# การประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว

# Application of Augmented Reality Technology in Virtual Media Development to Promote Learning About Water Chestnut Cultivation

**วรนุช จันทร์โอ[1*], สุกัญญา เจริญกิจธนลาภ[2], กัญญารัตน์ ไกยสวน[3], จิรพันธุ์ หิรัญ[4]**

**Woranuch Chan-O[1*], Sukunya Charoenkitthanalap[2], Kanyarat Kaisuan[3], Jiraphan Hirun[4]**

Received: December 4, 2024 Revised: December 23, 2024 Accepted: December 28, 2024

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว 2) พัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว 3) ประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว 4) ประเมินความพึงพอใจสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สื่อที่จัดทำขึ้นอยู่ในรูปแบบสามมิติ แสดงผลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 66 คน คือ นักศึกษาสาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 50 คน และเกษตรกรผู้เพาะปลูกแห้วจำนวน 16 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว พบว่า สามารถแบ่งเนื้อหาได้ 4 หัวข้อ คือ ประวัติความเป็นมาของแห้ว วิธีการเพาะปลูกแห้ว 5 ระยะ วิธีการเก็บรักษาแห้ว และประโยชน์ของแห้ว พัฒนาโมเดลด้วยโปรแกรม 3DS max Unity สร้างมาคเกอร์ด้วย Vuforia และ Visual Studio การพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว พบว่า สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สามารถใช้งานได้จริง โดยแสดงผลในรูปแบบสามมิติ ผ่านเทคโนโลยีความจริงเสริม Augmented Reality ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว โดยผู้เชียวชาญ พบว่า ประสิทธิภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.33 และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.47 และผลการประเมินความพึงพอใจสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.50

**คำสำคัญ:** เทคโนโลยีความจริงเสริม, สื่อเสมือนจริง, การเพาะปลูกแห้ว

---

[1] สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[2] สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[3] สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[4] สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

* Corresponding Author: woranuch.c@rmutsb.ac.th

**Abstract**

The purposes of the research were to 1) Study the application of augmented reality technology in developing virtual media to promote learning about water chestnut cultivation 2) Develop virtual media to promote learning about water chestnut cultivation 3) Evaluate efficiency virtual media to promote learning about water chestnut cultivation and 4) Evaluate satisfaction virtual media to promote learning about water chestnut cultivation. The media is produced in a three-dimensional format, evaluated by experts. Satisfaction was assessed by a sample of 66 people 50 students in the field of information systems and business computers and 16 water chestnut farmers purposively sampled. Data were collected by using the evaluation. And analyzed using statistical methods of average and standard deviation.

The research findings showed that the study the application of augmented reality technology in developing virtual media to promote learning about water chestnut cultivation. Dividing content into 4 topics by history methods of cultivation, care and benefits of it. Develop by 3DS max Unity Vuforia Adobe Photo shop and Visual Studio. The develop virtual media to promote learning about water chestnut cultivation the media is produced in a three-dimensional format. The evaluate efficiency content findings showed that high level with average score of 4.33 and efficiency technology that high level with average score of 4.33. The evaluate satisfaction findings showed that high level with average score of 4.50.

**Keywords:** Augmented reality technology, Virtual media, Water chestnut cultivation

**บทนำ**

เทคโนโลยี Augmented reality (ความจริงเสริม) เป็นเทคโนโลยีมาผสานระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ด้วยการนำภาพเสมือนมาผสมผสานเข้ากับโลกแห่งความจริง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยี AR มาใช้อย่างแพร่หลายทั้งในภาคธุรกิจและการศึกษา เทคโนโลยีโลกเสมือนที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเสริมสร้างประสบการณ์เสมือนจริงให้แก่ผู้ใช้โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไปซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน (มนชนก ช่อศรีงาม, 2563) สามารถนำภาพ วิดีโอ หรือเสียงเข้ามาผสานกับสภาพแวดล้อมจริงที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา เพื่อนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ซึ่งทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น (นัสรียา บิลเต๊ะ, 2567)

แห้ว หรือ แห้วจีน มีชื่อภาษาอังกฤษว่า วอเทอร์นัท (Water nut) หรือ ไชนิส วอเทอร์เชสต์นัต (Chinese water chestnut) หรือ มาไต (Matai) เป็นพืชเขตร้อน มีการนำมาปลูกครั้งแรกในประเทศแถบอินโดจีน ปัจจุบันมีการปลูกแห้วทางการค้าในประเทศจีน ฮ่องกง ฟิลิปปินส์ สหรัฐอเมริกา อินเดีย อเมริกาใต้ และประเทศไทย ปลูกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งภูมิศาสตร์ตั้งอยู่ในภาคกลางด้านทิศตะวันตกของประเทศไทย มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านตามแนวยาวของจังหวัดจากเหนือจรดใต้ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3,348,755 ไร่ (สำนักงานจังหวัดสุพรรณบุรี, 2552) โดยนำมาปลูกในพื้นที่ อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี เมื่อปี 2493 ปลูกได้ผลดีจึงมีการขยายพื้นที่ออกไปในเขต อ.ศรีประจันต์ อ.สามชุก ประมาณ 500 – 1,000 ไร่ สภาพแวดล้อมและระบบการทำนาแห้วของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี มีความเหมาะสมของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ (ภาณุมาศ ครุฑสิงห์,2560) ส่งผลให้

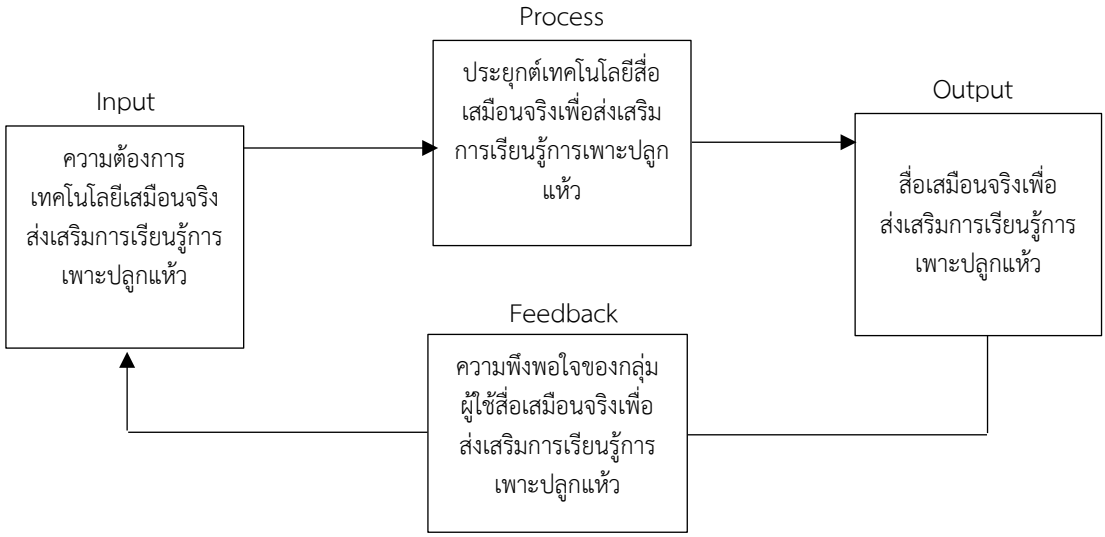
ปริมาณผลผลิตและคุณภาพแห้วอยู่ที่ประมาณ 3,500 - 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพน้ำและอากาศ (ภควรรณ คุณากรวงศ์, 2564) ในการเพาะปลูกแห้วเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีผู้ปลูกจะต้องมีความรู้ ความชำนาญในเรื่องต่าง ๆ เช่น การเลือกพื้นที่เพาะปลูก การควบคุมปุ๋ย และการควบคุมระดับน้ำ จึงจะทำให้ได้ผลผลิตของแห้วที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งปัจจุบันผู้ปลูกยังขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการเพาะปลูกแห้วอยู่เป็นจำนวนมาก การถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการเพาะปลูกแห้วมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเกษตรกรรมในพื้นที่ที่มีการปลูกแห้ว ซึ่งการถ่ายทอดข้อมูลและเทคนิคการปลูกที่มีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มผลผลิตและลดปัญหาด้านเศรษฐกิจของเกษตรกร (รุ่งโรจน์ โปตะวัฒน์, 2560) อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดความรู้ในบางพื้นที่ยังมีข้อจำกัด ทั้งในเรื่องของแหล่งข้อมูลที่ไม่เพียงพอและการขาดการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ได้อย่างเต็มที่ ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการเกษตรในระยะยาว

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม แสดงกระบวนการเพาะปลูกต้นแห้วในรูปแบบโมเดลสามมิติ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ในการเพาะปลูกแห้วให้แก่ นักเรียน นักศึกษา เกษตรกร และผู้ที่สนใจในการเพาะปลูกแห้วได้ศึกษา โดยนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาผสมผสานให้สื่อมีความน่าสนใจ

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว
2. เพื่อพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว

**กรอบแนวคิดการวิจัย**

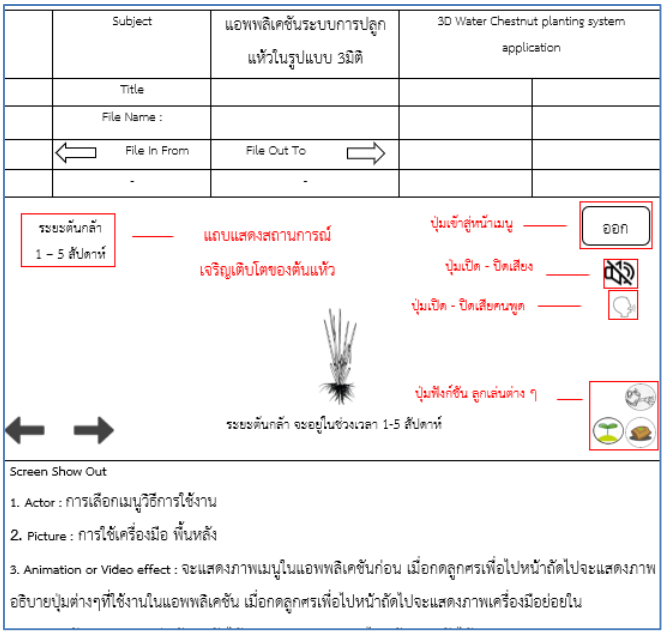



**ภาพ 1** แสดงกรอบแนวคิดการประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว

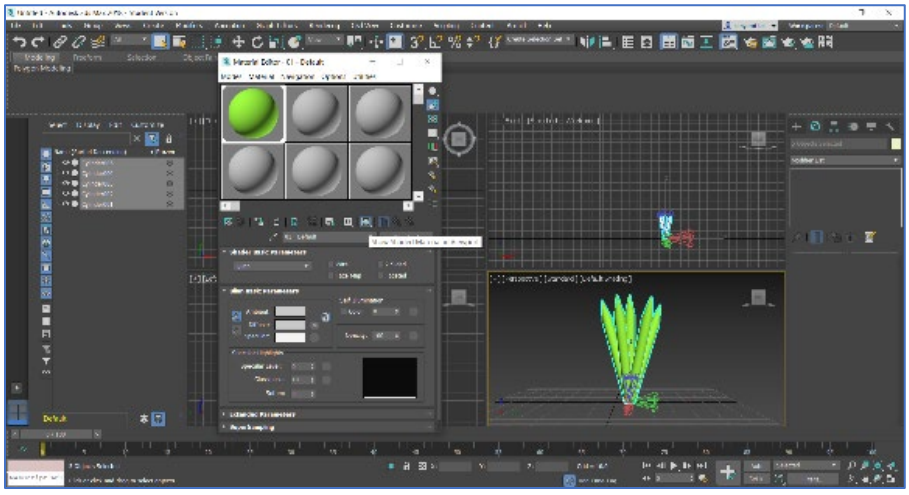
**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. ศึกษาข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูกแห้ว รวมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เพาะปลูกแห้วในพื้นที่อำเภอศรีประจันต์เกี่ยวกับกระบวนการเพาะปลูกแห้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา

2. ออกแบบและพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว โดยการสร้างบทดำเนินเรื่อง (Story broad) และบทพากษ์ (Script) และสร้างโมเดล 3 มิติ จากนั้นนำสื่อไปประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่สอนในสาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มีความเชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาสื่อการสอน สอนในรายวิชาทางด้านกราฟฟิก หรือรายวิชาเทคโนโลยีความจริงเสมือน




**ภาพ 2** แสดงการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Story Broad)



**ภาพ 3** แสดงการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรม 3D Smax



**ภาพ 4** แสดงการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยโปรแกรม

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี จำนวน 60 คน และเกษตรกรผู้เพาะปลูกแห้ว จำนวน 20 คน รวมทั้งหมด 80 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้งานสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ผู้วิจัยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling) และเปรียบเทียบจำนวนของประกรและกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการคำนวณของ Krejcie & Morgan ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 66 คน คือ นักศึกษาสาขาวิชาระบบสารสนเทศ ชั้นปีที่ 4 คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี จำนวน 50 คน และเกษตรกรผู้เพาะปลูกแห้วจำนวน 16 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว

4.2 แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค

4.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ผู้วิจัยเลือกใช้แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านทดลองใช้สื่อและตอบแบบประเมิน

5.2 ในการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้สื่อและตอบแบบประเมิน

โดยใช้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert Rating Scales, 1967) ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่ท่าน เห็นด้วยมากที่สุด
4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่ท่าน เห็นด้วยมาก
3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่ท่าน เห็นด้วยปานกลาง
2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่ท่าน เห็นด้วยน้อย
1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่ท่าน เห็นด้วยน้อยที่สุด

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดเกณฑ์ในการแปลค่าความหมายของคะแนน โดยนำผลที่ได้เทียบกับค่าของคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

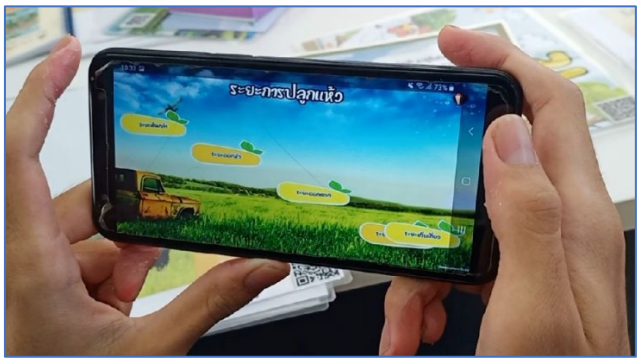
**ผลการวิจัย**

**1. ผลการศึกษาการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว**

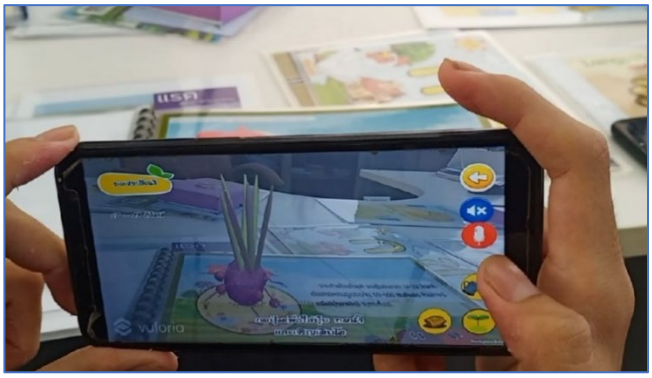
ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว พบว่า ในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งหัวข้อในการจัดทำสื่อได้ 4 หัวข้อ คือ ประวัติความเป็นมาของแห้ว วิธีการเพาะปลูกแห้ว 5 ระยะ วิธีการเก็บรักษาแห้ว และประโยชน์ของแห้ว ในส่วนโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา พบว่าใช้ทั้งหมด 5 โปรแกรม คือ โปรแกรม 3DS max โปรแกรม Unity โปรแกรม Vuforia โปรแกรม Adobe Photoshop และโปรแกรม Visual Studio

**2. ผลการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว พบว่า สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สามารถใช้งานได้ โดยแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ ผ่านเทคโนโลยี AR ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 4 หัวข้อ คือ ประวัติของแห้ว วิธีการเพาะปลูก วิธีการเก็บรักษา 5 ระยะ และประโยชน์ของแห้ว




**ภาพ 5** แสดงเมนูการเข้าใช้งานสื่อจำลองการเพาะปลูกแห้ว



**ภาพ 6** แสดงการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบสามมิติของการเพาะปลูกแห้ว

จากภาพ 5 ถึง 6 แสดงการทำงานของสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูต่าง ๆ ที่ต้องการรับชมได้ ด้วยการกดปุ่มด้านล่างขวามือ แต่ละปุ่มจะมีการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน เช่น ปุ่มรถน้ำ จะปรากฏน้ำหยดลงบนต้นแห้ว ปุ่มใส่ปุ๋ยจะปรากฏเม็ดปุ๋ยล่วงหล่นใส่ต้นแห้ว เป็นต้น สื่อจำลองการเพาะปลูกแห้วเสมือนจริง สามารถติดตั้งลงในอุปกรณ์สมาร์ทโฟน เพื่อรับชมสื่อได้ โดยส่องไปที่แผ่นการ์ด Marker จากนั้นสื่อจะแสดงผลผ่านทางอุปกรณ์สมาร์ทโฟนในรูปแบบ 3 มิติ

**3. ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว**

ในการประเมินประสิทธิภาพการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ที่พัฒนาขึ้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตาราง 1 และ 2

**ตาราง 1** ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วด้านเนื้อหา จากผู้เชียวชาญ 3 ท่าน

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| 1. ด้านเนื้อหาและวัตถุประสงค์ | 4.33 | 0.58 | มาก |
| 2. ด้านความถูกต้องและความสัมพันธ์ของเนื้อหา | 4.67 | 0.58 | มากที่สุด |
| 3. ด้านรูปภาพการใช้ภาษา | 4.50 | 0.58 | มากที่สุด |
| 4. ด้านตัวอักษร สีสัน | 4.00 | 0.00 | มาก |
| **โดยรวม** | **4.33** | **0.43** | **มาก** |

จากตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความคิดเห็นมีผลการประเมินด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก

**ตาราง 2** ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วด้านเทคนิค จากผู้เชียวชาญ 3 ท่าน

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| 1. ด้านการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented Reality | 4.67 | 0.58 | มากที่สุด |
| 2. ด้านความรวดเร็วในการแสดงผลของโมเดล | 4.67 | 0.58 | มากที่สุด |
| 3. ด้านความเสมือนจริงของโมเดล | 4.33 | 0.58 | มาก |
| 4. ด้านเสียงบรรยายมีความชัดเจนถูกต้อง | 4.67 | 0.58 | มากที่สุด |
| 5. ด้านเสียงดนตรีประกอบมีความชัดเจน | 4.00 | 0.00 | มาก |
| **โดยรวม** | **4.47** | **0.46** | **มาก** |

จากตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วด้านเทคนิค จากผู้เชียวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความคิดเห็นมีผลการประเมินด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับมาก

**4. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว**

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว จำนวน 66 คน จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตาราง 3

**ตาราง 3** ผลการประเมินความพึงพอใจสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้วจากกลุ่มตัวอย่าง

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|
| 1. ด้านรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของสื่อ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 2. ด้านเนื้อหาของสื่อ | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.41 | 0.50 | มาก |
| 4. ด้านความเสมือนจริงของโมเดล | 4.55 | 0.50 | มากที่สุด |
| 5. ด้านความรวดเร็วในการแสดงผลของโมเดล | 4.27 | 0.45 | มาก |
| **โดยรวม** | **4.50** | **0.48** | **มาก** |

จากตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว พบว่า มีค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความคิดเห็นมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

**อภิปรายผล**

ผลการศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หัวข้อ คือ ประวัติความเป็นมาของแห้ว วิธีการเพาะปลูกแห้ว 5 ระยะ วิธีการเก็บรักษาแห้ว และประโยชน์ของแห้ว นำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพ 3 มิติ มีเสียงบรรยาย และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว ด้านเนื้อหา

และด้านเทคนิค โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งสองด้าน เนื่องจากสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สามารถใช้เป็นสื่อการสอน E-Learning ที่จำลองภาพเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ได้อย่างน่าสนใจ สอดคล้องกับ กฤษณะ บุญสอาด, สุจินต์ จิระชีวะนันท์ (2567) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย การพัฒนาห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เรื่อง แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้กระบวนการ ADDIE Model พบว่า ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง ประกอบด้วย การใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้า การจัดกลุ่มเซลล์แบตเตอรี่ การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ และการเชื่อมต่อ BMS กับแพ็คแบตเตอรี่ โดยห้องปฏิบัติการเสมือนจริงและเนื้อหาทฤษฎีเป็นรูปแบบออนไลน์ นักศึกษาสามารถศึกษาด้วยตนเอง ทำการทดลองกับระบบแบตเตอรี่เสมือนจริงได้ ฝึกวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและค่าความต้านภายใน ฝึกการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงสามารถคำนวณค่าพลังงาน (Wh) และค่าความจุ (Ah) ได้ ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เรื่องแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า มีคุณภาพทางด้านสื่อเสมือนจริงอยู่ในเกณฑ์ดีมาก นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้จริง ทั้งยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนและผู้ที่สนใจในการเพาะปลูกแห้วได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและมีความเข้าใจในการเพาะปลูกแห้วมากขึ้น เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ ณัฐพงศ์ พลสยม, อภิชาติ เหล็กดี, อุมาภรณ์ เหล็กดี, วินัย โกหลำ (2563) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอน การใช้โปรแกรม unity 3d สร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงสู่ชุมชน พบว่า การประเมินคุณภาพพิจารณาในด้านต่าง ๆ คือ ความเหมาะสมด้านเทคโนโลยีเสมือนจริง ความเหมาะสมของการพัฒนาสื่อการสอน การใช้โปรแกรม unity 3d สร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงสู่ชุมชน ความสอดคล้องขององค์ประกอบ กระบวนการ ผลลัพธ์ของสื่อการสอน และผลลัพธ์ของชุดฝึกปฏิบัติการด้านโปรแกรม Unity 3d การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำสื่อการสอนไปใช้ได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว จากกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักศึกษาและประชาชนที่เป็นเกษตรผู้เพาะปลูกแห้ว มีความรู้ความเข้าใจสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว และมีความพึงใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สามารถนำเสนอข้อมูลจำลองการเพาะปลูกแห้วได้อย่างน่าสนใจ และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ในการจำลองการเพาะปลูกแห้ว เช่น การรดน้ำ การใส่ปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งเป็นการถ่ายทอดความรู้ในการเพาะปลูกแห้วของชาวจังหวัดสุพรรณบุรีให้คงอยู่ต่อไป สอดคล้องกับ วัชรีญา ธรรมสอน, สถิตรัชต แก้วมุกดา, ชนกนาถ ชูพยัคฆ์ (2567) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการงานอาชีพเรื่องขนมไทย โดยใช้สื่อเสมือนจริง (Augmented Reality -AR) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เรื่องขนมไทย ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก การนำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนเป็นเทคนิคการผสมผสานภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกสองมิติและสามมิติเข้ากับภาพเคลื่อนไหวและพัฒนาเป็นแบบจำลองที่มีความสวยงามและสมจริงช่วยสร้างความน่าสนใจในการเรียน มีความทันสมัย น่าตื่นเต้น ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ง่ายต่อการใช้งานและสร้างความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนมากขึ้น

**ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนาสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเพาะปลูกแห้ว สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสร้างสื่อเพาะปลูกพืชอื่น ๆ ได้ หรือนำไปปรับใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ

2. การนำเทคโนโลยีความจริงเสริมหรือเสมือนจริงมาใช้ในการเรียนการสอนช่วยกระตุ้นความสนใจให้แก่ผู้เรียน ส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน นำไปต่อยอดในการศึกษาเรื่องอื่น ๆ ได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลกับเกษตรกรผู้ปลูกแห้ว เพื่อนำไปพัฒนาสื่อการเรียนรู้ได้ตรงกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในการเพาะปลูกแห้วจะสามารถนำความรู้และเทคนิคต่าง ๆ จากผู้มีประสบการณ์อย่างแท้จริงมาปรับปรุงเนื้อหาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**เอกสารอ้างอิง**


กฤษณะ บุญสอาด และคณะ. (2567). การพัฒนาห้องปฏิบัติการเสมือนจริง เรื่อง แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้กระบวนการ ADDIE Model. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 4 (ICLIST & NCLIST 2024)**. (หน้า 587-596). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ณัฐพงศ์ พลสยม และคณะ. (2563). **รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอน การใช้โปรแกรม unity 3d สร้างชิ้นงาน 3 มิติ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงสู่ชุมชน.** มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นัสรียา บิลเต๊ะ. (2567). **รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามควบคู่วิชาสามัญ**. สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

ภควรรณ คุณากรวงศ์. (2564). **แห้วสุพรรณ**. สืบค้น ธันวาคม 22, 2567, จาก https://www.finearts.go.th/storage/contents/2022/01/detail_file/goJs8VISUQvIthQKsEqeRsMTG3ioDKUzZP3q0EoV.pdf

ภาณุมาศ ครุฑสิงห์ และคณะ. (2560). สภาพแวดล้อมและระบบการทำนาแห้วของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิชาการ Viridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 10(2),** 1828-1842.

มนชนก ช่อศรีงาม.(2563). **ทำความรู้จักกับ AR และ VR และการนำไปใช้ในโลกธุรกิจ**. สืบค้น กันยายน 24, 2564, จาก https://www.aware.co.th/ar-vr-ในโลกธุรกิจ

รุ่งโรจน์ โปตะวัฒน์ และคณะ. (2560). การผลิตแห้วจีนตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของเกษตรกร อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี. **แก่นเกษตร, 45(ฉบับพิเศษ 1),** 1582-1589.

วัชรีญา ธรรมสอน และคณะ. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาการงานอาชีพเรื่องขนมไทยโดยใช้สื่อเสมือนจริง (Augmented Reality -AR) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 36(130),** 17-22.

สำนักงานจังหวัดสุพรรณบุรี. (2552). **สภาพทั่วไปของจังหวัด.** สืบค้น ธันวาคม 22, 2567, จาก http://www.suphanburi.go.th/suphan/ProvinceGeneral.php