



การพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน The Line Chatbot Development for the OBEC Automated Library System

วิชุดา ไชยศิวิวมงคล^{1*}, เยาวลักษณ์ สมพงษ์¹, สุชิราภรณ์ สุนทรภักดี¹, สุธารัตน์ พิทยาวัฒน์ชัย²

¹สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

²โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ชัยภูมิ 36000

Wichuda Chaisiwamongkol^{1*}, Yaowaluk Sompong¹,
Suchirapon Soontornphak¹, Sutharut Pittayawattanachai²

¹Department of Statistics, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

²Satrichaiyaphum School, Chaiyaphum 36000

Received 22 June 2022; Received in revised 13 December 2022; Accepted 20 December 2022

บทคัดย่อ

ระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.: OBEC) ยังไม่มีระบบแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือแบบอัตโนมัติ จากกรณีศึกษาห้องสมุดกาญจนาภิเษก โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ซึ่งใช้ระบบ OBEC พบว่ามีการค้างส่งหนังสือโดยเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์พัฒนาไลน์แชทบอท (Line Chatbot) ที่ให้บริการร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติของ สพฐ. เพื่อแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือไปยังสมาชิกได้แบบอัตโนมัติ เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา ตามหลักการของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ แบ่งผู้ใช้ระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ สมาชิกห้องสมุด และครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาไลน์แชทบอทชื่อว่า ST-Library โดยประยุกต์ใช้ตัวเชื่อมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line Messaging API) ที่สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังสมาชิก และพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับหลังบ้าน เพื่อนำเข้าข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลมอโก (MongoDB) ที่ง่ายและสะดวกต่อผู้ดูแลระบบ ส่งผลให้ข้อมูลมีสถานะเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เมื่อนำไปใช้งานกับกลุ่มสมาชิก 150 คน พบว่าโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.977$, S.D. = 0.058) และจากการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบในการใช้งานระบบหลังบ้าน พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สพฐ.; ระบบห้องสมุด; ไลน์; แชทบอท

Abstract

The OBEC automated library system does not have an automatic notification system for returning books. From the OBEC system case study in the Kanchanaphisek Library Satrichaiyaphum School, as a result, there was an average of 30 overdue books delivered per month. Therefore, this research aims to develop a line chatbot for joining services with the OBEC automated library system. The research design was developed according to the system development life cycle. The users were divided into two groups, i.e., library members and librarians or administrators. The Line chatbot ST-Library was created with LINE Messaging API in the Line application, and notification messages can be sent automatically to the members. Moreover, a web application system or back office was designed to import data from the OBEC automated library system into the MongoDB database. It is easy and convenient for administrators, and the information is always up-to-date. The 150 users have tested and evaluated the application. The overall mean satisfaction score was the highest, with a mean of 4.977 and a standard deviation of 0.058. At the same time, the librarians or administrators gave the highest level of satisfaction.

Keywords: OBEC; Library system; Line; Chatbot

1. บทนำ

ห้องสมุดโรงเรียนเป็นแหล่งการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญ เสมือนเป็นหัวใจของสถานศึกษา ที่รวบรวมความรู้ สื่อการเรียนการสอน ตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียน และเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมของครูและนักเรียน เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนที่นอกเหนือจากในห้องเรียน อีกทั้งนโยบายของรัฐได้สนับสนุนเอื้อให้ห้องสมุดปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้บริการหนังสือ กลายเป็นแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้นจึงถือได้ว่าห้องสมุดเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าที่สำคัญและจำเป็นที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างมากที่สุด เพื่อให้เข้ากับยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ [1, 2] ห้องสมุดในปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยปรับปรุงระบบการดำเนินงาน ทำให้การบริหารห้องสมุดสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและผู้ใช้ได้รับความสะดวกมากขึ้น อีกทั้งก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครือข่ายได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ [3]

ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. (OBEC Library Automation System) เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้บริหารจัดการห้องสมุดอัตโนมัติแบบบูรณาการ (Integrated Library System : ILS) ที่เอื้อต่อการใช้งานทั้งแบบประมวลผลด้วยตัวเอง (Stand Alone) และแบบประมวลผลผ่านเครือข่าย ทั้งนี้ขึ้นกับการติดตั้งของแต่ละโรงเรียนที่นำไปใช้ ระบบดังกล่าวพัฒนาตามมาตรฐานสากล สนับสนุนงานต่างๆ ของห้องสมุด ได้แก่ การลงรายการทรัพยากรห้องสมุด การบริการยืม-คืน การจัดทำสถิติและรายงาน และการสืบค้นทรัพยากรห้องสมุดที่สามารถช่วยบรรณารักษ์ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบรรณารักษ์ให้มีเวลาในการจัดบริการและกิจกรรมมากขึ้น [4]

โรงเรียนสตรีชัยภูมิ เป็นโรงเรียนที่สร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2481 เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยในปีการศึกษา 2564 แต่ละระดับชั้นมีห้องเรียนทั้งหมด 14 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 3,064 คน ซึ่งโรงเรียนดังกล่าวมีห้องสมุดชื่อว่าห้องสมุดกาญจนาภิเษก มีหนังสือประมาณ

900 เล่ม ในแต่ละปีมีหนังสือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 18 โดยมีครูบรรณารักษ์ประจำห้องสมุด 1 คน ซึ่งในการบริหารจัดการห้องสมุดดังกล่าว นั้น โรงเรียนได้นำระบบห้องสมุดอัตโนมัติของ สพฐ. มาใช้ ปัญหาที่พบ คือ ถึงแม้ว่าระบบดังกล่าวสามารถรองรับการบริหารห้องสมุดได้ก็ตาม แต่จากการสัมภาษณ์ครูบรรณารักษ์ในเบื้องต้น พบว่าเนื่องจากระบบอัตโนมัติดังกล่าว ยังไม่มีระบบการแจ้งเตือนการคืนหนังสือ ซึ่งทำให้ในแต่ละเดือนมีสมาชิกค้างส่งหนังสือโดยเฉลี่ย 30 คน เนื่องจากสมาชิกลืมกำหนดวันส่งคืน

จากการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2563 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม [5] พบว่าในปี 2559-2563 ทุกกลุ่มอายุมีแนวโน้มใช้อินเทอร์เน็ตสูงขึ้น โดยในปี 2563 พบว่ากลุ่มมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 95.1 โดยมีการใช้โทรศัพท์มือถือคิดเป็นร้อยละ 99.2 ส่วนกลุ่มมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่ามีการใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 99.0 ใช้โทรศัพท์มือถือคิดเป็นร้อยละ 93.9 และพบว่าจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกว่าร้อยละ 64.0 ใช้ไลน์

ไลน์เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่างๆ ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความจากอุปกรณ์การสื่อสารเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง ไลน์ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายด้าน จุดเด่นของไลน์คือ รูปแบบของสติ๊กเกอร์ (Sticker) ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลาย [6] สำหรับแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเพื่อจำลองบทสนทนาของมนุษย์ มีบทบาทในการตอบกลับการสนทนาด้วยตัวอักษรแบบอัตโนมัติ ผ่านแอปพลิเคชันส่งข้อความ เสมือนการโต้ตอบของคนจริงหรืออาจเรียกว่า โปรแกรมตอบกลับอัตโนมัติ [7] ไลน์แชทบอท (Line Chatbot) เป็นบัญชีไลน์ที่ถูกสร้างมาเพื่อตอบโต้กับผู้ใช้ได้อย่างอัตโนมัติ ใช้เพื่อตอบคำถามซ้ำๆ วันละหลายๆ รอบ สามารถพัฒนาได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็น

ตัวกลางเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์เข้ากับบัญชีไลน์ในรูปแบบทางการ (Line Messaging API) และใช้เซทบอทของกูเกิลช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาของมนุษย์มากยิ่งขึ้น (Dialog flow) [8]

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในข้างต้น พบว่าห้องสมุดเป็นส่วนสำคัญในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนมัธยมต้นและมัธยมปลาย นักเรียนยังคงให้ความสำคัญกับการยืมหนังสือ เพื่อนำกลับไปทบทวนที่บ้าน ซึ่งเมื่อยืมหนังสือหลายเล่มทำให้ต้องจดจำวันที่คืนหนังสือแต่ละเล่มคลาดเคลื่อน และเนื่องจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. ยังไม่สามารถแจ้งเตือนการคืนหนังสือได้ ทำให้เกิดการค้างส่งหนังสือและต้องเสียค่าปรับ นอกจากนี้จะพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ จะมีโทรศัพท์มือถือถือและมีการใช้ไลน์กันอย่างกว้างขวาง ดังนั้น การพัฒนาระบบไลน์แชทบอทเพื่อให้มีการแจ้งเตือนการส่งคืนหนังสือผ่านโทรศัพท์มือถือ จะทำให้สมาชิกสามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของการเสียค่าปรับได้ อีกทั้งเป็นข้อมูลที่ช่วยให้นักเรียนวางแผนการคืนและยืมหนังสือได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาไลน์แชทบอทให้สามารถแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือ ร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. กรณีศึกษาห้องสมุดกาญจนาภิเษก โรงเรียนสตรีชัยภูมิ

2.1 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) งานวิจัยนี้ใช้ห้องสมุดกาญจนาภิเษก โรงเรียนสตรีชัยภูมิ เป็นกรณีศึกษา
- 2) พัฒนาไลน์แชทบอท ในส่วนของแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือ และสามารถตรวจสอบรายการค้างส่งหนังสือได้ เน้นผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ (1) สมาชิกห้องสมุดได้แก่ นักเรียน คุณครู และบุคลากรในโรงเรียน ที่มีการลงทะเบียนไว้ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. และ (2) ครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบ

3. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ร่วมกับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการพัฒนาห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. หรือ OBEC Library Automation System ขึ้น เพื่อใช้ในการบริหารจัดการห้องสมุดแบบบูรณาการ (Integrated Library System : ILS) เพื่อส่งเสริมการบริหารห้องสมุดโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีเป้าหมาย

ต้องการให้ห้องสมุดเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนรักการอ่านและการค้นคว้าอย่างยั่งยืน ประกอบไปด้วยงานทั้งหมด 6 งานหลัก (Figure 1) ได้แก่ งานวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด งานบริการยืม-คืน งานสถิติและรายงาน งานสนับสนุน งานจัดการและบริหารระบบ และการสืบค้นทรัพยากรห้องสมุด การพัฒนาโดยใช้ Apache Server และ MySQL PHPMyAdmin เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล และจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ด้วย XAMPP [4] ทั้งนี้พบว่ายังไม่มีระบบการแจ้งเตือนกำหนดส่งคืนหนังสือแบบอัตโนมัติให้แก่สมาชิก



Figure 1 Main Menu of OBEC Library Automation System

3.2 เทคโนโลยีแชทบอท (Chatbot)

แชทบอทเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยตอบกลับการสนทนาผ่านข้อความ หรือเสียงแบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งบนไลน์ เฟสบุ๊ก อินสตาแกรม และบนเว็บไซต์ แชทบอทถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายๆ เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการบริการลูกค้า เช่น ลูกค้าส่งคำสั่งหรือคำถามมาในระบบ ที่อาจจะเป็นข้อความตัวอักษรหรือข้อความเสียง โดยแชทบอทจะมีการตอบกลับแบบอัตโนมัติ หากแบ่งแชทบอทตามระดับของการปฏิสัมพันธ์สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท [7] ดังต่อไปนี้

1) การแบ่งตามประเภทของความรู้ (Knowledge Domain) มี 2 แบบ คือ (1) ระบบเปิด เน้นโต้ตอบสื่อสารในเรื่องทั่วไป (2) ระบบปิด เน้นโต้ตอบสื่อสารเฉพาะเรื่องที่กำหนดไว้เท่านั้น

2) การแบ่งตามประเภทของการให้บริการ (Service Provided) แบ่งออกเป็นอีก 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ระหว่างบุคคล สื่อสารระหว่างบุคคล (2) ภายใน

ตัวบุคคล (Intrapersonal) สื่อสารในลักษณะอย่างไม่เป็นทางการ ผู้ใช้บริการจะรู้สึกเหมือนมีผู้ช่วยในการจัดการ การดำเนินชีวิต เช่น การจัดการตารางการประชุมส่วนตัว (3) ระหว่างระบบ สื่อสารโต้ตอบระหว่างระบบกับระบบ

3) การแบ่งตามวัตถุประสงค์ (Goal) มีเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) การให้ข้อมูลกับผู้ใช้บริการด้วยการดึงข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลมาแสดง เช่น จากฐานข้อมูลข้อมูลคลังสินค้า หรือรายการคำถามที่ถูกลบย่อย (FAQ) เป็นต้น (2) การสื่อสารทั่วไป (Chat Based/ Conversational) เพื่อตอบคำถามผู้ใช้บริการที่ถามเข้ามา (3) การใช้สำหรับปฏิบัติงานเฉพาะด้าน (Task Based) เพื่อตอบคำถามที่อาจจะต้องใช้ข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น การจองโรงแรม หรือการจองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น

4) การแบ่งตามการประมวลผลนำเข้าข้อมูล และการสร้างผลลัพธ์ (Input processing and Response generation method) มี 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) ประมวลผลการนำเข้าข้อมูลตามคำสำคัญ (Key-

words) หรือกฎที่กำหนดขึ้น และตั้งให้ระบบสามารถโต้ตอบได้ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมีผลลัพธ์ลักษณะตายตัว (2) AI แขนงบอทเป็นการประมวลผลข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) โดยนำการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) และความเข้าใจภาษาธรรมชาติมาใช้ (Natural Language Understanding: NLU) เพื่อให้แขนงบอทเข้าใจภาษามนุษย์และรูปแบบประโยค ที่สามารถโต้ตอบกับคู่สนทนาได้อย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งระบบจะถูกปรับเปลี่ยนให้ดีขึ้นจากข้อมูล ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่ตายตัว (3) การประมวลผลในรูปแบบผสม (Hybrid) ระหว่างประมวลผลข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนด (Rule-based) และการเรียนรู้ด้วยเครื่องในการสื่อสารและโต้ตอบ

สำหรับงานวิจัยนี้ต้องการพัฒนาไลน์แขนงบอทให้สามารถแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือแบบอัตโนมัติได้ โดยระบบจะส่งข้อความไปยังผู้ใช้ (Push Message) ที่เลือกไว้เป็นรายบุคคล ด้วยการเชื่อมต่อแบบอัตโนมัติ (Application Programming Interface: API) ซึ่งเป็นการส่งแบบทางเดียว (One-Way) หรือเป็นเทคโนโลยีแขนงบอทประเภทประมวลผลข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งสามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบที่พัฒนาด้วยภาษา PHP ได้ แต่ต้องเป็น PHP Version 5.6 ขึ้นไป สำหรับการบริการไลน์แขนงบอทแบบส่งข้อความไปยังผู้ใช้ หากมีการส่งแบบอัตโนมัติเกิน 1,000 ข้อความต่อเดือน จะมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่มขึ้น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแขนงบอท

3.3.1 ฐานข้อมูลมองโก (MongoDB)

เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่อย่างกระจัดกระจาย หลากหลายรูปแบบ (Not Only SQL: NoSQL) แบบเปิดเผยรหัสโปรแกรมทำให้สามารถแก้ไข ดัดแปลง เผยแพร่ต่อได้ (Open Source) เก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่ง

เป็นข้อความประกอบด้วย คีย์และค่าข้อมูล (Key, Value) ซึ่งสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย แบ่งเป็น 4 ประเภท [9, 10] ได้แก่ (1) ฐานข้อมูลที่จัดเก็บคีย์ที่เป็นค่าข้อมูล (Key Value Database) จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลระหว่างคีย์กับค่าของข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยแต่ละคีย์จะไม่ซ้ำกัน และใช้เป็นดัชนีในการเข้าถึงเรคคอร์ดที่ต้องการ (2) ฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลในแบบคอลัมน์ (Column-based databases) จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลตาราง คล้ายกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยนำคีย์ที่เป็นค่าข้อมูลมาปรับแต่งในส่วนของค่าข้อมูล อยู่ในลักษณะเซตของคอลัมน์มิใช่ค่าของข้อมูลเดี่ยวๆ ทั้งนี้ไม่มีโครงสร้างเชิงตรรกะ (Schema) ที่ตายตัว ทำให้สามารถจัดการกับข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างได้ (Unstructured) จากการที่เก็บข้อมูลไว้หลายโหนดข้อมูล (Data Node) ทำให้มีความทนทานต่อความเสียหาย เหมาะกับการทำเหมืองข้อมูล (3) ฐานข้อมูลตามเอกสาร (Document-Based Databases) จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลกลุ่มของเอกสารหรือชุดของข้อความยาวๆ ทำให้มีอิสระในการจัดเก็บข้อมูลประเภทใดๆ ก็ได้ตามคีย์ที่เป็นค่าข้อมูลแบบคู่ลำดับ โดยเก็บไว้ในคลัง (Collection) คล้ายบริหารจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) แต่ละคลังไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างที่ตายตัวทำให้มีความยืดหยุ่น ด้วยแนวคิดของการทำดีนอร์มัลไลเซชัน (Denormalization) ทำให้อ่านข้อมูลได้เร็ว และสามารถรองรับข้อมูลได้ทุกประเภท หรือโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนได้ เพื่อทำให้ง่ายต่อการทำตัวแบบข้อมูล (Data Model) (4) ฐานข้อมูลกราฟ (Graph -Based Databases) จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลในลักษณะของโหนดข้อมูลและมีการเชื่อมระหว่างโหนด (Edge) ไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างที่ตายตัว ทำให้จินตนาการภาพข้อมูล (Visualize) ได้ง่าย

3.3.2 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

มีโครงสร้างคล้ายภาษาซี ทำหน้าที่แปลความหมาย เพื่อช่วยให้เว็บเพจสามารถแสดงเนื้อหา ที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ตามเงื่อนไข หรือสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้ได้มากขึ้น สามารถ

แจ้งเตือนและการตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้ [11]

3.3.3 Node

คือ เครื่องมือที่ใช้ในการแปลงรหัสที่เขียนไปเป็นรหัสเครื่อง โดยอยู่บนพื้นฐานของภาษาจาวาสคริปต์ ซึ่งจะช่วยจัดการทั้งฝั่งของหน้าบ้าน (Front-End) และหลังบ้าน (Back-End) ให้มีความสามารถในการประมวลผลที่รวดเร็ว ใช้ได้กับระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ รวมถึงรองรับการแสดงผลข้อมูลแบบทันที (Real Time) ได้ สามารถรองรับการเชื่อมต่อจากผู้ใช้จำนวนมาก ทำงานแบบไม่ต้องเรียงตามลำดับ (Asynchronous) ทำให้ไม่เกิดการรอคอย (Thread Waiting) [12]

3.3.4 Heroku

เป็นบริการแพลตฟอร์มบนคลาวด์ (Platform as a Service: Paas) ที่มีกรอบงานหรือเครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันต่างๆ ได้อย่างสะดวก เช่น Web Application และเซิร์ฟเวอร์เพื่อจัดเก็บฐานข้อมูล เป็นต้น [13]

3.3.5 LINE Messaging API

คือ เครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์เข้ากับห้องแชทของไลน์ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบริการที่ต้องการ ผ่านรูปแบบข้อความและโต้ตอบกับผู้ใช้ในลักษณะแชทบอทคือสามารถพูดคุยสนทนาตอบกลับได้อัตโนมัติ เป็นตัวสำคัญในการทำแชทบอท [14] ส่วนกรอบงานหน้าบ้านของไลน์ (LINE Front-End Framework: LIFF) ใช้เพื่อเชื่อมต่อห้องแชทของไลน์เข้ากับเว็บซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่าย

3.3.6 Webhook

คือ การสร้างบริการขึ้นมาในการรับส่งข้อมูลจากผู้ใช้บริการ ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบ ผู้รองรับบริการโดยจะมีหลักการ คือ สร้างบริการมาเพื่อรองรับเหตุการณ์ เช่น ในแชทบอทเมื่อมีผู้ใช้ส่ง ข้อความเข้ามาในแชทบอทข้อความจะเข้าไปที่เซิร์ฟเวอร์ของไลน์ในรูปแบบของการกำหนดลักษณะการร้องขอและเนื้อหาของการร้องขอ (HTTP Request) จากนั้นข้อมูลจะวิ่งมาที่ Webhook URL ที่ทำการผูกไว้กับบัญชีของผู้พัฒนาไลน์ [15]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้ต้องการพัฒนาแชทบอทเพื่อให้บริการร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. ของห้องสมุดกาญจนาภิเษก โรงเรียนสตรีชัยภูมิ โดยเป็นการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ภายใต้แนวคิดวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [16] แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน (Figure 2)

4.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการ (System Requirement)

ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยดำเนินการดังนี้ (1) เอกสารและวิดีโอที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิดีโอการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. 12 วิดีโอ และเอกสารการใช้ระบบห้องสมุด (2) สัมภาษณ์สมาชิกห้องสมุด ได้แก่ นักเรียน 12 คน คุณครู 5 คน และบุคลากรภายใน 1 คน (3) สัมภาษณ์ครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบ 1 คน (4) จัดทำแผนการทำงาน (Gantt Chart) โดยนำผลการศึกษาดังกล่าวมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำไปสู่การระบุปัญหาและความต้องการของระบบให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4.2 วิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

จากผลการศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ นำมาสู่การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านความเป็นไปได้ทางเทคนิค เพื่อวิเคราะห์ถึงคุณสมบัติทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ภาษาและเทคนิคต่างๆ ในการพัฒนาแชทบอท รวมถึงระบบการสื่อสารว่ามีความเป็นไปได้เพียงใด (2) ด้านความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและ (3) ด้านความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน เพื่อวิเคราะห์การใช้งานของ User แต่ละกลุ่มในปัจจุบันและในอนาคต โดยนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้ เพื่อระบุ Attribute และข้อกำหนดของระบบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

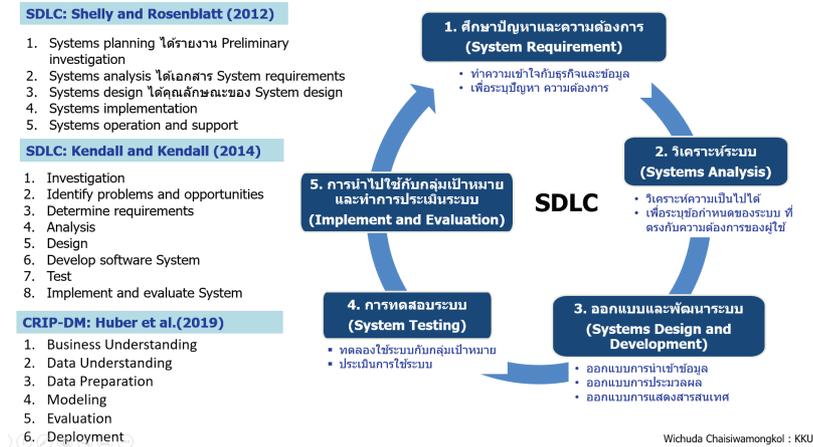


Figure 2 Chatbot development life cycle Improved from Pudsawad et al. (2020) [17]

4.3 ออกแบบและพัฒนาระบบ (Systems Design and Development)

การออกแบบแยกเป็น 2 ส่วน คือ (1) การออกเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลส่วนต่อประสานหลังบ้าน (Back Office) และ (2) การออกแบบแชทบอทและส่วนต่อประสานหน้าบ้าน (Front Office) มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของหลังบ้าน

โดยระบุแอมพริบิวที่จำเป็น จากนั้นออกแบบการนำเข้าข้อมูลโดยนำเข้าข้อมูลมาจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. ลงสู่ฐานข้อมูลมอโกเพื่อให้สมาชิกใช้ไลน์แอปพลิเคชันได้แบบเรียลไทม์ และได้สารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็น 3 เมนูหลัก ได้แก่ (1) การจัดการข้อมูลนักเรียน (2) การจัดการข้อมูลหนังสือ (3) การจัดการข้อมูลยืมคืน

4.3.2 ออกแบบแชทบอทหรือส่วนต่อประสานหน้าบ้าน

ระหว่างสมาชิกกับระบบข้อมูล โดยผ่านตัวกลางเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์เข้ากับห้องแชทของไลน์และสร้างบริการมาเพื่อรองรับเหตุการณ์ แบ่งออกเป็น 3 เมนูหลัก ได้แก่ (1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมกับไลน์ (2)

การตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง (3) การแจ้งเตือนใกล้/ครบ/เกินกำหนดส่งหนังสือ

4.4 การทดสอบระบบ (System Testing)

เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยใช้หลักการของความคล่องตัว (Agile) โดยวิเคราะห์แยกงานออกเป็นส่วนย่อย จากนั้นเรียงลำดับความสำคัญตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยนำส่วนที่สำคัญที่สุดมาพัฒนาให้กับให้สมาชิกได้ทดลองใช้และสัมภาษณ์เพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ปรับปรุงให้เหมาะสมตามความต้องการของผู้ใช้อย่างต่อเนื่องจนครบทั้งระบบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วางแผนการทดสอบระบบไว้ 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.4.1 ทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)

ทำการทดสอบโดยผู้พัฒนาและสมาชิกจำนวน 3 คน รวม 3 กระบวนการย่อย ได้แก่ (1) ทดสอบการลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับไลน์ (2) ทดสอบการแจ้งเตือนใกล้/ครบ/เกินกำหนดส่งหนังสือ โดยทดลองยืมหนังสือจากนั้นตรวจสอบการแจ้งเตือน (3) ทดสอบเมนูตรวจสอบหนังสือค้างส่ง โดยในแต่ละกระบวนการเมื่อผ่านการทดสอบโดยผู้พัฒนาแล้วได้นำไปให้สมาชิกจำนวน 3 คน ทดลองใช้ จากนั้นเก็บรวบรวมข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปสู่กระบวนการย่อยอื่นต่อไป

4.4.2 ทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างกระบวนการย่อยต่างๆ (System Integration Test: SIT)

ทำการทดสอบโดยผู้พัฒนาและสมาชิกจำนวน 3 คน แบ่งเป็น 2 เหตุการณ์ ได้แก่ (1) ทดสอบการลงทะเบียนสมาชิก เพื่อเชื่อมกับLineร่วมกับการตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง (2) ทดสอบการแจ้งเตือนเมื่อใกล้/ครบ/เกินกำหนดส่งหนังสือ ร่วมกับการตรวจสอบรายการค้างส่งหนังสือ

4.4.3 ทดสอบระบบ (System Testing)

ในส่วนของหลังบ้าน ทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้พัฒนาและผู้ดูแลระบบหรือครูบรรณารักษ์ 1 คน ทดสอบ 3 เหตุการณ์ ได้แก่ (1) โมดูลนำเข้าข้อมูลยืม-คืนหนังสือ (2) โมดูลนำเข้าข้อมูลหนังสือ (3) โมดูลนำเข้าข้อมูลนักเรียน ส่วนของหน้าบ้านทดสอบระบบแชทบอท โดยสมาชิกห้องสมุดจำนวน 3 คน ใน 3 เหตุการณ์ ได้แก่ (1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับLine (2) การตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง และ (3) กระบวนการแจ้งเตือนใกล้/ครบ/เกินกำหนดส่งหนังสือ

4.5 การนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายและการประเมิน (Implement and Evaluation)

ในการนำระบบไปใช้งานนั้น ผู้วิจัยได้มีการจัดเตรียมข้อมูลเริ่มต้นเข้าระบบหลังบ้านก่อน โดยจะมีกระบวนการ ดังต่อไปนี้

4.5.1 การแปลงข้อมูล (Data Conversion)

เพื่อให้แชทบอทมีความพร้อมในการใช้งาน ต้องจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพลฐ. ซึ่งเป็นไฟล์รูปแบบ CSV นำเข้าสู่ MongoDB ของระบบหลังบ้านผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อให้ข้อมูลที่จะเชื่อมกับไลน์แชทบอทมีความเป็นปัจจุบัน โดยจำแนกกลุ่มข้อมูลที่จะต้องมีการอัปเดตในแต่ละช่วงเวลาให้ชัดเจน และกำหนดแนวปฏิบัติหรือตารางเวลาในการอัปเดตข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่ระบบ

4.5.2 การปรับเปลี่ยนระบบ (System Conversion)

เนื่องจากระบบการแจ้งเตือนการค้างส่งหนังสือ ยังไม่เคยมีอยู่ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพลฐ. ดังนั้น การปรับเปลี่ยนระบบในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการปรับเปลี่ยนแบบโดยตรง (Direct Conversion)

4.5.3 การนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายและทำการประเมินระบบ

แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (1) กลุ่มสมาชิกห้องสมุด จำนวนทั้งหมด 150 คน ประกอบไปด้วย นักเรียน 142 คน ครู 5 คน และบุคลากร 3 คน โดยให้ลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมกับไลน์ทดลองระยะเวลาใกล้/ครบ/เกินกำหนดส่งหนังสือ ทดลองใช้ function ตรวจสอบค้างส่งหนังสือ หลังการใช้งานแชทบอทให้ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ 7 ด้าน ด้วยมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ (2) กลุ่มครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบจำนวน 1 คน ใช้วิธีการสัมภาษณ์

4.5.4 การจัดทำเอกสารระบบและเตรียมแนวทางในการการบำรุงรักษา (Maintenance)

ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารคู่มือระบบแบบเอกสารออนไลน์ ทั้งคู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการจัดการห้องสมุด และคู่มือการใช้งานไลน์แชทบอทสำหรับสมาชิกห้องสมุด สำหรับการสำรองข้อมูลและการเรียกคืนข้อมูลนั้น ใช้คำสั่ง `Mongodump` สำหรับการสำรองข้อมูลจาก MongoDB ผ่านคำสั่งภาษาสคริปต์ที่เป็นข้อความ (Command Prompt) จากนั้นจะนำข้อมูลไปฝากไว้กับผู้ให้บริการออนไลน์ผ่านพื้นที่เก็บสำรองข้อมูลบนกูเกิลไดรฟ์ โดยกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล ทั้งนี้ควรทำการสำรองข้อมูลทุกเดือน ส่วนการเรียกคืน (Restore) ให้ทำการดาวน์โหลดไฟล์ฐานข้อมูลทำการสำรองไว้ข้างต้น ด้วยคำสั่ง `Mongorestore` ผ่าน `Command Prompt`

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการระบบ เซทบอท

ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการ จากเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง พบว่าระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. ประกอบไปด้วยงานทั้งหมด 6 งานหลัก (Figure 1) ระบบสามารถจัดทำรายงานการตรวจสอบหนังสือค้างส่งได้ แต่ยังไม่มียระบบการแจ้งเตือนสมาชิกเพื่อส่งคืนหนังสือ ทำให้สมาชิกลืมวันที่ต้องส่งคืนหนังสือ หากมีระบบการแจ้งเตือนกำหนดวันส่งคืนเมื่อใกล้กำหนดส่ง จะทำให้สมาชิกลดค่าใช้จ่ายสำหรับค่าปรับลงได้ โดยสมาชิกห้องสมุดและผู้ดูแลระบบแนะนำว่าต้องการแจ้งเตือนใกล้กำหนดส่งล่วงหน้า 2 วัน

นอกจากนี้พบว่าผู้ดูแลระบบสามารถดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดออกจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. ได้ด้วยเมนูงานจัดการและบริหาร โดยได้เป็น ZIP ไฟล์ ชื่อ `C_WINDOWS_TEMP_openbiblio_obeclib_export` เมื่อแตกไฟล์จะได้ไฟล์ CSV ทั้งหมด 19 ไฟล์ โดยมีข้อมูลใน 4 ไฟล์ที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบเซทบอท ได้แก่ (1) ข้อมูลสมาชิก (member) (2) ข้อมูลหนังสือ (biblio) (3) ข้อมูลสถานะหนังสือ (biblio_status_dm) และ (4) ข้อมูลการยืมคืน (biblio_status_hist)

ดังนั้น จากปัญหาการลืมกำหนดวันส่งคืนหนังสือ ทำให้มีการค้างส่งหนังสือในแต่ละเดือนสูงเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน ควรมีระบบการแจ้งเตือนการส่งคืนหนังสือล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วัน ก่อนครบกำหนด และแจ้งเตือนแบบต่อเนื่องทุกวัน จนกว่าจะส่งคืน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในเบื้องต้น พบว่าการพัฒนาระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. นั้น ใช้ภาษา PHP ในเวอร์ชันที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับไลน์เซทบอทได้อย่างลงตัว การวิจัยครั้งนี้จึงต้องสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ด้วยฐานข้อมูล MongoDB โดยพัฒนาเป็น web application ทั้งนี้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. มีเมนูให้ดาวน์โหลดข้อมูลการยืมคืนออกมาจากระบบได้ ส่วนระบบที่ผู้วิจัยพัฒนานั้น จะมีเมนูที่เอื้อต่อผู้ดูแลระบบให้สามารถนำเข้าข้อมูลจาก สพฐ. ดังกล่าวเข้าสู่ฐานข้อมูลใหม่ได้อย่างสะดวก

5.2 ผลการวิเคราะห์ระบบ

จากปัญหาและความต้องการระบบเซทบอท เพื่อให้มีการแจ้งเตือนการส่งคืนหนังสือ นั้น เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิค พบว่าภายในห้องสมุดกาญจนาภิเษก โรงเรียนสตรีชัยภูมิในปัจจุบัน มีอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศแลมีอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ที่เพียงพอต่อการใช้ระบบเซทบอท โดยปัจจุบันพบว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์ และโน้ตบุ๊กอย่างละ 1 เครื่อง ที่สามารถเปิดใช้งานทั้งวันได้ และครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบ 1 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เข้าใจสมาชิกห้องสมุด มีความรู้ในการใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. และคุ้นเคยกับการใช้งานเซทบอททางไลน์แอปพลิเคชัน รวมถึงมีความพร้อมในการดูแลระบบเซทบอท คุณสมบัติทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ สามารถรองรับภาษาและเทคโนโลยีต่างๆ ในการพัฒนาเซทบอทได้

เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน พบว่าสมาชิกห้องสมุดทั้งนักเรียนและคุณครูมีโทรศัพท์มือถือในการใช้งานเกินกว่าร้อยละ 90 และแต่ละคนมีประสบการณ์ในการใช้ไลน์แอปพลิเคชันมาแล้ว ซึ่งสมาชิกทุกคนจะคุ้นเคยกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. เป็นอย่างดี ดังนั้นการพัฒนาไลน์เซทบอท จึงเป็นแนวทางที่สามารถลงสู่การปฏิบัติได้จริงในกลุ่มผู้ใช้ โดยข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นมี 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) ข้อมูลนักเรียน (2) ข้อมูลหนังสือ (3) ข้อมูลยืมคืน

เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าโรงเรียนอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากไลน์เซทบอท ที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นแบบส่งข้อความไปยังผู้ใช้ ถ้าส่งเกิน 1,000 ข้อความต่อเดือนจะเกิดค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแบบ แพ็คเกจพื้นฐาน (LINE-OA) รายเดือนที่สามารถส่งจำนวนไม่เกิน 15,000 ข้อความ จะมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,779 บาทต่อเดือน หรือประมาณ 21,348 บาทต่อปี ซึ่งโดยปกติแล้วในแต่ละปีการศึกษาห้องสมุดของโรงเรียนจะมีงบประมาณสนับสนุนการจัดหาหนังสือและการจัดกิจกรรมห้องสมุดปีละ 330,000 บาท จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารห้อง

สมุดของโรงเรียน แจ้งว่าสามารถวางแผนการใช้เงินงบประมาณในส่วนนี้สนับสนุนแพ็คเกจพื้นฐานดังกล่าวได้

จากการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของระบบ รวมถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบแชทบอท มีข้อสรุปคือ ต้องดำเนินการพัฒนาใน 2 ส่วนที่เรียกว่าระบบหลังบ้าน และระบบหน้าบ้าน โดยในส่วน of ระบบหลังบ้านนั้น จะทำการสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถอัปเดตข้อมูลการยืม-คืนหนังสือ ข้อมูลสมาชิก และข้อมูลหนังสือได้ทุกวัน เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลในส่วนที่จำเป็นจากระบบห้องสมุดแบบอัตโนมัติ สฟฐ. มาไว้ใน MongoDB ได้อย่างสะดวก ส่วนระบบหน้าบ้านจะเป็นการพัฒนาไลน์แชทบอทเพื่อเชื่อมโยงระหว่าง MongoDB ที่พัฒนาขึ้นกับการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังสมาชิกแต่ละราย ที่เป็นปัจจุบันและถูกต้อง

5.3 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

การออกแบบไลน์แชทบอทแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามแผนภาพการปฏิบัติงาน (Figure 3) คือ (1) ส่วนของหลังบ้าน (Back-Office) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากระบบ OBEC เข้าสู่ MongoDB เพื่อให้ข้อมูลที่เชื่อมต่อกับไลน์มีความเป็นปัจจุบัน ผ่านบริการแพลตฟอร์มบนคลาวด์ (Heroku) และ (2) ส่วนของหน้าบ้าน (Front-Office) เป็นส่วนที่ติดต่อกันระหว่างฐานข้อมูล ไลน์แชทบอท และผู้ใช้ระบบหรือสมาชิกห้องสมุด ผ่านบริการที่สร้างขึ้นมาเพื่อรับส่งข้อมูลจากผู้ให้บริการ (Webhook) โดยผ่านเซิร์ฟเวอร์เข้าไปยังห้องแชทของไลน์ (LINE Messaging API และ LIFF) โดยมีรายละเอียดดังนี้

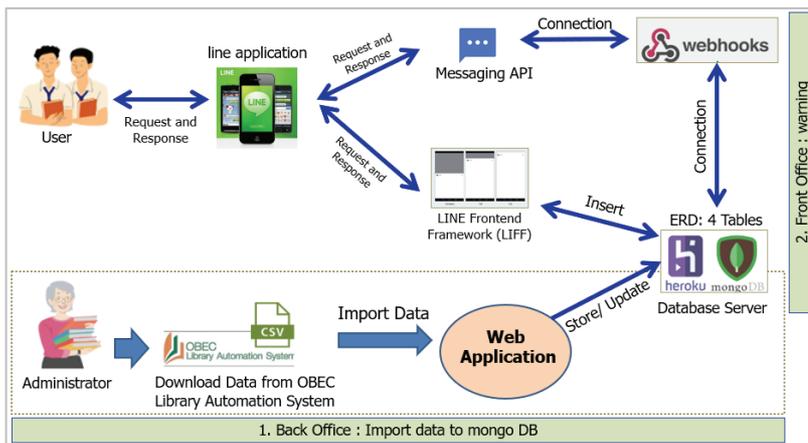


Figure 3 Workflow diagram

5.3.1 ผลการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของหลังบ้าน

ในส่วน of ระบบหลังบ้านนั้น เป็นการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ดูแลระบบในการจัดการข้อมูล ที่สามารถดึงข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. มายังระบบ MongoDB ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพื่อให้พร้อมใช้งานร่วมกับ

ระบบไลน์แชทบอทหรือระบบหน้าบ้านได้อย่างลงตัว ได้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (ERD) ตามรูปที่ 4 ประกอบด้วย 4 ตาราง ได้แก่ (1) ข้อมูลสมาชิก (member) (2) ข้อมูลหนังสือ (biblio) (3) ข้อมูลสถานะหนังสือ (biblio_status_dm) (4) ข้อมูลการยืมคืน (biblio_status_hist) ตามรายละเอียด (Table 1)

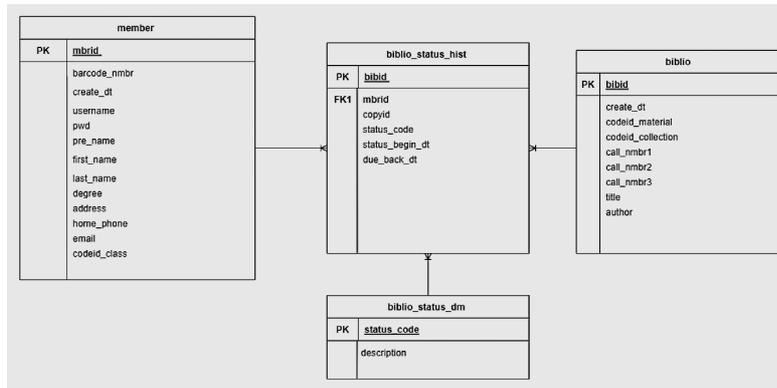


Figure 4 Entity relationship diagram for back-office system

Table 1 Tables file in database system on MongoDB

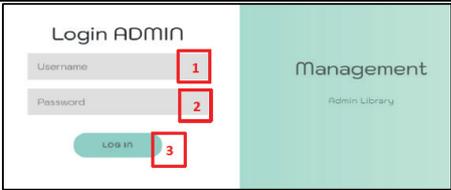
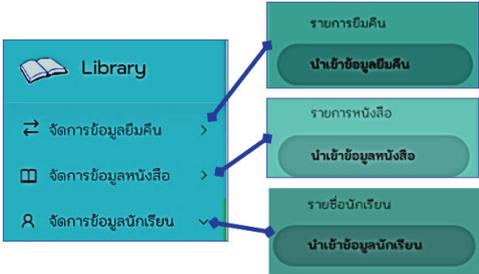
Table Names	Important attributes	Frequency for updating the data
1) member (Member Information)	<u>Member ID</u> , Username, Password, Prefix Name, First Name, Last Name, Class, Address, Email, Phone	Once a year or new students
2) biblio (Book Information)	<u>Book ID</u> , Call Num, Book Title, Author Name	Once a year or new books
3) biblio_status_dm (Book Status Information)	<u>Book Status ID</u> , Descriptive (There are 9 statuses: on the shelf, borrowed, damaged, on shelf, reserved, lost, borrowed by outsiders, pending order, and on cart)	This is master file for status code. It will be updated when there are new status codes.
4) biblio_status_hist (Borrowing Information)	<u>Book ID</u> , <u>Book Status ID</u> , borrowing date, Return date, <u>Member ID</u>	Must be updated every day or the book borrowing occurs in the system

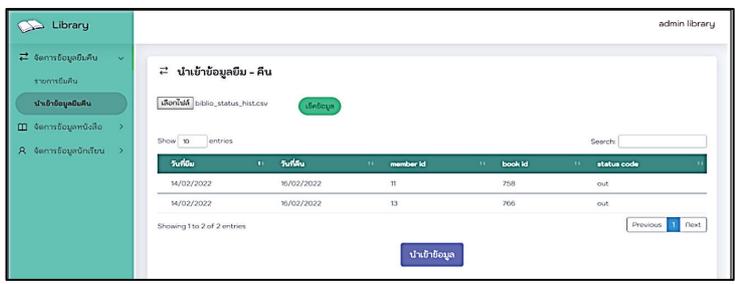
โดยเว็บแอปพลิเคชันจะประกอบด้วย 3 เมนูหลัก ได้แก่ (1) จัดการข้อมูลยืมคืน (2) จัดการข้อมูลหนังสือ (3) จัดการข้อมูลนักเรียน ในแต่ละเมนูหลักแบ่งออกเป็น 2 เมนุย่อย ที่ครอบคลุมการนำเข้าข้อมูลของทั้ง 4 ตารางข้างต้นตามรายละเอียดใน (Table 2)

สำหรับเมนุย่อยการนำเข้าข้อมูลการยืมคืนเข้าระบบนั้น ผู้ใช้เพียงคลิกที่ปุ่มเลือกไฟล์  และเลือกไฟล์ biblio .csv ที่ต้องการเข้าสู่ระบบ ตามที่

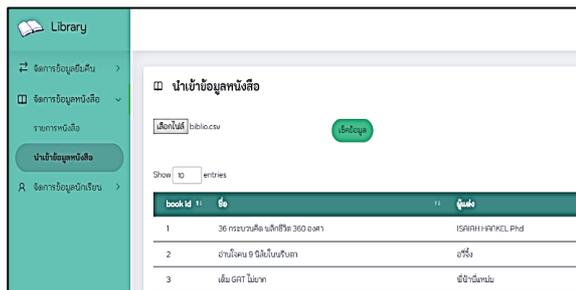
ปรากฏในรูปที่ 5(a) จากนั้นผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้โดยคลิกที่ปุ่มเช็คข้อมูล  เมื่อตรวจสอบเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่มนำเข้าข้อมูล  ระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยระบบจะมีการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้โดยอัตโนมัติ และแสดงความแจ้งเตือนว่าบันทึกข้อมูลทั้งหมดแล้ว (Pop-up) ส่วนการนำเข้าข้อมูลหนังสือ และการนำเข้าข้อมูลนักเรียน มีลักษณะการนำเข้าข้อมูลเช่นเดียวกับกับกรณีการยืมคืนตามที่ปรากฏใน (Figure 5(b) 5(5))

Table 2 Main menu and sub-menu for back-office system

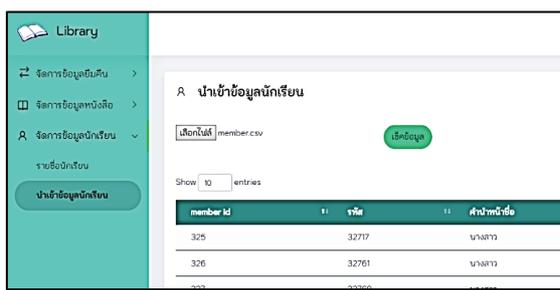
	Main menu names	Description
		Log in page for back-office system
	1) To manage the borrowing and returning books data	It consists of two sub-menus, viz: to import borrowing and returning books data, and for searching the transaction of borrowing and returning books data.
	2) To manage the book data	It consists of two sub-menus, viz: to import books data, and for searching the books data.
	3) To manage the student data	It consists of two sub-menus, viz: to import member data, and for searching and editing the member data.



(a) To import the borrowing data



(b) To import the book data

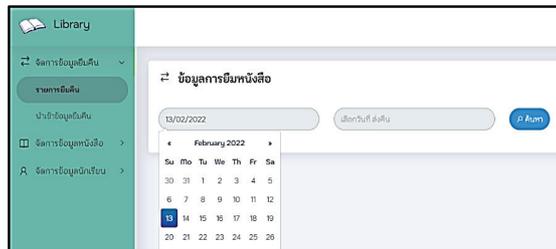


(c) To import the student data

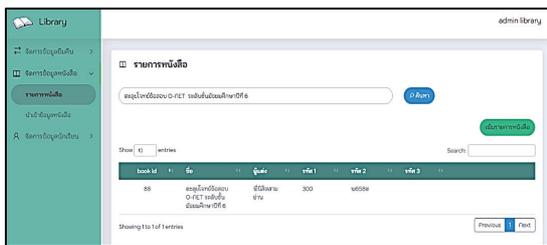
Figure 5 Interface for back office system

ส่วนเมนูย่อยรายการยืมคืนหนังสือ รายการหนังสือ และรายชื่อนักเรียนหรือสมาชิกนั้น จะเป็นเมนูที่สามารถค้นหา ลบ และแก้ไขข้อมูลเหล่านี้ได้ โดยเมนูย่อยรายชื่อนักเรียนสามารถค้นหาจากรหัสนักเรียน หรือชื่อนักเรียนได้ สำหรับเมนูย่อยรายการหนังสือ สามารถ

ค้นหารายการได้จากชื่อหนังสือ หรือชื่อผู้แต่งที่ต้องการ ส่วนรายการยืมคืนหนังสือ สามารถค้นหาได้จากวันที่ยืมหรือวันที่ส่งคืนที่ต้องการ Figure b(a) b(c)



(a) To search the borrowing items



(b) To search the book items



(c) To search and edit the student data

Figure 6 Interface for front office system

5.3.2 ผลการออกแบบซอฟต์แวร์หรือส่วนต่อประสานหน้าบ้าน (Front Office)

ระบบซอฟต์แวร์หรือส่วนต่อประสานหน้าบ้านแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย ดังนี้

1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับไลน์ตามรูปที่ 7 เมื่อสแกนคิวอาร์โค้ดเพิ่มเพื่อน หรือกรอก LINE ID จะพบหน้าจอตตาม Figure 7(a) จากนั้นคลิกเพิ่ม

เพื่อน ST-Library จะเข้าสู่ห้องสนทนาแชทบอท ระบบจะมีข้อความแสดงการต้อนรับเข้าสู่ระบบ แสดงนโยบายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลให้สมาชิกรับทราบ และรายละเอียดในการใช้งาน ตาม Figure 7(b) เมื่อยินยอมรับบริการ โดยคลิกแถบเมนูลงทะเบียน และกดอนุญาตในการให้สิทธิ์ ตาม Figure 7(c) ระบบจะให้กรอกข้อมูลรหัสนักเรียนเพื่อทำการลงทะเบียนตาม Figure 7(d)

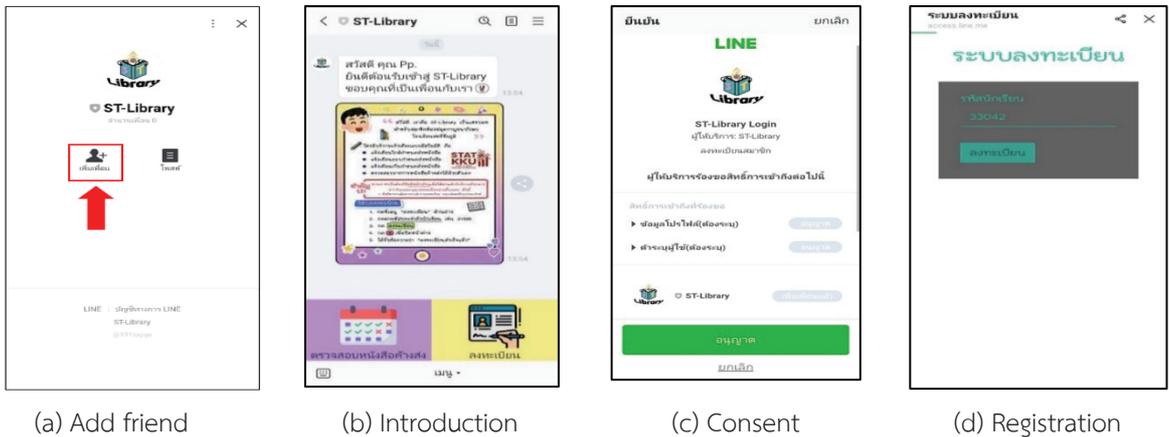


Figure 7 Interface for registration

2) เมื่อเป็นเพื่อนกับ ST-Library แล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกเมนูตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่งได้ โดยระบบจะแสดงรายการหนังสือที่ค้างส่ง Figure 8

3) สำหรับข้อความอัตโนมัติที่จะแจ้งเตือนไปยังสมาชิก จะมีการแจ้งเตือนทั้ง 3 กรณี คือ ก่อนถึงกำหนด

ส่ง 2 วัน ก่อนถึงกำหนดส่ง 1 วัน Figure 9(a) วันครบกำหนด Figure 9(b) และเกินกำหนดส่งหนังสือซึ่งจะมีการแจ้งเตือนจนกว่าจะส่งคืนครบ Figure 9(c) โดยจะเตือนในช่วงเช้าเวลา 06.30 น.



Figure 8 To check the due date for returning books

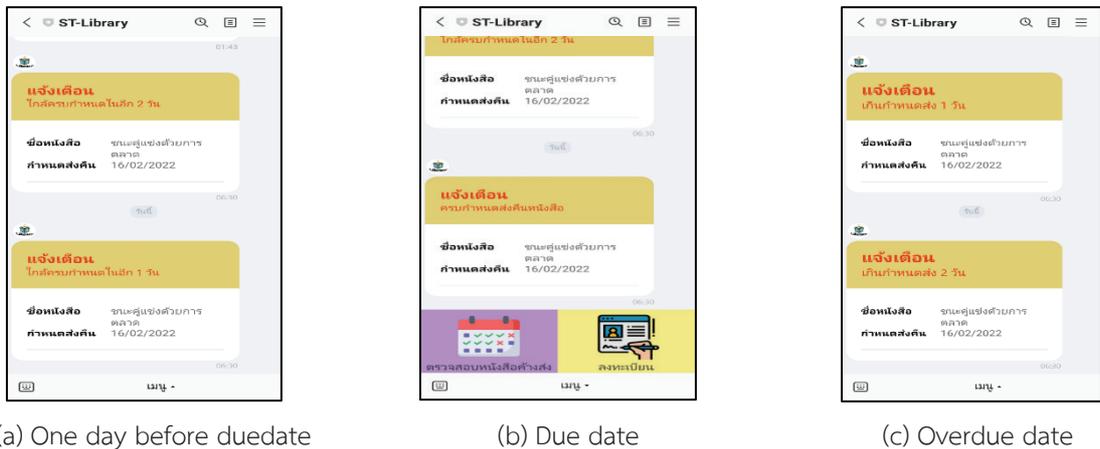


Figure 9 Notification to return books

5.4 ผลการทดสอบระบบ

ด้วยกระบวนการของหลักการของความคล่องตัว (Agile) ที่ได้ทำการทดสอบใช้งานระบบในแต่ละหน่วยย่อย รวมถึงทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยย่อยต่างๆ ทั้งระบบอย่างต่อเนื่อง ด้วยตัวผู้พัฒนาโปรแกรมเองและจากกลุ่มผู้ใช้งานแบบที่ละส่วนย่อย ซึ่งได้ปรับแก้ระบบตามข้อเสนอแนะหรือความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้งาน เช่น ห่วงเวลาในการแจ้งเตือนปรับเป็น 06.30 น. จากเดิมออกแบบไว้ที่ 08.00 น. ด้วยเหตุผลของผู้ใช้จะได้เตรียมหนังสือจากบ้านมาคืนห้องสมุดได้ทันและปรับลักษณะการต่อประสานระหว่างผู้ใช้กับไลน์แชทบอท โดยเพิ่มข้อความและรูปภาพเพื่ออธิบายว่าระบบทำอะไรได้บ้าง รวมถึงการปรับเปลี่ยนภาษาในการสื่อสาร ที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ชัดเจนขึ้น เช่น จากตรวจสอบรายการหนังสือที่ยืม ปรับเป็นตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง ซึ่งสามารถปรับแก้ส่วนต่างๆ ได้อย่างทันทีหลังจากที่ผู้ใช้ให้ข้อเสนอแนะมา ทำให้ระบบดังกล่าวสามารถตอบสนองผู้ใช้ได้ตามที่ต้องการ

5.5 ผลการนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายและผลประเมิน

เมื่อทดสอบความเชื่อมโยงของระบบในภาพรวมและปรับแก้แล้ว เพื่อให้ระบบพร้อมใช้งานอย่างสมบูรณ์ จึงทำการแปลงข้อมูล (Data Conversion) จากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สฟฐ. นำเข้าสู่ MongoDB และเพื่อให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง จึงกำหนดตารางเวลาในการอัปเดตข้อมูลให้กับผู้ดูแลระบบจำแนกเป็น 2 ช่วงตามชุดข้อมูลที่เกิดขึ้น ได้แก่ (1) ข้อมูลที่เกิดขึ้นปีละครั้งหรือเป็นรายปี ได้แก่ ข้อมูลสมาชิกหรือเมื่อมีนักเรียนใหม่เข้ามา และข้อมูลหนังสือใหม่ ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงเปิดเทอมต้น (2) รายการข้อมูลที่เกิดขึ้นรายวัน ได้แก่ การยืมและการคืนหนังสือ จะต้องดาวน์โหลดและนำเข้าทุกวันในช่วง 16.00 น. ถึงเช้า 06.00 น. ของวันถัดไป

เมื่อระบบข้อมูลพร้อมใช้ จึงนำระบบทั้งหมดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ สมาชิกห้องสมุดจำนวน 150 คน สัมภาษณ์ครูบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบ 1 คน ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านต่างๆ พบว่าความพึงพอใจของสมาชิกห้องสมุดต่อระบบที่พัฒนาขึ้น มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.977$, $S.D. = 0.058$) ส่วนผู้ดูแลระบบพอใจกับความง่ายในการใช้งาน ไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถนำเข้า

ข้อมูลได้สะดวกและครบถ้วน แต่เนื่องจากอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนไม่มีความเสถียรเพียงพอ การนำเข้าข้อมูลจำนวนมากอาจมีความล่าช้า โดยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าหากในอนาคตมีการพัฒนาต่อยอดโดยเพิ่มบริการที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การแจ้งเตือน การยืนยันหนังสือออนไลน์ โดยมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากครูบรรณารักษ์คาดการณ์ว่าจะสามารถช่วยในการลดหนังสือค้างส่งได้

6. สรุปผลการวิจัย

จากปัญหาที่สมาชิกกำหนดวันส่งคืนหนังสือ ทำให้มีการค้างส่งหนังสือในแต่ละเดือนสูงเฉลี่ย 30 รายการต่อเดือน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการแจ้งเตือนการส่งคืนหนังสือแบบอัตโนมัติด้วยแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทโดยคาดว่าจะทำให้สมาชิกสามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของค่าปรับลงได้ รวมถึงสามารถวางแผนในการยืมคืนของตัวเองได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น เนื่องจากฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. พัฒนาระบบ PHP version ต่ำกว่า 5.6 ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทนั้น ต้องใช้กับ PHP version ตั้งแต่ 5.6 ขึ้นไป ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงต้องพัฒนาระบบหลังบ้าน เป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชันขึ้น เพื่อนำข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สพฐ. เข้ามาในระบบฐานข้อมูล MongoDB จำนวน 4 ตาราง ได้แก่ (1) ข้อมูลสมาชิก (2) ข้อมูลหนังสือ (3) ข้อมูลสถานะหนังสือ (4) ข้อมูลการยืมคืน ทำให้ผู้ดูแลระบบใช้งานและสะดวก ผ่าน 3 เมนูหลัก ได้แก่ (1) จัดการข้อมูลยืมคืน (2) จัดการข้อมูลหนังสือ (3) จัดการข้อมูลนักเรียน ซึ่งผลการประเมินระบบพบว่าผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ส่วนระบบแชทบอทหรือหน้าบ้านแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย ได้แก่ (1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับไลน์ (2) ตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่งได้ (3) การส่งข้อความอัตโนมัติที่จะแจ้งเตือนไปยังสมาชิก จะมีการแจ้งเตือนทั้ง 3 กรณี คือ ก่อนถึงกำหนดส่ง 2 วัน ก่อนถึงกำหนดส่ง 1 วัน วันครบกำหนด และเกินกำหนดส่ง

หนังสือซึ่งจะมีการแจ้งเตือนจนกว่าจะส่งคืนครบ โดยจะเตือนในช่วงเช้าเวลา 06.30 น. โดยสมาชิกมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด

7. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

ไลน์แชทบอท ST-Library ที่พัฒนาขึ้นนี้ นับได้ว่าเป็นช่องทางในการสื่อสารกับสมาชิกได้โดยตรงแบบอัตโนมัติ สามารถย้ำเตือนเรื่องกำหนดส่งคืนหนังสือได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการได้ ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดจำนวนสมาชิกห้องสมุดผู้ค้างส่งหนังสือได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยพร คำเจริญคุณ [18] ที่ได้พัฒนาระบบ LINE BOT NU Library เพื่อให้บริการร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM โดยใช้ LINE Messaging API ผ่าน Line Application ทำให้ระบบสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติได้ ทั้งนี้ไลน์แชทบอท ST-Library ยังไม่สามารถยืมหนังสือต่อบนระบบได้ด้วยตนเอง เนื่องจาก version ของ PHP บนระบบห้องสมุดอัตโนมัติของ สพฐ. เป็นเวอร์ชันที่ต่ำกว่า 5.6 ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทได้โดยตรง

ดังนั้น ผู้ดูแลระบบ ST-Library จะต้องไม่ลืมอัปเดตรายการข้อมูลยืม-คืนลงใน MongoDB เป็นประจำทุกวัน เพื่อให้ข้อมูลการยืมคืนมีความเป็นปัจจุบันที่สุด จึงจะใช้งานได้เป็นอย่างดี ในการพัฒนาครั้งต่อไป หากสามารถปรับเปลี่ยน version ของ PHP ให้เข้ากับไลน์แชทบอทได้โดยตรง จะทำให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถพัฒนาระบบการยืมคืนหนังสือ หรือการจองหนังสือผ่านไลน์แชทบอทได้โดยตรง ไม่ต้องผ่าน MongoDB นอกจากนี้ อาจมีการพัฒนาระบบเพิ่มในส่วนของการตรวจสอบค่าปรับหนังสือ การประชาสัมพันธ์กิจกรรมห้องสมุด และการแนะนำหนังสือเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เมื่อนำระบบ ST-Library ไปใช้ระยะเวลาหนึ่ง ควรประเมินว่าจำนวนครั้งของการค้างส่งลดลงหรือไม่ เพื่อให้การใช้ระบบดังกล่าวเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมี

ประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการสนับสนุนงบประมาณในเรื่องดังกล่าว ดังนั้นในแต่ละปีงบประมาณทางโรงเรียนควรมีการวิเคราะห์และวางแผนจัดทำแผนงบประมาณเพื่อรองรับค่าใช้จ่ายแพ็คเกจพื้นฐาน (LINE-OA) รายเดือนของระบบแอปพลิเคชันไลน์ไว้ล่วงหน้า

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นักเรียน คุณครู บุคลากร และผู้บริหารของโรงเรียนสตรีชัยภูมิทุกท่าน ที่ให้ออกแนะหาข้อมูล ทำให้การศึกษาในครั้งนี้บรรลุถึงเป้าหมายได้ด้วยดี ขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองบทความทุกท่านที่ให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ต่อการตีพิมพ์ในครั้งนี้

9. References

- [1] Prachasuk, R, and Chalermvongsavej, W., 2020, Needs Assessment for Library Services of an Educational Opportunity Expansion Prainsuksa Klomsakul Utid School School Under Phra Nakhorn Si Ayutthaya Primary Educational Service Area Office. TLA Research Journal, 13(1). 51-65p. (In Thai)
- [2] Department of Academic Affairs., 2000, Secondary School Libraries Operation Manual. 4th ed. Bangkok: Ministry of Education. (In Thai)
- [3] Thapanee, S., 2000, Format for presenting information on the library's website public higher education institutions, Master Thesis, Mahasarakham University. (In Thai)
- [4] Bureau of Academic Affairs and Educational Standards., 2011, OBEC Library Automation System Program Manual Version 3. Bangkok. (In Thai)
- [5] NSO, Ministry of Digital Economy and Society., 2020, Survey on the use of information and communication technology in households 2020. (In Thai)
- [6] Suppasil, K., 2013, LINE - Communicating format on the creativity of Smartphone: Benefits and limits of application. Executive Journal. Bangkok: Stamford International University. (In Thai)
- [7] Sunisa, S., 2018, Chatbot Technology Adoption in Banking Business in Thailand. Faculty of Commerce and Accountancy. Bangkok: Thammasat University. (In Thai)
- [8] Warit, W., 2019, Unlock Your Chatbot with LINE Redesign — 'Think Again', All Over the World!, Available Source: <https://medium.com/LINEdevth/LINE-redesign-chatbot-8e366ead3f2b>, September 24, 2021. (In Thai)
- [9] Kongkate, R., 2018, MongoDB, another NoSQL approach to data collection, Available Source: <https://www.glurgeek.com/education/mongodb-another-approach-to-archiving/>, February 27, 2022. (In Thai)
- [10] Boonrawd, P., and Srisukthaksin, P., 2015, Retrieving big data using unstructured query language in combination with semantic web technologies. King Mongkut's Journal, North Bangkok, 25(2), May-Aug. 2015, 255-264p. (In Thai)
- [11] PeerPower Team, 2018, 8 examples of Chatbot applications in various industries. Available Source: <https://www.peerpower.co.th/blog/smes/chatbot-by-industries>, October 3, 2021. (In Thai)

- [12] Chaiyaphonpattana W., 2017, Comparison of Node.js and JavaScript performance using program to monitor real-time water pressure data in water supply pipes of the Metropolitan Waterworks Authority as a case study. Computer Engineering and Telecommunications Faculty of Engineering, Bangkok: Dhurakij Pundit University. (In Thai)
- [13] Onamon Ja., 2020, What is Heroku?, Available Source: <https://medium.com/cscmu-undergrad-seminar/heroku-what-fdc183e9af47>, February 27, 2022. (In Thai)
- [14] Wanwithu, W., 2021, LINE API 101 | What APIs does LINE provide? [Video file]. Available Source: <https://www.youtube.com/watch?v=2eKUencVX8k>, March 30, 2021. (In Thai)
- [15] Jirawatee., 2019, Webhook 101 | What is a Webhook? [Video file], Available Source: <https://youtu.be/xSjFIR0A70I>, August 24, 2019. (In Thai)
- [16] Opas, I., 2012, System analysis and design. Bangkok: SE-EDUCATION. (In Thai)
- [17] Pudsawad, P., Ornoy, V., Chaisiwamongkol, W., Tongprasit, Y., Ungpansattawong, S., Junthopas, W., Noiplay, T., and Hansopa, T., 2020, Prototype System to Check the Graduation on Web Applications. Science journal KKU, 48(4), 563-576p. (In Thai)
- [18] Khacharoenkun, C., 2020, Development of a LINE BOT NU Library to provide services with KMUTT-LM Library Automated System, 10th PULINET National Academic Conference: Library Transformation in a Disrupted World, January 8-9, 2020. (In Thai)