



การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องแผนผังคาร์นอ  
ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2  
Determining the efficiency of teaching media on Carnauth diagrams  
in the introductory digital course For 2nd year Vocational Certificate  
students

นางสาว ธาราทิพย์ แซ่ตั้ง  
ตำแหน่งครูพิเศษสอน

วิทยาลัยเทคนิคพัทยา  
สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออก  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

**ชื่อเรื่อง** : การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องแผนผังคาร์บอน ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

**ชื่อ** : ธราทิพย์ แซ่ตั้ง

**สังกัด** : วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**แผนก** : เมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

**ปีที่จัดพิมพ์** : 2566

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ประกอบด้วย 1) สิ่งที่กำหนดให้ในรายวิชา 2) รายการหัวข้อเรื่อง/งาน 3) โครงการสอน 4) วิเคราะห์หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย 5) ตารางวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง 6) วัตถุประสงค์การสอน 7) แผนการสอน 8) แผนบทเรียน 9) ใบเนื้อหา 10) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน/เฉลย 11) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน/เฉลย 12) สื่อการสอนและจัดการเรียนการสอน Active Learning และเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา จำนวน 15 คน เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนการสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 86.67/88.00$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์  $80/80$  เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่ามากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $.05$  และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : การเรียนการสอนแบบ Active Learning การหาประสิทธิภาพ แอปพลิเคชัน Quizizz

**Research Title** : Determining the efficiency of teaching media on Carnauth diagrams in the introductory digital course For 2nd year Vocational Certificate students

**Researchers** : Taratip Saetang

**Affiliation** : Pattaya Technical College

**Department** : Mechatronics And Robotic

**Published Year** : 2023

### Abstract

The purpose of this research study is to The objectives are 1) to develop Active Learning teaching media using the Quizizz application for basic digital subjects. Subject: Carno diagram 2) to find the effectiveness of Active Learning teaching media using the Quizizz application for basic digital subjects. Subject: Carno diagram 3) To study student satisfaction with Active Learning teaching media using the Quizizz application for basic digital subjects. About the Carno map By finding the efficiency of teaching and learning using Active Learning, consisting of 1) what is specified in the course 2) list of topics/tasks 3) teaching project 4) analysis of main topics/subtopics 5) table of topic analysis 6) objectives Teach 7) lesson plans 8) lesson plans 9) content sheets 10) exercises during class/answers 11) post-study achievement tests/answers 12) teaching media and organize Active Learning teaching and collect data from certificate level students 2nd Year Vocational, Mechatronics Department Pattaya Technical College, 15 people Research tools include Quality assessment form for teaching and learning plans Exercises during class Post-study achievement test Satisfaction assessment form and assessment of the quality of teaching and learning plans Statistics used in the analysis include average score values. standard deviation Percentage average score

The research results found that The quality of the teaching set is at a very good level. Efficiency  $E1/E2 = 86.67/88.00$ , which is higher than the 80/80 criterion. In comparison, academic achievement after studying is higher than academic achievement before studying with statistical significance at .05. and students are at the highest level of satisfaction

**Keywords** : Active Learning Teaching, looking for efficiency, Quizizz application

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับการชี้แนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งจากครูผู้สอนประจำวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง คือ นางสาวปิ่นแก้ว เอี่ยมใส นายจเร จันทร์สา และนางสาวอัจฉราภรณ์ พรศิริ ที่ได้กรุณาสละเวลาในการให้คำแนะนำแนวทางการศึกษา ให้ความช่วยเหลือดูแลแก้ไขในปัญหาต่างๆ ด้านตลอดจนตรวจสอบแก้ไขทั้งในด้านเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้การศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบแบบประเมินและให้ข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณผู้ประเมินทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ประเมินประกอบการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายสง่า คุณำ หัวหน้าแผนกเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ให้ความรู้และความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา

นางสาวธราทิพย์ แซ่ตั้ง  
ตำแหน่งครูพิเศษสอน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์	3
1.6 ประโยชน์ของผลการวิจัย	4
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>11</b>
3.1 ประชากรที่ศึกษา	11
3.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	11
3.3 ตัวแปรที่ศึกษา	11
3.4 วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย	11
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	15
3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	16
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>19</b>
4.1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้ แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2	19

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2	20
4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2	21
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	<b>24</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	24
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	24
5.3 ข้อเสนอแนะ	25
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>27</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2	19
4-2 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพการเรียนการสอน รายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน	20
4-3 ผลการวิเคราะห์ความพึงใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน	21
4-4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ด้านเนื้อหา	21
4-5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ด้านสื่อการสอน	22
4-6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ด้านครูผู้สอน	22
4-7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน	23

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ดิจิทัล คือ การแทนที่สถานะของกระแสไฟฟ้าได้ 2 สถานะ คือ สถานะที่มีกระแสไฟฟ้า และสถานะที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า และเพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถสั่งการคอมพิวเตอร์ได้ จึงได้มีการสร้างระบบตัวเลขที่นำมาแทนสถานะของกระแสไฟฟ้า โดย ตัวเลข 0 จะแทนสถานะที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า หรือ ปิด (off) เลข 1 แทนสถานะมีกระแสไฟฟ้า หรือเปิด (on) จึงได้กำหนดตัวเลขที่มีจำนวน 2 จำนวน (2 ค่า) เรียกว่า ระบบเลขฐานสอง (Binary Number System) ซึ่งเป็นระบบตัวเลขที่สามารถนำมาใช้ในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ โดยการแทนที่สถานะต่างๆ ของกระแสไฟฟ้า แต่ในชีวิตประจำวันของคนเราจะคุ้นเคยกับตัวเลขที่มีจำนวน 10 จำนวน คือ เลข 0 - 9 ซึ่งเรียกว่าระบบเลขฐานสิบ (Decimal Number System) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาระบบเลขฐาน ประกอบการศึกษาวិชาด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อความเข้าใจพื้นฐานการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานกับ PLC ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงแค่ระบบเลขฐานสอง, สิบ, สิบหกเท่านั้น จนมีการนำมาจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรอาชีวศึกษาเพื่อปรับคุณภาพ ค่านิยม และมาตรฐานในการผลิตและพัฒนากำลังคน ในด้านวิชาชีพ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ไปทำงานในสถานประกอบการ ซึ่งการเรียนการสอนจะต้องเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงปฏิบัติ จึงมีการนำเอาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ Active learning เข้ามาปรับใช้ โดย Bonwell & Eison (1991 : 25) ได้กล่าวไว้ว่า

“...กระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning คือกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว โดยมีกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้นำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา มีกระบวนการเรียนรู้โดยการอ่าน การเขียน การโต้ตอบและการวิเคราะห์ปัญหาอีกทั้งผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมิน...” ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning มีเทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Games-based Learning) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน และหรือขั้นการประเมินผล

ในปัจจุบันทิศทางการเรียนการสอนของวิทยาลัยเทคนิคพัทยา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 มีการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้ไม่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย เพราะผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น จึงนำการเรียนการสอน Active Learning ในรูปแบบการใช้เกม (Games-based Learning) ทำให้การเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากการเน้นหนักที่วิชาการ เป็นเน้นให้ความสำคัญไปที่ผู้เรียน การสอนสมัยใหม่ก็



จะเน้นไปที่กิจกรรมและสื่อที่น่าสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและทดลองทำด้วยตัวเอง (Learning By Doing : LBD) ด้วยเหตุนี้เอง จึงได้มีการออกแบบสื่อการเรียนรู้ใหม่โดยประยุกต์เอาเกมมาใช้กับการเรียนรู้ โดยมีการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เล่นและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษางานวิจัยของ วรรัตน์ (2562 : 7) เรื่อง Game Based Learning The Latest Trend Education 2562 เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น ด้วยเกม Fruits Vegetables Color Card Games เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของปริญญาณิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษา เรื่อง วงศ์ธรรมชาติ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านโปรแกรมการค้นในรูปแบบของผักและผลไม้ ผลปรากฏว่า 1) กลุ่มทดลองมีความรู้สึกอยากเรียนรู้เมื่อทราบว่าตนจะได้เรียนโดยมีเกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ในขณะที่กลุ่มควบคุมรู้สึกเฉย ๆ เมื่อทราบว่าตนจะได้เรียนแบบบรรยาย 2) ระดับความรู้ ทั้งในส่วนของความจำและความเข้าใจของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3) กลุ่มทดลองมีความคิดเห็นที่ตนเองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมาก ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความคิดเห็นที่ตนเองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้น้อย 4) กลุ่มทดลองมีความคิดเห็นที่เกมทำให้ตนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 5) กลุ่มทดลองรู้สึกสนุกสนานไปกับการเรียนตลอดเวลาที่เรียน ในขณะที่กลุ่มควบคุมรู้สึกเฉย ๆ หรือไม่สนุกสนานไปกับการเรียน 6) กลุ่มทดลองมีความคิดเห็นที่ผู้สอนมีบทบาทน้อยในการเรียนรู้ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความคิดเห็นที่ผู้สอนมีบทบาทอย่างมากในการเรียนรู้ จากงานวิจัยข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจนำเอาเกมมาเป็นแนวทางในการแก้ไขการจัดการเรียนการสอน

ทางคณะผู้จัดทำจึงจัดการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและสนุกสนานไปกับการเรียนตลอดเวลาที่เรียน

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 สื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน มีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80/80

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ด้านโครงสร้าง/เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

แผนการสอน วิชาดิจิทัลเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีเนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่อง แผนผังคาร์นอ มีเนื้อหาประกอบไปด้วย แผนผังคาร์นอแบบ 2 ตัวแปร, 3 ตัวแปร ,4 ตัวแปร ,การเขียนฟังก์ชันลงในแผนผังคาร์นอ, การใช้แผนผังคาร์นอลดรูปสมการ

1.4.2 ด้านประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกช่างเมคคาทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2566 ของวิทยาลัยเทคนิคพญา จำนวน 92 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างเมคคาทรอนิกส์ ปีการศึกษา 2566 ของวิทยาลัยเทคนิคพญาที่ลงทะเบียนในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1/2566 ห้องที่ 2/1 โดยทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 15 คน

#### 1.4.3 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ แอปพลิเคชัน Quizizz เรื่องแผนผังคาร์นอ ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz และความพึงพอใจของผู้เรียน

#### 1.4.4 ระยะเวลาในการทำวิจัย

ดำเนินการในช่วงภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2566 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2566 รวม 4 เดือน

### 1.5 นิยามศัพท์

1.5.1. การเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำกรณีศึกษา เป็นต้น โดยกิจกรรมที่นำมาใช้ควรช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร /นำเสนอ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม บทบาทของผู้เรียนนอกจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันด้วย ผู้สอนควรลดบทบาทในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนในลักษณะการบรรยายลง และเพิ่มบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเรียนรู้

1.5.2. ประสิทธิภาพ E1/E2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนที่ได้จากการสอบหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ โดย E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (กระบวนการในที่นี้ คือ การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดย คิดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด ) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดได้ทำแบบฝึกหัดได้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งหาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนน ทารด้วย จำนวนผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุด ก็จะได้ E1 E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ผลลัพธ์ในที่นี้ หมายถึง หลังจากผู้เรียน เรียนจบกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP โดยคิดคะแนน จากหลังเรียน ได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียน ทั้งหมดได้ทำ แบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 หาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนนทารด้วย จำนวน ผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน ก็จะได้ E2

1.5.3. แอปพลิเคชัน Quizizz เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลออนไลน์ใน ลักษณะเกมถามตอบแบบปรนัย รองรับผู้เล่นที่สามารถเข้าร่วมเกมเดี่ยวได้สูงสุดถึง 500 คน สามารถ แสดงผลคะแนนจากการทดสอบได้ทันที แสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถใส่ภาพและ เสียงประกอบได้ ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายแพลตฟอร์มที่ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ชนิดใดก็ได้กับเบราว์เซอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน จึงเหมาะกับผู้เรียนในยุคปัจจุบันคือเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และยังใช้เพื่อประเมินผลการเรียนได้ คล้ายกับ Kahoot! Socrative Quizalize หรือ Quizlet

## 1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

1.6.1 ผู้เรียนที่เรียนเรื่องแผนผังคาร์บอน ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น

1.6.2 ผู้สอนได้แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและก่อให้เกิด ผลประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถเป็นแนวทางในการเลือกแนวทางการจัดการเรียนการสอน แบบ Active Learning ให้แก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องแผนผังคาร์นอ ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 การเรียนการสอนแบบ Active Learning

Active Learning จึงเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ กระตุ้น หรืออำนวยความสะดวก ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดขั้นสูง กล่าวคือ ผู้เรียนมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ สถาพร (2558)

1) ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553)

ก) เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

ข) เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด

ค) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ง) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน

จ) ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

ฉ) เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง

ข) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการความคิดรวบยอด

ช) ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

ฌ) ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

2) บทบาทของอาจารย์ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของ Active Learning ดังนี้

ณัชนัน (2550) จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของผู้เรียน

ก) สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

ข) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมรวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

ค) จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

ง) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ท้าทาย และให้โอกาสผู้เรียนได้รับวิธีการสอนที่หลากหลาย

จ) วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการจัดการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรม

ฉ) ครูผู้สอนต้องใจกว้าง ยอมรับในความสามารถในการแสดงออก และความคิดของผู้เรียน

### 3) เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ McKinney (2008) ได้เสนอตัวอย่างรูปแบบหรือเทคนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้ดี ได้แก่

ก) การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดแต่ละคน ประมาณ 2-3 นาที (Think) จากนั้นให้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด (Share)

ข) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group) คือการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่มๆ ละ 3-6 คน

ค) การเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led review sessions) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหา

ง) การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนนำเกมเข้าบูรณาการในการเรียนการสอน ซึ่งใช้ได้ทั้งในขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การมอบหมายงาน และหรือขั้นการประเมินผล

จ) การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or reactions to videos) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ดูวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบกัน การเขียน หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายการกลุ่ม

ฉ) การเรียนรู้แบบโต้วาที (Student debates) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้

นำเสนอข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ เพื่อยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่ม

ช) การเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student generated exam questions) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

ซ) การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research proposals or project) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย โดยให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ วางแผนการเรียน เรียนรู้ตามแผน สรุปความรู้หรือสร้างผลงาน และสะท้อนความคิดในสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรืออาจเรียกว่า การสอนแบบโครงการ (project-based learning) หรือ การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)

ฌ) การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case studies) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้อ่านกรณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือแนวทางแก้ปัญหาภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมด

ญ) การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping journals or logs) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราวต่างๆ ที่ได้พบเห็น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวมทั้งเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียน

ฎ) การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and produce a newsletter) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันผลิตจดหมายข่าว อันประกอบด้วย บทความ ข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วแจกจ่ายไปยังบุคคลอื่นๆ

ฏ) การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept mapping) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนออกแบบแผนผังความคิด เพื่อนำเสนอความคิดรวบยอด และความเชื่อมโยงกันของกรอบความคิด โดยการใช้เส้นเป็นตัวเชื่อมโยง อาจจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานต่อผู้เรียนอื่นๆ จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคนอื่นได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

### 2.1.2 แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนการสอน

แอปพลิเคชันมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้มีการนำแอปพลิเคชันมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวก ความสนุกสนานในการเรียนการสอนรวมถึงช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสอนมากขึ้นด้วย

2.1.3 <https://quizizz.com> เป็นเว็บไซต์หนึ่งที่ ช่วยสร้าง แบบทดสอบออนไลน์ e-Testing ได้ฟรี ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่าน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Notebook Tablet Smartphone ที่เชื่อมต่อระบบ Internet ผู้เรียนทราบผลการสอบทันที และผู้สอน ได้รับรายงาน (Report) ผลการสอบและบันทึกลงเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ Quizizz เหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้กับการทำข้อสอบก่อนเรียน หลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือจัดกิจกรรมการสอบแบบเกมส์เพื่อเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนได้อีกทั้งช่วยให้สถาบันการศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายจากการเตรียมสอบ และเป็นการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเกิด ประโยชน์ ช่วยให้ผู้สอนลดเวลาในการทำข้อสอบและจัดชุดทดสอบ อีกทั้งจะ ทราบจุดบกพร่องการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเนื้อหา ว่านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาการเรียนเรื่องใด เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น ในด้านของผู้เรียนเอง ก็จะได้ทราบข้อมูลและประเมินตนเองได้ว่าไม่เข้าใจเนื้อหา ตรงส่วนใดเพื่อจะได้กลับไปทบทวน และทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นอีกครั้งหนึ่ง เสมือนการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้ผู้เรียนต้องเตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

### 2.1.4 ประสิทธิภาพ E1/E2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินใน

กระบวนการเรียนการสอนกับคะแนนที่ได้จากการสอบหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ โดย E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (กระบวนการในที่นี้ คือ การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดย คิดจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมด ) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดได้ทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งหาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนน หารด้วย จำนวนผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุด ก็จะได้ E1 E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ผลลัพธ์ในที่นี้ หมายถึง หลังจากผู้เรียน เรียนจบกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP โดยคิดคะแนนจากหลังเรียน ได้มาจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์) เช่น ตัวเลข 80 หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 หาได้จากสูตร ผลรวมของคะแนนหารด้วยจำนวนผู้เรียนทั้งหมด คูณด้วย 100 แล้วหารด้วย ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน ก็จะได้ E2

2.1.5 การหาความพึงพอใจ หมายถึง การแสดงถึงความรู้สึกที่มีในการจัดการเรียนการสอน วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น ซึ่งจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการรูปแบบ MIAP พิจารณาจากค่าเฉลี่ยการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนกับชุดการสอน เรื่องโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น การให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้และเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์จนเกิดความรู้ ความเข้าใจนำไปประยุกต์ใช้สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าหรือสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ และพัฒนาตนเองเต็มความสามารถ รวมถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เขาได้มีโอกาสร่วมอภิปรายให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสารและการนำเสนองานทางวิชาการ เรียนรู้ในสถานการณ์

จำลอง ทั้งมีการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์ต่างๆ

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรित्र มีพรบุชา (2563 : 73-79) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ google Classroom ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหา มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 28 คน จากการศึกษาวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ 70.53/83.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัด กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google classroomและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก กาญจนารัตนธีรวิเชียร (2555) ได้ศึกษางานวิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่อง การเขียนผังงาน สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง วัตถุประสงค์ในการวิจัยคั้งนี้เพื่อสร้างและประเมินประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์วิชาอัลกอริทึมเบื้องต้น เรื่องการเขียนผังงาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนผังงาน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่นักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.21 / 80.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 / 80 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดีมากด้านเนื้อหาโดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 ระดับดีมากด้านการออกแบบสื่อมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.91 และระดับดีมากด้านประสิทธิภาพการสอน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.78

ศิริรัชส์ อินสุข, อภิชาติ อัจฉริยศักดิ์ชัยและรณภพ อิมทับ (2559 : 195-199) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุกรายวิชาชีวเคมีตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา แห่งชาติวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนแบบเชิงรุกรายวิชาชีวเคมีของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช 2.) เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาชีวเคมีตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิตชั้นปีที่ 1วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช 3.) เพื่อประเมินผลกระทบการเรียนรู้การจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุกรายวิชาชีวเคมีของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาชีวเคมีภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 136 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) นักศึกษาทั้งหมดจำนวน 136 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาชีวเคมีเป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง



ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีวเคมีภาคทฤษฎีของบัณฑิตพยาบาลศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 พบว่าผลการเรียนรู้รายวิชาชีวเคมีตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาพบว่าภาพรวมทั้งหมด 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับสูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่าการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ส่วนใหญ่ ได้ทำการศึกษาและพัฒนาชุดการสอน และนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้แบบรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อหาข้อบกพร่องและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพ E1/E2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนรวมไปถึงศึกษา ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางของวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้มาเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจะพัฒนาให้มีรูปแบบเนื้อหาที่ทันสมัยขึ้น ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียน สูงกว่าการเรียนแบบเดิมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พร้อมทั้งรวมไปถึงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนอยู่ในระดับมาก

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องแผนผังคาร์นอ ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยมีรายละเอียดและวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

#### 3.1 ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกช่างเทคนิคทอริกส์ ปีการศึกษา 2566 ของวิทยาลัยเทคนิคพญา จำนวน 37 คน

#### 3.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างเทคนิคทอริกส์ ปีการศึกษา 2566 ของวิทยาลัยเทคนิคพญาที่ลงทะเบียนในรายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1/2566 ห้องที่ 2/1 โดยทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ห้องที่ 1 จำนวน 15 คน

#### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ แอปพลิเคชัน Quizizz เรื่องแผนผังคาร์นอ ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้ แอปพลิเคชัน Quizizz และความพึงพอใจของผู้เรียน

#### 3.4 วิธีการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

##### 3.4.1 การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอน อธิบายขั้นตอนการดำเนินงานงานได้ดังนี้

1) ศึกษาสิ่งที่กำหนดให้ในรายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น จากเล่มหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคทอริกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2

2) วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดหัวข้อเรื่องและงาน สำหรับจัดทำโครงการ สอนตลอดภาคเรียนของรายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งแบ่ง ออกเป็น 18 สัปดาห์

3) เลือกหัวข้อเรื่องที่ 7 เรื่องแผนผังคาร์นอ เพื่อนำมาจัดทำเป็นแผนการสอน เนื่องจาก การสำรวจผู้เรียนที่เรียนในรายวิชารายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ

4) หลังจากที่ได้หัวข้อเรื่องวงจรดิจิทัลเบื้องต้น แล้วก็มาวิเคราะห์หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย และระดับความสามารถทางสติปัญญา

5) กำหนดวัตถุประสงค์การสอน และระดับความสามารถทางสติปัญญา ให้ครอบคลุม หัวข้อหลักและหัวข้อย่อยทั้งหมด

6) ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในแต่ละวัตถุประสงค์การสอน

ศึกษาค้นคว้าหารายละเอียดข้อมูลทั้ง 10 วัตถุประสงค์การสอนจากคำอธิบาย รายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น ผู้เชี่ยวชาญผู้ชำนาญงานในด้านวงจรดิจิทัลเบื้องต้น และจากหนังสือประจำ วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ซึ่งครอบคลุมหัวข้อหลัก/หัวข้อย่อยดังนี้ 1) อธิบายหลักการ แผนผังคาร์นอแบบ 2 ตัวแปร 3 ตัวแปร และ 4 ตัวแปรได้ 2) เขียนฟังก์ชัน 2 ตัวแปร 3 ตัวแปร และ 4 ตัวแปร ลงในแผนผังคาร์นอได้ 3) ลดรูปสมการวงจรถอดจิกโดยใช้แผนผังคาร์นอได้

7) จัดทำใบเนื้อหา

เมื่อได้ข้อมูลแต่ละวัตถุประสงค์ที่จะสอนแล้ว นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาจัดทำใบเนื้อหาให้ ตรงตามวัตถุประสงค์การสอนที่กำหนดไว้ ใบเนื้อหาจะมีภาพพื้นฐานที่ใช้ในการวัดและอุปกรณ์การวัด ต่างๆ พร้อมคำอธิบาย

8) สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เมื่อจัดทำใบเนื้อหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมาสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ให้ ครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอนตามที่จัดทำขึ้น โดยแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจะมีทั้งหมด 1 ชุด เป็นแบบ ปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยใช้แอปพลิเคชัน kahoot ในการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่าง เรียน

9) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

เมื่อจัดทำใบเนื้อหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อนและหลังเรียน ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอนตามที่จัดทำขึ้น โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จะมีทั้งหมดอย่างละ 1 ชุด เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ จะใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันแต่สลับข้อ โดยใช้แอปพลิเคชัน quizizz ในการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

3.4.2 การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การสอน ดังนี้ 1) อธิบายหลักการแผนผังคาร์นอแบบ 2 ตัวแปร 3 ตัว

แปร และ 4 ตัวแปรได้ 2) เขียนฟังก์ชัน 2 ตัวแปร 3 ตัวแปร และ 4 ตัวแปร ลงในแผนผังคาร์นอได้ 3) ลดรูปสมการวงจรถอดจิกโดยใช้แผนผังคาร์นอได้ ดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาวัตถุประสงค์การสอนจากที่ได้กำหนดไว้ดังตารางที่ 3-4
- 2) สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน
- 3) นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง
- 4) จัดทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือฉบับสมบูรณ์
- 5) นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านวัดประเมินผล

จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา

ข) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

ค) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ เพราะมีความรู้ทางการวัดและประเมินผลเป็นอย่างดี

6) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาต้องการศึกษา (Index of Congruency : IOC) ความครอบคลุมของข้อคำถาม และความชัดเจนของภาษา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

โดยเป็นการพิจารณาตรวจสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ดัชนีค่าความสอดคล้อง มี 10 ข้อ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งหมด 15 ข้อ

- 7) จัดทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนฉบับสมบูรณ์

#### 3.4.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การสอน ดังนี้ 1) อธิบายหลักการแผนผังคาร์นอแบบ 2 ตัวแปร 3 ตัวแปร และ 4 ตัวแปรได้ 2) เขียนฟังก์ชัน 2 ตัวแปร 3 ตัวแปร และ 4 ตัวแปร ลงในแผนผังคาร์นอได้ 3) ลดรูปสมการวงจรถอดจิกโดยใช้แผนผังคาร์นอได้ โดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์การสอนจากที่ได้กำหนดไว้ดังตารางที่ 3-4

- 2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ข้อสอบ

ชุดเดียวกันจำนวน 15 ข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง

4) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านวัดประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา

ข) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

ค) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ เพราะมีความรู้ทางการวัดและประเมินผลเป็นอย่างดี

6) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาต้องการศึกษา (Index of Congruency : IOC) ครอบคลุมของข้อคำถาม และความชัดเจนของภาษา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

โดยเป็นการพิจารณาตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ดัชนีค่าความสอดคล้อง มี 10 ข้อ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งหมด 15 ข้อ

7) จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับสมบูรณ์

3.4.5 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียน การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาและออกแบบ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะทั่วไป ดังต่อไปนี้

ตอนที่1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ด้านครูผู้สอน และด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 2) นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง
- 3) ปรับแก้แบบประเมินความพึงพอใจให้ถูกต้อง
- 4) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือฉบับสมบูรณ์
- 5) นำแบบประเมินความพึงพอใจดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านวัดประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้
  - ก) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา
  - ข) เป็นผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและการสอน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี
  - ค) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ เพราะมีความรู้ทางการวัดและประเมินผลเป็นอย่างดี

6) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาต้องการศึกษา (Index of Congruency : IOC) ความครอบคลุมของข้อคำถาม และความชัดเจนของภาษา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์การสอน

โดยเป็นการพิจารณาตรวจสอบแบบประเมินความพึงพอใจว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จากผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า แบบประเมินความพึงพอใจที่ได้ผ่านเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง มี 15 ข้อ จากแบบประเมินความพึงพอใจทั้งหมด 15 ข้อ

7) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 นัดหมายนักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงโมเรียนของวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น

3.5.2 จัดเตรียมสื่อการสอนและแอปพลิเคชันให้พร้อมสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning

3.5.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจาก การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ กับผู้เรียนโดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลเอง จากผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกช่างเมคคาทรอนิกส์ ของวิทยาลัยเทคนิคพญา ที่ลงทะเบียนในรายวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น โดยทำการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มตัวอย่างผู้เรียนห้องที่ 1 มาเป็นผู้เรียนทดลอง เป็นจำนวน 15 คน โดยเริ่มเก็บข้อมูลจากให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนเริ่มการเรียนการสอนหลังจากนั้นในการจัดการเรียนการสอนแบ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 1 MIAP มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นที่ 1 : ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

- 1.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอการลดรูปสมการด้วยแผนผังคาร์นอ
- 1.2 จากนั้น ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยพูดสรุปว่า การลดรูปสมการมีหลากหลายวิธี วันนี้เรามาเรียนการลดรูปสมการด้วยแผนผังคาร์นอกันนะคะ

### ขั้นที่ 2 : ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

2.1 ผู้สอนจะให้เนื้อหาโดยใช้การเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้ลงมือทำ ใช้ความคิดและวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องแผนผังคาร์นอ โดยผู้สอนจะผู้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของการวัด

2.2 ผู้สอนให้นักเรียนเล่นเกมส่ายสี่อะไรเอ่ย? ผ่านเว็บ <https://wordwall.net/th/> โดยผู้สอนส่งลิงค์เข้าร่วมห้องให้ผู้เรียน

### ขั้นที่ 3 ขั้นพยายาม (Application)

3.1 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด โดยการนำความรู้ที่ได้รับมาใช้แก้ปัญหา ด้วยการเล่นเกมผ่านแอปพลิเคชัน Quizizz

### ขั้นที่ 4 ขั้นสำเร็จผล (Progress)

4.1 เฉลยแบบฝึกหัดผ่านโปรแกรม Quizizz และปรับแต่งการสอนผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลการทำกิจกรรมของผู้เรียน

3.5.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วบันทึกคะแนนลงในโปรแกรม Excel เพื่อเก็บข้อมูลเป็น E2

3.5.2 ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ

### 3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ จะแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ผลจากการประเมินคุณภาพของ การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชางจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean :  $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ด้วยการเทียบค่าเฉลี่ยกับชั้นระดับคุณภาพดังนี้

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยใช้จากแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert 1961) การให้ความหมายโดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน และรายข้อดังนี้

4.51-5.00 มีคุณภาพของชุดการสอนอยู่ในระดับดีมาก

3.51-4.50 มีคุณภาพของชุดการสอนอยู่ในระดับดี

2.51-3.50 มีคุณภาพของชุดการสอนอยู่ในระดับพอใช้

1.51-2.50 มีคุณภาพของชุดการสอนอยู่ในระดับปรับปรุง

0-1.50 มีคุณภาพของชุดการสอนอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน สำหรับผู้เรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพ

### 3.6.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ซึ่งมีแนวทางการคำนวณ ดังนี้

#### 1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\text{คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่ได้} (\sum X_1)}{\text{คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน} (NA)} \times 100$$

เมื่อ	E1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X_1$	คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	NA	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

#### 2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

$$E2 = \frac{\text{คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ได้} (\sum X_1)}{\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน} (NA)} \times 100$$

เมื่อ	E2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_1$	คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	NA	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.6.3 การคำนวณเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำนวณด้วยโปรแกรม Excel โดยใช้สถิติ T-test for Independent อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



3.6.4 การวิเคราะห์ผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนด้วย การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean :  $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ด้วยการเทียบค่าเฉลี่ยกับขั้นระดับคุณภาพดังนี้

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยใช้จากแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert 1961) การให้ความหมายโดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน และรายข้อดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

0-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยระดับความพึงพอใจจะต้องไม่ต่ำกว่า 3.51 จึงจะถือว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับผู้เรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคุณภาพ

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน เรื่องแผนผังคาร์นอ ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ประเด็นดังนี้

4.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.2 เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

4.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

**4.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

**ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

n = 3

รายการประเมินคุณภาพชุดการสอน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	5.00	0.00	ดีมาก
2.การวิเคราะห์ข้อเรื่อง/งาน	4.67	0.58	ดีมาก
3.การกำหนดวัตถุประสงค์การสอน	4.67	0.58	ดีมาก
4.การวิเคราะห์แผนการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
5.การวิเคราะห์เนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6.การวิเคราะห์แบบฝึกหัด	5.00	0.00	ดีมาก

รายการประเมินคุณภาพชุดการสอน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
7.การสร้างสื่อการสอน (Powerpoint)	4.00	0.00	ดี
8.การวิเคราะห์แบบทดสอบ	5.00	0.00	ดีมาก
โดยภาพรวม	4.67	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการสอน แบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพชุดการสอนในเกณฑ์การประเมินอื่นๆ อยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นการสร้างสื่อการสอน Power point อยู่ในระดับดี

**4.2 ผลการหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2**

**ตารางที่ 4-2 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ราย วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน**

n = 15

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1)	แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (E2)
คะแนนเต็ม	10	15
ค่าเฉลี่ย	8.66	13.2
ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ	86.67	88.00

จากตารางที่ 4-2 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดเท่ากับ 86.67 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 88.00 แสดงว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.67/88.00 ซึ่งสูงกว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ที่ตั้งไว้ 80/80

**4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2**

**ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ**

n = 15

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา	4.73	0.45	มากที่สุด
2.ด้านสื่อการสอน	4.69	0.47	มากที่สุด
3.ด้านครูผู้สอน	4.80	0.40	มากที่สุด
4.ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน	4.80	0.40	มากที่สุด
โดยภาพรวม	4.76	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ โดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ด้านครูผู้สอน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

**ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ด้านเนื้อหา**

n = 15

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.73	0.46	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความน่าสนใจ	4.73	0.46	มากที่สุด
3. การใช้ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหา	4.73	0.46	มากที่สุด
โดยภาพรวมด้านเนื้อหา	4.73	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน พบว่าทั้ง 3 รายการประเมินผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน ด้านสื่อการสอน

n = 15

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สื่อ Power point มีสีสันสบายตาและตัวอักษรมองเห็นได้ชัดเจน	4.67	0.49	มากที่สุด
2. รูปแบบตัวอักษร ขนาด และสีตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.73	0.46	มากที่สุด
3. สื่อวิดีโอ สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.49	มากที่สุด
โดยภาพรวมด้านสื่อการสอน	4.69	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน ด้านสื่อการสอน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน พบว่าทั้ง 3 รายการประเมินผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizzวิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน ด้านครูผู้สอน

n = 15

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมของเอกสารประกอบการสอนและสื่อการสอนเป็นอย่างดี	4.73	0.46	มากที่สุด
2. ผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างดี	4.80	0.41	มากที่สุด
3. ผู้สอนมีความเป็นกันเองให้คำแนะนำและรับฟังความคิดเห็น	4.87	0.35	มากที่สุด
โดยภาพรวมด้านครูผู้สอน	4.80	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน ด้านครูผู้สอน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทั้ง 3 ข้อผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

n = 15

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การเรียนการสอนแบบ Active Learning ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
2. การเรียนการสอนแบบ Active Learning ส่งเสริมให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนรู้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	4.80	0.41	มากที่สุด
3. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.80	0.41	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานได้	4.80	0.41	มากที่สุด
โดยภาพรวมด้านสื่อการสอน	4.80	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทั้ง 4 ข้อผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนเรื่องแผนผังคาร์บอน ในรายวิชาดิจิทัลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1.1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 86.67 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 88.00 แสดงว่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวางจรวดดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ  $86.67/88.00$  ซึ่งสูงกว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ที่ตั้งไว้  $80/80$

5.1.2 ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวางจรวดดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวางจรวดดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน จากการวิจัยครั้งนี้มีข้อค้นพบและประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวางจรวดดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์บอน พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพแผนการสอนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งประกอบไปด้วยเอกสารแผนการสอนและสื่อวิดีโอ กิจกรรม เกมออนไลน์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน จากนั้นเมื่อได้รับข้อมูลตามที่กำหนดไว้แล้ว และในส่วนของ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนใช้ในชั้นพยายาม ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz ทั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษางานวิจัยของ ศรีพร มีพรบุชา (2563 : 73-79) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียนออนไลน์ google Classroom ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหา ผลปรากฏว่า กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google classroom และ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

5.2.2 ผลจากการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพในพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน เรื่องพื้นฐานการวัด พบว่าแผนการสอนที่จัดทำขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยเอกสารชุดการสอน และกิจกรรม เกมต่างๆใช้ในชั้นให้ข้อมูล ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน และในส่วนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนใช้ในชั้นพยายาม ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดโดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 86.67/88.00 แสดงว่าประสิทธิภาพของพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ E1/E2 ที่ตั้งไว้ 80/80

5.2.3 ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีกิจกรรมในระหว่างการทำข้อมูล ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีกิจกรรม เกมต่างๆใช้ในชั้นให้ข้อมูล ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน และเมื่อนำไปจัดการเรียนการสอนร่วมด้วยกันมีผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมากที่สุด ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน ด้านครูผู้สอน ด้านวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะต่อผู้สนใจในการนำผลวิจัยไปใช้ หรือศึกษาวิจัย ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1) จากการหาประสิทธิภาพในพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์โน พบว่าด้านชุดการสอนในช่วงทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ผู้สอนควรคำนึงถึงเวลาต่อการตอบคำถามในการทำแบบฝึกหัด เนื่องจากข้อคำถามแต่ละข้อเวลาในการตอบคำถามน้อยเกินไปทำให้นักเรียนตอบคำถามไม่ทัน

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป



ในการจัดการเรียนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้แอปพลิเคชัน Quizizz วิชาวงจรดิจิทัลเบื้องต้น เรื่องแผนผังคาร์นอ ควรกำหนดเวลาให้เหมาะสมกับข้อคำถาม และควรมีบทเรียนออนไลน์เพิ่มเข้ามาในการจัดการเรียนการสอน เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วได้

กิตติชัย สุชาติโนบล. หลักสูตรและการเรียนรู้แบบดิจิทัล. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ 2562; 20(1): 200-211.

จิรายุทธิ์ อ่อนศรี. (2546). บทความ ACTIVE LEARNING สู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.

วารสารวิชาการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกรมวิชาการ, 6(9), 1

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.

กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร

: โอเดียนสโตร์.

ณัชชนัน แก้วชัยเจริญกิจ. (2552). [ออนไลน์]. บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมและวิธีการ

**ปฏิบัติตามแนวทางของ Active Learning.** [สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2563].

จาก <http://www.itie.org>

ศิริพร มีพรบูชา. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้ระบบห้องเรียน

ออนไลน์ google Classroom ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหา

โรงเรียนบ้านห้วยมงคล, p.18

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี : เอสอาร์พรินติ้ง.

บุญชม ศรีสะอาด. (2532). การวิจัยเบื้องต้น. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

: อัดสำเนา.

ไพบูลย์ ลิ้มมณี. บทที่ 1 สื่อการสอน. สื่อการสอน Instruction Technology. หน้า 1-7. 2547

ยี่น ภู่วรรณ. ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์เล่ม 1: บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่น .กรุงเทพฯ. 2540.

วาสนา พรหมสุรินทร์. (2540). การสร้างชุดการสอนโดยวิธีวิเคราะห์ระบบเพื่อพัฒนาทักษะ

**กระบวนการสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร

วิทยา วาโย ,อภิรดี เจริญกุล ,ฉัตรสุดา กานกายนต์ ,จรรยา คนใหญ่. การเรียนการสอนแบบ

**ออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 : แนวคิดและการ**

**ประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน.** วารสารศูนย์อนามัย. 2563

วีระ ไทยพานิช. (2529). วิธีการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรกิต วัดเข้าหลาม. (2540). ชุดการสอน. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เศก. (2552). [ออนไลน์]. การทำแผนการสอนด้วย MIAP. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2562].

จาก <http://www.oknation.net/blog/sekyicy/2009/01/23/entry-1>

ศิริรัชส์ อินสุข, อภิชาติ อัจฉริยศักดิ์ชัย, และธรรณพ อิมทับ. (2559). [ออนไลน์]. การจัดการเรียนการ

**สอนแบบเชิงรุก รายวิชาชีวเคมีตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา**

แห่งชาติ. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีพุทธชินราช. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563].

จาก [http://www.file:///C:/Users/nam/Downloads/Documents/2559Vol4No1\\_26.pdf](http://www.file:///C:/Users/nam/Downloads/Documents/2559Vol4No1_26.pdf)

ศิริลักษณ์ เพ็งแพง. (2560). [ออนไลน์]. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการใฝ่รู้  
ใฝ่เรียนของนักเรียน ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วย

ตนเองร่วมกับวิธีการ สอนแบบ MIAP. [สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2563].

จาก [http://www.file:///C:/Users/DELL/Downloads/T-Sirilak%20\(3\).pdf](http://www.file:///C:/Users/DELL/Downloads/T-Sirilak%20(3).pdf)

สายัณต์ ชื่นอารมณ .(2562.วงจรดิจิตอล.กรุงเทพมหานคร : วงอักษร

สถาพร พุทธิกุล. (2558). [ออนไลน์]. เอกสารประกอบการฝึกอบรม “คุณภาพผู้เรียน...เกิดจาก  
กระบวนการเรียนรู้” คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตสระแก้ว  
[สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2563].

จาก [https://km.buu.ac.th/article/frontend/article\\_detail/141](https://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141)

Bonwell, C and Eison, A. (1991). **Active Learning: Creating Excitement in the  
Classroom.**Washington, D.C. : School of Education and  
Human Development, George WashingtonUniversity.

McKinney, K. (1993). **Sociology Through Active Learning.** Pine Forge Pr, 2008  
San Francisco: Jossey-Bass.