

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

ระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI-BASED AUTOMATED ACADEMIC ADVISING SYSTEM FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

กัญวรา โพธิ์ทองคำ

นักศึกษาระดับปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นการศึกษา ออกแบบโดยมีแนวคิดเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ 1) การศึกษา ออกแบบและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการพัฒนาระบบมีการเชื่อมต่อผู้ใช้โดยผ่านแอปพลิเคชันบัญชีไลน์ทางการ ประมวลผลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการโดยกระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์และรายงานผลการใช้งานระบบในรูปแบบของแดชบอร์ด ประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 10 ท่าน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 160 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการประเมินพบว่าประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.51$) และผลการประเมินความถูกต้องของการตอบคำถามพบว่าระบบมีความแม่นยำโดยรวมอยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 96.67 นอกจากนี้ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59, S.D. = 0.51$)

คำสำคัญ: การให้คำปรึกษาทางวิชาการ, แชนบอต, ปัญญาประดิษฐ์

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

1. บทนำ

ในยุคดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินชีวิตและบริบทของการศึกษา ซึ่งมีเทคโนโลยีด้านการศึกษาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้อยู่หลายด้าน [7] โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษาที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและทรัพยากรการเรียนรู้ได้หลากหลายมากขึ้น รวมถึงข้อมูลทางด้านวิชาการและข้อมูลทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม การให้คำปรึกษาด้านวิชาการในสถาบันอุดมศึกษายังคงเผชิญข้อจำกัด เช่น การให้บริการเฉพาะในเวลาราชการ แหล่งข้อมูลที่กระจัดกระจาย การเข้าถึงข้อมูลไม่ครบถ้วน รวมถึงภาระงานของที่ปรึกษาที่มีจำกัด ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพการสนับสนุนนักศึกษา ปัญหาเหล่านี้สอดคล้องกับงานวิจัย [12] ที่พบว่าระบบคำปรึกษาแบบดั้งเดิมยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้อย่างทั่วถึงและทันเวลา จากปัญหาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงช่องว่างของการบริการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการศึกษาและความสำเร็จของผู้เรียน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนด้านการศึกษาอย่างแพร่หลาย เช่น การแนะแนวการศึกษา การเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้ และทำให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วเหมาะสมกับพฤติกรรมของนักศึกษาในยุคปัจจุบัน การศึกษาและวิเคราะห์การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาใช้ในบริบทของการศึกษาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง จากการศึกษาพบว่า การนำเทคโนโลยีแชตบอต (Chatbot) มาใช้ในการให้คำปรึกษาสามารถเพิ่มความแม่นยำในการตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และตรงตามบริบทของสถาบันการศึกษา แชตบอตยังช่วยยกระดับคุณภาพของการให้คำปรึกษา ลดภาระงานของบุคลากร และเพิ่มความพึงพอใจของนักศึกษา งานวิจัยหลายฉบับได้แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชตบอต (Chatbot) ในด้านต่าง ๆ เช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่าน Line Chatbot [1] การพัฒนาระบบแชตบอตเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรแบบอัตโนมัติ [2] [4] และการพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์และแชตบอตเพื่อระบบรับเข้าศึกษาต่อ [5] นอกจากนี้เทคโนโลยีแชตบอต (Chatbot) ยังถูกพัฒนาเพื่อให้บริการด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) [3] เช่น การพัฒนา Chatbot เพื่อบริการ กยศ.ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น [8] การศึกษาเหล่านี้พบว่า เทคโนโลยีแชตบอต (Chatbot) สามารถลดภาระหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และให้บริการแก่นักศึกษาผู้กู้ยืมเงินได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว รวมถึงการพัฒนา Line Chatbot สำหรับงานบริการด้านงานวิจัย ซึ่งสามารถตอบคำถามและลดระยะเวลาการคอยคำตอบจากเจ้าหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6] ในขณะเดียวกันแนวคิดของปัญญาประดิษฐ์เชิงเอเจนต์ (Agentic AI) ได้ถูกนำเสนอ ซึ่งหมายถึงระบบอัตโนมัติที่ออกแบบมาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ซับซ้อนโดยมีการแทรกแซงจากมนุษย์น้อยที่สุด Agentic AI แตกต่างจาก AI ดั้งเดิมตรงที่แสดงความสามารถในการปรับตัว การตัดสินใจขั้นสูง และความพึงพาตนเอง ทำให้สามารถทำงานได้อย่างยืดหยุ่น [9][3] เช่น การพัฒนา Chatbot เพื่อบริการ กยศ.ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น [8] การศึกษาเหล่านี้พบว่า เทคโนโลยีแชตบอต

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

(Chatbot) สามารถลดภาระหน้าที่ของเจ้าหน้าที่และให้บริการแก่นักศึกษาผู้กู้ยืมเงินได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว รวมถึงการพัฒนา Line Chatbot สำหรับงานบริการด้านงานวิจัย ซึ่งสามารถตอบคำถามและลดระยะเวลาการคอยคำตอบจากเจ้าหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6] ในขณะเดียวกันแนวคิดของปัญญาประดิษฐ์เชิงเอเจนต์ (Agentic AI) ได้ถูกนำเสนอ ซึ่งหมายถึงระบบอัตโนมัติที่ออกแบบมาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ซับซ้อนโดยมีการแทรกแซงจากมนุษย์น้อยที่สุด Agentic AI แตกต่างจาก AI ดั้งเดิมตรงที่แสดงความสามารถในการปรับตัว การตัดสินใจขั้นสูง และความพึงพาตนเอง ทำให้สามารถทำงานได้อย่างยืดหยุ่น [9] การใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) เป็นเอเจนต์จะช่วยให้การตอบคำถามดำเนินการต่าง ๆ เช่น การสื่อสารกับฐานข้อมูล หรือทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมาย นอกจากนี้ เอเจนต์เหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้ในระบบแนะนำ (Recommender systems) เพื่อปรับปรุงวิธีการสร้างและคุณภาพของคำแนะนำ [13]

ดังที่กล่าวมาข้างต้น แม้วางานวิจัยที่ผ่านมาจะมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และแชทบอตในบริบทของการศึกษาเพื่อสนับสนุนการให้ข้อมูลและการบริการด้านวิชาการ แต่ส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการให้ข้อมูลทั่วไปหรือการตอบคำถามในลักษณะอิงกฎ (Rule-based) ซึ่งยังไม่สามารถรองรับคำถามเชิงซับซ้อนที่ต้องอาศัยบริบทเฉพาะของผู้เรียน หลักสูตร และระเบียบการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังขาดการบูรณาการแนวคิดปัญญาประดิษฐ์เชิงเอเจนต์และเทคนิคการสร้างคำตอบโดยผสมผสานการค้นคืนข้อมูล (Retrieval-Augmented Generation) เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความยืดหยุ่นของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของนักศึกษาได้อย่างทั่วถึง ทันเวลา และสอดคล้องกับบริบทของสถาบันอุดมศึกษา

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1. ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี จำนวนทั้งสิ้น 250 คน

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

3.2. ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี จำนวน 160 คน โดยใช้สูตรคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตามหลักการของทอโรยามาเน่ และวิธีการสุ่มแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

3.3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

3.3.1. ตัวแปรอิสระ คือ ระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

3.3.2. ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพในการให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

3.4. ขอบเขตระยะเวลาในการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เดือนกันยายน 2568 – เดือนกุมภาพันธ์ 2569

4. ประโยชน์ของการวิจัย

4.1. สามารถช่วยให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

4.3 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

4.4 สามารถพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่ได้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของระบบให้คำปรึกษา

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนางานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ดังภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดและวิธีการวิจัย ดังนี้

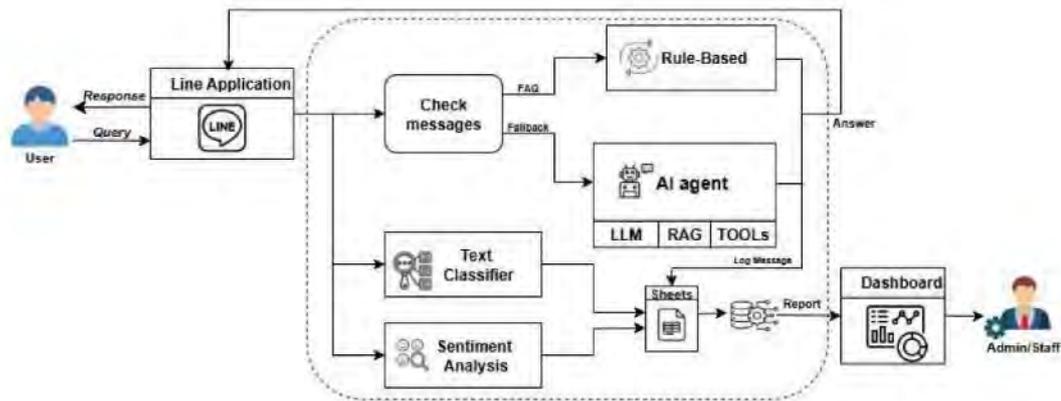


ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนางานวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ได้แก่ แบบฟอร์มตรวจสอบเอกสารเพื่อรวบรวมและจัดหมวดหมู่ข้อมูลจากหลักสูตร ข้อบังคับการศึกษา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ นอกจากนี้ ผู้วิจัยใช้ แบบฟอร์มสรุปงานวิจัยเพื่อสังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการ แชนบอต และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ พร้อมทั้งใช้ ไมโครซอฟท์ เอ็กเซลในการจัดหมวดหมู่และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ซึ่งช่วยให้การศึกษาความต้องการของระบบเป็นไปอย่างเป็นระบบและรองรับการออกแบบระบบในระยะต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ผ่านวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้ว นำมาออกแบบระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งประกอบด้วยการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบการออกแบบฐานข้อมูล ระบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีรายละเอียดของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ดังภาพที่ 3

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3



ภาพที่ 3 องค์ประกอบของระบบให้คำปรึกษา

จากภาพที่ 3 แสดงองค์ประกอบของระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

2.1 ผู้ใช้งานระบบ เป็นกลุ่มผู้ใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ใช้ (User) เป็นกลุ่มผู้ใช้งานระบบโดยการดำเนินการปฏิสัมพันธ์กับระบบผ่านคำถามและคำตอบจากระบบที่พัฒนาขึ้น และผู้ดูแลระบบ (Admin/Staff) เป็นกลุ่มของผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีหน้าที่ในการบริหารจัดการข้อมูลของระบบรวมถึงการตั้งค่าต่าง ๆ ให้กับระบบ และการนำผลรายงานการใช้ระบบไปใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษา การปรับปรุง/พัฒนาระบบ และการให้บริการข้อมูลการให้คำปรึกษาทางวิชาการ

2.2 กระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (AI Workflow) เป็นส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลคำถามและประมวลผลคำถามและคำตอบในการให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1) การตรวจสอบคำถาม (Check Message) เป็นองค์ประกอบย่อยที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบข้อความอินพุตจากผู้ใช้ที่เข้ามาในระบบว่าเป็นคำถามที่พบบ่อยทั่วไป (FAQ) เช่น คำทักทาย ที่อยู่คณะ เวลาการให้บริการ ช่องทางการติดต่อ เป็นต้น ซึ่งหากเป็นคำถามทั่วไปที่ตรงตามที่กำหนดไว้ก็จะตอบคำถามด้วยคำตอบที่กำหนดไว้ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานแบบที่ใช้กฎหรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Rule-based) และสำหรับข้อความหรือคำถามที่ไม่ได้เป็นคำถามทั่วไปหรือคำถามที่อยู่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ (Fallback) จะถูกส่งเข้าไปประมวลผลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ (AI agent) ร่วมกับเทคนิคการสร้างคำตอบที่ผสมผสานการค้นคืนข้อมูล (Retrieval-Augmented Generation :RAG) ในการสร้างคำตอบให้กับผู้ใช้

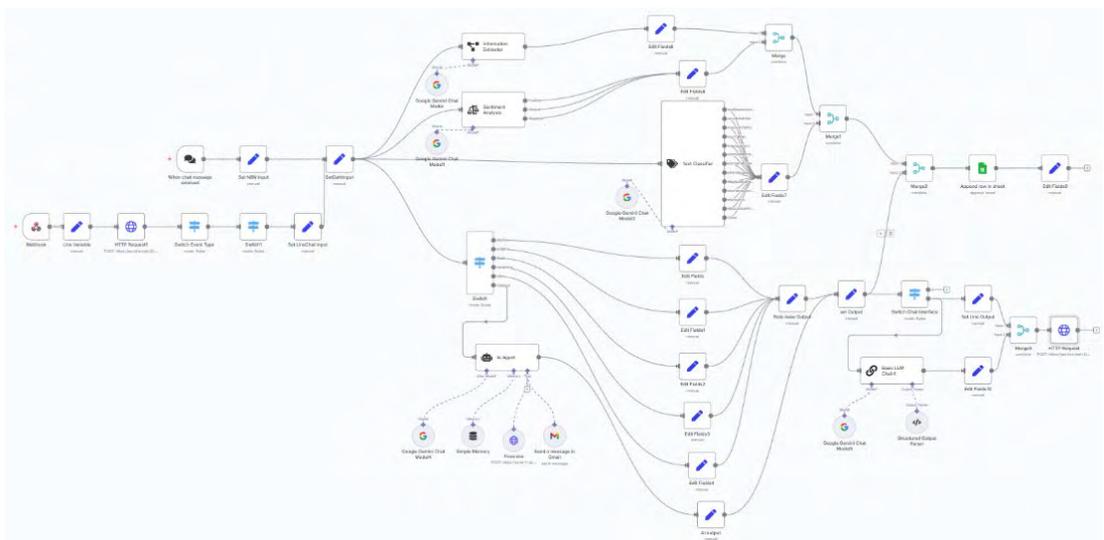
2) ตัวจัดประเภทข้อความ (Text Classifier) เป็นองค์ประกอบย่อยที่ทำหน้าที่ในการจำแนกประเภทของคำถาม/ข้อความจากผู้ใช้งานตามหมวดหมู่หรือป้ายกำกับที่กำหนดและบันทึกข้อมูลลงไฟล์ข้อมูล ตัวอย่างหมวดหมู่ เช่น ทะเบียนและการประมวลผล ทุนการศึกษา การเงิน ประกาศ/ระเบียบ แบบฟอร์มคำร้อง คำถามทั่วไป เป็นต้น

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นเชิงอารมณ์ของข้อความ (Sentiment Analysis) เป็นองค์ประกอบย่อยที่ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำถาม/ข้อความจากผู้ใช้ในการสนทนาเพื่อระบุท่าทีหรืออารมณ์ เช่น เชิงบวก เชิงลบ หรือเป็นกลาง และบันทึกข้อมูลลงไฟล์ข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์บทสนทนาของผู้ใช้ที่ใช้ในระหว่างการสนทนาผ่านระบบ

2.3 รายงานผลการใช้งานระบบ (Dashboard) เป็นส่วนของการวิเคราะห์และสร้างรายงานผลการใช้งานระบบ จากข้อมูลที่ได้รับจากกระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์และบันทึกไว้ โดยนำเสนอผลการใช้งานระบบในรูปแบบของแดชบอร์ด

โดยเมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบในส่วนประกอบต่าง ๆ เสร็จสิ้น ได้นำโครงสร้างของระบบที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน และเชื่อมต่อระบบกับแอปพลิเคชันบัญชีไลน์ทางการ (Line Official Account) โดยใช้เครื่องมือแพลตฟอร์มระบบอัตโนมัติของเวิร์กโฟลว์ (Workflow Automation Platform) โดยมีผังกระบวนการงาน (Workflow) ดังภาพที่ 4 และดำเนินการทดสอบระบบในภาพรวมและการทำงานของระบบย่อยต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไขให้สมบูรณ์



ภาพที่ 4 ผังกระบวนการงานของระบบให้คำปรึกษา

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

3.1 สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) มี 5 ระดับ และนำแบบสอบถามทั้ง 2 แบบสอบถามที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item–Objective Congruence: IOC) ก่อนนำไปใช้ ผลการประเมิน

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.50 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.91 และ 0.93 ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนถึงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย นอกจากนี้ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบได้ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) โดยมีค่าเท่ากับ 0.85, 0.80 และ 0.88 ในด้านคุณภาพสารสนเทศ ด้านคุณภาพระบบ และด้านคุณภาพการบริการ/ปฏิสัมพันธ์ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

3.2 นำระบบที่พัฒนาและทดสอบแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 10 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง และให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 160 คนที่กำลังศึกษาและมีสมาร์ตโฟนติดตั้งแอปพลิเคชันไลน์ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบและแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ ข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยและการแปลความหมาย

ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49	1.50-2.49	2.50-3.49	3.50-4.49	4.50-5.00
การแปลความหมาย	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก

นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยการวัดความถูกต้องของการตอบคำถามของระบบจากชุดคำถามด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับบริบทของคณะและมหาวิทยาลัย ผลการตอบถูกจำแนกออกเป็น ตอบถูกต้อง ตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็น และไม่สามารถตอบได้ (Fallback) และคำนวณค่าความแม่นยำของการตอบคำถาม (Accuracy) จากสัดส่วนของคำตอบที่ถูกต้องต่อจำนวนคำถามทั้งหมด โดยนำเสนอผลการประเมินในรูปแบบตาราง

$$\text{ความแม่นยำ (Accuracy (\%))} = (\text{จำนวนคำถามที่ตอบถูกต้อง} / \text{จำนวนคำถามทั้งหมด}) \times 100$$

7. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา ออกแบบและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ นำระบบที่พัฒนาขึ้นประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ผลการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

7.1 ผลการพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

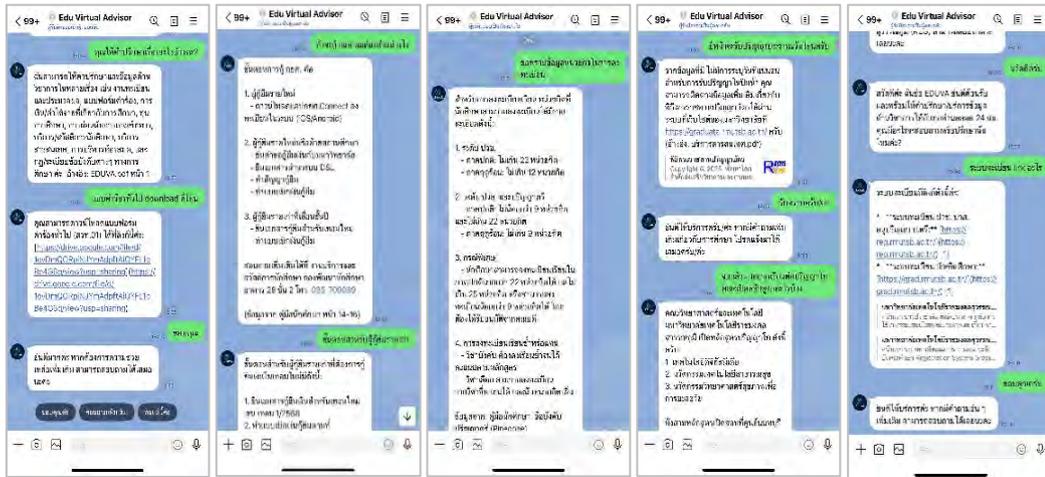
การออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อบริการข้อมูลและให้คำปรึกษาด้านวิชาการที่สามารถให้ข้อมูลหรือคำปรึกษาด้านวิชาการแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลในลักษณะอัตโนมัติด้วยปัญญาประดิษฐ์ จึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบให้ทำงานในลักษณะของแชตบอตเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันไลน์ซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารที่นักศึกษาทุกคนมีการใช้งานแอปพลิเคชันนี้อยู่แล้วในชีวิตประจำวัน เพื่อให้การเข้าถึงและใช้งานระบบง่าย สะดวกต่อการใช้งานระบบของนักศึกษา โดยในขั้นตอนของการใช้งานระบบผู้ใช้สามารถดำเนินการเพิ่มเพื่อนด้วย ID LINE หรือ สแกนคิวอาร์โค้ด จะเข้าสู่หน้าไลน์เพิ่มเพื่อน และเมื่อเพิ่มเพื่อนแล้วจะเข้าสู่หน้าแชต Edu Virtual Advisor ดังภาพที่ 5



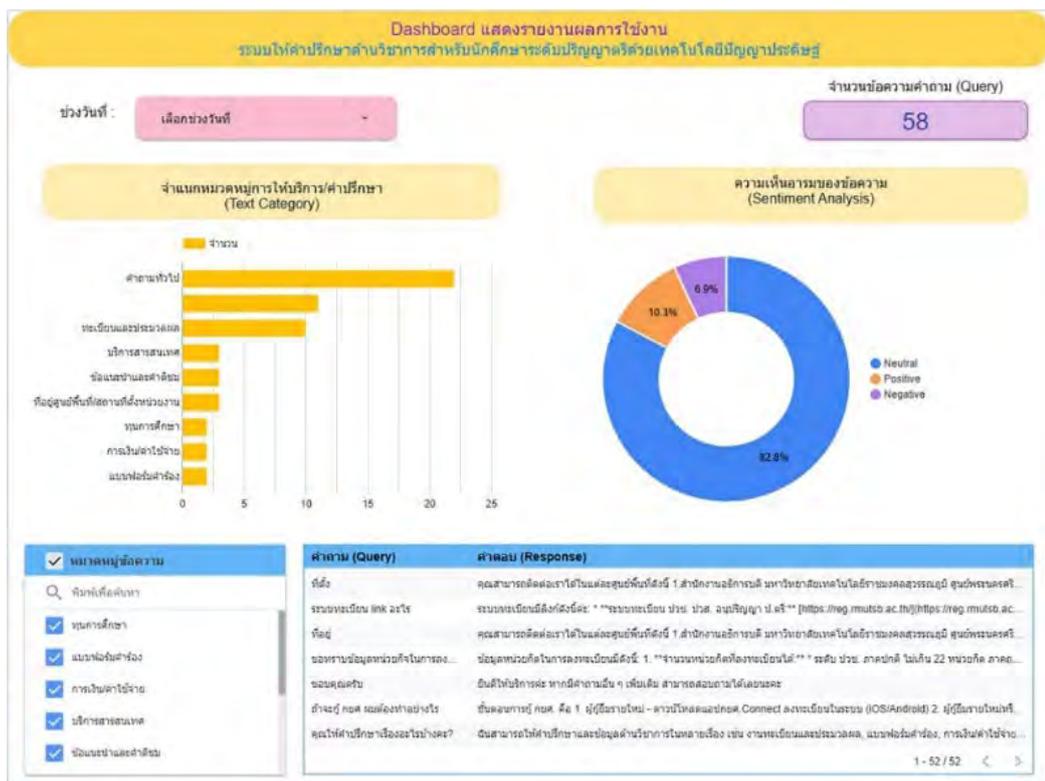
ภาพที่ 5 การดำเนินการใช้งานระบบโดยเชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ตัวอย่างการใช้งานระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ในการให้บริการข้อมูลหรือคำปรึกษาแก่นักศึกษา แสดงดังภาพที่ 6 และตัวอย่างแดชบอร์ดรายงานผลการใช้งานระบบ ดังภาพที่ 7

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการใช้งานระบบให้คำปรึกษา



ภาพที่ 7 การแสดงรายงานภาพรวมของระบบในรูปแบบแดชบอร์ด

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพความถูกต้องของการตอบคำถาม

หมวดหมู่	จำนวนคำถาม (Query)	ตอบถูก (Correct)	ตอบผิด (Incorrect/Hallucination)	ไม่สามารถตอบได้ (Fallback)	ความแม่นยำ (%)
1.คำถามทั่วไป	10	9	-	1	90%
2.ทะเบียนและประมวลผล	10	9	-	1	90%
3.บริการสารสนเทศ	10	10	-	-	100%
4.ประกาศ/ระเบียบ/ข้อบังคับ	10	10	-	-	100%
5.ที่อยู่/สถานที่ตั้ง	5	5	-	-	100%
6.ทุนการศึกษา	5	5	-	-	100%
7.การเงิน/ค่าใช้จ่าย	5	5	-	-	100%
8.แบบฟอร์มคำร้อง	5	5	-	-	100%
รวม	60	58	-	2	96.67%

จากตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความถูกต้องของการตอบคำถามของระบบ พบว่าสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง 58 จาก 60 คำถาม คิดเป็นความแม่นยำโดยรวมร้อยละ 96.67 โดยไม่พบกรณีการตอบผิดหรือให้ข้อมูลคลาดเคลื่อน (Hallucination) และมีคำถามที่ไม่สามารถตอบได้จำนวน 2 คำถาม

7.2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 10 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยประเด็นวัดประสิทธิภาพของระบบในด้านต่าง ๆ จำนวน 4 ด้าน รายละเอียดและผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นวัดประสิทธิภาพของระบบ	\bar{X}	S. D.	การแปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.62	0.49	ดีมาก
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.42	0.54	ดี

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

ประเด็นวัดประสิทธิภาพของระบบ	\bar{X}	S. D.	การแปลผล
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.68	0.47	ดีมาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.40	0.50	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.55	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินพบว่า ประสิทธิภาพของระบบให้ค่าปรึกษาด้านวิชาการสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S. D. = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพจากมากไปหาน้อย พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68, S. D. = 0.47$) รองลงมา คือ ด้านตรงตามความต้องการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.62, S. D. = 0.49$) ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42, S. D. = 0.54$) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40, S. D. = 0.50$) ตามลำดับ

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้ค่าปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 160 คน ซึ่งประกอบด้วยประเด็นวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้าน รายละเอียดและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	\bar{X}	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านคุณภาพสารสนเทศ (Information Quality)	4.56	0.53	ดีมาก
2. ด้านคุณภาพระบบ (System Quality)	4.55	0.52	ดีมาก
3. ด้านคุณภาพการบริการ/ปฏิสัมพันธ์ และความพึงพอใจโดยรวม	4.66	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.59	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินพบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบให้ค่าปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59, S. D. = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไป

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

หาน้อย พบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านคุณภาพการบริการ/ปฏิสัมพันธ์และความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66, S.D. = 0.47$) รองลงมา คือ ด้านคุณภาพสารสนเทศอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.53$) และด้านคุณภาพระบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.52$) ตามลำดับ

8. สรุปแนวความคิดการวิจัย/ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบให้คำปรึกษาด้านวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยออกแบบระบบในรูปแบบแชทบอตที่เชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชันบัญชีไลน์ทางการ LINE Official Account เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงบริการและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษา ผลการพัฒนาระบบสามารถให้บริการข้อมูลและคำปรึกษาด้านวิชาการได้อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง และช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและภาระงานของเจ้าหน้าที่และอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ระบุว่า การนำแชทบอตมาใช้ในบริบทของสถาบันอุดมศึกษาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการและลดภาระงานของบุคลากรได้อย่างมีนัยสำคัญ [1][6]

ผลการประเมินความถูกต้องของการตอบคำถามพบว่า ระบบมีความแม่นยำโดยรวมอยู่ในระดับสูง (96.67%) แสดงให้เห็นว่าการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบในลักษณะผสมผสาน (Hybrid Architecture) โดยใช้กลไกแบบ Rule-based สำหรับคำถามทั่วไป และเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับเทคนิคการสร้างคำตอบที่ผสานการค้นหาข้อมูล (Retrieval-Augmented Generation :RAG) สำหรับคำถามเชิงบริบท มีความเหมาะสมกับลักษณะงานให้คำปรึกษาด้านวิชาการที่ต้องอาศัยทั้งความถูกต้องตามระเบียบและความยืดหยุ่นในการตีความบริบท ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า RAG สามารถช่วยเพิ่มความแม่นยำของคำตอบและลดความคลาดเคลื่อนของโมเดลภาษาเมื่อใช้ในบริบทที่มีข้อมูลเฉพาะด้าน [10] รวมถึงแนวความคิดการประยุกต์ใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อจัดการงานที่มีความซับซ้อนและต้องการการตัดสินใจเชิงบริบท [9] อย่างไรก็ตาม กรณีที่ระบบไม่สามารถตอบคำถามได้ (Fallback) ยังพบในบางกรณี ซึ่งสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านขอบเขตของฐานข้อมูลและการครอบคลุมของแหล่งความรู้ที่นำมาใช้ในระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.51$) โดยเฉพาะด้านความง่ายต่อการใช้งานและด้านความตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับดีมากในทุกด้าน ($\bar{X} = 4.59, S.D. = 0.51$) ผลลัพธ์ดังกล่าวสนับสนุนงานวิจัยที่ระบุว่า ความสอดคล้องระหว่างลักษณะของแชทบอตกับบริบทของผู้ใช้มีผลโดยตรงต่อการยอมรับและพฤติกรรมการใช้งานระบบ [11] แต่แม้ว่าระบบจะมีประสิทธิภาพและได้รับความพึงพอใจในระดับสูง ระบบยังมีข้อจำกัดด้านการทำความเข้าใจภาษาที่ไม่เป็นทางการ เช่น ภาษาวัยรุ่นหรือภาษาแสลง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องในการตีความบริบทของคำถามในบางกรณี

โดยสรุป ผลการวิจัยนี้ยืนยันว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะระบบแชทบอตที่ผสานเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์และเทคนิค RAG สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนการให้คำปรึกษาด้านวิชาการที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับบริบทของสถาบันอุดมศึกษา และช่วย

สัมมนาวิชาการ เทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย ระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 3

ยกระดับคุณภาพการให้บริการด้านวิชาการในระดับองค์กร ทั้งนี้ สอดคล้องกับแนวคิดร่วมสมัยที่มองว่าปัญญาประดิษฐ์ควรถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและเสริมศักยภาพของมนุษย์ มากกว่าการทดแทนบทบาทของมนุษย์โดยสมบูรณ์ โดยเฉพาะในกรณีของการให้คำปรึกษาที่มีมิติด้านอารมณ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมาเกี่ยวข้องด้วย

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] จตุรงค์ จิตติยพล และพงษ์ศักดิ์ ดรพินิจ. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านแอปพลิเคชัน Line Chatbot. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 2(4) (กรกฎาคม-สิงหาคม), 607-618.
<https://doi.org/10.14456/iarj.2022.78>
- [2] เจนนิสา ยศอินทร์ และวีรอร อุดมพันธ์. (2565). การพัฒนาระบบแชทบอทเพื่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตรแบบอัตโนมัติ กรณีศึกษา โปรแกรมวิชาวิทยาการสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 7(1), 74-84
- [3] ธนากร อูยพานิชย์ และกอบแก้ว มีเพียร. การพัฒนาแชทบอทเพื่อบริการกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา. วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี. 3(1), 65-76
- [4] นวพรรษ จันท์คำ และธิดารัตน์ กุลณัฐรวงศ์. (2568). การพัฒนาแพลตฟอร์มแนวทางการศึกษาอัจฉริยะด้วย AI Chatbot เพื่อส่งเสริมการประชาสัมพันธ์หลักสูตรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. 15(1), 214-227
- [5] ปัญญาดา พินโธสงศ์ และคณะ. (2568). การพัฒนาแอปพลิเคชันไลน์และแชทบอทระบบรับเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 11(1), 111-120.
- [6] มนต์ทิชา รัตนพันธ์ และฉัตรวดี สายใยทอง. การพัฒนา Line Chatbot สำหรับงานบริการด้านงานวิจัย กรณีศึกษาสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST). 22(1), 78-89.
- [7] รัตน์ชนก พรหมณศิริ. (2564). การใช้เทคโนโลยีกับการจัดการศึกษาของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษาในจังหวัดพิษณุโลก. วารสารวิจัยทางการศึกษา, 16(1), 27-33.
- [8] วิสสุตา อุ๋นมาลย์ และภัทรพร วีระนาคินทร์. (2566). การพัฒนา Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษาด้านการกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา (กยศ.) ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. Journal of Spatial Development and Policy, 1(4), 15-36.

- [9] Acharya, D. B., Kuppan, K., & Divya, B. (2025). Agentic AI: Autonomous Intelligence for Complex Goals—A Comprehensive Survey. IEEE Access. 10.1109/ACCESS.2025.3532853.
- [10] Ghosh, S., & Mittal, G. (2025). Low Code RAG-LLM Framework for Context-Aware Querying in Electrical Standards, Design, and Research. Preprints.org. <https://doi.org/10.20944/preprints202507.0537.v1>
- [11] Kuhail, M. A., Bahja, M., Al-Shamaileh, O., Thomas, J., Alkazemi, A., & Negreiros, J. (2024). Assessing the Impact of Chatbot-Human Personality Congruence on User Behavior: A Chatbot-Based Advising System Case. IEEE Access. 10.1109/ACCESS.2024.3402977
- [12] Ndlovu, S. L., & Mkhize, S. N. (2023). Navigating the path to academic success: The impact of student academic advising at a university of technology. In Proceedings of the 10th Focus Conference (TFC 2023) (pp. 466–473). Atlantis Press.
- [13] Portugal, I. S., Alencar, P., & Cowan, D. (2024). An Agentic AI-based Multi-Agent Framework for Recommender Systems. [Manuscript submitted for publication].
- [14] Ramadhania, A., Yantorob, M. D., Akmalc, M. F., Mahfudd, M., & Fauzie. (2025). CHATBOT OTOMATIS DENGAN N8N DAN AI UNTUK ANALISIS DATA DAN PELAPORAN HASIL. JURNAL RISET TEKNIK KOMPUTER, 2(2), 18–23. <https://doi.org/10.69714/x1p94182>
- [15] Singh, A., Ehtesham, A., Kumar, S., & Khoei, T. T. (2024). Enhancing AI Systems with Agentic Workflows: Patterns in Large Language Model. In Proceedings of a 2024 IEEE Conference.