

การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่

The Application of Augmented Reality for Economic Crop Cultivation:
A Case Study of the Muang Kan Pattana Municipality, Mae Taeng District,
Chiang Mai Province

รสลิน เพตะกร, ภาณุวัฒน์ สุวรรณกุล และ อรนุช พันโท

Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul and Oranuch Pantho

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Computer Department, Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

E-mail : roselin@cmru.ac.th, panuwat@g.cmru.ac.th and oranuch@g.cmru.ac.th

(Received : September 14, 2020 Revised : November 2, 2020 Accepted : December 30, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในประเมินประสิทธิภาพได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจได้มาโดยวิธีการสุ่มจำนวน 30 คน เครื่องมือการวิจัยได้แก่แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจแบ่งเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหา ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูลและด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างมีค่าการประเมินประสิทธิภาพและการประเมินความพึงพอใจมากที่สุด คือด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ตามลำดับ

คำสำคัญ : ความเป็นจริงเสริม การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ แอปพลิเคชัน

Abstract

The research objective were 1) to develop an augmented reality application for Economic crop cultivation and 2) to study a system users satisfaction. All five experts used to evaluate the effectiveness were obtained by a specific selection method. 30 general users were randomly selected as the sample group used in the satisfaction study. The research tools consisted of the augmented reality application for crop cultivation, the performance evaluation of application and the satisfaction questionnaire divided into 3 parts: the content integrity design formatting, presentation of information and benefits for the implementation of AR technology. The statistics used in this research were mean, and standard deviation. The results of this research showed that the highest efficacy and satisfaction assessment values of the experts and the samples was part of the usefulness of AR technology, the mean was 4.76, the standard deviation of 0.42 and the mean was 4.45, the standard deviation 0.57, respectively.

Keywords: Augmented reality, Crop cultivation, Application

บทนำ

เกษตรกรรม เป็นการเพาะปลูกพืช หาริดรา เลี้ยงสัตว์ และรูปแบบของชีวิตแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นอาหาร การทำการเกษตร เป็นการเพาะปลูกพืชที่มีการปรับปรุงนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มอัตราผลตอบแทนอย่างรวดเร็วจากการเพาะปลูก การทำการเกษตรมีหลายรูปแบบทั้ง เกษตรธรรมชาติ เกษตรปลอดสารพิษ เกษตรทฤษฎีใหม่ ซึ่งเป็นแนวคิดในการทำการเกษตรของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการทำการเกษตรของประชาชนเป็นจำนวนมาก ซึ่งเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาตั้งอยู่บนถนนชลประทานเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ตำบลอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับพื้นที่ทางการเกษตร ในตำบลช่อแล จำนวนรวม 3,775 ไร่ ส่วนตำบลอินทิล จำนวนรวม 17,665 ไร่ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเหมาะสำหรับการเกษตรเนื่องจากมีลำน้ำธรรมชาติ 2 สาย คือ ลำน้ำปิง และน้ำแม่งัด การเพาะปลูกในชุมชน ประชาชนในพื้นที่ (Office of Agricultural Extension and Development, 2020) ส่วนใหญ่การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ คือ กระเทียม ข้าวเหนียว ข้าวโพดหวาน ถั่วเหลือง และอื่นๆ โดยความรู้เกี่ยวกับวิธีการเพาะปลูกพืชของเกษตรกรรุ่นเก่า กำลังจะค่อยๆ หายไป ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและพยากรณ์ทางการเกษตร (แม่โจ้โพลล์) ได้สำรวจความคิดเห็นของเยาวชนทั่วประเทศ จำนวน 1,105 ตัวอย่าง ระหว่างวันที่ 20 – 30 กันยายน 2561 ในหัวข้อ “อาชีพ

เกษตรกรรม ในมุมมองเยาวชนไทยในปัจจุบัน” พบว่าเยาวชนไทยรุ่นใหม่ กว่าร้อยละ 60 ไม่สนใจอาชีพเกษตรกรรม ผลการสำรวจสะท้อนให้เห็นว่า เยาวชนมองว่าเป็นอาชีพที่เหน็ดเหนื่อย ต้องทำงานตรากตรำ รายได้และผลตอบแทนไม่คุ้มค่า

เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented reality : AR) เป็นเทคโนโลยีผสมระหว่างภาพจากโลกจริงและโลกเสมือนเข้าด้วยกัน สามารถมองภาพคล้ายลักษณะจริงมากที่สุด在那นั้น ๆ ผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อหรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ (Meesuwan, 2011) ซึ่งได้วิวัฒนาการมาจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Virtual reality : VR) เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนจริง เพื่อประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น ด้านวิศวกรรม ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านบันเทิง เป็นต้น (Tunsiri, 2010) ข้อแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และเทคโนโลยีเสมือนจริง คือการนำไปประยุกต์ใช้งานแตกต่างกัน โดยเทคโนโลยีเสมือนจริงเน้นการออกจากโลกความจริงแล้วเข้าไปอยู่ในโลกเสมือนอย่างเต็มรูปแบบ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเน้นการผสมผสานรวบรวมระหว่างวัตถุเสมือนรอบตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมจริง ๆ ในขณะนั้น ๆ ซึ่งได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้หลากหลาย เช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม “สะดืออีสาน” อำเภอโกสัมพินัย จังหวัดมหาสารคาม (Sahapong, 2019) ผลของการออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เทคโนโลยีเสมือนจริง ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การใช้งานซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Oakkarawong & Samat, 2016) และเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในหนังสือวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามรูปแบบการเรียนรู้จินตวิศวกรรมทางวิทยาศาสตร์เพื่อการรู้สละเต็ม (Techakosit & Nilsook, 2018) เป็นต้น ซึ่งการทำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการอยากเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจกรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อแสดงขั้นตอนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ด้วยสื่อที่ประกอบด้วยภาพ และเสียง ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เสมือนจริงแสดงผลผ่านอุปกรณ์แสดงผลได้หลากหลาย ภาพที่ปรากฏจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที พร้อมทั้งสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา โดยแอปพลิเคชันจะใช้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ตรงกับความต้องการในการเรียนรู้ของเยาวชนรุ่นใหม่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบการเรียนการสอนของผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 5 ท่าน เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและกระจายอยู่ในขอบเขตของการศึกษากลุ่มนักเรียนและประชากรในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่คัดเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ภูมิศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ ได้มีการพัฒนาขึ้นตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) การออกแบบมาร์กเกอร์ (Marker)
- 2) การสร้างสื่อมัลติมีเดียและแอนิเมชันเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ
- 3) การเขียนแอปพลิเคชันใช้งานร่วมกับมาร์กเกอร์ให้สามารถส่องมาร์กเกอร์เพื่อแสดงสื่อเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

2. แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการเพาะปลูก โดยผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละด้าน จะกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนด้านเชิงคุณภาพและเกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีเกณฑ์การแปลผลประสิทธิภาพ (Sincharu, 2014) โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับมาก
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับน้อย
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด

3. แบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอปพลิเคชันเสมือนเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ภูมิศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ และมีการวัดความพึงพอใจโดยการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลผลความพึงพอใจ (Siriwan, 2010) โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

- ระดับคะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย
- ระดับคะแนนเฉลี่ย 0.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

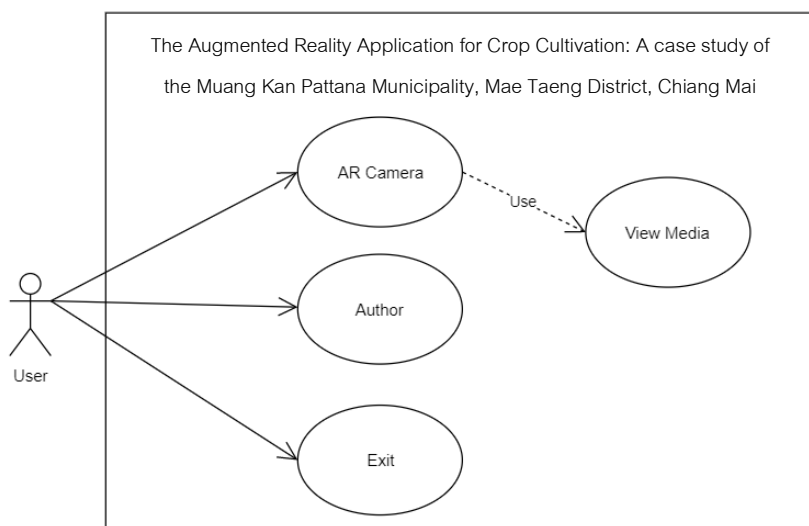
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (System development life cycle : SDLC) เป็นวิธีการสำหรับการวางแผนการพัฒนาระบบงาน เพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเกี่ยวกับการเพาะปลูกดำเนินไปตามขั้นตอนของวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่ขั้นตอนการริเริ่มจนกระทั่งดำเนินการสำเร็จ โดยรายละเอียดการดำเนินการวิจัยมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเพาะปลูกในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเพาะปลูกที่เหมาะสมในพื้นที่ เพื่อใช้สร้างสื่อเกี่ยวกับการเพาะปลูกในชุมชนโดยการสัมภาษณ์ และการพูดคุยพบปะกับผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน

2. วิเคราะห์ และออกแบบเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงเพื่อนำเสนอข้อมูลการเพาะปลูก ในการวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ภาพที่ 1 ยูสเคสไดอะแกรม มีส่วนการทำงานของผู้ใช้ (User) ดังนี้

- AR Camera คือผู้ใช้สามารถใช้โหมดนี้ในการเปิดกล้องเพื่อส่องมาร์กเกอร์ เพื่อเปิดสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจโดยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการเตรียมดิน ขั้นตอนการปลูก และการดูแลรักษา จำนวน 10 ชนิดได้แก่ กระเทียม ข้าวเหนียว ข้าวโพดหวาน กล้วยหอมทอง หอมแดง ลำไย มะม่วง มันฝรั่ง มะเขือเทศ และพริก
- Author แสดงข้อมูลผู้จัดทำ
- Exit แสดงการออกจากแอปพลิเคชัน (Exit)



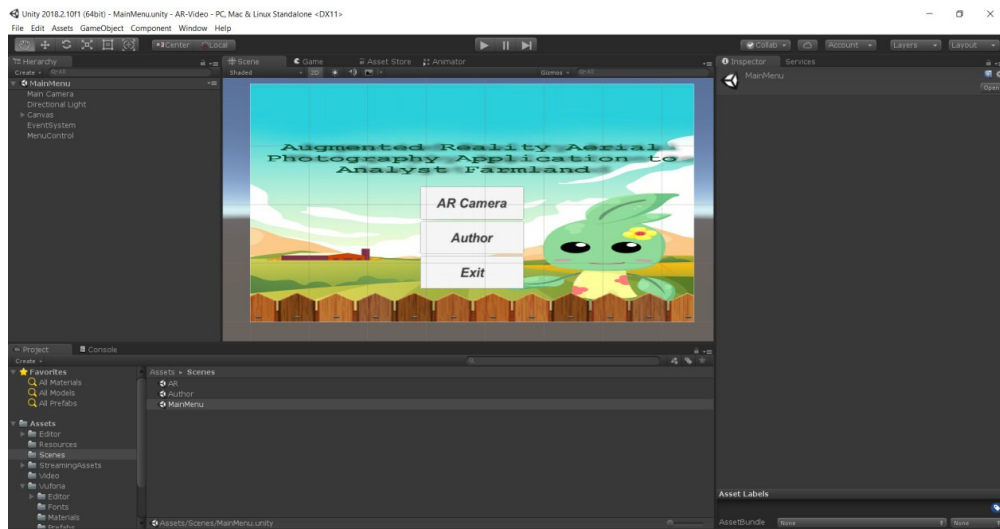
ยูสเคสไดอะแกรมของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

Figure 1 Augmented reality application use case diagrams on cash crop cultivation

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

3. พัฒนาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้โปรแกรมยูนิตี้ (Unity) ใช้สำหรับเขียน ออกแบบ หรือแก้ไขปรับปรุงแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา C# เพื่อควบคุมสคริปต์การทำงานของแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 2 การเขียนสคริปต์ควบคุมแอปพลิเคชันให้สามารถเปิดเมนูต่างๆ ควบคุมการเล่นมีเดียเมื่อมีการใช้กล้องส่องที่มาร์กเกอร์ และไม่เล่นมีเดียเมื่อกล้องหลุดออกจากมาร์กเกอร์

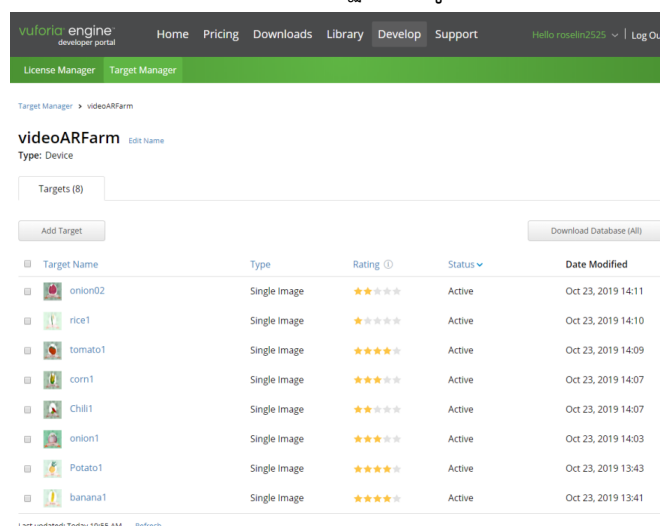


ตัวอย่างการใช้โปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชัน

Figure 2 Example of using application development program

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

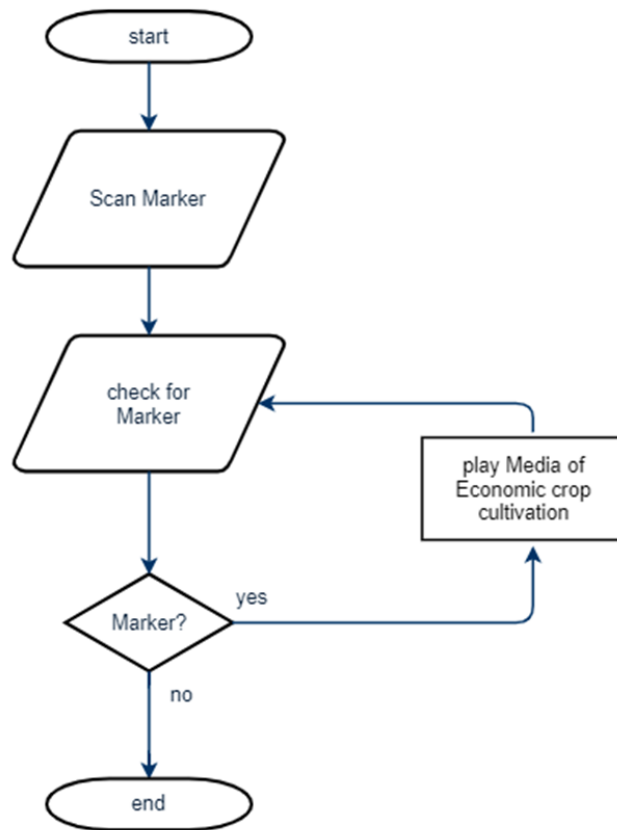
3.2 ขั้นตอนการพัฒนามาร์กเกอร์ ใช้ปลั๊กอินวูฟรี (Vuforia augmented reality support) เป็นเทคโนโลยีการแสดงผลภาพมาร์กเกอร์ ที่เว็บไซต์ <http://developer.vuforia.com> ทำการสร้าง License ซึ่งใช้สร้าง AR ใน Unity นำภาพที่ใช้เป็นมาร์กเกอร์สร้างเป็นฐานข้อมูล ดังภาพที่ 3



หน้าตาวูฟรีสำหรับสร้างฐานข้อมูลเก็บภาพ Marker เพื่อใช้สร้าง AR ใน Unity

Figure 3 Displays the Woophoria interface for creating a Marker image database for AR creation in Unity (Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

3.3 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน เริ่มการทำงานโดยผู้ใช้เปิดสมาร์ตโฟนทำการสแกน มาร์กเกอร์ แอปพลิเคชันจะทำการตรวจสอบมาร์กเกอร์ว่าตรงกับมาร์กเกอร์ของการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ชนิดไหน ถ้าตรงจะทำการแสดงมีเดียของการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดนั้น แต่ถ้าไม่ตรงจะไม่แสดงมีเดียของการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ดังภาพที่ 2



ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

Figure 4 How the augmented reality application works on the cultivation of cash crops

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

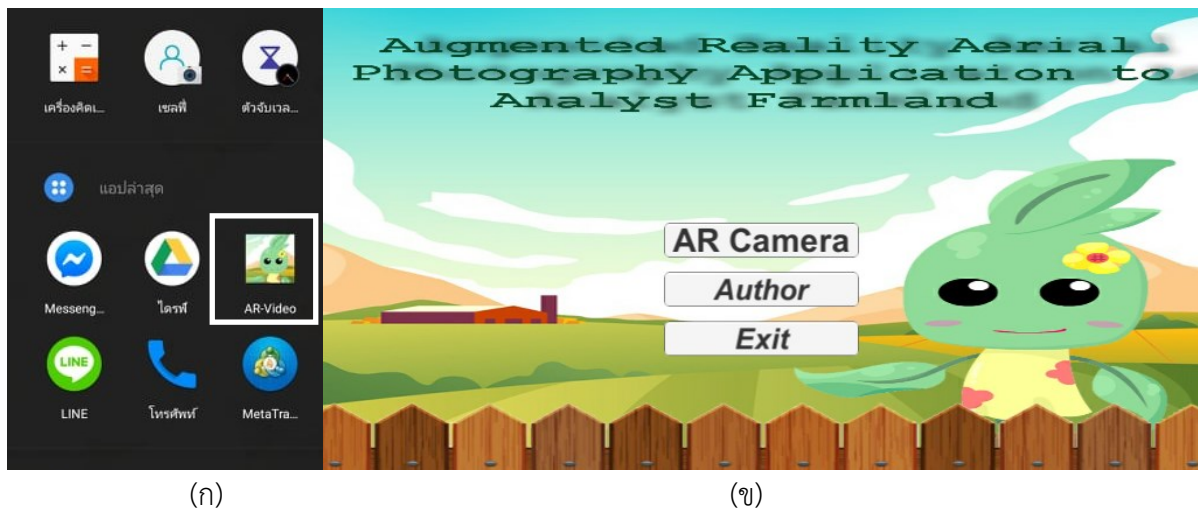
4. ติดตั้ง และทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน เมื่อทำการการโหลดแอปพลิเคชันไปติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แล้ว ให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการเพาะปลูก

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน และผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันและความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ต้องทำการสร้างมาร์กเกอร์ดังแสดงภาพที่ 6 (ก) ตัวอย่างของภาพมาร์กเกอร์ ประกอบด้วย มะเขือเทศ มันฝรั่ง พริกกระเทียม ข้าว กล้วยหอมทอง เป็นต้น เมื่อทำการสร้างมาร์กเกอร์เรียบร้อยแล้ว จึงทำการเปิดไอคอนบนหน้าจอโทรศัพท์ ดังภาพที่ 5 (ก) แล้วแสดงหน้าจอเมนูหลักของแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 5 (ข)



แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ

Figure 5 Augmented reality app about cash crop cultivation

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างมาร์กเกอร์สำหรับให้แอปพลิเคชันส่องภาพเพื่อแสดงสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ เมื่อทำการเปิดกล้องจากเมนู AR Camera แล้วนำไปส่องภาพมาร์กเกอร์จะปรากฏมีเดียดังภาพที่ 7

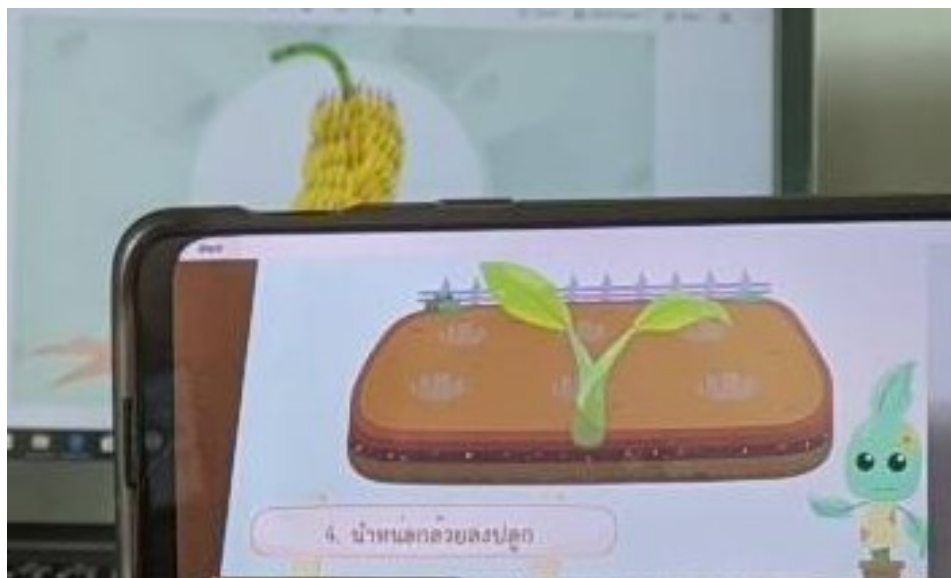




ตัวอย่างภาพมาร์กเกอร์

Figure 6 Marker image example

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)



แสดงหน้าจอสแกนมาร์กเกอร์เพื่อแสดงภาพมีเดีย

Figure 7 Displays the scan marker screen to display media images

(Source: Roselin Petagon, Panuwat Suwanakul & Oranuch Pantho, 2021)

2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน และความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

ผลประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้ระบบจำนวน 5 คน เปรียบเทียบผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบของผู้ใช้งานจำนวน 30 คน ได้วิเคราะห์จากแบบสอบถามดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงระดับคะแนนการประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ผู้ใช้งาน		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหา						
1.1 เนื้อหาปริมาณเหมาะสม ชัดเจน	4.40	0.55	มาก	4.17	0.59	มาก
1.2 เนื้อหาและสารสนเทศเพียงพอต่อการทำความเข้าใจ	4.60	0.55	มากที่สุด	4.10	0.80	มาก
1.3 ความถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล	4.20	0.84	มาก	4.10	0.80	มาก
1.4 ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา สื่อความหมาย	4.60	0.55	มากที่สุด	4.40	0.56	มาก
1.5 เนื้อหาส่งเสริมการเรียนรู้ นำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	4.40	0.55	มาก	4.23	0.73	มาก
1.6 ความพึงพอใจภาพรวมของเนื้อหาอยู่ระดับใด	4.80	0.45	มากที่สุด	4.17	0.91	มาก
เฉลี่ย	4.50	0.58	มากที่สุด	4.19	0.61	มาก
2. ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูล						
2.1 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	4.40	0.55	มาก	4.07	0.64	มาก
2.2 การจัดองค์ประกอบน่าสนใจ สวยงาม สะดุดตา	4.80	0.45	มากที่สุด	4.27	0.69	มาก
2.3 ภาพประกอบที่ใช้มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด	4.27	0.69	มาก
2.4 เสียงประกอบมีความชัดเจน เหมาะสม	3.60	1.67	มาก	3.83	1.09	มาก
2.5 ข้อความ ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.60	0.89	มากที่สุด	4.27	0.83	มาก
2.6 ความพึงพอใจภาพรวมของการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอ	4.60	0.55	มากที่สุด	4.20	0.81	มาก
2.7 เทคโนโลยี AR ใช้งานง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด	4.50	0.57	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.48	0.64	มาก	4.20	0.58	มาก
3. ด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR						
3.1 การนำเทคโนโลยี AR มาใช้ร่วมกับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจทำให้ได้ความรู้มากขึ้น	4.60	0.55	มากที่สุด	4.40	0.81	มาก
3.2 เทคโนโลยี AR เป็นสื่อการเรียนรู้ที่น่าไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด	4.40	0.81	มาก
3.3 เทคโนโลยี AR ให้ผู้เรียนเกิดความสุข น่าสนใจในการใช้สื่อ	4.60	0.55	มากที่สุด	4.27	0.64	มาก
3.5 ความพึงพอใจภาพรวมที่มีต่อประโยชน์การนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR	5.00	0.00	มากที่สุด	4.50	0.63	มาก
เฉลี่ย	4.76	0.42	มากที่สุด	4.43	0.58	มาก

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหา ในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือความพึงพอใจภาพรวมของเนื้อหาอยู่ระดับใด รองลงมาคือ เนื้อหาและสารสนเทศเพียงพอต่อการทำความเข้าใจ และ ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา สื่อความหมาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ

4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ตามลำดับ ในภาพรวมมีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ที่สุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 ในส่วนผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ พบว่าผู้ที่มีความพึงพอใจระดับมาก คือภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา สื่อความหมาย รองลงมาคือ เนื้อหาส่งเสริมการเรียนรู้ นำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ตามลำดับ ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 การวิเคราะห์ผลด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูล ในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือการจัดองค์ประกอบน่าสนใจ สวยงาม สะดุดตา และภาพประกอบที่ใช้มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้ รองลงมาคือ ข้อความ ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม ความพึงพอใจภาพรวมของการออกแบบ การจัดรูปแบบ และการนำเสนอ และเทคโนโลยี AR ใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ตามลำดับ ในภาพรวมมีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ในส่วนผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ พบว่าผู้ที่มีความพึงพอใจระดับมาก คือเทคโนโลยี AR ใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 รองลงมาคือ การจัดองค์ประกอบน่าสนใจ สวยงาม สะดุดตา ภาพประกอบที่ใช้มีความน่าสนใจ สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และข้อความ ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 การวิเคราะห์ผลด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR ในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คือความพึงพอใจภาพรวมที่มีต่อประโยชน์การนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR รองลงมาคือ เทคโนโลยี AR ช่วยให้เข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ตามลำดับ ในภาพรวมมีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 ในส่วนผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ พบว่าผู้ที่มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือเทคโนโลยี AR ช่วยให้เข้าใจง่าย รองลงมาคือ ความพึงพอใจภาพรวมที่มีต่อประโยชน์การนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ตามลำดับ ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58

การอภิปรายผล

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของ แอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพ ด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 รองลงมาด้านด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานมีความเหมาะสมมากดังนี้ ด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหาในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ความพึงพอใจของผู้ใช้มีความเหมาะสมมาก ในด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูลในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ความพึงพอใจของผู้ใช้มีความเหมาะสมมาก ด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR ผลการประเมินประสิทธิภาพและพึงพอใจด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR มีความเหมาะสมมากที่สุดสำหรับผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.76 และ 4.43 ตามลำดับ การวิจัยได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมกับเยาวชนยุคใหม่ มีการนำเสนอเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ดึงดูดความสนใจของเยาวชน ซึ่งสอดคล้องด้านการใช้เทคโนโลยี AR กับ (Nitiyuwit & Kumtapol, 2019) ได้ทำการศึกษารื่องแอปพลิเคชันการส่งเสริมการท่องเที่ยว 6 ของที่ระลึกต้องซื้อในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้แก่ 1) พระและวัตถุมงคล พระพุทธรูปมหาธรรมราชา หลวงพ่อทาบ หลวงพ่อเขียน 2) มะขามหวานและผลิตภัณฑ์มะขามหวาน 3) ผลิตภัณฑ์ไร่ก้านนจุล 4) ผ้าขึ้น ผ้าทอ ไทหล่ม 5) เครื่องเบญจรงค์ เซรามิค วิเชียรบุรี ศรีเทพ บึงสามพัน และ 6) หัตถกรรมชาวเขา เขาค้อ ทับเบิก ผลการประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 สอดคล้องกับ (Sricharoen, Siharad, and Sukparsert, 2019) ได้ทำการศึกษารื่องแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 1) อารยธรรม 1000 ปี ศรีเทพ 2) ชนแดน วังชมภู ประตูลู่เพชรบูรณ์ 3) 14 จุดสุดประทับใจเที่ยวในเมืองเพชรบูรณ์ 4) เขาค้อ สวรรค์บนดิน 5) หล่มสัก ดินแดนประวัติศาสตร์ 6) ภูทับเบิก ชมหมอกหนาว ดาวบนดิน 7) หล่มเก่า วัฒนธรรมไทหล่ม และ 8) น้ำหนาว มหัศจรรย์ธรรมชาติ ผลการประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และ (Limpinan, 2019) ได้ พัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน ภูสันตรัตน์ ภูบ้านเขาว พระยืนกัณทรวิชัย (พระพุทธรูป) และสะพานไม้แกดำ ผลการประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง โดยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงพัฒนาสื่อการเพาะปลูก จำนวน 10 ชนิด ประกอบด้วย กระเทียม ข้าวเหนียว ข้าวโพดหวาน ถั่วลิสงหอมทอง หอมแดง ลำไย มะม่วง มันฝรั่ง มะเขือเทศ และพริก การพัฒนาแอปพลิเคชันใช้โปรแกรม Microsoft visual studio community 2017 ในการเขียนภาษา C# เพื่อควบคุมสคริปต์การทำงาน ใช้ปลั๊กอินวูโฟเรีย (Vuforia augmented reality support) เป็นเทคโนโลยีการแสดงผลภาพมาร์กเกอร์ใช้ <http://developer.vuforia.com> ทำการสร้าง License ซึ่งใช้ตอนสร้าง AR ใน Unity นำภาพที่ใช้เป็นมาร์กเกอร์สร้างเป็นฐานข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อเปิดใช้เมนู AR Camera เปิดกล้องจากสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สแกนภาพจากมาร์กเกอร์ แอปพลิเคชันจะแสดงสื่อขั้นตอนการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 30 ท่าน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั้ง 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านความสมบูรณ์ของเนื้อหา 2) ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบและการนำเสนอข้อมูล และ 3) ด้านประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี AR สรุปความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมเห็นว่าอยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะควรมีการเพิ่มพืชเศรษฐกิจด้านอื่น ๆ เพื่อให้เยาวชนได้รู้จักพืชเศรษฐกิจได้มากขึ้น และพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ.2562 และเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ที่ให้ข้อมูลประกอบการทำวิจัยในครั้งนี้

References

- Limpinan, P. (2019). Promoting Mahasarakham Tourism by using Augmented Reality. *Journal of Project in Computer Science and Information Technology*, 6(1), 8-16. (in Thai)
- Meesuwan W. (2011). Augmented Reality Technology for Learning. *Journal of Education Naresuan University*, 13(2), 119-127. (in Thai)
- Nitiyuwit, T., & Kumtapol Y. (2019). The Tourism Promotion Application of 6 Souvenirs that Need to Purchase in Phetchabun Province with the Augmented Reality Technology. *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 6(1), 179-189. (in Thai)
- Oakkarawong, P., & Samat C. (2016). The Effects Design and Development of Constructivist Augmented Reality Learning Environment to Promote Analytical Thinking on Topic Implementation of Computer Software for Grade 8 Students. *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 10(3), 181-190. (in Thai)
- Office of Agricultural Extension and Development. (2020). *Information from the Office of Agricultural Economics*. Retrieved from <http://www.ndoe.doe.go.th/plant-unity1.php> (in Thai)
- Sahapong, T. (2019). The Development of Augmented Reality Application “Sadue E-San”, Kosum Phisai District, Maha Sarakham Province. *Sripatum Review of Science and Technology*, 11(1), 139-151. (in Thai)
- Siriwan, W. (2010). A study of the satisfaction of learners towards teaching and learning activities in mathematics By using evaluation techniques in class. *Journal of Rangsit University : Teaching & Learning*, 4(2), 24 – 37. (in Thai)
- Sricharoen, J. Siharad, D., & Sukparsert, A. (2019). The Tourism Promotion Appcation of 8 Attractions that Need to go to in Phetchabun Province with the Augmented Reality Technology. *Journal of Project in Computer Science and Information Technology*, 5(1), 84-94. (in Thai)
- Sincharu, S. (2014). *Research and Statistical Data Analysis With SPSS and AMOS*. Bangkok: business r&d ordinary partnership. (in Thai)
- Techakosit S. & Nilsook P. (2018). Augmented Reality in a Junior High School Science Textbook Based on the Learning Model of Scientific Imagineering in Order to Enhance STEM Literacy. *E-Journal of Media Innovation and Creative Education*, 1(2), 38 – 47. (in Thai)
- Tunsiri, P. (2010). Augmented Reality. *Executive Journal*. 30(2), 169-173. (in Thai)