

การพัฒนาแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน The Development of Chatbot for Plagiarism

ศิริลักษณ์ บุญมาพันธ์^{1*}

Sirilak Boonmapan

^{1*} สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลมีเดีย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

Department of Digital Media Technology, Faculty of Industrial Technology,

Muban Chombueng Rajabhat University

* Corresponding author e-mail: sirilakboo@mcru.ac.th

Received: 01/11/2023 Revised: 09/02/2024 Accepted: 22/03/2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน 2) ศึกษาประสิทธิภาพของแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน และ 3) ศึกษาประสิทธิผลและการยอมรับแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรทางการศึกษาที่อยู่ในสังกัดสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน และ 3) แบบประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบการคัดลอกผลงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว เข้าถึงข้อมูลได้สะดวกทุกที่ ทุกเวลา อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการได้ 2) แชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.34 และ 3) ประสิทธิภาพและการยอมรับแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.37

คำสำคัญ: การพัฒนาแชทบอท การคัดลอกผลงาน ปัญญาประดิษฐ์

Abstract

The research objectives to: 1) develop a chatbot for checking plagiarism. 2) study the effectiveness of chatbots for checking plagiarism 3) study the effectiveness and acceptance of the chatbot for checking plagiarism. The sample groups used in this research are: Educational personnel affiliated with public higher education institutions Muban Chombueng Rajabhat University; a total of 20 people, were obtained by simple random sampling using the lottery method. The research tools include: 1) a chatbot for checking plagiarism; 2) a chatbot efficiency evaluation form for checking plagiarism; and 3) a form of effectiveness and acceptance of chatbots for checking plagiarism. The data were analyzed using basic statistics, including the mean and standard deviation. The results of the research found that: 1) the developed chatbot for checking plagiarism can check for plagiarism accurately and quickly, and can access information conveniently anywhere anytime 2) the effectiveness of a chatbot for checking plagiarism is at a good level the average was 4.34 and 3) the overall effectiveness and acceptance of chatbots for checking plagiarism is at a high level, with average score at 4.37.

Keywords: Chatbot development, Plagiarism, Artificial Intelligence

1. บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI ได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ตื่นเช้าจนเข้านอน สะท้อนให้เห็นว่าการดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องอาศัยปัญญาประดิษฐ์มาช่วยให้ได้ผลลัพธ์ การดำเนินงานที่ดีขึ้นโดยใช้เวลาและความพยายามน้อยลง แม้กระทั่งในด้านการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวก และส่งเสริมด้านการศึกษา ในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายเนื่องจาก ปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถในการเรียนรู้เพื่อปรับแต่งหลักสูตรและเนื้อหาโดยอัตโนมัติ ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอนให้สามารถเข้าถึง

แหล่งเรียนรู้ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น แต่ในอีกมุมมองหนึ่งนักวิชาการศึกษาบางส่วนมีความเห็นว่าการนำเอาปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษาอาจก่อให้เกิดปัญหาทางจริยธรรม เนื่องจากนักวิชาการอาศัยประโยชน์ของอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์สร้างผลงานโดยไม่ได้ตกผลึกการเขียนงานเอง อาจเข้าข่ายการคัดลอกผลงานวิชาการได้ ถือเป็นประเด็นทางจริยธรรมที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก (กฤตติพัฒน์ ชื่นพิทยาจุฑา, 2566)

เครื่องมือที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์แม้ว่าสิ่งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย เช่น ประสิทธิภาพการเขียนที่ดีขึ้น และทักษะทางภาษาที่ดีขึ้น แต่ก็ยังทำให้เกิดข้อกังวลเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม แม้ว่าเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์จะสามารถสร้างเนื้อหาที่ไม่ใช่การคัดลอกผลงานได้ แต่เงาแห่งความสงสัยเกี่ยวกับความเป็นต้นฉบับนั้นยังคงอยู่ เป็นประเด็นเกี่ยวกับการกำเนิดของความคิดในการสร้างผลงานทางวิชาการของมนุษย์ที่เป็นการรักษาจิตวิญญาณของความซื่อสัตย์ทางวิชาการ (ปิยณัฐ ประถมวงษ์, 2566) ซึ่งทางการศึกษาการคัดลอกผลงานทางวิชาการ (Plagiarism) เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือของหน่วยงานและเจ้าของผลงาน เนื่องจากการนำผลงานของผู้อื่นมาใช้เป็นผลงานของตัวเอง ทั้งความรู้ ความคิด ข้อความ คำพูด หรืองานเขียนของบุคคลอื่นมาใช้เป็นผลงานของตนโดยไม่ได้มีการอ้างอิง ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อความทั้งหมดมาใช้ หรือการนำข้อความของผู้อื่นมาดัดแปลงหรือเรียบเรียงผลงานใหม่ให้เป็นผลงานของตนเองโดยไม่ได้มีการอ้างอิงเจ้าของผลงาน ถือเป็นความไม่สุจริตทางวิชาการ (Academic Dishonesty) เปรียบเสมือนกับการโจรกรรมทางวิชาการ

วิธีการตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่ผ่านมาเป็นการนำผลงานที่ต้องการตรวจสอบอัปโหลดเข้าสู่คอมพิวเตอร์ แล้วใช้เครื่องมือตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ในการตรวจสอบข้อความที่เหมือนกับข้อความที่ได้คัดลอกมา โดยแบ่งเอกสารออกเป็นส่วนย่อยแล้วนำไปตรวจสอบกับเว็บไซต์หรือฐานข้อมูล (Database) จากนั้นรายงานการตรวจคัดลอกการซ้ำของผลงานเป็นคำร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ของเนื้อหาทั้งหมด (Mousumi, 2023) แชทบอท (Chatbot) เป็นปัญญาประดิษฐ์รูปแบบหนึ่งที่มีความสามารถในการสื่อสารโต้ตอบกับผู้ใช้อัตโนมัติโดยใช้ภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ทั้งรูปแบบข้อความหรือเสียงพูด เทคโนโลยีแชทบอทได้รับการพัฒนาในการสนับสนุนการสื่อสารด้วยระบบส่งข้อความ และแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ทันที โดยมีหลักการทำงานสามารถใช้งานได้ผ่านช่องทางได้หลายช่องทาง รวมถึงสามารถสื่อสารโต้ตอบได้อย่างรวดเร็วเสมือนมนุษย์ (ปรีชา ตั้งเกรียงกิจ, 2563) การนำแชทบอทเข้ามาเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน สามารถเพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบ เนื่องจากไม่ต้องเข้าผ่านคอมพิวเตอร์ สามารถให้แชทบอทตรวจสอบการคัดลอกผลงานผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ทำให้สามารถเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงได้ง่ายขึ้น

จากความสามารถของแชทบอทข้างต้น และผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำรายงาน หรือการสรุปเนื้อหาเพียงเล็กน้อย ควรตระหนักและให้ความสำคัญ จึงสนใจพัฒนาแชทบอทเพื่อตรวจสอบการคัดลอกผลงาน เพื่อให้เข้าถึงการตรวจสอบที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น และเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรที่อยู่ในสังกัดสถาบันอุดมศึกษา เป็นการควบคุมมาตรฐานและคุณภาพของผลงานวิชาการ ช่วยให้ผู้ผลิตผลงานทางวิชาการได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อผลงาน มีความรอบคอบในการผลิตผลงานวิชาการมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน
- 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน
- 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลและการยอมรับแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

2. การทบทวนวรรณกรรม

จักรพันธ์ สาทมณี และคณะ (2564) ศึกษาเรื่องการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทในจังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชันไลน์แชทบอทในจังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย ระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบโต้ตอบ และระบบแสดงผล ประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) ประสิทธิภาพและการยอมรับต่อระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยรวมอยู่ในระดับมาก

เศรษฐวัฒน์ โชควรรกุล และวิกานดา ชัยรัตน์ (2564) ศึกษาเรื่องแนวทางการดำเนินการทางวินัย กรณีลอกเลียนผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ในสถานศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผลการศึกษาพบว่า ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาต้องไม่คัดลอกหรือลอกเลียนผลงานทางวิชาการของผู้อื่นโดยมิชอบ หรือนำเอาผลงานทางวิชาการของผู้อื่น หรือจ้างวานให้ผู้อื่นทำผลงานทางวิชาการเพื่อไปใช้ในการเสนอขอปรับปรุงการกำหนดตำแหน่ง เป็นความผิดวินัยอย่างร้ายแรง ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ร่วมดำเนินการคัดลอกหรือลอกเลียนผลงานของผู้อื่นโดยมิชอบ หรือรับจัดทำผลงานทางวิชาการไม่ว่าจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ เพื่อให้ผู้อื่นนำผลงานนั้นไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินการตามวรรคหนึ่งเป็นความผิดวินัยอย่างร้ายแรง

แคทรียา แสงใส (2565) ศึกษาเรื่องปัญญาประดิษฐ์กับการพัฒนาทางการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ปัญญาประดิษฐ์ได้เข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและส่งเสริมด้านการศึกษาในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ด้วยฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย

ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ นับว่าเป็นประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและผู้สอนให้สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น และยังสามารถปรับให้เข้ากับความต้องการของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของครูและยังสามารถใช้เพื่อพัฒนาวิธีการสอนใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จันทร์เจ้า มงคลนาวิน (2565) ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบแชทบอทและแอปพลิเคชันไลน์ สำหรับนิสิตบุคคลอาคารชุด ผลการศึกษาพบว่า ระบบแชทบอทและเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้พักอาศัยและนิติบุคคล คอนโดมิเนียม เพื่อให้ผู้พักอาศัยได้รับบริการที่สะดวกและรวดเร็ว ไม่จำกัดด้วยเวลาและสถานที่ในการให้บริการ อีกทั้งจะช่วยลดภาระของเจ้าหน้าที่นิติบุคคลในการให้บริการงานที่มีรูปแบบซ้ำ เพื่อให้เจ้าหน้าที่นิติบุคคลสามารถใช้เวลากับงานด้านอื่นมากยิ่งขึ้น

พิรพัฒน์ จันทร์ (2566) ศึกษาเรื่องระบบแชทบอทอัจฉริยะเพื่อการให้คำปรึกษาทางการเรียน กรณีศึกษาคณะวิชาของมหาวิทยาลัยศรีปทุม การพัฒนาระบบแชทบอทแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) การเก็บข้อมูลคำถามและคำตอบของแต่ละหน่วยงานที่เคยให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในปีที่ผ่านมา เป็นต้นแบบในการตอบคำถามอัตโนมัติ 2) การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) และ 3) การสอนให้แชทบอทเรียนรู้ด้วยภาษา ผลการศึกษาพบว่า ภาพรวมจากการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ บุคลากรทางการศึกษาที่อยู่ในสังกัดสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐ จังหวัดราชบุรี

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรทางการศึกษาที่อยู่ในสังกัดสถาบันอุดมศึกษาภาครัฐ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน
- 3) แบบประสิทธิผลและการยอมรับแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

3.3 วิธีการพัฒนาและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

การออกและพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน ผู้วิจัยใช้รูปแบบวงจรการพัฒนาาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ศึกษาแนวทางที่เป็นไปได้ของการดำเนินงาน โดยผู้วิจัยศึกษาแนวทางด้านเทคนิค ทำการตรวจสอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในการวิจัย รวมทั้งเครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน ศึกษาแนวทางด้านการปฏิบัติเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และพิจารณาความรู้ความสามารถของผู้ใช้งาน ศึกษาแนวทางด้านการลงทุน ตรวจสอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย รวมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

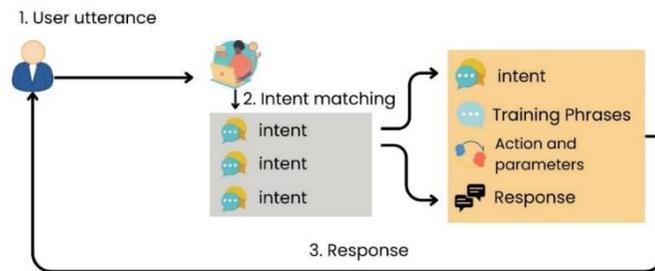
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาแล้วนำความต้องการมาเป็นแนวทางการประกอบการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เช่น ความถี่ในการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน แพลตฟอร์มและเว็บไซต์ที่ใช้ในการตรวจสอบการคัดลอก เป็นต้น พบว่าผู้ใช้งานมีความต้องการในการตรวจสอบการคัดลอกผลงานอยู่บ่อยครั้ง ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีระบบเว็บไซต์ในการตรวจสอบ แต่อาจมีความยุ่งยากในการเข้าถึงในบางครั้ง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการเริ่มต้นการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษา ตั้งแต่การศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลนำเข้าผลลัพธ์ ขั้นตอนการทำงาน และทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปวิเคราะห์และออกแบบส่วนย่อยของระบบ จนถึงส่วนหลักของระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยการออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เห็นภาพรวมว่าการทำงานในระบบและขั้นตอนต่าง ๆ สัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อป้องกันความผิดพลาดของการทำงานที่จะเกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน โดยมีกระบวนการทำงานให้ผู้ใช้กรณำเข้าข้อมูลเข้าระบบผ่านทางสมาร์ตโฟน และแสดงผลข้อมูลโดยมี Dialogflow ทำหน้าที่ทำความเข้าใจคำถามของผู้ใช้งานตาม Intent ของระบบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และตัดสินใจความต้องการของผู้ใช้ และส่งต่อไปให้กับ Backend Server ซึ่งเชื่อมต่อกับ Database โดยมี Backend ทำหน้าที่ตัดสินใจและส่งข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้ เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่ตรงตามความต้องการหรือเจตนาของผู้ใช้งานและมีความถูกต้อง การกรองข้อมูลเพื่อโต้ตอบการสนทนา นั้น Dialogflow ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของการสนทนาได้ตอบ โดยนำหลักการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และปัญญาประดิษฐ์ ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1

หลักการประมวลผลการสนทนาของระบบแชทบอท

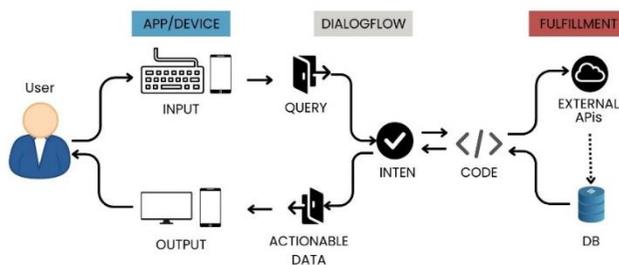


หมายเหตุ. จาก “Design and Development of Chatbot Using Dialog Flow in Surya Sembada PDAM Surabaya City,” โดย A. Setiawan และคณะ, 2020, *International Joint Conference on Science and Engineering*, 196(1), p.116 (<https://doi.org/10.2991/aer.k.201124.021>). CC BY-NC.

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้พัฒนาแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานโดยใช้รูปแบบแชทบอทผ่าน LINE Official Account เพื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้งานและแสดงผลตอบกลับไปยังผู้ใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านทาง LINE Messaging API ซึ่งสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้แบบอัตโนมัติ โดยการจำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความได้ผ่านระบบเรียลไทม์ (Real-time) กล่าวคือ เป็นการตอบสนองทันทีเมื่อได้รับการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้งาน โดยออกแบบการใช้งานเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) การออกแบบสนทนา 2) การออกแบบเมนูริช โดยการออกแบบให้ไม่มีความซับซ้อนมากเป็นการโต้ตอบในส่วนของการรายงานผลการตรวจสอบการคัดลอกผลงานและการทักทายเมื่อเพิ่มเพื่อนเพียงเท่านั้น ในส่วนขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องของการพัฒนาระบบการนำเข้าข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผล สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2

การพัฒนาระบบการทำงานของระบบแชทบอท



หมายเหตุ. จาก “Development Of An Information And Academic Service System With Chatbot Feature Using Dialogflow,” โดย K. A. T. Wahyuwono และคณะ, 2024, *Journal of Interdisciplinary Research*, 1(02), p.143 (<https://doi.org/10.32664/elang.v1i02>). CC BY-SA.

ขั้นตอนที่ 6 การปรับเปลี่ยน (Construction) ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว ได้ทำการทดสอบระบบตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นมา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะในด้านการออกแบบเมนูริช ควรให้อ่านง่าย และตัวหนังสือชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำเพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 7 การบำรุงรักษา (Maintenance) ผู้วิจัยได้นำระบบที่ผ่านการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาจัดทำเอกสารประกอบการใช้งานแบบสอบถาม เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการประเมินประสิทธิผล และการยอมรับการใช้งานแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล

2) แบบประเมินประสิทธิภาพแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์หัวข้อคำถามของแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของแบบสอบถามโดยการประเมินด้วยวิธีการทดสอบแบบกล่องขาว (White Box Testing) คือ การทดสอบระบบโดยที่ดูในเรื่องของโครงสร้าง และการทำงานภายในระบบ ลงไปถึงในระดับซอร์สโค้ดหรืออัลกอริทึม (Khan et al. 2006) โดยมีการประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านการทดสอบส่วนย่อย 2) ด้านการทดสอบการทำงานโดยรวมของระบบและโปรแกรมแต่ละส่วน 3) ด้านการทดสอบการทำงานรวมทั้งระบบ ซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิคเกิร์ต (Likert, 1987)

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมตามองค์ประกอบที่กำหนด และพิจารณาประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณามาคำนวณหาค่าดัชนี IOC

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบประเมินประสิทธิภาพแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล

3) แบบประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแบบสอบถาม เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์หัวข้อคำถามของแบบประเมิน

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแซทบอทโดยการประเมินด้วยการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) คือ การทดสอบระบบโดยที่ไม่เห็นโครงสร้างหรือการทำงานภายในของระบบ เน้นไปที่ส่วนของ Input และ Output เท่านั้น โดยมีการประเมินด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วน 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบกับความต้องการ 3) ด้านการใช้งาน 4) ด้านการทดสอบความปลอดภัย 5) ด้านความสามารถในการทำงาน ซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิกเกิร์ต

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแซทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมตามองค์ประกอบที่กำหนด และพิจารณาประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อว่าวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ แล้วนำผลการพิจารณามาคำนวณหาค่าดัชนี IOC

ขั้นตอนที่ 4 นำแบบประเมินประสิทธิผล และการยอมรับแซทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ทำการประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแซทบอท แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์และสรุปผล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และการยอมรับแซทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน โดยการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruency Index)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาแซทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

พบว่า แซทบอทที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบการคัดลอกผลงานได้ถูกต้องรวดเร็ว เข้าถึงข้อมูลได้สะดวกทุกที่ ทุกเวลา อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการได้ โดยเมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าแรกของแซทบอท จะแสดงหน้าเมนูหลักและมีเมนูย่อยให้เลือก ได้แก่ การนำเข้ารูปภาพเพื่อตรวจสอบการคัดลอกผลงาน การนำเข้าไฟล์เพื่อตรวจสอบการคัดลอกผลงาน และการนำเข้าลิงก์เพื่อตรวจสอบการคัดลอกผลงาน ตัวอย่างเมื่อนำเข้าด้วยรูปภาพ แซทบอทจะตรวจสอบการคัดลอกผลงานและแสดงผลลัพธ์ ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3

ผลการตรวจสอบการคัดลอกผลงานของแชทบอท



ผลการตรวจสอบการคัดลอกผลงานจะแสดงผลพร้อมลิงก์แหล่งข้อมูลที่มาจากข้อมูล และเมื่อคลิกที่เมนู STOP Plagiarism เป็นเมนูให้ความรู้เพิ่มเติมสำหรับการคัดลอกผลงาน และหากผู้ใช้งานพิมพ์ข้อความอื่น ๆ แชทบอทจะไม่ได้ตอบใด ๆ นอกจากข้อความตามระบบที่กำหนดไว้ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4

การแสดงผลแหล่งที่มาของข้อมูลที่คัดลอกและการเสนอความรู้เพิ่มเติม



4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแชทบอทสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน มีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังข้อมูลตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบทดสอบสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านการทดสอบส่วนย่อย	4.28	0.62	ดี
ด้านการทดสอบการทำงานโดยการรวมระบบแต่ละส่วน	4.31	0.64	ดี
ด้านการทดสอบการทำงานทั้งระบบ	4.32	0.68	ดี
รวม	4.34	0.87	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพแบบทดสอบสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทดสอบส่วนย่อย ด้านการทดสอบการทำงานโดยการรวมระบบแต่ละส่วน และด้านการทดสอบการทำงานทั้งระบบ เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมทั้ง 3 ด้าน แบบทดสอบสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่พัฒนาขึ้น จึงอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.87)

4.3 ผลการประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแบบทดสอบสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

มีผลการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ผลการประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแบบทดสอบสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วน	4.36	0.50	มาก
ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบกับความต้องการ	4.48	0.71	มาก
ด้านการใช้งาน	4.10	0.11	มาก
ด้านการทดสอบความปลอดภัย	4.40	0.07	มาก
ด้านความสามารถในการทำงาน	4.51	0.19	มากที่สุด
รวม	4.37	0.32	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบกับความต้องการ 3) ด้านการใช้งาน 4) ด้านการทดสอบความปลอดภัย และ 5) ด้านความสามารถในการทำงาน เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมทั้ง 5 ด้าน ประสิทธิผลและการยอมรับแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จึงอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.32)

5. สรุปผลและอภิปรายผล

5.1 สรุปผล

1) แบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบการคัดลอกผลงานได้ถูกต้อง รวดเร็ว เข้าถึงข้อมูลได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการได้

2) แบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.34 (\bar{X} = 4.34, S.D. = 0.87)

3) แบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานมีประสิทธิผลและการยอมรับอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.37 (\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.32)

5.2 อภิปรายผล

1) ผลการพัฒนาแบบสอบถามสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมตำรา รวมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนา ทำให้ผลการพัฒนาแบบสอบถามสามารถตรวจสอบการคัดลอกผลงานได้รวดเร็วและแม่นยำ โดยการตรวจสอบการคัดลอกผลงานเป็นการตรวจสอบทุกประโยคแล้วเปรียบเทียบกับแหล่งข้อมูลออนไลน์ทั้งหมด เพื่อตรวจหาการลอกเลียนแบบโดยใช้อัลกอริทึมขั้นสูง และเน้นประโยคที่ลอกเลียนแบบได้เร็วภายในไม่กี่วินาที ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของ สุมนา บุชบก และคณะ (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบสอบถามสำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษาของพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด แอปพลิเคชันแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการตอบคำถามของเจ้าหน้าที่พัฒนานักศึกษา และนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นยังมีการใช้งานง่าย เนื่องจากระบบของแบบสอบถามมีลักษณะเป็นเมนู เพื่อเพิ่มการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน โดยใช้การคลิกปุ่มแทนการพิมพ์หรือป้อนข้อความ ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจผลลัพธ์ของเนื้อหาที่ตรวจสอบ

ได้ง่าย สอดคล้องกับข้อค้นพบของ โชติแก้ววัฒน์ ตันติคะเนดี และวศิณ ชูประยูร (2564) พบว่าการสร้างแพลตฟอร์มให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรออกแบบให้มีตัวเลือก และปุ่มให้เลือกใช้งาน จะช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาสิ่งที่ต้องการ และสามารถช่วยตัดสินใจให้แก่ผู้ใช้ได้ตรงตามความต้องการ

2) ผลการประเมินประสิทธิผลและการยอมรับแพลตฟอร์มสำหรับตรวจสอบการคัดลอกผลงานพบว่า โดยภาพรวมมีประสิทธิผล และการยอมรับแพลตฟอร์มจากผู้ใช้งานในระดับมาก อนุมานได้ว่า ระบบแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีคุณภาพ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของ Ashfaq et al. (2020) ที่ระบุว่า ปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลในการยอมรับของผู้ใช้งานแพลตฟอร์ม เนื่องจากผู้ใช้งานได้รับข้อมูลภายในเวลาที่ต้องการ มีความชัดเจน เพียงพอ ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

ด้านคุณภาพของสารสนเทศพบว่า แพลตฟอร์มแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์คือ ได้ข้อมูลครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน กระชับและเข้าใจง่าย แยกหมวดได้ชัดเจน มีการระบุเมนูที่สื่อความหมายได้ชัดเจน แสดงข้อมูลได้ละเอียดแต่ไม่แสดงเยอะจนเกินไป ด้านคุณภาพของระบบระบบสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวัง โดยสามารถใช้งานได้ง่าย มีการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ไม่ซับซ้อน ระบบแสดงข้อมูลได้รวดเร็วทันต่อความต้องการ แสดงผลใช้เวลาในการโหลดไม่เกิน 5 วินาที สามารถใช้งานได้ผ่านระบบออนไลน์บนอุปกรณ์หลากหลายชนิด เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ด้านคุณภาพของการบริการ ระบบมีการให้บริการตั้งแต่ขั้นตอนการทักทายและนำเข้าสู่ข้อมูลจนถึงขั้นแสดงผลอย่างชัดเจน เพื่อให้ข้อมูลแสดงได้ครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ด้านความปลอดภัย ระบบมีการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งาน ไม่บันทึกข้อมูลของไฟล์ และเอกสารทั้งหมดที่ตรวจสอบ รายงานผลจะถูกลบทันที ไม่บันทึกเอกสารในฐานะข้อมูล ยกเว้นว่าผู้ใช้งานจะบันทึกข้อมูลเก็บไว้เอง และด้านผลประโยชน์ ระบบลดเวลาในด้านการบริการเมื่อนำระบบมาใช้งานช่วยลดขั้นตอนในกระบวนการดำเนินงาน ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน เนื่องจากแพลตฟอร์มสามารถตรวจสอบการคัดลอกผลงานได้ผ่านโทรศัพท์โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของ Illescas-Manzano et al. (2017) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแพลตฟอร์มในการค้าเพื่อการค้าส่งข้อความออนไลน์พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานต่อระบบ ได้แก่ การตรงต่อความต้องการผู้ใช้ การใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) ปัจจุบันมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแชทบอทสำหรับองค์กรและสถาบันภายในประเทศไทยค่อนข้างน้อย ผู้วิจัยจึงขอเสนอให้มีการศึกษาวิจัยของต่างประเทศเพื่อให้ทราบถึงแนวทางการพัฒนาแชทบอทของต่างประเทศ แล้วนำมาเปรียบเทียบดูว่าผลลัพธ์ของการพัฒนาแชทบอทมีความเหมือนหรือแตกต่างกันเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพการให้บริการของแชทบอท และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ให้บริการแชทบอทต่อไปในอนาคต

2) ควรมีการสัมภาษณ์เชิงลึกของผู้ให้บริการแชทบอทในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อสามารถออกแบบและพัฒนาแชทบอทให้ตอบโจทย์ผู้ให้บริการมากขึ้น และเพื่อทราบถึงความต้องการของผู้ให้บริการแชทบอทได้อย่างครบถ้วนทุกมุมมอง

3) ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบแชทบอทด้านทักษะอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน

6. เอกสารอ้างอิง

- กฤตติพัฒน์ ชื่นพิทยาวิฑู. (2566). ความก้าวหน้าของ ChatGPT และการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ การประยุกต์ใช้ประโยชน์ ความเสี่ยง และประเด็นทางจริยธรรมในการวิจัย. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, 29(2), 154-173.
- แคทรียา แสงใส. (2565). ปัญญาประดิษฐ์กับการพัฒนาทางการศึกษา. *Journal of Applied Education*, 1(3), 49-60.
- จักรพันธ์ สาตมณี, ฤคพล สุนทรโรจน์, ศัชรินทร์ ทองพัก, และพงษ์กัมปนาท แก้วตา. (2564). การพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE Chatbot ในจังหวัดพิษณุโลก. *วารสารการบัญชีและการจัดการ*, 13(1), 100-111.
- จันทร์เจ้า มงคลนาวัน. (2565). *การพัฒนาระบบแชทบอทและแอปพลิเคชันไลน์สำหรับนิสิตบุคลากรชุด* [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chula ETD. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/8163>
- โชติแก้ววัฒน์ ต้นติคะเนตี และวศิณ ชูประยูร. (2564). สมาร์ทเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการถาม-ตอบเกี่ยวกับกฎหมายดิจิทัลผ่านโปรแกรมแชทบอท. *วารสารวิจัยสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย*, 14(2), 36-53.
- ปรีชา ตังเกรียงกิจ. (2563). การประยุกต์ระบบปัญญาประดิษฐ์ตอบแชทอัตโนมัติเพื่อการเรียน. *วารสารแพทยสารทหารอากาศ*, 66(2), 64-73.

- ปิยณัฐ ประถมวงษ์. (2566). ปัญญาประดิษฐ์กับความรับผิดชอบทางจริยธรรม ประเด็น ปัญหาทางปรัชญา. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(2), 31-57.
<https://doi.org/10.14456/jssnu.2023.15>
- พิรพัฒน์ จันทร. (2564). ระบบแชทบอทอัจฉริยะเพื่อการให้คำปรึกษาทางการเรียน การณศึกษาคณะวิชาของมหาวิทยาลัยศรีปทุม. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
<http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/9237>
- เศรษฐวัฒน์ โชควรรกุล และวิกานดา ชัยรัตน์. (2564). แนวทางการดำเนินการทางวินัยกรณี ลอกเลียนผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาใน สถานศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. *วารสารชัยพฤกษ์ภิรมย์*, 3(1), 14-36.
- สุนนา บุซบก, ญัฐพร เพ็ชรพงษ์, และจิรนุช สิงห์โตแก้ว. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ัญบุรี*, 19(2), 85-94. <https://doi.org/10.14456/rj-rmutt.2020.20>
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. ซีไอเอ็มเคชั่น.
- Ashfaq, M., Yun, J., Yu, S., & Loureiro, S. M. C. (2020). I, Chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents. *Telematics and Informatics*, 54, 101473. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101473>
- Illescas-Manzano, M. D., Vicente López, N., Afonso González, N., & Cristofol Rodríguez, C. (2021). Implementation of chatbot in online commerce, and open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 125.
- Khan, R. A., Mustafa, K., & Ahson, S. I. (2006). *Software quality: Concepts and practices*. Alpha Science.
- Likert, R. (1987). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology, Columbia University.
- Mousumi. (2023, March 19). *How chatbots in universities improve student experience*. Kommunicate Blog. <https://www.kommunicate.io/blog/chatbots-in-universities/>

- Setiawan, A., Suprpto, Y., Diyasa, I. G. S. M., Nisa, C., Idris, M., Maghfiro, F. N., Setiawan, Y., & Hilda, D. Y. (2020). Design and development of chatbot using dialogflow in Surya sembada PDAM Surabaya city. *Proceedings of the International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)*, 196(1), 114–118.
- Wahyuwono, K. A. T., Oktavia, C. A., & Kartikasari, M. (2024). Development of an Information and academic service system with Chatbot feature using dialog flow. *Journal of Interdisciplinary Research*, 1(02), 141-153.