

การสร้างแอปพลิเคชันต้นแบบ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว
ด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์ดรีลลิตี

Development of Application Prototype for System of Rice
Intensification with Augmented Reality Technology

ศัชชญาส์ ดวงจันทร์*

วัชรกรรณ์ เนตรหาญ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

*e-mail: ouolouo@yahoo.com

Shatchaya Duangchant

Watcharakorn Netharn

Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว โดยเทคโนโลยีออกเมนต์ดรีลลิตี และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อด้วยแอปพลิเคชันต้นแบบด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์ดรีลลิตี เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว มีการออกแบบวัตถุในการสร้างโมเดล 3 มิติ โดยมีการแบ่งการเจริญเติบโตออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะต้นกล้า 2) ระยะแตกกอ 3) ระยะตั้งท้องและ 4) ระยะน้ำนมและข้าวสุก ในรูปแบบของการสร้างแบบจำลองสามมิติ สามารถใช้งานได้ภายใต้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่นำไปใช้งานกับแอปพลิเคชันที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 30 คน ได้แก่ บุคลากรโครงการโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 3 คน และนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 27 คน ความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=3.87$, S.D.=0.33) โดยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในด้านความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.91$, S.D.=0.29) ด้านเนื้อหา ($\bar{x}=3.88$, S.D.=0.32) ด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติ ($\bar{x}=3.86$, S.D.=0.34) และด้านการออกแบบ ($\bar{x}=3.85$, S.D.=0.35) ตามลำดับ จากการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์ดรีลลิตี เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว เนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย แอปพลิเคชันมีการใช้สีสันทันที่เหมาะสม มีความพึงพอใจต่อความเร็วจากแอปพลิเคชัน การออกแบบภายในแอปพลิเคชัน

คำสำคัญ: การสร้างแอปพลิเคชัน เทคโนโลยีออกเมนต์ดรีลลิตี การปลูกข้าวต้นเดียว

Abstract

The objectives of this research were to develop a prototype application for the System of Rice Intensification using Augmented Reality Technology and to examine the satisfaction of the Developed Application. The growth of rice divided into four stages: 1) Seedling stage 2) Tillering stage 3) Booting stage and 4) Milky and ripening stage, all of these are produced in form of three Dimension models that can use with Android-based smartphones or tablets. The user satisfaction was surveyed from 30 participation consist of 3 rice mill officers and 27 students in the Bachelor of Science Program in Home Economics from Suan Dusit University. The satisfaction result showed the highest level of overall users' satisfaction after accessing the developed Application ($\bar{x}=3.87$, S.D.=0.33); the satisfaction with all of component at highest level ($\bar{x}=3.91$, S.D.=0.29); the satisfaction with the content ($\bar{x}=3.88$, S.D.=0.32); the satisfaction with the developed application performance and qualification ($\bar{x}=3.86$ S.D.=0.34) and the satisfaction with the designed ($\bar{x}=3.85$, S.D.=0.35), respectively. The development of the system of rice intensification using the application prototype for system of rice intensification with augmented reality technology indicated that the content is clear and easy to understand, the application uses the appropriate colors, the application process speed and its component designed were satisfied.

Keywords: The Development of Applications, Augmented Reality Technology, System of Rice Intensification

บทนำ

“ข้าว” เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเช่นเดียวกับหญ้า จัดได้ว่าเป็นหญ้าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก และมีความหลากหลายทางชีวภาพ ข้าวปลูกขึ้นได้ง่ายมีความทนทานต่อทุกสภาพภูมิประเทศในโลก สามารถปลูกได้ในถิ่นที่แห้งแล้งแบบทะเลทราย พื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง หรือบนเทือกเขาที่หนาวเย็น ข้าวยังสามารถงอกงามขึ้นมาได้ ปัจจุบัน การปลูกข้าวในประเทศไทยมีปริมาณส่งออกข้าวของประเทศผู้ส่งออกเป็นลำดับ 2 ในปี 2559 จากข้อมูลสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย ปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกข้าวที่ผลิตออกสู่ตลาดโลกมากและเป็นศูนย์กลางของการศึกษาวิจัยพันธุ์ข้าวในหลาย ๆ สายพันธุ์ ข้าวนั้นยังเป็นอาหารหลักและเป็นแหล่งโภชนาการสำหรับคนไทยส่วนใหญ่ ข้าวเป็นส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมข้าวของไทย เช่น เส้นหมี่ ขนมจีน ข้าวสำเร็จรูป และข้าวบรรจุกระป๋อง เป็นต้น มหาวิทยาลัยสวนดุสิตเป็นมหาวิทยาลัยหนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญด้านอุตสาหกรรมด้านอาหารและบริการ ซึ่งเป็นอีกหนึ่งอัตลักษณ์ที่บ่งบอกถึงตัวตนของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีการจัดการเรียน การสอนเกี่ยวกับอาหารจนได้รับการยอมรับจากหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศให้เป็นต้นแบบในการจัดการศึกษา และยังมี การจัดตั้งโรงเรียนการอาหารนานาชาติเพื่อการศึกษา ฝึกอบรมแก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไปทั้งชาวไทย อาหารต่างชาติ จนปัจจุบันต้องมีการขยายโรงเรียนเพิ่มขึ้นอีก

มหาวิทยาลัยสวนดุสิตได้มีการส่งเสริมการเป็นอัตลักษณ์ทางด้านอุตสาหกรรมอาหาร ทำให้มหาวิทยาลัยสวนดุสิตเกิดแนวคิดในการจัดตั้งโรงสีข้าวเพื่อเป็นโรงสีข้าวประจำมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีการจัดหาที่ตั้งโครงการในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของศูนย์การศึกษาของมหาวิทยาลัย ศึกษา ระบบการผลิตข้าวสารที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพสูงและการพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการดำเนินกิจกรรมของโครงการสวนดุสิต ได้รับการร้องขอจากกรมส่งเสริมสหกรณ์ให้ใช้เป็นสถานที่ดูงาน ฝึกอบรมและให้การอบรมแก่สหกรณ์การเกษตรต่าง ๆ ที่จะสร้างโรงสี หรือการขอการรับรองระบบคุณภาพ จึงได้เกิดแนวคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์สื่อเพื่อการเรียนรู้ในเรื่องข้าว โดยการนำเทคโนโลยีภาพสามมิติที่สามารถเห็นภารกิจมาใช้ประกอบการเรียนรู้

ในเรื่องการวิจัย การบริการวิชาการสู่ชุมชน บริษัท โรงสีข้าวสวนดุสิต จำกัด ได้ทำวิจัยและเผยแพร่ผลงานการวิจัยออกสู่เวทีสาธารณะทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ ทั้งนี้บริษัท โรงสีข้าวสวนดุสิต จำกัด มีการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว มีเสียงดนตรีประกอบ ทำให้เกิดความสมจริงในการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้ที่ศึกษามากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีที่นำมาใช้เรียกว่า เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ (AR: Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยในปี ค.ศ.2010 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกแห่งความจริงเข้ากับโลกเสมือน สร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการแทนที่วัตถุในโลกแห่งความเป็นจริงด้วย รูปภาพ

วิดีโอ หรือวัตถุ 3 มิติ และแสดงผลผ่านฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่รองรับ เทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนา และนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ ยังได้รับความนิยมเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้น เพราะการพัฒนาความสามารถของอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างโทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ตโฟนเป็นไปอย่างก้าวกระโดด ทำให้เทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เป็นที่แพร่หลายและเข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คนได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น หลักการทำงานของเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ มีการประสานงานกันกับระหว่างฮาร์ดแวร์หลาย ๆ ส่วน เช่น กล้องถ่ายรูป เซ็นเซอร์ GPS เป็นต้น จากนั้นข้อมูลจะถูกนำมาประมวลผลในส่วนซอฟต์แวร์ และฐานข้อมูลเพื่อเรนเดอร์ (Render) ภาพเสมือนที่สร้างขึ้นต่อผู้ใช้งาน นอกจากโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต ในปัจจุบันยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ ที่รองรับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ อาทิ แว่นตา (Eyeglasses) เป็นการแสดงผลวัตถุเสมือนผ่านเลนส์ของแว่นตา หรือ หน่วยแสดงผลที่สวมศีรษะ (Head-mounted Display) ที่อยู่ในรูปแบบของหมวกนิรภัย เป็นต้น การนำเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ มาใช้งานในปัจจุบันส่วนใหญ่มักจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างรูปแบบการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจของผู้ที่พบเห็นและจำลองภาพสถานการณ์ที่นอกเหนือไปจากโลกแห่งความเป็นจริงซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นการสนับสนุนระดับความสำเร็จของกราฟิกคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการยกระดับและขยายความเข้าใจ (Wongmun, 2014; Norraji & Sunar, 2015)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อด้วยแอปพลิเคชันต้นแบบด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว

วิธีการวิจัย

ประชากร ได้แก่ เกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจเรื่องการปลูกข้าวต้นเดียว จำนวน 305,931 คน ในปี 2559 จากกรมส่งเสริมสหกรณ์ ที่สนใจระบบการปลูกข้าวต้นเดียวทั่วประเทศ

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้แก่ บุคลากรโครงการโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 3 คน และนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 27 คน ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอาหาร

เครื่องมือวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ (1) การสนทนา โดยการโทรศัพท์มือถือ และการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (2) การสัมภาษณ์แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เป็นการสัมภาษณ์ในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ ใช้ประเด็นหรือแนวคำถามกว้าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้คู่สนทนาเล่าเรื่องราวอย่างมีเป้าหมาย ผู้สัมภาษณ์มักมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ในลักษณะเป็นคู่สนทนา ใช้ทักษะการสื่อสาร สร้างการสนทนาอย่างมีเป้าหมาย (Kajonwongwatana, 2009)

โดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อเก็บข้อมูลเรื่องการปลูกข้าวต้นเดียว เพื่อนำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ (AR) มีการสัมภาษณ์บุคลากร 3 คน เพื่อให้ข้อมูลภายในศูนย์การเรียนรู้แปลงสาธิตนาข้าวสวนดุสิต จังหวัด นครนายก และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจโดยประเมินจากความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรโครงการโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 3 คนและนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิต หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 27 คน ซึ่งรวมจำนวน 30 คน เนื่องจากเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสนใจและสามารถติดตามรายละเอียดได้ง่าย โดยใช้เกณฑ์ที่เป็นอัตราส่วน 4 ระดับ ซึ่งเป็นมาตรวัดแบบให้คะแนน (Rating Scale) 4 ระดับ ตามแนวของลิเคอร์ต

การวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย วิธีการเก็บข้อมูล เครื่องมือและวิธีการรวบรวมข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผน ศึกษาข้อมูลเป้าหมายของผู้ที่สนใจการเรียนรู้อะบบการปลูกข้าวแบบต้นเดียว ซึ่งจากสอบถามข้อมูล พบว่า ผู้ที่เข้าไปศึกษา ณ ศูนย์การเรียนรู้สาธิตแปลงนาข้าวของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จังหวัด นครนายก มีทั้งผู้ที่สนใจจากทั่วประเทศและนักศึกษาคณะกรรมการเรียนของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตเพื่อนำไปประกอบความรู้ในวิชาข้าว ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันจึงเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาคณะกรรมการเรียน หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ เนื่องจากสามารถนำความรู้ที่ทำต้นแบบด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ไปใช้เป็นประโยชน์ในหลักสูตรคหกรรมศาสตร์รายวิชาเรื่องข้าวได้และกลุ่มของบุคลากรโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ก่อนนำไปใช้จริงกับผู้ที่เกี่ยวข้องจากทั่วประเทศ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบการปลูกข้าวต้นเดียวและระดมความคิด วิเคราะห์เพื่อนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ทั้งนี้การสร้างแอปพลิเคชัน

เป็นการจำลองการปลูกข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบต้นเดียวตามวิถีของศูนย์การเรียนรู้สาธิตแปลงนาข้าวของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต เพื่อให้เกิดความเข้าใจและลดข้อผิดพลาดก่อนนำไปปฏิบัติจริง ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันต้องการให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกและแปลกใหม่ในการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบที่เข้าใจง่ายและตอบสนองกับผู้ใช้ได้แบบเรียลไทม์

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติการ หลังจากออกแบบแผนผังการทำงาน ออกแบบข้อมูลเชิงตรรกะ และออกแบบระบบเชิงกายภาพตามลำดับแล้ว นำระบบที่ออกแบบไว้ไปพัฒนาระบบให้เป็นต้นแบบโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค และทดสอบระบบต้นแบบก่อน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาด ปัญหา อุปสรรคที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อนำไปพัฒนาระบบจนครบตามความต้องการของผู้พัฒนา

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผล ผู้พัฒนาได้ดำเนินการสร้างแอปพลิเคชันต้นแบบ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียวด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาปัญหาและนำข้อเสนอแนะจากผู้จัดการโครงการโรงสีข้าวเพื่อให้มีเนื้อหา ความรู้ถูกต้องและสมบูรณ์ จึงนำมาพัฒนา ปรับปรุงและทดลองระบบอีกครั้ง ก่อนที่จะติดตั้งลงในสมาร์ตโฟนพร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจต่อไป

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1. ผลการสร้างแอปพลิเคชันต้นแบบ เรื่องระบบการปลูกข้าวต้นเดียวด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้
- จากการสร้างแอปพลิเคชันต้นแบบ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียวด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ได้แอปพลิเคชัน (รูปที่ 1-6)



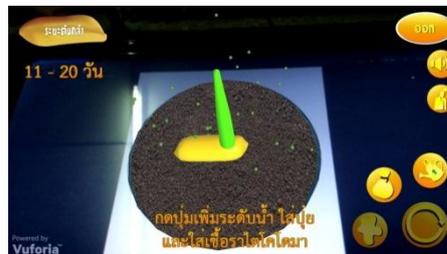
รูปที่ 1 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



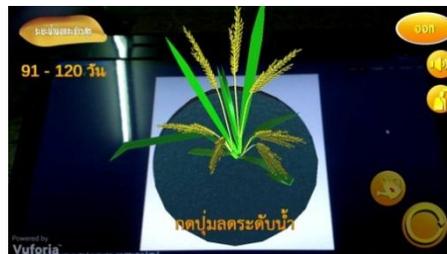
รูปที่ 2 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 3 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 4 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 5 ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น



รูปที่ 6 การทดลองและประเมินการใช้แอปพลิเคชัน จากกลุ่มตัวอย่าง

ในแอปพลิเคชันมีการแสดงแบบจำลองสามมิติ การปลูกข้าวจำลองของโครงการโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ในการจัดทำนี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการปลูกข้าวและจำลองการเจริญเติบโตของข้าวระยะต่าง ๆ พร้อมเสียงบรรยาย ซึ่งแอปพลิเคชันนี้ใช้ร่วมกับแผ่นพับและสมุดคู่มือการใช้งานที่จัดทำขึ้น ประกอบไปด้วย คู่มือแนะนำการใช้งาน รูปภาพอาหารสำหรับสแกนแบบจำลองสามมิติและอธิบายถึงวิธีการปลูกข้าว แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาวิธีการปลูกข้าวโดยใช้ต้นกล้าอ่อนของโครงการโรงสีข้าวมหาวิทยาลัยสวนดุสิตหรือจะเป็นต้นกล้าอ่อนที่ใดก็ได้

2. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน ระบบการปลูกข้าวต้นเดียวที่พัฒนาขึ้น (ตารางที่ 1)

ความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในด้านความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.91$, S.D.=.29) ด้านเนื้อหา ($\bar{x}=3.88$, S.D.=.32) ด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติ ($\bar{x}=3.86$, S.D.=.34) และด้านการออกแบบ ($\bar{x}=3.85$, S.D.=.35) ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในด้านเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{x}=3.97$, S.D.=.18) เนื้อหาตรงตามความต้องการ ($\bar{x}=3.93$, S.D.=.25) เนื้อหาที่สอดคล้องกับรูปภาพและเมนูที่นำเสนอ ($\bar{x}=3.87$, S.D.=.35) และเนื้อหาที่เสียงประกอบมีความสอดคล้องชัดเจน ($\bar{x}=3.77$, S.D.=.43) ตามลำดับ

ด้านการออกแบบผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แอปพลิเคชันมีการใช้สีสันทันทีที่เหมาะสมสวยงาม ($\bar{x}=3.97$, S.D.=.18) แอปพลิเคชันมีความสะดวกในการใช้งาน ($\bar{x}=3.93$, S.D.=.25) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชันสวยงาม และอ่านง่าย ($\bar{x}=3.80$, S.D.=.41) สัญลักษณ์ที่ใช้สื่อความหมายต่อการเข้าใจ ($\bar{x}=3.83$, S.D.=.38) และแบบจำลองสามมิติมีความเสมือนจริง ($\bar{x}=3.73$, S.D.=.45) ตามลำดับ

ด้านการใช้งานของผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ดังนี้ ความเร็วในการตอบสนองจากแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.93$, S.D.=.24) ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) มีความสวยงาม น่าสนใจ ($\bar{x}=3.90$, S.D.=.31) ความเร็วในการแสดงภาพ 3 มิติ ($\bar{x}=3.87$, S.D.=.35) แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย ($\bar{x}=3.83$, S.D.=.38) และส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ความสามารถตอบสนองได้ถูกต้อง ($\bar{x}=3.77$, S.D.=.43) ตามลำดับ

ด้านความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแอปพลิเคชัน ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด การออกแบบภายในแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.97$, S.D.=.18) ความเร็วโดยรวมของแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.93$, S.D.=.25) ในด้านภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ($\bar{x}=3.90$, S.D.=.31) ได้รับประโยชน์และจากเนื้อหาที่นำเสนอผ่านแอปพลิเคชัน ($\bar{x}=3.83$, S.D.=.38) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้ ในหัวข้อการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว พบว่า ได้นำหลักทฤษฎีมาสร้างเป็นระบบขึ้นมาในโลกเสมือนซ้อนทับภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกความเป็นจริง ผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟน สอดคล้องกับวิจัยของ Lungsiripiyakul (2014); Kampipak (2015); Norraji & Sunar (2015) พบว่า ทำให้ผู้ใช้งานเห็นภาพเสมือนจริงได้ รอบด้าน 360 องศา โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง ผลการประเมินผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทำให้แอปพลิเคชันเป็นตัวกลางซึ่งกลายเป็นส่วนหนึ่งของการใช้งาน จึงต้องคำนึงถึงการใช้งานของผู้ใช้เป็นสำคัญ Mesuwan (2013) ในการใช้งานต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อใช้เป็นแนวในการปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน ลดความผิดพลาดในการปฏิบัติจริง อีกทั้งยังเป็นการสร้างประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางให้สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาดด้วยตนเอง สอดคล้องกับวิจัยของ Siripituk (2008); Hsu (2017) เทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้เป็นการทำงานร่วมกันในระบบเสมือนจริงและยังเป็นการประยุกต์การเพิ่มผลผลิตได้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม เช่น ทางด้านการออกแบบ และทางด้านการแพทย์ในเรื่องของความเป็นจริงที่เพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติเพื่อการรับรู้ความรู้สึกในการผ่าตัดส่องกล้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cave (2016); Wang, Geng, Zhang, Pei & Meng (2017) นอกจากนี้แอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว สามารถนำไปใช้เรียนรู้ก่อนที่จะไปปฏิบัติจริง ณ ศูนย์การเรียนรู้แปลงสาธิตนาข้าวสวนดุสิต จังหวัดนครนายกหรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับแปลงอื่น ๆ ได้

สรุป

จากการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง ระบบการปลูกข้าวต้นเดียว พบว่า เนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย ด้านการออกแบบ โดยแอป

พลิเคชันมีการใช้สีสันทันที่เหมาะสม มีค่ามากที่สุด ด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติ โดยความพึงพอใจต่อความเร็วโดยรวมจากแอปพลิเคชัน มีค่ามากที่สุด และด้านความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน โดยมีความพึงพอใจต่อการออกแบบภายในแอปพลิเคชัน มีค่ามากที่สุด มีการใช้หลักการออกแบบแอปพลิเคชันของ Mesuwan (2013) เป็นแนวทางการออกแบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับแอนิเมชัน 3 มิติให้มีความสมจริงมากยิ่งขึ้นและแก้ไขปัญหาของเสียงที่ซ้อนกันเมื่อกดปุ่มการเล่นของแอนิเมชันพร้อมกัน

2. รูปแบบของแอปพลิเคชันควรปรับให้เหมาะสมเพื่อให้มีรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้เกิดประโยชน์สูงสุด

3. ข้อมูลของแอปพลิเคชันควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลให้มีความเป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนจาก อาจารย์ศรีสุกุล แก้วกระจ่าง ผู้จัดการโครงการโรงสีข้าว มหาวิทยาลัยสวนดุสิต และขอขอบคุณทีมวิจัยจนทำให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบการปลูกข้าวต้นเดียวที่พัฒนาขึ้นแบ่งออกเป็น 4 ด้าน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ท่านคิดว่าเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่ายมากน้อยเพียงใด	3.97	0.18	มากที่สุด
1.2 ท่านคิดว่าเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับรูปภาพและเมนูที่น่าสนใจมากน้อยเพียงใด	3.87	0.35	มากที่สุด
1.3 ท่านคิดว่าเนื้อหากับเสียงประกอบมีความสอดคล้องชัดเจนมากน้อยเพียงใด	3.77	0.43	มากที่สุด
1.4 ท่านคิดว่าเนื้อหาตรงตามความต้องการของท่านมากน้อยเพียงใด	3.93	0.25	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.88	0.32	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันมีความสะดวกในการใช้งานมากน้อยเพียงใด	3.93	0.25	มากที่สุด
2.2 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันมีการใช้สีสันทันเหมาะสมสวยงามมากน้อยเพียงใด	3.97	0.18	มากที่สุด
2.3 ท่านคิดว่ารูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในแอปพลิเคชันสวยงาม อ่านง่ายมากน้อยเพียงใด	3.80	0.41	มากที่สุด
2.4 ท่านคิดว่าสัญลักษณ์ที่ใช้สื่อความหมายต่อการเข้าใ้มาง่ายน้อยเพียงใด	3.83	0.38	มากที่สุด
2.5 ท่านคิดว่าแบบจำลองสามมิติมีความเหมือนจริงมากน้อยเพียงใด	3.73	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.85	0.35	มากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพและคุณสมบัติ			
3.1 ท่านคิดว่าแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	3.83	0.38	มากที่สุด
3.2 ท่านคิดว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) มีความสวยงาม น่าสนใจมากน้อยเพียงใด	3.90	0.31	มากที่สุด
3.3 ท่านมีความพึงพอใจต่อส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) สามารถตอบสนองได้ถูกต้องมากน้อยเพียงใด	3.77	0.43	มากที่สุด
3.4 ท่านมีความพึงพอใจต่อความเร็วในการแสดงภาพ 3 มิติมากน้อยเพียงใด	3.87	0.35	มากที่สุด
3.5 ท่านมีความพึงพอใจต่อความเร็วในการตอบสนองจากแอปพลิเคชันมากน้อยเพียงใด	3.93	0.24	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.86	0.35	มากที่สุด
4. ด้านความพึงพอใจในภาพรวมของแอปพลิเคชัน			
4.1 ท่านคิดว่าได้รับประโยชน์จากเนื้อหาที่น่าสนใจผ่านแอปพลิเคชันมากน้อยเพียงใด	3.83	0.38	มากที่สุด
4.2 ท่านคิดว่ามีความพึงพอใจต่อการออกแบบภายในแอปพลิเคชันมากน้อยเพียงใด	3.97	0.18	มากที่สุด
4.3 ท่านคิดว่าท่านมีความพึงพอใจต่อความเร็วโดยรวมของแอปพลิเคชันมากน้อยเพียงใด	3.93	0.25	มากที่สุด
4.4 ภาพรวมท่านมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นอย่างไร	3.90	0.31	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	3.91	0.29	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	3.87	0.33	มากที่สุด

References

- Cave, H. (2016). VR in... the factory of the future. *Engineering & Technology*, 11(3), 44-47.
- Hsu, T.C. (2017). Learning English with augmented reality: do learning styles matter?. *Computers & Education*, 106, 137-149.
- Kajonwongwatana, A. (2009). In-depth Interview, Retrieved July 13, 2016, from <https://www.gotoknow.org/posts/285191> [in Thai]
- Kampipak, W. (2015). What is Augmented Reality or AR?, retrieved July 21, 2016, from <http://www.ubu.ac.th/blog/wichit-132> [in Thai]
- Lungsiripiyakul, A. (2014). VR/AR and Learning and Teaching, Retrieved July 21, 2016, from <http://www.think.co.th/ar/author/admin> [in Thai]
- Mesuwan, W. (2013). Design Applications. Retrieved July 6, 2016, from http://wiwatmee.blogspot.com/2012/08/Blog-post_28.html [in Thai]
- Norrajji, M. F., & Sunar, M. S. (2015). *wARna-Mobile-based Augmented Reality Coloring Book. International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM) (4th)*, 1-5 December 2015 Bandung-Indonesia. IEEE.
- Siripituk, N. (2008). SDLC System, Retrieved July 21, 2016, from <https://www.gotoknow.org/posts/25351> [in Thai]
- Wang, R., Geng, Z., Zhang, Z., Pei R., & Meny, X., (2017). Auto stereoscopic augmented reality visualization for depth perception in endoscopic surgery. *Displays*, 48, 50-60.
- Wongmun, S. (2014). AR Technology and Applications, Retrieved July 6 2016, from <https://supachai287.wordpress.com/2014/06/01/augmented-reality-aurasma>. [in Thai]