

การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

จිරันดร บุษวดีใช้^{1*}

¹สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*jirundon_bu@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอท ในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานที่พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้ คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการ ให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.69, S.D. = 0.47)

จากนั้นนำแชทบอทที่พัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับความถูกต้องของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์อื่น ๆ จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) Gemini 1.0 2) Microsoft Copilot และ 3) ChatGPT-4o แบบจำกัด โดยสร้างคำถามจำนวน 10 ข้อ และ สอบถามจำนวน 3 รอบ จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) พบว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้น และ ChatGPT-4o มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 96.7 % เท่ากัน รองลงมาเป็น Gemini 1.0 มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 43.3 % และ Microsoft Copilot มี ค่าความถูกต้องอยู่ที่ 36.7 %

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน แชทบอท งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐาน

Develop a chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund for Nakhon Pathom Rajabhat University

Jirundon Buhuatchai^{1*}

¹Research and Development Institute, Nakhon Pathom Rajabhat University

*jirundon_bu@npru.ac.th

Abstract

This study aims to: 1) provide guideline to develop a chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund for Nakhon Pathom Rajabhat University, 2) Evaluate the efficiency of a chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund. Three computer specialists were chosen by the purposive sampling method. The research tools include 1) a chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund, 2) an efficiency evaluation form of a chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund. The statistics used are mean and standard deviation.

The results indicate that chatbot web application prototype for providing advice on requesting a budget of Fundamental Fund has the overall efficiency level at the highest level (Mean = 4.69, S.D. = 0.47).

The developed chatbot was then compared the accuracy with three other artificial intelligence chatbots, including 1) Gemini 1.0, 2) Microsoft Copilot, and 3) limited ChatGPT-4o, by generating 10 questions. Each question was asked three times, and the accuracy value was then calculated. It was found that the developed chatbot and ChatGPT-4o had the same accuracy of 96.7%, followed by Gemini 1.0 with the accuracy of 43.3%, and Microsoft Copilot with the accuracy of 36.7%.

Keywords: Web application, Chatbot, Fundamental Fund

1. บทนำ

ตามที่รัฐบาลมีนโยบายและเห็นถึงความสำคัญในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลของหน่วยงานภาครัฐอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้จัดตั้งสำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.) ขึ้น เพื่อส่งเสริม สนับสนุน และขับเคลื่อนระบบการวิจัยและนวัตกรรมของประเทศด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสหวิทยาการ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พัฒนานโยบายสาธารณะ และสนับสนุนการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน โดย สกสว. เป็นหน่วยงานหลักในการกำกับและติดตามทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund; FF) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2563 – จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมหาวิทยาลัยจะต้องจัดทำคำขอประมาณการตามคู่มือการจัดทำคำขอประมาณการและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อ

สนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) โดยมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายหรือระเบียบที่แตกต่างกันไปในแต่ละปีงบประมาณ

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานของภาคธุรกิจ และหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ โดยรวมไปถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร และการบริการให้กับผู้ใช้งาน ด้วยเครื่องมือและวิธีการใหม่ๆ หนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน คือ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยเฉพาะแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ (AI Chatbot) ซึ่งหลายองค์กรหรือบริษัท เริ่มนำไปพัฒนาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผลิตภัณฑ์ หรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานของผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น ตัวอย่างเช่น

OpenAI เป็นบริษัทที่ไม่แสวงหาผลกำไร ก่อตั้งขึ้นในปี 2558 โดย Elon Musk และ Sam Altman โดยได้พัฒนาแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่มีชื่อว่า Generative Pre-trained Transformer (GPT) หรือที่เรียกกันว่า ChatGPT ซึ่งเป็นแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสนทนากับมนุษย์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยเมื่อเดือนพฤษภาคม 2567 ได้เปิดตัวโมเดลใหม่ล่าสุดชื่อว่า GPT-4o ซึ่งต่อยอดมาจาก GPT-4 ตัวเดิม โดยตัว o ย่อมาจาก Omni ซึ่งเป็นโมเดลภาษาแบบหลายรูปแบบ (Multimodal Language Model) ที่สามารถประมวลผลข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียงหรือรูปภาพได้ อีกทั้งยังมีฟีเจอร์การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง การอัปโหลดไฟล์ และสามารถทำงานได้เร็วขึ้นกว่าเดิม 5 เท่า ซึ่งจะอยู่ในเวอร์ชัน ChatGPT Plus และมีค่าบริการรายเดือน

ต่อมาในเดือนพฤศจิกายน 2566 บริษัท Microsoft ได้เปิดตัว Microsoft Copilot ซึ่งเป็นผู้ช่วยอัจฉริยะ (AI Assistant) ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models) ที่ผสมผสานเข้ากับทุกแอปพลิเคชันของ Microsoft Office ทำให้แอปพลิเคชันสามารถสนทนากับมนุษย์ได้อย่างชาญฉลาด และช่วยในการทำงานซ้ำ ๆ ได้โดยอัตโนมัติ หรือสามารถสร้างเนื้อหาการนำเสนอ และสรุปการประชุมได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

ต่อมาในเดือนธันวาคม 2566 บริษัท Google ได้เปิดตัวแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่มีชื่อว่า Gemini ซึ่งมีการรีแบรนด์มาจาก Google Bard โดยเป็นโมเดลภาษาแบบหลายรูปแบบ (Multimodal Language Model) ที่สามารถโต้ตอบด้วยข้อความ หรือรูปภาพ และสามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว และปัจจุบันมี Gemini 1.5 Pro ใน Gemini Advanced เป็นรุ่นล่าสุด โดยแบ่งเป็น 2 โมเดล คือ Gemini Pro 1.0 แบบไม่มีค่าใช้จ่าย และ Gemini Advanced แบบมีค่าบริการ เพื่อใช้งานฟีเจอร์ที่หลากหลาย ฉลาดและรวดเร็วมากขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น การนำแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ มาช่วยในการทำงานหรือให้บริการจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการลดภาระงานของบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบคำถามซ้ำ ๆ รองรับผู้ใช้งานจำนวนมากได้ตลอดเวลา ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Kingchang, T., Chatwattana, P., & Wannapiroon, P. [1] ได้ทำการศึกษาและพัฒนาแพลตฟอร์ม Chatbot ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Chatbot Platform) ซึ่งเป็นแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถประมวลผลภาษาธรรมชาติได้ (Natural Language Processing: NLP) ทำให้สามารถสนทนา และเข้าใจความหมายบริบทของผู้ใช้งาน

เสมือนสนทนากับมนุษย์จริง ๆ แตกต่างจากแชทบอทที่ทำงานตามกฎเกณฑ์ (Rule-based Chatbot) ซึ่งมีการกำหนดคำตอบพื้นฐานไว้ล่วงหน้าอยู่แล้ว ทำให้มีข้อจำกัดในการสนทนาภาษาธรรมชาติที่มีความซับซ้อน

ChatPDF [2] คือ แชทบอทปัญญาประดิษฐ์ของบริษัท OpenAI ที่สามารถเรียนรู้ไฟล์เอกสาร PDF จำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว โดยเมื่อทำการ Upload ไฟล์เอกสาร PDF ไปยัง ChatPDF เรียบร้อยแล้ว โดยระบบจะสร้างแชทบอทสนทนากับผู้ใช้งาน และสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาในไฟล์เอกสาร PDF ได้ทันที อีกทั้งยังมี API ให้ใช้งานได้แบบไม่มีค่าใช้จ่าย โดยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ www.chatpdf.com/docs/api/backend

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Özcan, A., & Polat, S. [3] ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์และแชทบอทในการวิจัยทางวิชาการ โดยมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แพลตฟอร์มที่สนับสนุนปัญญาประดิษฐ์ ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน โดยได้วิเคราะห์แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น ChatGPT, ChatPDF, Consensus, SciSpace และ Scite Assistant เป็นต้น สรุปผลได้ว่าควรมีการกำหนดกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการใช้แพลตฟอร์มที่รองรับ AI ในด้านงานวิจัยอย่างเหมาะสมและเร็วที่สุด แม้ว่าแพลตฟอร์มดังกล่าวจะเพิ่มประสิทธิภาพให้กับนักวิจัย แต่ก็ยังนำมาซึ่งความท้าทาย เช่น การอ้างอิง หรืองานวิจัยที่มี AI เข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นต้น

Panda, S. [4] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงเอกสาร PDF เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้ใช้งานด้วย ChatPDF โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ ChatPDF ที่เป็นโซลูชันสำหรับสรุปเนื้อหาสำคัญ หรือแชทบอทให้คำแนะนำจากไฟล์เอกสาร PDF ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และลดเวลาการอ่านเอกสาร PDF ที่มีจำนวนหน้ามากได้ เนื่องการอ่าน PDF แบบเดิมมีข้อจำกัด และต้องใช้เวลานาน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ChatPDF สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่านไฟล์ PDF ด้วยแชทบอทที่ทันสมัยและสนทนาอย่างเป็นธรรมชาติกับผู้ใช้งานมากกว่าการอ่าน PDF แบบเดิม จึงมีข้อเสนอแนะควรให้นำ ChatPDF ไปใช้กับระบบห้องสมุด หรือสาขาวิทยาศาสตร์บรรณารักษ์ เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานในการอ่านเอกสารดิจิทัลเหล่านี้ นอกจากนี้ ChatPDF ยังมี API ที่ให้ผู้พัฒนาสามารถนำไปพัฒนาแชทบอทและยังสนับสนุนหลายภาษาอีกด้วย

Chubb, L. A. [5] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ฉันทและเครื่องจักร: ความเป็นไปได้และข้อผิดพลาดของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งได้กล่าวถึงการใช้งาน ChatPDF โดยบทความนี้มีการทดลอง 2 ระยะเวลา คือ ระยะเวลาที่ 1 ขึ้นตอนสำหรับการแปลงข้อมูลดิบของ AI เป็นหน่วยการวิเคราะห์ และระยะเวลาที่ 2 ฉันทกับเครื่องจักร: การสนทนาเพื่อสร้างแนวคิด ผลการทดลองสรุปได้ว่า ChatPDF สามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเอกสาร PDF ได้เป็นอย่างดี และช่วยลดภาระของผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถามตอบได้อีกด้วย แต่ยังไม่สามารถทดแทนผู้ช่วยที่เป็นมนุษย์ได้ เนื่องจากยังต้องมีการป้อนข้อมูลสำหรับ ChatPDF ที่มากพอและเหมาะสม

Bhardwaz, S., & Kumar, J. [6] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่าง ChatGPT, Google BARD, และ Microsoft Bing สำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience) โดยเทคโนโลยี Chatbot ปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจาก Chatbot เหล่านี้ มีความสะดวกและรวดเร็ว และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการให้กับลูกค้า ซึ่งมีการนำไปใช้งานหลายด้าน เช่น ด้านสุขภาพ การศึกษา และอีคอมเมิร์ซ เป็นต้น โดยการศึกษาครั้งนี้ จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคโนโลยี Chatbot จำนวน 3 ชนิดนี้ ผลการศึกษาพบว่า ChatGPT มีประสิทธิภาพมากที่สุดในด้านความแม่นยำและความเกี่ยวข้อง รองลงมา Google BARD สามารถโต้ตอบได้เร็วมากที่สุด และ Microsoft Bing มีผลความพึงพอใจจากการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานมากที่สุด

Ram, B., & Verma, P. [7] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษา AI Chatbot ของ ChatGPT, Google AI Bard และ Baidu AI โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเครื่องมือ AI ที่ใช้สำหรับการแสดงคำตอบแบบเหตุผล และองค์ความรู้ การวางแผน ด้วยการเรียนรู้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ทำให้นักวิจัยทางด้าน AI ได้พัฒนาและบูรณาการเทคนิคการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ตั้งแต่การ

ช่วยเหลือด้านการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์ ไปจนถึงการพัฒนาคุณภาพการทำงานของนักวิจัยได้อย่างมาก ด้วยความสามารถของ ChatGPT ที่มีความเข้าใจภาษาของมนุษย์ และมีศักยภาพในการพัฒนาการทำงานของนักวิจัยในหลายๆ ด้าน บริษัท Google ได้เปิดตัวแชทบอทที่ชื่อว่า AI Bard และบริษัท Baidu ของประเทศจีน ได้ประกาศเปิดตัว Baidu AI เช่นเดียว ผลการวิจัยพบว่า ChatGPT ทำงานได้ดีกว่ารุ่นอื่น ๆ ในหลายกรณี แต่อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญคือผู้ใช้งานต้องระมัดระวังและตระหนักถึงข้อจำกัด และแก้ไขอคติและความไม่ถูกต้องที่อาจเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต

Zaleski, A. L., Berkowsky, R., Craig, K. J. T., & Pescatello, L. S. [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินความครอบคลุม ความถูกต้อง และความอ่านง่ายของคำแนะนำการออกกำลังกายที่ให้โดยแชทบอทปัญญาประดิษฐ์: การศึกษาวิธีผสมผสาน โดยดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 10 หมวดหมู่ ประกอบด้วย (1) ประโยชน์ด้านสุขภาพของการออกกำลังกาย (2) การตรวจคัดกรองสุขภาพก่อนออกกำลังกาย (3) ความถี่ (4) ความเข้มข้น (5) เวลา (6) ประเภท (7) ปริมาณ (8) ความก้าวหน้า (9) ข้อพิจารณาพิเศษ และ (10) การอ้างอิงถึงวรรณกรรมเบื้องต้น มีประชากรทางคลินิกจำนวน 26 ราย ผู้ตรวจสอบอิสระจำนวน 2 คน ผลการวิจัยพบว่าแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น มีความครอบคลุม 41.2% (107/260) ความถูกต้อง 90.7% (146/161) และอ่านเข้าใจง่าย (8/15, 53%) โดยเกี่ยวข้องกับ การตรวจสุขภาพก่อนการออกกำลังกาย ซึ่งแสดงว่าผู้เข้าร่วมบางคนพบว่าคำแนะนำนั้นมีความคลุมเครือหรือเข้าใจยาก

Yilmaz, F. G. K., Yilmaz, R., & Ceylan, M. [9] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สร้างสรรค์: การศึกษาความเที่ยงตรงและความเชื่อถือ โดยอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎี UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) โดยมีประชากรเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยจากหลากหลายคณะจำนวน 627 คน จากนั้นนำไปทดลองกับนักศึกษาตัวอย่างกลุ่มแรกจำนวน 338 คน และตัวอย่างกลุ่มที่สองจำนวน 250 คน โดยมีคำถาม 20 ข้อ สามารถอธิบายความแปรปรวน (variance) ของข้อมูลได้ทั้งหมด 78.349% สรุปผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือวัดการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้

Chaowat Phuttaraksa, C., Hengprapohm, K., & Hengprapohm, S. [10] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแชทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติและการพยากรณ์ค่า PM2.5 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลฝุ่น PM 2.5 และผลกระทบที่ได้รับจากฝุ่น PM 2.5 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ค่าฝุ่น PM2.5 ด้วยวิธีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ และ 3) เพื่อพัฒนาแชทบอทตอบปัญหาเกี่ยวกับฝุ่น PM 2.5 ผลกระทบที่ได้รับจากฝุ่น PM 2.5 และค่าพยากรณ์ล่วงหน้า โดยใช้วิธีการพยากรณ์ 3 วิธี และทำการเปรียบเทียบข้อมูลค่าฝุ่น PM 2.5 และข้อมูลการพยากรณ์ค่าฝุ่น PM 2.5 ผลการทดลองพบว่า วิธีที่ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด คือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล

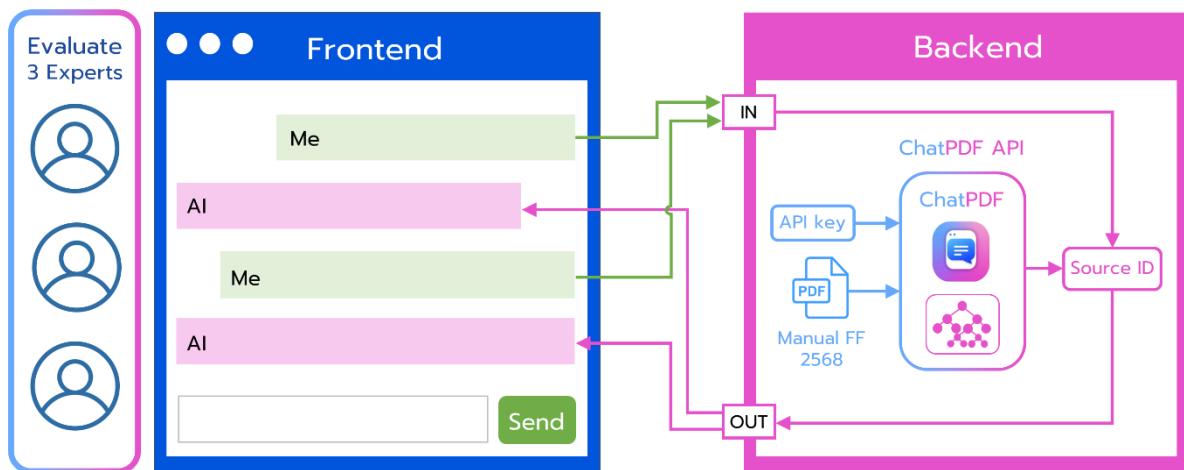
Hongtong, N., Hengprapohm, K., & Hengprapohm, S. [11] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบแชทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงแบบมีการพยากรณ์ราคามะพร้าว โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลการเกิดโรคและแมลงในมะพร้าว 2) เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทต้นแบบสำหรับตอบคำถามอัตโนมัติเรื่องโรคและแมลงในมะพร้าวแบบมีการพยากรณ์ราคา 3) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ราคามะพร้าว โดยใช้วิธีการพยากรณ์ 3 วิธี ผลการทดลองพบว่า วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลขึ้นเดียว ให้ค่าราคาที่สองของความผิดพลาดเฉลี่ยน้อยที่สุด รองลงมาคือวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งเดียว และสุดท้ายคือวิธีการค่าเฉลี่ยคงที่ระยะยาว

Budsabok, S., Pechpong, N., & Singtokaeo, C. [12] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษาของพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของพนักงาน และนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ 1) แอปพลิเคชัน Chatbot 2) แบบประเมินประสิทธิภาพ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Chatbot มีความพึงพอใจในระดับมาก

4. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

4.1. กรอบแนวคิดการทำวิจัย

ผู้วิจัยเริ่มต้นพัฒนา frontend ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทขึ้นมา โดยเมื่อผู้ใช้งานสอบถาม แชทบอทจะส่งคำถามไปยัง backend เพื่อประมวลผลผ่าน ChatPDF จากนั้นส่งคำตอบกลับมาแสดงที่ frontend อีกครั้ง สำหรับในส่วน ของ backend ผู้วิจัยได้ใช้งาน ChatPDF API สำหรับการสร้างแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ (AI Chatbot) ซึ่งจะต้องสมัครสมาชิก เพื่อให้ได้ API Key สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ จากนั้นส่งไฟล์เอกสาร PDF คือ คู่มือการจัดทำค่าของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ไปยัง ChatPDF เพื่อสร้างแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ จากนั้นแพลตฟอร์มจะสร้าง source ID เพื่อใช้สำหรับระบุการสื่อสารกับแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นนำแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์หรือแชทบอท ประเมินประสิทธิภาพ และสรุปผล ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการทำวิจัย

4.2. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้งาน ChatPDF API โดยสมัครสมาชิกแบบไม่มีค่าใช้จ่าย แต่มีข้อจำกัดในการสนทนาได้ข้อความไม่เกิน 500 ข้อความและไฟล์เอกสาร PDF ไม่เกิน 5,000 หน้าต่อเดือน

1.2 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลคู่มือการจัดทำค่าของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

2. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแชทบอท

2.1 Fronted ผู้วิจัยได้เขียนโค้ดภาษา Cascading Style Sheet ร่วมกับภาษา HTML ในส่วนของรูปแบบการแสดงผลคำถามและคำตอบ ตลอดจนสี และขนาดตัวอักษร ตำแหน่งต่าง ๆ ภายในเว็บแอปพลิเคชัน

2.2 Backend ผู้วิจัยได้เขียนโค้ดภาษา PHP ร่วมกับภาษา JavaScript โดยกำหนดค่า API Key ที่ได้จากการสมัครสมาชิก และค่า URL ไฟล์เอกสาร PDF คู่มือการจัดทำค่าของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ส่งไปยัง ChatPDF จากนั้นจะได้ source ID สำหรับสำหรับระบุการสื่อสารกับแชทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเมื่อมีการรับคำถามจากทาง frontend แล้วจะส่งคำถามไปยัง ChatPDF ผ่าน source ID เพื่อประมวลผล และส่งคำตอบกลับไปยัง frontend อีกครั้ง

3. การประเมินประสิทธิภาพแบบสอบถามปัญหาประดิษฐ์

3.1 ผู้วิจัยพัฒนาแบบประเมินประสิทธิภาพ จำนวนทั้งหมด 12 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปประเมินเพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) ตามหลักทฤษฎีของ Rovinelli และ Hambleton โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์งานวิจัยด้านปัญหาประดิษฐ์หรือแบบสอบถาม เป็นผู้พิจารณาให้คะแนน โดยใช้หลักเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าคำถามเหมาะสม คัดเลือกไว้ใช้ได้ และข้อคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ถือว่าคำถามไม่เหมาะสม ควรพิจารณาปรับปรุง

3.2 ผู้วิจัยนำเว็บแอปพลิเคชันแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น และแบบประเมินประสิทธิภาพไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ประเมินประสิทธิภาพและให้คะแนนตามแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) โดยแบ่งระดับออกเป็น 5 ระดับ ตามหลักทฤษฎีของ Likert แล้วนำคะแนนที่ได้ทำการคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.3 การเปรียบเทียบความถูกต้องของแบบสอบถามปัญหาประดิษฐ์

ผู้วิจัยสร้างคำถามที่เกี่ยวข้องกับคู่มือการจัดการทำค่าของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จำนวนทั้งหมด 10 คำถาม และนำไปสอบถามกับแบบสอบถามปัญหาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น แบบสอบถามปัญหาประดิษฐ์ที่ใช้งานได้แบบไม่มีค่าใช้จ่ายอีก จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) Gemini 1.0 2) Microsoft Copilot และ 3) ChatGPT-4o แบบจำกัด จำนวน 3 รอบ จากนั้นนำมาคำนวณค่า TP, FP, FN และ TN เพื่อหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) Hengpraprom, S. [13] ตามสมการที่ (1) ดังนี้

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} \quad (1)$$

TP (True Positive) คือ ผลจากการทำนายมีค่าเป็น “จริง” เมื่อข้อมูลนั้นมีค่าเป็น “จริง”

TN (True Negative) คือ ผลจากการทำนายมีค่าเป็น “เท็จ” เมื่อข้อมูลนั้นมีค่าเป็น “เท็จ”

FP (False Positive) คือ ผลจากการทำนายมีค่าเป็น “จริง” เมื่อข้อมูลนั้นมีค่าเป็น “เท็จ”

FN (False Negative) คือ ผลจากการทำนายมีค่าเป็น “เท็จ” เมื่อข้อมูลนั้นมีค่าเป็น “จริง”

5. ผลการวิจัย

5.1. ผลการพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแบบสอบถามในการให้คำแนะนำการของงบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแบบสอบถามในการให้คำแนะนำการของงบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมที่พัฒนาขึ้น พบว่าสามารถใช้งานได้ง่าย และทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ของ Google Chrome ได้เป็นอย่างดี ภาพที่ 2

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น

พบว่าเว็บแอปพลิเคชันแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.69, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายด้านทั้ง 3 ด้าน พบว่ามีประสิทธิภาพทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด 1) ด้านการใช้งาน (Mean = 4.74, S.D. = 0.46) 2) ด้านกราฟิกและการออกแบบ (Mean = 4.67, S.D. = 0.58) และ 3) การออกแบบและด้านเทคนิค (Mean = 4.67, S.D. = 0.58) ดังตารางที่ 1

The figure displays four sequential screenshots of a web application interface for a grant application system. Each screenshot is contained within a light blue rounded rectangle and features a title bar, a green action button, a text area, and a 'ส่ง' (Send) button.

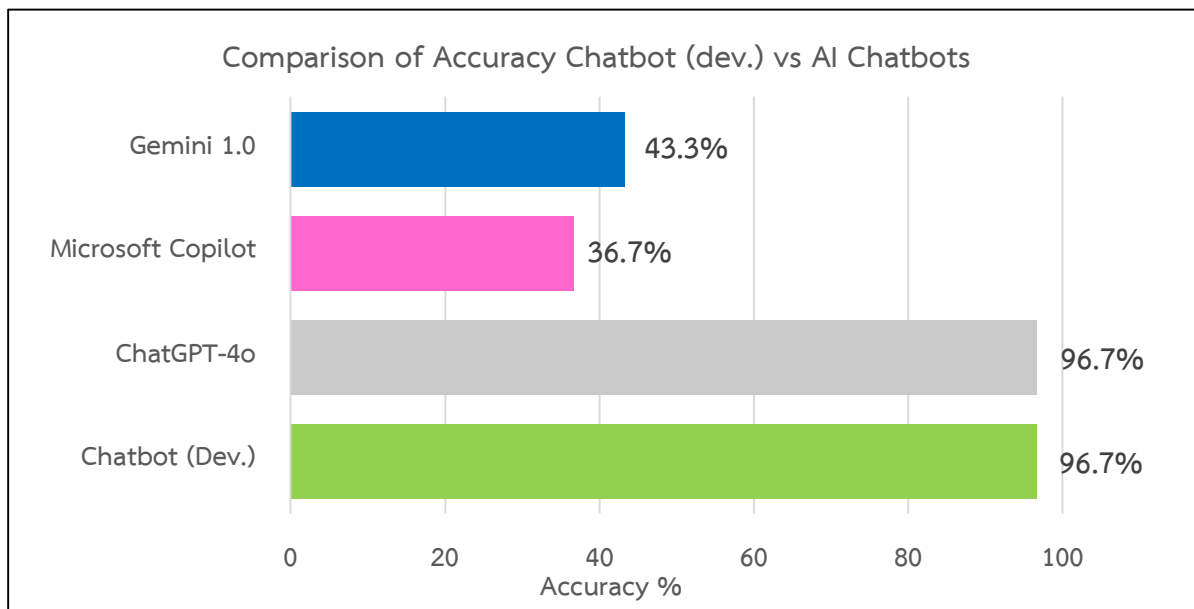
- Top-Left Screenshot:** Title: 'การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม'. Green button: 'สรุปความหมายงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานครับ'. Text area: 'งบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานหมายถึงการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนกิจกรรมหรือโครงการที่มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินงานหรือการพัฒนาในหน่วยงาน โดยมุ่งเน้นการใช้งานงบประมาณให้เกิดผลสัมฤทธิ์ และมีประสิทธิภาพสูงสุด และต้องมีระบบบริหารจัดการข้อมูลพร้อมต่อการตรวจสอบทั้งด้านการดำเนินงานและด้านการเงินอย่างชัดเจน โดยเน้นการจัดการด้านการเงินและทรัพย์สินให้รัดกุม โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ หน่วยงานงบประมาณจะต้องบริหารจัดการงบประมาณให้ปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของกองทุนส่งเสริม ววน. ซึ่งมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์เป็นหลัก และมีระบบการจัดการด้านการเงินและทรัพย์สินที่ชัดเจน หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือคำแนะนำเพิ่มเติม สามารถติดต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ครับ'. 'ส่ง' button. Footer: 'พัฒนาโดยจรินธร ภู่อวดใช้'.
- Top-Right Screenshot:** Title: 'การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม'. Green button: 'ค่าจ้างผู้ช่วยนักวิจัยที่มีวุฒิปริญญาตรี เบิกได้กี่บาทครับ'. Text area: 'ค่าจ้างผู้ช่วยนักวิจัยที่มีวุฒิปริญญาตรี เบิกได้ไม่เกิน 18,000 บาทต่อเดือน ครับ/ค่ะ แต่อัตราค่าจ้างอาจมีการปรับเปลี่ยนตามนโยบายหรือกฎหมายที่มีอยู่ในขณะนั้น หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม สามารถติดต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้ครับ/ค่ะ'. 'ส่ง' button. Footer: 'พัฒนาโดยจรินธร ภู่อวดใช้'.
- Bottom-Left Screenshot:** Title: 'การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม'. Green button: 'ต้องเก็บหลักฐานการใช้จ่ายเงินไว้กี่ปีครับ'. Text area: 'ต้องเก็บหลักฐานการใช้จ่ายเงินไว้เป็นเวลา 10 ปีครับ/ค่ะ และเมื่อครบกำหนดแล้วสามารถดำเนินการทำลายเอกสารได้ตามระเบียบราชการ ตามข้อมูลจากหน้าที่ 30 ของคู่มือการจัดทำคำขอของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทสว.) ครับ/ค่ะ'. 'ส่ง' button. Footer: 'พัฒนาโดยจรินธร ภู่อวดใช้'.
- Bottom-Right Screenshot:** Title: 'การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม'. Green button: 'ค่าจ้างจัดทำฐานข้อมูล 15,000 บาท เป็นค่าครุภัณฑ์หรือไม่ครับ'. Text area: 'จากข้อมูลที่อยู่ในหน้า 16 ของเอกสาร ค่าครุภัณฑ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือค่าลิขสิทธิ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ราคาสูงกว่า 20,000 บาทขึ้นไปและมีอายุการใช้งานหรืออายุลิขสิทธิ์มากกว่า 1 ปีขึ้นไปจะเป็นค่าครุภัณฑ์ ดังนั้นค่าจ้างจัดทำฐานข้อมูลที่มีมูลค่า 15,000 บาทไม่ถือเป็นค่าครุภัณฑ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสาร จึงไม่สามารถถือว่าเป็นค่าครุภัณฑ์ได้ครับ/ค่ะ'. 'ส่ง' button. Footer: 'พัฒนาโดยจรินธร ภู่อวดใช้'.

ภาพที่ 2 ผลการพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณ เพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

5.3 ผลการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยคำนวณหาค่าความถูกต้อง พบว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้น และ ChatGPT-4o มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 96.7 % เท่ากัน รองลงมาเป็น Gemini 1.0 มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 43.3 % และ Microsoft Copilot มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 36.7 % ดังภาพที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น

ข้อคำถาม	Mean	S.D.	ระดับ
1. ด้านการใช้งาน	4.74	0.46	มากที่สุด
1. สามารถใช้งานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความสะดวกในการใช้งานและง่ายต่อการเข้าถึง	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การตอบกลับจากแชทบอทได้ข้อมูลตรงกับคำถามและมีความถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
4. สามารถโต้ตอบได้อย่างเป็นธรรมชาติในการสนทนา	4.67	0.58	มากที่สุด
5. สามารถแปลความหมายของคำถามในการสืบค้นข้อมูลได้ถูกต้อง เช่น การใช้คำใกล้เคียงกัน การใช้คำย่อ เป็นต้น	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	4.67	0.58	มากที่สุด
1. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล	4.67	0.58	มากที่สุด
4. โทนมสีที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
5. การจัดวางตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ด้านเทคนิค	4.67	0.58	มากที่สุด
1. รูปแบบการสืบค้นมีความเหมาะสม เช่น การกดปุ่ม Enter แทนการกดปุ่มส่งข้อความ เป็นต้น	4.67	0.58	มากที่สุด
2. การเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์ (API) มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.69	0.47	มากที่สุด



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์

6. สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.1. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทในการให้คำแนะนำการของบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้งาน ChatPDF API มาช่วยในการสร้างแชทบอทที่เรียนรู้ข้อมูลจากไฟล์เอกสาร PDF คือ คู่มือการจัดทำคำขอของงบประมาณและการบริหารจัดการงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานมูลฐานตามพันธกิจของหน่วยรับงบประมาณ (Fundamental Fund; FF) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินพบว่าต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันแชทบอทที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.69, S.D. = 0.47)

จากนั้นนำแชทบอทที่พัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบความถูกต้องของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์อื่น ๆ จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย 1) Gemini 1.0 2) Microsoft Copilot และ 3) ChatGPT-4o แบบจำกัด โดยสร้างคำถามจำนวน 10 ข้อ และสอบถามจำนวน 3 รอบ จากนั้นนำมาคำนวณค่าความถูกต้อง (Accuracy) พบว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้น และ ChatGPT-4o มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 96.7 % เท่ากัน รองลงมาเป็น Gemini 1.0 มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 43.3 % และ Microsoft Copilot มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 36.7 %

6.2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้งาน ChatPDF API แบบไม่มีค่าใช้จ่าย ทำให้มีข้อจำกัดในการสนทนาได้ไม่เกิน 500 ข้อความ และไฟล์เอกสาร PDF ไม่เกิน 5,000 หน้าต่อเดือน ทำให้แชทบอทที่พัฒนาขึ้นอาจตอบคำถามได้ไม่ครบถ้วน

2. การเปรียบเทียบความถูกต้องของแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ ในอนาคตหากสามารถส่งคู่มือไปให้ Gemini 1.0 และ Microsoft Copilot เรียนรู้ได้ คาดว่าจะทำให้มีประสิทธิภาพการตอบคำถามที่ดียิ่งขึ้นกว่าการที่แชทบอทไปสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเอง เนื่องจากข้อมูลในอินเทอร์เน็ตมีความหลากหลาย ทำให้ตอบคำถามไม่ถูกต้อง

3. เนื่องจากบริษัท OpenAI ได้ทำการเปิดตัว ChatGPT-4o ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม 2567 ทำให้ผู้วิจัยได้ใช้งานฟีเจอร์ใหม่ในการ Upload ไฟล์เอกสาร PDF และตอบคำถามจากเนื้อหาได้อย่างถูกต้องเทียบเท่าหรือดีกว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้นจาก ChatPDF API ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรมีการศึกษาวิจัยในการใช้งาน API ของ ChatGPT-4o เพิ่มเติม ดังนี้

1) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแชทบอทที่สามารถทำความเข้าใจบริบท (Context) และความเหมาะสมของข้อความหรือประโยคคำถามได้

2) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแชทบอทที่สามารถประมวลผลข้อมูลรูปภาพ (Vision) แบบเรียลไทม์ เช่น การอธิบายของรูปภาพ หรือการแปลงข้อความเป็นรูปภาพ เป็นต้น

3) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแชทบอทที่สามารถโต้ตอบด้วยเสียง (Voice Mode) แบบเรียลไทม์ อาจนำไปใช้งานกับผู้พิการทางสายตาในการบอกทิศทาง หรือสิ่งของรอบตัวได้

7. กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่ในการทำวิจัย และขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ ไควน์ทวิทวัฒน์ ที่สละเวลาตรวจภาษาอังกฤษ และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์หรือแชทบอท ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ ไควน์ทวิทวัฒน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ธรรมศิริ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์



8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Kingchang, T., Chatwattana, P., & Wannapiroon, P. (2024). Artificial Intelligence Chatbot Platform: AI Chatbot Platform for Educational Recommendations in Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(1).
<https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.1.2021>
- [2] ChatPDF. (2024). API backend documentation. ChatPDF. Retrieved May 30, 2024, from <https://www.chatpdf.com/docs/api/backend>
- [3] Özcan, A., & Polat, S. (2023). Artificial Intelligence and Chat Bots in Academic Research. *Journal of Research in Social Sciences and Language*, 3(2), 81-90.
Retrieved from <https://www.jssal.com/index.php/jssal/article/view/111>
- [4] Panda, S. (2023). Enhancing PDF interaction for a more engaging user experience in library: Introducing ChatPDF. *IP Indian Journal of Library Science and Information Technology*, 8(1), 20-25.
<https://doi.org/10.18231/j.ijlsit.2023.004>
- [5] Chubb, L. A. (2023). Me and the machines: Possibilities and pitfalls of using artificial intelligence for qualitative data analysis. *International journal of qualitative methods*, 22.
<https://doi.org/10.1177/16094069231193593>
- [6] Bhardwaz, S., & Kumar, J. (2023, May). An extensive comparative analysis of Chatbot Technologies- ChatGPT, Google BARD and Microsoft Bing. In *2023 2nd International Conference on applied artificial intelligence and computing (ICAAIC)* (pp. 673-679). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICAAIC56838.2023.10140214>
- [7] Ram, B., & Verma, P. (2023). Artificial intelligence AI-based Chatbot study of ChatGPT, Google AI Bard and Baidu AI. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 8(01), 258-261.
<https://doi.org/10.30574/wjaets.2023.8.1.0045>
- [8] Zaleski, A. L., Berkowsky, R., Craig, K. J. T., & Pescatello, L. S. (2024). Comprehensiveness, Accuracy, and Readability of Exercise Recommendations Provided by an AI-Based Chatbot: Mixed Methods Study. *JMIR Medical Education*, 10(1), e51308.
<https://doi.org/10.2196/51308>
- [9] Yilmaz, F. G. K., Yilmaz, R., & Ceylan, M. (2023). Generative Artificial Intelligence Acceptance Scale: A Validity and Reliability Study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-13.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2288730>
- [10] Chaowat Phuttaraksa, C., Hengprapohm, K., & Hengprapohm, S. (2023, July). The development of a prototype chatbot for automatic question answering and PM 2.5 prediction. *The 15th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University*. (pp. 586 - 599). (In Thai)



- [11] Hongtong, N., Hengprapohm, K., & Hengprapohm, S. (2023, July). prototype chatbot system for automatic answering questions on coconut diseases and insects with price forecasting. The 15th NPRU National Academic Conference Nakhon Pathom Rajabhat University. (pp. 567 – 577). (In Thai)
- [12] Budsabok, S., Pechpong, N., & Singtokaeo, C. (2020). Development of chatbot application for student services case study: division of student development rajamangala university of technology suvarnabhumi. *Research Journal Rajamangala University of Technology Thanyaburi*, 19(2), 85-94. (In Thai)
- [13] Hengprapohm, S. (2023). MACHINE LEARNING (1, pp. 182 - 184). Silpakorn University Printing House. (In Thai)