

การพัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์

เพื่อให้บริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติ

ปราชญ์ สงวนศักดิ์, ชันษา สีแดง, ปิยะบุตร ปัญญาดี

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

The Development of Generative AI Integration System to Provide Automated Specialized Information Services

Pratch Sanguansak*, Chansa Seedang, Piyaboot Panyadee

Chiang Mai University Library

239 Huay Kaew Road, Suthep Subdistrict, Muang District, Chiang Mai 50200

E-mail: pratchaya.s@cmu.ac.th

► รับบทความ 19 มีนาคม 2568 ► แก้ไขบทความ 18 กรกฎาคม 2568 ► ตอบรับบทความ 21 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อให้บริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติเป็นการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ที่มีให้บริการทั่วไปในระบบออนไลน์ มาเชื่อมโยงกับฐานความรู้ที่กำหนด และแพลตฟอร์มส่งข้อความ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบริการให้ข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติสำหรับแก้ไขปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการให้บริการตอบคำถาม นอกจากนี้ ยังช่วยลดระยะเวลาในการรอคอยของผู้ใช้บริการด้วยการให้บริการตอบคำถามเฉพาะทางแบบทันที (Real-Time) และอัตโนมัติ ระบบถูกพัฒนาขึ้นตามกระบวนการพัฒนาระบบแบบอไจล์ (Agile) ใช้ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ในการพัฒนาภายใต้การทำงานของ Node.js และใช้ไลบรารี OpenAI เพื่อเรียกใช้งานโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ในการเรียนรู้ด้วยภาษาธรรมชาติ เพื่อให้รองรับการใช้งานหลากหลายภาษา ระบบสามารถติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มส่งข้อความไลน์ (LINE) และกระดานสนทนาที่พัฒนาขึ้นมาเองได้ จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ จำนวน 11 คน มีความพึงพอใจในการใช้บริการเฉลี่ยที่ 4.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 และมีผู้ใช้งานแบบสาธารณะ จำนวน 61 คน ประเมินความถูกต้องของระบบในรูปแบบการประเมิน 3 ระดับ (Tri-Level Rubric) ตามชุดของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของระบบ (Sample Space) เฉลี่ยที่ 2.508 คะแนน จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.61

คำสำคัญ

การพัฒนาระบบ, ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์, ระบบอัตโนมัติ, บริการข้อมูลเฉพาะทาง

Abstract

The development of generative AI integration system to provide automated specialized information services involves linking widely available online generative AI technology to specified knowledge base and messaging platform. The aim is to solve the problem of expert shortage in answering questions and to

ผลงานนี้ได้รับการนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 15 วันที่ 15-17 มกราคม 2568

จัดโดยสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และหน่วยงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค (PULINET)

reduce users waiting time by providing real-time and automated specialized answering services. The system was developed using the Agile methodology, implemented in JavaScript under the Node.js runtime, and utilizes the OpenAI library to call large language models (LLMs) for natural language processing to support multi-language functionality. The system communicates with users through the LINE messaging platform and a self-developed chat board. In satisfaction assessment conducted with 11 library information resource provider staff, the average satisfaction rating was 4.20 points out of 5, which is 84 percent. Additionally, the system's accuracy was assessed by 61 public users using a Tri-Level Rubric based on all possible outcomes of the system, resulting in an average score of 2.508 out of 3, which is 83.61 percent.

Keywords

System Development, Generative AI, Automatic System, Specialized Information Services

บทนำ (Introduction)

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) เป็นหนึ่งในแนวโน้มทางเทคโนโลยีล่าสุดสำหรับการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (Digital Transformation) ที่ห้องสมุดของมหาวิทยาลัยสามารถใช้เป็นทางเลือกในการให้บริการสนับสนุนการเรียนการสอนแก่ผู้ใช้ห้องสมุด อีกทั้ง สามารถส่งเสริมการตัดสินใจที่ชาญฉลาดในการค้นหาและแบ่งปันข้อมูลเพื่อการเรียนรู้และการวิจัยได้ (Okunlaya et al., 2022) ผู้ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศอย่างห้องสมุดมหาวิทยาลัยมีสิ่งอำนวยความสะดวกเอื้ออำนวยที่จะส่งผลให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถยกระดับให้กับการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในอนาคตได้ การนำปัญญาประดิษฐ์มาให้บริการในห้องสมุดจะทำให้ผู้ใช้ห้องสมุดมีทางเลือกและประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศซึ่งออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้ใช้งานแต่ละคน ดังนั้น ห้องสมุดที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์จึงสามารถช่วยให้ทักษะการเรียนรู้ดีขึ้นได้โดยใช้แนวทางการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Cox, 2019)

ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI: GenAI) หมายถึง เทคนิคการคำนวณที่สามารถสร้างเนื้อหาใหม่ที่มีความหมาย เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือเสียง เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ได้รับความนิยมในการใช้งานอย่างแพร่หลาย และมีให้บริการหลากหลายผลิตภัณฑ์ เช่น Dall-E 2, ChatGPT และ Copilot โดยในปัจจุบันแต่ละผลิตภัณฑ์มีการพัฒนาและปรับปรุงการทำงานให้มีความฉลาด และให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น (Feuerriegel et al., 2023) ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนวิธีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับซอฟต์แวร์ (Interface) ทั้งหมดจากการปฏิสัมพันธ์กันด้วยส่วนอินเทอร์เฟซผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphical User Interface: GUI) ไปเป็นการปฏิสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์กันด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ผ่านทางช่องทางหรืออุปกรณ์ที่รองรับต่าง ๆ เช่น คีย์บอร์ด หรือ ไมโครโฟน (Harvard Business Review, 2024)

ระบบสืบค้นข้อมูลของห้องสมุด (Discovery Service) เป็นอีกหนึ่งระบบที่มีความจำเป็นที่ทุกห้องสมุดต้องให้บริการ โดยการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลโดยทั่วไป เป็นการนำคำค้นที่รับจากผู้ใช้งานผ่านกระบวนการในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลบรรณานุกรมที่ได้จัดทำดัชนีตามมาตรฐานต่าง ๆ โดยระบบจะส่งกลับข้อมูลบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศที่สืบค้นได้ไปยังผู้ใช้งาน ซึ่งกระบวนการในการให้บริการดังกล่าว สามารถนำปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์มาประยุกต์ในการให้บริการ โดยการเชื่อมโยงฐานข้อมูลบรรณานุกรมและเอกสารฉบับเต็ม (Full-Text) เข้ากับปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ได้ ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ที่ถูกเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานค้นหาแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเฉพาะเจาะจงที่เกี่ยวข้องกับคำค้นหาของตนได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์มีเอกลักษณ์เฉพาะในแง่ที่ว่า อาจให้ผลลัพธ์ไม่เหมือนกันหากถูกถามคำถามเดียวกันอีกครั้ง เนื้อหาอาจคล้ายกันแต่ไม่สามารถเหมือนกันได้ โดยอิงจากพฤติกรรมการค้นหาของผู้ใช้ ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์สามารถวิเคราะห์ ระบุรูปแบบ และแนะนำแหล่งข้อมูล

ที่ผู้ใช้มีแนวโน้มจะสนใจ โดยดำเนินการนี้แบบเวลาจริง (Real-Time) พร้อมบริการที่ตอบสนองความต้องการ (Adigun & Igboechesi, 2024)

จากที่กล่าวมาคณะทำงานซึ่งประกอบด้วย ผู้อำนวยการ หัวหน้าฝ่ายบริการและส่งเสริมการเรียนรู้ และหัวหน้างานพัฒนานวัตกรรมบริการของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงมีแนวคิดในการเพิ่มช่องทางการให้บริการของระบบสืบค้นข้อมูลที่มีให้บริการอยู่เดิมเพิ่มเป็นระบบบริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติ โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์มาเชื่อมโยงกับฐานความรู้ต่าง ๆ ที่ห้องสมุดมีให้บริการ และติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มส่งข้อความ (Instant Messaging: IM) ที่มีให้บริการทั่วไป โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ จะช่วยลดขั้นตอนในการจัดทำดัชนีบรรณานุกรมและแก้ไขปัญหาด้านการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูล (Bello & Musa, 2020) รวมถึงความล่าช้าในการให้บริการด้วยการใช้การเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เข้าไปทำความเข้าใจเอกสารที่อยู่ในฐานความรู้แบบอัตโนมัติและตอบสนองผู้ใช้งานเป็นภาษาธรรมชาติที่รองรับหลากหลายภาษาตามบริบทของคำถาม พร้อมทั้งสามารถชี้แหล่งอ้างอิงที่อยู่ในฐานความรู้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดในช่องทางออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์ (Objective)

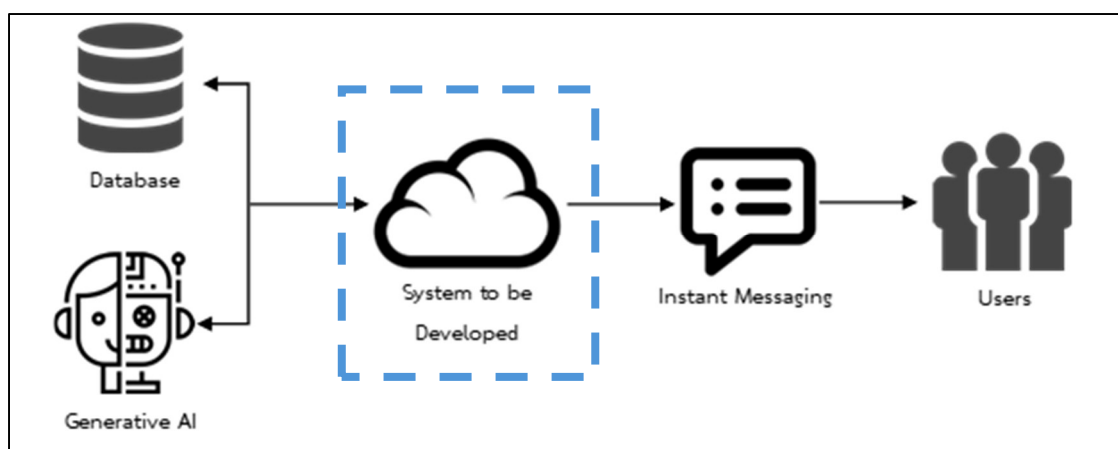
เพื่อพัฒนาบริการให้ข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์

วิธีการดำเนินการ (Methodology)

ในการดำเนินการคณะทำงานฯ ได้เลือกใช้วิธีการดำเนินการพัฒนาระบบแบบ Agile เนื่องจากเป็นวิธีการที่รองรับความเปลี่ยนแปลงความต้องการระบบในระหว่างการพัฒนาตลอดวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle: SDLC) รองรับการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ใช้งานและนักพัฒนาระบบ ตลอดจนผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับระบบอย่างรวดเร็วและบ่อยครั้ง (Nord & Tomayko, 2006) โดยในการดำเนินการพัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน

ในขั้นตอนการวางแผนคณะทำงานฯ ได้กำหนดเป้าหมายของการพัฒนาระบบ (Define the Goal) อย่างชัดเจนคือ พัฒนาระบบที่สามารถเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เข้ากับแพลตฟอร์มให้บริการส่งข้อความที่มีให้บริการอยู่โดยทั่วไป เช่น LINE, Facebook Messenger หรือกระดานสนทนา (Chat Board) เพื่อให้บริการตอบคำถามจากผู้ใช้งานโดยใช้ฐานความรู้ (Knowledge Base) จากฐานข้อมูลที่กำหนด เช่น ฐานข้อมูลผลงานวิชาการ ฐานข้อมูลคู่มือการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ หรือฐานข้อมูลคู่มือการใช้บริการห้องสมุด เป็นต้น



ภาพที่ 1 การทำงานของระบบ

เมื่อมีความชัดเจนของเป้าหมายในการพัฒนาระบบแล้ว คณะทำงานฯ ได้ดำเนินการแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาระบบออกเป็นช่วงเวลาในการพัฒนา (Sprint) เพื่อใช้ในการตรวจสอบและควบคุมการพัฒนาระบบเป็น 5 ช่วงเวลา ดังนี้

Sprint 1: กำหนดโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

Sprint 2: สอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ให้เรียนรู้ข้อมูลตามฐานข้อมูลที่กำหนด (AI Training)

Sprint 3: พัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เข้ากับแพลตฟอร์มส่งข้อความ

Sprint 4: ทดสอบระบบ วัตถุประสงค์ และปรับปรุงการใช้งาน

Sprint 5: การเปิดใช้งานและการเผยแพร่

2. กำหนดโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

การกำหนดโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมเป็นขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาระบบของช่วงการพัฒนาที่ 1 (Sprint 1) มีวัตถุประสงค์เพื่อตกลงการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ เพื่อให้ได้โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่พร้อมสำหรับการพัฒนาและให้บริการ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ช่วงการพัฒนาที่ 1 (Sprint 1)

เป้าหมาย (Goal)	ระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่พร้อมสำหรับการพัฒนาและให้บริการระบบ
ภารกิจ (Tasks)	- กำหนดระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ - กำหนดภาษาและสภาพแวดล้อมการทำงาน (Runtime) ที่ใช้ในการพัฒนา - กำหนดไลบรารี (Library) ที่ใช้ในการพัฒนา - กำหนดโครงสร้าง URL และ API Path สำหรับการเชื่อมโยงกับระบบภายนอก - กำหนดระบบในการเก็บรหัสต้นฉบับ (Source Code) และควบคุมเวอร์ชัน (Version Control) - จัดทำเอกสารการใช้งาน API
การดำเนินการ (Action)	คณะทำงานฯ จัดให้มีการประชุมเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ให้บริการเพื่อวางแผนระบบ รวมถึงหาเครื่องมือในการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับความต้องการที่ได้รับ จากนั้นทำการออกแบบ API Interface ให้รองรับกับแพลตฟอร์มส่งข้อความ
ผลลัพธ์ (Result)	คณะทำงานฯ ได้กำหนดให้ใช้ระบบปฏิบัติการเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งระบบเป็น Windows 2019 Server โดยติดตั้งซอฟต์แวร์ Node.js เพื่อใช้เป็นสภาพแวดล้อมการทำงานในการพัฒนาระบบด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ JavaScript และใช้ไลบรารีชื่อ Express, Axios และ OpenAI ในการเรียกใช้ชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้อง รหัสต้นฉบับทั้งหมดถูกจัดเก็บด้วยระบบ GitHub และเอกสารการใช้งาน API ถูกเผยแพร่ด้วยซอฟต์แวร์ Postman

3. สอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ให้เรียนรู้ข้อมูลตามฐานความรู้ที่กำหนด

การสอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ให้เรียนรู้ข้อมูลตามฐานความรู้ที่กำหนด (AI Training) เป็นขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาระบบของช่วงการพัฒนาที่ 2 (Sprint 2) มีวัตถุประสงค์เพื่อเลือกผู้ให้บริการปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์และโมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ข้อมูลในฐานความรู้และให้บริการได้ตรงตามความต้องการของคณะทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ช่วงการพัฒนาที่ 2 (Sprint 2)

เป้าหมาย (Goal)	ระบบปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ที่สามารถตอบคำถามได้ตามข้อมูลที่กำหนด
ภารกิจ (Tasks)	- กำหนดระบบให้บริการปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์และโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) (Almuntashiri et al., 2024) - กำหนดชุดข้อมูลที่ใช้ในการสอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ - กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการสอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ - สอนปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ให้เรียนรู้ชุดข้อมูลที่กำหนด
การดำเนินการ (Action)	คณะทำงานฯ เลือกใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์และโมเดลภาษาขนาดใหญ่ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูลและค่าใช้จ่ายที่สามารถยอมรับได้ โดยระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เลือกมาใช้งานต้องสามารถปิดการนำข้อมูลไปเรียนรู้เพื่อให้บริการแบบสาธารณะได้
ผลลัพธ์ (Result)	คณะทำงานฯ ได้เลือกใช้ระบบ OpenAI และใช้ GPT-4o-mini ซึ่งเป็นโมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่สามารถประมวลผลข้อความด้วยความรวดเร็ว เป็นปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์หลักในการพัฒนาระบบ โดยในระยะแรกผู้พัฒนาได้ใช้ชุดข้อมูล จำนวน 3 ชุด ในการทดสอบระบบ ได้แก่ ฐานข้อมูลผลงานวิชาการในฐานข้อมูล PULINET Archive ที่ให้บริการเอกสารฉบับเต็มในรูปแบบสาธารณะ (ให้บริการภายใต้ Domain pulinet.org เพื่อให้ผู้ส่งผลงานเข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ตรวจสอบความซ้ำซ้อนก่อนส่งผลงาน), ฐานข้อมูลคู่มือการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และฐานข้อมูลคู่มือการใช้บริการสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีรูปแบบข้อมูลเป็นไฟล์ PDF โดยสอนให้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เรียนรู้ด้วยการอัปโหลดไฟล์ผ่าน ChatGPT Assistant ที่เป็นหนึ่งในบริการของระบบ OpenAI โดยปิดการแบ่งปันข้อมูลเพื่อให้ ChatGPT แบบสาธารณะเรียนรู้

4. พัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เข้ากับแพลตฟอร์มส่งข้อความ

การพัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เข้ากับแพลตฟอร์มส่งข้อความเป็นขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาระบบของช่วงการพัฒนาที่ 3 (Sprint 3) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบส่วนหลังที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มให้บริการส่งข้อความกับปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ให้รองรับการทำงานในรูปแบบ Web Service API แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ช่วงการพัฒนาที่ 3 (Sprint 3)

เป้าหมาย (Goal)	ระบบให้บริการในรูปแบบ Web Service API ที่สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จาก Sprint 2 ไปแสดงผลยังแพลตฟอร์มส่งข้อความได้
ภารกิจ (Tasks)	- กำหนดแพลตฟอร์มส่งข้อความที่ใช้ในการทดสอบ - พัฒนาระบบตามเครื่องมือและ API Path ที่กำหนดไว้ใน Sprint 1 - พัฒนาระบบการอ้างอิงเอกสารต้นฉบับ - ทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์กับแพลตฟอร์มส่งข้อความด้วยกระบวนการ CI/CD (Gião et al., 2023)

เป้าหมาย (Goal)	ระบบให้บริการในรูปแบบ Web Service API ที่สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จาก Sprint 2 ไปแสดงผลยังแพลตฟอร์มส่งข้อความได้
การดำเนินการ (Action)	คณะทำงานฯ ทำการกำหนดแพลตฟอร์มส่งข้อความโดยพิจารณาเลือกจากระบบที่มีผู้ใช้บริการนิยมใช้งานมากที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันใหม่เพิ่มเติมและนำไปทดสอบความเข้ากันได้กับ API ที่คณะทำงานฯ พัฒนาขึ้นมา
ผลลัพธ์ (Result)	คณะทำงานฯ ได้เลือกแพลตฟอร์มส่งข้อความ LINE, Facebook Messenger และกระดานสนทนาบนเว็บไซต์ในการทดสอบระบบการเชื่อมโยงระบบ พบว่า สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ได้ตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้ใน Sprint 1 อีกทั้ง สามารถอ้างอิงเอกสารที่อยู่ในฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

5. ทดสอบระบบ วัดผล และปรับปรุงการใช้งาน

การทดสอบระบบ วัดผล และปรับปรุงการใช้งาน เป็นขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาระบบของช่วงการพัฒนาที่ 5 (Sprint 5) มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบ โดยผู้ใช้งานที่สามารถควบคุมความเสียหายที่เกิดจากระบบทำงานผิดพลาดได้พร้อมวัดผลการทำงานในด้านต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขระบบให้มีความตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ช่วงการพัฒนาที่ 4 (Sprint 4)

เป้าหมาย (Goal)	ทดสอบ วัดผล ปรับปรุงระบบเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดและตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งาน
ภารกิจ (Tasks)	- กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการทดสอบระบบ - กำหนดวิธีการวัดผล - รวบรวมข้อมูลการวัดผล - ปรับปรุงการใช้งานตามข้อเสนอแนะ
การดำเนินการ (Action)	คณะทำงานฯ นำระบบที่พัฒนาเสร็จสิ้นไปทดลองใช้งานในรูปแบบของระบบปิด โดยเลือกกลุ่มผู้ทดลองใช้งานเป็นบุคคลที่ให้บริการภายในห้องสมุด (ไม่ต่ำกว่า 70% ของบุคลากรฝ่ายบริการและส่งเสริมการเรียนรู้ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) และห้องสมุดในเครือข่าย เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นยังอยู่ในรุ่นทดลอง ยังไม่สามารถเปิดให้บริการแบบสาธารณะได้ จึงจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ให้บริการ จากนั้น รวบรวมข้อผิดพลาดและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงระบบ
ผลลัพธ์ (Result)	คณะทำงานฯ ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการทดสอบระบบออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานภายในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้ใช้งานจากมหาวิทยาลัยในข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค โดยแยกแบบฟอร์มการประเมินออกเป็น 2 แบบฟอร์ม ได้แก่ แบบฟอร์มการประเมินความพึงพอใจ และแบบฟอร์มการประเมินความถูกต้องของระบบ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบต่อไป

6. การเปิดใช้งานและการเผยแพร่

การเปิดใช้งานและการเผยแพร่ เป็นขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาระบบของช่วงการพัฒนาที่ 6 (Sprint 6) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบที่พัฒนาได้ไปใช้งานจริงแบบสาธารณะ พร้อมทั้งเปิดเผยรหัสต้นฉบับเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ช่วงการพัฒนาที่ 5 (Sprint 5)

เป้าหมาย (Goal)	เปิดใช้งานระบบในรูปแบบสาธารณะและเผยแพร่รหัสต้นฉบับ
ภารกิจ (Tasks)	- กำหนดเป้าหมายในการเผยแพร่ระบบ - กำหนดช่องทางการเผยแพร่รหัสต้นฉบับ - จัดทำคู่มือการติดตั้งระบบ
การดำเนินการ (Action)	คณะทำงานฯ เปิดใช้งานระบบในรูปแบบสาธารณะและจัดทำคู่มือการใช้งานในส่วนของผู้ดูแลข้อมูล จากนั้นวางแผนในการเผยแพร่การใช้งานระบบต่อไป
ผลลัพธ์ (Result)	คณะทำงานฯ ได้เผยแพร่ระบบให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้ามาใช้ได้ จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ 1) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ 2) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการให้บริการของห้องสมุด 3) บริการให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับบทความในฐานข้อมูล PULINET Archive โดยรหัสต้นฉบับถูกเปิดเผยในรูปแบบ Open Source พร้อมคู่มือในเว็บไซต์ GitHub.com

ผลการดำเนินการและอภิปรายผล (Result and Discussion)

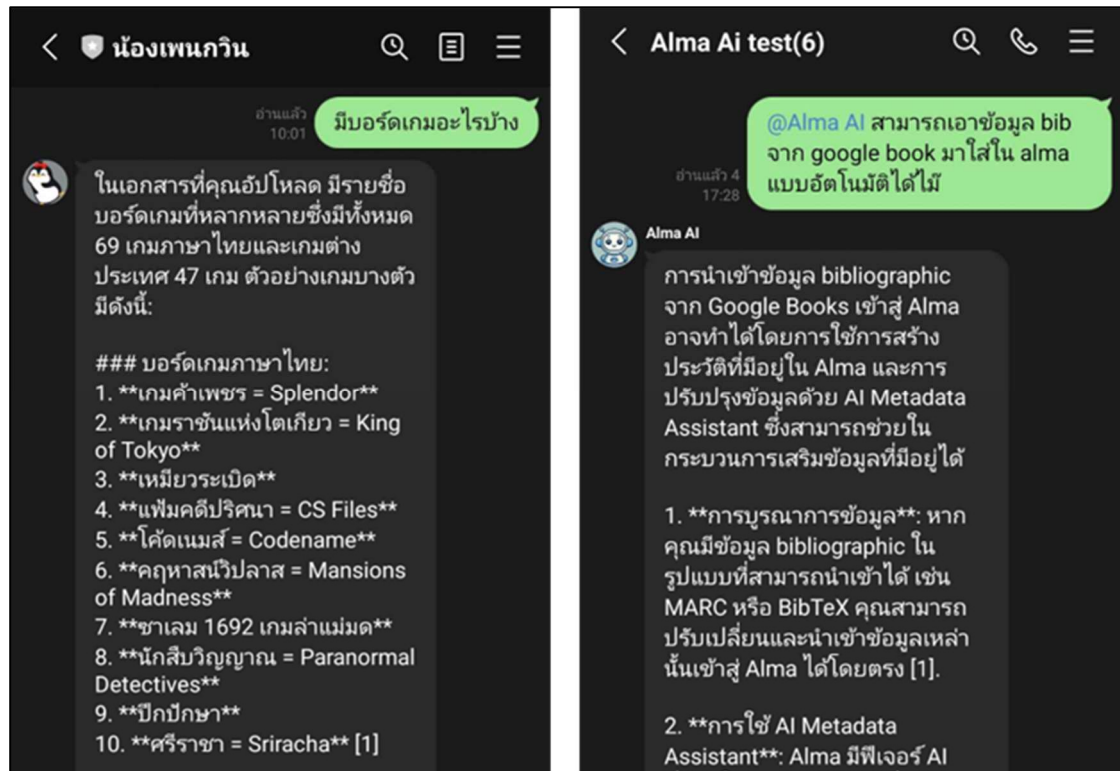
1. ผลการพัฒนาระบบ

จากการพัฒนา ทำให้ได้ระบบที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์กับแพลตฟอร์มส่งข้อความที่สามารถตอบคำถามผู้ใช้งานโดยใช้ฐานความรู้จากเอกสารในฐานข้อมูลที่กำหนดได้ผ่านบริการ GPT Assistant ของ OpenAI ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้หลายภาษาผ่านแพลตฟอร์มส่งข้อความที่มีให้บริการทั่วไป หรือระบบที่พัฒนาขึ้นเอง เช่น LINE, Facebook Messenger และกระดานสนทนา พร้อมทั้งสามารถชี้แหล่งอ้างอิงได้

ระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ถูกพัฒนาให้เป็นระบบที่ทำงานในส่วนหลัง (Backend) ที่พัฒนาด้วยภาษา JavaScript ภายใต้การทำงาน (Runtime) ของ Node.js โดยมีหน้าที่เป็นตัวกลางสื่อสารระหว่าง OpenAI กับแพลตฟอร์มส่งข้อความและผู้ใช้งานโดยใช้ฐานความรู้ตามที่กำหนด อีกทั้งยังสามารถจดจำบริบทของคำถามก่อนหน้าได้ 3 คำถาม จากการทดสอบคณะทำงานฯ ได้ทำการเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชัน LINE และกระดานสนทนาบนเว็บไซต์ที่คณะทำงานฯ พัฒนาขึ้นมาเอง แยกออกเป็น 3 บริการ ดังนี้

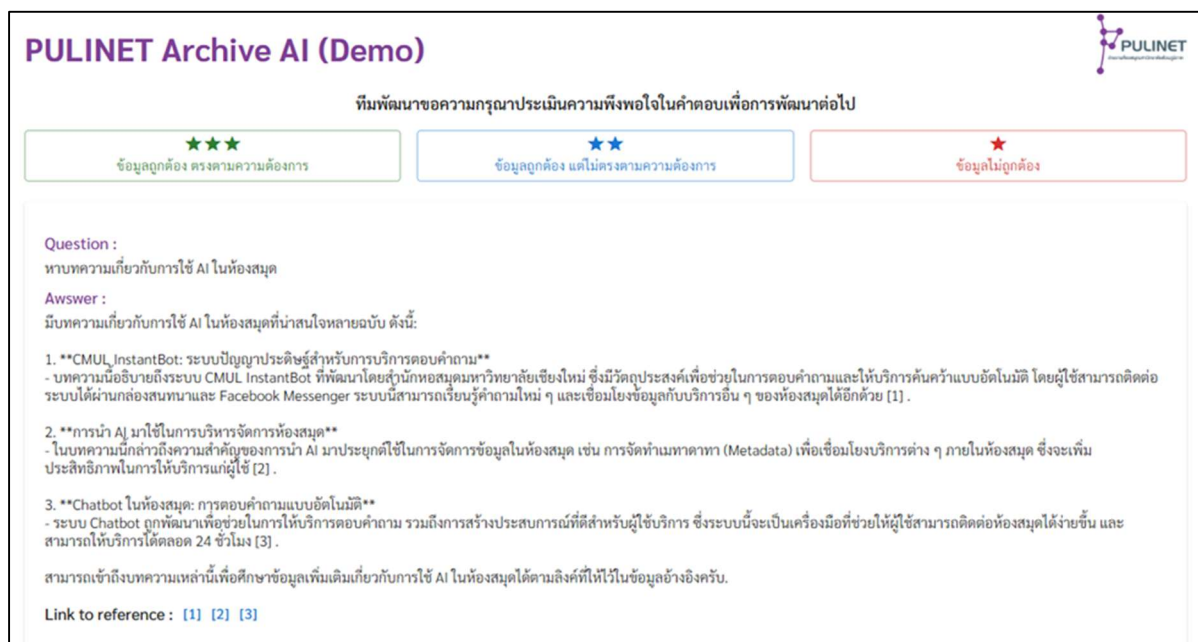
1) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เป็นระบบที่ให้บริการผ่านแอปพลิเคชัน LINE โดยระบบทำงานเป็นโปรแกรมเบื้องหลังของหุ่นยนต์ (Robot) ตอบข้อความอัตโนมัติที่ปฏิบัติการอยู่ใน LINE Group ของผู้ใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ มีหน้าที่ตอบคำถามและแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติโดยอ้างอิงแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์และเอกสารคู่มือที่ได้จากบริษัทผู้ผลิตระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ผู้ใช้สามารถส่งคำถามให้หุ่นยนต์ตอบได้ด้วยการแท็ก (Tag) ชื่อหุ่นยนต์ที่อยู่ในกลุ่มลงในคำถาม

2) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการให้บริการของห้องสมุด เป็นระบบที่ให้บริการผ่านแอปพลิเคชัน LINE โดยระบบทำงานเป็นโปรแกรมเบื้องหลังของหุ่นยนต์ (Robot) ตอบข้อความอัตโนมัติบน LINE Account ที่สร้างขึ้น ผู้ใช้งานต้องทำการเพิ่มหุ่นยนต์ตอบข้อความอัตโนมัติเป็นเพื่อนก่อน จึงสามารถส่งข้อความตรงเพื่อถามคำถาม โดยคำตอบที่ได้จะอ้างอิงข้อมูลจากคู่มือการใช้งานบริการห้องสมุดและเว็บไซต์ห้องสมุด



ภาพที่ 2 บริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชัน LINE

3) บริการให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับบทความในฐานข้อมูล PULINET Archive เป็นระบบที่ให้บริการเสริมบนเว็บไซต์ของฐานข้อมูล PULINET Archive ในรูปแบบของกระดานสนทนาที่คณะทำงานฯ พัฒนาขึ้นมาเอง เพื่อเป็นทางเลือกในการตอบคำถามและให้บริการข้อมูลบทความวิชาการจากการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET โดยอ้างอิงข้อมูลจากเอกสารผลงานวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล PULINET Archive ในคอลเลกชันการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET มาตอบคำถาม



ภาพที่ 3 บริการให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับบทความในฐานข้อมูล PULINET Archive

2. การประเมินการใช้งาน

หลังจากที่เปิดให้ใช้งานระบบแบบสาธารณะแล้ว คณะทำงานฯ ได้ทำการประเมินการให้บริการ 2 ด้าน ได้แก่ การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน และการประเมินความถูกต้องของการทำงาน เพื่อให้ผลการประเมินที่ได้สามารถนำมาแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุด เนื่องจากอาจมีการให้บริการบางครั้งที่ผลลัพธ์มีความขัดแย้งกัน เช่น ผู้ใช้งานพึงพอใจกับระบบ แต่ข้อมูลที่ได้อาจไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งการประเมินทั้ง 2 ด้าน มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

2.1 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน เป็นการประเมินโดยให้กลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้งานระบบที่เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการให้ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศเข้าประเมินผ่านแบบฟอร์มออนไลน์ โดยเน้นที่ความพึงพอใจในแง่ต่าง ๆ หลังจากที่ได้มีการใช้งานระบบแล้ว ผลที่ได้ในแต่ละหัวข้อการประเมินจะให้ระบุคะแนน 5 ระดับ ตามเครื่องมือวัดที่เรียกว่า มาตรวัดลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย เรนซิส ลิเคิร์ต (Likert, 1932) ได้แก่

- 1 คะแนน หมายถึง ไม่พึงพอใจ
- 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย
- 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง
- 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก
- 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด

โดยมีประเด็นคำถามจำนวน 4 ข้อได้แก่

- 1) ความง่ายในการใช้งานระบบ
- 2) ความรวดเร็วในการตอบคำถามของ AI
- 3) ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน
- 4) สามารถนำคำตอบที่ได้ไปใช้งานต่อ

นอกจากนี้ ยังมีคำถามปลายเปิดให้ส่งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบต่อไป

จากการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของผู้ให้บริการด้านทรัพยากรสารสนเทศภายในห้องสมุดจากการใช้งานระบบบริการตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และบริการตอบคำถามเกี่ยวกับการให้บริการของห้องสมุด โดยการใช้แบบฟอร์มออนไลน์ มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 11 คน จากผู้ทดลองใช้งาน จำนวน 14 คน พบว่า ผู้ใช้งานให้คะแนนความถูกต้องโดยเฉลี่ย 4.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน หรือสามารถคิดเป็นร้อยละ 84 ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

หัวข้อประเมิน	คะแนน/จำนวนคน					คะแนนเฉลี่ย
	5	4	3	2	1	
ความง่ายในการใช้งานระบบ	6 (54.55%)	3 (27.27%)	2 (18.18%)	0 (0%)	0 (0%)	4.36
ความรวดเร็วในการตอบคำถามของ AI	3 (27.27%)	5 (45.45%)	2 (18.18%)	1 (9.09%)	0 (0%)	3.91
ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน	5 (45.45%)	4 (36.36%)	2 (18.18%)	0 (0%)	0 (0%)	4.27
สามารถนำคำตอบที่ได้ไปใช้งานต่อ	6 (54.55%)	3 (27.27%)	1 (9.09%)	1 (9.09%)	0 (0%)	4.27
คะแนนเฉลี่ยรวม						4.20

2.2 การประเมินความถูกต้องของการทำงาน เป็นการประเมินโดยการบังคับให้ผู้ใช้งานประเมินหลังจากจบกระบวนการถาม-ตอบกับระบบ 1 ครั้ง หากผู้ใช้งานไม่ทำการประเมินจะไม่สามารถถามคำถามต่อไปได้ เครื่องมือประเมินในรูปแบบนี้ถูกติดตั้งบนหน้ากระดานสนทนาของระบบบริการให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับบทความในฐานข้อมูล PULINET Archive เนื่องจากเป็นกระดานสนทนาที่คณะทำงานฯ ได้พัฒนาขึ้นมาเอง ทำให้สามารถปรับแต่งหรือติดตั้งระบบเพิ่มเติมได้ง่าย การประเมินความถูกต้องของการทำงานถูกออกแบบเป็นคำถามข้อเดียว เน้นที่การวัดความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากการถามคำถามโดยไม่สนใจความพึงพอใจในการใช้งานระบบ การให้คะแนนจะแบ่งเป็น 3 ระดับ ตามชุดของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดของระบบ (Sample Space) ตามหลักความน่าจะเป็น (Forbes, 2011) ซึ่งผลลัพธ์ของระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นไปได้ 3 กรณี ดังนี้

- 1 คะแนน หมายถึง ข้อมูลไม่ถูกต้อง
- 2 คะแนน หมายถึง ข้อมูลถูกต้องแต่ไม่ตรงตามที่ต้องการ
- 3 คะแนน หมายถึง ข้อมูลถูกต้องและตรงตามที่ต้องการ

จากการประเมินจากผู้ใช้งานระบบในรูปแบบสาธารณะผ่านบริการให้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับบทความในฐานข้อมูล PULINET Archive โดยการบังคับตอบหลังจากผู้ใช้งานได้รับคำตอบจากระบบ มีคำตอบที่ได้รับการประเมินจำนวน 61 คำตอบ จากคำตอบทั้งสิ้น 71 คำตอบ พบว่า ผู้ใช้งานให้คะแนนความถูกต้องโดยเฉลี่ย 2.508 คะแนน จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน หรือสามารถคิดเป็นร้อยละ 83.61 มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความถูกต้องของระบบ

เกณฑ์คะแนน	คะแนน	จำนวนผู้ให้คะแนน	คะแนนที่ได้
ข้อมูลไม่ถูกต้อง	1	4	4
ข้อมูลถูกต้องแต่ไม่ตรงตามที่ต้องการ	2	22	44
ข้อมูลถูกต้องและตรงตามที่ต้องการ	3	35	105
รวม		61	153 (2.508/3)

3. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

จากกระบวนการพัฒนาระบบคณะทำงานฯ สามารถสรุปข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคกับการพัฒนาและให้บริการ รวมถึงข้อเสนอแนะจากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้ ดังนี้

1) ปัญหาด้านการคุมงบประมาณในการให้บริการ เนื่องจากบริการของ Open AI ที่คณะทำงานฯ ได้นำมาพัฒนาระบบเป็นบริการที่มีการเก็บค่าบริการตามการใช้งานจริง (Cost per Uses) ที่ค่าบริการที่ต้องชำระขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งาน ยังมีผู้ใช้งานมากยิ่งทำให้มีค่าบริการมาก นอกจากนี้ ค่าบริการยังขึ้นอยู่กับโมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่ใช้งาน ความเร็วในการประมวลผล ความยาวของข้อความที่ตอบ และบริการรับ-ส่งข้อความจากแพลตฟอร์มผู้ให้บริการส่งข้อความทำให้เกิดปัญหาในการตั้งงบประมาณ เนื่องจากไม่สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายแบบตายตัวได้

2) ปัญหาจากการเกิดการหลอนของปัญญาประดิษฐ์ (AI Hallucination) อันเนื่องมาจากปัญญาประดิษฐ์ไม่พบข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้จากฐานความรู้ ไม่เข้าใจในคำถาม หรือตีความข้อมูลในฐานความรู้ผิดจนทำให้ระบบตอบคำถามของผู้ใช้งานไม่ถูกต้องทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ

3) การแสดงผลข้อความที่ระบบตอบกลับอาจถูกจำกัดจากแพลตฟอร์มผู้ให้บริการส่งข้อความซึ่งอาจทำให้ข้อความที่แสดงให้กับผู้ใช้งานเห็นอาจไม่ครบถ้วน เช่น ไม่สามารถแนบลิงก์-ไฟล์ หรือแสดงรายการอ้างอิงได้ โดยปัญหานี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการพัฒนาระดานสนทนาขึ้นมาเอง

อภิปรายผล (Discussion)

การพัฒนาระบบเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อให้บริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติ ประสบความสำเร็จในการบรรลุวัตถุประสงค์หลัก คือ การพัฒนาบริการที่สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลเฉพาะทาง และลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ใช้บริการได้ โดยวัดจากการตอบคำถามของระบบใช้ระยะเวลาในการประมวลตั้งแต่ผู้ใช้งานส่งคำถามจนถึงผู้ใช้งานได้รับคำตอบจากระบบเฉลี่ยที่ 10.514 วินาที ผลลัพธ์นี้สะท้อนผ่านการประเมินการใช้งานทั้งสองส่วน ได้แก่

1. ความพึงพอใจของผู้ให้บริการ

ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ปฏิบัติงานภายในห้องสมุด ได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึง 4.20 จาก 5 คะแนน (84%) ตัวเลขนี้ชี้ให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแต่ใช้งานได้จริง แต่ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหัวข้อ "ความง่ายในการใช้งานระบบ" และ "การช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน" ที่ได้คะแนนสูง แสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถบูรณาการเข้ากับกระบวนการทำงานเดิมและช่วยแบ่งเบาภาระงานตอบคำถามซ้ำ ๆ ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการนำ AI มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริการในห้องสมุดยุคดิจิทัล

2. ความถูกต้องของข้อมูล

ซึ่งประเมินโดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้คะแนนเฉลี่ย 2.508 จาก 3 คะแนน (83.61%) แม้ว่าคะแนนจะอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ก็พบว่า มีคำตอบที่ "ถูกต้อง แต่ไม่ตรงตามที่ต้องการ" อยู่จำนวนหนึ่ง (22 จาก 61 คำตอบ) และมีคำตอบที่ "ไม่ถูกต้อง" อยู่บ้าง (4 จาก 61 คำตอบ) ประเด็นนี้สะท้อนถึงข้อจำกัดที่สำคัญของเทคโนโลยี Generative AI คือ ปัญหาการหลอนของปัญญาประดิษฐ์ (AI Hallucination) ที่ระบบอาจสร้างคำตอบที่ไม่ถูกต้องเมื่อไม่พบข้อมูลที่อ้างอิงได้ในฐานความรู้ หรือเกิดจากการตีความคำถามผิดพลาด ถึงแม้ระบบจะถูกออกแบบให้เรียนรู้จากฐานข้อมูลที่กำหนด แต่ก็ยังไม่สามารถกำจัดข้อผิดพลาดนี้ได้ทั้งหมด ซึ่งเป็นความท้าทายที่ต้องพัฒนาต่อไปเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับบริการ

การที่ระบบสามารถเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้นิยมอย่าง LINE และการพัฒนากระดานสนทนาขึ้นมาเองเพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดจากแพลตฟอร์มอื่น แสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นของสถาปัตยกรรมที่ออกแบบไว้ และเป็นการเปลี่ยนผ่านสู่การมีปฏิสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์ด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ตามแนวโน้มเทคโนโลยีที่กำลังก้าวไปในอนาคต

อย่างไรก็ตามคณะทำงานฯ พบว่า ยังมีความท้าทายด้านการควบคุมงบประมาณ เนื่องจากผู้ให้บริการปัญญาประดิษฐ์อย่าง OpenAI มีการกำหนดค่าบริการตามการใช้งานจริง (Cost per Uses) ทำให้การขยายผลการใช้งานในวงกว้างมีต้นทุนที่ผันผวนและอาจสูงเกินกว่างบประมาณที่สถาบันการศึกษาจะจัดสรรได้ในระยะยาว ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่อาจต้องพิจารณาหาผู้ให้บริการหรือโมเดลภาษาขนาดใหญ่อื่น ๆ รวมถึงพัฒนาโมเดลของตนเองในอนาคตเพื่อความยั่งยืนในการให้บริการ

บทสรุป (Conclusion)

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อให้บริการข้อมูลเฉพาะทางแบบอัตโนมัติสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) กับแพลตฟอร์มส่งข้อความต่าง ๆ ที่มีให้บริการในรูปแบบสาธารณะได้สำเร็จ โดยแพลตฟอร์มที่คณะทำงานฯ นำมาทดสอบประกอบด้วย LINE Messenger, Facebook Messenger และกระดานสนทนาที่ทีมพัฒนาสร้างขึ้นเอง การทำงานของระบบเชื่อมโยงกับไลบรารี OpenAI และทำงานร่วมกับโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) เช่น GPT-4o, GPT-4o-mini และ Gemini เพื่อเรียนรู้ข้อมูลจากฐานความรู้ที่กำหนดไว้และตอบคำถามของผู้ใช้งาน

หลังจากการพัฒนาระบบคณะทำงานฯ ได้มีการนำไปใช้งานจริงในรูปแบบหุ่นยนต์ตอบคำถามอัตโนมัติ 3 บริการบนแพลตฟอร์มและฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ได้แก่

- 1) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ให้บริการผ่าน LINE Group
- 2) บริการตอบคำถามเกี่ยวกับการให้บริการของห้องสมุด ให้บริการผ่าน LINE Messenger
- 3) บริการให้ข้อมูลทางวิชาการจากฐานข้อมูล PULINET Archive ให้บริการผ่านกระดานสนทนาบนเว็บไซต์ที่

คณะทำงานฯ พัฒนาขึ้นมาเอง

จากการประเมินผลหลังเปิดใช้งาน พบว่า มีการใช้งานระบบรวม 339 ครั้ง โดยมีค่าใช้จ่ายสำหรับบริการปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์อยู่ที่ 15.6 ดอลลาร์สหรัฐ การประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประเมินความพึงพอใจ: ผู้ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ จำนวน 11 คน ให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.20 จาก 5 คะแนน (คิดเป็น 84%)

2) การประเมินความถูกต้องของระบบ: ผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 61 คน ประเมินความถูกต้องของคำตอบ โดยให้คะแนนเฉลี่ย 2.508 จาก 3 คะแนน (คิดเป็น 83.61%)

นอกจากนี้ คณะทำงานฯ ได้เผยแพร่รหัสต้นฉบับ (Source Code) ของระบบพร้อมคู่มือการติดตั้งในรูปแบบสาธารณะบน GitHub เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

รายการอ้างอิง (References)

- Adigun, T. A., & Igboechesi, G. P. (2024). Exploring the role of generative artificial intelligence in enhancing information retrieval and knowledge discovery in academic libraries. *International Journal of Library and Information Science Studies*, 10(2), 1–14. <https://doi.org/10.37745/ijliss.15/vol10n2114>
- Almuntashiri, A., Ibáñez, L.-D., & Chapman, A. (2024). LLMs for the post-hoc creation of provenance [Paper presentation]. *2024 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)*, Vienna, Austria.
- Bello, A. A., & Musa, I. F. (2020). Subject specialist in academic libraries: An overview. *International Journal of Knowledge Dissemination (IJKD)*, 1(2), 83–93. <http://140.105.46.67/index.php/ijkd/article/view/28>
- Cox, A. M. (2019). The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418–435. <https://doi.org/10.1108/LHT-08-2018-0105>
- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, 65(2), 111–126. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00784-w>
- Forbes, C. S. (2011). *Statistical distributions* (4th ed.). Wiley.
- Gião, H. d., Pereira, R., & Cunha, J. (2023). CI/CD meets block-based languages. In *2023 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC)* [Symposium] (pp. 232–234). IEEE, Washington, DC, USA.
- Harvard Business Review. (2024). *Generative AI: The insights you need from Harvard Business Review*. Harvard Business Review Press.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55.

- Nord, R. L., & Tomayko, J. E. (2006). Software architecture-centric methods and agile development. *IEEE Software*, 23(2), 47–53. <https://doi.org/10.1109/MS.2006.58>
- Okunlaya, R. O., Abdullah, N. S., & Alias, R. A. (2022). Artificial intelligence (AI) library services innovative conceptual framework for the digital transformation of university education. *Library Hi Tech*, 40(6), 1869–1892. <https://doi.org/10.1108/LHT-07-2021-0242>