

การพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลมหาวิทยาลัย

The Development of Chatbot for University Information services.

นฤทธิตา สุตสงวน^{1*} และ ศักดิ์ชัย ตั้งวรรณวิทย์²

Naritta Sudsanguan^{1*} and Sakchai Tangwannawit²

ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล^{1,2}

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ^{1,2}

Department of Information Technology Management Faculty of Information Technology and Digital Innovation

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

E-Mail s6307021810012@email.kmutnb.ac.th¹, sakchai.t@itd.kmutnb.ac.th²

(Received: March 5, 2023; Revised: September 13, 2023; Accepted: December 26, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ 2) พัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติสำหรับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่ถูกต้องและเหมาะสม (Chat Bot) และ 3) ศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chat Bot) กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาท์อีสต์ Bangkok จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบบังเอิญ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จำนวน 5 ท่าน โดยวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบสอบถามความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย 2) แบบประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่างพบว่าการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึมฟัชชีวซ์ซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.28 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัลกอริทึมการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.04 และ 2) ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 อยู่ในระดับดีมาก และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =4.05, S.D. = 0.73)

คำสำคัญ: แชทบอท, อัลกอริทึมการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติ, อัลกอริทึมฟัชชีวซ์ซี

ABSTRACT

The research purposes were to Study processing algorithms for developing an automatic chat response system, Develop an automatic chat response system for accurate and appropriate university news (Chat Bot), and Study to Evaluate user satisfaction with the automatic chat response system (Chatbot). The target group comprises undergraduate students, Faculty of Science and Technology Southeast Bangkok University, and 30 people using the random selection method. Five computer application experts by specific selection The tools used in the research were 1) a questionnaire on university information needs, 2) a form to assess the accuracy and suitability of the automatic conversation system, and 3) a questionnaire on user

satisfaction with the automatic conversation system. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, mean, and standard deviation.

The research findings showed that the results of the comparison test of the algorithm of the sample data set showed that the Fuzzy Wuzzy Algorithm similarity processing average value was 65.28, which was greater than the natural language processing algorithm with an average of 42.04. Experts' evaluation of the accuracy and suitability of the automatic conversation counter system found a mean value of 4.36 and a standard deviation of 0.58. The results of assessing user satisfaction with the system found that the mean was 4.05. The standard deviation was 0.73, which is an outstanding level.

Keywords: Chatbots, Natural Language Processing Algorithms, Fuzzy Wuzzy Algorithms

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาและมีบทบาททำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างก้าวกระโดด เพื่อเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเป็นยุคแห่งการเพิ่มประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยี โดยปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นนวัตกรรมที่สำคัญในการช่วยเพิ่มศักยภาพในด้านต่าง ๆ โดยมีกระบวนการที่พัฒนาให้คอมพิวเตอร์มีลักษณะเสมือนมนุษย์ในการคิด การวิเคราะห์ การเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ รวมถึงการนำมาพัฒนาเสริมศักยภาพในด้านต่าง ๆ เช่นการสร้าง ความฉลาดของเครื่องจักร (Machin Intelligence) ผู้ช่วยอัจฉริยะ (Intelligent Personal Assistant) หุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ถือเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 คือการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์ (Humans) กับระบบอัจฉริยะ (Smart systems) เข้าด้วยกันเพื่อการพัฒนากระบวนการให้ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1] โดยทางด้านเทคโนโลยีถูกกระตุ้นให้เกิดความก้าวหน้าเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 ที่เร็วขึ้นจากการ สถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา หรือเรียกว่า “COVID-19” ทำให้เกิดสถานการณ์ Digital Transformation หรือ ที่เรียกว่าการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบโดยการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานในระยะยาว [2]

การพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน เพื่อการติดต่อสื่อสาร ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความฉลาดเหมือนกับมนุษย์ และสามารถทำหน้าที่ การสนทนาแทนมนุษย์ได้ โดยมีการนำเทคนิคอัลกอริทึมต่าง ๆ มาพัฒนาให้มีความสามารถในการเรียนรู้ ทำความเข้าใจและ ตอบคำถามเองได้เสมือนมนุษย์ ถือเป็นเครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสารที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจ องค์กร และ หน่วยงานต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการศึกษาเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และอัลกอริทึมฟัซซีวีซซี เพื่อเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) และนำไปประยุกต์ใช้ เป็นช่องทางติดต่อสื่อสาร สนับสนุนการส่งข้อมูลกับนักศึกษา และตอบคำถามต่าง ๆ แบบอัตโนมัติของมหาวิทยาลัย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ
- 1.2 เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) สำหรับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่ถูกต้องและเหมาะสม
- 1.3 เพื่อศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของระบบโต้ตอบการสนทนา (Chatbot) คือซอฟต์แวร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ทางตัวอักษรหรือคำพูดกับผู้ใช้ผ่านทางภาษา Chatbot ถูกออกแบบให้ลอกเลียนแบบปฏิสัมพันธ์โดยทั่วไปของมนุษย์ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาจะเพื่อช่วยตอบกลับการสนทนาผ่านข้อความหรือเสียงแบบอัตโนมัติและมีความรวดเร็ว Chatbot สามารถใช้งานได้ทั้งในแอปพลิเคชัน เช่น แอปพลิเคชัน Line แอปพลิเคชัน Facebook แอปพลิเคชัน Instagram เป็นต้น [1]

ระบบแชทบอทแบบ Rule-Based Approach หรือ Rule-based Bot เป็นแชทบอทที่มีลักษณะการทำงานแบบมีเงื่อนไขตามรูปแบบที่กำหนดเอาไว้โดยบังคับให้ผู้เลือกใช้ตอบหากผู้ใช้มีการถามในเรื่องที่ระบบแชทบอทไม่ได้มีการกำหนดเอาไว้แชทบอทจะไม่สามารถตอบในเรื่องนั้น ๆ ได้สิ่งที่สำคัญของแชทบอทนั้นคือการกำหนด กฎหรือเงื่อนไขให้ครบถ้วนให้มากที่สุดตามวัตถุประสงค์หรือบทบาทของแชทบอทนั้น ๆ เพื่อลดการตอบที่ผิดพลาด [3]

การประมวลผลแบบธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP)

อัลกอริทึมทฤษฎีการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) คือเป็นวิทยาการแขนงหนึ่งในหมวดหมู่ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence ซึ่งช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจตลอดจนตีความและใช้งานภาษาปกติที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ โดยเทคโนโลยี NLP นี้ มีรากฐานจากวิทยาการหลากหลายสาขาร่วมกัน โดยเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และภาษาศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Linguistics) เพื่อวัตถุประสงค์ในการปิดช่องว่างทางการสื่อสารระหว่างมนุษย์และระบบคอมพิวเตอร์

อัลกอริทึมฟัซซี่วูซซี่ (Fuzzy Wuzzy Algorithm)

Fuzzy Wuzzy เป็นไลบรารีของ Python ซึ่งใช้สำหรับการจับคู่สตริงการจับคู่สตริงฟัซซี่ คือกระบวนการค้นหาสตริงที่ตรงกับรูปแบบที่กำหนดเพื่อคำนวณความแตกต่างระหว่างลำดับนิยมใช้ทางด้าน Data Science ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคโนโลยีหรือชุดคำสั่งและแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อนำข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์การจับคู่สตริง มาประยุกต์ใช้กับปัญญาประดิษฐ์ด้านการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาในการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติของผู้ใช้งานที่พิมพ์ไปยังระบบเพื่อจับคู่และประมวลผล มีรูปแบบและเทคนิค Ratio 4 รูปแบบ 1) Simple Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร 2) Partial Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถมีตัวอักษรมากกว่าได้ 3) Token Sort Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถสลับลำดับตำแหน่งกันได้ 4) Token Set Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถมีคำซ้ำได้ [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชิตา ไชยศิริ และคณะ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักของวงจรชีวิตการพัฒนาผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อใช้ในการส่งข้อความแจ้งเตือนของห้องสมุด โดยแบ่งระบบเป็น 3 ส่วนได้แก่ 1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับไลน์ 2) ตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง 3) การส่งข้อความอัตโนมัติเพื่อแจ้งเตือนไปยังสมาชิก ในการวิจัยพบว่าความพึงพอใจในระดับดีมากที่สุด

ณิชากร กิตติคุณศิริ และ จารุณี วงศ์ลิ้มปิยะรัตน์ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท บริบทประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่นำไปสู่การยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท และแนวทางการนำเทคโนโลยีแชทบอทไปใช้ในการวางกลยุทธ์ทางธุรกิจ โดยพบว่า 6 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท 1) ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน 2) ปัจจัยการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน 3) ปัจจัยการรับรู้ความเสี่ยง 4) ปัจจัยความเข้ากันได้ของเทคโนโลยี 5) ปัจจัยสมรรถภาพของสื่อ และ 6) ปัจจัยการรับรู้ตัวตน โดยข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

พงศกร อุทราจิตต์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่ โดยมีการนำ Fuzzy Wuzzy Algorithm เทคนิค Simple Ratio ประยุกต์ใช้เทคนิคการพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา Python ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official Account) นำมาพัฒนาด้วย Line Messaging API ใช้เป็นบริการ API สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา และใช้ฐานข้อมูลเป็น Firebase Realtime Database เป็นฐานข้อมูลประเภท NoSQL ที่มีความยืดหยุ่น และเน้นความเร็วในการใช้งานมากที่สุด Firebase ยังเป็นฐานข้อมูลออนไลน์โดยมีจุดเด่นคือ เร็วและสามารถบันทึกข้อมูลไว้ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้พบว่าระบบสามารถช่วยแนะนำคุณแม่มือใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

G. Appa, et al [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง A Partial Ratio and Ratio Based Fuzzy-Wuzzy Procedure for Characteristic Mining of Mathematical Formulas from Documents เพื่อพิจารณาความแตกต่างการจับคู่สูตรข้อมูลที่แตกต่างกันของ Sequence matcher, Levenshtein Distance และ Fuzzy-Wuzzy พบว่า Fuzzy-Wuzzy มีประสิทธิภาพและการวิเคราะห์ที่มีความไวกว่าอัลกอริทึมอื่น ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แบบสอบถามความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย
- 1.2 แบบประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- 1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ

2. กลุ่มเป้าหมาย

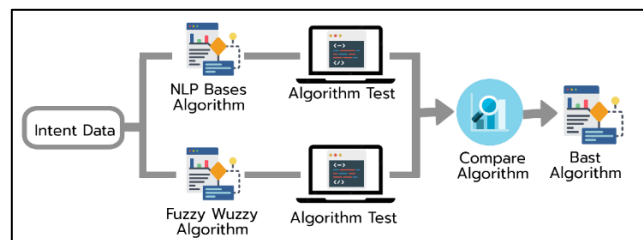
- 2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) ที่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จำนวน 5 คน
- 2.2 กลุ่มผู้ใช้งาน เป็นนักศึกษาระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น บางกอก เพื่อใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทในการตอบคำถามจำนวน 30 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การศึกษาอัลกอริทึมและการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสม และ 2) การออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

3.1 ขั้นตอนการศึกษาอัลกอริทึมและการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสม

ศึกษาเทคนิคอัลกอริทึมการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้นำอัลกอริทึมการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) โดยใช้เครื่องมือ Dialog flow และอัลกอริทึมฟัซซี่วูซซี่ (Fuzzy Wuzzy Algorithm) โดยใช้โปรแกรมภาษา Python ในการทดสอบอัลกอริทึม โดยใช้ชุดข้อมูลข้อมูลการสนทนาเมนูคำสั่งต่าง ๆ จำนวน 10 ข้อความ เช่น ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน บริการสวัสดิการนักศึกษา เป็นต้น มาใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างในการทดสอบการประมวลผลค่าความเหมือน และเปรียบเทียบและคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุด ดังรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาอัลกอริทึม

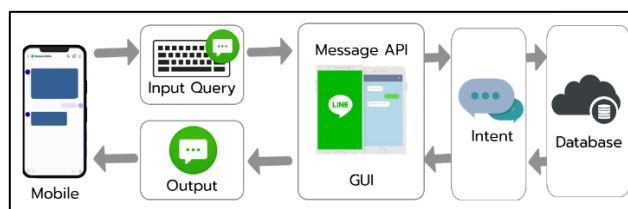
3.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

การพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้นำแนวทางการวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) [9] แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน

3.2.1 ศึกษาปัญหาและรวบรวมความต้องการของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน ร่วมกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 นำข้อมูลจากผลการศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ มาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนา โดยมีเมนูข้อมูลตามความต้องการ 5 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลติดต่อ, ข้อมูลด้านการเรียนการสอน, ข้อมูลด้านบริการนักศึกษา, ข้อมูลระเบียบมหาวิทยาลัย และข้อมูลด้านกิจกรรม

3.2.3 ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยนำสารสนเทศที่ได้นำไปพัฒนาระบบด้วยแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Official Account) ตามกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์โต้ตอบการสนทนา ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้รูปแบบ Flex Message ด้วยเครื่องมือ LINE Bot Designer ภาษา JSON และดำเนินการสร้างอัลกอริทึมผ่าน Dialog flow ร่วมกับการประมวลผลคำสั่งสร้าง Intent และเชื่อมต่อ Fulfillment ด้วยภาษา Python จากอัลกอริทึมที่ได้ศึกษา



ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานของหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติ

3.2.4 การทดสอบระบบ ด้วยการนำไปประเมินความถูกต้องและเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5 การนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้งาน และนำระบบไปประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน ด้วยเครื่องมือการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้วยมาตราวัดของลิเคิร์ต [10]

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาอัลกอริทึมสำหรับการใช้พัฒนาระบบ โดยการทดสอบการประมวลผลค่าความเหมือนของอัลกอริทึมการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) และอัลกอริทึมฟัซซี่วูซซี่ (Fuzzy Wuzzy Algorithm) โดยสมการที่ใช้ประมวลผลค่าความเหมือนดังสมการภาพที่ 2

$$\frac{\sum x}{n} \times 100$$

ภาพที่ 3 สมการประมวลผลค่าความเหมือน

โดยที่ n คือ จำนวนคำค้นหาทั้งหมด

x คือ จำนวนคำที่เหมือน

การสร้างแบบประเมินการหาความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ทำการหาค่าเฉลี่ยและนำมาเทียบกับเกณฑ์ของค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 [11]

การวิเคราะห์แบบประเมินสถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและมาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert's Scale) [12] นำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00	หมายความว่า ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49	หมายความว่า ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49	หมายความว่า ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49	หมายความว่า ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49	หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

การออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเทคนิคอัลกอริทึม ทำการเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึม โดยใช้ตัวอย่างชุดข้อมูลจำนวน 10 ชุด 10 คำค้น ตัวอย่าง ด้วย Fuzzy Wuzzy Algorithm และ NLP Bases Chatbot Algorithm ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง

ที่	ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลติดต่อสำนักงานบริการ	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน	NLP	Fuzzy Wuzzy	กฎระเบียบมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	หลักสูตรปริญญาตรี	NLP	Fuzzy Wuzzy
1	ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย	51	88	ข้อมูลติดต่อสำนักงาน	51	74	ข้อมูลติดต่อ	42	67	ระเบียบมหาวิทยาลัย	48	95	หลักสูตรปริญญาตรี	48	85
2	ติดต่อมหาวิทยาลัย	40	85	ติดต่อสำนักงานบริการ	39	74	ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	51	86	กฎระเบียบ	49	62	หลักสูตรปริญญาตรี	32	67
3	ติดต่อมหาวิทยาลัย	39	69	ติดต่อสำนักงานบริการ	32	70	ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	49	68	กฎระเบียบ	45	79	ข้อมูลการเรียนปริญญาตรี	50	74
4	ข้อมูลติดต่อ	54	70	ติดต่อบริการนักศึกษา	32	74	ข้อมูลติดต่อผู้สอน	55	84	กฎระเบียบ	0	57	หลักสูตรการเรียนปริญญาตรี	31	55
5	ข้อมูลติดต่อ	50	60	สำนักงานบริการนักศึกษา	30	72	ติดต่อผู้สอน	48	65	ระเบียบมหาวิทยาลัย	32	79	เนื้อหาปริญญาตรี	38	62
6	ติดต่อ	46	46	ติดต่อบริการ	33	57	เบอร์ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	51	82	ข้อมูลระเบียบมหาวิทยาลัย	0	67	ข้อมูลรายวิชาปริญญาตรี	50	71
7	เบอร์ติดต่อมหาวิทยาลัย	39	65	ติดต่อหน่วยงานบริการ	32	59	เบอร์ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	34	65	กฎระเบียบ	56	65	การศึกษาปริญญาตรี	37	55
8	เบอร์ติดต่อ	48	65	ติดต่อหน่วยงานบริการ	32	63	เบอร์ติดต่อผู้สอน	34	64	กฎระเบียบมหาวิทยาลัย	45	70	ข้อมูลเรียนปริญญาตรี	41	56
9	เบอร์ติดต่อมหาวิทยาลัย	46	81	ติดต่อสำนักงาน	34	58	ติดต่อครูผู้สอน	45	65	ระเบียบวิทยาลัยมหาวิทยาลัย	48	84	หลักสูตรวิชาปริญญาตรี	48	77
10	เบอร์ติดต่อมหาวิทยาลัย	36	67	ติดต่อฝ่ายบริการ	32	57	เบอร์ติดต่อผู้สอน	42	58	ระเบียบวิทยาลัย	42	65	โครงสร้างหลักสูตรปริญญาตรี	48	73
	ค่าเฉลี่ย	45.7	70.4	ค่าเฉลี่ย	34.7	65.8	ค่าเฉลี่ย	45.1	70.4	ค่าเฉลี่ย	36.5	72.3	ค่าเฉลี่ย	42.3	67.5

ข่าวประกาศมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา	NLP	Fuzzy Wuzzy	บริการสวัสดิการนักศึกษา	NLP	Fuzzy Wuzzy	การกู้ยืมการศึกษา กยศ.	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลทั่วไปมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy
ประกาศมหาวิทยาลัย	55	89	ชำระค่าการศึกษา	58	77	สวัสดิการ	45	56	กู้ยืมการศึกษา	55	78	ข้อมูลมหาวิทยาลัย	56	83
ประกาศมหาลัย	0	73	ชำระเงินค่าหอ	42	41	สวัสดิการนักศึกษา	49	85	กู้ยืมเงินเรียน	32	43	ข้อมูลมหาลัย	38	67
ข่าวประชาสัมพันธ์	42	53	จ่ายเงินค่าหอ	0	21	สวัสดิการ นศ.	37	63	กู้เงิน กยศ.	59	47	ข้อมูลทั่วไป	48	68
ข่าวประกาศ	54	67	จ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษา	63	83	บริการช่วยเหลือนักศึกษา	55	65	กองทุนกู้ยืม	0	41	ประวัติทั่วไปมหาวิทยาลัย	54	71
ประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย	44	67	จ่ายค่าหอการศึกษา	60	58	บริการสวัสดิการ	64	79	กองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา	46	60	ข้อมูลประวัติ	39	41
กำหนดการมหาวิทยาลัย	45	65	จ่ายเงินค่าการศึกษา	55	51	บริการสนับสนุนนักศึกษา	55	76	กู้เงินเรียน	0	24	แนะนำข้อมูลมหาวิทยาลัย	56	74
ข่าวสารมหาวิทยาลัย	38	82	ชำระค่ารวมเรียน	60	80	เงินสนับสนุนนักศึกษา	0	47	เงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา	49	58	เรื่องราวมหาวิทยาลัย	45	59
ข่าวเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย	56	71	ชำระค่าหอ	41	46	สวัสดิการประกันอุบัติเหตุ	39	46	เงินกู้ค่าการศึกษา	38	55	ข้อมูลเกี่ยวกับมหาวิทยาลัย	56	72
แถลงการณ์มหาวิทยาลัย	45	63	ติดต่อชำระค่าหอการศึกษา	62	69	ติดต่อสวัสดิการ	45	53	ยื่นเงินเพื่อการศึกษา	38	52	อธิบายข้อมูลมหาวิทยาลัย	56	72
สารมหาวิทยาลัย	38	74	ติดต่อจ่ายเงินค่าการศึกษา	55	45	ถึงอำนวยความสะดวกนักศึกษา	0	41	เงินเชื่อเพื่อการศึกษา	38	42	ข้อมูลพื้นฐานมหาวิทยาลัย	56	71
ค่าเฉลี่ย	41.7	70.4	ค่าเฉลี่ย	49.6	57.1	ค่าเฉลี่ย	38.9	61.1	ค่าเฉลี่ย	35.5	50	ค่าเฉลี่ย	50.4	67.8

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึม โดยใช้ตัวอย่างชุดข้อมูลจำนวน 10 ชุด 10 คำค้นตัวอย่าง ด้วย Fuzzy Wuzzy Algorithm และ NLP Bases Chatbot Algorithm เพื่อนำไปพัฒนาระบบต่อไป จากการทดสอบชุดข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง

ลำดับ	ตัวอย่างคำค้นหา	NLP (%)	Fuzzy Wuzzy(%)
1	ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย	45.70	70.40
2	ข้อมูลติดต่อสำนักงานบริการ	34.70	65.80
3	ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน	45.10	70.40
4	กฎระเบียบมหาวิทยาลัย	36.50	72.30
5	หลักสูตรปริญญาตรี	42.30	67.50
6	ข่าวประกาศมหาวิทยาลัย	41.70	70.40
7	การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา	49.60	57.10
8	บริการสวัสดิการนักศึกษา	38.90	61.10
9	การกู้ยืมการศึกษา กยศ.	35.50	50.00
10	ข้อมูลทั่วไปมหาวิทยาลัย	50.40	67.80
ค่าเฉลี่ย		42.04	65.28

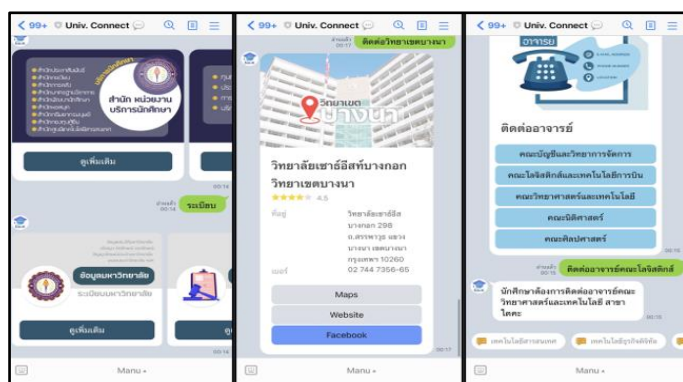
จากตารางที่ 2 ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง พบว่า การประมวลผลค่าความเหมือน Fuzzy Wuzzy Algorithm มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.28 ซึ่งมีค่ามากกว่า NLP Bases Chatbot Algorithm ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.04

2. ผลการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

ผลการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนา ระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ ข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยได้นำความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยมีคำสั่งการควบคุมการตอบกลับของอัลกอริทึม Fuzzy Wuzzy ด้วยภาษา Python ผ่านการเชื่อมต่อแอปพลิเคชัน LINE Official Account ร่วมกับการออกแบบด้วย LINE Bot Designer เชื่อมต่อ Dialog flow โดยใช้ภาษา JSON



ภาพที่ 4 หน้าแรกเมื่อเริ่มต้นการใช้งานแชทบอท



ภาพที่ 5 การโต้ตอบการสนทนาของระบบ

3. ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

การประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยบนแอปพลิเคชันไลน์ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้านได้แก่

- 1) ด้านความสามารถของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)
- 2) ด้านการทำงานของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Functional Test)
- 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Usability Test)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความสามารถของระบบต่อการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.40	0.55	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบมีข้อมูลที่ครอบคลุม	4.20	0.45	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงเนื้อหาที่มีความเพียงพอต่อการใช้งาน	4.00	0.71	มาก
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความสวยงาม	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการสื่อสารภาษา และถ้อยคำข้อความในการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการอำนวยความสะดวกการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการนำไปใช้ประโยชน์	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.43	0.54	มาก

จากตารางที่ 3 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความสามารถของระบบต่อการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบต่อการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของระบบในการใช้คำสั่งต่าง ๆ	4.20	0.84	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลการตอบกลับ	4.00	0.71	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงรูปแบบผลลัพธ์การตอบกลับ	3.80	0.84	มาก
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงผลลัพธ์จากฐานข้อมูล	4.20	0.45	มาก
5. ความเหมาะสมของการแสดงผลลัพธ์จากฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.00	0.71	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการตอบสนองการใช้งานได้รวดเร็ว	4.40	0.55	มาก
โดยรวม	4.10	0.68	มาก

จากตารางที่ 4 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบต่อการสนทนาอัตโนมัติ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบมีการใช้งานง่าย	4.40	0.55	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของเมนูและลำดับการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการใช้งานมีลำดับและความต่อเนื่อง	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมในการเรียนรู้การใช้งานระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
5. ความเหมาะสมในการออกแบบข้อมูลการตอบกลับส่วนติดต่อผู้ใช้งานง่ายต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยบ่นแอปพลิเคชันในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้านได้แก่ 1) การประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ 2) การประเมินความพึงพอใจด้านการประมวลผลของระบบ 3) การประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	4.11	0.73	มาก
2. ด้านการประมวลผลของระบบ	4.03	0.76	มาก
3. ด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.00	0.69	มาก
โดยรวม	4.05	0.73	มาก

จากตารางที่ 6 กลุ่มเป้าหมายมีการประเมินความพึงพอใจระบบได้ต่อการสนทนาอัตโนมัติทั้ง 3 ด้านมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.73) พบว่าด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.73) รองลงมาเป็นด้านการประมวลผลของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.76) และด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.69) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยเป็นระบบที่ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานในการสนทนาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่มีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อนำไปพัฒนาระบบช่วยในการพัฒนาระบบตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งาน โดยการพัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [9] สอดคล้องกับ วิชุดา ไชยศิวิมม และคณะ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำหรับงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยในการพัฒนาได้ดำเนินการตามหลักของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และในส่วนการพัฒนาระบบได้นำอัลกอริทึมอัลกอริทึมฟัซซี่วูซซี่ (Fuzzy Wuzzy Algorithm) ที่ได้จากการเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือน ซึ่งมีความสอดคล้องกับ พงศกร อุทราจิตต์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่ โดยมีการนำ Fuzzy Wuzzy Algorithm ที่ทำให้สามารถประมวลผลค่าความเหมือนได้ดีและรวดเร็วมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์นำมาพัฒนาด้วย Line Messaging API ใช้เป็นบริการ API สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา พบว่าระบบสามารถช่วยแนะนำคุณแม่มือใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

2. การประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติทั้ง 3 ด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก โดยด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับมากที่สุดเท่ากับ 4.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ จำนวน 30 คนทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ด้านการประมวลผลของระบบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั้ง 3 ด้านพบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับณิชาธิ์ กิตติคุณศิริ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอทบริบทประเทศไทยโดยปัจจัยที่พบคือการรับรู้การใช้งานง่ายส่งผลต่อการยอมรับอยู่ที่ร้อยละ 81 จากใน 6 ปัจจัยที่ได้ทำการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้การรวบรวมความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยด้วยการสัมภาษณ์และสอบถามร่วมกับเอกสาร เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในการทำงานวิจัยครั้งถัดไปควรนำข้อมูลจากประวัติการสนทนาของผู้ใช้ มาสังเคราะห์ข้อคำถามที่พบบ่อย หรือมีการถามซ้ำ ๆ และกระบวนการตอบกลับมาใช้ในการศึกษาเพื่อให้ได้ระบบที่มีข้อมูลการสนทนาครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Pcmag. (2016). *Chatbot Definition from PC Magazine Encyclopedia*. Retrieved Feb 15, 2022, from <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/chatbot>
- [2] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2563). *Industry 5.0 เตรียมพร้อมสู่ยุค Cobots ก้าวใหม่ที่สำคัญแห่งโลกอนาคต*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://piu.ftpi.or.th/wpcontent/uploads/2020/07/Industry-5.0-.pdf>
- [3] Patipan Prasertsom. (2020). *สกัดใจความสำคัญของข้อความด้วยเทคนิคการประมวลผลทางภาษาเบื้องต้น*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก <https://bigdata.go.th/bigdata-101/tf-idf1>
- [4] Fuzzywuzzy. (2020). *Pypi*. Retrieved Feb 15, 2022, from <https://pypi.org/project/fuzzywuzzy/>
- [5] วิชุดา ไชยศิริมงคล, เยาวลักษณ์ สมพงษ์, สุชีราภรณ์ สุนทรภักดี, และสุธารัตน์ พัทธวิวัฒน์ชัย. (2565). การพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 30(6), 1-18. สืบค้นจาก <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/254969/175518>
- [6] นิชากร กิตติคุณศิริ และจารุณี วงศ์ลิ้มปิยะรัตน์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท บริบทประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 "GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2019"*. สืบค้นจาก <http://journalgrad.ssru.ac.th/index.php/miniconference/article/view/2133>
- [7] พงศกร อุทราจิตต์. (2564). *การพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [8] G. Appa Rao, G. Srinivas, K. Venkata Rao, and P.V.G.D. Prasad Reddy. (2561). "A Partial Ratio and Ratio Based Fuzzy-Wuzzy Procedure for Characteristic Mining of Mathematical Formulas from Documents." *ICTACT Journal on Soft Computing*, 08(04), 1728-1732. DOI: 10.21917/ijsc.2018.0242
- [9] กิตติ ภัคดีพัฒนกุล, และพนิดา พานิชกุล. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis And Design)*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- [10] ไพฑูรย์ โพธิ์สาร. (2547). มาตรวัดลิเคอร์ท. ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ* (เล่มที่ 34, หน้า 17-20). กรุงเทพฯ: เพิ่มทรัพย์ การพิมพ์.
- [11] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [12] Demir, K.A., Döven, G. and Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and Human-Robot Co-working. In *Procedia Computer Science* 158, (pp. 688-695). DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.104