

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App
รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์
สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา
Development Applications of Teaching on Smartphones with
Glide App or the Subject of Electronic Media Production and
Development for Computer Studies Students

ราตรี สุภาเฮียง¹ และ ปัญญาพัฒน์ ชันทอง²
Ratree Supahuang¹ and Panyaphat Kanthong²

Received: 05 April 2025; Revised: 28 May 2025; Accepted: 30 May 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา (2) ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันดังกล่าว และ (3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชัน การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ กลุ่มประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 3 จำนวน 78 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จาก 3 ห้องเรียน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพัฒนาและผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบประเมิน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App มีองค์ประกอบแอปพลิเคชัน ได้แก่ ข้อมูลรายวิชา, มคอ.3, แนะนำอาจารย์, บทเรียน, แนวทางการประเมินผลรายวิชา แหล่งการเรียนรู้ ข้อมูลส่วนตัว คะแนนผลการเรียน (2) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันพบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.96/83.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ (3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชัน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: พัฒนาแอปพลิเคชัน; Glide App; พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

^{1,2} มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม; Rajabhat Maha Sarakham University
Corresponding Author, E-mail: ajratree1002@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to: (1) develop a smartphone-based instructional application using the Glide App for the course Electronic Media Design and Development for Computer Education students; (2) evaluate the efficiency of the developed application; and (3) examine the students' satisfaction with the application. This study employed a developmental research design and collected quantitative data. The population consisted of 78 third-year Computer Education students enrolled in the first semester of the 2024 academic year across three classes registered in the course Development and Production of Electronic Instructional Media. Research instruments included a questionnaire and evaluation form. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The results revealed that: (1) the development of the smartphone-based instructional application using the Glide App consisted of the following components: course information, TQF3, instructor introduction, lessons, course assessment guidelines, learning resources, personal information, and academic performance; (2) the efficiency of the application was found to be at the level of 82.96/83.57 (E1/E2), which met the established criterion of 80/80; and (3) the overall student satisfaction with the application was at the highest level.

Keywords: Application Development; Glide App; Electronic Media Development

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในวงการการศึกษา การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ส่งผลให้รูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Machmud et al., 2021) สมาร์ทโฟนได้กลายเป็นอุปกรณ์สำคัญในชีวิตประจำวันของผู้เรียนด้วยความสะดวก ยืดหยุ่น และการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (Thomas, 2020) จากการสำรวจของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2565) พบว่า ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยใช้สมาร์ทโฟนเฉลี่ยวันละ 9.13 ชั่วโมง ร้อยละ 78.5 ใช้เพื่อการเรียนรู้และค้นคว้าข้อมูล สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิชัย (2564) ที่พบว่า นักศึกษาร้อยละ 93.52 มีความต้องการใช้แอปพลิเคชันที่มีประโยชน์ในการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับรายวิชา และร้อยละ 73.07 ต้องการให้แอปพลิเคชันมีประโยชน์ในการช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึง

ความจำเป็นในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้เรียนในปัจจุบัน

วิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นรายวิชาสำคัญสำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการเรียนรู้ดิจิทัล อย่างไรก็ตามจากการศึกษาแนวโน้มการศึกษาออนไลน์ พบว่านักศึกษายังขาดแหล่งเรียนรู้ที่เข้าถึงได้สะดวก ทันสมัย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง (พัชรชาติ ทองเนื่อง และคณะ, 2566) แม้ว่าปัจจุบันจะมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่ได้รับการศึกษาวิจัยเพียงพอ ได้แก่ 1) การขาดแคลนแอปพลิเคชันการเรียนรู้ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับรายวิชาในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษาที่ตอบสนองต่อการพัฒนาทักษะวิชาชีพเฉพาะทาง 2) การออกแบบแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ยังไม่ได้คำนึงถึงการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง 3) ยังขาดการศึกษาวิจัยเชิงประจักษ์ที่แสดงถึงประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยใช้เครื่องมือ No-code Platform, Glide App ในบริบทการศึกษาระดับอุดมศึกษาของไทย

การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Glide App ช่วยให้การพัฒนารวดเร็วและง่ายตาย สามารถรวมเนื้อหาวิชาการ สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด และเครื่องมือประเมินผลไว้ในระบบเดียว ข้อได้เปรียบหลักคือไม่จำเป็นต้องใช้การเขียนโค้ด (Rahmawati et al., 2021) ลดเวลาในการพัฒนาได้ถึง 90% และช่วยให้ผู้ไม่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพได้ (LowCode Agency, 2024) ในบริบทของประเทศไทย การศึกษาวิจัยของ กิตติพงศ์ ละเต็บชั้น และสายฝน เสกขุนทด (2567) ที่นำ Glide App มาพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนบนอุปกรณ์เคลื่อนที่พบว่า การใช้ Glide App พัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างความพึงพอใจระดับมากแก่ผู้เรียน

งานวิจัยนี้จึงมุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนเฉพาะสำหรับรายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยใช้ Glide App ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน การวิจัยนี้จะนำเสนอประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในบริบทอุดมศึกษาไทย ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันในรายวิชาและสถาบันการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ตามเกณฑ์ 80/80

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ทโฟนด้วย Glide App รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development: R&D) เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

การวิจัยเชิงปริมาณ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 3 จำนวน 78 คน ปีการศึกษา 2567 จำนวน 3 ห้อง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการพัฒนาและผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ทโฟน ด้วย Glide App รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 2) เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อ ตามเกณฑ์ E1/E2 ที่ตั้งไว้ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ แบบสอบถามดังกล่าวมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า เพื่อวัดความพึงพอใจของนักศึกษา โดยในขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ (Try Out) แบบสอบถามกับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน แล้วคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นรวม 0.83 แสดงว่าแบบสอบถามนี้มีความน่าเชื่อถือในระดับสูง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยผู้วิจัยเอง 1) ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ทโฟนด้วย Glide App ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 2) ทำการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่กำหนด

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ 1) ประสิทธิภาพแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ทโฟนด้วย Glide App จะถูกวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ 2) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเกี่ยวกับรายการประเมินความพึงพอใจจะถูกวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อประเมินระดับพึงพอใจของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ รวมถึงการวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสม

การวิจัยเชิงคุณภาพ

1. **ข้อมูลสำคัญ** การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เอกสารและหลักฐาน (Document Analysis) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้จากเอกสารทางวิชาการ ได้แก่ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ บทความวารสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย แหล่งที่มาของข้อมูล การสืบค้นจากห้องสมุด ฐานข้อมูลออนไลน์ เว็บไซต์ทางการ เอกสารจากองค์กร/หน่วยงาน

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย แล้วตรวจสอบเนื้อหา (Content Analysis Checklist) และตารางวิเคราะห์เอกสารที่จัดหมวดหมู่ตามประเด็นหลักที่ต้องการศึกษา ได้แก่ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ ผลลัพธ์

3. **การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกเอกสารที่มีความเกี่ยวข้อง กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ทำการอ่านอย่างละเอียดและ จดบันทึกข้อความ/ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามประเด็นหรือหัวข้อที่ตั้งไว้

4. **การวิเคราะห์ข้อมูล** ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เนื้อหา โดยสกัดสาระสำคัญจาก ข้อความหรือประเด็นต่าง ๆ จัดกลุ่มข้อมูลเชิงแนวคิด ประเด็นที่เหมือนกัน/ต่างกัน สรุปแนวโน้ม ความสัมพันธ์ ข้อค้นพบที่ได้จากเอกสารเพื่อใช้ในการพัฒนานวัตกรรม

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ ศึกษา ซึ่งผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ดังภาพที่ 1-3



ภาพ 1 การติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



ภาพที่ 2 หน้าหลักและองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน

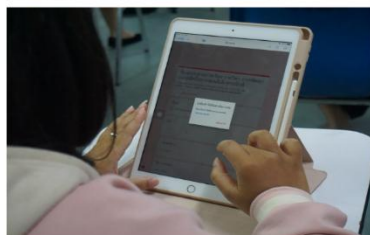


ภาพ 3 รายละเอียดเนื้อหาบทเรียน

แอปพลิเคชันสามารถแสดงรายละเอียดของรายวิชา ได้แก่ ข้อมูลรายวิชา วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ โครงสร้างเนื้อหา เกณฑ์การประเมินผล และบทเรียน นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ได้ง่าย ช่วยให้เข้าใจแนวทางการเรียนและวางแผนการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบรองรับการอัปโหลดบทเรียนในรูปแบบเอกสาร วิดีโอ และสื่อต่าง ๆ นักศึกษาสามารถเข้าถึงบทเรียนได้

ตลอดเวลา ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ นักศึกษาสามารถตรวจสอบคะแนนของตนเองได้แบบทุกเวลาตลอดปีการศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจพัฒนาการทางการเรียนของตนเอง ระบบส่งงานออนไลน์ นักศึกษาสามารถอัปโหลดงานที่ได้รับมอบหมายเข้าสู่ระบบโดยตรง อาจารย์สามารถให้คะแนนและให้ข้อเสนอแนะผ่านแอปพลิเคชัน ช่วยลดปัญหาการส่งงานล่าช้า และทำให้การจัดเก็บเอกสารเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนอาจารย์สามารถจัดการเนื้อหาและประเมินผลนักศึกษาได้สะดวกขึ้น สามารถตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี โดยช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น มีระบบการสื่อสารที่ดี และสนับสนุนการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ผลการวิเคราะห์ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา มีการทดลองใช้สื่อกับกลุ่มตัวอย่าง ดังภาพที่ 4



1

ชี้แจงกระบวนการเรียน

2

เรียนด้วย Glide App

ภาพ 4 การทดลองใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App ๑

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขา คอมพิวเตอร์ศึกษา ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต จากนั้นจึงนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร E1/E2 ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 1

ผลการทดสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของ บทเรียน(E_1/E_2)
ระหว่างเรียน E1	50	41.48	82.96	82.96/83.57
หลังเรียน E2	50	41.79	83.57	

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App
รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.96/83.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตารางที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
1. แบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.54	0.51	มากที่สุด
2. สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม	4.46	0.51	มาก
3. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ	4.50	0.51	มาก
4. ภาพนิ่งที่ใช้ประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ	4.58	0.50	มากที่สุด
5. การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอมีความเหมาะสม	4.50	0.51	มาก
6. ความถูกต้องในการเชื่อมโยง	4.63	0.49	มากที่สุด
7. ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล	4.67	0.48	มากที่สุด
8. ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	4.75	0.44	มากที่สุด
9. ในภาพรวมท่านมีความพึงพอใจแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App	4.79	0.41	มากที่สุด
รวม	4.60	0.03	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App
รายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์โฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.03)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีผลการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ADDIE Model ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นที่ 4 ขั้นการนำทดลองใช้ (Implementation) ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) แอปพลิเคชันฯ ประกอบด้วยหน้าหลักของแอปพลิเคชัน เมนูหลัก รายละเอียดรายวิชา บทเรียนเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดย่อยประจำบท สอดคล้องกับงานวิจัยของ คณิศร จักรระโทก และคณะ (2565) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนสมาร์ตโฟนเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษพบว่า งานวิจัยนี้นักศึกษาสามารถตรวจสอบคะแนนของตนเองได้แบบทุกเวลาตลอดปีการศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจพัฒนาการทางการเรียนของตนเอง ระบบส่งงานออนไลน์นักศึกษาสามารถอัปโหลดงานที่ได้รับมอบหมายเข้าสู่ระบบโดยตรง อาจารย์สามารถให้คะแนนและให้ข้อเสนอแนะผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนอาจารย์สามารถจัดการเนื้อหาและประเมินผลนักศึกษาได้สะดวกขึ้น สามารถตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวัต สุขจิตร์ (2566) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Glide App เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาณุวิทยา ผลการศึกษพบว่า คุณภาพด้านความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ด้วย Glide App เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม อยู่ในภาพรวมที่มีคุณภาพอยู่ระดับมากที่สุด และงานวิจัยของกิตติ เสือแพร และมีชัย โลหะการ (2557) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการเรียนวิชาการประมวลผลภาพดิจิทัล สำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ผลการวิจัยผลการศึกษพบว่า องค์ประกอบในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้านการออกแบบสื่อ และด้านเนื้อหา มีผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี

2. ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีค่า

เท่ากับ 82.96/83.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เพราะผู้วิจัยออกแบบแอปพลิเคชันโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้และรองรับฟังก์ชันที่สำคัญ ได้แก่ รายละเอียดของรายวิชา บทเรียน การติดต่ออาจารย์ ระบบดูแล และ การส่งงานออนไลน์ ซึ่งส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นระบบชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัชพนธ์ สรภูมิ (2567) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องพื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบัณฑิตระดับอุดมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.32/82 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุตติมาธร นมะเส และกรวรรณ โหม่งพุด (2567) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จด้านความจำขณะทำงานของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันได้รับการพัฒนาตรวจสอบคุณภาพว่ามีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.36/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณาตยา สิงห์สุติน และเสาวคนธ์ จันตะ (2566) ทำการศึกษาเรื่องมาตรการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารภาษาจีนสู่การเรียนรู้ ในวิถีใหม่ (New Normal) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 1 ผลการศึกษาพบว่า มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 78.43/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟนเพื่อส่งเสริม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และใช้สื่อสังคมออนไลน์ ในการเผยแพร่ ติดต่อสื่อสาร หรือแบ่งปันเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอ สามารถตอบโจทย์การเรียนการสอนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ วงศ์จินดา และคณะ (2566) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะ Reskill & Upskill และเตรียมความพร้อมรองรับการทำงานในอนาคตหลังวิกฤตการณ์โรคระบาดของ COVID-19 ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อเสริมทักษะ Reskill & Upskill อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐวุฒิ สีดา และสายฝน เสกขุนทด (2566) ได้ทำการศึกษา เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย Glide App เรื่องพลเมืองดิจิทัล รายวิชากฎหมายและจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ก่อเกียรติ ขวัญสกุล (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนานวัตกรรมสื่อโครงการชุมชนท่องเที่ยวอู่ทอปั่นวิถี บ้านวังยาว ตำบลเก็ง อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม

ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการบูรณาการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนาสื่อนวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยในระดับมาก

องค์ความรู้ใหม่

จากการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟนด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา นี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับ เป็นแนวทางที่ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นระบบและเข้าถึงได้ง่ายขึ้น ซึ่งกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันมีขั้นตอนดังนี้ 1) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ 2) ออกแบบโครงสร้างและอินเทอร์เฟซของแอปพลิเคชัน วางแผนการนำเสนอเนื้อหา ออกแบบอินเทอร์เฟซให้ใช้งานง่าย และรองรับการใช้งานบนสมาร์ตโฟน และ 3) พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App 4) ทดสอบและปรับปรุงแอปพลิเคชัน และ 5) นำไปใช้งานและประเมินผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน องค์ประกอบแอปพลิเคชัน ได้แก่ 1) ข้อมูลรายวิชา 2) มคอ.3 3) แนะนำอาจารย์ 4) บทเรียน 5) แนวทางการประเมินผลรายวิชา 6) แหล่งการเรียนรู้ 7) ข้อมูลส่วนตัว 8) คะแนนผลการเรียน ผลที่ได้รับ 1) แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟนด้วย Glide App 2) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน 3) ความพึงพอใจ ประโยชน์ของแอปพลิเคชันสำหรับนักศึกษาสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนได้ตลอดเวลา ศึกษาเนื้อหาบทเรียน ทบทวนข้อมูล และทำความเข้าใจเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา ตรวจสอบคะแนนและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระบบช่วยให้นักศึกษาสามารถติดตามผลการเรียนและปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพิ่มความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนแบบดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงขอแนะนำเป็นแผนภาพดังนี้



ภาพ 5 องค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัย

สรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App รายวิชา การออกแบบและพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มีหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ADDIE Model ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นที่ 4 ขั้นการนำทดลองใช้ (Implementation) ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) แอปพลิเคชันฯมีองค์ประกอบ 8 องค์ประกอบ มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 83.57/82.96 มีความพึงพอใจของนักศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จากการศึกษาชี้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 การเรียนการสอนด้วยการใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App ต้องมีคู่มือการใช้งานพร้อมแนะนำวิธีการใช้งานสำหรับผู้สอนและผู้เรียนป้องกันการเกิดปัญหาขึ้นระหว่างการจัดการกระบวนการเรียนการสอน

1.2 การใช้แอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App ผู้เรียนจะมีปัญหาแตกต่างกันออกไปตามความรู้พื้นฐานแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาต่อยอดแอปพลิเคชันการเรียนการสอนบนสมาร์ตโฟน ด้วย Glide App ในรายวิชาเรียนอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ก่อเกียรติ ขวัญสกุล. (2564). การบูรณาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนานวัตกรรมสื่อ โครงการชุมชนท่องเที่ยวโอท็อปนวัตวิถี บ้านวังยาว ตำบลเก็ง อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 32(1), 164–184.
- กิตติ เสือแพร, มีชัย โลหะการ และปณิตา วรรณพิรุณ. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการเรียนวิชาการประมวลผลภาพดิจิทัลสำหรับหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. ใน *การประชุมวิชาการครุศาสตรบัณฑิต ระดับชาติ ครั้งที่ 7*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิตติพงศ์ ละเต็บขัน และสายฝน เสกขุนทด. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย Glide App เรื่องทรัพยากรเส้นทางปัญญาสำหรับนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์. *วารสารวิชาการคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี*, 16(1), 145–159.

- คณิศร จีกระโทก, พิศณุ ชัยจิตวณิชกุล, ชนากานต์ บุรัตน์ และสโรชา เทศารินทร์. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารมนุษยสังคมศิลปากร*, 4(1), 21-27.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.
- ชุตินาถ นมะเส และกรวรรณ โหม่งพุด. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จด้านความจำขณะทำงานของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 7(23), 156-166.
- ณัฐภูมิ สีดา และสายฝน เสกขุนทด. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย Glide App เรื่อง พลเมืองดิจิทัล รายวิชากฎหมายและจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. *วารสารราชนครินทร์*, 27(1), 125-140.
- ณัตยา สิงห์สุติน และเสาวคนธ์ จันต๊ะ. (2566). มาตรการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารภาษาจีนสู่การเรียนรู้ในวิถีใหม่ (New Normal) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 34(3), 12-25.
- ธนวัต สุขจิต. (2566). *การพัฒนาบทเรียนตอบไลน์ด้วย Glide App เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชาลุมวิทยา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ธัชพนธ์ สรภูมิ. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบัณฑิตระดับอุดมศึกษา. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 7(23), 38-49.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พัชรชาติ ทองเนื่อง, พุรชาน ปิขาม, มอญญักสร ใจสมคม, นูรดีนี ดือเระ, สุภาวดี อติชัยศักดิ์ และกฤตธนา อติชัยศักดิ์. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชัน PNU SALT TALKING สำหรับผู้ใหญ่โรคความดันโลหิตสูง. *วารสารเครือข่ายวิจัยสุขภาพ*, 13(1), 189-199.
- วิชา ชัยวิเชียร. (2564). *การศึกษาแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อสารแบบปรับส่งข้อความพร้อมแปลภาษาเพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วิไลวรรณ วงศ์จินดา, นิกร สุขชาติ และธีรชาติ นุสโส. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะ Reskill & Upskill และเตรียมความพร้อมรองรับการทำงานในอนาคตหลังวิกฤตการณ์โรคระบาดของ COVID-19. *วารสารร้อยแสนสาระ*, 8(5), 114-127.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2565). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2566. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ องค์การมหาชน).

Machmud, K., Dalimunthe, R., Bangun, B. R., & Handayani, F. (2021). Designing a mobile application for m-learning development: A conceptual framework for language learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(2), 245–261.

Rahmawati, A. I. N., Ariffudin, I., Latifah, L., & Soejanto, L. T. (2021). Say no to coding: Designing of mobile-app-based learning media using Glide apps. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1), 012079.

Thomas, P. Y. (2020). Mobile learning: Effectiveness of smart devices and applications for collaborative learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(8), 135–148.