



การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

The Development of Application on Android System for Resident After-Sales Service

สมภพ ปัตลอด¹, วิชัย คุ่มมณี², ศรยุทธ กิจพจน์³, วิริยะ สารพา⁴, เอกอนันต์ หวังนิเวศน์กุล⁵
Somphob Patlod¹, Wichai Kummanee², Sorayud Kijpod³, Viriya Sarapa⁴, Eakanan Hangnivetkul⁵
¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร E-mail: tt.phop@gmail.com
^{2,3,4,5}อาจารย์สาขาวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีการก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
E-mail: wichai@dstc.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย 2) หากคุณภาพการใช้งานของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย และ 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ซื้อบ้านหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจในการใช้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ค่าทางสถิติที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่, ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ได้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายบ้านพักอาศัยที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายบ้านพักอาศัยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก จึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย สามารถนำไปใช้งานและประมวลผลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

Abstract

This research was about research of application development. It purposed to create application for resident after-sales service, to search for the quality of application for resident after-sales service and to survey the samples' satisfactory from application for resident after-sales service. Populations of this research were 30 customers who were interested in resident after-sales service in Bangkok and provinces near Bangkok. Statistics for data analysis included frequency, percentage, means and standard deviation.

The result found that application on Android system for resident after-sales service was approved by experts. According to the experts' evaluation about computer technology was in excellent rate. Their evaluation about construction technology was in excellent rate. The samples' evaluation about this application was in very good rate. As a result, application on Android system for resident after-Sales Service could be used on Android system mobile phones effectively.

Keywords: application, after-sales service for resident

1. บทนำ

สภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีการแข่งขันสูง ผู้ประกอบการมีการปรับตัวและนำเสนอกลยุทธ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้รับความสนใจจากลูกค้ามากขึ้น จากการประเมินมูลค่าการก่อสร้างบ้านทั่วประเทศปี 2562 อยู่ที่ 1.1 - 1.2 แสนล้านบาท ในจำนวนนี้กลุ่มผู้ประกอบการรับสร้างบ้านมีส่วนแบ่งตลาด 1.6 หมื่นล้านบาท สัดส่วน 13% ของมูลค่าตลาดรวม มีการใช้เทคโนโลยีการก่อสร้างกึ่งสำเร็จรูปหรือสำเร็จรูปมากขึ้น รวมทั้งความร่วมมือในการจ้างผลิตสินค้าแบบ OEM เริ่มนิยมแพร่หลายมากขึ้น [1] จากสถิติรับเรื่องร้องทุกข์จากผู้บริโภค ในระบบร้องทุกข์พบว่าปัญหาความชำรุดเสียหายหลังปลูกสร้างมีการร้องเรียนมากเป็นอันดับต้น ๆ ในการร้องเรียนเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ [2] การให้บริการซ่อมแซมความเสียหายดังกล่าว เป็นการให้บริการหลังการขายที่ทางผู้ประกอบการธุรกิจอสังหา

ริมทรัพย์ ต้องให้บริการกับทางลูกบ้าน ตามสัญญาการก่อสร้างที่มีไว้กับทางลูกบ้าน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาศึกษาเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านการให้บริการบ้านหลังการขาย เพื่อความรวดเร็ว ความชัดเจนในการติดต่อสื่อสาร ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้จัดทำแอปพลิเคชันที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในหัวข้อวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับการให้บริการหลังการขายบ้านพักอาศัยที่จะช่วยให้ผู้ซื้อบ้านได้ทราบถึงสิ่งที่ควรรู้ในการแจ้งซ่อมบ้านหลังโอนกับทางผู้ประกอบการบ้านจัดสรรหรือทางผู้ประกอบการรับสร้างบ้าน มีเครื่องมือตรวจสอบสิ่งที่ต้องการจะแจ้งซ่อมนั้นอยู่ในการรับประกันหรือไม่ ในการซ่อมนั้นมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นหรือไม่ สามารถทราบความคืบหน้าในการให้บริการ

จากทางผู้ประกอบการได้ตลอดเวลา และยังสามารถแจ้งได้ทันทีหลังพบความเสียหายที่เกิดขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการหลังการขาย เอกสาร ตำรา จากผู้เชี่ยวชาญตามโครงการบ้านจัดสรรและผู้รับเหมารับสร้างบ้านต่าง ๆ นำมาจัดทำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยได้เรียบเรียงเนื้อหาเกี่ยวกับข้อมูลและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแจ้งซ่อมบ้านในประกัน วิธีการแจ้ง ปัญหาที่มักพบในการแจ้งซ่อมบ้าน และแบบฟอร์มที่สามารถนำไปใช้ในการจดบันทึกขณะที่ต้องการแจ้งซ่อม ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้ผู้ซื้อบ้านที่ขาดความรู้ความเข้าใจในการแจ้งซ่อมบ้านมีเครื่องมือสำหรับแจ้งซ่อมบ้านด้วยตนเอง และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง

2. วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

2.2 เพื่อหาคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

3.1.1 รวบรวมและสรุปเนื้อหาเรื่อง “การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย”

3.1.2 ศึกษาโปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้

สำหรับสร้างแอปพลิเคชัน พัฒนาโปรแกรมด้วย Eclipse ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาจาวา โปรแกรมที่จำเป็นต้องติดตั้ง JDK (Java Development Kit), Android SDK (Android Software Development Kit), ADT (Android Development Tool) และ AVD (Android Visual Device) [3]

3.1.3 สร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัยตามที่ได้ออกแบบไว้ การออกแบบแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ไม่ใช่แค่ความสวยงาม แต่คือการออกแบบเพื่อตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้ให้มากที่สุด

3.1.4 นำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ไปตรวจสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีก่อสร้าง

3.1.5 นำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ให้บุคลากรในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัย, ผู้ซื้อบ้าน และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 30 คน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลทดลองใช้งาน

3.1.6 ทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง และสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัยให้สมบูรณ์แบบจนแล้วเสร็จ

3.2 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม เพื่อออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการ
หลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1) แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอน
ดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

2) แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของ
เครื่องมือการวิจัย

3) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการ
หลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

4) แบบสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้ออป
พลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการ
หลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้

ผู้วิจัยทำการติดต่อประสานงานเพื่อทำการ
ทดลองใช้ จัดเก็บข้อมูล และติดตามแบบสำรวจ
ความคิดเห็นในการทำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ
แอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพัก
อาศัย ตามหมู่บ้านจัดสรรด้วยตนเองโดยการนัดหมาย
กับทางผู้จัดการโครงการบ้านจัดสรร เพื่อนัดเวลาเข้า
ทำการรวบรวมข้อมูล การทดลองใช้งานจากทาง
บุคลากรในโครงการก่อสร้างบ้านพักอาศัยและผู้ที่
ซื้อบ้านในโครงการดังกล่าว รวมถึงผู้สนใจในการ
ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอน
ดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย

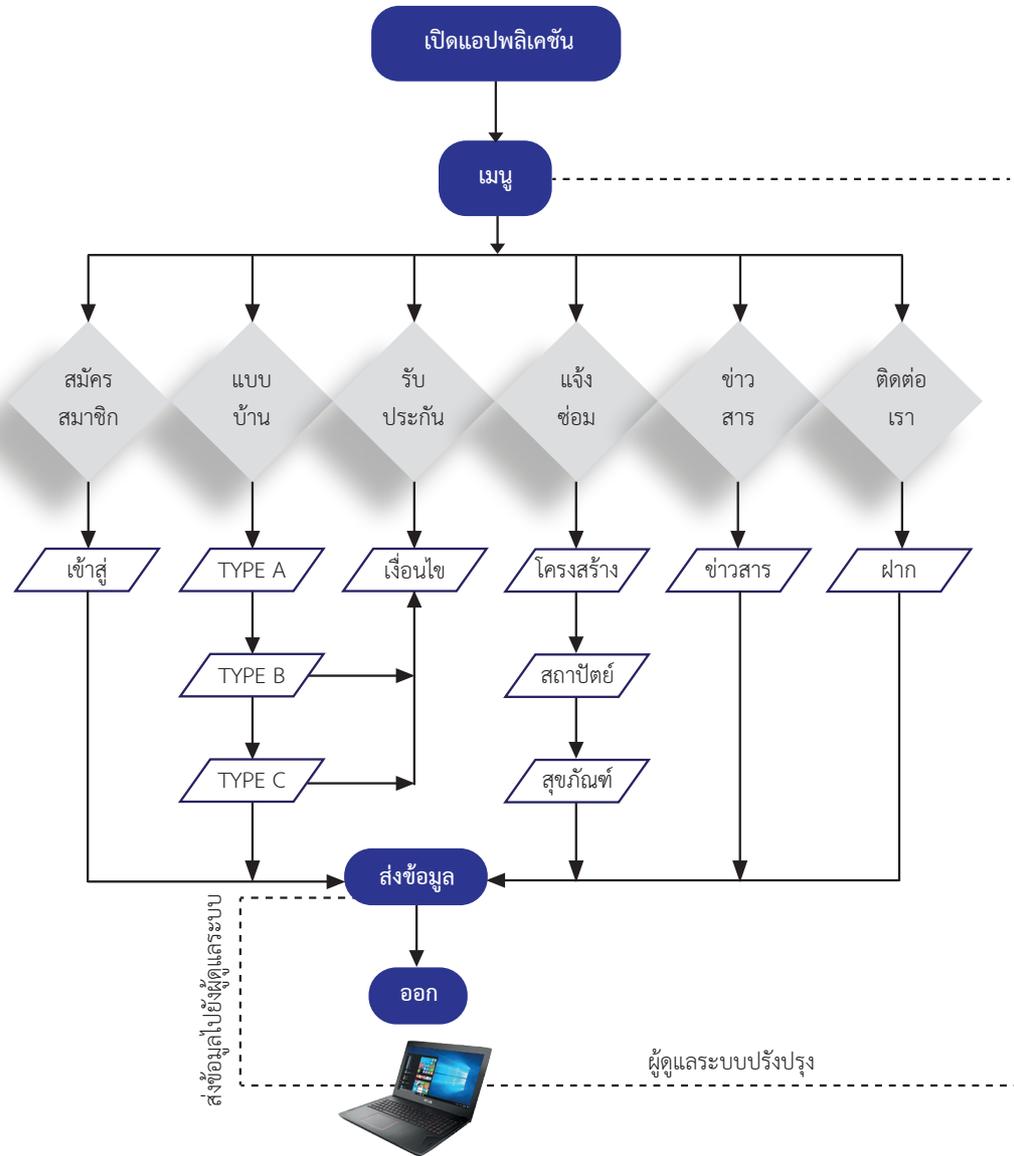
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่,
ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [4]

3.6 การรายงานผลงานวิจัย นำเสนอเป็นผลของ
การแสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่ม
ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย โดยเลือกแบบเจาะจง
ใช้ตารางแจกแจงความถี่ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ
เพื่อจัดลำดับ และหาส่วนต่างพร้อมการแปลผล
เป็นคำบรรยายประกอบการนำเสนอ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลของการสร้างแอปพลิเคชันคือ ได้แอป
พลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการ
หลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ซึ่งมีคำแนะนำ
สำหรับการแจ้งซ่อมแซมบ้านในกรณีที่ผู้อยู่อาศัยพบ
ความเสียหายของที่อยู่อาศัย แสดงข้อมูลเงื่อนไข
ในการรับประกันรวมถึงคำแนะนำในการตรวจสอบ
ความเสียหายอย่างถูกวิธี การบันทึกข้อมูลและรูปภาพ
ความชำรุดเสียหายของบ้านพักอาศัย เพื่อแจ้งซ่อมแซม
กับทางเจ้าของโครงการผ่านทางแอปพลิเคชันบน
โทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
มีความสะดวกรวดเร็วและง่ายต่อการใช้งาน โดยทาง
ผู้รับแจ้งสามารถรับทราบข้อมูลปัญหาทันทีหลังจาก
ผู้อยู่อาศัยได้ทำการแจ้งซ่อมแซมบ้านและสามารถ
นำข้อมูลไปใช้ในการให้บริการได้อย่างรวดเร็ว

4.1.1 การทำงานของแอปพลิเคชันบน
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการ
หลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย แบ่งเมนูการทำงาน
หลักเป็น 6 เมนูดังนี้ สมัครสมาชิก, แบบบ้าน, ข้อมูล
การรับประกัน, การแจ้งซ่อม, ข่าวสารและติดต่อเรา
ซึ่งแต่ละเมนูหลักจะมีเมนูย่อยแยกตามแต่ละประเภท
ของเมนูหลักเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการหา
ข้อมูลได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว



ภาพที่ 1 แผนผังการทำงานของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย



(ก)



(ข)



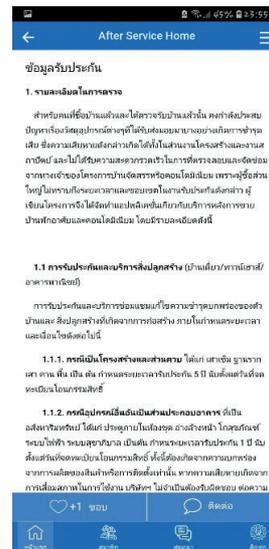
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพที่ 2 (ก) หน้าแรกของแอปพลิเคชัน (ข) หน้าหลักเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน (ค) หน้ากรอกข้อมูลสมัครสมาชิก (ง) หน้าหลักแบบบ้าน (จ) หน้าเนื้อหาแบบบ้าน (ฉ) หน้าข้อมูลรับประกัน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพิจารณาจากแบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ที่มีต่อข้อความ เรื่องแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยผลดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ที่มีต่อข้อความ จากแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ค่า IOC = 0.899 แปลผล ใช้ได้

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ที่มีต่อข้อความ จากแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบ

ปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการก่อสร้าง ค่า IOC = 0.93 แปลผล ใช้ได้

3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ที่มีต่อข้อความ จากแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย ค่า IOC = 1.00 แปลผล ใช้ได้

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในการประเมินคุณภาพเป็นแบบสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ได้ทดลองใช้งานจริง โดยแบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ โดยใช้คำถามเชิงรับ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) [3] ผลประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้านมีผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ที่	รายการที่แสดงความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
1	กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด	2
2	ความเหมาะสมในรูปภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด	2
3	การแสดงผลลัพท์เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด	2
4	ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด	1
5	ความถูกต้องในเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด	1
6	ความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	มาก	3
7	การเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด	2
8	ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด	2
9	การประมวลผลแอปพลิเคชันทำได้รวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด	1
10	แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด	1
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.77	0.06	มากที่สุด	

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ที่มีต่อแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ลำดับที่หนึ่ง มี 4 รายการ คือ ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและเนื้อหา, ความถูกต้องในเนื้อหา, การประมวลผลแอปพลิเคชันทำได้รวดเร็ว และแอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 5.00$ (S.D. = 0) ลำดับที่สอง มี 5 รายการ คือ กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน, ความเหมาะสมในรูปภาพ, การแสดงผลลัพท์เข้าใจง่าย, การเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าแอปพลิเคชันและขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.67$ (S.D. = 0.58) ลำดับที่สาม มี 1 รายการ คือ ความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$ (S.D. = 0.58)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการก่อสร้าง

ที่	รายการที่แสดงความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
1	กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	มาก	3
2	แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด	2
3	รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด	1
4	สีตัวอักษรและพื้นหลัง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
5	ความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา	4.33	0.58	มาก	3
6	การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ	5.00	0.00	มากที่สุด	1
7	การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด	2
8	ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
9	เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด	2
10	ความสะดวกรวดเร็วในการแจ้งซ่อม	5.00	0.00	มากที่สุด	1
11	ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม	5.00	0.00	มากที่สุด	1
12	ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ	5.00	0.00	มากที่สุด	1
13	การแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม	4.67	0.58	มากที่สุด	2
14	รายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้าน	5.00	0.00	มากที่สุด	1
15	แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด	1
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.82	0.08	มากที่สุด	

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการก่อสร้าง จำนวน 3 คน ที่มีต่อแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ลำดับที่หนึ่ง มี 9 รายการ คือ รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย, สีตัวอักษรและพื้นหลัง, การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ, ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน, ความสะดวกรวดเร็วในการแจ้งซ่อม, ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม, ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ, รายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้าน และแอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 5.00$ (S.D. = 0) ลำดับที่สอง มี 4 รายการ คือ แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย, การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน, เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง และการแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.67$ (S.D. = 0.58) ลำดับที่สาม มี 2 รายการ คือ กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชันและความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.33$ (S.D. = 0.58)

4.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายบ้านพักอาศัย ของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ที่ทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผล โดยแบบสำรวจความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 3 ตอน การสอบถามข้อมูลพื้นฐาน, ความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชัน และการให้บริการหลังการขาย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยแบ่งระดับความคิดเห็นในแบบสำรวจเป็น 5 ระดับ โดยใช้คำถามเชิงรับมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่าของลิเคิร์ท (Likert Scale) [4] มีผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย จำนวน 30 คน

ที่	รายการที่แสดงความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
แอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์					
1	กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน	4.70	0.53	มากที่สุด	2
2	แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย	4.53	0.57	มากที่สุด	4
3	รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย	4.50	0.73	มากที่สุด	5
4	สีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.33	0.71	มาก	7
5	ความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา	4.13	0.63	มาก	9
6	การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ	3.47	0.73	ปานกลาง	11
7	การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.00	0.79	มาก	10
8	ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.27	0.52	มาก	8
9	การเชื่อมโยงในแต่ละหน้าของแอปพลิเคชัน	4.00	0.53	มาก	10
10	คู่มือการใช้งาน เข้าใจง่าย	4.13	0.73	มาก	9

ที่	รายการที่แสดงความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
ข้อมูลการให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย					
11	ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน	4.50	0.51	มากที่สุด	5
12	เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง	4.47	0.51	มาก	6
13	ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม	4.67	0.48	มากที่สุด	3
14	ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม	4.50	0.51	มากที่สุด	5
15	ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ	4.73	0.64	มากที่สุด	1
16	การแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม	4.47	0.51	มาก	6
17	รายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้าน	4.50	0.51	มากที่สุด	5
18	แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งาน และสามารถใช้งานได้จริง	4.67	0.48	มากที่สุด	3
ค่าเฉลี่ยรวม		4.36	0.40	มาก	

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ออปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย จำนวน 30 คน พบว่า ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.36 (S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ลำดับที่หนึ่ง มี 1 รายการ คือ ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.73$ (S.D. = 0.64) ลำดับที่สอง มี 1 รายการ คือ กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.70$ (S.D. = 0.53) ลำดับที่สาม มี 2 รายการ คือ ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม และแอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.67$ (S.D. = 0.48) ลำดับที่สี่ มี 1 รายการ คือ แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.53$ (S.D. = 0.57) ลำดับที่ห้า มี 4 รายการ คือ รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย, ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน, ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม และรายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้าน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.50$ (S.D. = 0.73) ลำดับที่หก มี 2 รายการ คือ เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง และการแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.47$ (S.D. = 0.51) ลำดับที่เจ็ด มี 1 รายการ คือ สีตัวอักษรและพื้นหลัง มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.33$ (S.D. = 0.71) ลำดับที่แปด มี 1 รายการ คือ ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.27$ (S.D. = 0.52) ลำดับที่เก้า มี 2 รายการ คือ ความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา และคู่มือการใช้งานเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.13$ (S.D. = 0.63, S.D. = 0.73) ลำดับที่สิบ มี 2 รายการ คือ การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน และการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.10$ (S.D. = 0.79, S.D. = 0.53) ลำดับที่สิบเอ็ด มี 1 รายการ คือ การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.47$ (S.D. = 0.73)

4.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีเกณฑ์ความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.77$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มี 9 ข้อ คือ ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและเนื้อหา, ความถูกต้องในเนื้อหา, การประมวลผลแอปพลิเคชันทำได้รวดเร็ว, แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย, กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน, ความเหมาะสมในรูปภาพ, การแสดงผลลัพท์เข้าใจง่าย, การเชื่อมโยงกันในแต่ละหน้าแอปพลิเคชัน, ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน, ตามลำดับอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มี 1 ข้อ คือ ความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน และผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการก่อสร้าง มีเกณฑ์ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.82$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มี 13 ข้อ คือ รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย, สีตัวอักษรและพื้นหลัง, จัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ, ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน, ความสะดวกรวดเร็วในการแจ้งซ่อม, ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม, ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ, รายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้าน, แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง, แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย, การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน, เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง, การแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม, ตามลำดับ อยู่ในระดับ

เหมาะสมมาก มี 2 ข้อ คือ กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน และความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา ตามลำดับ

4.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ออปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยกลุ่มตัวอย่าง 30 คน มีเกณฑ์ความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.36$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 9 ข้อ คือ ระยะเวลาที่ใช้ ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ, กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน, ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม, แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง, รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย, แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย, ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน, ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม, ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม, รายละเอียดในการแจ้งซ่อมบ้านตามลำดับ อยู่ในระดับเหมาะสมมากมี 8 ข้อ คือ สีตัวอักษรและพื้นหลัง, ความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา, การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน, ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน, การเชื่อมโยงในแต่ละหน้าของแอปพลิเคชัน, คู่มือการใช้งานเข้าใจง่าย, เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง และการแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อมตามลำดับ อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลางมี 1 ข้อ คือ การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ

5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล การสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย การหาคุณภาพการใช้งาน

แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยมีคำแนะนำสำหรับการแจ้งซ่อมแซมบ้าน เจือปนในการรับประกัน รวมถึงคำแนะนำในการตรวจสอบความเสียหายอย่างถูกวิธีการบันทึกข้อมูลและรูปภาพความชำรุดเสียหายสามารถดำเนินการแจ้งซ่อมแซมได้ทันทีผ่านทางแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความสะดวกรวดเร็วและง่ายต่อการใช้งาน สามารถรับทราบข้อมูลทันทีหลังทำการแจ้งซ่อมแซมและสามารถติดตามความคืบหน้าได้ตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มทำการแจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ ทำให้ประหยัดเวลาและมีความสะดวกในการแจ้งซ่อมมากขึ้น ซึ่งมีเกณฑ์จากผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ดังนั้นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย จึงเป็นแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการส่งเสริมงานบริการหลังการขายสำหรับผู้ซื้อบ้าน ผู้ประกอบการบ้านจัดสรรและผู้ประกอบการรับสร้างบ้าน

5.2 อภิปรายผล กลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้

แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย จำนวน 30 คน ได้ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การให้บริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบบสอบถามได้จากการศึกษาการสร้างรูปแบบสำรวจความคิดเห็น ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และตัวอย่างจากแบบสำรวจความคิดเห็นจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับงานวิจัย และผ่านการตรวจสอบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถามแล้ว มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 9 ข้อ คือ ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่แจ้งซ่อมจนแล้วเสร็จ, กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชัน, ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม, แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้จริง, รูปแบบแอปพลิเคชันมีความทันสมัย, แอปพลิเคชันสามารถเรียนรู้และเข้าใจง่าย, ให้ข้อมูลและเงื่อนไขในการรับประกันถูกต้องครบถ้วน, ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการหลังแจ้งซ่อม, ติดตามผลหลังจากการแจ้งซ่อม, มีความพึงพอใจในระดับมาก มี 8 ข้อ คือ สีตัวอักษรและพื้นหลัง, ความเหมาะสมในการใช้ภาษาของเนื้อหา, การแบ่งหมวดในการทำงานของแอปพลิเคชัน, ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน, การเชื่อมโยงในแต่ละหน้าของแอปพลิเคชัน, คู่มือการใช้งานเข้าใจง่าย, เข้าใจขั้นตอนในการแจ้งซ่อมแซมอย่างถูกต้อง และการแบ่งหมวดงานแจ้งซ่อม และมีความพึงพอใจในระดับปานกลางมี 1 ข้อ คือการจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนของหน้าจอ



ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันในการตรวจพื้นที่สำหรับบ้านพักอาศัย ที่พบว่า แอปพลิเคชันเกี่ยวกับการตรวจพื้นที่สำหรับบ้านพักอาศัยให้เกิดความอำนวยความสะดวกและประหยัดเวลาให้กับการตรวจสอบในงานก่อสร้าง ตรวจเช็คงานพื้นมีความรวดเร็วขึ้น [5]

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 แอปพลิเคชันควรจะสามารถลงในโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับระบบ IOS ได้ด้วย เพื่อการใช้งานของแอปพลิเคชันกว้างมากขึ้น

5.3.2 แอปพลิเคชันควรมีการนำเสนอขั้นตอนในการซ่อมแซมบ้านเบื้องต้นด้วยตัวเองเพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการหลังการขายบ้านพักอาศัยให้ดียิ่งขึ้น

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันการบริการหลังการขายสำหรับบ้านพักอาศัย โดยใช้เทคโนโลยี AR (Augmented Reality)

5.4.2 ควรขยายผลการศึกษาประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเกี่ยวกับบ้านพักอาศัยเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในด้านการก่อสร้างบ้านพักอาศัย และเป็นการพัฒนาผลงานให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สิทธิพร สุวรรณสุด. ส่งการแข่งขันรับสร้างบ้านยุค 5G. <สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2561> จาก <https://www.prachachat.net/property/news-402174>
- [2] สำนักคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค. (2561). สถิติข้อมูลการร้องทุกข์จากผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562 (เดือนตุลาคม 2561). <สืบค้นวันที่ 1 พฤศจิกายน 2561> จาก http://www.ocpb.go.th/file_graph/File_20181217105026.pdf
- [3] ประยงค์ อุประสิทธิ์วงศ์. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา Java. กรุงเทพฯ : ไทยปริ้นท์ติ้งเซ็นเตอร์, 2560
- [4] รศ.ดร.วัลลภ รัฐฉัตรานนท์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือและการรวบรวมข้อมูลการวิจัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ <สืบค้นวันที่ 18 พฤศจิกายน 2561> จาก http://rlc.nrct.go.th/ewt_dl.php?nid=1176
- [5] อภิสิตี มิชารน, วสันต์ สำราญถิ่น (2559). แอปพลิเคชันในการตรวจพื้นที่สำหรับบ้านพักอาศัย. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.