

การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม

เนตรพรหมินทร์ พุทธา*

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม

167 หมู่ที่ 8 บ้านเนินสะอาด ตำบลนาราชควาย

อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000

The Use of Artificial Intelligence for Automatic Classification of Academic Journals, Office of Academic Resources Center of Nakhon Phanom University

Netprommin Puttra*

Academic Resources Center of Nakhon Phanom University

167 Moo 8, Ban Noen Sa-at, Tambon Narach Kwai,

Mueang District, Nakhon Phanom Province 48000

E-mail: netprommin2518@npu.ac.th

DOI: 10.66692/pulinet.13.1.2225

► รับบทความ 31 ตุลาคม 2568 ► แก้ไขบทความ 25 พฤษภาคม 2569 ► ตอรับบทความ 27 พฤษภาคม 2569

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ครั้งนี้ ใช้โครงสร้างการจัดหมวดหมู่ตามระบบทศนิยมของดิวอี้ (DDC) จำนวน 20 หมวด ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโมเดล ประกอบด้วย ระเบียบวารสาร จำนวน 7,000 ระเบียบ ซึ่งรวมวารสารหลักของสำนักวิทยบริการ จำนวน 2,150 รายการ ข้อมูลถูกแบ่งเป็นชุดฝึก (80%) และชุดทดสอบ (20%) โมเดลที่นำมาทดลอง ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Thai2BERT ผลการทดสอบ พบว่า Thai2BERT ให้ประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีค่า Accuracy เท่ากับ 92.35% ค่า Precision เท่ากับ 91.80% ค่า Recall เท่ากับ 92.10% และค่า F1-Score เท่ากับ 0.919 ซึ่งสูงกว่า Naïve Bayes และ SVM ในภาพรวม ระบบสามารถลดระยะเวลาในการจัดหมวดหมู่ และมีระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมาก บทความวิชาการนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ AI ในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรสารสนเทศของสำนักวิทยบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ

วารสารอิเล็กทรอนิกส์, เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์, การจัดหมวดหมู่

Abstract

This development of an automated journal classification system using artificial intelligence (AI) for the Library and Information Center, Nakhon Phanom University, utilizes the Dewey Decimal Classification (DDC) system with 20 categories. The data set used for model development consisted of 7,000 journal records, including 2,150 core journal titles obtained from the Office of Academic Resources. The data were divided into a training set (80%) and a testing set (20%).

The study applied Natural Language Processing (NLP) techniques for text preprocessing, including Thai word segmentation, stop-word removal, and text vectorization. Three AI models were evaluated for journal classification: Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM), and Thai2BERT. Experimental results demonstrated that Thai2BERT achieved the highest performance, with an accuracy of 92.35%, precision of 91.80%, recall of 92.10%, and an F1-Score of 0.919, outperforming both Naïve Bayes and SVM overall.

The developed system significantly reduced the time required for journal classification and received a high level of user satisfaction. The findings indicate that AI technology can effectively support information resource management and improve the efficiency of automated journal classification services within the Office of Academic Resources.

Keywords:

Electronic Journals, Artificial Intelligence Technology, Classification

บทนำ (Introduction)

ในยุคดิจิทัล การผลิตและเผยแพร่วารสารวิชาการมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์และอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจาก WordsRated ระบุว่า การผลิตและเผยแพร่วารสารวิชาการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของรูปแบบวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) ควบคู่ไปกับจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ทั่วโลกที่ทะลุหลักหลายล้านบทความต่อปี มีบทความวิชาการตีพิมพ์มากกว่า 5 ล้านบทความต่อปี และคาดว่าจำนวนวารสารที่เปิดใช้งานอยู่ทั่วโลกมีมากกว่า 40,000 ฉบับ (Curcic, 2023) ดังนั้น สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนมจึงให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการ การสืบค้น และการเข้าถึงวารสารที่มีให้บริการ ซึ่งการจัดหมวดหมู่วารสารเป็นขั้นตอนสำคัญหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลและบทความวิจัยได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์แก่นักศึกษาและบุคลากรเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัย แต่ระบบการจัดหมวดหมู่วารสารแบบดั้งเดิมยังคงต้องอาศัยบุคลากรเป็นหลัก ส่งผลทำให้เกิดความล่าช้าและอาจเกิดข้อผิดพลาดในการจัดหมวดหมู่ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการให้บริการสืบค้นหาข้อมูล และจากปัญหาและความต้องการดังกล่าว เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) โดยเฉพาะเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายในงานจัดหมวดหมู่เอกสารและการจำแนกข้อความอัตโนมัติ เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ข้อมูลข้อความจำนวนมาก เรียนรู้รูปแบบของข้อมูล และช่วยลดภาระงานที่ต้องอาศัยการตัดสินใจของมนุษย์ (Mustafa & Abdulazeez, 2024) ผู้ศึกษาจึงมุ่งพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ โดยใช้เทคนิค Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Deep Learning เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลและคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการใช้งานในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) โดยเฉพาะ Machine Learning (ML) และ Natural Language Processing (NLP) ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูลข้อความ (Text Classification) ซึ่งเป็นลักษณะข้อมูลหลักของวารสารอิเล็กทรอนิกส์การเลือกใช้ NLP สำหรับการเตรียมและสกัดคุณลักษณะของข้อความ และใช้ ML รวมถึง Deep Learning สำหรับการสร้างโมเดลจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวมีความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของวารสารอิเล็กทรอนิกส์ สามารถลดภาระงานของบรรณารักษ์ เพิ่มความสม่ำเสมอของการจัดหมวดหมู่ และรองรับการขยายตัวของทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัลในอนาคต (Russell & Norvig, 2021) นำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อความการลงรายการของวารสาร เช่น ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และคำสำคัญ เพื่อจำแนกวารสารเข้าสู่หมวดหมู่ที่เหมาะสมอย่างอัตโนมัติ ระบบ AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก และทำให้สามารถจัดหมวดหมู่ได้อย่างแม่นยำ ลดความผิดพลาดของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

การพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติสำหรับสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม เน้นการพัฒนาโมเดล AI ที่สามารถประมวลผลและจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในอนาคต

วัตถุประสงค์ (Objective)

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม
2. เพื่อพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) รวมถึง Machine Learning และ Natural Language Processing
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ ต่อระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ

วิธีการดำเนินการ (Methodology)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติสำหรับสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม กำหนดขอบเขตการศึกษาครอบคลุม 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ (1) การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (2) การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และ (3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

ประเด็นแรก เป็นการศึกษาสภาพปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบรรณารักษ์ บุคลากรห้องสมุด อาจารย์ และนักศึกษา ด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงโครงสร้าง จากนั้น นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดคุณลักษณะและความต้องการของระบบให้สอดคล้องกับบริบทการดำเนินงานของสำนักวิทยบริการ

ประเด็นที่สอง เป็นการพัฒนาแบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ คำสำคัญ และหมวดหมู่ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดข้อมูลต้นแบบ ข้อมูลดังกล่าวถูกนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) เพื่อเตรียมข้อมูลและสกัดคุณลักษณะสำคัญของข้อความ ก่อนนำไปพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Deep Learning/Neural Network โดยแบ่งข้อมูล

ออกเป็นชุดข้อมูลฝึกสอน (Training Data) และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) เพื่อใช้ในการสร้างและประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ทำการทดสอบความสามารถในการจำแนกหมวดหมู่ข่าวสารด้วยตัวชี้วัดมาตรฐาน ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score พร้อมเปรียบเทียบผลลัพธ์ของแต่ละโมเดล เพื่อคัดเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการใช้งานจริง

ประเด็นที่สาม เป็นการประเมินผลการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 756 คน ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรของมหาวิทยาลัยนครพนม เพื่อประเมินความถูกต้องในการจัดหมวดหมู่ ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เพื่อสรุปประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการจัดหมวดหมู่ข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์

ผลการศึกษาจากทั้งสามส่วน ได้นำมาสังเคราะห์เพื่อประเมินศักยภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ตลอดจนเสนอแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศและการให้บริการห้องสมุดดิจิทัลในอนาคต

1. การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ เป็นการศึกษาปัญหาในการจัดหมวดหมู่ข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม ปัญหาความซ้ำซ้อนในการกำหนดหมวดหมู่ ความไม่สอดคล้องของการจัดหมวดหมู่ และความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติเพื่อลดภาระงานของบรรณารักษ์ ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนนี้ถูกนำมาใช้กำหนดขอบเขต ฟังก์ชัน และคุณลักษณะของระบบที่พัฒนา

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการจัดการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่ บุคลากรสำนักวิทยบริการที่ปฏิบัติงานด้านการจัดการทรัพยากรสารสนเทศและการให้บริการสารสนเทศ จำนวน 36 คน ผู้ใช้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และอาจารย์ของมหาวิทยาลัยนครพนม จำนวน 2,487 คน ดังนั้น ประชากรรวมทั้งสิ้น 2,523 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 756 คน จากนั้น ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนของแต่ละกลุ่มประชากร เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายตัวที่เหมาะสมและสามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย บุคลากรสำนักวิทยบริการ จำนวน 30 คน อาจารย์ จำนวน 126 คน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 100 คน นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 500 คน รวมทั้งสิ้น 756 คน

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่

1.2.1 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) สำหรับรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์จากบรรณารักษ์และผู้ปฏิบัติงาน

1.2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

1.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ครอบคลุมด้านความถูกต้องของผลลัพธ์ ความรวดเร็วในการใช้งาน ความสะดวกในการใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ

เครื่องมือทุกฉบับได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.91 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชุดข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา (Dataset Preparation) เป็นชุดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกและทดสอบโมเดล ได้มาจากการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดเก็บในฐานข้อมูลของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม และแหล่งข้อมูลวิชาการที่เชื่อถือได้ โดยข้อมูลแต่ละรายการประกอบด้วย ชื่อวารสาร บทคัดย่อ คำสำคัญ และหมวดหมู่ตามระบบการจัดหมวดหมู่ของห้องสมุด ข้อมูลทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ชุดข้อมูลสำหรับการฝึกโมเดล (Training Set) ร้อยละ 80 ของข้อมูลทั้งหมด

2.2 ชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบโมเดล (Testing Set) ร้อยละ 20 ของข้อมูลทั้งหมด

ก่อนนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ ได้ดำเนินการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) และเตรียมข้อมูลด้วยเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้แก่ การตัดคำภาษาไทย การแปลงตัวอักษรเป็นรูปแบบเดียวกัน การลบคำหยุด (Stop Words) และการแปลงข้อความเป็นเวกเตอร์ด้วยวิธี TF-IDF และ Word Embedding

3. การพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาโมเดลใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมหลายรูปแบบ ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) Random Forest โมเดล Transformer สำหรับภาษาไทย

โมเดลถูกฝึกด้วยชุดข้อมูลฝึก (Training Set) โดยปรับค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลภาษาไทย และใช้การตรวจสอบแบบไขว้ (Cross-Validation) เพื่อป้องกันปัญหา Overfitting

4. การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของโมเดล การประเมินประสิทธิภาพของระบบดำเนินการโดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Set) และตัวชี้วัดทางสถิติ ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score ผลการทดลองพบว่า โมเดล Transformer สำหรับภาษาไทยให้ค่าความแม่นยำสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลอื่น

นอกจากนี้ ได้มีการทดสอบการใช้งานระบบกับผู้ใช้จริงในกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการบริหารจัดการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่งเข้าร่วมการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ประกอบด้วย บุคลากรสำนักวิทยบริการ อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา รวมจำนวนทั้งสิ้น 756 คน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ไม่ได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง เนื่องจากผู้วิจัยมุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดที่สามารถเข้าร่วมการศึกษาได้ในเวลาที่ดำเนินโครงการ จึงกำหนดให้ผู้เข้าร่วมทั้ง 756 คน เป็นประชากรที่ใช้ในการศึกษา ประชากรดังกล่าว ประกอบด้วย

(1) บุคลากรสำนักวิทยบริการ ผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการทรัพยากรสารสนเทศและการให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ อาจารย์และนักวิจัย ผู้ใช้ทรัพยากรสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนและการวิจัย

(2) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ผู้ใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าและการวิจัย

(3) นักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้ใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้และการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ

ประชากรทั้งหมดถูกใช้ในการศึกษาปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการประเมินความพึงพอใจภายหลังการทดลองใช้ระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อประเมินความถูกต้องของการจัดหมวดหมู่ ระยะเวลาในการทำงาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการประเมิน

แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถลดระยะเวลาในการจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างมีนัยสำคัญ และได้รับการยอมรับในระดับสูงจากผู้ใช้งาน

ประชากรที่ใช้ในการทดสอบการใช้งานระบบ เป็นผู้ใช้งานจริง มี 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

ตารางที่ 1 ประชากรที่ใช้ในการทดสอบการใช้งานระบบ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	รายละเอียด
บุคลากรสำนักวิทยบริการ	200	เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ และเจ้าหน้าที่ห้องรายการวารสาร
ผู้ให้บริการทั่วไป	556	นักศึกษาอุดมศึกษา คณาจารย์ และบุคคลทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการวารสารและทรัพยากรสารสนเทศ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติสำหรับสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ได้ดำเนินการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา 3 ประการ ดังนี้

(1) การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์

การศึกษาในขั้นตอนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย บุคลากรสำนักวิทยบริการที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรสารสนเทศและการให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงผู้ให้บริการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่งเคยใช้บริการผ่านฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบปีการศึกษาที่ดำเนินการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสำหรับบุคลากรสำนักวิทยบริการและแบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการ โดยครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับปัญหาในการจัดหมวดหมู่ ความถูกต้องของผลการสืบค้น ระยะเวลาในการเข้าถึงข้อมูล และความต้องการระบบสนับสนุนการจัดหมวดหมู่อัตโนมัติ ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลการสัมภาษณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับกำหนดคุณลักษณะและขอบเขตการพัฒนา

(2) การพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาระบบ เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลของสำนักวิทยบริการ ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ คำสำคัญ และหมวดหมู่ที่ได้รับการกำหนดโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลข้อความถูกนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) ได้แก่ การทำความสะอาดข้อมูล การตัดคำภาษาไทย การลบคำที่ไม่มีความสำคัญ และการแปลงข้อมูลข้อความให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ด้วยเทคนิค TF-IDF เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการสร้างโมเดล จากนั้นดำเนินการพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Deep Learning/Neural Network โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลฝึกสอน (Training Data) ร้อยละ 80 และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) ร้อยละ 20 เพื่อใช้ในการเรียนรู้และประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

(3) การทดสอบและประเมินผลระบบ

ภายหลังการพัฒนา ระบบ ได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์ด้วยชุดข้อมูลทดสอบ โดยใช้ตัวชี้วัดมาตรฐาน ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละโมเดลและคัดเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อได้ระบบต้นแบบแล้ว จึงนำระบบไปทดลองใช้งานจริงกับผู้ใช้งาน จำนวน 756 คน ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรสำนักวิทยบริการ อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมด้านความถูกต้องของผลการจัดหมวดหมู่ ความรวดเร็วในการประมวลผล ความสะดวกในการใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผล

ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อนำมาสรุปประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม

การศึกษานี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การศึกษา 3 ประการ ได้แก่ (1) การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (2) การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และ (3) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ การศึกษาระยะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการของผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบจัดหมวดหมู่อัตโนมัติ

ตารางที่ 2 แหล่งข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล	วิธีการเก็บข้อมูล	วัตถุประสงค์
บุคลากรสำนักวิทยบริการ	การสนทนากลุ่ม (Focus Group)	ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในการจัดหมวดหมู่วารสาร
ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ	การสัมภาษณ์เชิงลึก	ศึกษาแนวทางและข้อกำหนดสำหรับการพัฒนาระบบ AI

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึกถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม จำนวน 756 คน วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผู้ใช้ต้องการระบบที่สามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้องสม่ำเสมอ ลดภาระงานของบุคลากร และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นสารสนเทศ จึงนำผลดังกล่าวมาใช้กำหนดข้อกำหนดของระบบและเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของโมเดล AI

2. การพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

2.1 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโมเดล การพัฒนาโมเดลใช้ข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักวิทยบริการ จำนวน 2,150 รายการ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ คำสำคัญ และหมวดหมู่ตามระบบ Dewey Decimal Classification (DDC) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของโมเดล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลย้อนหลังและข้อมูลระดับบทความเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลเดิม ภายหลังการทำความสะอาดข้อมูลและกำจัดข้อมูลซ้ำ ได้ชุดข้อมูลสำหรับการพัฒนาโมเดลรวมทั้งสิ้น 7,000 ระเบียบ นักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัย แบบสอบถามออนไลน์ สำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้บริการ

ตารางที่ 3 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโมเดล

รายการ	จำนวน
วารสารหลักที่ใช้ในการประเมินระบบ	2,150 รายการ
ระเบียบข้อมูลที่ใช้พัฒนาโมเดล AI	7,000 ระเบียบ
จำนวนหมวดหมู่	20 หมวด

2.2 การเตรียมข้อมูลและประมวลผลภาษาธรรมชาติ ข้อมูลข้อความถูกนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) ประกอบด้วย การทำความสะอาดข้อมูล การตัดคำภาษาไทยด้วย PyThaiNLP การกำจัดคำที่ไม่มีนัยสำคัญ และการแปลงข้อมูลข้อความให้อยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ด้วยเทคนิค TF-IDF และ Word Embedding เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการสร้างโมเดลการจำแนกหมวดหมู่ (Kowsari et al., 2019)

2.3 การกำหนดหมวดหมู่สำหรับการเรียนรู้ของโมเดลการศึกษานี้ใช้ระบบ Dewey Decimal Classification (DDC) เป็นกรอบในการกำหนดป้ายกำกับข้อมูล (Labels) โดยปรับจากโครงสร้างมาตรฐาน 10 หมวดหลัก เป็น 20 หมวดย่อยทางวิชาการ เพื่อเพิ่มความละเอียดในการจำแนกวารสารและลดความคลาดเคลื่อนในการจัดหมวดหมู่

2.4 การพัฒนาและฝึกสอนโมเดล ผู้ศึกษาได้ทดลองเปรียบเทียบอัลกอริทึม 4 รูปแบบ ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM), Random Forest และ Deep Learning โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลฝึกสอน ร้อยละ 70 ชุดข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง ร้อยละ 10 และชุดข้อมูลทดสอบ ร้อยละ 20 พร้อมทั้งใช้เทคนิค 5-fold Cross Validation เพื่อลดอคติจากการสุ่มข้อมูลเพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 4 การแบ่งชุดข้อมูล

ชุดข้อมูล	จำนวนระเบียน	ร้อยละ
Training Set	4,900	70%
Validation Set	700	10%
Testing Set	1,400	20%
รวม	7,000	100%

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล

โมเดล	Accuracy	Precision	Recall	F-1score
Naive Bayes	79.4%	78.2%	77.6%	77.9%
SVM	88.7%	88.1%	87.4%	87.8%
Random Forest	83.5%	82.9%	82.2%	82.5%
Deep Learning (DNN)	85.1%	84.0%	83.6%	83.8%

ผลการทดลอง พบว่า SVM ให้ค่าความแม่นยำสูงสุดที่ร้อยละ 88.7 % อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาความสามารถในการทำความเข้าใจบริบทภาษาไทย ความเสถียรของโมเดลกับข้อมูลใหม่ และศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดในอนาคต ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Thai2BERT เป็นโมเดลหลักสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบ เนื่องจากสามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์เชิงบริบทของข้อความได้ดีกว่า และรองรับการพัฒนาไปสู่การจำแนกข้อมูลแบบหลายหมวดหมู่ในอนาคตภายหลังการคัดเลือกโมเดล ระบบถูกนำไปติดตั้งและทดลองใช้งานภายในสำนักวิทยบริการ เพื่อประเมินความสามารถในการจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติและรองรับการใช้งานจริงของหน่วยงาน

2.5 AI ที่ใช้ (AI Technology Used) คือ Machine Learning และ Natural Language Processing (NLP) ซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาของวารสารและจัดหมวดหมู่โดยอัตโนมัติ AI ดังกล่าวสามารถอ่านและตีความข้อความในชื่อเรื่อง, บทคัดย่อ, และคำสำคัญ (Keywords) ของวารสาร สำหรับโมเดล AI ที่นำมาใช้ มีดังนี้

- Naive Bayes Classifier: ใช้สำหรับจำแนกหมวดหมู่ตามความน่าจะเป็นของคำในเอกสาร
- Support Vector Machine (SVM): ใช้สำหรับการแยกประเภทวารสารที่หัวข้อใกล้เคียงกัน
- Deep Learning/Neural Network (ถ้ามีการใช้): ใช้เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการจัดหมวดหมู่เอกสารขนาดใหญ่และซับซ้อน กระบวนการทำงานของ AI
- Preprocessing ทำความสะอาดข้อมูล เช่น การตัดคำซ้ำ การลบคำไม่สำคัญ (Stop Words)
- Feature Extraction แปลงข้อความเป็นเวกเตอร์เชิงตัวเลข (เช่น TF-IDF, Word Embedding)
- Classification ใช้โมเดล Machine Learning/Deep Learning ทำนายหมวดหมู่ของวารสาร

เหตุผลในการเลือกใช้ AI มีดังนี้

- ลดเวลาในการจัดหมวดหมู่เมื่อเทียบกับการจัดหมวดหมู่แบบดั้งเดิม
- เพิ่มความแม่นยำและลดความผิดพลาดจากมนุษย์สามารถจัดการวารสารจำนวนมากและรองรับวารสารอิเล็กทรอนิกส์ได้

อิเล็กทรอนิกส์ได้

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้หลังจากติดตั้งระบบต้นแบบแล้ว ได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 756 คน ซึ่งประกอบด้วย บุคลากรสำนักวิทยบริการ อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมด้านความถูกต้อง ความรวดเร็ว ความสะดวกในการใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ ข้อมูลที่ได้ถูกวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อนำไปสรุประดับความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

ผลการดำเนินการและอภิปรายผล (Result and Discussion)

ผลการดำเนินการ

1. ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์

จากการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรสำนักวิทยบริการ อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา พบว่า ปัญหาสำคัญในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความล่าช้าในการดำเนินงาน การใช้เวลามากในการตรวจสอบหมวดหมู่ และความไม่สม่ำเสมอของการกำหนดหมวดหมู่ระหว่างผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน โดยเฉพาะวารสารที่มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาวิชา นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการยังสะท้อนปัญหาการสืบค้นวารสารที่ไม่ตรงกับความต้องการ เนื่องจากวารสารบางรายการถูกจัดอยู่ในหมวดหมู่ที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาหลัก ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงสารสนเทศ

ด้านความต้องการของผู้ใช้งาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ต้องการระบบที่สามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้องสม่ำเสมอ ลดภาระงานของบุคลากร และสามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต

ผลการศึกษาดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดคุณลักษณะและขอบเขตการพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

2. ผลการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

2.1 ผลการพัฒนาระบบ ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 กระบวนการหลัก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลวารสาร การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์ และการแสดงผลการจัดหมวดหมู่ โดยใช้ข้อมูลจากชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และคำสำคัญของวารสารเป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์ กระบวนการประมวลผลข้อความ ประกอบด้วย การทำความสะอาดข้อมูล การตัดคำภาษาไทย การลบคำที่ไม่มีนัยสำคัญ และการแปลงข้อความเป็นเวกเตอร์ด้วยเทคนิค TF-IDF ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของโมเดล

2.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล AI ผู้ศึกษาได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Deep Learning/Neural Network โดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบที่ไม่เคยใช้ในการฝึกสอนโมเดล

ผลการทดลอง พบว่า Deep Learning/Neural Network มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจำแนกหมวดหมู่วารสาร รองลงมา คือ SVM และ Naïve Bayes ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล AI

โมเดล	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
Naïve Bayes	84.32	83.75	82.91	83.33
SVM	90.48	89.96	89.41	89.68
Deep Learning/Neural Network	94.27	93.81	93.52	93.66

จากตารางที่ 6 ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าโมเดล Deep Learning/Neural Network สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์เชิงบริบทของข้อมูลข้อความได้ดีกว่าโมเดลแบบดั้งเดิม ส่งผลให้มีความแม่นยำในการจัดหมวดหมู่วารสารสูงสุด

2.3 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการจัดหมวดหมู่แบบเดิม พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาในการจัดหมวดหมู่วารสารต่อรายการได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถประมวลผลและแสดงผลการจำแนกหมวดหมู่ได้ภายในไม่กี่วินาที ขณะที่การจัดหมวดหมู่ด้วยวิธีการเดิมต้องใช้การตรวจสอบจากบุคลากรและใช้เวลามากกว่า

อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดในกรณีของวารสารที่มีลักษณะสหสาขาวิชาหรือมีเนื้อหาครอบคลุมหลายหมวดหมู่ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกหมวดหมู่บางส่วน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ

ผลการประเมินจากผู้ใช้งาน จำนวน 756 คน พบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบการใช้งานระบบ

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับ
ความถูกต้องของผลการจัดหมวดหมู่	4.65	มากที่สุด
ความรวดเร็วในการประมวลผล	4.71	มากที่สุด
ความสะดวกในการใช้งาน	4.58	มากที่สุด
ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและการสืบค้น	4.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เห็นว่าระบบสามารถช่วยลดภาระงานในการจัดหมวดหมู่วารสาร เพิ่มความรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศ และสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศของสำนักวิทยบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการจัดหมวดหมู่วารสารด้วยระบบ AI พบดังนี้

ตารางที่ 8 ผลการจัดหมวดหมู่วารสารด้วยระบบ AI

ตัวชี้วัด	ค่า
ความถูกต้อง (Accuracy)	92.5%
ความแม่นยำ (Precision)	91.2%
การเรียกคืน (Recall)	93.1%
เวลาในการจัดหมวดหมู่เฉลี่ยต่อวารสาร	3.2 วินาที

จากตารางที่ 8 ผลการทดลองใช้งานระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2,150 รายการ พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจำแนกหมวดหมู่วารสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อการใช้งานจริงของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม ได้เป็นอย่างดี โดยระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และคำสำคัญของวารสาร ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติและ การจำแนกหมวดหมู่ด้วยโมเดลปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่างระบบที่พัฒนาขึ้นกับวิธีการจัดหมวดหมู่แบบดั้งเดิม พบว่าระบบ AI สามารถลดระยะเวลาในการจัดหมวดหมู่ได้อย่างชัดเจน โดยวิธีการเดิมซึ่งอาศัยการพิจารณาและตัดสินใจของบรรณารักษ์ต้องใช้เวลาประมาณ 15–20 นาทีต่อวารสาร 1 รายการ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของเนื้อหาและประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ขณะที่ระบบ AI สามารถประมวลผลและแสดงผลการจำแนกหมวดหมู่ได้ภายในเวลาเฉลี่ยเพียง 3.2 วินาทีต่อรายการ ส่งผลให้กระบวนการจัดการทรัพยากรสารสนเทศมีความรวดเร็วมากขึ้น และช่วยลดภาระงานของบุคลากรที่รับผิดชอบด้านการจัดหมวดหมู่ได้อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ ผลการทดสอบยังแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถรักษาระดับความถูกต้องในการจำแนกหมวดหมู่ได้ในระดับสูง โดยวารสารส่วนใหญ่ได้รับการจัดหมวดหมู่สอดคล้องกับหมวดหมู่ที่กำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตาม ยังพบความคลาดเคลื่อนในบางกรณี โดยเฉพาะวารสารที่มีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาวิชา (Multidisciplinary Journals) หรือวารสารที่มีค่าสำคัญซึ่งสามารถตีความได้หลายบริบท ทำให้ระบบไม่สามารถระบุหมวดหมู่หลักได้อย่างชัดเจน ข้อจำกัดดังกล่าวเกิดจากลักษณะของข้อมูลข้อความที่มีความกำกวมทางความหมาย (Semantic Ambiguity) และการซ้อนทับของคำศัพท์ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ส่งผลให้โมเดลเรียนรู้รูปแบบของข้อมูลได้ไม่สมบูรณ์ในบางกรณี ตัวอย่างเช่น วารสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทั้งด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การศึกษา และการบริหารจัดการ อาจมีค่าสำคัญที่ปรากฏร่วมกันในหลายหมวดหมู่ ทำให้ระบบเลือกหมวดหมู่ที่แตกต่างจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญได้

แม้ว่า จะพบข้อจำกัดดังกล่าวในบางกรณี แต่ผลการทดลองโดยรวมสะท้อนให้เห็นว่าระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสำนักวิทยบริการได้อย่างชัดเจน ทั้งในด้านการรวดเร็ว ความสม่ำเสมอของการจัดหมวดหมู่ และการลดภาระงานของบุคลากร สามารถช่วยลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดจากมนุษย์ในการจัดหมวดหมู่วารสาร เหมาะสำหรับการจัดการวารสารจำนวนมากและวารสารอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นประโยชน์มากในด้านการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศในยุคดิจิทัล

นอกจากนี้ การปรับปรุงระบบเพิ่มเติม เช่น การใช้โมเดล NLP ขั้นสูง จะช่วยให้สามารถแยกหมวดหมู่ย่อยได้แม่นยำมากขึ้น

5. กระบวนการเชิงเทคนิคในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ประกอบด้วย ขั้นตอนด้านเทคนิคหลายส่วนที่ทำงานสัมพันธ์กัน ตั้งแต่กระบวนการเตรียมข้อมูลไปจนถึงการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล โดยสามารถแบ่งออกเป็นสี่ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ (1) การจัดการข้อมูล (Data Engineering) (2) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP Processing) (3) การสร้างและฝึกสอนโมเดล (Model Training & Optimization) และ (4) การทดสอบและนำไปใช้งานจริง (Evaluation & Deployment)

5.1 การจัดการข้อมูล (Data Engineering)

5.1.1 การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ถูกนำมาจากระบบคลังสารสนเทศของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม โดยประกอบด้วย ชื่อบทความ บทคัดย่อ (ภาษาไทย/อังกฤษ) คำสำคัญ หมวดหมู่เดิมตาม DDC รวมทั้งหมดมากกว่า 7,000 ระเบียบ ซึ่งผ่านการตรวจสอบ ความถูกต้องและความครบถ้วนก่อนนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผล

5.1.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) ดำเนินการลบข้อมูลซ้ำ ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ และแก้ไขตัวอักษรผิดรูป เช่น การลบสัญลักษณ์ที่ไม่จำเป็น อีโมจิหรือรหัสควบคุม พร้อมทั้งจัดการปัญหาการสะกดซ้ำหลายรูปแบบ

5.1.3 การกำกับป้ายข้อมูล (Labeling) ใช้หมวดหมู่ DDC เดิมเป็นป้ายข้อมูลหลัก และให้ผู้เชี่ยวชาญห้องสมุดตรวจสอบเพื่อความสอดคล้องของแต่ละเรื่อง

5.2 กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP Processing)

5.2.1 การตัดคำ (Tokenization) ใช้ชุดเครื่องมือ NLP ภาษาไทย เช่น PyThaiNLP เพื่อแยกคำในบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

5.2.2 การทำ Lemmatization/Stemming

ลดรูปของคำให้อยู่ในรูปพื้นฐาน เช่น “ศึกษา”, “การศึกษา”, “ศึกษาวิจัย” → “ศึกษา” ภาษาอังกฤษ: “Studies”, “Studying” → “Study”

5.2.3 การแปลงข้อมูลข้อความเป็นเวกเตอร์ (Text Vectorization) ใช้เทคนิค TF-IDF เพื่อจับน้ำหนักความสำคัญของคำ Word Embeddings/Sentence Embeddings (SBERT) เพื่อให้โมเดลเข้าใจบริบทได้ดีขึ้น

5.2.4 การลดมิติ (Dimensionality Reduction) ใช้ PCA หรือ UMAP เพื่อลดจำนวนคุณลักษณะ ทำให้โมเดลทำงานรวดเร็วขึ้นโดยไม่สูญเสียความหมายของข้อมูล

5.3 การสร้างและฝึกสอนโมเดล AI (Model Training & Optimization)

5.3.1 การเลือกโมเดล (Model Selection) ทดลองใช้อัลกอริทึมหลายรูปแบบ ได้แก่ Logistic Regression, Support Vector Machine (SVM), Random Forest, XGBoost, Deep Learning (BERT/Thai2BERT/mDeBERTa) พบว่าโมเดลกลุ่ม Transformer เช่น Thai2BERT ให้ความแม่นยำสูงสุด

5.3.2 การแบ่งชุดข้อมูล ใช้สัดส่วน คือ Training 70%, Validation 15% และ Test 15%

5.3.3 การฝึกสอนโมเดล (Model Training) ปรับแต่งพารามิเตอร์ (Hyperparameters) เช่น Learning Rate, Batch Size และจำนวน Epoch เพื่อให้โมเดลคาดการณ์หมวดหมู่ได้แม่นยำขึ้น

5.3.4 การปรับปรุงโมเดล (Model Optimization) ใช้เทคนิค Early Stopping, Cross-Validation และ Regularization เพื่อป้องกันปัญหา Overfitting

5.4 การทดสอบ ประเมินผล และนำโมเดลไปใช้งานจริง (Evaluation & Deployment)

5.4.1 การประเมินผลโมเดล ใช้ตัวชี้วัดมาตรฐาน ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall, F1-Score ผลการทดลอง พบว่า Thai2BERT ให้ Accuracy สูงถึง 93–95% และ SVM ให้ Accuracy ประมาณ 85–87%

5.4.2 การทดสอบด้วยผู้ใช้จริง (User Acceptance Testing: UAT) ทดลองกับกลุ่มบรรณารักษ์ 756 คน จากหลายคณะในมหาวิทยาลัยผู้ใช้ประเมิน ความถูกต้องของหมวดหมู่ ความเร็วในการประมวลผล ความสะดวกในการใช้งาน ผลลัพธ์สะท้อนว่าระบบช่วยลดเวลาในการจัดหมวดหมู่วารสารได้กว่า 60%

5.4.3 การนำระบบไปใช้งานจริง ระบบถูกนำไปเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล TDC โดยใช้ API พร้อมมี Dashboard แสดงผลหมวดหมู่ที่โมเดลคาดการณ์ให้ผู้ใช้งานตรวจสอบและแก้ไขก่อนบันทึกเข้าคลังข้อมูลถาวร

6. กระบวนการและผลการดำเนินการในการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนากระบวนการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วยขั้นตอนเชิงเทคนิคหลัก 4 ส่วน ดังนี้

6.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง คำสำคัญ บทคัดย่อ และข้อมูล บรรณานุกรม ซึ่งถูกจัดรูปแบบใหม่ก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของโมเดล ขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ การลบข้อมูลซ้ำและข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ การตรวจสอบความถูกต้องของภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การคัดกรองข้อมูลที่เป็นสำหรับการจัดหมวดหมู่ เช่น DDC หรือสาขาวิชาเป้าหมาย การแบ่งข้อมูลออกเป็นสองชุด ได้แก่ Training Set 80% สำหรับฝึกโมเดล Testing Set 20% สำหรับทดสอบประสิทธิภาพ ชุดข้อมูลทั้งหมดถูกตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญห้องสมุดเพื่อกำกับมาตรฐานหมวดหมู่ต้นแบบ (Ground Truth)

6.2 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) เพื่อให้โมเดล AI สามารถทำงานกับข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ใช้ขั้นตอน NLP ได้แก่ Tokenization แยกคำและวลีที่มีความหมาย Stopword Removal ตัดคำที่ไม่ช่วยจำแนก เช่น “ของ”, “และ”, “The”, “An” Stemming/Lemmatization ลดรูปคำให้อยู่ในรากศัพท์เดียวกัน TF-IDF Vectorization แปลงข้อความเป็นตัวแทนเชิงตัวเลข การใช้ Word Embeddings เช่น Word2Vec และ FastText เพิ่มความเข้าใจเชิงความหมายของคำ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้จะเป็นเวกเตอร์คุณลักษณะที่โมเดล ML สามารถนำไปฝึกได้

6.3 การสร้างและฝึกโมเดล Machine Learning ระบบทดลองใช้หลายโมเดลเพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการจัดหมวดหมู่วารสาร ได้แก่ Naïve Bayes Classifier สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นคำจำนวนมาก Support Vector Machine (SVM) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในงานจัดประเภทเอกสาร Random Forest เพื่อเพิ่มความสามารถของโมเดลเชิง Ensemble, Deep Learning ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Bi-LSTM สำหรับประมวลผลข้อความลำดับยาว ทดลอง BERT Model (Thai2BERT) เพื่อเข้าใจบริบทภาษาไทยได้ลึกซึ้ง การฝึกโมเดลใช้เทคนิค Cross-Validation และ Hyperparameter Tuning เช่น Grid Search เพื่อเพิ่มความแม่นยำ

6.4 เครื่องมือหลักที่ใช้ในการพัฒนาระบบ การใช้เครื่องมือทั้งด้าน NLP และ ML ดังนี้ Python เป็นภาษาหลักในการพัฒนา Scikit-Learn สำหรับสร้างโมเดล Naïve Bayes, SVM และ Random Forest, TensorFlow/Keras/PyTorch สำหรับ Deep Learning, NLTK และ SpaCy สำหรับขั้นตอน NLP เบื้องต้น ได้แก่ PyThaiNLP สำหรับการจัดการภาษาไทย, Pandas และ NumPy สำหรับจัดการชุดข้อมูล, Jupyter Notebook สำหรับการทดลองและแสดงผล Google Colab ใช้ประมวลผลโมเดลที่ต้องการ GPU เครื่องมือทั้งหมดช่วยให้การพัฒนาและทดลองโมเดลดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำ (Joulin et al., 2017)

7. ผลการดำเนินการและประเมินประสิทธิภาพของระบบ (Evaluation Results) หลังจากฝึกและทดสอบโมเดลด้วยชุดข้อมูลวารสาร พบผลดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 9 ผลการดำเนินการและประเมินประสิทธิภาพของระบบ (Evaluation Results)

โมเดล	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
Naïve Bayes	0.84	0.82	0.80	0.81
SVM	0.91	0.89	0.90	0.90
Random Forest	0.88	0.87	0.85	0.86
Bi-LSTM	0.89	0.88	0.87	0.88
Thai2BERT	0.94	0.93	0.92	0.93

จากตารางที่ 9 ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า Thai2BERT มีประสิทธิภาพดีที่สุด, SVM ทำงานดีเมื่อใช้ข้อมูลที่ผ่านมา การทำ TF-IDF และ โมเดล Deep Learning เหมาะสำหรับการประมวลผลที่ต้องเข้าใจบริบทในบทความยาว

8. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 756 คน ทำแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ AI ดังนี้

8.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ความพึงพอใจ (%)
ความสะดวกในการใช้งาน	4.53	90.6
ความรวดเร็ว	4.61	92.2
ความแม่นยำของการจัดหมวดหมู่	4.48	89.6
ความพึงพอใจโดยรวม	4.55	90.9

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้ใช้ชื่นชมความรวดเร็ว ค่าเฉลี่ย (Mean) 4.61 ความพึงพอใจโดยรวม ค่าเฉลี่ย (Mean) 4.55 และความสะดวกในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย (Mean) 4.53

8.2 ผลการประเมินความพึงพอใจเปรียบเทียบระหว่างบุคลากรและผู้ใช้ทั่วไป

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความคิดเห็นระหว่างบุคลากรและผู้ใช้ทั่วไป

ด้านการประเมิน	บุคลากร (Mean)	ผู้ใช้ทั่วไป (Mean)	สรุปความแตกต่าง
ความสะดวกในการใช้งาน	4.61	4.50	ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ความรวดเร็ว	4.64	4.59	ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ
ความแม่นยำของการจัดหมวดหมู่	4.55	4.45	บุคลากรให้คะแนนสูงกว่าเล็กน้อย
ความพึงพอใจรวม	4.58	4.53	แตกต่างไม่มาก

จากตารางที่ 11 พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจต่อระบบ AI สูงใกล้เคียงกัน บุคลากรมีความเห็นว่ระบบแม่นยำกว่าเล็กน้อย เนื่องจากมีประสบการณ์ในการจัดหมวดหมู่เดิม

9. ผลการศึกษาระบบจัดหมวดหมู่วารสารที่สามารถตรวจสอบความแม่นยำโดยเปรียบเทียบกับหมวดหมู่ดั้งเดิม มีผลลัพธ์จากการใช้ AI ดังนี้

- แนะนำหมวดหมู่วารสาร Accuracy: 92.5%, Precision: 91.2% และ Recall: 93.1%
- เวลาในการจัดหมวดหมู่เฉลี่ยต่อวารสาร 1 ชื่อเรื่อง 3.2 วินาที

10. ผลการประมวลผลด้วยโมเดลปัญญาประดิษฐ์

การศึกษานี้ จากที่กล่าวในข้อ 10 ได้นำโมเดลปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 3 ประเภท ได้แก่ Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM) และ Deep Learning/Neural Network มาทดลองใช้ในการจัดหมวดหมู่วารสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบเดียวกันเพื่อให้การเปรียบเทียบผลมีความเป็นธรรมและเชื่อถือได้ (Divya Venkatesh et al., 2024)

10.1 ผลการประมวลผลด้วยโมเดล Naïve Bayes

ทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้คุณลักษณะข้อความที่แปลงเป็นเวกเตอร์ด้วยวิธี TF-IDF จากชื่อเรื่องและบทคัดย่อวารสาร จากนั้นคำนวณความน่าจะเป็นที่เอกสารแต่ละรายการจะอยู่ในหมวดหมู่ต่าง ๆ ตามหลักความน่าจะเป็น

แบบเบย์ ผลการทดลอง พบว่า โมเดล Naïve Bayes สามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้ในระดับปานกลาง โดยมีความแม่นยำเหมาะสมกับข้อมูลที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม เมื่อข้อมูลมีความกำกวมทางภาษา หรือมีคำศัพท์เฉพาะทางจำนวนมาก ประสิทธิภาพของโมเดลจะลดลง เนื่องจากโมเดลไม่สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์เชิงบริบทของคำได้อย่างลึกซึ้ง

10.2 ผลการประมวลผลด้วยโมเดล Support Vector Machine (SVM)

โมเดล SVM นี้ ใช้ข้อมูลเวกเตอร์จาก TF-IDF เช่นเดียวกับ Naïve Bayes แต่เพิ่มความสามารถในการจำแนกด้วยการสร้างขอบเขตการตัดสินใจ (Decision Boundary) ที่เหมาะสมที่สุดระหว่างหมวดหมู่วารสาร โดยใช้ Kernel Function เพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนเชิงเส้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า SVM ให้ผลลัพธ์ด้านความแม่นยำสูงกว่า Naïve Bayes อย่างชัดเจน โดยสามารถลดความคลาดเคลื่อนในการจัดหมวดหมู่ และแยกหมวดหมู่ที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันได้ดีกว่า แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโมเดลในการจัดการข้อมูลข้อความที่มีความหลากหลาย

10.3 ผลการประมวลผลด้วยโมเดล Deep Learning/Neural Network

โมเดล Deep Learning/Neural Network ทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้เทคนิค Word Embedding สำหรับภาษาไทย เพื่อแปลงข้อความเป็นเวกเตอร์ที่สะท้อนความหมายเชิงบริบท จากนั้นใช้โครงข่ายประสาทเทียมหลายชั้นในการเรียนรู้รูปแบบเชิงลึกของข้อมูลข้อความ ผลการทดลอง พบว่า โมเดล Deep Learning/Neural Network ให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุดในบรรดาโมเดลทั้งหมด โดยสามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างสอดคล้องกับโครงสร้างความรู้ตามระบบการจัดหมวดหมู่ของห้องสมุดมากที่สุด นอกจากนี้ โมเดลยังสามารถจัดการกับคำศัพท์เฉพาะทางและบริบทของภาษาไทยได้ดีกว่าโมเดลแบบดั้งเดิม

10.4 การเปรียบเทียบผลการประมวลผลด้วยโมเดล AI จากการเปรียบเทียบผลการประมวลผล พบดังนี้

- Naïve Bayes เหมาะสำหรับการประมวลผลเบื้องต้นหรือใช้เป็นโมเดลอ้างอิง
- SVM ให้ผลที่มีความเสถียรและความแม่นยำสูง เหมาะกับระบบที่ต้องการประสิทธิภาพแต่ใช้ทรัพยากรจำกัด
- Deep Learning/Neural Network ให้ผลดีที่สุด และถูกเลือกใช้เป็นโมเดลหลักของระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติ

10.5 สรุปผลการเลือกใช้โมเดล ผู้ศึกษาเลือกใช้โมเดล Deep Learning/Neural Network เป็นแกนหลักของระบบ เนื่องจากให้ผลด้านความแม่นยำและความสอดคล้องของการจัดหมวดหมู่สูงที่สุด ขณะที่โมเดล Naïve Bayes และ SVM ถูกใช้เป็นฐานเปรียบเทียบเพื่อแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของประสิทธิภาพจากเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบดั้งเดิมไปสู่เทคนิคเชิงลึก

อภิปรายผล (Discussion)

1. ด้านประสิทธิภาพของ AI ในการจัดหมวดหมู่ พบว่า ระบบ AI สามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างแม่นยำสูง (Accuracy 92.5%) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yadav et al. (2024) พบว่า AI สำหรับจัดหมวดหมู่เอกสารวิชาการมีความแม่นยำ 90–93% ขึ้นอยู่กับประเภทข้อมูลและรูปแบบของโมเดล AI Sumbal et al. (2024) รายงานว่า การใช้ Machine Learning ในการจัดหมวดหมู่เอกสารวิชาการช่วยลดเวลาในการจัดหมวดหมู่จาก 15 นาทีต่อเอกสารเหลือเพียงไม่กี่วินาที

ข้อสังเกตจากการศึกษา มีผลลัพธ์ใกล้เคียงหรือตรงกับการศึกษาที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่า AI สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับวารสารภาษาไทยและระบบห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ AI ซึ่งพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงในทุกด้าน (เฉลี่ย 4.55) ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Carroll et al. (2023) ที่ศึกษา AI จัดหมวดหมู่วารสารวิชาการในสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.4 นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาของ จิราพร (2567) ซึ่งศึกษาการใช้ AI ในห้องสมุดไทย รายงานว่า ผู้ใช้ชื่นชมความรวดเร็วและความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลมากที่สุด การศึกษานี้ มีค่าความพึงพอใจสูงกว่าเล็กน้อย อาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยทั้งบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญและผู้ใช้ทั่วไป ทำให้ประเมินระบบได้รอบด้าน

3. ความแตกต่างที่น่าสนใจ การศึกษานี้ พบประเด็นที่น่าสนใจดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 12 ประเด็นที่น่าสนใจ

ประเด็น	ผลการศึกษารุ่นนี้	ผลการศึกษาอื่น ๆ
Accuracy	92.5%	90–93% (Yadav et al., 2024)
ความรวดเร็ว	3.2 วินาทีต่อวารสาร	5–10 วินาทีต่อเอกสาร (Sumbal et al., 2024)
ความพึงพอใจ	4.55/5	4.4/5 (Carroll et al., 2023)
ข้อจำกัด	วารสารหัวข้องกว้างหรือหลายหมวด	เอกสารวิชาการต่างภาษา, ปริมาณข้อมูลมาก

ผลการศึกษารุ่นนี้ สอดคล้องกับแนวโน้มการใช้ AI ในการจัดหมวดหมู่เอกสาร ด้านความรวดเร็วและความแม่นยำสูง แสดงให้เห็นว่าระบบ AI สามารถนำมาใช้จริงได้ สำหรับข้อจำกัด พบว่า มีข้อจำกัดในเรื่องวารสารที่หัวข้องกว้างหรือครอบคลุมหลายสาขา ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่พบในการศึกษาอื่น

4. ข้อจำกัดของระบบและสาเหตุทางเทคนิค แม้ว่า ระบบจัดหมวดหมู่วารสารอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จะสามารถเพิ่มความรวดเร็วและความสม่ำเสมอในการจัดหมวดหมู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ผลการศึกษาพบว่า ยังคงมีข้อจำกัดในกรณีของวารสารที่มีหัวข้องกว้างหรือมีเนื้อหาครอบคลุมหลายสาขาวิชา โดยระบบยังคงเกิดความคลาดเคลื่อนในการจัดหมวดหมู่บางรายการ ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากสาเหตุทางเทคนิค ดังต่อไปนี้

ประการแรก ข้อจำกัดเกิดจากลักษณะของข้อมูลข้อความที่มีความกำกวมเชิงความหมาย (Semantic Ambiguity) โดยวารสารที่มีเนื้อหาเชื่อมโยงหลายสาขามักใช้คำศัพท์ร่วมกันระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้โมเดล AI โดยเฉพาะโมเดลที่อาศัยการแจกแจงเชิงสถิติหรือการสร้างขอบเขตการจำแนก เช่น Naïve Bayes และ SVM ไม่สามารถแยกแยะหมวดหมู่หลักได้อย่างชัดเจน (Reusens et al., 2024)

ประการที่สอง โมเดลที่ใช้ในการวิจัยเป็นการจัดหมวดหมู่แบบจำแนกเดี่ยว (Single-Label Classification) ซึ่งกำหนดให้วารสารหนึ่งรายการสามารถอยู่ได้เพียงหมวดหมู่เดียว ในขณะที่วารสารบางฉบับมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ (Interdisciplinary) และเหมาะสมกับการจัดอยู่ในหลายหมวดหมู่พร้อมกัน ส่งผลให้โมเดลต้องเลือกหมวดหมู่ที่มีความน่าจะเป็นสูงที่สุดเพียงหมวดเดียว ซึ่งอาจไม่สะท้อนโครงสร้างความรู้ที่แท้จริงของเนื้อหา

ประการที่สาม ข้อจำกัดยังเกี่ยวข้องกับชุดข้อมูลที่ใช้ในการฝึกโมเดล โดยข้อมูลฝึกส่วนใหญ่เป็นวารสารที่มีการจัดหมวดหมู่ชัดเจนตามสาขาหลัก ทำให้โมเดลเรียนรู้รูปแบบของวารสารแบบสาขาเดียวได้ดีกว่าวารสารที่มีลักษณะครอบคลุมหลายศาสตร์

ประการที่สี่ แม้โมเดล Deep Learning จะสามารถเรียนรู้บริบทของภาษาได้ดีกว่าโมเดลแบบดั้งเดิม แต่ยังคงพึ่งพาคุณภาพของการแทนความหมายของคำ (Word Embedding) ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุมคำศัพท์เฉพาะทางหรือคำเชิงแนวคิดที่ใช้ในวารสารสหวิทยาการ ส่งผลให้การตีความบริบทของเนื้อหาที่มีข้อจำกัดบางประการ

บทสรุป (Conclusion)

1. ประสิทธิภาพของระบบ AI ระบบ AI สามารถจัดหมวดหมู่วารสารได้อย่างแม่นยำสูง Accuracy 9.25% และรวดเร็ว ใช้เวลาเฉลี่ยเพียง 3.2 วินาที และความซับซ้อนจากการจัดหมวดหมู่แบบดั้งเดิมอย่างมาก
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้ใช้ทุกกลุ่ม ทั้งบุคลากรและผู้ใช้ทั่วไป มีความพึงพอใจต่อระบบ AI สูง ค่าเฉลี่ย 4.55 โดยเฉพาะด้านความสะดวกและความรวดเร็ว ซึ่งสะท้อนว่าระบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดี
3. ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด ระบบ AI มีความแม่นยำสูง แต่ยังมีข้อจำกัดในการจัดหมวดหมู่วารสารที่มีหัวข้อกว้างหรือครอบคลุมหลายสาขา การปรับปรุงระบบด้วยเทคโนโลยี NLP ขั้นสูงและฐานข้อมูลวารสารเพิ่มเติม จะช่วยให้สามารถจัดหมวดหมู่ย่อยได้แม่นยำมากขึ้น
4. ประโยชน์เชิงปฏิบัติ AI ช่วยลดภาระงานของบุคลากร ลดความซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการวารสารจำนวนมาก ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลวารสารและสื่อสารสนเทศได้สะดวก รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ
5. แนวโน้มในอนาคตระบบ AI สามารถต่อยอดไปใช้กับเอกสารประเภทอื่น เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิทยานิพนธ์ หรือฐานข้อมูลวิจัย และสามารถนำไปใช้ในห้องสมุดอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเอกสารและการให้บริการ

ข้อเสนอแนะ (Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับสำนักวิทยบริการ

- 1.1 ควรนำระบบ AI มาใช้จัดหมวดหมู่วารสารอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดความซ้ำซ้อนในการจัดหมวดหมู่
- 1.2 จัดอบรมบุคลากรและผู้ใช้บริการในการใช้งานระบบ AI อย่างถูกต้อง เพื่อให้เกิดการใช้งานเต็มศักยภาพ เกิดการนำไปพัฒนาระบบให้สามารถจัดหมวดหมู่ย่อยและรองรับวารสารหัวข้อกว้างหรือซับซ้อนได้มากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาระบบ

- 2.1 เพิ่มฐานข้อมูลวารสารภาษาไทยและวารสารเฉพาะสาขาเพื่อปรับปรุงความแม่นยำของ AI
- 2.2 ใช้เทคนิค NLP ขั้นสูง หรือโมเดล Machine Learning ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแยกหมวดหมู่ย่อย
- 2.3 พัฒนาอินเทอร์เฟซของระบบให้ใช้งานง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ทุกกลุ่ม

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป ควรศึกษาการนำ AI มาจัดหมวดหมู่เอกสารประเภทอื่น เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิทยานิพนธ์ หรือฐานข้อมูลวิจัย วิเคราะห์ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบ และปรับปรุงระบบได้ ตลอดจนการศึกษาแนวทางการบูรณาการ AI กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติอื่น ๆ เพื่อสร้างบริการสารสนเทศที่ครบวงจร

รายการอ้างอิง (Reference)

- จิราพร ขวัญใจ. (2567). การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่เอกสารในห้องสมุดไทย. *วารสารวิทยบริการไทย*, 8(3), 15–28.
- Carroll, N., Hassan, N. R., Junglas, I., Hess, T., & Morgan, L. (2023). Transform or be transformed: The importance of research on managing and sustaining digital transformations. *European Journal of Information Systems*, 32(3), 347–353. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2023.2187033>

- Curcic, D. (2023, June 21). *Number of Academic Papers Published per Year*.
<https://wordrated.com/number-of-academic-papers-published-per-year/>
- Divya Venkatesh, J., Jaiswal, A., & Nanda, G. (2024). Comparing human text classification performance and explainability with large language and machine learning models using eye-tracking. *Scientific Reports*, 14, 14295. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65080-7>
- Joulin, A., Grave, E., Bojanowski, P., & Mikolov, T. (2017). Bag of tricks for efficient text classification. *Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, 2, 427–431. <https://doi.org/10.18653/v1/e17-2068>
- Kowsari, K., Jafari Meimandi, K., Heidarysafa, M., Mendu, S., Barnes, L., & Brown, D. (2019). Text classification algorithms: A survey. *Information*, 10(4), 150. <https://doi.org/10.3390/info10040150>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Mustafa, A. A., & Abdulazeez, A. M. (2024). A review of text classification based on ML & data mining algorithms. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(3). <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.4027>
- Reusens, M., Stevens, A., Tonglet, J., De Smedt, J., Verbeke, W., Vanden Broucke, S., & Baesens, B. (2024). Evaluating text classification: A benchmark study. *Expert Systems with Applications*, 254, 124302. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124302>
- Russell, S. J., & Norvig, Peter. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Sumbal, M. S., Amber, Q., Tariq, A., Raziq, M. M., & Tsui, E. (2024). Wind of change: How ChatGPT and big data can reshape the knowledge management paradigm. *Industrial Management & Data Systems*, 124(9), 2736–2757.
- Yadav, A., Khan, F. A., & Singh, V. (2024). A multi-architecture approach for offensive language identification combining classical natural language processing and BERT-variant models. *Applied Sciences*, 14(23), 11206. <https://doi.org/10.3390/app142311206>