

ความพร้อมและความพึงพอใจการใช้งานต้นแบบแอปพลิเคชันการเกษตรบนโทรศัพท์มือถือ

Readiness and Satisfaction of an Agriculture Application Prototype on Smartphone

สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล¹
Supawadee Chaivivatrakul¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันสำหรับการติดต่อสื่อสารของชุมชนเกษตรอีสานใต้ โดยใช้แบบสอบถามและสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันต้นแบบเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่บ่งบอกถึงความพร้อมและความพึงพอใจของชุมชนเกษตรที่เป็นผู้เกี่ยวข้องงานเกษตรอีสานใต้ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้วิจัยทำการสำรวจและศึกษาข้อมูลจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามด้วยความสมัครใจ 169 คน พบว่ามีความพร้อมด้านอุปกรณ์ 89.9 เปอร์เซ็นต์ มีความพึงพอใจในภาพรวมต่อแอปพลิเคชันต้นแบบในระดับดีมาก โดยแบ่งเป็นค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา 4.60 ค่าเฉลี่ยด้านส่วนติดต่อผู้ใช้ 4.46 และค่าเฉลี่ยด้านความสนใจในการใช้งาน 4.38 จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าชุมชนเกษตรของภูมิภาคอีสานใต้มีความพร้อมในการติดต่อสื่อสารและการแบ่งปันข้อมูลในช่องทางการสื่อสารแบบสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน จึงสรุปแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ว่า ชุมชนเกษตรอีสานใต้มีความพร้อมและความพึงพอใจในการใช้งานสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันที่มีเนื้อหาทางการเกษตร และพบว่ามีความคาดหวังความสวยงามในระดับหนึ่ง และยังต้องการแรงจูงใจในการใช้งานแอปพลิเคชันลักษณะนี้

คำสำคัญ: โมบายแอปพลิเคชัน การเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความพร้อม ความพึงพอใจ

Abstract

The objective of this research was to determine guidelines for the development of smartphone applications to facilitate communication among members in the lower northeast agricultural community. Using questionnaires and a smartphone application, the prototype application is a tool for collecting data indicating the readiness and satisfaction of members of agricultural communities who visited the Kaset Esan Tai Fair. The researcher conducted a survey and studied data from 169 volunteers. It was found that 89.9% of the respondents had smart phones and those respondents expressed their overall satisfaction with the prototype application at a good level. The average scores of satisfaction for various features of the application were as follows: content scored at 4.6, interface at 4.46, and interest of use at 4.38. From the study, it could be understood that the members of the agricultural communities in the lower northeast were ready to communicate and share data via a communication channel like the prototype smartphone application studied. Furthermore, the study showed that community members had a certain level of aesthetic expectations about the application, and steps might need to be taken to motivate potential users.

Keywords: smartphone application, agriculture, Northeastern, readiness, satisfaction

คำนำ

ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทยประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งการทำเกษตรกรรมได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย เกษตรกรไทยจำเป็นต้องก้าวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อินเทอร์เน็ตและสมาร์ตโฟนก็เป็นอีกการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับ ความนิยมเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน สถิติประชากรโลกพบจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตกว่า 4.388 พันล้านคน หรือร้อยละ 57 (Wearesocial, 2019) และจากรายงานจำนวนผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในประเทศไทย มีจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ 56.7 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 89.6 ของจำนวนประชากรอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป จากรายงานหลาย ๆ ปีที่ผ่านมาจำนวนผู้ใช้งาน มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล ซึ่งในจำนวนผู้ใช้โทรศัพท์มือถือนี้มีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ถึงร้อยละ 94.7 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2561) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยเกือบทั้งหมดเป็นผู้เข้าถึง อินเทอร์เน็ต

¹ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อ. วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี 34190

¹ Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Warin Chamrap, Ubon Ratchathani 34190

*Corresponding author, Email: supawadee.c@ubu.ac.th

ผลการสำรวจเกษตรกรชาวเยอรมันพบว่าสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันที่มีประโยชน์ในทางเกษตรกรรมคือการพยากรณ์อากาศที่มาพร้อมเครื่องมือระบุหรือจำแนกวัชพืช โรคพืช และแมลง (Bonke et al., 2018) งานวิจัยที่มีทิศทางเดียวกันคือ รายงานผลสำรวจเกษตรกรชาวอังกฤษและชาวฝรั่งเศสที่ระบุว่าการใช้สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันนั้นมีประโยชน์ต่อการทำเกษตรกรรมของตน (Dehnen-Schmutz et al., 2016) ผลการสำรวจจากประเทศในเอเชียอย่างประเทศจีนพบว่าการใช้งานสมาร์ทโฟนในพื้นที่นอกเมืองนำไปสู่รายได้ที่เพิ่มขึ้น โดยเป็นการเพิ่มรายได้ทั้งในส่วนจากรายได้จากฟาร์มเกษตรกรรมและรายได้ในทางอื่น ๆ ด้วย (Ma et al., 2018) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใช้งานสมาร์ทโฟนในภาคการเกษตรมีให้เห็นในทั่วทุกมุมโลก และหลากหลายรูปแบบในทิศทางของการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้เกิดประโยชน์ (Beza et al., 2017; Riaz et al., 2017; Ajayi et al., 2018; Man and Setiawan, 2018; Misaki et al., 2018; Pivoto et al., 2018; Helminen et al., 2018; Kabbiri et al., 2018; Andrachuk et al., 2019; Haile et al., 2019) ในประเทศไทยที่สินค้าเกษตรอินทรีย์กำลังได้รับความนิยมได้มีการแนะนำให้ทำการตลาดออนไลน์ (ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์, 2561) และในส่วนของพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมที่นำเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนและอินเทอร์เน็ตมาเกี่ยวข้องก็มีแนวโน้มที่ดีในการพัฒนาและใช้งานโดยเกษตรกรด้วย (สรธรรม เกตตะพันธุ์ และดุสิต อธิวุฒัน, 2561)

การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันหรือโทรศัพท์มือถือที่เข้าถึงประชากรส่วนใหญ่ของประเทศนั้นนับได้ว่าเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเข้าถึงได้ง่าย โดยงานวิจัยนี้จึงได้ทำการสำรวจความพร้อมและความพึงพอใจการใช้งานสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันทางการเกษตรเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันลักษณะนี้สำหรับผู้ใช้ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ หรืออีสานใต้ นั่นเอง โดยเครื่องมือในการทำวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแอปพลิเคชันต้นแบบซึ่งแอปพลิเคชันต้นแบบนี้ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการนำเสนอ การมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจน และการง่ายแก่การสื่อสารกับผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันสำหรับการติดต่อสื่อสารของชุมชนเกษตรอีสานใต้

วิธีการศึกษา

สำรวจความพร้อมและพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชัน

สำรวจความพร้อมและความพึงพอใจด้วยการตอบแบบสอบถามข้อมูลความพร้อม และการประเมินความพึงพอใจสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันต้นแบบ สำหรับกำหนดแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้เกณฑ์การแบ่งคะแนน ดังนี้ (Harpe, 2015)

เกณฑ์การประเมินค่าคะแนน 5 ระดับ

ระดับดีมาก (very good)	เทียบเท่า 5 คะแนน
ระดับดี (good)	เทียบเท่า 4 คะแนน
ระดับปานกลาง (acceptable)	เทียบเท่า 3 คะแนน
ระดับน้อย (fair)	เทียบเท่า 2 คะแนน
ระดับน้อยมาก (poor)	เทียบเท่า 1 คะแนน

เกณฑ์การประเมินค่าคะแนนเฉลี่ย

ระดับดีมาก	ค่าช่วงคะแนน 4.50 - 5.00 คะแนน
ระดับดี	ค่าช่วงคะแนน 3.50 - 4.49 คะแนน
ระดับปานกลาง	ค่าช่วงคะแนน 2.50 - 3.49 คะแนน
ระดับน้อย	ค่าช่วงคะแนน 1.50 - 2.49 คะแนน
ระดับน้อยมาก	ค่าช่วงคะแนน 1.00 - 1.49 คะแนน

ในการสำรวจได้ดำเนินการเก็บแบบสอบถามจากผู้เกี่ยวข้องงานเกษตรอีสานใต้ บริเวณของอุทยานวิชาการ โดยให้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันต้นแบบแล้วหลังจากนั้นจึงตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้สมัครใจให้ข้อมูล จำนวน 169 คน โดย Figure 1 แสดงตัวอย่างบรรยากาศการสำรวจข้อมูลในงานเกษตรอีสานใต้ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี



Figure 1 Data survey by questionnaire in Kaset Esan Tai Fair, Ubon Ratchathani University.

สมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันต้นแบบ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบชื่อ Veggie & Herb Esan ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับแอนดรอยด์ดีไวซ์ (Android device) แอปพลิเคชันนี้มีเนื้อหาที่เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับผักและสมุนไพรของภาคอีสาน โดยเป้าหมายเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามมองเห็นภาพอย่างชัดเจน และเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในเบื้องต้น สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันอย่างเต็มรูปแบบต่อไปแสดงได้ใน Figure 2 ที่แสดงส่วนติดต่อผู้ใช้และขั้นตอนการดำเนินงานของแอปพลิเคชันต้นแบบ ผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกและล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบได้ สามารถศึกษาข้อมูลองค์ความรู้จากหน้าหลักได้ สามารถโพสต์ข้อมูลองค์ความรู้ลงในระบบได้ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขและอัปเดตข้อมูลการโพสต์ของตนเองได้

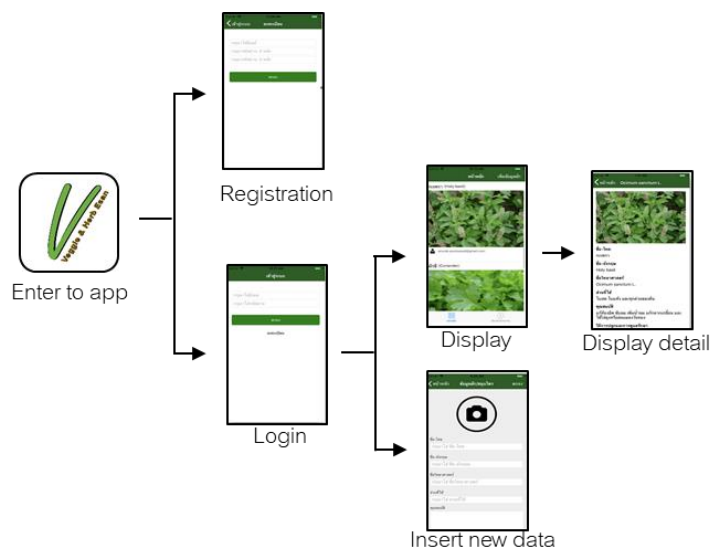


Figure 2 The smartphone application prototype, process, and structure.

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการสำรวจจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามด้วยความสมัครใจ 169 คน ได้ผลการสำรวจความพร้อมในการใช้งาน ดังตาราง (Table 1 - Table 3) และผลประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันต้นแบบดัง Table 4

จาก Table 1 ภูมิถิ่นอาศัยของผู้ตอบแบบสอบถาม 169 คน เป็นผู้ที่มีภูมิลำเนาอยู่ใน จ. อุบลราชธานี 110 คน (65.0%) และภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดอื่น 59 คน (35.0%) ได้แก่ ศรีสะเกษ ยโสธร ร้อยเอ็ด บุรีรัมย์ มุกดาหาร บึงกาฬ ชัยภูมิ ขอนแก่น ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง 110 คน (65.0%) และเพศชาย 59 คน (35.0%)

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 169 คน เป็นผู้ที่มีฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต หรือมีฮาร์ดแวร์มากกว่า 1 อย่าง จำนวน 164 คน (97.0%) ไม่มีฮาร์ดแวร์ 5 คน (3.0%)

จำนวนผู้ที่มีฮาร์ดแวร์เป็นผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจำนวน 131 คน คิดเป็น 77.5% ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนจำนวน 152 คน (89.94%) เป็นผู้ใช้งานแท็บเล็ตจำนวน 47 คน (27.8%)

Table 1 The information of the respondents in Kaset Esan Tai Fair, Ubon Ratchathani.

Items	Respondents	
	Number	Percent (%)
Province	169	100.0
Ubon Ratchathani	110	65.0
Others	59	35.0
Sex		
Female	110	65.0
Male	59	35.0
Hardware		
Personal computer		
Yes	131	77.5
No	38	22.5
Smartphone user		
Yes	152	89.9
No	17	10.1
Tablet user		
Yes	47	27.8
No	122	72.2

จำนวนผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนจำนวน 152 คน ประกอบด้วยผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์ดีไวซ์ 120 คน (79.0%) และผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนไอโอเอสดีไวซ์ (iOS device) 32 คน (21.0%) แสดงได้ดัง Table 2

Table 2 The survey data on smartphone types.

Items	Respondents	
	Number	Percent (%)
Smartphone user	152	100.0
Android device	120	78.9
iOS device	32	21.1

ในจำนวนผู้ใช้งานแท็บเล็ตจำนวน 47 คน ประกอบด้วยผู้ใช้งานแท็บเล็ตแอนดรอยด์ดีไวซ์ 31 คน (72.0%) และผู้ใช้งานแท็บเล็ตไอโอเอสดีไวซ์ 13 คน (28.0%) แสดงได้ดัง Table 3

Table 3 The survey data on tablet types.

Items	Respondents	
	Number	Percent (%)
Tablet user	47	100.0
Android device	34	72.3
iOS device	13	27.7

Table 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันต้นแบบ และ Figure 3 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน โดยด้านเนื้อหาหามีค่าเฉลี่ย 4.60 คะแนน จัดอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาที่มีความน่าสนใจมาก ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 4.46 คะแนน จัดอยู่ในระดับดี แสดงว่าควรทำการออกแบบให้สวยงามและดึงดูดความสนใจมากกว่านี้ ด้านความสนใจในการใช้งานค่าเฉลี่ย 4.38 คะแนน จัดอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นส่วนที่ได้คะแนนน้อยที่สุด แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในการใช้งานในระดับดีแต่ยังต้องการแรงจูงใจในการใช้งาน

Table 4 The evaluation results of satisfaction of the prototype application.

Items	Very good 5 score	Good 4 score	Acceptable 3 score	Fair 2 score	Poor 1 score	$\bar{X}$	SD
Content	103 60.9%	65 38.5%	1 0.6%	0 0.0%	0 0.0%	4.60	0.50
Goodness of user interface	90 53.3%	68 40.2%	10 5.9%	1 0.6%	0 0.0%	4.46	0.64
Interest of use	86 50.9%	62 36.7%	21 12.4%	0 0.0%	0 0.0%	4.38	0.70

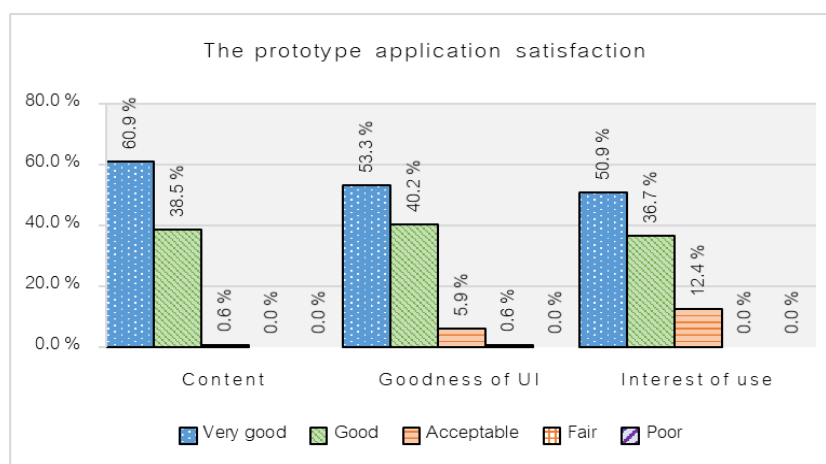


Figure 3 Bar chart of the evaluation results of the prototype application satisfaction.

สรุปผลการศึกษา

จากผลการสำรวจพบว่าจำนวนผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนมีจำนวนมากกว่าผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งแสดงถึงความเหมาะสมในการพัฒนาสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันที่นอกจากเข้าถึงผู้ใช้งานจำนวนมากแล้ว ยังเป็นอุปกรณ์ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานได้สะดวกและทันทีทันใด จำนวนผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนแบบแอนดรอยด์ดีไวซ์มีมากกว่าไอโอเอสดีไวซ์ ดังนั้นการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานในแอนดรอยด์ดีไวซ์จึงครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนมาก อย่างไรก็ตามการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานได้ทั้งแอนดรอยด์ดีไวซ์และไอโอเอสดีไวซ์ย่อมครอบคลุมผู้ใช้งานอุปกรณ์ทั้งสองกลุ่ม และยังคงครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานแท็บเล็ตอีกด้วย

ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีจำนวนถึง 77.5 เปอร์เซ็นต์ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ปรับให้เข้ากับขนาดของอุปกรณ์ทุกขนาดนับเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เหมาะสม ซึ่งการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันลักษณะนี้ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานทั้งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเรียกเปิดเว็บแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใด ๆ เพิ่มเติม แต่อย่างไรก็ตามเว็บแอปพลิเคชันอาจไม่ตอบโจทย์ความต้องการในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานแบบทันทีทันใด

แนวทางการพัฒนาสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันสำหรับผู้สนใจข้อมูลข่าวสารทางเกษตรโดยการประเมินแอปพลิเคชันต้นแบบ จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ผลประเมินจากผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ด้านเนื้อหาหามีค่าเฉลี่ย 4.60 จัดอยู่ในระดับดีมาก

ด้านความสวยงามมีค่าเฉลี่ย 4.46 จัดอยู่ในระดับดี และด้านความสนใจในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.38 จัดอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้ด้านเกษตรเป็นที่สนใจของกลุ่มชุมชนเกษตรที่เป็นผู้เกี่ยวข้องงานเกษตรอีสานใต้ โดยคาดหวังเรื่องความสวยงามของแอปพลิเคชัน และความสนใจในการใช้งานได้คะแนนน้อยที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานต้องการแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นการใช้งานแอปพลิเคชันลักษณะนี้

การสำรวจครั้งนี้ทำการสำรวจภายในบริเวณอุทยานวิชาการงานเกษตรอีสานใต้ ที่จัดขึ้นในบริเวณคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามสมัครใจให้ข้อมูลโดยการอ่านป้ายเชิญชวน หรือเสียงเชิญชวนเท่านั้น จึงอาจมีนัยแฝงได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่เฝ้าหาความรู้และตอบรับสิ่งใหม่ ๆ ได้ง่าย เป็นกลุ่มที่กระตือรือร้นในชุมชนเกษตร การเริ่มต้นการพัฒนาและการใช้งานแอปพลิเคชันทางการเกษตรเหมาะที่จะเริ่มจากสมาชิกของชุมชนที่มีความกระตือรือร้นนี้ โดยที่กลุ่มสมาชิกเหล่านี้เป็นกลุ่มที่ยอมรับงานทางด้านเทคโนโลยีและยังสามารถเป็นผู้ให้ความรู้ และความช่วยเหลือแก่ผู้อื่นในชุมชนได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามการพัฒนาแอปพลิเคชันทางการเกษตรแบบเต็มรูปแบบยังมีความท้าทายในเรื่องของเนื้อหาและรูปแบบการพัฒนา รวมถึงการตัดสินใจเลือกการใช้งานสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน และ/หรือเว็บแอปพลิเคชันของผู้ใช้อีกด้วย

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความสนใจแอปพลิเคชันทางการเกษตร มีความพร้อมด้านอุปกรณ์การใช้งานทั้งในลักษณะของสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชัน กลุ่มสมาชิกของชุมชนที่มีความกระตือรือร้นในการพัฒนาสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชันทางการเกษตรพบว่ามีความโน้มเอียงต่อการตอบรับการใช้งานเป็นอย่างดี และพบว่ามีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการพัฒนาแอปพลิเคชันลักษณะนี้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้สนับสนุนงานวิจัยนี้ ได้แก่ ผู้ให้การสนับสนุนทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ผู้สนับสนุนด้านสถานที่และการดำเนินงาน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้ให้ข้อมูลและความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน และผู้ช่วยในการดำเนินการวิจัยทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- ศิริจรรยา เครือวิริยะพันธ์. 2561. แนวทางการจัดการตลาดอย่างยั่งยืน: ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์เพื่อผู้บริโภค สังคม และสิ่งแวดล้อม. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า* 36(3): 23-31.
- สรธรรม เกตุตะพันธุ์ และดุสิต อธิคุณวัฒน์. 2561. การพัฒนาแอปพลิเคชัน Organic Ledger สำหรับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (พีจีเอส). *Thai Journal of Science and Technology* 7(4): 355-370.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2561. การสำรวจการมีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน. พ.ศ. 2561 (ไตรมาส 1). สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. <http://www.nso.go.th/> (21 สิงหาคม 2562).
- Ajayi, A. O., Alabi, O. S., and Okanlawon, B. I. 2018. Knowledge and perception of farmers on the use of information and communication technology (ICT) in Ife-Central Local Government Area of Osun State: Implications for rural development. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 10(3): 44-53.
- Andrachuk, M., Marschke, M., Hings, C., and Armitage, D. 2019. Smartphone technologies supporting community-based environmental monitoring and implementation: a systematic scoping review. *Biological Conservation* 237: 430-442.
- Beza, E., Steinke, J., Etten, J., Reidsma, P., Fadda, C., Mittra, S., Mathur, P., and Kooistra, L. 2017. What are the prospects for citizen science in agriculture? evidence from three continents on motivation and mobile telephone use of resource-poor farmers. *PLOS One* 12(5): 1-26.
- Bonke, V., Fecke, W., Michels, M., and Musshoff, O. 2018. Willingness to pay for smartphone apps facilitating sustainable crop protection. *Agronomy for Sustainable Development* 38(5): 1-10.
- Dehnen-Schmutz, K., Foster, G. L., Owen, L., and Persello, S. 2016. Exploring the role of smartphone technology for citizen science in agriculture. *Agronomy for Sustainable Development* 36(51): 1-8.
- Haile, M. G., Wossen, T., and Kalkuhl, M. 2019. Access to information, price expectations and welfare: the role of mobile phone adoption in Ethiopia. *Technological Forecasting & Social Change* 145: 82-92.
- Harpe, S. E. 2015. How to analyze Likert and other rating scale data. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning* 7(6): 836-850.
- Helminen, J., Myllynpää, V., Apiola, M., Dayoub, M., Westerlund, T., and Sutinen, E. 2018. Community climate services for small-scale farmers in Tanzania. In *Proceedings of the 2018 IST-Africa Week Conference*. pp. 1-9. n.p.
- Kabbiri, R., Dora, M., Kumar, V., Elepu, G., and Gellynck, X. 2018. Mobile phone adoption in agri-food sector: are farmers in Sub-Saharan Africa connected?. *Technological Forecasting & Social Change* 131: 253-261.
- Ma, W., Grafton, Q. R., and Renwick, A. 2018. Smartphone use and income growth in rural China: empirical results and policy implications. *Electronic Commerce Research* 20(3):1-24.

- Man, K., and Setiawan, H. 2018. The use of technology improves the sales value of farmers. *Journal Inotera* 3(2): 76-80.
- Misaki, E., Apiola, M., Gaiani, S., and Tedre, M. 2018. Challenges facing sub Saharan small scale farmers in accessing farming information through mobile phones: a systematic literature review. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* 84(4): 1-12.
- Pivoto, D., Waquil, P. D., Talamini, E., Finocchio, C. P. S., Corte, V. F. D., and Mores, G. V. 2018. Scientific development of smart farming technologies and their application in Brazil. *Information Processing in Agriculture* 5: 21-32.
- Riaz, W., Durrani, H., Shahid, S., and Raza, A. A. 2017. ICT intervention for agriculture development: designing an IVR system for farmers in Pakistan. In *Proceedings of the 9th International Conference on Information and Communication Technologies and Development*. pp. 1-5. n.p.
- Wearesocial. 2019. Internet use: device perspective. Wearesocial. <https://wearesocial.com/uk/blog/2019/01/digital-in-2019-global-internet-use-accelerates> (24 February 2019).

วันรับบทความ (Received date) : 18 ส.ค. 62

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 3 ธ.ค. 62

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 9 ต.ค. 63