

บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐานวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

Padlet Online Lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course at First-year Vocational Level

Received : 2021-04-18

Revised : 2021-06-01

Accepted : 2021-07-22

ผู้วิจัย ประกายแก้ว มณี¹

ชัชวาล ชุมรักษา²

เรวดี กระหมวกส์³

Prakaykaew Mune

prakaykaew.2536@gmail.com

Chatchawan Chumruksa

Rewadi Krahomvong

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2/2563 จำนวน 72 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Random Sample Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet

¹ นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

Student Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Thaksin University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

Assistant Professor Dr. Program in Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Thaksin University

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการวิจัยและประเมิน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

Assistant Professor Dr. in Evaluation and Research Program, Faculty of Education, Thaksin University

สำหรับผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t – test Dependent)

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.67/80.44 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.04)

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet

Abstract

This research aimed: 1) to develop Padlet online lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course at the first-year vocational level to have 80/80 of performance criteria, 2) to study learning achievement of the first-year vocational students studying by the use of Padlet online lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course, and 3) to investigate the students' satisfaction towards studying through Padlet online lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course.

The samples of this research were 72 first-year vocational students in Hat Yai Technical College enrolled in the semester 2/2020 selected by Random Sample Sampling. The research instruments were: 1) online lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course, 2) quality assessment form, 3) achievement test measuring the students' achievement, and a satisfaction questionnaire towards online lessons on Basic Printed Circuit Topic of Electrical and Electronic Writing Course. The statistics used for data analysis were Percentage, Mean, Standard Deviation, and t-test dependent.

The results showed that: 1) the online lessons had an efficiency value of 84.67/80.44, which was higher than the set 80/80 criteria, 2) post-learning achievement of the students was higher than pre-learning achievement at the significance level of .01, and 3) the students were satisfied by the online lessons at the Highest Level ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.04).

Keyword : Padlet

บทนำ

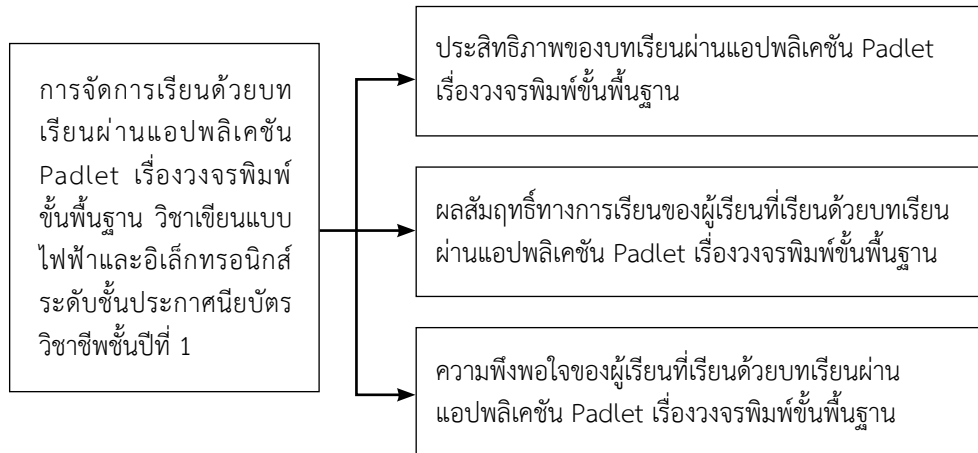
การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยมีผู้สอนเป็นผู้ที่คอยแนะแนวทาง ซึ่งการสอนในศตวรรษที่ 21 เป็นการเปลี่ยนบริบทหน้าที่ของผู้สอนเป็นอย่างมากมุ่งเน้นเป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดมากขึ้นในการเรียนรู้ การเรียนการสอนในปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยรูปแบบการเรียนการสอนนั้นครูผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบการสอนให้กับผู้เรียนเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน แต่สื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันมีมากมายหลายแบบมีทั้งสื่อที่เป็นหนังสือ สื่อของจริง สื่อชุดสาธิต สื่อออนไลน์ซึ่งสื่อต่าง ๆ ล้วนมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การให้ความรู้ในศตวรรษที่ 21 จะมีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ทำทายและซับซ้อน เป็นการศึกษาที่ทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเต็มไปด้วยสิ่งที่ท้าทายและเป็นปัญหา รวมทั้งโอกาสและสิ่งต่าง ๆ และการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจะต้องมีการลงมือทำ ลงมือฝึกอยู่สม่ำเสมอและหมั่นแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตัวเองอยู่เป็นประจำ ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยในยุคนี้มีครูช่วยแนะนำในการเรียนรู้ เป็นการค้นคว้าเองจากการเรียนรู้ของศิษย์โดยมีครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้แก่นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองได้ (วิจารณ์ วงศ์พานิช. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2560, จาก <https://www.tci-thaijo.com>)

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทและทวีความสำคัญอย่างยิ่งต่อวงการศึกษาคือจะช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและพัฒนาความรู้ทั่วไป ตลอดจนเอื้อประโยชน์และอำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าวิจัย เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมทั่วโลกและมีความสำคัญทางการศึกษา อินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นศูนย์กลางแห่งทรัพยากรนอกห้องเรียนที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ทันที ช่วยพัฒนาทักษะการค้นคว้าหาข้อมูลรายชื่อหนังสือในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้จากทั่วทุกแห่งในโลก สามารถขอคู่มือหาตำราเกี่ยวกับวิชาช่างส่งงานที่ได้รับมอบหมายและดาวน์โหลดซอฟต์แวร์จากที่อื่นมาใช้โดยไม่ค่าใช้จ่ายการเติบโตอย่างรวดเร็วของอินเทอร์เน็ตทำให้ทุกคนตื่นตัวศึกษา การใช้งานอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา หรือค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในด้านที่ตนเองสนใจ เพราะอินเทอร์เน็ตมีคลังข้อมูลที่มีคุณค่า รอคอยให้ทุกคนค้นหาและใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาล ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตรองรับการประยุกต์ใช้งานหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่การรับส่งข่าวสารระหว่าง กันการพูดคุยกัน การเรียกข้อมูล และข่าวสารที่เก็บจากเว็บไซต์ต่าง ๆ (ณัฐพร จันทรหอม. 2555)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนในรายวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือผู้เรียนเรียนรู้จากหนังสือเป็นหลักซึ่งเนื้อหาภายในหนังสือเป็นแค่ภาพประกอบที่เป็นนามธรรม ผู้เรียนไม่สามารถที่จะเห็นเป็นรูปธรรมได้ ประกอบกับจำนวนของผู้เรียนที่มีมากทำให้มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อจำนวนของผู้เรียนที่เรียนพร้อมกันซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่สามารถได้เรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงและอุปกรณ์ที่มีจำนวนจำกัดจึงไม่สามารถที่จะกระจายอุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึงได้ และผู้สอนไม่สามารถที่จะสาธิตวิธีการปฏิบัติให้กับผู้เรียนได้ดูพร้อมกันได้ในจำนวนมาก

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้เห็นสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้นและลดปัญหาของผู้สอนที่ไม่สามารถสาธิตให้กับผู้เรียนดูได้ในทุก ๆ คนและทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีมากกว่าในหนังสือตำราเรียนได้เห็นเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกันในลักษณะของมัลติมีเดียที่หลากหลาย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพืชมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพืชมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพืชมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ ในการขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัย
2. การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพืชมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อในด้านเนื้อหาและด้านสื่อก่อนที่จะหาประสิทธิภาพสื่อ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แต่ละครั้งจะไม่ซ้ำกันและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพสื่อจะไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาผลการใช้งานและศึกษาความพึงพอใจ โดยการเลือกกลุ่มอย่างแบบเจาะจง
3. ทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพืชมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยการทดลอง 3 ครั้งดังนี้

1) การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน 2) การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) จำนวน 9 คน มีค่าเท่ากับ 64.44/52.38 3) การหาประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) จำนวน 30 คน มีค่าเท่ากับ 84.67/80.44

4. ตรวจสอบปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นพร้อมกับการปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการทดลอง

5. การศึกษาความรู้เกี่ยวกับบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 30 คน สำหรับใช้ในการศึกษาผลการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจ

6. ผู้วิจัยต้องดำเนินการทดลองโดยการให้นักเรียนใช้โทรศัพท์มือถือที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าห้องเรียน พร้อมอธิบายขั้นตอนการใช้งานให้นักเรียนทราบ

7. การวัดผลการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน โดยผ่านระบบ Google Forms ในการเก็บข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

8. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังจากการเรียนรู้

9. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่อไปซึ่งในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ผลจากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ บทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.90$, $S.D.=0.19$) แล้วนำมาหาประสิทธิภาพภาคสนามโดยใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อตอบสมมติฐานของการวิจัย ซึ่งผลที่ได้มีค่าประสิทธิภาพ 84.67/80.40 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม ของบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์
ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

นักเรียน (n)	แบบทดสอบระหว่างเรียน (30 คะแนน)	$\bar{X}$	แบบทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)	$\bar{X}$	ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
30	25.40	84.67	24.13	80.44	84.67/80.44

จากตารางที่ 1 พบว่าการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนามได้ค่าประสิทธิภาพ 84.67/80.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐานวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				t	Sig
ทดสอบก่อนเรียน		ทดสอบหลังเรียน			
($\bar{X}$)	S.D	($\bar{X}$)	S.D		
13.68	3.07	24.97	1.65	13.03	.01

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ด้วยการทดสอบค่า t กรณีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่บทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีความรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เฉลี่ยโดยภาพรวมมีความพึงพอใจ

อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$) และเมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจในแต่ละด้านของนักเรียน ผลปรากฏว่าด้าน ส่วนนำของบทเรียน ($\bar{X} = 4.99$) ด้านเนื้อหาบทเรียน ($\bar{X} = 4.99$) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ($\bar{X} = 4.88$) ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.87$) ด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.90$) และด้านการประเมินการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.90$) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

อภิปรายผล

การดำเนินการวิจัยเรื่องบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 พบว่าผลการวิจัยเป็นไปตาม สมมติฐานทุกข้อ ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน วิชาเขียนแบบ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/80.44 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01 และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$) สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.67/80.44 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจาก

1.1 การออกแบบบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน วิชาเขียนแบบ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนในการ พัฒนาได้นำหลักการออกแบบและพัฒนาสื่ออย่างมีระบบตามหลักการของ ADDIE Model (มณฑิย เทียนทอง, 2548) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การ พัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluate) ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยกำหนดปัญหา และสำรวจความต้องการในการพัฒนา แอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากการสอบถามครูประจำวิชาที่สอนใน รายวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์เนื้อหา และองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน Padlet ที่ ได้จากการสอบถาม กำหนดเนื้อหาและการพัฒนาแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพหุสัมพันธ์พื้นฐาน รายวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งวิเคราะห์จุดประสงค์กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหา ในแต่ละหน่วยของแอปพลิเคชัน Padlet ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าแล้วนำผลการวิเคราะห์เพื่อสร้างบทเรียน ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet

2. ขั้นการออกแบบ (Design) นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเนื้อหาและสื่อมัลติมีเดีย โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำมาออกแบบเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมิน คุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 54 ข้อ โดย นำไปใช้งานจริง 35 ข้อ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ ในการใช้งานเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รวมไปถึงขั้นตอนการออกแบบสื่อบทเรียนออนไลน์ ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet ซึ่งเป็นแบบนำเสนอความรู้ในลักษณะที่เป็นวิดีโอของจริง ช่วยให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

3. ขั้นการพัฒนา (Development) ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้พร้อมสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 54 ข้อ โดยนำไปใช้งานจริง 30 ข้อ เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.40–0.6 (ค่า p ที่ได้อยู่ระหว่าง 0.5–0.8) และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ค่า r ที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.2 - 0.5) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อเพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.9$, S.D. = 0.19) แล้วทำการทดลองหาประสิทธิภาพสื่อ 3 ครั้ง คือ โดยทดสอบกับนักเรียน แบบ 1:1 (One to One Testing) จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงสื่อในด้านการออกแบบ ด้านเสียง สี ภาพ ขนาดตัวอักษร เนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ ลักษณะปฏิสัมพันธ์ ประเมินโดยการสัมภาษณ์ และการสังเกต นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไข นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ เมื่อนำลิงค์ไปแบบฟอร์มข้อสอบแล้วไม่เจอข้อสอบแก้ไขโดยการเพิ่มลิงค์ข้อสอบเข้าใหม่ ระดับเสียงในการบรรยายไม่สม่ำเสมอ บางหน่วยเสียงเบา บางหน่วยเสียงหนักแก้ไขโดยการอัดเสียงพร้อมกับถ่ายวิดีโอ เนื้อหาบางบทมีการใช้คำผิดตามหลักศัพท์ช่างแก้ไขโดยการตรวจศัพท์ช่างที่ถูกต้องจากตำราเรียน ครั้งที่ 2 ทดสอบกับกลุ่มย่อยแบบ 1:10 (Small Group Testing) จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ซึ่งมีข้อแก้ไขการปรับปรุงดังนี้ วิดีโอเนื้อหาโยงลิงค์ผิดบท แก้ไขโดยการตรวจสอบลิงค์ใหม่และนำลิงค์วิดีโอที่ถูกต้องไปวาง เสียงไม่สอดคล้องกับวิดีโอ แก้ไขโดยการอัดเสียงพร้อมกับถ่ายวิดีโอ มีค่าเท่ากับ 64.44/52.38 ครั้งที่ 3 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างภาคสนาม แบบ 1:100 (Field Testing) จำนวน 30 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet ตามเกณฑ์ 80/80 มีค่าเท่ากับ 84.67/80.44

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implement) นำบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ผ่านการประเมินด้านสื่อและด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ และผลการหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นำไปใช้ทดลองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและศึกษาความพึงพอใจ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluate) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำผลการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ก่อนเรียน หลังเรียน และความพึงพอใจจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มาประเมินผล

2. ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

หลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นผลมาจากสื่อบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จริง เป็นตัวช่วยให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น สามารถเข้าใจขั้นตอนต่างๆได้ง่ายและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เป็นสื่อที่มี ภาพ วิดีโอ เสียง ทำให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาริรัตน์ ศรีสนธิ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสร้างคำสมาสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนานิเบศร์ผลการวิจัยที่สำคัญพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสร้างคำสมาสสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการสร้างคำสมาสเท่ากับ 0.87 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 87 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการสร้างคำสมาสอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์สิริ พันธุ์เตี้ย (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเบญจมราชูทิศ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพ 86.11/84.33 สอดคล้องตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .053 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียน มีค่าเท่ากับ 0.61 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียนอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่อง วงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.92 , S.D. = 0.04) โดยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับ 4.99 รองลงมาคือ ด้านส่วนนำของบทเรียน ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านองค์ประกอบมัลติมีเดีย ด้านการประเมินการเรียนรู้ และด้านปฏิสัมพันธ์ ตามลำดับ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของแมทธิว (Matthew and other. 2001) ได้ทำการวิจัย เรื่องการตอบสนองของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ (Student Response to Online Course Materials) กับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งจากการรวบรวมและวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่าง ๆ กับการประสบความสำเร็จในการเรียนและสั่งงานผ่านอินเทอร์เน็ตพบว่า ผู้เรียนส่วนมากมีประสบการณ์และความรู้สึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตและเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เนื่องจากคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน Padlet ช่วยให้นักเรียนได้ประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากห้องเรียนที่เหมาะสมกับในยุคสมัยปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และมีประโยชน์ต่อผู้สอนเป็นอย่างมาก และเหมาะสมสำหรับเป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การใช้บทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เรื่องวงจรพิมพ์ขั้นพื้นฐาน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จะต้องมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของอุปกรณ์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เนื่องจากแอปพลิเคชันเป็นแอปพลิเคชันแบบใช้งานออนไลน์ (Online)
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet เป็นการเรียนแบบออนไลน์และเรียนจากเว็บที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นสูงจึงควรให้ผู้เรียนเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาและไม่จำกัดเวลาในการเรียนทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถและเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านแอปพลิเคชัน Padlet ในรายวิชาอื่นๆ เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาหลังจากการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติและเป็นการสร้างนิสัยในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

บรรณานุกรม

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน*. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์
วิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing E-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียน
การสอน*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐพร จันทรหอม. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.)*. อุบลราชธานี : วิทยาลัยอาชีวศึกษาโปลีเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- นาริรัตน์ ศรีสนิท. (2558). *การพัฒนาบทเรียน E-learning รายวิชาการจัดการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21 และพลศึกษา
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏอุบลราชธานี. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2563, จาก [https://tci-thaijo.org/index.php/
buajead-ubru/article/view/62864/51667kb.tsu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/
2492/1/นพพร%20จินตนาณนท.pdf](https://tci-thaijo.org/index.php/buajead-ubru/article/view/62864/51667kb.tsu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/2492/1/นพพร%20จินตนาณนท.pdf)
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). *นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction*. วารสารพัฒนา
เทคนิคศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิมพ์ลรี พันธุ์เตี้ย. (2558). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มรดกโลกในอาเซียนสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเบญจมราชูทิศ*. กรุงเทพฯ : โรงเรียน
นวมินทราชินูทิศเบญจมราชูทิศ. สืบค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2563, จาก [https://edtech.edu.
ku.ac.th/pdf/e-journal/](https://edtech.edu.ku.ac.th/pdf/e-journal/)
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. กรุงเทพฯ :
เจริญผล.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิจารณ์ วงศ์พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- Matthew; Kathryn; & Varagoor, Gita. (2001). *Student Responses to Online Course*. Retrieved
December 22, 2020, from <http://www.thailis.uni.net/eric/detail.nsp>