

การพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Development of Online Voting System via Mobile Application for Kasetsart University Students

พจนีย์ อังกุลดิพนิชย์^{1*} และ วิโรจน์ ตั้งนิติพงษ์¹
Poachnee Aungkurndeepanich^{1*} and Virote Tangnitipong¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหาและความต้องการการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2) พัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3) ประเมินประสิทธิภาพระบบ และ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเครื่องมือในการวิจัยได้แก่ 1) ระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ งานวิจัยนำแนวคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ และพัฒนาระบบใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบร่วมกับสถาปัตยกรรมเอ็มวีซี กลุ่มตัวอย่างได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน 2) ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้งจำนวน 5 คน และ 3) นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 120 คน ได้มาจากการเลือกแบบบังเอิญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาประกอบด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับลงคะแนนเสียง เว็บแอปพลิเคชันรายงานผลการลงคะแนนเสียง และส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ สามารถให้บริการการเลือกตั้งสำหรับนิสิตได้ โดยมีผู้ใช้สิทธิเลือกตั้งมากกว่าการเลือกตั้งที่คูหาถึง 4,603 คน ช่วยลดขั้นตอน ลดระยะเวลา และลดค่าใช้จ่าย มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.51) และมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.71)

คำสำคัญ: การโหวตด้วยโมบายแอปพลิเคชัน ลงคะแนนเสียงดิจิทัล เลือกตั้งออนไลน์ สถาปัตยกรรมเอ็มวีซี ไลอออนิกเฟรมเวิร์ก

Abstract

The objectives of this research were to 1) study problems and requirements of Kasetsart university students in managing elections, 2) develop an online voting system via a mobile application for Kasetsart university students, 3) evaluate the system's performance, and 4) study user satisfaction. The research tools used included 1) an online voting system via mobile application, 2) a system performance evaluation questionnaire, and 3) a user satisfaction questionnaire. The research methodology applied the design thinking concepts to analyze problems and requirements and used the MVC architecture to develop the system. The sample group consisted of 1) 3 information system development experts, 2) 5 election consultants/supervisors and electoral commissioners, and 3) 120 Kasetsart university students selected by accidental sampling. Statistical analysis included means and standard deviations. The research findings reveal that the developed system, comprising a mobile application-based voting system, a result reporting web application and a system administrator control panel, provides a convenient way for Kasetsart university students to vote in elections, resulting in an

¹ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900

¹ Office of Computer Services, Kasetsart University, Bangkok, 10900

*Corresponding author: e-mail: potchanee.a@ku.th

Received: March 20, 2023, Accepted: March 30, 2023, Published: August 26, 2023



increase in voter participation more 4,603 than the polling booths. The system also helps to reduce time and costs, demonstrating a highest level of efficiency ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.51) and a high level of user satisfaction ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.71).

Keywords: digital voting system, ionic framework, mobile application-based voting, MVC architecture, online election

บทนำ

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนทั่วโลก เป็นช่วงเวลาที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินชีวิตหลาย ๆ ด้าน (New Normal) อย่างรวดเร็ว การลดการสัมผัส การรักษาระยะห่าง เป็นข้อกำหนดสำคัญในการป้องกันการแพร่ระบาด กิจกรรมที่มีการรวมกลุ่มคนไม่สามารถทำได้ ต่อมาเมื่อมีการระบาดเพิ่มมากขึ้น ปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยประกาศมาตรการล็อกดาวน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ดำเนินการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทั้งหมด ส่งผลกระทบให้ไม่สามารถดำเนินกิจกรรมหลาย ๆ กิจกรรมได้ รวมถึงการเลือกตั้งคณะกรรมการนิสิต ซึ่งเป็นกิจกรรมสำคัญของนิสิต และด้วยการลงคะแนนเสียงออนไลน์ที่มีให้บริการทั่วไป เช่น การโหวตผ่านแอปพลิเคชัน Line หรือ การใช้ Google Forms จะมีขั้นตอนและใช้เวลาดำเนินการ ต้องเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลและกระทบความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน อีกทั้ง ไม่สามารถรองรับการใช้งานตามระเบียบข้อกำหนดการเลือกตั้งอย่างถูกต้องและครอบคลุมได้ ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมต้องหยุดชะงัก กระทบต่อนิสิต ต่อคณะ และหน่วยงานที่ดูแลสนับสนุนนิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยจึงศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีโมบายแอปพลิเคชันสำหรับให้บริการนิสิตชื่อ NisitKU บนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ที่เป็นการพัฒนาแบบ Hybrid Application หรือ Cross-Platform โดยใช้ Ionic Framework (ionicframework.com, 2020) ด้วยเทคโนโลยีบนโมบายแอปพลิเคชันสามารถพัฒนาเพิ่มฟีเจอร์การทำงานเพื่อใช้ในการลงคะแนนเสียงออนไลน์ได้ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ งานวิจัยของ มัลลิกา (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องประเทศไทยกับระบบการเลือกตั้ง i-Voting ที่ทันสมัยกล่าวถึง ประเทศเอสโตเนีย (Estonia) ที่เป็นประเทศแรกที่ใช้ระบบเลือกตั้งออนไลน์มาตั้งแต่ปี 2005 โดยการเลือกตั้งเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2019 มีผู้ใช้สิทธิเพิ่มขึ้นจากครั้งก่อนถึงร้อยละ 40 รัฐบาลเอสโตเนียประกาศว่าระบบสามารถลดเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้มากถึง 11,000 วัน ประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้กว่าครึ่ง ลดค่าใช้จ่ายในการเลือกตั้งและการเสียเวลาในการเดินทางอย่างเห็นได้ชัดเจน งานวิจัยของ Patil (2019) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Mobile based voting application ผลการวิจัยพบว่า สามารถลงคะแนนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ งานวิจัยของ Bilal and Maurya (2020) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Online voting system via smartphone พัฒนาระบบเลือกตั้งออนไลน์ผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่า การเลือกตั้งผ่านแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ใช้เวลาในการเลือกตั้งเพียง 30 วินาที ในขณะที่การเลือกตั้งโดยใช้บัตรลงคะแนนใช้เวลาถึง 5 นาที งานวิจัยของ Okpara *et al.* (2018) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Development of a mobile android voting app for tertiary institutions in Nigeria พัฒนาระบบเลือกตั้งผ่านโมบายแอปพลิเคชันแอนดรอยด์สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาประเทศไนจีเรีย เพื่อแก้ไขปัญหาในการลงคะแนนเสียง ไม่ว่าจะเป็นการโกงเลือกตั้ง ศูนย์ลงคะแนนที่แออัด ปัญหาความรุนแรงและไม่ปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่า การลงคะแนนเสียงผ่านโมบายแอปพลิเคชันเป็นทางเลือกที่แข็งแกร่งแทนการลงคะแนนด้วยกระดาษ ช่วยแก้ไขปัญหาการเลือกตั้งได้ เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้มีสิทธิเลือกตั้ง เพิ่มการเข้าถึงสำหรับผู้ทุพพลภาพได้ และได้ศึกษามาตรฐานระบบลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่จำเป็นต่อธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ว่าด้วยระบบลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำนักพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) เพิ่มเติม จากการศึกษางานวิจัยและมาตรฐานดังกล่าวสรุปได้ว่า การลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันนั้น เป็นระบบที่สามารถพัฒนามาใช้งานได้จริงและเป็นที่ยอมรับ ทำให้ผู้ใช้สิทธิมีความสะดวก ไม่ต้องเดินทางไปคูหาเลือกตั้ง ซึ่งจะช่วยลดการสัมผัส และรักษาระยะห่าง ตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 ได้ ทั้งสามารถลดเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องลง ลดระยะเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการเสียเวลา เพิ่มการมีส่วนร่วมในการเลือกตั้งของนิสิตได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการภายใต้แนวคิด Design Thinking หรือการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งเป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับการเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบถึงความต้องการและปัญหาที่แท้จริง มีการระดมความคิดจากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมพิจารณาเลือกแนวทางที่ดีที่สุด เน้นการลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (ยศกร, 2564) พัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนากระบวนการ SDLC (Software Development Life Cycle) ที่แต่ละระยะ จะมีกระบวนการทำงานที่มีลำดับกิจกรรมที่แน่นอน ทำให้ได้ขอบเขตและรายละเอียดงาน ส่งผลให้การพัฒนาระบบดำเนินไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (โอภาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และคณะ, 2562) ร่วมกับสถาปัตยกรรม MVC (Model View Controller) ที่เป็นการออกแบบซอฟต์แวร์รูปแบบหนึ่งที่เป็นที่นิยม ประกอบด้วย 1) Model เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับข้อมูลหรือการจัดการฐานข้อมูล 2) View เป็นส่วนแสดงผลและตอบสนองต่อผู้ใช้งาน และ 3) Controller เป็นศูนย์กลางการทำงาน เป็นส่วนจัดการกับ model โดยขึ้นอยู่กับภาระหน้าที่มาจาก view และ จัดสรรข้อมูลจาก model เพื่อนำมาแสดงผลที่ view สามารถทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้น ทั้งในการพัฒนาระบบและการบำรุงรักษาระบบ สามารถเปลี่ยนแปลงส่วนที่ต้องเปลี่ยนได้ทันที เนื่องจากมีการแยกส่วนของ view, controller และ model ไว้แล้ว จึงมีเสถียรภาพ มีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างแอปพลิเคชันคุณภาพสูง (Hardyanto et al., 2017) โดยใช้ Ionic Framework ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน ซึ่ง Ionic เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนา โมบายแอปพลิเคชัน ที่ใช้เทคโนโลยีเว็บ HTML, CSS และ JavaScript สามารถทำงานร่วมกับ Library หรือ Framework อื่น ๆ เช่น Angular, React ฯลฯ ได้ พัฒนาชุดคำสั่งเดียว แล้วสร้างแอปพลิเคชันได้ ทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอส (ionicframework.com, 2020)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนากระบวนการบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ 2) ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้ง และ 3) นิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 3 คน 2) ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้ง จำนวน 5 คน และ 3) นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 120 คน ใช้วิธีการเลือกแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

เครื่องมือในการวิจัย

- 1) ระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ประสิทธิภาพระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน เมื่อพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศประเมินตามแบบประเมิน
- 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบนระบบออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

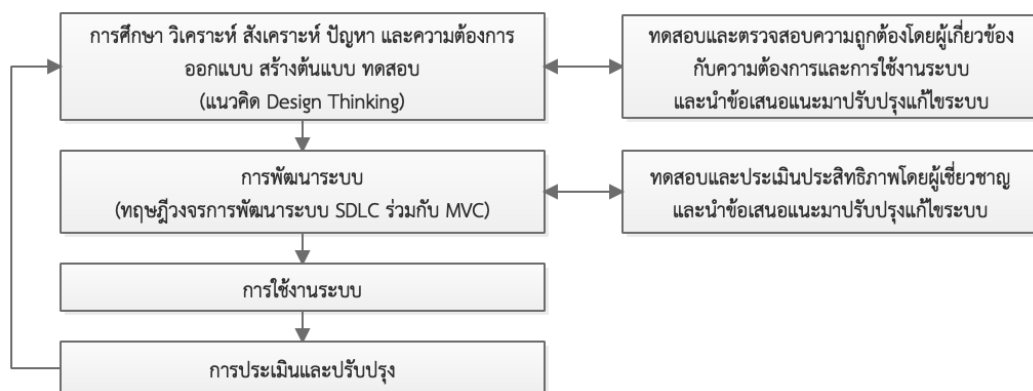
เมื่อเปิดให้ผู้ใช้งานระบบแล้ว ประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้ง และนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบด้วยแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

2. กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงด้วยโมบายแอปพลิเคชัน โดยศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการภายใต้แนวคิด Design Thinking เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน พัฒนาระบบโดยใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ SDLC ที่มีกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอน (โอภาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และคณะ, 2562) ร่วมกับสถาปัตยกรรม MVC ที่รองรับการเปลี่ยนแปลงความต้องการที่เกิดขึ้นได้ โดยไม่กระทบส่วนอื่น ๆ ของระบบ (Hardyanto *et al.*, 2017) หาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทดสอบระบบด้วยวิธี Black Box Testing และประเมินประสิทธิภาพของระบบ (โอภาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และคณะ, 2562) นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขระบบ เผยแพร่การให้บริการระบบ ประเมินและปรับปรุงระบบเพิ่มเติม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และความต้องการระบบลงคะแนนเสียงสำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เริ่มดำเนินการกรณีศึกษานิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โดยใช้กรอบแนวคิด Design Thinking 1) เข้าใจกลุ่มเป้าหมาย เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการสอบถามจากกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาโดยตรง ได้แก่ คณะกรรมการจัดการเลือกตั้งนิตินิสิต องค์การบริหาร องค์การนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน (อบ.ก. บางเขน) ปีการศึกษา 2564 ที่มีหน้าที่ในการจัดการเลือกตั้งนิตินิสิต และผู้ที่เกี่ยวข้อง 2) ตั้งกรอบปัญหา โดยการประชุมร่วมกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ผู้บริหาร ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแลกิจกรรมนิตินิสิต คณะกรรมการจัดการเลือกตั้งนิตินิสิต ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับระเบียบข้อกำหนดและการจัดการเลือกตั้งของนิตินิสิต เพื่อร่วมกำหนดปัญหา ลำดับความสำคัญ และหาแนวทางการแก้ไขปัญหา 3) ระดมความคิด จากผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน รวมถึงผู้เชี่ยวชาญแอปพลิเคชัน Line และ Google Forms โดยการประชุมปรึกษาหารือและระดมสมอง เพื่อร่วมพิจารณาเลือกแนวทางที่ดีที่สุด 4) สร้างต้นแบบ และ 5) ทดสอบ โดยการนำต้นแบบที่สร้างขึ้นให้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทดสอบเพื่อให้ตรงความต้องการ และตรวจสอบความถูกต้องให้เป็นไปตามระเบียบการเลือกตั้ง เก็บข้อเสนอแนะต่าง ๆ สรุปเป็นข้อมูลความต้องการของระบบ (System Requirements)

2. การพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงด้วยโมบายแอปพลิเคชัน โดยนำสรุปข้อมูลความต้องการของระบบที่ได้จากข้อ 1 ข้างต้น มาเป็นข้อกำหนดขอบเขตงานในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (โอบาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และคณะ, 2562) ร่วมกับสถาปัตยกรรม MVC ตามระยะดังนี้

1) การวางแผนโครงการ (Project Planning) เป็นการพัฒนากระบวนการเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน ระยะเวลาโครงการ คือ เร็วที่สุด มีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถรองรับการปรับเปลี่ยนภายหลังได้ โดยเน้นระบบที่ใช้งานแบบออนไลน์ได้สะดวก ทุกที่ ทุกเวลา เลือกเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้จากรูปแบบการใช้งานที่เป็นที่นิยม ใช้งานง่าย และคุ้นชิน

2) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการศึกษาระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐาน และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบปัจจุบัน เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการ ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการ กำหนดแนวทางที่ต้องปรับปรุง และแนวคิดในการพัฒนาระบบใหม่ โดยมีรายละเอียดขอบเขตงาน ดังนี้

2.1) ส่วนของผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียง ได้แก่ เฉพาะนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียงแต่ละการลงคะแนนเสียง ประกอบด้วย (1) เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้เครือข่ายนทรียของมหาวิทยาลัย (Account Nontri) (2) ลงคะแนนเสียงได้ (3) ตรวจสอบข้อมูลลงคะแนนเสียงก่อนยืนยันลงคะแนนเสียงได้ และ (4) เรียกดูประวัติหัวข้อการลงคะแนนเสียงได้ และดูรายงานผลการลงคะแนนเสียงได้ แต่ดูประวัติรายการเลือกไม่ได้

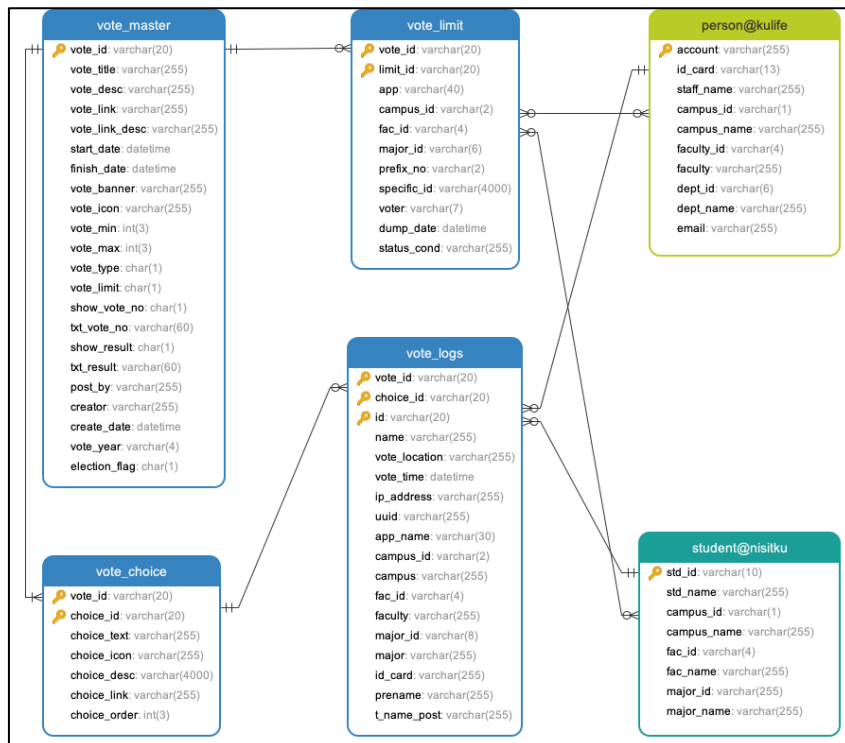
2.2) ส่วนรายงานผลการลงคะแนนเสียง จากระเบียบการจัดการเลือกตั้ง จะแสดงผลเมื่อหมดเวลาการเลือกตั้งแล้วเท่านั้น และการประกาศผลต้องดำเนินการโดยการออกประกาศที่ลงนามอย่างเป็นทางการจากคณะกรรมการการเลือกตั้ง ดังนั้นหน้ารายงานผลการลงคะแนนเสียงจากระบบต้องระบุข้อความกำกับ “ผลอย่างไม่เป็นทางการ”

2.3) ส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ สำหรับตั้งค่าระบบ และ Export ไฟล์ข้อมูลส่งคณะกรรมการการเลือกตั้ง

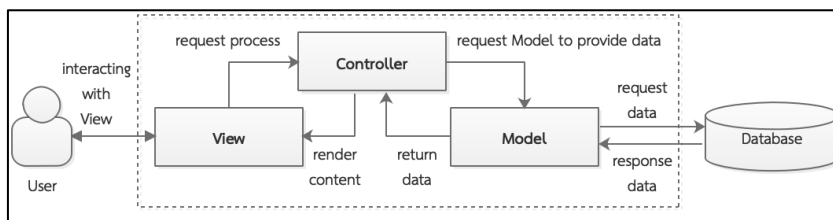
โดยมีเครื่องมือในการพัฒนาคือ HTML, CSS, JavaScript, AngularJS, Oracle DB, PHP, Visual Studio Code, Postman, Xcode, Android Studio และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) การออกแบบ (Designing) เป็นการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบแบบ MVC ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เช่น ออกแบบหน้าจอและการแสดงผล ออกแบบกระบวนการทำงานและการใช้งาน เพื่อกำหนดเส้นทาง (Navigation) ของแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย (1) พีเจอร์ลงคะแนนเสียงบนโมบายแอปพลิเคชัน NisitKU สำหรับนิสิตลงคะแนนเสียง (2) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับรายงานผลการลงคะแนนเสียง โดยเข้าถึงระบบได้ทั้งเมนูประวัติการลงคะแนนเสียงบนโมบายแอปพลิเคชันของผู้ใช้สิทธิ และ URL เฉพาะของแต่ละการลงคะแนนเสียง ที่รายงานผลการลงคะแนนเสียงด้วยระบบเวลาอัตโนมัติ และ (3) ส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ และออกแบบระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูลจากการวิเคราะห์ความต้องการระบบเกี่ยวกับการลงคะแนนเสียง ได้แก่ หัวข้อการลงคะแนนเสียง ข้อมูลตัวเลือก การกำหนดผู้มีสิทธิลงคะแนน และการเก็บประวัติการใช้งานระบบ เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัยในส่วนข้อมูลนิสิต สถานะ และสังกัดของนิสิต เพื่อความถูกต้องแม่นยำ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ดังภาพที่ 2

4) การนำไปใช้ (Implementation) ดำเนินการพัฒนาระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ เริ่มจากการสร้างฐานข้อมูลให้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่เพื่อความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล พัฒนาระบบตามสถาปัตยกรรมแบบ MVC ที่ประกอบด้วย 1) ส่วน View เป็นการแสดงผลและตอบสนองต่อผู้ใช้งาน 2) ส่วน Controller เป็นศูนย์กลางการทำงาน และ 3) ส่วน Model เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับข้อมูลหรือการจัดการฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานระบบจะติดต่อกับส่วน view ที่เป็นส่วนแสดงผล จากนั้น view จะส่ง request process ไปที่ controller ที่เป็นส่วนจัดการกับ model โดยขึ้นอยู่กับการกระทำที่มาจาก view แล้ว model จะติดต่อฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบข้อมูล แล้วส่งผลการตรวจสอบกลับไป controller เมื่อ controller ได้ผลจาก model แล้ว ก็จะสั่งการให้แสดงผลหน้าที่ view ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram)



ภาพที่ 3 แบบจำลองสถาปัตยกรรม MVC (Model View Controller)

ระบบประกอบด้วย (1) โมบายแอปพลิเคชันสำหรับการลงคะแนนเสียง ใช้ Ionic Framework ร่วมกับภาษา PHP ในการพัฒนา Web Service เพื่อค้นหา ประมวลผล แล้วตอบกลับข้อมูลไปในรูปแบบ JSON โดยส่วนที่ตอบกลับจะนำมาแสดงผลที่โมบายแอปพลิเคชัน (2) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงผลการลงคะแนนเสียง แบบอัตโนมัติ พัฒนาด้วยภาษา PHP ร่วมกับระบบฐานข้อมูล Oracle และ (3) ส่วนของผู้ดูแลระบบ พัฒนาด้วยภาษา PHP ร่วมกับระบบฐานข้อมูล Oracle แล้วทดสอบระบบด้วยวิธี White Box Testing ร่วมกับวิธี Black Box Testing (จุฬาลงกรณ์ และ พรวนา, 2563)

เมื่อทดสอบระบบแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน ทดสอบระบบด้วยวิธี Black Box Testing เพื่อตรวจสอบว่าระบบเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ และประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ (ไธมาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และ คณะ, 2562) เมื่อได้ผลประเมินประสิทธิภาพแล้ว ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นติดตั้งระบบ แยกเป็น 3 ส่วน คือ (1) โมบายแอปพลิเคชัน ติดตั้งให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดจาก Store ตามระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ที่ใช้งานของผู้ใช้ (2) เว็บแอปพลิเคชันรายงานผลการลงคะแนนเสียง ติดตั้งระบบเข้าสู่เครื่องแม่ข่าย (Server) ของมหาวิทยาลัย เข้าถึงระบบได้ที่ URL เฉพาะของแต่ละการลงคะแนนเสียง และ (3) ส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ ติดตั้งระบบเข้าสู่เครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยและระบบฐานข้อมูล Oracle

5) การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากเปิดให้บริการระบบแล้ว มีความต้องการเพิ่มเติม เช่น แรกเริ่มเป็นการเลือกตั้งระดับวิทยาเขต และระดับคณะ ต่อมานิสิตมีความสนใจต้องการใช้งานระบบเลือกตั้งระดับสาขาวิชา/ชุมนุม มีความต้องการลงคะแนนเสียงในรูปแบบอื่น ที่ระเบียบเงื่อนไขต่างจากการเลือกตั้งเดิม ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงระบบเพิ่มเติม

3. การประเมินประสิทธิภาพระบบลงคะแนนเสียงด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

ใช้แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศที่มีข้อคำถาม แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test) และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) (โอภาส, 2560 อ้างถึงโดย ราเมศ และคณะ, 2562) มีระดับประสิทธิภาพเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert scale) กำหนดคะแนนและความหมายของคะแนนไว้ดังนี้ คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 การแปลผลในระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน เมื่อได้รับผลการประเมินแล้ว นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลผลพิจารณาจากการนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00, 3.50-4.49, 2.50-3.49, 1.50-2.49 และ 1.00-1.49 การแปลผลมีประสิทธิภาพในระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

4. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

ใช้แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ จากการศึกษาทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามที่มีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถาม และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้วิธีคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence: IOC) ได้เท่ากับ 0.87

มีระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert scale) กำหนดคะแนนและความหมายของคะแนนไว้ดังนี้ คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 การแปลผลในระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ ซึ่งจะประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้งจำนวน 5 คน และนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 120 คน เมื่อได้รับผลการประเมินแล้ว นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลผลพิจารณาจากการนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00, 3.50-4.49, 2.50-3.49, 1.50-2.49 และ 1.00-1.49 การแปลผล มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ ปัญหาและความต้องการการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเด็นปัญหาและความต้องการการจัดการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

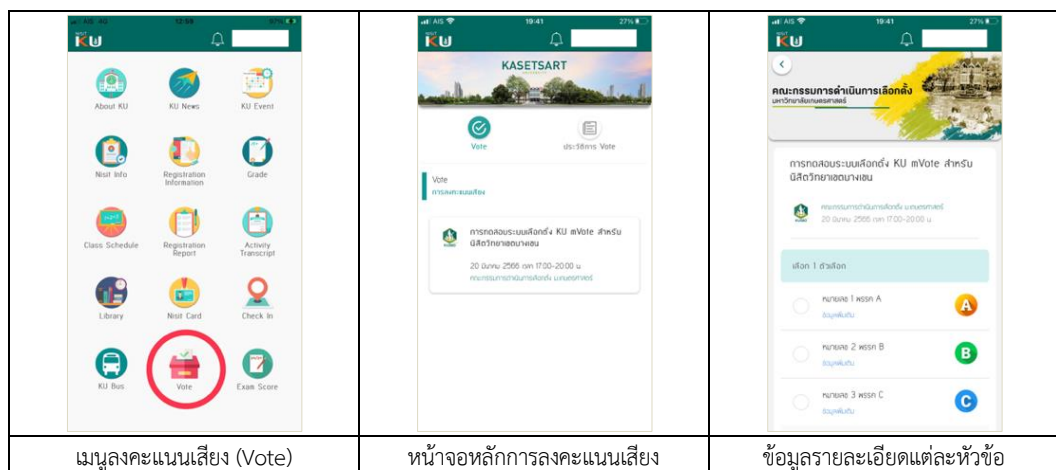
ประเด็น	ปัญหา	ความต้องการ	แนวทาง
1.1) สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ในปี พ.ศ. 2564	- ผู้ใช้สิทธิไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดที่จะประกาศรับรองผลการเลือกตั้งได้ ทำให้ต้องจัดการเลือกตั้งซ่อม - ไม่สามารถจัดการเลือกตั้งที่คุหาได้	- ระบบเลือกตั้งออนไลน์ ที่ลดการสัมผัส ลดระยะทาง และเป็นระบบที่ผู้มสิทธิเลือกตั้งได้อย่างสะดวก จะได้มีผู้ใช้สิทธิมากขึ้น	- ใช้ระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ ที่ไม่ต้องไปที่คุหาเลือกตั้ง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเด็น	ปัญหา	ความต้องการ	แนวทาง
1.2) การลงคะแนนเสียงออนไลน์ที่ให้บริการทั่วไป เช่น ไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Line หรือ Google Forms	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคล กระทั่งความเป็นส่วนตัวของนิสิต - ไม่สามารถกำหนดรายชื่อเฉพาะผู้มีสิทธิลงคะแนนเสียงแบบอัตโนมัติได้ ทำให้เกิดปัญหาการตรวจสอบสิทธิ - ไม่สามารถรองรับตามระเบียบข้อกำหนด การเลือกตั้งอย่างถูกต้องและครอบคลุมได้ - การสรุปผลการเลือกตั้งและผู้ใช้สิทธิ ต้องใช้กำลังคนและเวลา อาจเกิดข้อผิดพลาดเนื่องจากขาดความแม่นยำในการตรวจสอบสิทธิตั้งแต่แรก - บางแพลตฟอร์มจำกัดจำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนนิสิตผู้มีสิทธิ เช่น แอปพลิเคชัน Line จำกัด Line Group สูงสุด 499 คน (ไม่รวมผู้เชิญ) (ศูนย์ช่วยเหลือ Line, 2566) 	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบเลือกตั้งออนไลน์ที่เข้าถึงนิสิตจำนวนมากได้ใช้งานง่าย ทุกที่ ทุกเวลา ในรูปแบบที่ทันสมัย - รองรับการใช้งานตามระเบียบข้อกำหนดการเลือกตั้งอย่างถูกต้องและครอบคลุมได้ - จัดการเลือกตั้งหลายการเลือกตั้งพร้อมกันได้ แต่นิสิตจะเห็นเฉพาะการเลือกตั้งที่เป็นผู้มีสิทธิเลือกตั้งเท่านั้น - จัดการเลือกตั้งได้หลายระดับ เช่น มหาวิทยาลัย วิทยาเขต คณะ - รองรับการใช้สิทธิเลือกตั้งที่มีข้อกำหนดต่างกันได้ เช่น เลือกได้ 1 ตัวเลือก หรือ ระบุจำนวนที่เลือกได้ เช่น เลือกได้ 2-4 ตัวเลือก 	<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วย ไลน์ แอปพลิเคชันสำหรับนิสิตที่ใช้งานได้อย่างถูกต้องและตรงความต้องการ

2. ผลการพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

2.1) โมบายแอปพลิเคชันชื่อ NisitKU (ภาพที่ 4) ติดตั้งให้ดาวน์โหลดจาก Store ตามระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ที่ใช้งาน ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ Android <https://play.google.com/store/apps/details?id=th.ac.ku.ocs.nisitku> และระบบปฏิบัติการ iOS <https://apps.apple.com/th/app/nisitku/id1097453923>

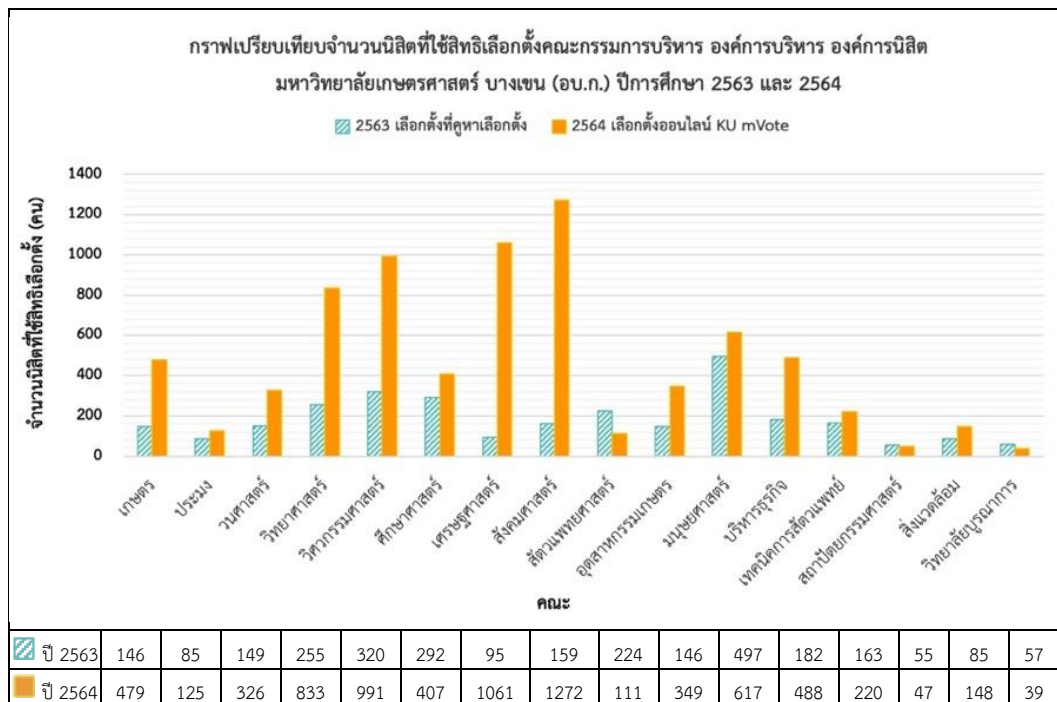


ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอโมบายแอปพลิเคชันการลงคะแนนเสียงของนิสิต

2.2) เว็บแอปพลิเคชันรายงานผลการลงคะแนนเสียง เข้าถึงได้ที่ URL เฉพาะของแต่ละการลงคะแนนเสียง หรือเมนูประวัติการลงคะแนนเสียงบนโมบายแอปพลิเคชันของผู้ใช้สิทธิ โดยจะแสดงข้อมูลต่างกันตามช่วงเวลา ดังนี้ (1) ก่อนถึงเวลาลงคะแนนเสียง ระบบแสดงเวลานับถอยหลังไปเวลาเปิดการลงคะแนนเสียง (2) ช่วงลงคะแนนเสียง ระบบเปิดการลงคะแนนเสียงอัตโนมัติ แสดงเวลานับถอยหลังไปหาเวลาปิดการลงคะแนนเสียง และ (3) หมดเวลาลงคะแนนเสียง ปิดการลงคะแนนเสียง แสดงผลการลงคะแนนเสียง (อย่างไม่เป็นทางการ) อัตโนมัติ

2.3) ส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ ติดตั้งระบบเข้าสู่เครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยและระบบฐานข้อมูล Oracle เป็นส่วนควบคุมตั้งค่าเกี่ยวกับการลงคะแนนเสียง ประกอบด้วย หัวข้อ รูปแบบข้อกำหนดเงื่อนไขการลงคะแนนเสียง เงื่อนไขผู้มีสิทธิ การ Export ไฟล์ข้อมูลคะแนนเสียง (ข้อมูลจะถูกเข้ารหัส) และไฟล์ข้อมูลรายชื่อผู้มาใช้สิทธิ ด้วยค่าควบคุมมาจากส่วนควบคุมที่ฝั่ง Server (Back-End) ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นสูง กำหนดการเลือกตั้งได้หลากหลาย โดยไม่กระทบส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน

การใช้งานระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันครั้งแรก ในการจัดการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหาร องค์การบริหาร องค์การนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน (อบ.ก. บางเขน) ประจำปีการศึกษา 2564 มีนิสิตใช้สิทธิเลือกตั้งจำนวน 7,513 คน เปรียบเทียบกับปีการศึกษา 2563 ที่เป็นการเลือกตั้งที่คุหาเลือกตั้ง มีนิสิตมาใช้สิทธิจำนวน 2,910 คน มีนิสิตใช้สิทธิเลือกตั้งมากกว่าถึง 4,603 คน ดังภาพที่ 5 โดยมีจำนวนนิสิตที่ใช้สิทธิเลือกตั้งเปรียบเทียบกับจำนวนนิสิตที่มีสิทธิเลือกตั้งทั้งหมดในแต่ละปีการศึกษาเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 2



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบจำนวนนิสิตที่ใช้สิทธิเลือกตั้ง ปีการศึกษา 2563 และ ปีการศึกษา 2564 แยกตามคณะ

ตารางที่ 2 จำนวนนิสิตที่ใช้สิทธิเลือกตั้งกับจำนวนนิสิตที่มีสิทธิเลือกตั้งทั้งหมดในการเลือกตั้ง อบ.ก. บางเขน

ประจำปีการศึกษา	นิสิตที่มีสิทธิเลือกตั้งทั้งหมด (คน)	นิสิตใช้สิทธิเลือกตั้ง (คน)	ร้อยละผู้ใช้สิทธิเลือกตั้ง
2564	28,209	7,513	26.63
2565	29,247	8,552	29.24
2566	28,973	9,011	31.10

การให้บริการระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน ให้บริการจัดการเลือกตั้งสำหรับนิสิตวิทยาเขตบางเขน ตั้งแต่ 25 ก.พ. 2564 และมีการใช้งานต่อเนื่องถึงปัจจุบัน มีการเผยแพร่ต่อขยายผลการให้บริการไปยังวิทยาเขตอื่นร่วมด้วย โดยจัดการเลือกตั้งออนไลน์สำหรับนิสิตมาแล้ว รวม 83 การเลือกตั้ง มีการใช้สิทธิเลือกตั้งออนไลน์ของนิสิตรวมทุกการเลือกตั้ง จำนวน 112,921 ครั้ง (ข้อมูล ณ วันที่ 18 ต.ค. 2565) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สถิติการให้บริการเลือกตั้งออนไลน์แยกตามปี พ.ศ. และวิทยาเขต

ปี พ.ศ.	วิทยาเขต	จัดการเลือกตั้ง (การเลือกตั้ง)	นิสิตใช้สิทธิเลือกตั้ง (คน)	การใช้สิทธิเลือกตั้งของนิสิต (ครั้ง)
2564	บางเขน	33	11,665	32,122
2565	บางเขน	36	12,869	32,734
	กำแพงแสน	14	4,730	48,065
รวม		83	29,264	112,921

ในช่วงสถานการณ์พิเศษ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ต้องการระบบสำหรับให้นิสิตของมหาวิทยาลัยทั้งหมดลงทะเบียนขอรับสิทธิ์ฉีดวัคซีนโควิด-19 อย่างเร่งด่วนที่สุด (1 มิ.ย. 2564) ได้นำระบบไปประยุกต์ใช้เป็นระบบลงทะเบียนดังกล่าว จากการพัฒนาระบบแบบ MVC ทำให้สามารถนำส่วนต่าง ๆ มาประยุกต์พัฒนาได้อย่างรวดเร็ว เริ่มให้บริการระบบตั้งแต่วันที่ 2 มิ.ย. – 20 ก.ค. 2564 มีนิสิตที่ลงทะเบียนจำนวน 35,736 คน โดยไม่มีข้อร้องเรียนเรื่องข้อผิดพลาดในการตรวจสอบสิทธิ์ที่เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของระบบ พบแต่การแจ้งปัญหาการใช้งานที่ตรวจสอบแล้วเกิดจากข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ผู้วิจัยนำระบบไปขยายผลพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์สำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผ่านโมบายแอปพลิเคชัน KULife ที่รองรับการใช้งานสำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัยทุกวิทยาเขต ให้บริการจัดการเลือกตั้งออนไลน์สำหรับบุคลากรมาแล้ว 5 การเลือกตั้ง มีการใช้สิทธิเลือกตั้งออนไลน์ของบุคลากรรวมทุกการเลือกตั้ง จำนวน 789 ครั้ง จำนวนผู้ใช้สิทธิเลือกตั้งเฉลี่ยรวมคิดเป็นร้อยละ 39.81 (ข้อมูล ณ วันที่ 9 ม.ค. 2566) และขยายผลพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์สำหรับทั้งนิสิตและบุคลากรของมหาวิทยาลัย ที่ให้บริการระบบแล้วในการลงคะแนนโหวตกิจกรรมประกวดออกแบบลวดลายหมวกนิรภัย KPS KU83 Helmet Design วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-12 ธ.ค. 2565 ผู้มีสิทธิลงคะแนน คือ บุคลากรและนิสิตวิทยาเขตกำแพงแสน ประกอบด้วย บุคลากร 1,763 คน และนิสิต 14,967 คน ผลการให้บริการระบบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทำให้ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน ที่พร้อมให้บริการได้ทั้งนิสิตและบุคลากรทั้งมหาวิทยาลัย

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

3.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ทดสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.62, S.D. = 0.51) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ (N = 3)

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ	4.60	0.51	มากที่สุด
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.67	0.49	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.60	0.51	มากที่สุด
4. ด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.60	0.51	มากที่สุด
ประสิทธิภาพของระบบโดยรวม	4.62	0.51	มากที่สุด

3.2 ผลการประเมินประสิทธิผลของระบบจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบการดำเนินการก่อนและหลังการพัฒนา การวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลจากการจัดการเลือกตั้ง อบ.ก. บางเขน ประจำปีการศึกษา 2564 ที่เป็นการเลือกตั้งโดยใช้ระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ KU mVote กับปีการศึกษา 2563 ที่เป็นการเลือกตั้งที่คูหาเลือกตั้ง

3.2.1 ด้านขั้นตอนกระบวนการ การใช้กำลังคน และเวลา ในการลงคะแนนเสียงที่คูหาเลือกตั้ง มีขั้นตอนการเตรียมการทั้งก่อนการเลือกตั้ง ช่วงเลือกตั้ง และหลังปิดหีบ ต้องใช้กำลังคนและเวลา กรรมการการเลือกตั้งและผู้มีสิทธิเลือกตั้ง มีกระบวนการรวม 27 ขั้นตอน หลังการพัฒนาระบบจะแตกต่างจากกระบวนการเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ลดขั้นตอน ลดระยะเวลา ลดภาระงานของกรรมการการเลือกตั้งและผู้มีสิทธิเลือกตั้งเหลือเพียง 5 ขั้นตอน ลดได้ถึง 22 ขั้นตอน

3.2.2 ด้านค่าใช้จ่าย ค่าดำเนินการ และงบประมาณ การจัดการเลือกตั้งที่คุหาเลือกตั้ง ต้องมีการใช้วัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองที่ล้วนมีค่าใช้จ่าย จากข้อมูลการดำเนินโครงการเลือกตั้ง อบ.ก. บางเขน ในปีการศึกษา 2563 มีการประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ประกอบด้วย ค่าอาหารและอาหารว่างของคณะกรรมการการเลือกตั้งจำนวน 25 คน 1,750 บาท ค่าสนับสนุนการหาเสียง ผู้ลงสมัคร อบ.ก. 3 พรรค พรรคละ 5,000 บาท ค่าสนับสนุนการหาเสียงผู้ลงสมัคร สส. 60 คน คนละ 150 บาท ค่าป้ายไวโนล 3,200 บาท ค่าถ่ายเอกสาร 1,050 บาท รวม 30,000 บาท ปีการศึกษา 2564 จัดการเลือกตั้งด้วยระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว เป็นการลดการใช้งบประมาณลงได้ และจากการประเมินการใช้งาน พบว่า การที่นิสิตสามารถลงคะแนนเสียงออนไลน์ได้โดยไม่ต้องเดินทางมาเองนั้น สามารถลดทั้งค่าใช้จ่ายและเวลาได้ หากประมาณการค่าเดินทางของนิสิตผู้มีสิทธิเลือกตั้งในปีการศึกษา 2564 จำนวน 28,209 คน คนละ 50 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายถึง 1,410,450 บาท ซึ่งสิ่งเหล่านี้ การประเมินเป็นมูลค่าที่เป็นตัวเลขที่แท้จริงจะยาก แต่เป็นที่ยอมรับกันว่าผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

3.2.3 ด้านความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของระบบ ด้วยระบบยืนยันตัวตนผู้ใช้งานผ่านบัญชีผู้ใช้งานเครือข่ายของมหาวิทยาลัย (Account Nontri) และตรวจสอบสถานะของผู้ใช้งานเพื่อตรวจสอบสิทธิในการเลือกตั้งจากระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ควบคู่กับระบบตรวจสอบสิทธิของระบบควบคุมการเปิด/ปิดการเลือกตั้ง และการรายงานผล ด้วยระบบอัตโนมัติ เมื่อเปิดให้บริการระบบ ไม่มีข้อร้องเรียนเรื่องข้อผิดพลาดในการตรวจสอบสิทธิที่เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของระบบ พบแต่การแจ้งปัญหาการใช้งานที่ตรวจสอบแล้วเกิดจากข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน

ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ปรึกษา/ ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้งจำนวน 5 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.58) กลุ่มตัวอย่างนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำนวน 120 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.71) โดยมีความพึงพอใจโดยรวมของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.71) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ (N = 125)

รายการประเมิน	ที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้ง			ผู้ใช้สิทธิลงคะแนนเสียง			โดยรวม		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ความง่ายในการใช้งาน	4.75	0.89	มากที่สุด	4.37	0.69	มาก	4.37	0.69	มาก
2. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งและเมนูต่างๆ	4.75	0.55	มากที่สุด	4.34	0.78	มาก	4.35	0.78	มาก
3. ความชัดเจนและปริมาณเนื้อหา	4.75	0.55	มากที่สุด	4.29	0.75	มาก	4.30	0.74	มาก
4. ความถูกต้องของข้อมูล	4.75	0.55	มากที่สุด	4.50	0.67	มากที่สุด	4.50	0.66	มากที่สุด
5. การทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.75	0.89	มากที่สุด	4.42	0.69	มาก	4.42	0.69	มาก
6. การรักษาความปลอดภัย	4.25	0.45	มาก	4.44	0.68	มาก	4.43	0.67	มาก
7. สะดวกต่อการใช้งาน	4.75	0.55	มากที่สุด	4.38	0.72	มาก	4.39	0.71	มาก
8. เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการ	4.75	0.55	มากที่สุด	4.37	0.74	มาก	4.38	0.73	มาก
9. การพัฒนากระบวนการที่ทันต่อสถานการณ์	4.75	0.55	มากที่สุด	4.37	0.74	มาก	4.38	0.73	มาก
10. เป็นประโยชน์	4.75	0.55	มากที่สุด	4.53	0.67	มากที่สุด	4.53	0.66	มากที่สุด
โดยรวม	4.52	0.58	มากที่สุด	4.40	0.71	มาก	4.40	0.71	มาก

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเริ่มจากการดำเนินการด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ในการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของนิสิตวิทยาเขตบางเขน ทำให้เข้าใจกลุ่มเป้าหมาย เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น

และกำหนดกรอบความต้องการได้ถูกต้อง พัฒนาระบบที่ประกอบด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับลงคะแนนเสียง ร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันสำหรับรายงานผลงานการคะแนนเสียง และส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ โดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ร่วมกับสถาปัตยกรรม MVC ส่งผลให้พัฒนาระบบเพื่อให้บริการลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับนิสิตได้ ให้บริการระบบครั้งแรกในการจัดการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหาร องค์การบริหาร องค์การนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน (อบ.ก. บางเขน) ประจำปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นการเลือกตั้งของนิสิตวิทยาเขตบางเขน มีนิสิตใช้สิทธิเลือกตั้งจำนวน 7,513 คน เปรียบเทียบข้อมูลกับปีการศึกษา 2563 ที่เป็นการเลือกตั้งที่คุหาเลือกตั้ง มีนิสิตมาใช้สิทธิจำนวน 2,910 คน แสดงให้เห็นว่า มีนิสิตใช้สิทธิมากกว่าถึง 4,603 คน ช่วยแก้ไขปัญหาการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนได้ มีการขยายผลการให้บริการไปยังวิทยาเขตอื่นๆ ให้บริการจัดการเลือกตั้งสำหรับนิสิตมาแล้วอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 25 ก.พ. 2564 ถึงปัจจุบัน 83 การเลือกตั้ง มีการใช้สิทธิเลือกตั้งออนไลน์ของนิสิตรวม ทุกการเลือกตั้งจำนวน 112,921 ครั้ง ระบบมีประสิทธิภาพที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $S.D. = 0.51$) ลดขั้นตอนกระบวนการและระยะเวลารวมทั้งเกี่ยวข้องทั้งหมดถึง 22 ขั้นตอน ลดกำลังคน ลดการใช้วัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลือง จากกรณีตัวอย่างการดำเนินโครงการเลือกตั้ง อบ.ก.บางเขน ปีการศึกษา 2563 มีการประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เช่น ค่าอาหารและอาหารว่าง ค่าวัสดุ ค่าถ่ายเอกสาร การใช้อาคารสถานที่ ฯลฯ รวม 30,000 บาท ปีการศึกษา 2564 จัดการเลือกตั้งด้วยระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว ซึ่งช่วยลดการใช้งบประมาณลงได้ มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.71$)

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เริ่มดำเนินการตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบในการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเลือกตั้งของนิสิตวิทยาเขตบางเขน เพื่อให้เข้าใจกลุ่มเป้าหมาย เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ระดมความคิดจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบความต้องการได้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยศกร (2564) ที่ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในกระบวนการนโยบายสาธารณะ ผลการวิจัยพบว่า การนำเทคนิคและวิธีการของการคิดเชิงออกแบบมาประยุกต์ใช้ จะทำให้การระบุประเด็นปัญหามีความแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งการที่ภาคส่วนต่าง ๆ มีส่วนร่วม ย่อมทำให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตอบสนองความต้องการของประชาชนกลุ่มเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น

การพัฒนาระบบจะประกอบด้วยการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับลงคะแนนเสียง ร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันสำหรับรายงานผลการคะแนนเสียง และส่วนควบคุมของผู้ดูแลระบบ โดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาแบบ SDLC 5 ระยะ คือ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา โดยแต่ละระยะจะมีกรอบการทำงานที่แน่นอน ส่งผลให้พัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์สำหรับนิสิตได้ แก้ไขปัญหาการเลือกตั้งของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รามศ และคณะ (2562) ที่ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) และการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาแบบร่วมกับสถาปัตยกรรม MVC ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำระบบไปขยายผลพัฒนาการให้บริการได้อย่างรวดเร็วและหลากหลาย จากผลการดำเนินงานในการขยายผลการให้บริการระบบไปยังนิสิตวิทยาเขตอื่น การนำระบบไปพัฒนาระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชันสำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัย เป็นการแสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรม MVC นั้น ทำให้การปรับปรุงแก้ไขระบบ การขยายผลต่อยอดการพัฒนาสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hardyanto *et al.* (2017) ที่ได้ศึกษาเรื่อง Applying an MVC framework for the system development life cycle with waterfall model extended ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยสถาปัตยกรรม MVC ในวงจรการพัฒนาแบบนั้น นักพัฒนาสามารถเปลี่ยนส่วนที่ต้องการเปลี่ยนกะทันหันได้อย่างง่ายดาย เพราะ framework นี้มีการแยกส่วนของ view, controller และ model ออกจากกัน ดังนั้น framework นี้จึงมีความเสถียร มีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างแอปพลิเคชันคุณภาพสูงได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

Badurowicz (2011) ได้ศึกษาเรื่อง MVC architectural pattern in mobile application ผลการวิจัยพบว่า MVC มีข้อดีหลายประการที่สำคัญที่สุด คือ ความสามารถในการรองรับการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติส่วน การนำเสนอ (View) สำหรับอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยไม่กระทบส่วนอื่น ๆ ของระบบ (Model and/or Controller) อีกทั้งการสร้าง mobile web based จากแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อปที่มีอยู่ ทำได้เร็วกว่าการสร้าง โมบายเวอร์ชันใหม่ ตลาดของอุปกรณ์พกพากำลังเพิ่มขึ้นและเป็นไปได้ที่จะเพิ่มขึ้นในปีต่อ ๆ ไป ดังนั้นการรู้วิธี ถ่ายโอนแอปพลิเคชันที่มีอยู่ ไปยังตลาดใหม่อย่างง่ายดาย จะเป็นสิ่งที่มีค่ามาก

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาแบบ Cross-Platform โดยใช้ Ionic นั้น สร้างโมบาย แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับลงคะแนนเสียงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Patil (2019) ที่ศึกษาเรื่อง Mobile Based Voting Application ผลการวิจัยพบว่า ลงคะแนนผ่านโมบายแอปพลิเคชันบน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ ลดขั้นตอนและลดเวลาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bilal and Maurya (2020) ได้ศึกษาเรื่อง Online voting system via smartphone ผลการวิจัยพบว่า การเลือกตั้งผ่านแอปบน แอนดรอยด์ใช้เวลาเพียง 30 วินาที ในขณะที่การใช้บัตรลงคะแนนใช้เวลาถึง 5 นาที จากสถิติการใช้งานพบว่า การลงคะแนนเสียงออนไลน์มีจำนวนผู้ใช้สิทธิเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Okpara *et al.* (2018) ได้ ศึกษาเรื่อง Development of a mobile android voting app for tertiary institutions in Nigeria ผลการวิจัยพบว่า การลงคะแนนเสียงผ่านโมบายแอปพลิเคชันช่วยแก้ไขปัญหาการเลือกตั้ง และเพิ่มการมี ส่วนร่วมของผู้มีสิทธิเลือกตั้งได้ โดยงานวิจัยดังกล่าวมานั้น ล้วนพัฒนาเฉพาะบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เท่านั้น แต่ระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาโดยใช้ Ionic นั้น สามารถสร้างโมบายแอปพลิเคชันสำหรับลงคะแนนเสียงบน ระบบปฏิบัติการไอโอเอสได้ด้วย ทำให้ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

ประสิทธิภาพของระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.51) แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการพัฒนาระบบครั้งนี้ ดำเนินตามกรอบแนวคิดได้อย่างถูกต้อง ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ สารสนเทศ ดำเนินการทดสอบด้วยวิธี Black Box Testing และประเมินประสิทธิภาพระบบโดยใช้แบบประเมิน ประสิทธิภาพระบบสารสนเทศ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฬาลักษณ์ และ พรพนา (2563) ที่ผู้วิจัยดำเนินการ ทดสอบระบบด้วยวิธี White Box Testing ร่วมกับวิธี Black Box Testing จากนั้นประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ราเมศ และคณะ (2562) ที่ประเมินประสิทธิภาพระบบด้วยวิธี Black Box Testing และประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของ ระบบสารสนเทศที่มีข้อคำถาม ผลการวิจัยพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจของ ผู้ใช้งานต่อระบบลงคะแนนเสียงออนไลน์ด้วยโมบายแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.71) แสดงให้เห็นว่าระบบช่วยให้การจัดการเลือกตั้งและลงคะแนนเสียงง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป 1) ควรมีการศึกษาผลกระทบที่ เกิดขึ้นร่วมด้วย เช่น กรณีเป็นรูปแบบการใช้งานระบบด้วยโมบายแอปพลิเคชัน ควรคำนึงถึงการเข้าถึงอย่างเท่าเทียม ซึ่งเป็นข้อกำหนดหนึ่งของระบบการลงคะแนน อาจเกิดกรณีปัญหาสิทธิไม่ได้ใช้งานสมาร์ทโฟน ทำให้ไม่สามารถ เลือกตั้งได้ โดยผู้วิจัยได้มีการจัดทำแบบประเมิน และมีช่องทางเพื่อรับแจ้งปัญหาและข้อร้องเรียน แต่ไม่พบข้อ ร้องเรียนใดที่เกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว ดังนั้นการใช้งานระบบควรต้องศึกษาบริบทแวดล้อมของแต่ละที่ร่วมด้วย 2) ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อเสนอแนะมาตรฐานและการรับรองระบบการลงคะแนนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-voting) จากสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDTA) เพื่อประเมินมาตรฐานของระบบ 3) ควร พัฒนาระบบพิสูจน์และยืนยันตัวตนในการใช้งานระบบเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความปลอดภัย เนื่องจากใน การดำเนินการวิจัยนั้น เป็นสถานการณ์ที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน ทางเลือกในการพิสูจน์ตัวตนนิสิตของ มหาวิทยาลัยที่เข้าถึงการใช้งานได้รวดเร็วที่สุด และครอบคลุมนิสิตทั้งมหาวิทยาลัย คือ การใช้บัญชีผู้ใช้งาน เครือข่ายนนทรีของมหาวิทยาลัย ที่อยู่ในรูปแบบของการใช้ Username และ Password ซึ่งเป็น E-KYC ที่มี ระดับความน่าเชื่อถือของการพิสูจน์ตัวตน (Identity assurance level: IAL) อยู่ที่ระดับ 1 และระดับความ น่าเชื่อถือของการยืนยันตัวตน (Authentication assurance level: AAL) อยู่ที่ระดับ 1 จากมาตรฐาน การพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลที่มีระดับตั้งแต่ 1-3 เมื่อ 1 คือระดับต่ำสุด จึงควรศึกษาเกี่ยวกับระบบ พิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล (Digital Identity) เพิ่มเติม และ 4) ควรศึกษาการพัฒนาระบบที่มีการใช้งานร่วมกับ

เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) เพิ่มเติม โดยบล็อกเชนจะมีการจัดเก็บข้อมูลในแบบของ Block เชื่อมต่อแต่ละ Block ด้วย Hash Function แล้วกระจายจัดเก็บให้ทุก Node ทำให้เกิดคุณสมบัติที่สำคัญ 3 ประการ คือ ความถูกต้องเที่ยงตรงของข้อมูล (Data Integrity) ความโปร่งใสในการเข้าถึงข้อมูล (Data Transparency) และความสามารถในการทำงานได้อย่างต่อเนื่องของระบบ (Availability) (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), 2564) เพื่อให้ระบบมีความน่าเชื่อถือ ปลอดภัย และโปร่งใสมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมชาย นำประเสริฐชัย อดีตผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์ รศ.ดร.อนันต์ ผลเพิ่ม ผู้อำนวยการสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ผศ.ปัญญา เหล่าอนันต์ธนา ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนิสิต และ น.ส.กัลยากร ทัดนาถ หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ ที่ให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณที่ปรึกษา/ผู้กำกับดูแล/คณะกรรมการการเลือกตั้งทั้งสำหรับนิสิตและบุคลากร และเพื่อนร่วมงานที่เกี่ยวข้อง ที่สนับสนุนในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพรพนา รัตนชูโชค. 2563. การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี. 17(1): 104-113.
- มัลลิกา ชินวงษ์. 2562. ประเทศไทยกับระบบการเลือกตั้ง i-Voting ที่ทันสมัย. การบริหารกิจการสาธารณะยุคดิจิทัล: กฎหมาย, ความเป็นธรรม และการกลับคืนสู่ประชาธิปไตย. หน้า 1021-1029. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการบริหารกิจการสาธารณะยุคดิจิทัล ครั้งที่ 5. วันที่ 1-2 พฤศจิกายน 2562. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น.
- ยศกร วรรณวิจิตร. 2564. การประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในกระบวนการนโยบายสาธารณะ. วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์. 11(4): A-10-A-20.
- รามศ ชานุมรงค์ สายทิพย์ ยะพู และนริศรา จันทระประเทศ. 2562. ประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศภาวะการมีงานทำของบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์ วิทยาลัยสงฆ์นครสวรรค์. 7(2): 137-146.
- ศูนย์ช่วยเหลือ Line. เกี่ยวกับกลุ่มแชท. [Online]. Available: <http://help.line.me/line/ios/categoryId/20007849/3/pc?lang=th>. (สืบค้นเมื่อ มกราคม 2566).
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). 2564. การใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนสำหรับภาครัฐ. [Online]. Available: <https://www.dga.or.th/document-sharing/dga-e-book/annual-blockchain/47115/>. (สืบค้นเมื่อ มกราคม 2566).
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2560. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร. 464 หน้า.
- Badurowicz, M. 2011. MVC architectural pattern in mobile web applications. Actual Problems of Economics. 6(120): 305-309.
- Bilal, M.N. and P.R. Maurya. 2020. Online Voting System via Smartphone. Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Science & Technology ICAST-2020. K.J. Somaiya Institute of Engineering and Information Technology. 28 May 2020. Mumbai. India.
- Hardyanto, W., Purwinarko, A., Sujito, F., Masturi, and D. Alighiri. 2017. Applying an MVC Framework for The System Development Life Cycle with Waterfall Model Extended. Journal of Physics: Conference Series, 824(2017) 012007, DOI 10.1088/1742-6596/824/1/012007.
- ionicframework.com. 2020. Ionic Framework. [Online]. Available: <https://ionicframework.com/>. (Retrieved January, 2023).
- Okpara, R.C., Otugeme, E.T. and O.U. Osuagwu. 2018. Development of a mobile android voting app for tertiary institutions in Nigeria. DOI 10.13140/RG.2.2.30984.24321.
- Patil, H. 2019. Mobile Based Voting Application. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET), 7(5): 2181-2185. DOI 10.22214/ijraset.2019.5366.