



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ระบบจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแชทบอทแบบเปิดเผยรหัส กรณีศึกษา ทันตสุขภาพเด็ก

An Extended Report Management System for Open-source Chatbot:

A Case Study on Children's Oral Health

อเนชา เกื้อชะเฮอร์ม (Anecha Kuekharem)¹ วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์ (Watcharawalee Tangkuptanon)²จรรย์ญา หุ่นศรีสกุล (Jaranya Hunsrisakhun)³ นวพร ลัคนาทินพร (Nawaporn Lukkanatinnaporn)⁴

บทคัดย่อ

แพลตฟอร์มแชทบอทแบบเปิดเผยรหัสถูกนำมาปรับใช้งานด้านส่งเสริมสุขภาพอย่างกว้างขวางขึ้นตามลำดับ เนื่องจากลดต้นทุนด้านลิขสิทธิ์ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการพัฒนาส่วนเพิ่มขยายแชทบอทเพื่อลดข้อจำกัดด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกและจัดการรายงาน ผ่านแชทบอทที่ชื่อ “21 วันฟันดี” ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการส่งเสริมและป้องกันโรคทันตกรรมในเด็ก โดยการออกแบบและพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) พัฒนา REST API เพื่อคัดลอกข้อมูลจากแพลตฟอร์มไปยังในเครื่องแม่ข่ายขององค์กรและจัดรูปแบบให้พร้อมรับการประมวลผลและวิเคราะห์ผล และ 2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ดเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการเข้าใจและนำไปใช้ประโยชน์ ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยวิเคราะห์ผลได้ถูกต้อง เข้าใจง่าย รวดเร็ว เป็นปัจจุบัน ใช้งานง่าย และข้อมูลเป็นประโยชน์

คำสำคัญ แชทบอท ส่วนเพิ่มขยายแชทบอท ทันตสุขภาพเด็ก การบริหารจัดการรายงาน แชทบอทเปิดเผยรหัส

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 6110121014@psu.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ watcharawalee.t@psu.ac.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ hjaranya@psu.ac.th

⁴ Digital Artist คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ lll.nawapond@gmail.com



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

Abstract

The open-source chatbot platform is being adopted more widely in healthcare applications due to lower licensing costs. This research proposes a guideline to develop a chatbot extension to reduce the limitations of in-depth analysis and to manage reports through a chatbot called "21 days for good teeth". It has content about promoting and preventing children's oral health. System design and development are divided into 2 parts: 1) To develop a REST API to copy data from the platform to the corporate server and format it for processing and analyzing. 2) To develop the web application to present the analysis results in the dashboard pattern for easy understanding and maximum utilization. The performance evaluation revealed that the system was at the highest level. It can analyze the results accurately, easy to understand, fast, up-to-date, easy to use, and helpful.



Keywords: Chatbot, Chatbot extension, Children's oral health, Report management, Open-source chatbot



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

บทนำ

สุขภาพช่องปากในเด็กเป็นสิ่งที่ผู้ปกครองต้องให้ความสำคัญ หากสุขภาพช่องปากไม่สมบูรณ์ตั้งแต่วัยเด็ก จะส่งผลเสียต่อสุขภาพ พัฒนาการ และสติปัญญาของเด็กได้ในระยะยาว ดังนั้นการส่งเสริมและป้องกันโรคทันตกรรมในเด็กจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันมีการให้ความรู้ผ่านทางสื่อ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ วารสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์ หนังสือ แผ่นพับ ใบปลิว และแผ่นป้ายโปสเตอร์ ทันตบุคลากรออกให้บริการนอกพื้นที่พบว่า ยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ (วิชุดา คงเหมือนเพชร, วิริณธิ กิตติพิชัย และ ศุภชัย ปิตกุลตั้ง, 2560; พัทธนันท์ ศิริพรวิวัฒน์, 2553; หลุยส์ สุขเจริญโกศล, 2545) ทีมผู้วิจัยจึงพัฒนา แอปพลิเคชัน เพื่อให้บริการข้อมูลด้านทันตกรรมในเด็กอายุระหว่าง 0-3 ปี ในระยะเวลา 7 เดือนที่ผ่านมาพบว่า ได้ผลตอบรับที่ดี ปัจจุบันมีผู้ใช้งานจำนวน 3,157 คน โดยใช้ Facebook Messenger เป็นช่องทางในการสื่อสาร มีชื่อว่า “21 วันฟันดี” ซึ่งแอปพลิเคชันนี้ได้จำกัดการใช้งานเพียงแค่ 21 วันหลังการเริ่มใช้งานแอปพลิเคชัน แต่จะเปรียบเสมือน 21 วัน คือ รายการด่านในเกม (Levels Game) ที่ผู้ใช้งานจะต้องสนทนากับแอปพลิเคชันให้ครบตามกำหนดการของวันนั้นๆ แล้วจะสามารถใช้งานในวันถัดไปได้ โดยวันแรก เป็นการถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน วันถัดมา เป็นการให้ความรู้ ทดสอบความรู้ และสำรวจสุขภาพช่องปากของบุตร ซึ่งแต่ละวันจะแตกต่างกัน และเมื่อใช้งานจนครบ 21 วัน แอปพลิเคชันจะถามความคิดเห็นและคำแนะนำหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน และได้ใช้แพลตฟอร์ม Chatfuel ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งมีข้อดีคือ ไม่ต้องมีความรู้การเขียนโปรแกรมก็สามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ ใช้งานง่าย และสามารถทำงานร่วมกับระบบภายนอกได้ (Integrations) แต่แพลตฟอร์ม Chatfuel มีข้อจำกัดการใช้งานในระบบดังกล่าวอยู่ 3 ข้อจำกัด ข้อจำกัดแรกคือ ขาดระบบจัดทำรายงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ข้อจำกัดถัดมาคือ ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานแอปพลิเคชันในรูปแบบเดิมที่มีอยู่ ไม่เหมาะสมต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และข้อจำกัดสุดท้ายคือ ข้อมูลการใช้งานแอปพลิเคชันที่จัดเก็บอยู่ในปัจจุบัน ขาดความคล่องตัวในการเข้าถึง

จากปัญหาดังกล่าว ทีมผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแอปพลิเคชันแบบเปิดเผยแพร่ ห้า กรณีศึกษา ทันตสุขภาพเด็ก โดยแนวทางในการพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดการข้อมูลในระบบ และพัฒนา REST API ซึ่งเป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต (R. T. Fielding, 2000) เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลการใช้งานแอปพลิเคชันจากแพลตฟอร์ม Chatfuel และจัดเตรียมข้อมูลในการแสดงผลในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ จะช่วยให้ทีมผู้วิจัยได้โปรแกรมแอปพลิเคชันที่ตรงตามความต้องการ และสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินการธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้ อีกต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแอปพลิเคชันแบบเปิดเผยแพร่ ห้า กรณีศึกษา ทันตสุขภาพเด็ก โดยมุ่งเน้นด้านการจัดทำรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และเพิ่มความคล่องตัวในการใช้งาน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ ผู้ดูแลระบบแชทบอท 21 วันพื้นที่
2. การพัฒนาระบบในงานวิจัย คือ พัฒนา REST API เพื่อบันทึกข้อมูลจากแพลตฟอร์ม Chatfuel และจัดเตรียมข้อมูลในการแสดงผลในเว็บแอปพลิเคชัน และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดการข้อมูลในระบบ
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
 - Cloud Server: 1 vCPU, Memory 1 GB, SSD Disk 25 GB
 - ระบบปฏิบัติการ: Ubuntu Server 18.04.4 LTS
 - ฐานข้อมูล: MongoDB
 - ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาระบบ: NodeJS, Express, Mongoose, axios, React, Winston
 - ซอฟต์แวร์สำหรับ Unit Test: Jest
 - ซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมระบบ: Nginx, pm2
 - โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบ: Visual Studio Code, Postman, Google Chrome, Git

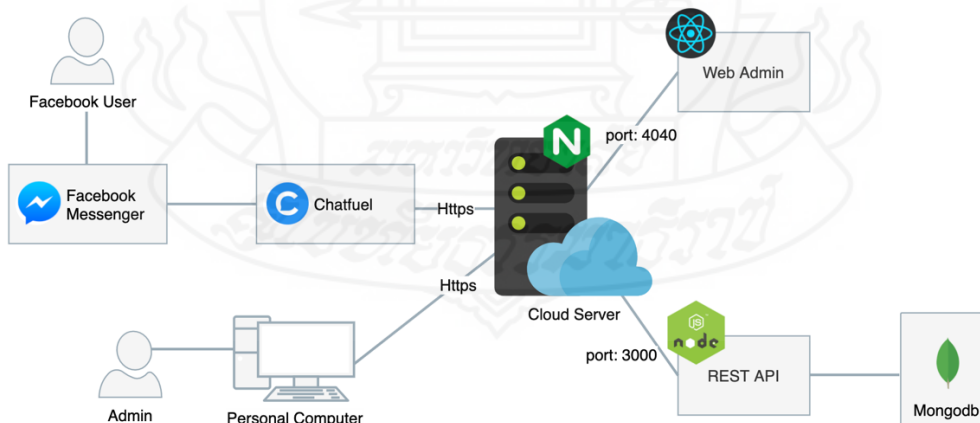
ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูล

ศึกษาปัญหาอย่างละเอียดและค้นหาวิธีในการแก้ไขปัญหา โดยศึกษาข้อมูลการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบันจากเว็บไซต์ งานวิจัย และวารสารที่มีลักษณะสอดคล้องกับปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ

2. การออกแบบระบบ



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

สถาปัตยกรรมของระบบมีการทำงานอยู่ 2 ส่วน ในส่วนที่ 1 REST API ทำงานในส่วนของการฐานข้อมูลและการประมวลผล (Backend) ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดเตรียมข้อมูลในการแสดงผลในเว็บแอปพลิเคชัน และยังทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารกับแพลตฟอร์ม Chatfuel เพื่อนำข้อมูลการใช้งานแชทบอทใน Facebook Messenger มาจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งติดต่อสื่อสารผ่านทางส่วนเพิ่มขยาย (Plugin) “JSON API” เป็น Plugin ของ Chatfuel ที่ใช้สำหรับติดต่อกับระบบภายนอก โดยมีหลักการทำงาน คือ ผู้ใช้งานแชทบอท (Facebook User) อ่านข้อความที่แสดงอยู่ในแชทบอท แล้วส่งข้อความตอบกลับ => Chatfuel ส่งข้อมูลไปยัง API => API ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล และแสดงผล (Response) ในรูปแบบ JavaScript Object Notation (JSON) => Messenger นำข้อมูลที่ได้จาก Chatfuel มาแสดงผลในหน้าจอ โดยการบันทึกข้อมูลการใช้งานแชทบอทแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ บันทึกข้อมูลผู้ใช้งานแชทบอท, บันทึกข้อมูลคำตอบที่แชทบอทถาม และบันทึกความคิดเห็นหลังการใช้งานแชทบอท และส่วนที่ 2 เว็บแอปพลิเคชัน เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (Frontend) โดยมีฟังก์ชันการใช้งานหลัก ได้แก่ ดูผลการวิเคราะห์ข้อมูล, ดูข้อมูลผู้ใช้งานแชทบอท, และจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งจะเชื่อมต่อกับ REST API เพื่อใช้ในการประมวลผลและนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงในหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งมีหลักการทำงาน คือ ผู้ดูแลระบบใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) => เว็บแอปพลิเคชันส่งการร้องขอ (Request) ไปยัง API => API ดำเนินการประมวลผล แล้ว Response ในรูปแบบ JSON => เว็บแอปพลิเคชันนำข้อมูลที่ได้นำมาแสดงในหน้าจอ

3. การพัฒนาระบบ

3.1 ติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ในขั้นตอนแรกผู้วิจัยได้เช่า Cloud Server จาก Digital Ocean แล้วทำการติดตั้ง NodeJS, MongoDB, Nginx เพื่อเตรียมพร้อมในการพัฒนาระบบ

3.2 นำข้อมูลเดิมเข้าสู่ฐานข้อมูล เนื่องจากข้อมูลเดิมมีประเภทและรูปแบบที่แตกต่างจากฐานข้อมูล ซึ่งแหล่งข้อมูลเดิมจัดเก็บอยู่ที่ Google Sheet และฐานข้อมูลของ Chatfuel โดยแนวทางแก้ปัญหาของผู้วิจัย คือ เขียนโปรแกรมซึ่งโปรแกรมจะแปลง (Transform) ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดิมให้อยู่ในรูปแบบ JSON และจัดรูปแบบให้ตรงกับฐานข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

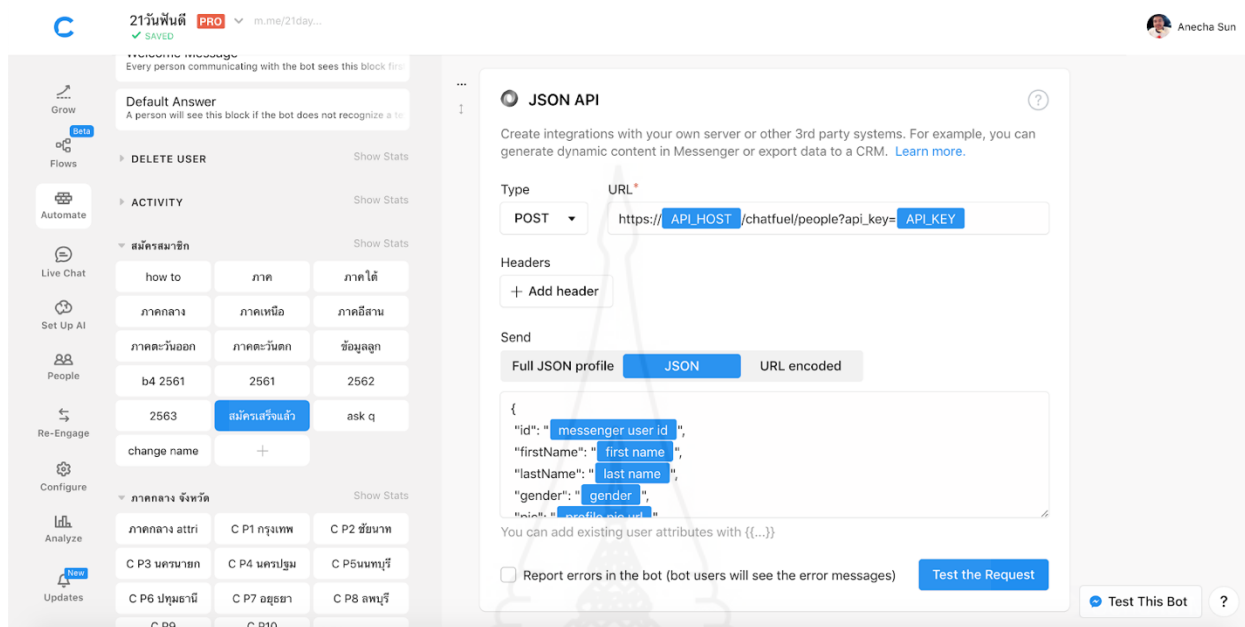
3.3 เขียนโปรแกรม พัฒนาระบบที่ออกแบบไว้และทดสอบฟังก์ชันการทำงาน จากนั้นเขียนโปรแกรมบันทึกพฤติกรรมการทำงานระบบ ซึ่งจัดเก็บอยู่ในรูปแบบ Log File และนำซอร์ซโค้ด (Source Code) ที่พัฒนาในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว อัปโหลด (Upload) ไปยังเซิร์ฟเวอร์ (Server) ด้วยซอฟต์แวร์ Git

3.4 เชื่อมต่อ REST API เข้ากับแพลตฟอร์ม Chatfuel โดยการเพิ่ม Plugin JSON API ใน Block (บทสนทนาของแชทบอท) ที่ต้องการบันทึกข้อมูล จากนั้นระบุ API และข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการจัดเก็บ ดังแสดงภาพที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการกำหนดค่า API ใน Plugin JSON API

4. การทดสอบวัดประสิทธิภาพ

ในการทดสอบวัดประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ทำตามขั้นตอนดังนี้

4.1 แจ้งผู้ดูแลระบบให้ทำการทดสอบใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

4.2 วิเคราะห์การทำงาน REST API จาก Log File เพื่อหาข้อผิดพลาดการทำงานในส่วนของ REST API ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลจาก Chatfuel

4.3 หากเกิดข้อผิดพลาดของระบบและมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในขั้นตอนการทดสอบระบบ ผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขปรับปรุงระบบต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบ

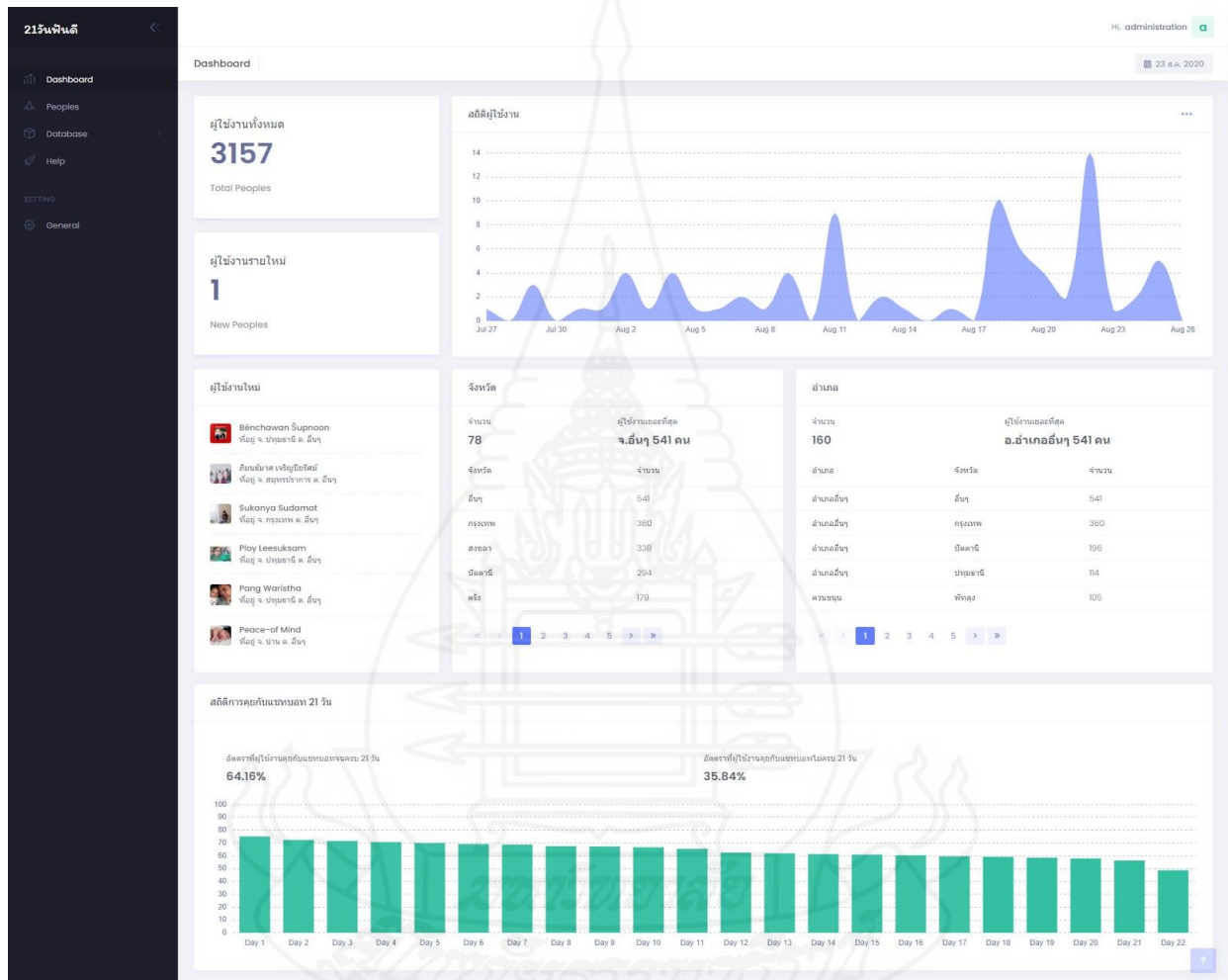
ผลลัพธ์การพัฒนาระบบจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแชทบอทแบบเปิดเผยรหัส กรณีศึกษา ท้นตสุภาพเด็ก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลจาก Chatfuel ซึ่งประกอบด้วย API ในการบันทึกข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ บันทึกข้อมูลผู้ใช้งานแชทบอท, บันทึกข้อมูลคำตอบที่แชทบอทถาม และบันทึกความคิดเห็นหลังการใช้งานแชทบอท และส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะมีฟังก์ชันการใช้งาน ได้แก่ ดูผลการวิเคราะห์ข้อมูล, ดูข้อมูลผู้ใช้งานแชทบอท,



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

และจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล แสดงตัวอย่างหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันดังภาพที่ 3 โดยหน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย จำนวนผู้ใช้งาน, จำนวนผู้ใช้งานใหม่ของวันนี้, สถิติผู้ใช้งานใหม่, ข้อมูลผู้ใช้งานใหม่, จำนวนผู้ใช้งานแต่ละจังหวัด, จำนวนผู้ใช้งานแต่ละอำเภอ และสถิติการสนทนากับแชทบอทจนครบตามวันที่กำหนด



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแชทบอทแบบเปิดเผยแพร่ที่สกรณศึกษา ทันตสุขภาพเด็ก วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ที่ผู้ดูแลระบบได้ประเมิน และ Log File ที่เก็บบันทึกการทำงานของ REST API ในระยะเวลาที่ดำเนินการใช้งานระบบตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน ถึง วันที่ 15 สิงหาคม 2563 ดังแสดงในตารางที่ 1



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10
The 10th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. ความถูกต้องในผลการวิเคราะห์ข้อมูล	4.5	ดี
2. การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดูแล้วเข้าใจได้ง่าย	4.5	ดี
3. ความรวดเร็วในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	5	ดีมาก
4. ข้อมูลเป็นปัจจุบัน (Real Time)	5	ดีมาก
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นประโยชน์	5	ดีมาก
6. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดการข้อมูล	5	ดีมาก
7. ระบบใช้งานง่าย	4.5	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.79	ดีมาก

ผลการประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพบว่า รายการประเมิน 7 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้องในผลการวิเคราะห์ข้อมูล, การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดูแล้วเข้าใจได้ง่าย, ความรวดเร็วในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล, ข้อมูลเป็นปัจจุบัน, ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นประโยชน์, ความสะดวกรวดเร็วในการจัดการข้อมูล, และระบบใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.79 ซึ่งแปลผลการใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก

```

root@web-server:/var/www/21fundee/log# ls
server.err.2020-06-29  server.info.2020-05-30  server.info.2020-06-14  server.info.2020-06-29  server.info.2020-07-14  server.info.2020-07-29
server.err.2020-06-30  server.info.2020-05-31  server.info.2020-06-15  server.info.2020-06-30  server.info.2020-07-15  server.info.2020-07-30
server.err.2020-07-01  server.info.2020-06-01  server.info.2020-06-16  server.info.2020-07-01  server.info.2020-07-16  server.info.2020-07-31
server.err.2020-07-19  server.info.2020-06-02  server.info.2020-06-17  server.info.2020-07-02  server.info.2020-07-17  server.info.2020-08-01
server.err.2020-07-22  server.info.2020-06-03  server.info.2020-06-18  server.info.2020-07-03  server.info.2020-07-18  server.info.2020-08-02
server.err.2020-07-23  server.info.2020-06-04  server.info.2020-06-19  server.info.2020-07-04  server.info.2020-07-19  server.info.2020-08-03
server.err.2020-07-24  server.info.2020-06-05  server.info.2020-06-20  server.info.2020-07-05  server.info.2020-07-20  server.info.2020-08-04
server.err.2020-07-25  server.info.2020-06-06  server.info.2020-06-21  server.info.2020-07-06  server.info.2020-07-21  server.info.2020-08-05
server.err.2020-07-29  server.info.2020-06-07  server.info.2020-06-22  server.info.2020-07-07  server.info.2020-07-22  server.info.2020-08-06
server.err.2020-08-06  server.info.2020-06-08  server.info.2020-06-23  server.info.2020-07-08  server.info.2020-07-23  server.info.2020-08-13
server.err.2020-08-13  server.info.2020-06-09  server.info.2020-06-24  server.info.2020-07-09  server.info.2020-07-24  server.info.2020-08-15
server.err.2020-08-15  server.info.2020-06-10  server.info.2020-06-25  server.info.2020-07-10  server.info.2020-07-25  server.info.2020-08-15
server.info.2020-05-25  server.info.2020-06-11  server.info.2020-06-26  server.info.2020-07-11  server.info.2020-07-26
server.info.2020-05-28  server.info.2020-06-12  server.info.2020-06-27  server.info.2020-07-12  server.info.2020-07-27
server.info.2020-05-29  server.info.2020-06-13  server.info.2020-06-28  server.info.2020-07-13  server.info.2020-07-28
root@web-server:/var/www/21fundee/log# grep -E 'error' *
root@web-server:/var/www/21fundee/log#
root@web-server:/var/www/21fundee/log# pm2 ls

```

id	name	namespace	version	mode	pid	uptime	⌚	status	cpu	mem	user	watching
0	21FunDee	default	N/A		30038	17m	1	online	0%	61.4mb		disabled

ภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์การทำงานผิดพลาดใน Log File และการใช้ทรัพยากรของ REST API



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

ผลการทำงานในส่วนของ REST API ที่จัดเก็บอยู่ใน Log File ทั้งหมดพบว่า การทำงานในส่วนของ REST API ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลจาก Chatfuel ทำงานได้ถูกต้อง ซึ่งไม่พบเจอข้อมูลการทำงานผิดพลาดใน Log File และใช้งานทรัพยากร Server สูงสุดที่ CPU 0.2% Memory 61.4MB และการทำงานของ REST API ที่ใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลในการแสดงผลในเว็บแอปพลิเคชัน ใช้งานทรัพยากร Server สูงสุดที่ CPU 0.6% Memory 61.4MB ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์ pm2 ในการวิเคราะห์ผลการใช้งานทรัพยากร โดยสเปคเครื่อง Server คือ 1 vCPU, Memory 1 GB และ SSD Disk 25 GB

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบริหารจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแชทบอทแบบเปิดเผยแพร่สู่ ภาครัฐศึกษา ท้นตสุขภาพเด็ก เป็นการลดข้อจำกัดของแพลตฟอร์ม Chatfuel ที่นำไปใช้ในการพัฒนาแชทบอท 21 วันพินดี ได้แก่ ขาดระบบจัดทำรายงานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก, ระบบบันทึกข้อมูลการใช้งานแชทบอทในรูปแบบเดิมที่มีอยู่ ไม่เหมาะสมต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และข้อมูลการใช้งานแชทบอทที่จัดเก็บอยู่ในปัจจุบัน ขาดความคล่องตัวในการเข้าถึง โดยการออกแบบและพัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนที่ 1 พัฒนา REST API เพื่อบันทึกข้อมูลจากแพลตฟอร์ม Chatfuel และจัดเตรียมข้อมูลในการแสดงผลหน้าจอบริบทแอปพลิเคชัน และส่วนที่ 2 พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลการใช้งานแชทบอทและจัดการข้อมูลในระบบ โดยการวัดประสิทธิภาพของระบบ วิเคราะห์จากแบบประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ที่ผู้ดูแลระบบได้ประเมิน โดยประกอบด้วยรายการประเมิน 7 ข้อ ได้แก่ ความถูกต้องในผลการวิเคราะห์ข้อมูล, การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดูแล้วเข้าใจได้ง่าย, ความรวดเร็วในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล, ข้อมูลเป็นปัจจุบัน, ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นประโยชน์, ความสะดวกรวดเร็วในการจัดการข้อมูล, และระบบใช้งานง่าย ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการใช้งานระบบอยู่ในระดับดีมาก และ Log File ที่เก็บบันทึกการทำงานของ REST API ในระยะเวลาดำเนินการใช้งานระบบ ซึ่งผลการทำงานในส่วนของ REST API ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลจาก Chatfuel พบว่าระบบสามารถทำงานร่วมกับแพลตฟอร์ม Chatfuel ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบในครั้งนี้ คือ โปรแกรมแชทบอทที่ตรงตามความต้องการของทีมผู้วิจัย และเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้งานแชทบอทที่มีต่อสุขภาพช่องปากของเด็ก เช่น ข้อมูลเชิงประชากร พฤติกรรมรายวันของแต่ละบุคคล ประเภที่เนื้อหาที่สนใจ ซึ่งล้วนแต่มีประโยชน์ในการใช้ประกอบการออกแบบสารสนเทศและกิจกรรมออนไลน์ผ่านแชทบอท เพื่อส่งเสริมป้องกันทันตสุขภาพเด็กเป็นอย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

ระบบบริหารจัดการรายงานส่วนเพิ่มขยายสำหรับแชทบอทแบบเปิดเผยแพร่สู่ ภาครัฐศึกษา ท้นตสุขภาพเด็ก ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดีกว่านี้ได้อีก ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เก็บข้อมูลที่ใช้งานบ่อยๆ ในฐานข้อมูล ไว้ที่ Cache ซึ่งจะช่วยให้ API นำข้อมูลมาใช้เร็วขึ้น โดยซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยรู้จักใช้งานประเภทนี้ คือ Redis
2. หาก Server มี Cpu มากกว่า 1 Core ให้ซอฟต์แวร์ pm2 ทำงาน REST API แบบ Cluster Mode ซึ่งช่วยให้ NodeJS ใช้งานทรัพยากร Server ได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจาก NodeJS ทำงานแบบ Single Thred
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลของ API ด้วยเทคนิค Event Loop ของ NodeJS



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 10

The 10th STOU National Research Conference

4. พัฒนาโปรแกรมซิงค์ (Sync) ข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลในระบบและข้อมูลของ Chatfuel ที่ให้บริการข้อมูลผ่านทาง API เนื่องจากข้อมูลการใช้งานแชทบอทในช่วงเวลาที่ปิดปรับปรุงระบบ ไม่ได้จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล จึงต้องเก็บข้อมูลคำตอบที่แชทบอทถามไว้ใน User Attribute ของ Block ใน Chatfuel และเขียนโปรแกรม Sync ข้อมูล โดยหลักการทำงานของโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้ (1) ส่ง Request ไปยัง API ของ Chatfuel ที่ให้บริการข้อมูล (2) เปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูลและข้อมูลที่ได้จาก API เพื่อค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไปจากฐานข้อมูล (3) นำข้อมูลมาจัดรูปแบบให้ตรงกับฐานข้อมูล (4) บันทึกเข้าสู่ฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรมจะเริ่มทำงานก่อนที่ระบบจะเปิดใช้งานทุกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

- พัทธนันท์ ศิริพรวิวัฒน์. (2552). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดูแลสภาวะสุขภาพช่องปาก ของเด็กก่อนวัยเรียน จังหวัดศรีสะเกษ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- วิชุดา คงเหมือนเพชร, วิริทธิ์ กิตติพิชัย และ ศุภชัย ปิตกุลตั้ง. (2560). พฤติกรรมการป้องกันโรคฟันผุในเด็กปฐมวัยของผู้ปกครองในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก อำเภอน้ำโพธิ์ทอง จังหวัดอ่างทอง. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 47(2), 1-2.
- หฤทัย สุขเจริญโกศล. (2545). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยระดับปัจเจกของผู้ปกครอง ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพช่องปาก ในเด็ก 0-5 ปี ในตำบลออนกลาง กิ่งอำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- Edgar. (2563). JSON API. สืบค้นเมื่อ 23 สิงหาคม 2563, จาก <http://docs.chatfuel.com/en/articles/735122-json-api>
- R. T. Fielding. (2000). *Architectural styles and the design of network-based software architectures*. (Ph.D. Dissertation). University of California, Irvine.