

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา บ. 6405T  
เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
(Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์

Enhancement of Online Learning Achievement of Computer Programming of Students  
of Class 6405T on Comparative Operator and Conditional Statement Using Team  
Assisted Individualization Technique Together with Online Applications

ชรินทร์ญา หวังวัชรกุล<sup>1</sup>

E-mail: charinya.wan@lru.ac.th

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยในชั้นเรียนนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับ แอปพลิเคชันออนไลน์ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาชั้นปี 1 หมู่เรียน บ.6405T สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนบทเรียนเรื่องโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน ชุดแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละความก้าวหน้า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาหมู่เรียน บ. 6405T ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าเท่ากับ 12.16 และร้อยละความก้าวหน้าเท่ากับ 60.83 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

**Abstract**

The objectives of this study were 1) to compare the learning achievement of computer programming course on programming commands to compare and control conditions by using a collaborative learning process (Team Assisted Individualization: TAI) together with an online application between pre-test and post-test scores, and 2) to study the students' satisfaction with the collaborative learning process together with online applications on comparing operation and control conditions of a computer programming course. The sample group is 12 first-year students of class 6405T digital business computer, faculty of management science, Loei Rajabhat University. Research tools included lesson plans on the comparative operator and conditional statement, statistical tools used in the data analysis including averages, mean standard deviations, and the satisfaction assessment form.

The results show that the 6405T student group on computer programming course have higher academic achievement with an average progression score was 12.16 and the progression percentage was 60.83, and the students were satisfied with the teaching style at the highest level.

**Keywords:** learning achievement, computer programming course, team assisted individualization

<sup>1</sup> สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

## ความเป็นมาของปัญหา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid -19) ทำให้สถาบันการศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบปกติได้ (On-site) ดังนั้นการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ (Online) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดการศึกษาไร้พรมแดน เกิดเป็นวิถีชีวิตแบบใหม่ (New normal) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาไปสู่การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

งานวิจัยในชั้นเรียนนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ในยุคโควิด-19 รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล นักศึกษา บ.6405T เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร มีเนื้อหาการเรียนที่ต้องเข้าใจ มีการฝึกปฏิบัติ และวิเคราะห์โจทย์ในรูปแบบที่ต่างๆ โดยในรายวิชาอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาได้พูดคุยและปรับกระบวนการเรียนการสอนให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือออนไลน์ Google classroom และ Google meet เป็นแอปพลิเคชันหลักในการสร้างห้องเรียนออนไลน์และสื่อสารกับนักศึกษา

จากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ซึ่งฉัตรวุฒิ บุตตะวงษ์ (2560) ได้กล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับผู้สอนไว้ว่า ผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบเก่าซึ่งเป็นแบบบรรยายและฝึกเนื้อหา ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบการเรียนให้ผู้เรียน การสอนจะเน้นเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง ไม่คำนึงถึงผู้เรียนและความแตกต่างระหว่างบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนจำนวนไม่น้อยยังคงมีความสามารถด้านทักษะและกระบวนการเรียน อันได้แก่ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และการนำไปประยุกต์ใช้แนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ถือเป็นหน้าที่ของผู้สอนโดยตรง และต้องคำนึงถึงระดับความสามารถและวุฒิภาวะของผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเริ่มจากง่ายไปยาก จากรูปธรรมไปสู่ทั้งนามธรรมและนามธรรม ใช้สื่อต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนผู้เรียนจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการคิดการตัดสินใจกระบวนการทำงานกลุ่ม การจัดกิจกรรมโดยใช้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนหรือการเรียนที่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นกลุ่มย่อยจึงมีความสำคัญ และสอดคล้องกับการสอนเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ (ฉิชากร ปริญาภาภูจน, 2561) จึงเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยที่กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นลักษณะการเรียนเป็นกลุ่ม โดยจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะเข้ามามีบทบาทในการให้ข้อเสนอแนะ และกระตุ้นผู้เรียน มีการตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งจากเพื่อนและผู้สอน (ภัทรลดา ประมาณพล, 2560)

ความสำคัญของการเรียนรู้แบบกลุ่ม ผู้สอนจึงใช้แนวทางในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในรูปแบบของการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ดังงานของจอห์นสัน (Johnson, 1984 อ้างถึงใน กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ, 2542) ได้นำเสนอหลักการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้ 1) สร้างความรู้สึกร่วมกัน (Positive Interdependence) 2) จัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน (Face-To-Face Interaction) ให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันภายใต้บรรยากาศของความช่วยเหลือและส่งเสริมกัน 3) จัดให้มีความรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ (Individual Accountability) 4) ให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะสังคม (Social Skills) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี 5) จัดให้มีกระบวนการกลุ่ม (Group Processing)

ดังนั้นงานวิจัยในชั้นเรียนนี้จึงนำกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับการใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ที่สนับสนุนการสร้างปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และ ผู้เรียน-ผู้เรียน ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับ แอปพลิเคชันออนไลน์ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนแบบออนไลน์ (วุฒิชัย วิฑูโร และคณะ, 2564) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนบทเรียนเรื่องโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ชุดแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา บ.6405T เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา บ.6405T

## วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา บ.6405T เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

#### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอน ได้แก่ นักศึกษาหมู่เรียน บ.6405T สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล จำนวน 12 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อดันัย 1 ข้อ และปรนัย 15 ข้อ

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์

2.3 แบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชัน liveworksheet, กระดานกิจกรรม Padlet และ Google Colab

2.4 แผนการเรียนในหัวข้อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข จำนวน 2 ชุด

### 3. การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มกับแอปพลิเคชันออนไลน์ มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการเรียนการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูล มีการดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 การเรียนการสอนนี้จะอยู่ในรูปแบบออนไลน์ทั้งหมด ใช้แอปพลิเคชัน Google classroom และ Google Meet เป็นเครื่องมือสื่อสารหลักระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้สอนจะแนะนำกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมมือด้วยเทคนิคกระบวนการเรียนรู้ TAI ซึ่งผู้เรียนจะได้ใช้ผ่านแอปพลิเคชันออนไลน์ ที่จะช่วยสนับสนุนกิจกรรมดังกล่าว ได้แก่ กระดานสนทนา Padlet, เครื่องมือเขียนโปรแกรมออนไลน์ร่วมกัน Google colab และแบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชัน liveworksheet เพื่อสร้างความเข้าใจและข้อตกลงร่วมกันให้กับผู้เรียน โดยมีการแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนและแจ้งว่าผลการทดสอบรายบุคคลจะนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันผ่านแอปพลิเคชันออนไลน์ที่ผู้สอนแนะนำ ทั้งนี้การใช้โปรแกรมกระดานสนทนา Padlet, เครื่องมือเขียนโปรแกรมออนไลน์ร่วมกัน Google colab และทำแบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชัน liveworksheet ผู้เรียนจะได้ฝึกใช้มาก่อนแล้ว ในสัปดาห์ก่อนหน้า

3.1.2 ทดสอบความรู้ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบอดันัย 1 ข้อ และแบบปรนัย 15 ข้อ

3.1.3 แบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรม กลุ่มละ 4 คนโดยวิเคราะห์จากผลการทดสอบย่อยของผู้เรียนในบทเรียนก่อนหน้า ในแต่ละกลุ่มจะต้องประกอบด้วยผู้เรียนที่มีระดับความเก่งคละกัน คือระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มได้ ซึ่งผลลัพธ์จะได้ออกมาเป็น 3กลุ่ม ได้แก่ เก่ง มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 10.00 – 7.00 คะแนน กลุ่มปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.00 – 6.00 คะแนน และกลุ่มอ่อน มีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 0.00 – 3.00 คะแนน

3.1.4 ดำเนินการสอนออนไลน์โดยใช้ Google classroom และ Google meet ในการสื่อสารระหว่างการเรียนรู้ การสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกระบวนการสอนด้วยเทคนิค TAI ผ่านแอปพลิเคชัน Kahoot, padlet และ Google colab, padlet และ Google colab จำนวน 2 สัปดาห์ ดังตารางที่ 2

3.1.5 ผู้สอนแจกโจทย์แบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการ เพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมในชุดคำสั่งเงื่อนไขแบบ if, if-else, if...elif...else ให้แต่ละกลุ่มได้ดำเนินการร่วมกัน หากมีสมาชิกคนใดใช้งานโปรแกรมไม่ถูกต้อง เพื่อนในกลุ่มจะต้องช่วยอธิบายโดยใช้แอปพลิเคชัน padlet และ Google colab เป็น collaboration tools ในการปฏิสัมพันธ์กันในรูปแบบการเรียนออนไลน์ และสามารถนำผลลัพธ์ของโปรแกรมได้ถูกต้อง หลังจากนั้นเก็บคะแนนงาน นอกจากนี้ในกิจกรรมครั้งที่ 4 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชัน liveworksheet เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม

3.1.6 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนรายบุคคล โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.1.7 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้ชนิด TAI ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ(E1/E2): (80/80) (นิมิตร ตาน้อยและคณะ, 2564) และวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.2.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนจำนวน 1 ชุด

3.2.2 ใช้รูปแบบการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกปฏิบัติ และมีการเก็บคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 4 ครั้ง

3.2.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจำนวน 1 ชุด

3.2.4 รวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

3.2.5 ประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์

#### 4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อดันัย 1 ข้อ และปรนัย 15 ข้อ ได้ศึกษาเนื้อหาทฤษฎี วิเคราะห์โจทย์และข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องการเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (นิมิตร ตาน้อยและคณะ, 2564) เพื่อหาผลรวมในคะแนนของแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความ สอดคล้อง ซึ่งพบว่า ข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมีจำนวน 15 ข้อ

4.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การวัดเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ประกอบไปด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาความรู้ ด้านที่ 2 ด้านออกแบบกระบวนการเรียนการสอน ด้านที่ 3 ด้านการเลือกใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ ด้านที่ 4 ด้านการใช้งาน โดยระดับการวัดข้อมูลเป็นอันตรภาคชั้น (Likert Scale) (ภัทรารรรณ สุวรรณวาปีและคณะ, 2563)

4.3 แบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการผ่านแอปพลิเคชัน liveworksheet, กระดานกิจกรรม Padlet และ Google Colab โดยผู้วิจัยได้มีการเรียนการสอนออนไลน์ นักศึกษาทุกคนเคยได้มีการทดลองใช้แอปพลิเคชันมาก่อนในบทเรียนก่อนหน้า ดังนั้นนักศึกษาจะมีปัญหาผู้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว และมีทักษะในการใช้สื่อการสอนออนไลน์นี้มากขึ้น

4.4 แผนการเรียนในหัวข้อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข จำนวน 2 ชุด ผู้วิจัยได้ศึกษาและอธิบายในภาคทฤษฎีมาก่อนและมีการแบ่งกลุ่มเข้ากิจกรรมเพื่อทำแบบฝึกหัดเชิงปฏิบัติการ โดยมีการกำหนดรายละเอียด หัวข้อย่อยของเนื้อหา และเวลาเรียน โดยระบุไว้ใน มคอ.3

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนข้างต้น แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

### 5.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 5.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

### 5.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละคน

$\sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

5.4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการกระบวนการสอนแบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ประกอบไปด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาความรู้ ด้านที่ 2 ด้านออกแบบกระบวนการเรียนการสอน ด้านที่ 3 ด้านการใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ ด้านที่ 4 ด้านการใช้งาน โดยระดับการวัดข้อมูลเป็นอันตรภาคชั้น (Likert Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง มาก

2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง

1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

โดยการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 5.5 สถิติที่ใช้หาค่าคุณภาพเครื่องมือ

5.5.1 การหาค่าประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ (E1 / E2) โดย E1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้ ใช้สูตรต่อไปนี้ (นิมิตร ตาน้อยและคณะ, 2564)

E1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

$\sum X$  คือ คะแนนรวมแบบทดสอบย่อย

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ ผลรวมของคะแนนเต็มของทุกแบบทดสอบย่อย





E2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} \times 100$$

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

5.5.2 การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียน โดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา บ.6405T เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.92 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.08 คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้า 12.17 และร้อยละความก้าวหน้าเท่ากับ 60.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า นักศึกษาได้คะแนนเพิ่มขึ้นทุกคน มีร้อยละความก้าวหน้าตั้งแต่ 40 ถึง 100 แสดงว่า นักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับ แอปพลิเคชันออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ จากการวัดผลการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 6405T เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข แสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลค่าเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพการเรียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ร่วมกับการใช้แอปพลิเคชันออนไลน์

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E <sub>2</sub> )
ชุดที่1	82.50	90.42
ชุดที่2	83.33	
ชุดที่3	87.50	
ชุดที่4	95.83	
รวมเฉลี่ยร้อยละ	87.29	

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียน โดยใช้กระบวนการแบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เพื่อเพิ่มผลการเรียนของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้ (E1) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 87.29 ส่วนค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน โดยใช้กระบวนการแบบร่วมมือ TAI (E2) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 90.42 ดังนั้น ประสิทธิภาพของการใช้กระบวนการแบบร่วมมือ TAI ในการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 87.29 / 90.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (E1 / E2) 80/80 แสดงว่าการใช้กระบวนการแบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**ตารางที่ 2** ผลค่าดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการเรียนรู้แบบ TAI ร่วมกับการใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบเงื่อนไข ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล

ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับจำนวนเต็ม	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	ดัชนีประสิทธิผล(E.I.)
12 คน x 20 คะแนน = 240	20	217	71	0.864



จากตารางที่ 2 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของกระบวนการเรียนรู้แบบ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบเงื่อนไข พบว่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.864 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนทางการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 86

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอน

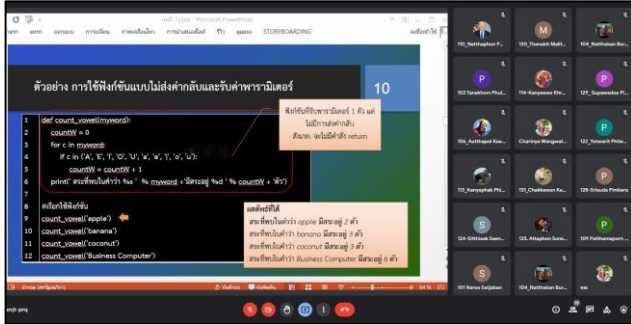
ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบเงื่อนไข

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>1. ด้านเนื้อหาความรู้</b>			
1.1 รูปแบบกระบวนการสอนแบบร่วมมือร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เอื้อต่อการนำมาพัฒนาการสอน ในหัวข้อ “การเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบเงื่อนไข”	4.69	0.58	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาถูกต้องและครอบคลุมตามหลักสูตร	4.61	0.57	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาสนับสนุนและเพิ่มความรู้ให้กับผู้เรียน	4.55	0.61	มากที่สุด
1.4 เนื้อหามีการจัดลำดับการนำเสนอที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.59	0.54	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.61	0.58	มากที่สุด
<b>2. ด้านออกแบบกระบวนการเรียนการสอน</b>			
2.1 ผู้สอนอธิบายรูปแบบกระบวนการสอนแบบร่วมมือร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ชัดเจน	4.74	0.58	มากที่สุด
2.2 มีการออกแบบการใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ดึงดูด น่าสนใจ	4.61	0.57	มากที่สุด
2.3 มีการออกแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม	4.84	0.62	มากที่สุด
2.4 มีการออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกหัดที่ครอบคลุม	4.57	0.61	มากที่สุด
2.5 มีการออกแบบแอปพลิเคชันออนไลน์ สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.54	0.54	มากที่สุด
2.6 มีการส่งเสริมให้ผู้เรียน มีการป้อนกลับ(Feedback) เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4.45	0.49	มากที่สุด
2.7 มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ร่วมกันในรูปแบบกลุ่ม ทำงานร่วมกัน	4.74	0.61	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.64	0.57	มากที่สุด
<b>3. ด้านการเลือกใช้แอปพลิเคชันออนไลน์</b>			
3.1 การฝึกปฏิบัติออนไลน์บนแอปพลิเคชัน Colab เพื่อเขียนโปรแกรมแบบกลุ่ม มีความเหมาะสม	4.81	0.65	มากที่สุด
3.2 การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน Liveworksheet เพื่อใช้ในการทำแบบทดสอบและแบบฝึกหัดมีความเหมาะสม	4.52	0.68	มากที่สุด
3.3 การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน Google Classroom เพื่อส่งงานมีความเหมาะสม	4.74	0.52	มากที่สุด
3.4 การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน กระดานออนไลน์ Padlet เพื่อนำเสนองานกลุ่ม มีความเหมาะสม	4.42	0.62	มากที่สุด
3.5 การฝึกปฏิบัติและนำเสนองานผ่าน Google meet มีความเหมาะสม	4.74	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.60	มากที่สุด
<b>4. ด้านการใช้งานภาพรวม</b>			
4.1 ผู้เรียนมีความพึงพอใจภาพรวมต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน	4.69	0.64	มากที่สุด
4.2 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันออนไลน์	4.74	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.72	0.59	มากที่สุด
สรุปรวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.65	0.58	มากที่สุด

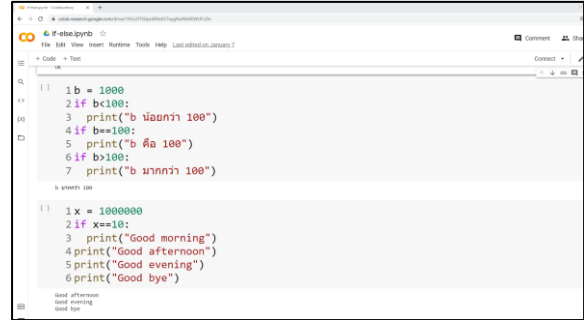
จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบเงื่อนไข พบว่าค่าสรุปรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ ) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

โดยเรียงลำดับรายด้านดังนี้ ด้านการใช้งานภาพรวม ( $\bar{x} = 4.72$ ) ด้านการเลือกใช้แอปพลิเคชันออนไลน์ ( $\bar{x} = 4.65$ ) ด้านออกแบบกระบวนการเรียนการสอน ( $\bar{x} = 4.64$ ) และด้านเนื้อหาความรู้ ( $\bar{x} = 4.61$ ) ตามลำดับ

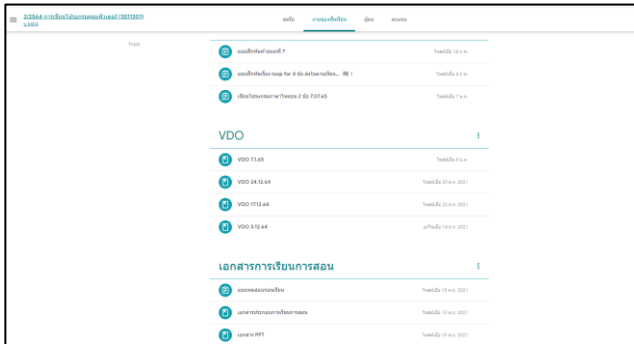
4. ตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชันออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI



ภาพที่ 1 การใช้ Google meet



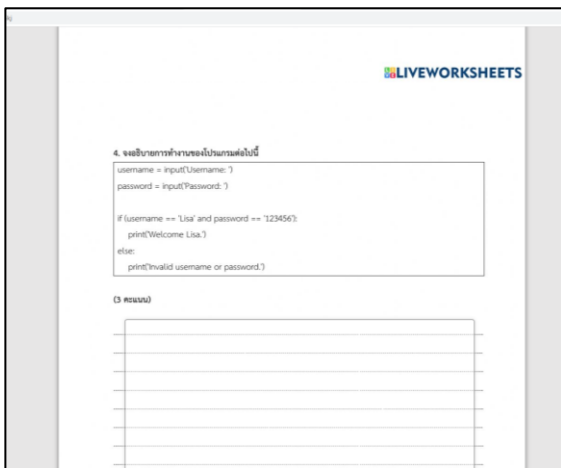
ภาพที่ 2 การใช้โปรแกรม Colab



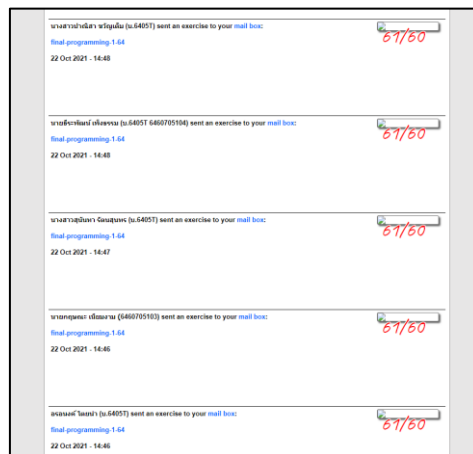
ภาพที่ 3 การใช้ Classroom



ภาพที่ 4 การใช้โปรแกรม Padlet



ภาพที่ 5 การทำแบบฝึกหัดผ่าน liveworksheet



ภาพที่ 6 แสดงผลส่งแบบฝึกหัดทาง liveworksheet

จากภาพที่ 1 แสดงผลการใช้โปรแกรมออนไลน์ในการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม ดังนั้น โปรแกรม Google meet ใช้ในการสื่อสารและใช้ในการเรียนการสอนเป็นหลัก และสามารถสร้างกลุ่มย่อยในการเรียนได้ ภาพที่ 2 แสดงผลการใช้โปรแกรม Colab เป็นเครื่องมือหลักในการเขียนโปรแกรมออนไลน์ ซึ่งสามารถแชร์และเขียนร่วมกันและทำงานพร้อมๆกันได้ เหมาะกับการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ภาพที่ 3 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเอกสารการเรียนการสอน ส่งลิงก์และส่งงานได้ผ่านโปรแกรม classroom ภาพที่ 4 เมื่อมีการทำงานแบบกลุ่มบางกิจกรรมย่อย ผู้สอนได้ให้ตัวแทนมานำเสนองานและผลลัพธ์ผ่านเครื่องมือออนไลน์ Padlet ซึ่งสามารถถ่ายภาพหน้าจอและปรับแต่งรูปแบบการนำเสนอแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนไม่เบื่อ และภาพที่ 5-6 เป็นโปรแกรมที่ใช้วัดและประเมินผลออนไลน์ชื่อว่า liveworksheet





## อภิปรายผล

1. ผลการระดับความสามารถของนักศึกษาได้ถูกออกเป็น 3 กลุ่มตามช่วงคะแนน เมื่อเรียงตามลำดับจากมากที่สุด พบว่า จากตารางที่ 4.1 พบว่านักศึกษาทั้งหมด 12 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เมื่อเรียงตามลำดับจากมากที่สุด พบว่า ได้แก่ นักศึกษา ส่วนมากอยู่ในระดับเก่งจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ระดับอ่อนจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และในระดับปานกลาง จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 ตามลำดับ และจะให้นักศึกษาเข้าร่วมโดยการคละกัน ให้คนเก่งและอ่อนอยู่ด้วยกัน และจะให้นักศึกษาเข้าร่วมเรียนรู้โดยการคละความสามารถกัน ให้คนเก่งและอ่อนอยู่ด้วยกัน สามารถนำมาโจทย์การเรียนรู้และมีกรอภิปรายผล ภายในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน การจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ให้เกิดประสิทธิผล นั้น อาจารย์จะต้องกำหนดขนาดของกลุ่มให้เหมาะสมและลักษณะของกลุ่มควรเป็นกลุ่มที่คละความสามารถอย่างชัดเจน มีทั้งผู้ที่เรียน เก่ง เรียนปานกลางและเรียนอ่อนสอดคล้องกับงานวิจัยของแพรว ป๋องขันธุ์และคณะ (2563) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง แสดงว่า การเรียนที่ให้บทบาทของผู้เรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เกื้อกูลกัน จะส่งผลให้ผู้เรียนอ่อน พัฒนาขึ้น คนเก่งได้ฝึกฝน ทบทวนสิ่งที่ได้ศึกษานั้นหากสมาชิกมีความสามารถใกล้เคียงกันก็จะส่งผลต่อระดับความสำเร็จในการเรียนรู้ ของกลุ่มด้วย

2. ผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก่อนเรียน และหลังเรียน เงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชัน ออนไลน์ จากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้า 12.17 และร้อยละความก้าวหน้าเท่ากับ 60.83 ซึ่งสูง กว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ต้องเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 ของคะแนนเต็ม ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า นักศึกษาได้คะแนน เพิ่มขึ้นทุกคน มีร้อยละความก้าวหน้าตั้งแต่ 50 ถึง 75 แสดงว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเหมาะสมกับวิชาในเชิงปฏิบัติการ เพราะผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาค้นคว้าข้อมูล ได้ด้วยตัวเองจากแหล่งสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต และสามารถนำมาอภิปรายผลภายในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับกับ งานวิจัยของธเรศ คำหิราษ และชนกกานต์ สหัทธศัน (2561, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เนื่องจากได้มีการใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือ โดยได้เปรียบเทียบ ความสามารถในการเรียนระหว่าง นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบเทคนิคกลุ่มร่วมมือช่วยเหลือกับการเรียนแบบปกติและเปรียบเทียบ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียน

3. ค่าประสิทธิภาพของการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 87.29 / 90.42 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (E1/E2) 80/80 แสดงว่าการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องมาจากการใช้งานแอปพลิเคชันมีแนวทางที่ชัดเจน สามารถสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความ สนุกสนานเพลิดเพลินและสนุกกับการเรียนได้ มีการให้ผลย้อนกลับโดยใช้ทฤษฎีของการเสริมแรงและการตอบสนอง และการแบ่ง เนื้อหาออกเป็นเรื่องๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา ทีละตอนและสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ อีกทั้งมีการย้อนกลับทันที หลังจากตอบคำถามซึ่งเป็นการเสริมแรงสอดคล้อง กับงานวิจัยของรุจภา เพชรเจริญและคณะ (2560: 25) ที่ศึกษาพบว่า การใช้แอปพลิเคชัน Kahoot Program ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายการสอนทางไกล Telemedicine รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นของ นิสิตแพทย์ที่มีต่อการใช้ Kahoot Program โดยผลของการศึกษาจะสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายการสอน Telemedicine ให้เกิดประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษามากขึ้น

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอนพบว่าค่าสรุปรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะ ไล่หลักพาล (2563) ที่ศึกษา เกี่ยวกับการเรียนการสอนออนไลน์แล้วพบว่าการสอนออนไลน์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียน การสอนได้มากขึ้น การวิจัยครั้งนี้ทำให้ ทราบว่า นักเรียนสามารถปรับตัวในการเรียนให้เข้ากับ สถานการณ์ที่มีขีดจำกัดในด้านต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามผู้สอนก็ต้องปรับตัวให้เข้า กับสถานการณ์ ออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับบริบท จะช่วยเสริมให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดียิ่งขึ้น

## สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยในชั้นเรียนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team Assisted



Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือ (TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปี 1 หมู่เรียน บ.6405T สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล  
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการเรียนบทเรียนเรื่องโปรแกรมคำสั่ง  
เปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ชุดแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบ  
ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละความก้าวหน้า ค่าเฉลี่ยและ  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาหมู่เรียน บ.6405T ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรม  
คำสั่งเปรียบเทียบและควบคุมเงื่อนไข มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าเท่ากับ 12.16 และร้อยละ  
ความก้าวหน้าเท่ากับ 60.83 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาและปรับปรุงการสอน ดังนี้

1. การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น  
และมีผลการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงสามารถนำเทคนิคนี้ไปใช้ในเนื้อหาในบทเรียนอื่นๆในเชิง  
ปฏิบัติการได้

2. การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ผู้สอนควรเตรียมการสื่อการเรียนการสอน  
ออนไลน์และมีการทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือออนไลน์ และผู้เรียน  
ทุกคนต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เสถียรและสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำเทคนิคการเรียนการสอนไปใช้ในบทเรียนอื่นๆต่อไป และควรมีการศึกษาแนวทางที่เพิ่มความกล้าแสดงออก

2. ควรมีการศึกษาวามีรายวิชาใดบ้างที่สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team

Assisted Individualization: TAI) ร่วมกับแอปพลิเคชันออนไลน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา และคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่สนับสนุนงบประมาณในการ  
ทำวิจัยในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**.  
กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

ณัฐวุฒิ บุตตะวงษ์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้  
เทคนิค TAI เรื่อง สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **การศึกษาค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต**  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ธเรศ คำหิราษและ ชนกกานต์ สหัทธกัน. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI. **วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา**,  
1(2): กรกฎาคม - ธันวาคม 2561: 186-195.

นิมิตร ตาน้อยและคณะ. (2564). การพัฒนาสื่อการสอนด้านคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การออกแบบ  
และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นโดยใช้ภาษาไพทอน กรณีศึกษาโรงเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดเลย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.

**การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ**. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9) กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

ปิยะ ไฉ่หทัยพาล. (2563). ปัญหาและโอกาสของการสอนออนไลน์ ในช่วงภาวะวิกฤต COVID-19 กรณีศึกษา การสอนแบบบรรยาย  
วิชา IND143 ประวัติศิลปะการตกแต่งตะวันตก. กรุงเทพมหานคร: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.



- แพรว ป็องขันธุ์ และปรียา บุญญสิริ. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ภัทรลดา ประมาณพล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ภัทรารวรรณ สุวรรณวาปี และ อิศรา ก้านจักร. (2563). การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การแก้ปัญหาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองวัวซอพิทยาคม. วารสารบัณฑิตวิจัย, 11(1), 15-27.
- วุฒิชัย วิฑูโร และศิตภัทร ศิริฉัตรเดชา. (2564). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเชิงรุกโดยใช้แอปพลิเคชันคาฮูท (kahoot) เสริมกับการเรียนในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ ครั้งที่ 7. 1396-1402, 25 กุมภาพันธ์ 2564. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ศุภกิจ เฉลิมวิสุตม์กุล. (2553). หนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.4 ภาคเรียนที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค.
- Johnson, David W., Johnson, Roger T. and Holubec, Edythe Johnson. (1993). *Circles of Learning: Cooperation in the Classroom*. 6th ed. Minesota: Interaction Book.
- Shachar Hanna and Sharan Shlomo. (1995). *Cooperative learning in the heterogeneous Israeli classroom*, International Journal of Educational Research. Volume 23, Issue 3.
- Slavin, Robert E. (1984). *Effect of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achievement of Academically Handicapped and Nonhandicapped Students*. Journal of Educational Psychology. 76(5): 813 – 819.