



Accident SmartBot : ระบบแผนที่อัจฉริยะเพื่อรายงานอุบัติเหตุด้วยแอปบอท
ปัญญาประดิษฐ์

Accident SmartBot : An AI Chatbot-Powered Smart Map for Accident
Reporting System

พรทิพย์ แป้นเพชร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร



ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ภาษาไทย

Accident SmartBot : ระบบแผนที่อัจฉริยะเพื่อรายงานอุบัติเหตุด้วยแชทบอทปัญญาประดิษฐ์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ภาษาอังกฤษ

Accident SmartBot : An AI Chatbot-Powered Smart Map for Accident Reporting System

ผู้ศึกษาวิจัย

นางสาวพรทิพย์ แป้นเพชร

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย

ประเภทสารนิพนธ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วท.บ. ภูมิศาสตร์,
มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2568

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

(อาจารย์อัญญาลักษณ์ จันทร์สมบัติ)

ประธานบริหารหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งสรรค์ เกตุอุดม)

หัวหน้าภาควิชา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ABSTRACT

The research project “Accident SmartBot: An Intelligent Map System for Reporting Road Accidents via an AI Chatbot” develops a web application to analyze and summarize road accident data in Thailand. Integrating artificial intelligence (AI), geographic information systems (GIS), and natural language processing (NLP), the system enables fast, user-friendly access to historical accident information and natural language interaction. Six years of data, totaling 134,500 records, were collected and stored in MongoDB in GeoJSON format. The backend uses n8n workflow automation and Google’s Gemini AI to process queries and return textual summaries and interactive maps via Leaflet.js. Users can search by province, month, year, or cause, visualize incidents with markers and clusters, and access statistical summaries. Accident SmartBot demonstrates an innovative AI-GIS integration to improve accessibility, analysis, and understanding of accident data, supporting better road safety management in Thailand.

Keywords: Natural Language Processing, Road Accident Analysis, Artificial Intelligence, Intelligent Chatbot, Geographic Information System (GIS)

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง Accident SmartBot: ระบบแผนที่อัจฉริยะเพื่อรายงานอุบัติเหตุด้วยแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย โดยใช้ ปัญญาประดิษฐ์, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลย้อนหลังได้อย่างรวดเร็วและสื่อสารกับระบบได้ในภาษามนุษย์ข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง 6 ปี (พ.ศ. 2562–2567) จำนวน 134,500 รายการ ถูกจัดเก็บใน MongoDB แบบ GeoJSON ระบบ Backend ใช้ n8n เชื่อมต่อและประมวลผลข้อมูลร่วมกับ Google Gemini AI แปลงคำถามเป็นคำสั่งค้นหาฐานข้อมูล และแสดงผลเป็นข้อความและแผนที่ผ่าน Leaflet.js ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถตอบคำถามด้วยภาษาธรรมชาติได้อย่างรวดเร็ว ใช้เวลาเฉลี่ยไม่เกิน 10 วินาที ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลตามจังหวัด เดือน ปี หรือสาเหตุ และดูจุดเกิดเหตุบนแผนที่แบบ Marker และ Cluster รวมถึงสรุปสถิติอุบัติเหตุเพื่อสนับสนุนการวางแผนและตัดสินใจเชิงนโยบาย Accident SmartBot เป็นนวัตกรรมที่ผสานปัญญาประดิษฐ์ และ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุ ช่วยประหยัดเวลาและทำให้เข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น สนับสนุนการพัฒนาระบบตัดสินใจด้านความปลอดภัยบนท้องถนนของประเทศไทย

คำสำคัญ: การประมวลผลภาษาธรรมชาติ, การวิเคราะห์อุบัติเหตุทางถนน, ปัญญาประดิษฐ์, แพลตฟอร์มอัจฉริยะ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ “เรื่อง Accident SmartBot: ระบบแผนที่อัจฉริยะเพื่อรายงานอุบัติเหตุด้วยแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์” สำเร็จอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้วได้ด้วยความกรุณาและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ช่วยศาสตราจารย์กัมปนาท ปิยะธำรงชัย ผู้ซึ่งให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ตลอดจนแนะนำแนวทางการดำเนินงานวิจัยอย่างรอบคอบ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะอาจารย์สาขาวิชาภูมิศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร สำหรับความรู้ คำแนะนำ และแรงสนับสนุนอันมีคุณค่าในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณกระทรวงคมนาคม สำหรับการให้ข้อมูลอุบัติเหตุและข้อมูลเสริมที่สำคัญต่อการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ บิดา มารดา สำหรับกำลังใจและการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง รวมถึง เพื่อน ๆ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ รุ่นที่ 41 ที่ร่วมแรงร่วมใจให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

ผู้วิจัยขออุทิศงานวิจัยฉบับนี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ และหวังว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุในประเทศไทย เพื่อนำไปสู่การวางแผนและพัฒนาความปลอดภัยบนท้องถนนอย่างยั่งยืน และเป็นแนวทางในการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของหน่วยงานภาครัฐและผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

พรทิพย์ แป้นเพชร

ที่มาและความสำคัญ

อุบัติเหตุบนท้องถนนเป็นปัญหาสำคัญระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อทั้งความปลอดภัยในชีวิตและเศรษฐกิจ องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้เปิดเผยข้อมูลว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนมากกว่า 1.19 ล้านคนต่อปี และคาดการณ์ว่าจะก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจทั่วโลกหลายล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ (Ekanem, 2025) ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์และทำความเข้าใจสาเหตุของอุบัติเหตุจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับประเทศไทย ปัญหาอุบัติเหตุทางถนนมีความรุนแรงในระดับวิกฤต โดยข้อมูลจาก องค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่าประเทศไทยมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนสูงเป็น อันดับที่ 9 ของโลก ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างรุนแรง โดยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเฉลี่ยสูงถึง 17,914 คนต่อปี และมีผู้บาดเจ็บสาหัสเฉลี่ย 228,740 ราย ต่อปี ความสูญเสียนี้ส่วนใหญ่มาจากกลุ่มผู้ใช้รถใช้ถนนที่มีความเสี่ยงสูง 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ (คิดเป็นร้อยละ 74.5 ของผู้เสียชีวิตทั้งหมด) ผู้สูงอายุ และคนเดินเท้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ถือเป็นกลุ่มที่มีความสูญเสียสูงสุดและเป็นภัยคุกคามสำคัญของประเทศ เพื่อรับมือกับสถานการณ์ดังกล่าว ภาครัฐจึงได้กำหนดเป้าหมายสำคัญภายใต้แผนแม่บทยุทธศาสตร์แห่งชาติ เพื่อลดจำนวนผู้เสียชีวิตให้เหลือเท่ากับ 12 คนต่อประชากรแสนคน ภายในปี 2570 ซึ่งการบรรลุเป้าหมายนี้จำเป็นต้องมีการจัดการความเสี่ยงอย่างจริงจังและเร่งด่วน โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงอย่างแม่นยำ

ในปัจจุบัน มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุมากขึ้น เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการใช้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพื่อทำนายและระบุปัจจัยเสี่ยง (Shaik, 2024; Yang และคณะ, 2024) นอกจากนี้ยังมีการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาเพื่อหาจุดเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ต่างๆ (จุลเสนีย์ และคณะ, 2019) อย่างไรก็ตาม เครื่องมือและแพลตฟอร์มเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดในด้าน การเข้าถึงข้อมูลและการใช้งาน ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์สำหรับรายงานและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุบางแห่ง เช่น Thai SRC และ Trams ยังคงมีขั้นตอนที่ซับซ้อน ผู้ใช้งานต้องคลิกหลายครั้งและใช้เวลานานกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการซึ่งอาจไม่ตอบสนองต่อความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็ว

จากปัญหาที่เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุในปัจจุบันยังมีขั้นตอนซับซ้อนและใช้เวลานาน งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาซอฟต์แวร์ AI ที่เป็นเครื่องมือวิเคราะห์และสรุปข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง โดยผสมผสานการทำงานของ NLP และ GIS เข้าด้วยกัน จุดเด่นคือการใช้ ภาษามนุษย์ในการสื่อสาร (NLP) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลได้โดยตรงโดยไม่ต้องคลิกหลายขั้นตอน ระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลลัพธ์เป็น แผนที่และข้อความสรุป ให้ทันที ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับ ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน (ศปถ.) ในการวางแผนเชิงนโยบาย และ ประชาชนทั่วไปในการรับรู้ความเสี่ยงในแต่ละพื้นที่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยในช่วง 6 ปีที่ผ่านมาโดยอ้างอิงจากสถานที่เกิดเหตุจริง
2. เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์แบบอินเทอร์แอกทีฟที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการสืบค้นและสรุปข้อมูลอุบัติเหตุ เช่น สาเหตุ ช่วงเวลา สภาพอากาศ และจำนวนผู้เสียชีวิตตามสถานที่พร้อมแสดงผลบนแผนที่

ขอบเขตของการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ศึกษาครอบคลุม อุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี (พ.ศ. 2562–2567) ในทุก 77 จังหวัดของประเทศไทย

ความสำคัญของการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบ Accident SmartBot มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน เนื่องจากปัจจุบันข้อมูลอุบัติเหตุมีปริมาณมากและซับซ้อน การเข้าถึงและสรุปผลข้อมูลด้วยวิธีดั้งเดิมมักใช้เวลานานและมีความผิดพลาดสูง ระบบนี้ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลย้อนหลังในรูปแบบเชิงพื้นที่ และตอบสนองต่อ คำถามด้วยภาษาธรรมชาติ ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดขั้นตอนการสืบค้นข้อมูล เพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการวิเคราะห์นอกจากนี้ การสรุปข้อมูลเชิงสถิติ เช่น จังหวัดที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด หรือสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด ช่วยให้ หน่วยงานภาครัฐและผู้สนใจ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการวางแผน และตัดสินใจเชิงนโยบายได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้การพัฒนาระบบนี้เป็นประโยชน์ต่อ การวางแผนความปลอดภัยบนท้องถนน การลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ และการบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุอย่างมีประสิทธิภาพ

นิยามศัพท์เฉพาะ

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ: เทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและตอบสนองต่อภาษามนุษย์ได้ เช่น การอ่านคำถามของผู้ใช้งาน แล้วแปลงเป็นคำสั่งเพื่อค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล ระบบ Accident SmartBot ใช้ NLP เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลอุบัติเหตุเป็นภาษาธรรมชาติ และรับคำตอบในรูปแบบข้อความหรือแผนที่

การวิเคราะห์อุบัติเหตุทางถนน: เป็นกระบวนการศึกษาข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อหาแนวโน้มและสาเหตุ เช่น จำนวนอุบัติเหตุตามจังหวัด ช่วงเวลา หรือสาเหตุที่พบบ่อย ระบบนี้ช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ และสนับสนุนการวางแผนความปลอดภัย

ปัญญาประดิษฐ์: เทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ วิเคราะห์ และตัดสินใจได้เอง เช่น การประมวลผลข้อมูลจำนวนมากเพื่อสรุปแนวโน้ม ระบบ Accident SmartBot ใช้ AI ในการประมวลผลข้อมูลอุบัติเหตุ วิเคราะห์สถิติ และตอบคำถามผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ

แชทบอทอัจฉริยะ: สื่อสารกับผู้ใช้งานด้วยภาษามนุษย์ และตอบคำถามได้อย่างชาญฉลาด ระบบ Accident SmartBot เพื่อให้ผู้ใช้งานสอบถามข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลังได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องรู้โครงสร้างฐานข้อมูล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: ระบบที่ใช้เก็บ วิเคราะห์ และแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ตำแหน่งพิกัดของอุบัติเหตุ ระบบ GIS ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถจุดเกิดเหตุบนแผนที่ เชื่อมโยงกับข้อมูลอื่น ๆ เช่น จังหวัด หรือสาเหตุอุบัติเหตุ ทำให้เข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่และสามารถวางแผนมาตรการป้องกันได้ดียิ่งขึ้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยนี้กำหนดให้ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี (พ.ศ. 2562–2567) ครอบคลุมทุก 77 จังหวัดของประเทศไทย การวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการตามหลักวิชาการ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ผู้วิจัยมีหน้าที่ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดด้านความเป็นส่วนตัวของหน่วยงานเจ้าของข้อมูล และใช้ข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น โดยไม่ใช้งานในเชิงพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาต ข้อเสนอแนะและข้อเสนองานวิจัยนี้เป็นผลการวิเคราะห์ของผู้วิจัย และอาจมีการปรับปรุงเพิ่มเติมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และระบบแชทบอทเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อแสดงข้อมูลในรูปแบบแผนที่อัจฉริยะ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับอุบัติเหตุทางถนน

เกษมสุข กันชัยภูมิ (2022) ได้เสนอโมเดล PMC² Model เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนแบบมีส่วนร่วม โดยเน้น 4 ด้านหลัก ได้แก่

1. Public Relations (P): การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับความปลอดภัยทางถนน
2. Management (M): การบริหารจัดการจุดเสี่ยงและการใช้มาตรการเชิงพื้นที่
3. Connection (C): การสร้างเครือข่ายข้อมูลระหว่างหน่วยงานและภาคประชาชน
4. Change (C): การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัยในการขับขี่

1.1 แนวคิดสำคัญของ PMC² Model

- การมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น
- การบูรณาการข้อมูลและเทคโนโลยีเพื่อการวิเคราะห์อุบัติเหตุ
- การสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยบนท้องถนนอย่างยั่งยืน

แนวคิดนี้สามารถนำมาใช้ร่วมกับระบบ AI และฐานข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและสร้างแผนการป้องกันเชิงรุกได้อย่างเป็นระบบ

2. แนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเว็บแมพ (Web Map Services)

โสภาวดี โชติกลาง (2558) ได้พัฒนา Web Map Services เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน โดยใช้เทคโนโลยี Google Maps API, HTML, CSS, JavaScript และ MySQL ซึ่งเป็นการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ในการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) อย่างได้ต่อผ่านเว็บไซต์ ระบบดังกล่าวทำให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูล ดูเส้นทาง และแสดงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้ในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ ซึ่งช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีความเข้าใจง่ายและเข้าถึงได้สะดวก

2.1 หลักการสำคัญของ Web Map Services

- ใช้เทคโนโลยีเว็บ (Web-based GIS) เพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ง่าย
- ผสานฐานข้อมูล (Database Integration) เพื่อจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
- สนับสนุนการสืบค้น การแสดงผล และการตัดสินใจจากข้อมูลเชิงพื้นที่

ในบริบทของระบบวิเคราะห์อุบัติเหตุ การใช้ Web Map Services สามารถช่วยแสดง “จุดเกิดเหตุ” และ “พื้นที่เสี่ยง” ได้บนแผนที่แบบอินเทอร์แอคทีฟ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐและประชาชน

3. แนวคิดและหลักการของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP)

Ogunrinde และคณะ (2025) ได้อธิบายว่า Natural Language Processing (NLP) เป็นสาขาย่อยของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ผสมผสานความรู้จากภาษาศาสตร์ (Linguistics) และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เครื่องสามารถเข้าใจ วิเคราะห์ และสร้างข้อความที่มีความหมายได้เหมือนมนุษย์

NLP มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากระบบที่ใช้กฎ (Rule-based Systems) มาสู่เทคนิคเชิงสถิติ (Statistical NLP) และต่อยอดสู่เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ซึ่งสามารถเข้าใจบริบทของประโยคและความหมายเชิงลึกของภาษาได้ดียิ่งขึ้น

3.1 เทคนิคสำคัญใน NLP ได้แก่

- Tokenization: การตัดประโยคออกเป็นคำหรือหน่วยความหมาย
- Part-of-Speech Tagging: การระบุชนิดของคำ เช่น คำนาม กริยา คำคุณศัพท์
- Parsing: การวิเคราะห์โครงสร้างประโยค
- Semantic Analysis: การวิเคราะห์ความหมายและบริบทของคำ
- Machine Translation / Text Generation: การแปลภาษาและสร้างข้อความใหม่ด้วยโมเดล Deep Learning

งานของ Ogunrinde ยังกล่าวถึงแนวโน้มของ NLP ในอนาคตว่าจะมุ่งเน้นไปที่ “Contextual Understanding” หรือการเข้าใจบริบทเชิงลึกของข้อความ เช่น การตีความเจตนา (Intent Detection) และ อารมณ์ของผู้พูด (Sentiment Analysis) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของเซทบอทอัจฉริยะในยุคปัจจุบัน

3.2 แนวคิดหลักของ NLP

- การเข้าใจและวิเคราะห์ภาษาธรรมชาติของมนุษย์
- การใช้โมเดล AI เพื่อสร้างและตอบกลับข้อความอย่างมีความหมาย
- การเรียนรู้จากข้อมูลภาษาจำนวนมากเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประมวลผล

ดังนั้น การนำ NLP มาประยุกต์ใช้ในระบบ Accident SmartBot จะทำให้ระบบสามารถรับคำถามในภาษาธรรมชาติ เช่น “ปี 2024 จังหวัดไหนดังอุบัติเหตุเยอะที่สุด” แล้วแปลงเป็นคำสั่งฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ

4. ทฤษฎีและแนวคิดของเซทบอท (Chatbot) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

นฤทธิตา สุตสงวน และศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์ (2023) ได้พัฒนาเซทบอทให้บริการข้อมูลภายในมหาวิทยาลัย โดยใช้อัลกอริทึม Fuzzy Wuzzy ร่วมกับเทคนิค Natural Language Processing (NLP) เพื่อให้ระบบสามารถเข้าใจคำถามของผู้ใช้และตอบกลับได้อย่างเหมาะสม ผลการทดลองพบว่าระบบมีระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับ “ดีมาก” และสามารถให้บริการตอบคำถามได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

4.1 แนวคิดหลักของ Chatbot

- ใช้เทคนิค AI เพื่อจำลองการสนทนาและตอบกลับผู้ใช้
- ใช้ NLP ในการเข้าใจข้อความภาษามนุษย์
- เรียนรู้จากข้อมูล (Machine Learning) เพื่อปรับปรุงความแม่นยำ
- สื่อสารกับผู้ใช้แบบโต้ตอบเรียลไทม์

Chatbot ในยุคปัจจุบันถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การบริการลูกค้า การศึกษา การแพทย์ และระบบแจ้งเตือน โดยเฉพาะในงานที่ต้องตอบคำถามจากข้อมูลจำนวนมาก เช่น ข้อมูลอุบัติเหตุรายจังหวัด หรือช่วงเวลา

5. ทฤษฎีและหลักการของ Big Data

Shahinzadeh และคณะ (2023) ได้อธิบายว่า Big Data คือชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนสูง และถูกผลิตขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีคุณลักษณะสำคัญ 3 ประการ หรือที่เรียกว่า “3V” ได้แก่ Volume (ปริมาณข้อมูล), Velocity (ความเร็วในการเกิดข้อมูล), และ Variety (ความหลากหลายของข้อมูล) โดยข้อมูลเหล่านี้ อาจมาจากหลายแหล่ง เช่น ระบบเซนเซอร์, โซเชียลมีเดีย, หรืออุปกรณ์ IoT

เทคโนโลยี Big Data ต้องอาศัยระบบประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Processing) เช่น Hadoop หรือ Spark เพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลปริมาณมาก รวมถึงเทคนิค Machine Learning เพื่อสกัดหาความสัมพันธ์เชิงสถิติและแนวโน้มที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล

5.1 แนวคิดหลักของ Big Data

- ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและอัลกอริทึมเพื่อค้นหารูปแบบ (Pattern Recognition)
- รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น IoT, Social Media, Sensor
- สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายหรือกลยุทธ์ด้วยข้อมูลจริง (Data-driven Decision Making)

Big Data จึงเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่ระบบ AI และเซพทบอทสามารถใช้เรียนรู้ วิเคราะห์ และตอบคำถามผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะในงานที่ต้องการสรุปข้อมูลอุบัติเหตุจากหลายจังหวัดหรือช่วงเวลา

6. แนวคิดเกี่ยวกับการทำงานอัตโนมัติ (Workflow Automation)

Stohr และ Zhao (2001) กล่าวว่า “ระบบบริหารจัดการกระบวนการทำงาน (Workflow Management Systems: WfMS)” เป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อทำให้งานมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการควบคุมการไหลของข้อมูลและกระบวนการทำงานระหว่างบุคคลหรือระบบภายในองค์กร ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ และเพิ่มความรวดเร็วในการตัดสินใจ ระบบนี้สามารถจัดการกระบวนการซ้ำซ้อนให้อัตโนมัติและสร้างมาตรฐานในการทำงานขององค์กร

ในขณะเดียวกัน Kravtsov และคณะ (2023) ได้พัฒนา Automated Information System (AIS) โดยใช้ฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อจัดการกระบวนการทำงานภายในหน่วยงานรัฐ พบว่าระบบสามารถลดภาระของบุคลากร ลดข้อผิดพลาดจากการประมวลผลข้อมูล และเพิ่มความถูกต้องของการให้บริการประชาชน ทั้งยังสามารถรายงานผลการดำเนินงานได้แบบเรียลไทม์

6.1 หลักการสำคัญของ Workflow Automation

- การทำให้งานที่ซ้ำซ้อนเป็นอัตโนมัติ (Automation)
- การควบคุมการไหลของข้อมูลระหว่างระบบย่อย (Integration)
- การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการรายงานผล (Efficiency Improvement)

ดังนั้น แนวคิดของ Workflow Automation จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาระบบอัตโนมัติ เช่น ระบบแชทบอทที่สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลและให้คำตอบผู้ใช้ได้อย่างอัตโนมัติ

สรุปได้ว่า แนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ เป็นการบูรณาการเทคโนโลยี Workflow Automation, Big Data, Web Map, AI, Chatbot และ NLP ร่วมกับแนวคิด PMC² Model เพื่อพัฒนา “Accident SmartBot” ให้เป็นระบบอัจฉริยะที่สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกต่อการเข้าถึง และสนับสนุนการวางแผนป้องกันอุบัติเหตุทางถนนในอนาคต

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษณินดา กฤษณร ฌ อยุธยา (2024) “การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการป้องกันอาชญากรรมบนท้องถนน (Street crime) ของกองบัญชาการตำรวจนครบาล” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในการป้องกันอาชญากรรมบนท้องถนน (Street Crime) รวมถึงการระบุปัญหาและข้อจำกัดในการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อเสนอแนะแนวทางที่มีประสิทธิภาพสำหรับการป้องกันอาชญากรรมบนท้องถนนในบริบทของกองบัญชาการตำรวจนครบาล ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ระบบงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้วิธีการศึกษาจากเอกสาร (Documentary Research) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นกลุ่มเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 13 คน ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ตำรวจ นักอาชญาวิทยา นักพัฒนาเทคโนโลยี AI และนักกฎหมายด้านเทคโนโลยี AI การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและผลการศึกษาผลการวิจัยพบว่า AI สามารถนำมาใช้ในการป้องกันอาชญากรรมบนท้องถนนได้ 4 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจากกล้องวงจรปิด (CCTV Analytics), การจดจำใบหน้า (Facial Recognition), การติดตามยานพาหนะ (Vehicle Tracking), การยับยั้งและข่มขู่ผู้กระทำความผิดด้วยการติดตั้งกล้องวงจรปิด

เกษมสุข กันชัยภูมิ (2022) “การพัฒนาแบบการแก้ไขปัญหาค่าการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนแบบมีส่วนร่วม โดยเครือข่ายพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ” งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการปัญหาอุบัติเหตุทางถนนแบบมีส่วนร่วมของภาคประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ โดยใช้แนวทาง “PMC² Model” ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ (Public Relation), การบริหารจัดการ (Management), การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (Connection) และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Change) ผลการดำเนินงานพบว่ารูปแบบนี้สามารถลดจำนวน

อุบัติเหตุและเพิ่มการรับรู้ด้านความปลอดภัยของประชาชนได้อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารความปลอดภัยบนท้องถนน

จุลเสณีย์ วัชรวัฒน์ และคณะ (2019) “การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในจังหวัดชลบุรี” มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นและรูปแบบการกระจายตัวของอุบัติเหตุตามฤดูกาลในจังหวัดชลบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2555–2560 การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนลดอุบัติเหตุและกำหนดนโยบายป้องกันในระยะยาว ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิค Kernel Density Estimation (KDE) มาใช้ในการวิเคราะห์ความหนาแน่นของการเกิดอุบัติเหตุ และใช้เทคนิค Average Nearest Neighbor ในการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของอุบัติเหตุในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์คือสถิติการเกิดอุบัติเหตุของจังหวัดชลบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2555-2560 ผลการศึกษาและสรุปจากการวิเคราะห์ พบว่า ฤดูฝน มีความหนาแน่นของการเกิดอุบัติเหตุสูงที่สุด รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงมักจะเป็นบริเวณเดิมๆ เช่น ถนนสุขุมวิท, ถนนวิบูลย์ประชารักษ์ และในพื้นที่เมืองพัทยา ส่วนรูปแบบการกระจายตัวของอุบัติเหตุ พบว่าในทุกฤดูกาลมีการกระจายตัวแบบเกาะกลุ่ม (Cluster) ซึ่งผลลัพธ์นี้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงได้

นฤทธิตา สดสงวน และ ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์ (2023) “การพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลมหาวิทยาลัย” การศึกษานี้มุ่งพัฒนาแชทบอทสำหรับตอบคำถามและให้ข้อมูลข่าวสารแก่นักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัย โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) และเทคนิค Fuzzy Wuzzy Algorithm ผลการทดลองพบว่าแชทบอทที่ใช้เทคนิค Fuzzy Wuzzy มีความสามารถในการจับคู่คำถาม-คำตอบได้ถูกต้องกว่าระบบที่ใช้ NLP เพียงอย่างเดียว โดยมีความแม่นยำเฉลี่ยสูงกว่า 85% งานวิจัยยังประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านความรวดเร็ว ความเข้าใจง่าย และความถูกต้องของคำตอบ พบว่าผู้มีความพึงพอใจในระดับดีมาก การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยี AI และ Chatbot ในการให้บริการข้อมูลแบบอัตโนมัติ

นิตยา พรหมสิงห์ (2021) “การพัฒนาระบบแชทบอท สำหรับการแจ้งเหตุด่วนเหตุร้าย” มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบแชทบอทเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ในการรับแจ้งเหตุด่วนเหตุร้าย ซึ่งระบบเดิมที่ใช้การโทรศัพท์มีข้อจำกัดด้านความรวดเร็วและความคลาดเคลื่อนของข้อมูล การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) โดยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม และนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาพิจารณาเพื่อหาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม จากนั้นจึงนำความต้องการของระบบมาสร้างเป็นแบบแผนหรือพิมพ์เขียวเพื่อพัฒนาเป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้จริงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและผลการศึกษาในการพัฒนาระบบ แชทบอทถูกเลือกใช้เพื่อลดการใช้กำลังคนและเพิ่มความรวดเร็วในการสื่อสาร โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น Platform Dialogflow สำหรับจัดการการทำงานของแชทบอท และ LINE Bot Designer เป็นช่องทางในการรับแจ้งเหตุจากผู้ใช้งาน การพัฒนาได้มีการสร้างแบบจำลองกระบวนการทำงานด้วย

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) และมีการทดสอบและปรับปรุงระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนด

โสภาวดี โชติกลาง (2015) “การพัฒนา Web Map Services เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก: กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด” มุ่งเน้นการพัฒนา Web Map Services โดยใช้เทคโนโลยีเว็บภูมิสารสนเทศ (Web GIS) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนให้ประชาชนเข้าถึงได้อย่างสะดวก ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือหลักคือ Google Maps API ร่วมกับ HTML, CSS, JavaScript, XML และ PHP ในการสร้างระบบแผนที่ออนไลน์ที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ดูเส้นทาง และดาวน์โหลดข้อมูลได้โดยตรงผ่านเว็บไซต์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้ในระดับสูง งานนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยี Web Mapping ในการเผยแพร่ข้อมูลเชิงพื้นที่

Adelani, J., et al. (2025) “Natural Language Processing: A Comprehensive Survey” ได้รวบรวมและอธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing – NLP) ตั้งแต่ยุคของระบบกฎ (Rule-based Systems) ไปจนถึงการใช้โมเดล Deep Learning เช่น Transformer และ Large Language Models (LLMs) โดยกล่าวถึงเทคนิคหลัก ได้แก่ การแทนคำด้วยเวกเตอร์ (Word Embedding), การใช้ Recurrent Neural Networks (RNNs), Attention Mechanism และ Generative Models ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและสร้างข้อความได้อย่างใกล้เคียงภาษามนุษย์มากขึ้น งานวิจัยยังระบุความท้าทาย เช่น ความกำกวมของภาษา การตีความบริบท และอคติของข้อมูล (Bias in Data) พร้อมเสนอแนวทางการพัฒนา NLP ให้มีความเป็นธรรมและโปร่งใสมากขึ้น

Ekanem, I. (2025) "Analysis of Road Traffic Accident Using AI Techniques" มุ่งนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning - ML) มาใช้ในการทำนายความรุนแรงของอุบัติเหตุบนท้องถนน และหาแนวทางเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุจากรัฐวิกตอเรีย ประเทศออสเตรเลีย ระหว่างปี 2555–2566 ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยด้านเวลา เช่น ช่วงเวลาและวันเกิดเหตุ มีผลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุอย่างชัดเจน โดยแบบจำลองที่นำมาใช้ ได้แก่ Logistic Regression, Random Forest และ XGBoost ซึ่งสามารถทำนายผลได้อย่างแม่นยำ การศึกษาชี้ให้เห็นว่า การออกมาตรการเชิงป้องกันในช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงสูง เช่น การจำกัดความเร็วหรือปรับปรุงระบบไฟส่องสว่างบนท้องถนน จะช่วยลดความรุนแรงของอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้วางแผนนโยบายด้านความปลอดภัยทางถนนในระยะยาว.

Kirill, K. et al. (2023) “Workflow automation and performance improvement based on PostgreSQL” งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนากระบวนการสารสนเทศอัตโนมัติ (Automated Information System: AIS) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและลดความผิดพลาดจากการทำงานของมนุษย์ โดยใช้ฐานข้อมูล PostgreSQL เป็นศูนย์กลางของระบบเพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลอย่างปลอดภัย ระบบ

ประกอบด้วยส่วนการบันทึกข้อมูล การควบคุมและติดตามผลการทำงาน การจัดทำรายงาน และการบริหาร สิทธิผู้ใช้ ทำให้ผู้บริหารสามารถติดตามผล วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการดำเนินงานพบว่าระบบช่วยลดความซ้ำซ้อน เพิ่มความรวดเร็วในการให้บริการ และยกระดับความพึงพอใจของ ลูกค้า อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้กับธุรกิจบริการอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพการจัดการในยุคดิจิทัล ได้อย่างเหมาะสม

Shaik R., et al. (2024) "Predictive Analysis for Road Safety Enhancement in Chicago County" โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อระบุปัจจัยสำคัญที่มีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในชิคาโก โดยการวิเคราะห์ชุดข้อมูลอุบัติเหตุอย่างครอบคลุม นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์รองเพื่อพัฒนาแบบจำลองเชิงพยากรณ์ด้วยเทคนิค Machine Learning เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปได้ของการชนกันของรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพอากาศ สภาพถนน และพฤติกรรมของผู้ขับขี่ ระเบียบวิธีวิจัย และการวิเคราะห์ระบบงานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Machine Learning โดยใช้ชุดข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนของชิคาโก ซึ่งมีข้อมูลการสังเกตการณ์ 746,498 รายการและตัวแปร 49 รายการ งานวิจัยได้ใช้โปรแกรม Python และแพลตฟอร์ม Jupyter Notebook ในการประมวลผลข้อมูล และได้ทำการวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมการจำแนกประเภท (Classification Algorithms) ได้แก่ Random Forest, K-Nearest Neighbour (KNN), Decision Tree และ MLP Classification การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและผลการศึกษาผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถทำนายความน่าจะเป็นของอุบัติเหตุได้อย่างแม่นยำ โดยพบว่าแบบจำลอง KNN และ MLP มีคะแนนความแม่นยำสูงที่สุดที่ 99.84% นอกจากนี้ งานวิจัยยังช่วยให้เข้าใจรูปแบบการชนกันของรถยนต์ที่เกี่ยวข้องกับถนน ท่าเลที่ตั้ง และทางแยกต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงลึกสำหรับการวางแผนและกำหนดมาตรการเพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ได้อย่างตรงจุด บทความวิชาการ: การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ของรายงานอุบัติเหตุและใบสั่งจราจรเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยในการจราจร

Shahinzadeh, S., et al. (2023) "An Overview of Big Data Concepts, Methods, and Analytics: Challenges, Issues, and Opportunities" ให้ภาพรวมของแนวคิดและกระบวนการจัดการ Big Data ตั้งแต่การรวบรวม (Data Collection), การจัดเก็บ (Storage), การประมวลผล (Processing) จนถึง การวิเคราะห์ (Analytics) โดยอธิบายว่าข้อมูลขนาดใหญ่ในปัจจุบันมีคุณลักษณะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ ปริมาณ (Volume), ความหลากหลาย (Variety), ความเร็ว (Velocity), ความถูกต้อง (Veracity) และคุณค่า (Value) ผู้วิจัยกล่าวถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีที่นิยมใช้ เช่น Hadoop, Spark, และ NoSQL Database ที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากแบบขนาน (Parallel Processing) รวมถึง เทคนิคทางสถิติและการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ที่ช่วยสกัดความรู้จากข้อมูล ในส่วนของการประยุกต์ใช้ งานวิจัยนี้ยกตัวอย่างการใช้ Big Data ในด้านพลังงาน การจราจร การแพทย์ และการบริหารเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

Yang, H.-C., et al. (2024) “Application of Big Data Analysis of Traffic Accidents and Violation Reports for Improving Traffic Safety” มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและใบสั่งจราจรในได้หวันเพื่อระบุสาเหตุหลักของอุบัติเหตุบนท้องถนน ทั้งนี้เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพสำหรับทั้งการละเมิดกฎจราจรและอุบัติเหตุ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการจราจร ระเบียบวิธีวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยนี้ได้ใช้ฐานข้อมูลคีย์บังคับใช้กฎจราจรและฐานข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งจัดการโดยกองจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติในได้หวัน โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุประเภท A1 และ A2 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2563 งานวิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) รวมถึงการใช้ระบบไฟล์แบบกระจาย Hadoop (HDFS) สำหรับการจัดเก็บข้อมูล และใช้ Hadoop MapReduce ร่วมกับ Spark เพื่อประมวลผลข้อมูล นอกจากนี้ยังใช้โปรแกรม Tableau เพื่อการแสดงผลข้อมูล และใช้วิธีการทางสถิติต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency Analysis) และการวิเคราะห์แบบ Cross-Analysis การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า สาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนระหว่างปี พ.ศ. 2556-2563 ได้แก่ การเปลี่ยนเลนกะทันหัน การขับเร็วเกินกำหนด การเลี้ยวในที่ห้ามเลี้ยว การฝ่าไฟแดง และการเมาแล้วขับ นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนการละเมิดกฎจราจรเพิ่มขึ้นทุกปี โดยผลลัพธ์ยังชี้ให้เห็นว่าการใช้กล้องวงจรปิดและเซ็นเซอร์ตรวจจับความเร็วมีประสิทธิภาพมากกว่าการบังคับใช้กฎหมายโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจ ซึ่งช่วยลดการละเมิดกฎจราจรได้ถึง 40-50% และลดจำนวนผู้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บได้ 25-30% งานวิจัยจึงสรุปว่าจำเป็นต้องพัฒนาและปรับแต่งเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ต่างๆ เพื่อติดตามและป้องกันการละเมิดกฎจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

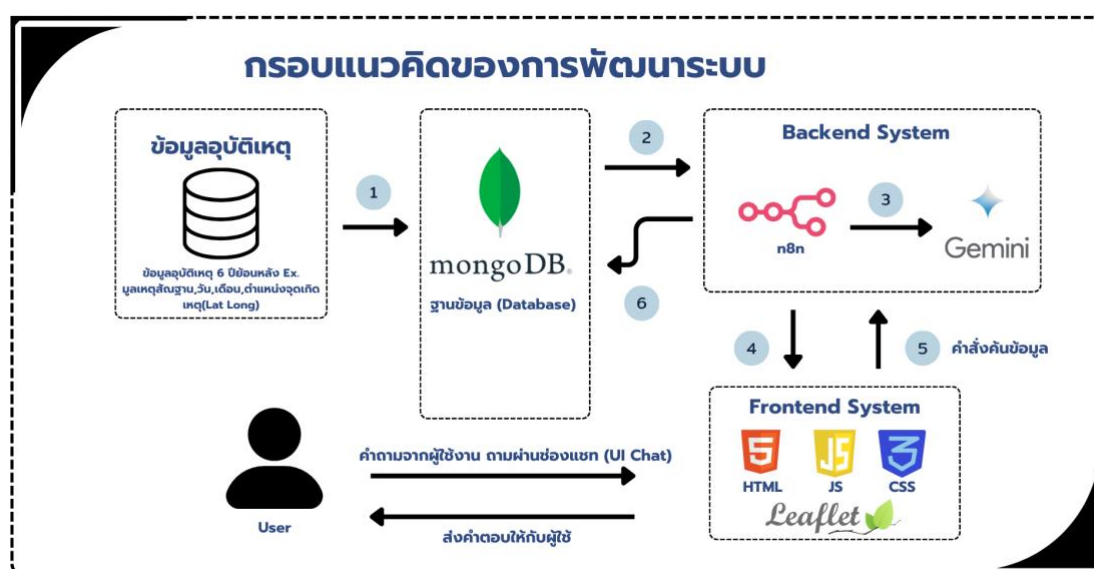
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

กรอบแนวความคิดและระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดนี้อธิบายถึงระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อการสืบค้นข้อมูลอุบัติเหตุผ่าน ระบบแชท (UI Chat) โดยมี Gemini AI เป็นแกนหลักในการประมวลผลและการตอบคำถาม โดยเริ่มจากการนำ ข้อมูลอุบัติเหตุ ที่มีอยู่ (เช่น ข้อมูลย้อนหลัง 6 ปี พร้อมรายละเอียดตำแหน่ง Lat/Long) ไปจัดเก็บใน ฐานข้อมูล MongoDB เป็นลำดับแรก จากนั้นเมื่อ User ป้อนคำถามเข้าสู่ Frontend System ที่พัฒนาด้วย HTML, JS, CSS, และ Leaflet คำถามดังกล่าวจะถูกส่งต่อเป็น คำสั่งค้นข้อมูล ไปยัง Backend System ซึ่งใช้ n8n เป็นตัวจัดการกระบวนการทำงานร่วมกับ Gemini เพื่อดึง วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูลจาก MongoDB เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ เมื่อได้คำตอบแล้ว Backend จะส่งผลลัพธ์กลับไปยัง Frontend เพื่อแสดง

คำตอบที่เข้าใจง่ายและอาจรวมถึงการแสดงผลบนแผนที่ (ผ่าน Leaflet) กลับสู่ผู้ใช้ เป็นอันสิ้นสุดกระบวนการสืบค้นข้อมูลในรูปแบบการสนทนา



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบ

ในการศึกษาวิจัยและพัฒนา Accident SmartBot ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนาระบบ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอุบัติเหตุทางถนน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1: การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูล

ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี จากหน่วยงานภาครัฐ (เช่น กระทรวงคมนาคม) จะถูกทำความสะอาด (Data Cleaning) และแปลงให้อยู่ในรูปแบบกึ่งโครงสร้าง เช่น JSON / GeoJSON โดยประกอบด้วยข้อมูล วัน เวลา ตำแหน่งพิกัด จังหวัด และสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ จากนั้นนำเข้าสู่ ฐานข้อมูล MongoDB ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีลักษณะกึ่งโครงสร้างและต้องการสืบค้นเชิงพื้นที่

ขั้นตอนที่ 2: การพัฒนา Backend System ด้วย n8n

ระบบ Backend ใช้เครื่องมือ n8n (workflow automation tool) ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MongoDB เพื่อประมวลผลและเตรียมข้อมูลสำหรับการใช้งาน โดยกำหนด workflow ให้ทำงานอัตโนมัติ เช่น รับคำถามจากผู้ใช้ผ่าน Frontend, ตรวจสอบประเภทคำถาม, ประสานงานกับ AI เพื่อวิเคราะห์ สร้างคำสั่ง query ไปยัง MongoDB, และจัดรูปแบบข้อมูลที่พร้อมแสดงผลในขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 3: การเชื่อมต่อกับ AI Gemini (AI Processing)

ระบบเชื่อมต่อกับ Gemini API (Google) เพื่อประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) สามารถเข้าใจคำถามของผู้ใช้ เช่น “จังหวัดไหนมีอุบัติเหตุเยอะที่สุด” จากนั้น Gemini วิเคราะห์คำถาม และสร้างคำสั่งค้นหาข้อมูลที่เหมาะสม ก่อนส่งให้ Backend ดึงข้อมูลจาก MongoDB

ขั้นตอนที่ 4: การพัฒนา Frontend และการเชื่อมโยงข้อมูล

ส่วนติดต่อผู้ใช้ (Frontend System) ถูกพัฒนาด้วย HTML, CSS, และ JavaScript ออกแบบให้ใช้งานในรูปแบบ Chat Interface และใช้ Leaflet.js ในการแสดงแผนที่และจุดอุบัติเหตุ (Marker) แบบโต้ตอบได้ ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำถาม เช่น “มีอุบัติเหตุที่ไหนบ้างในเดือนสิงหาคม” หรือ “ปี 2566 เกิดอุบัติเหตุเพราะอะไรเยอะที่สุด” จากนั้นระบบจะเชื่อมต่อกับ Backend เพื่อประมวลผลแบบเรียลไทม์

ขั้นตอนที่ 5: การทำงานของระบบแบบครบวงจร (System Operation Flow)

ลำดับการทำงานของระบบมีดังนี้

- Frontend ส่งคำถามของผู้ใช้ไปยัง n8n (Backend) ผ่าน Webhook
- Backend (n8n) ส่งคำถามให้ Gemini วิเคราะห์เจตนาและสร้างคำสั่ง query
- Backend ดึงข้อมูลจาก MongoDB ตามคำสั่ง
- Backend รวมผลจาก Gemini และ MongoDB แล้วส่งกลับไปยัง Frontend

ขั้นตอนที่ 6: การแสดงผลข้อมูล (Data Visualization & Response)

ผลลัพธ์จากการประมวลผลของ Gemini และ MongoDB จะถูกส่งกลับมาในรูปแบบ JSON และนำไปแสดงบนหน้าจอผู้ใช้ใน 2 รูปแบบหลัก คือ

1. ข้อความตอบกลับ (Chatbot Message) — แสดงสรุปข้อมูลหรือคำตอบของ AI
2. แผนที่เชิงโต้ตอบ (Interactive Map) — แสดงตำแหน่งจุดเกิดอุบัติเหตุ (Marker / Cluster) ด้วย Leaflet.js

ขั้นตอนที่ 7: การทดสอบและประเมินระบบ (Testing & Evaluation)

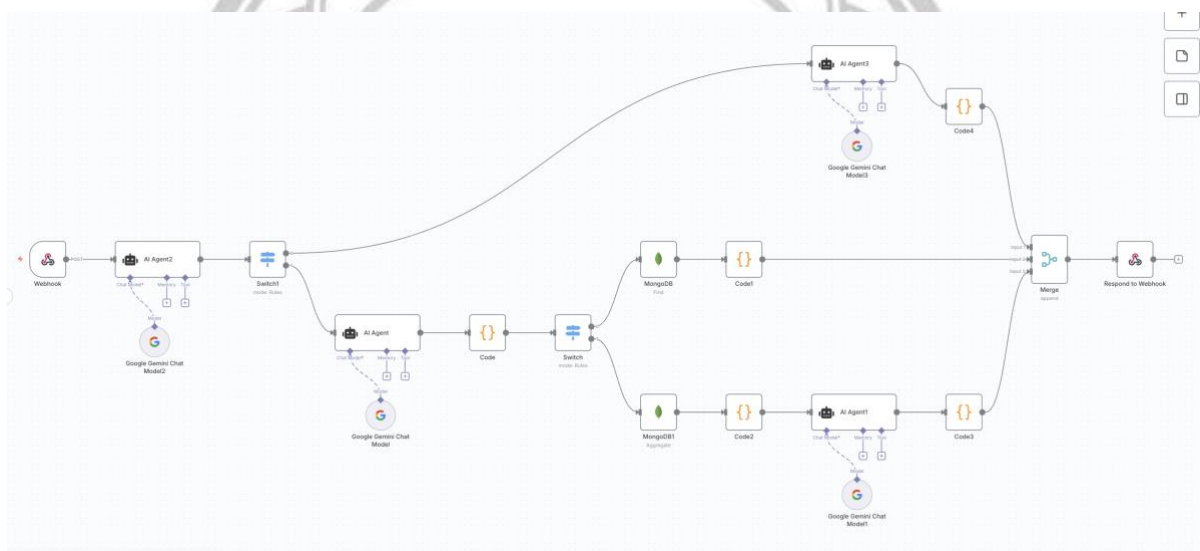
เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความถูกต้องของระบบ ได้ดำเนินการทดสอบใน 2 รูปแบบหลัก ดังนี้

1. การทดสอบระบบด้วยตนเอง (Internal Testing): ผู้พัฒนาทดสอบระบบด้วยตนเองจำนวน 50 คำถาม โดยเรียงจากคำถามง่ายไปจนถึงคำถามที่ซับซ้อนมาก เพื่อประเมินความถูกต้อง ความรวดเร็ว และความสมบูรณ์ของการประมวลผลของระบบ
2. การทดสอบโดยผู้ใช้จริง (User Testing): เชิญผู้ใช้จำนวน 20 คน มาทดลองใช้งานระบบจริง โดยให้พิมพ์คำถามที่ต้องการค้นหาข้อมูลอุบัติเหตุ เช่น จังหวัด เดือน หรือสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

จากนั้นให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อสะท้อนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวทางปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

โดยสรุปแล้ว ระบบ Accident SmartBot เป็นนวัตกรรมที่ผสมผสานเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างระบบแผนที่อัจฉริยะที่สามารถตอบคำถาม วิเคราะห์ และแสดงข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนได้แบบอัตโนมัติ ข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง 6 ปีจากทั่วประเทศถูกจัดเก็บใน MongoDB ซึ่งรองรับข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ GeoJSON ระบบ Backend ใช้ n8n เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลและ Google Gemini API เพื่อให้ AI วิเคราะห์คำถามภาษาธรรมชาติ และสร้างคำสั่งค้นหาที่เหมาะสมจากฐานข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกส่งกลับมายัง Frontend ซึ่งพัฒนาด้วย HTML, CSS, JavaScript และ Leaflet.js เพื่อแสดงข้อความตอบจากแชทบอทและจุดอุบัติเหตุบนแผนที่ในเวลาเดียวกัน

กระบวนการทำงานอัตโนมัติของ n8n



ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานอัตโนมัติของ n8n สำหรับการประมวลผลข้อมูลอุบัติเหตุ

กระบวนการเริ่มต้นจาก Webhook ซึ่งทำหน้าที่รับคำถามจากผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บ (Frontend) เมื่อได้รับข้อความ ระบบจะส่งข้อมูลเข้าสู่ AI Agent 2 ซึ่งเชื่อมต่อกับ Google Gemini Chat Model 2 เพื่อประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) และทำการตรวจสอบประเภทของคำถาม (เช่น ต้องการข้อมูลเชิงสถิติ หรือเชิงพื้นที่) จากนั้นข้อมูลจะเข้าสู่ Switch เพื่อแยกเส้นทางการทำงานตามประเภทของคำถาม

- หากเป็นคำถามเชิงข้อมูลทั่วไป ระบบจะส่งต่อไปยัง AI Agent และ Code จะทำหน้าที่แปลงข้อความดังกล่าวให้เป็นคำสั่งที่ระบบสามารถประมวลผลได้ โดยขั้นตอนนี้มีลักษณะคล้ายกับการทำงานของเว็บไซต์ Google Gemini ที่สามารถตอบคำถามทั่วไป เช่น “ประเทศไทยมีกี่จังหวัด” หรือ “จังหวัดที่มีประชากรมากที่สุด”
- หากเป็นคำถามที่ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลจริง ระบบจะเชื่อมต่อกับ MongoDB (Find หรือ Aggregate) เพื่อดึงข้อมูลอุบัติเหตุจากฐานข้อมูล MongoDB ซึ่งเก็บในรูปแบบ GeoJSON

เมื่อได้ข้อมูลแล้ว ระบบจะประมวลผลผ่าน Code เพิ่มเติมเพื่อจัดรูปแบบผลลัพธ์ และส่งต่อไปยัง AI Agent1 หรือ AI Agent3 ซึ่งทำงานร่วมกับ Google Gemini Chat Model 1/3 เพื่อสร้างคำตอบในรูปแบบข้อความเชิงวิเคราะห์ หรือสรุปผลเชิงสถิติให้เข้าใจง่าย ขั้นตอนสุดท้ายคือการรวมผลลัพธ์ทั้งหมดผ่าน Merge Node และส่งกลับไปยังผู้ใช้ผ่าน Respond to Webhook ซึ่งจะแสดงผลในหน้าเว็บ พร้อมแผนที่อัจฉริยะที่สร้างด้วย Leaflet.js

เครื่องมือวิจัย

เพื่อให้การพัฒนาและทดสอบระบบ Accident SmartBot เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการดำเนินงานตั้งแต่การเก็บข้อมูล การประมวลผล การวิเคราะห์ จนถึงการแสดงผลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้สะดวก โดยเลือกใช้เครื่องมือที่รองรับข้อมูลขนาดใหญ่ กิ่งโครงสร้าง และการโต้ตอบด้วยภาษาธรรมชาติ ทั้งยังสามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่บนแผนที่อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ ได้แก่:

1. n8n

n8n เป็นเครื่องมือ Workflow Automation แบบ Open-Source ที่ช่วยให้ระบบสามารถเชื่อมต่อและจัดการกระบวนการทำงานระหว่างหลายแพลตฟอร์มได้อย่างอัตโนมัติ ในโครงการ Accident SmartBot n8n ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูล MongoDB, AI Gemini และ Frontend ของผู้ใช้งาน โดยรับคำถามจากผู้ใช้แล้วส่งต่อไปยัง AI Gemini เพื่อวิเคราะห์และแปลงเป็นคำสั่งค้นข้อมูลใน MongoDB จากนั้นทำการประมวลผลและจัดส่งผลลัพธ์กลับไปยัง Frontend ระบบ n8n ช่วยให้ขั้นตอนทั้งหมดดำเนินไปแบบ Real-Time ลดความล่าช้าและความซับซ้อนในการเข้าถึงข้อมูลอุบัติเหตุจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนหรือขยายขั้นตอนของ Workflow ได้โดยไม่ต้องเขียนโค้ดซับซ้อน ทำให้ระบบ Accident SmartBot สามารถให้ข้อมูลสรุปอุบัติเหตุเชิงพื้นที่และสถิติได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจด้านความปลอดภัยบนท้องถนน

2. HTML, CSS, JavaScript, Leaflet.js

การพัฒนา Frontend ของระบบ Accident SmartBot ใช้เทคโนโลยีพื้นฐานของเว็บ ได้แก่ HTML, CSS และ JavaScript โดย HTML ทำหน้าที่กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาของหน้าเว็บ ส่วน CSS ช่วยในการจัดรูปแบบและสร้างความสวยงามของส่วนต่าง ๆ ทำให้หน้าเว็บใช้งานง่ายและเข้าถึงข้อมูลได้ชัดเจน ขณะที่ JavaScript ทำหน้าที่ควบคุมความโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และระบบ เช่น การส่งคำถามไปยัง Backend และแสดงผลลัพธ์ที่ได้บนหน้าเว็บ สำหรับการแสดงข้อมูลอุบัติเหตุเชิงพื้นที่ ระบบใช้ Leaflet.js ซึ่งเป็นไลบรารี JavaScript สำหรับสร้างแผนที่แบบอินเทอร์แอคทีฟ Leaflet.js ช่วยให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นจุดเกิดเหตุในรูปแบบ Marker และ Cluster พร้อมแสดงข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อคลิกที่แต่ละจุด ทำให้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของอุบัติเหตุทำได้ง่ายและรวดเร็ว การรวมกันของ HTML, CSS, JavaScript และ Leaflet.js จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลและโต้ตอบกับระบบได้อย่างสะดวก มีประสิทธิภาพ และเข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

3. MongoDB

ใช้ MongoDB ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL สำหรับจัดเก็บข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง 6 ปีในรูปแบบ GeoJSON MongoDB มีความยืดหยุ่นสูง สามารถรองรับข้อมูลกึ่งโครงสร้างได้ เช่น ข้อมูลวัน เวลา ตำแหน่ง พิกัด เหตุการณ์ และสาเหตุของอุบัติเหตุ ทำให้ระบบสามารถเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบแม้ข้อมูลมีขนาดใหญ่ การใช้ MongoDB ทำให้การสืบค้นและประมวลผลข้อมูลรวดเร็ว และสามารถเชื่อมต่อกับ Backend ที่ใช้ n8n เพื่อเรียกข้อมูลและส่งต่อไปยัง Frontend ได้ทันที ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลอุบัติเหตุตามจังหวัด เดือน ปี หรือสาเหตุ และแสดงผลบนแผนที่อย่างแม่นยำ

4. NoSQL

NoSQL ซึ่งเป็นประเภทของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น แตกต่างจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดโครงสร้างตาราง (Schema) ล่วงหน้า ข้อมูลสามารถเก็บในรูปแบบกึ่งโครงสร้าง เช่น JSON, GeoJSON, หรือ Document ทำให้เหมาะกับการจัดการข้อมูลที่มีความหลากหลายและขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลอุบัติเหตุที่ประกอบด้วยวัน เวลา ตำแหน่งพิกัด เหตุการณ์ สาเหตุ และจำนวนผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต

ความยืดหยุ่นของ NoSQL ช่วยให้ การเก็บและสืบค้นข้อมูลรวดเร็ว แม้จำนวนข้อมูลมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ NoSQL ยังรองรับ การค้นหาเชิงภูมิศาสตร์ (Geospatial Queries) และสามารถ ปรับขนาด (Scalable) ได้ง่าย ทำให้ระบบ Accident SmartBot สามารถเข้าถึงข้อมูลย้อนหลัง 6 ปีจากทุกจังหวัดของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ รองรับการใช้งานแบบเรียลไทม์เพื่อแสดงผลทั้งข้อความและแผนที่

5. Google Gemini API

Google Gemini API ซึ่งเป็นบริการ AI ของ Google ที่รองรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing – NLP) ทำให้ระบบสามารถเข้าใจและตอบสนองต่อคำถามที่ผู้ใช้งานพิมพ์เข้ามาในรูปแบบภาษามนุษย์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้โครงสร้างคำสั่งที่ซับซ้อน เมื่อผู้ใช้งานถามข้อมูล เช่น “จังหวัดไหนเกิดอุบัติเหตุเยอะที่สุดในเดือนสิงหาคม” หรือ “สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุปี 2566 คืออะไร” ข้อความนี้จะถูกส่งไปยัง Google Gemini API ซึ่งทำหน้าที่ วิเคราะห์ความหมายของคำถาม แปลงคำถามเป็นคำสั่งค้นข้อมูล และดึงข้อมูลที่ตรงกับคำถามจากฐานข้อมูล MongoDB จากนั้น API จะส่งผลลัพธ์กลับในรูปแบบข้อความหรือสรุปข้อมูลเชิงสถิติ พร้อมให้ระบบ Frontend นำไปแสดงบนแผนที่หรือในช่องแชท การใช้ Google Gemini API ทำให้ Accident SmartBot มีความสามารถโต้ตอบด้วยภาษาธรรมชาติ (Conversational AI) และสามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มประสบการณ์ผู้ใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ โดยไม่ต้องเรียนรู้การใช้งานระบบฐานข้อมูลหรือขั้นตอนซับซ้อนใด ๆ

6. Visual Studio Code (VS Code)

สำหรับ Visual Studio Code (VS Code) ระบบ Accident SmartBot ใช้ VS Code เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา Frontend ของเว็บ ด้วยภาษา HTML, CSS, และ JavaScript ซึ่ง VS Code เป็น Integrated Development Environment (IDE) แบบเบาและทรงพลัง ที่รองรับการเขียนโค้ดหลายภาษา มีฟีเจอร์ช่วยพัฒนาเว็บ เช่น การเน้นไวยากรณ์ (syntax highlighting), การเติมโค้ดอัตโนมัติ (IntelliSense), การตรวจสอบข้อผิดพลาดแบบเรียลไทม์

VS Code ช่วยให้นักพัฒนาสามารถ สร้าง แก้ไข และทดสอบโค้ดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การพัฒนา UI สำหรับ Frontend ของ Accident SmartBot เป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถ เชื่อมต่อกับ Backend และดูผลลัพธ์แบบเรียลไทม์ ผ่านการรันเว็บเซิร์ฟเวอร์ภายในเครื่อง ซึ่งทำให้สามารถ ปรับปรุงหน้าตาและฟังก์ชันการทำงานของระบบได้ทันที

ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1: การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี จากหน่วยงานภาครัฐ จากกระทรวงคมนาคม (MOT Data Catalog) ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เช่น การจัดรูปแบบวันที่ และลบข้อมูลที่อยู่นอกประเทศไทยออก เพื่อให้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อยู่ภายในขอบเขตประเทศเท่านั้น นำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล MongoDB ซึ่งเหมาะกับข้อมูลกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured data)

```
[
  {
    "type": "find",
    "query": {
      "accident_year": 2024,
      "province": "พิษณุโลก"
    }
  }
]
```

```
[
  {
    "type": "aggregate",
    "query": [
      {
        "$match": {
          "assumed_cause": {
            "$regex": ".*เมาสุรา.*",
            "$options": "i"
          }
        }
      },
      {
        "$count": "total_accidents"
      }
    ]
  }
]
```

ภาพที่ 3 โครงสร้างข้อมูลในรูปแบบ JSON (JSON Data Structure)

ขั้นตอนที่ 2: การออกแบบและพัฒนาระบบ

ระบบ Accident SmartBot ได้รับการออกแบบให้ทำงานแบบบูรณาการระหว่าง 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ฐานข้อมูล (Database), ระบบประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI Processing System) และ ส่วนติดต่อผู้ใช้ (Frontend Interface) โดยใช้หลักการ Workflow Automation ผ่านเครื่องมือ n8n เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ ในส่วนของ ฐานข้อมูล ใช้ MongoDB ซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่รองรับข้อมูลกึ่งโครงสร้าง เช่น วัน เวลา พิกัด จังหวัด และสาเหตุของอุบัติเหตุ โดยจัดเก็บในรูปแบบ GeoJSON เพื่อให้สามารถนำไปวิเคราะห์และสืบค้นเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบประมวลผล AI ใช้ Google Gemini API ซึ่งสามารถเข้าใจภาษาธรรมชาติ (NLP) ได้ดี เชื่อมต่อกับ n8n เพื่อแปลงคำถามของผู้ใช้เป็นคำสั่งค้นหาฐานข้อมูล และส่งผลลัพธ์กลับมาในรูปแบบข้อความและข้อมูลเชิงพื้นที่ Backend System ที่พัฒนาใน n8n ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการทำงานทั้งหมด ตั้งแต่รับคำถาม ตรวจสอบประเภท ส่งต่อไปยัง AI หรือฐานข้อมูล และรวมผลลัพธ์ก่อนส่งกลับไปยังส่วนแสดงผล Frontend System พัฒนาด้วย HTML, CSS และ JavaScript โดยออกแบบให้เป็นอินเทอร์เฟซแบบเซพทอป ใช้งานง่าย แสดงข้อมูลอุบัติเหตุบนแผนที่ผ่าน Leaflet.js พร้อมข้อความตอบกลับจาก AI ภาพโครงสร้างระบบแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่าง ฐานข้อมูล AI และผู้ใช้ ซึ่งช่วยให้การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และเข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น.

การทำงานของระบบ (System Operation)

ผู้ใช้พิมพ์คำถามผ่านหน้าจอเซพทอป เช่น “จังหวัดพิษณุโลกมีอุบัติเหตุเดือนสิงหาคมกี่ครั้ง”

- ระบบ Frontend ส่งคำถามไปยัง n8n ผ่าน Webhook
- n8n ตรวจสอบประเภทของคำถาม
- หากเป็นคำถามทั่วไป → ส่งต่อไปยัง Gemini ให้ตอบโดยตรง
- หากเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลอุบัติเหตุ → แปลงเป็นคำสั่งค้นหาใน MongoDB
- Gemini วิเคราะห์เจตนาของคำถาม (Intent Detection) และสร้าง Structured Query n8n ดึงข้อมูลจาก MongoDB ตามคำสั่ง ผลลัพธ์ที่ได้ (ข้อความ + ข้อมูลเชิงพื้นที่) จะถูกส่งกลับมาในรูปแบบ JSON
- Frontend แสดงข้อความตอบกลับและจุดอุบัติเหตุบนแผนที่แบบเรียลไทม์

ขั้นตอนที่ 3: การทดสอบระบบ (System Testing)

การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลัก ดังนี้

1. การทดสอบโดยผู้พัฒนา (Internal Testing)

ผู้พัฒนาทดสอบด้วยตนเองจำนวน 50 คำถาม เริ่มจากคำถามง่าย เช่น “ประเทศไทยมีกี่จังหวัด” ไปจนถึงคำถามซับซ้อน เช่น “เดือนใดมีอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับเมาสุรามากที่สุดในภาคเหนือ” ประเมินความถูกต้อง ความรวดเร็ว และความสมบูรณ์ของผลลัพธ์

2. การทดสอบโดยผู้ใช้งานจริง (User Testing)

เชิญผู้ใช้งานจำนวน 20 คน มาทดลองใช้งานระบบ ให้ผู้ใช้พิมพ์คำถามตามความสนใจจริง เช่น จังหวัด, เดือน, หรือสาเหตุของอุบัติเหตุ หลังใช้งาน ให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความง่ายในการใช้งาน ช่องแชทบอท, ความเข้าใจการทำงานของ แผนที่แสดงอุบัติเหตุ, ความสวยงามของหน้าจอ, การจัดวางเมนู/ปุ่มต่าง ๆ, ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล, ความเร็วในการตอบสนองของระบบ, ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ, ฟีเจอร์ที่อยากให้มีในอนาคต

ขั้นตอนที่ 4: การสรุปผลและประเมินประสิทธิภาพ

- วิเคราะห์ผลการทดสอบจากทั้งสองรูปแบบ
- ประมวลผลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้
- สรุปจุดแข็ง จุดอ่อน และแนวทางปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

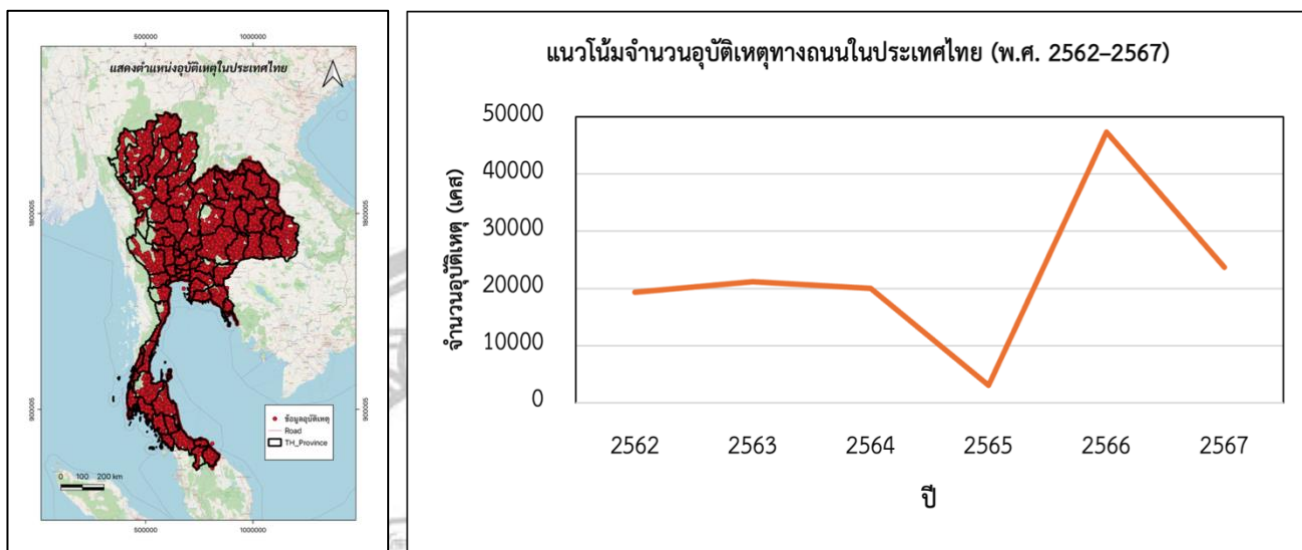
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ผลการวิจัย

1. ลักษณะของอุบัติเหตุในรอบ 6 ปี ของประเทศไทย



ภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งการเกิดอุบัติเหตุทางถนนและแนวโน้มจำนวนอุบัติเหตุในประเทศไทย (พ.ศ. 2562-2567)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี พบว่า อุบัติเหตุเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและกระจายตัวทั่วประเทศ โดยมีแนวโน้มสูงในพื้นที่ที่มีโครงข่ายถนนหนาแน่นและการจราจรคับคั่ง การเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่มักเกิดบนเส้นทางสายหลัก จุดตัดทางร่วมทางแยก และบริเวณใกล้ชุมชน ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาทั้งด้านพฤติกรรมผู้ขับขี่และการจัดการจราจรในพื้นที่ เมื่อพิจารณาแนวโน้มรายปี พบว่าจำนวนอุบัติเหตุมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในแต่ละช่วง โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในปี 2566 ซึ่งอาจเชื่อมโยงกับการขยายตัวของการเดินทางและการขนส่งทั่วประเทศ ในขณะที่ปี 2567 แม้จำนวนอุบัติเหตุจะลดลงเล็กน้อย แต่ระดับการเกิดเหตุโดยรวมยังคงสูง โดยเฉพาะในจังหวัดที่มีการคมนาคมหนาแน่นและเป็นเส้นทางเศรษฐกิจหลัก

โดยสรุป ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า “อุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยยังคงเป็นปัญหาเชิงโครงสร้างที่ต้องการการจัดการอย่างต่อเนื่อง” ทั้งในด้านการบังคับใช้กฎหมาย การบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและระบุพื้นที่เสี่ยงอย่างแม่นยำ เพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายด้านความปลอดภัยทางถนนในระยะยาว

นอกจากนี้ การนำข้อมูลอุบัติเหตุเชิงพื้นที่มาวิเคราะห์เชิงลึกสามารถช่วยให้หน่วยงานภาครัฐและท้องถิ่นระบุ “จุดเสี่ยงสำคัญ” ได้อย่างเป็นระบบ เช่น ทางแยกที่มีสัญญาณไฟไม่เพียงพอ พื้นที่ที่มีการเกิดเหตุซ้ำซ้อน หรือถนนสายหลักที่มีสถิติการชนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นฐานในการกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน และการรณรงค์ลดพฤติกรรมเสี่ยงได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิผลมากขึ้น

2. ผลการพัฒนาระบบ

1. การออกแบบหน้าเว็บ

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="th">
3
4 <head>
5 <meta charset="UTF-8" />
6 <title>Accident SmartBot</title>
7 <link rel="stylesheet" href="accident.css" />
8 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet/dist/leaflet.css" />
9 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet.markercluster/dist/markercluster.css" />
10 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet.markercluster/dist/markercluster.default.css" />
11 <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/6.5.0/css/all.min.css" />
12
13 </head>
14
15 <body>
16
17 <div class="container">
18 <div class="map-section">
19 <div id="map"></div>
20 </div>
21
22 <div class="chat-section">
23 <div class="chat-box">
24 <div class="chat-header">
25 
26 <span class="chat-title">Accident SmartBot</span>
27 </div>
28 <h3>AI Chat</h3>
29 <div class="messages" id="messages">
30 <div class="message message-user">
31 <div class="bubble user-bubble"></div>
32 </div>
33 <div class="message message-ai">
34 <div class="bubble ai-bubble"></div>
35 </div>
36 </div>
37
38 <div class="input-row">
39 <div class="input-wrapper">
40 <input id="userInput" class="input" type="text" placeholder="พิมพ์ข้อความ..." />
41 <button id="sendBtn" class="send-btn">
42 <svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" viewBox="0 0 24 24" fill="white" width="18px" height="18px">
43 <path d="M2 21 21 2" />
44 </svg>
45 </button>

```

ภาพที่ 5 โค้ดและโครงสร้างหน้าเว็บ

การออกแบบหน้าเว็บ เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถสอบถามข้อมูลอุบัติเหตุได้อย่างสะดวก ผู้พัฒนากำหนดโครงสร้างของหน้าเว็บ มี 2 ส่วน ส่วนแผนที่และส่วนช่องแชทพร้อมคำแจ้งเตือนถึงประสบการณ์ผู้ใช้ ให้เรียบง่าย ใช้งานง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก เทคโนโลยีที่นำมาใช้ประกอบด้วยโปรแกรม Visual Studio Code ใช้ HTML, CSS และ JavaScript เพื่อสร้างหน้าเว็บแบบโต้ตอบและตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

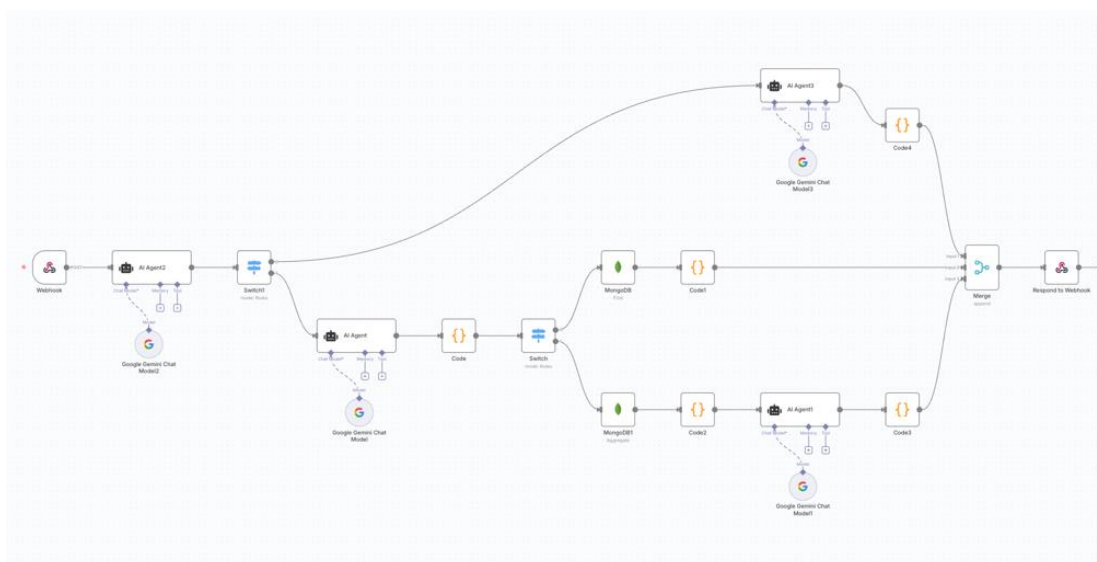
2. การขอ API จาก Google Gemini

Service	Name	Type	Dimensions (e.g. location)	Value	Current usage percentage	Current usage
Analytics Hub API	Read requests per minute	Quota		1,200	0%	0
Analytics Hub API	Write requests per minute	Quota		600	0%	0
BigQuery API	AlloyDB federated query cross region bytes per day	Quota		1,099,511,627,776 B (1.1 TB)	0%	0 B
BigQuery API	BigQuery Omni materialized query bytes per day	Quota		1,099,511,627,776 B (1.1 TB)	0%	0 B

ภาพที่ 6 การใช้งาน API ของ Google gemini

ขั้นตอนต่อมาคือการขอ API จาก Google Gemini เพื่อให้ระบบสามารถประมวลผลคำถามภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้พัฒนาจะสมัครและยืนยันสิทธิ์การเข้าถึง API พร้อมสร้าง API Key สำหรับเชื่อมต่อระบบกับโมเดล AI และกำหนดขอบเขตการใช้งาน เช่น จำนวนคำถามต่อวันและระดับการตอบสนองของโมเดล หลังจากนั้นทำการทดสอบ API ด้วยคำถามตัวอย่างเพื่อให้มั่นใจว่าการเรียกใช้งานและการตอบสนองของโมเดลเป็นไปอย่างถูกต้อง

3. การสร้าง Workflow ใน n8n



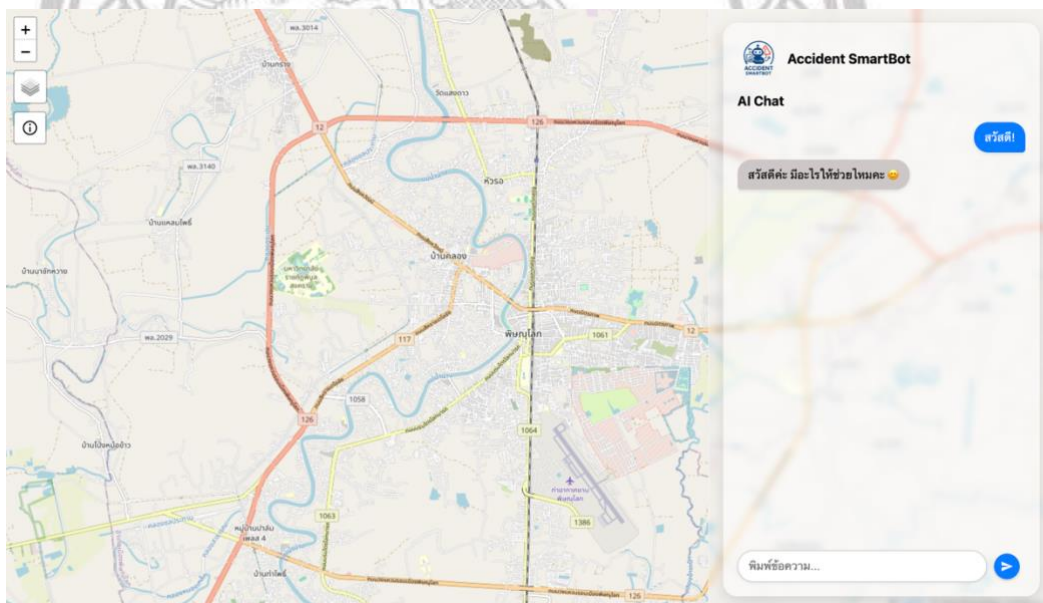
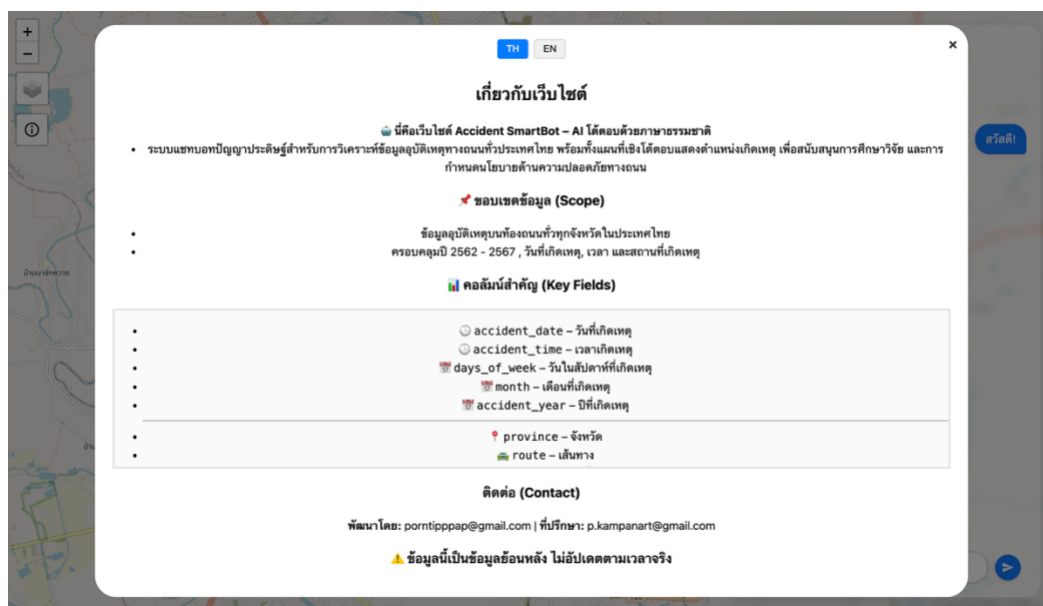
ภาพที่ 7 Workflow การทำงานของระบบใน n8n

n8n เป็นเครื่องมือสำหรับทำ Workflow Automation เพื่อจัดการกระบวนการทำงานของข้อมูลให้เป็นอัตโนมัติ ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจะเชื่อมต่อ Workflow กับฐานข้อมูล MongoDB เพื่อดึงข้อมูลอุบัติเหตุย้อนหลัง สร้าง Workflow สำหรับรับคำถามจากหน้าเว็บ ส่งคำถามไปยัง Google Gemini API และประมวลผลคำตอบ นอกจากนี้ยังมีการจัดการข้อผิดพลาด หากไม่มีข้อมูล ระบบจะตอบกลับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม จากนั้นทำการทดสอบ Workflow ด้วยคำถามตัวอย่างหลายรูปแบบ เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลถูกต้อง และการตอบกลับเป็นไปอย่างรวดเร็ว

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

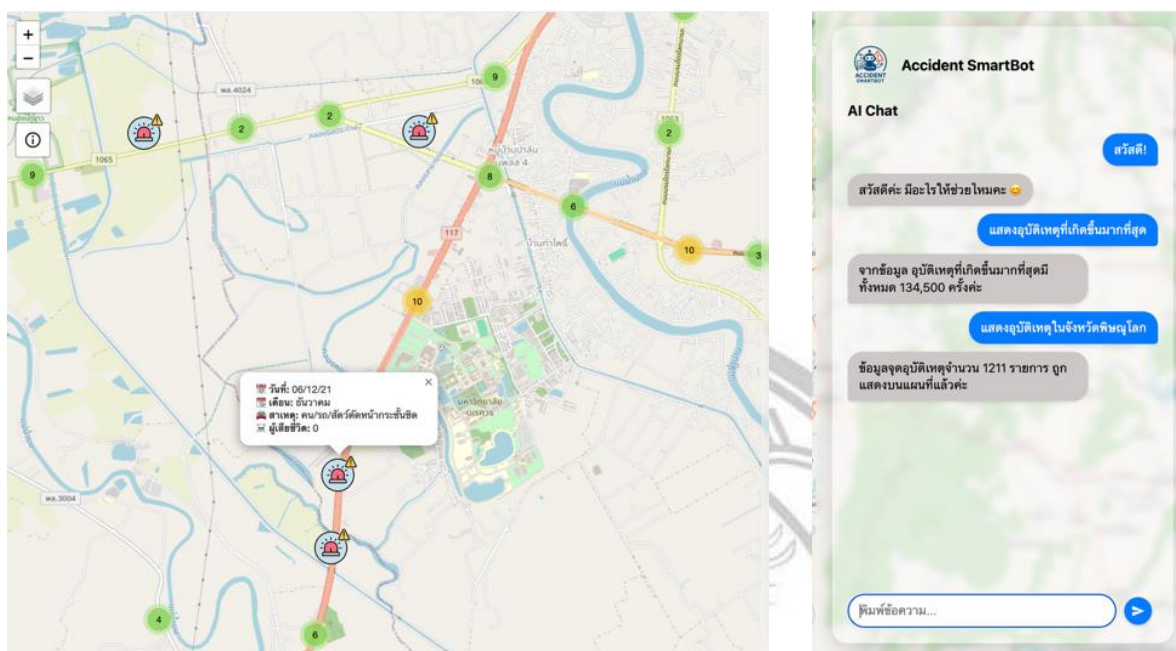
4. การเชื่อมต่อหน้าเว็บ เข้ากับ n8n



ภาพที่ 8 หน้าเว็บ Accident SmartBot

ขั้นตอนสุดท้ายคือการเชื่อมต่อหน้าเว็บ เข้ากับ n8n โดยใช้ Webhook เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสอบถามข้อมูลผ่านหน้าเว็บ ได้โดยตรง โดยใช้ API ของ n8n สำหรับส่งคำถามจากหน้าเว็บ ไปยัง Workflow และสร้างฟังก์ชัน JavaScript ในหน้าเว็บ เพื่อส่งและรับข้อมูล JSON ระหว่างหน้าเว็บ กับ n8n ระบบจะแสดงผลลัพธ์บนหน้าเว็บ แบบเรียลไทม์ ผู้พัฒนาทดสอบระบบครบวงจร ตั้งแต่ผู้ใช้งานพิมพ์คำถาม ส่งคำถาม ไปยัง n8n ประมวลผลใน Google Gemini จนถึงการส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าเว็บ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ

5. ระบบแชทบอทปัญญาประดิษฐ์ (AI Chatbot) ที่พัฒนาสำเร็จ



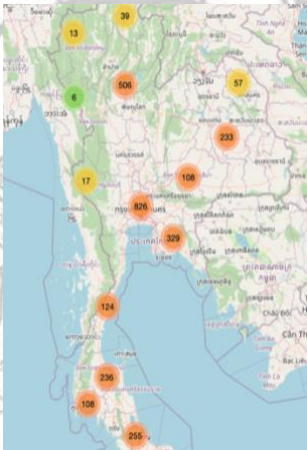
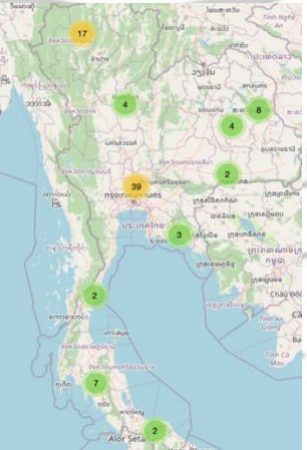
ภาพที่ 9 หน้าเว็บ Accident SmartBot



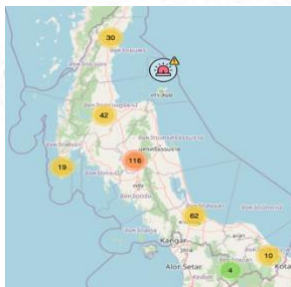
ผลการพัฒนาระบบ Accident SmartBot แสดงให้เห็นว่าสามารถให้บริการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบถูกออกแบบให้ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลด้วยภาษาธรรมชาติ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านฐานข้อมูลหรือการเขียนคำสั่ง SQL/MongoDB ระบบจะทำการประมวลผลคำถามและแปลงเป็นคำสั่งค้นหาในฐานข้อมูล MongoDB ซึ่งจัดเก็บข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้าง เช่น JSON ข้อมูลที่ได้จะประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับวัน เวลา จังหวัด ตำแหน่ง สาเหตุของอุบัติเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ และจำนวนผู้เสียชีวิต นอกจากนี้ ระบบยังสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบแผนที่ที่อัจฉริยะ ทำให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงและวิเคราะห์แนวโน้มของอุบัติเหตุในแต่ละพื้นที่ได้อย่างชัดเจน การออกแบบระบบเน้นความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ลดขั้นตอนการค้นหาที่ซับซ้อนและใช้เวลานานแบบเดิม ระบบยังสามารถสรุปสถิติและจัดเรียงข้อมูลตามสาเหตุ ประเภทของยานพาหนะ หรือช่วงเวลา ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุบัติเหตุได้อย่างละเอียด ผลการทดสอบการใช้งานพบว่าระบบมีความถูกต้องของข้อมูลสูง สามารถตอบคำถามได้ตรงตามความต้องการ และช่วยให้การตัดสินใจเชิงนโยบายด้านความปลอดภัยบนถนนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยรวม ระบบ Accident SmartBot เป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์ และการวางแผนมาตรการป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างครบวงจร

3. ผลการทดสอบระบบ


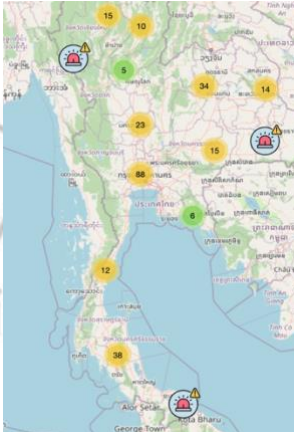
เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความถูกต้องของระบบ Accident SmartBot ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบด้วยตนเองโดยใช้ชุดคำถามทั้งหมด 50 คำถาม โดยออกแบบคำถามให้มีลำดับความยากจากง่ายไปยาก เริ่มจากคำถามพื้นฐานเกี่ยวกับวัน เวลา จังหวัด และประเภทอุบัติเหตุ ต่อด้วยคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุระหว่างพื้นที่ การวิเคราะห์สาเหตุร่วม หรือการระบุช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุสูงสุด การทดสอบนี้ช่วยให้สามารถประเมินความสามารถของระบบในการประมวลผลคำถามหลากหลายระดับ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่แสดง รวมทั้งการตอบสนองต่อคำถามที่ซับซ้อน ระบบสามารถตอบคำถามได้อย่างแม่นยำ ครบถ้วน และรวดเร็ว ทำให้มั่นใจได้ว่า Accident SmartBot สามารถรองรับการใช้งานจริงในด้านการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

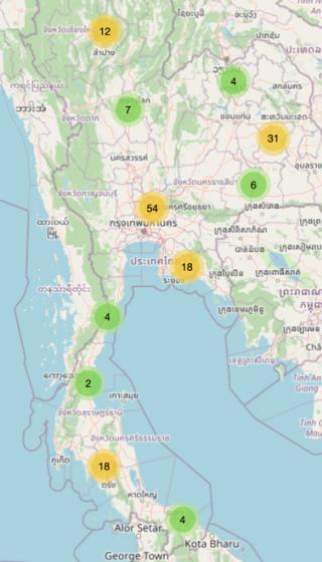
ลำดับ	ข้อความคำถามที่ใช้ทดสอบ	ผลการตอบกลับจากระบบ Accident SmartBot
1	ปี 2562 เกิดอุบัติเหตุรวมกี่ครั้ง	<p>ปี 2562 เกิดอุบัติเหตุรวมกี่ครั้ง</p> <p>จากข้อมูลที่ให้มา ในปี 2562 เกิดอุบัติเหตุรวมทั้งหมด 19,300 ครั้งค่ะ</p>
2	ปี 2563 จังหวัดใดมีอุบัติเหตุสูงสุด	<p>ปี 2563 จังหวัด ไคมีอุบัติเหตุสูงสุด</p> <p>จากข้อมูลที่มีอยู่ กรุงเทพมหานครมีอุบัติเหตุสูงสุดในปี 2563 โดยมีจำนวน 1,627 ครั้งค่ะ</p>
3	เดือนมกราคมของปี 2564 มีอุบัติเหตุกี่ครั้ง	<p>เดือนมกราคมของปี 2564 มีอุบัติเหตุกี่ครั้ง</p> <p>ในเดือนมกราคมของปี 2564 มีอุบัติเหตุทั้งหมด 2,253 ครั้งค่ะ</p>
4	วันในสัปดาห์ใดเกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุดตลอดช่วงปี 62-67	<p>วันในสัปดาห์ใดเกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุดตลอดช่วงปี 62-67</p> <p>จากข้อมูล วันศุกร์เป็นวันที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยที่สุดในช่วงปี 2562-2567 โดยมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 20,236 ครั้งค่ะ</p>

5	อุบัติเหตุปี 2565 มีผู้เสียชีวิตทั้งหมดกี่คน	<p>อุบัติเหตุปี 2565 มีผู้เสียชีวิตทั้งหมดกี่คน</p> <p>จากข้อมูล มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุในปี 2565 ทั้งหมด 376 คนค่ะ</p>
6	ระบอบุบัติเหตุที่เกิดจากสภาพอากาศ “ฝนตกหนัก” ในปี 2563	<p>ระบอบุบัติเหตุที่เกิดจากสภาพอากาศ “ฝนตกหนัก” ในปี 2563</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 2857 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
7	แสดงเหตุที่มีคนเดินเท้าบาดเจ็บในปี 2564	<p>แสดงเหตุที่มีคนเดินเท้าบาดเจ็บในปี 2564</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 88 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

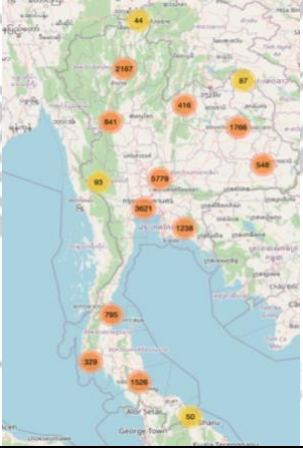
8	ค้นหาอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถตู้ในจังหวัดขอนแก่น	<p>ค้นหาอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถตู้ในจังหวัดขอนแก่น</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 36 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
9	แสดงเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสมากกว่า 3 รายในปี 2567	<p>แสดงเหตุที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสมากกว่า 3 รายในปี 2567</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 89 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
10	แสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากสาเหตุ "ขับเร็ว" ในภาคใต้ปี 2565	<p>แสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากสาเหตุ "ขับเร็ว" ในภาคใต้ปี 2565</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 284 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

11	รวมจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไซค์ทุกปี	<p>รวมจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไซค์ทุกปี</p> <p>จากข้อมูล มีอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ไซค์ทั้งหมด 31,292 ครั้งค่ะ</p>
12	จำนวนผู้บาดเจ็บอุบัติเหตุในปี 2566	<p>จำนวนผู้บาดเจ็บอุบัติเหตุในปี 2566</p> <p>จากข้อมูล มีผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุทั้งหมด 40,444 คน ในปี 2566 ค่ะ</p>
13	นับอุบัติเหตุแยกตามวันในสัปดาห์ (วันจันทร์-อาทิตย์)	<p>นับอุบัติเหตุแยกตามวันในสัปดาห์ (วันจันทร์-อาทิตย์)</p> <p>จากข้อมูลอุบัติเหตุแยกตามวัน มีดังนี้ค่ะ: - วันจันทร์: 18,904 ครั้ง - วันอังคาร: 19,191 ครั้ง - วันพุธ: 18,363 ครั้ง - วันพฤหัสบดี: 18,208 ครั้ง - วันศุกร์: 20,236 ครั้ง - วันเสาร์: 20,133 ครั้ง - วันอาทิตย์: 19,465 ครั้ง</p>
14	รวมจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 18:00-24:00 ตลอด 6 ปี	<p>รวมจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 18:00-24:00 ตลอด 6 ปี</p> <p>จากข้อมูล มีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 18:00-24:00 น. ตลอด 6 ปี จำนวน 32,683 ครั้งค่ะ</p>
15	หาค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่อครั้งของจังหวัดกรุงเทพฯ	<p>หาค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่อครั้งของจังหวัดกรุงเทพฯ</p> <p>จากข้อมูล จังหวัดกรุงเทพฯ มีค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุ 1.14 คนค่ะ</p>
16	คำนวณเปอร์เซ็นต์อุบัติเหตุในสภาพอากาศ "ฝนตก" ต่อทั้งหมด	<p>คำนวณเปอร์เซ็นต์อุบัติเหตุในสภาพอากาศ "ฝนตก" ต่อทั้งหมด</p> <p>จากข้อมูล, อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสภาพอากาศ "ฝนตก" คิดเป็น 11.60% ของอุบัติเหตุทั้งหมดค่ะ</p>

17	ค้นหาจุดกิโลเมตรที่เกิดอุบัติเหตุซ้ำมากที่สุดในปี 2564	<p>ค้นหาจุดกิโลเมตรที่เกิดอุบัติเหตุซ้ำมากที่สุดในปี 2564</p> <p>จากข้อมูลที่ให้มา จุดกิโลเมตรที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นซ้ำมากที่สุดในปี 2564 คือ กิโลเมตรที่ 0.5 โดยมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 48 ครั้งคะ</p>
18	แสดงอุบัติเหตุของเดือนธันวาคมทุกปีที่เกี่ยวข้องกับรถโดยสาร	<p>แสดงอุบัติเหตุของเดือนธันวาคมทุกปีที่เกี่ยวข้องกับรถโดยสาร</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 83 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วคะ</p> 
19	ระบุอุบัติเหตุในวันปีใหม่ ปี 2563	<p>แสดงอุบัติเหตุในวันปีใหม่ ปี 2563</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 263 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วคะ</p> 

20	<p>ค้นหาผลลัพธ์เฉพาะที่มีผู้เสียชีวิต 0 แต่บาดเจ็บสาหัส ≥ 5 คน</p>	<p>ค้นหาผลลัพธ์เฉพาะที่มีผู้เสียชีวิต 0 แต่บาดเจ็บสาหัส ≥ 5 คน</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 160 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
21	<p>เปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุปี 2562 กับ 2567</p>	<p>เปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุปี 2562 กับ 2567</p> <p>ข้อมูลอุบัติเหตุในปี 2562 มี 19,300 ครั้ง และในปี 2567 มี 23,713 ครั้งค่ะ</p>
22	<p>สรุปจำนวนอุบัติเหตุในแต่ละเดือนของปี 2564</p>	<p>สรุปจำนวนอุบัติเหตุในแต่ละเดือนของปี 2564</p> <p>จำนวนอุบัติเหตุในแต่ละเดือนของปี 2564 มีดังนี้: มกราคม: 2,253 ครั้ง กุมภาพันธ์: 1,624 ครั้ง มีนาคม: 1,796 ครั้ง เมษายน: 2,785 ครั้ง พฤษภาคม: 1,427 ครั้ง มิถุนายน: 1,282 ครั้ง กรกฎาคม: 1,259 ครั้ง สิงหาคม: 1,230 ครั้ง กันยายน: 1,263 ครั้ง ตุลาคม: 1,481 ครั้ง พฤศจิกายน: 1,382 ครั้ง ธันวาคม: 2,215 ครั้ง</p>

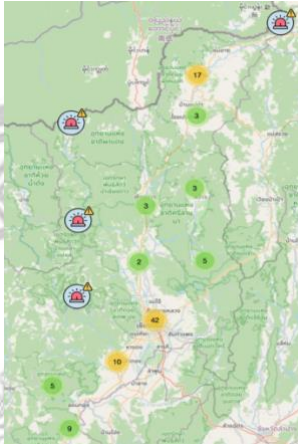
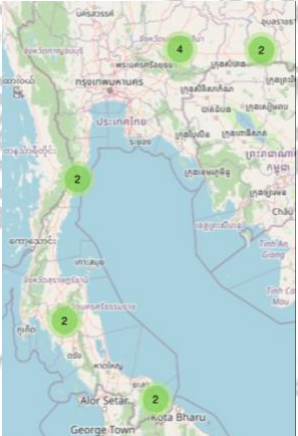
23	นับจำนวนอุบัติเหตุแยกตามประเภทพาหนะหลัก	<p>นับจำนวนอุบัติเหตุแยกตามประเภทพาหนะหลัก</p> <p>จากข้อมูลที่ให้มา สรุปจำนวนอุบัติเหตุแยกตามประเภทพาหนะหลักได้ดังนี้ค่ะ - รถบรรทุกมากกว่า 10 ล้อ (รถพ่วง): 10,506 ครั้ง - รถสามล้อเครื่อง: 414 ครั้ง - อื่นๆ: 4,126 ครั้ง - รถบรรทุก 6 ล้อ: 5,227 ครั้ง - รถสามล้อ: 60 ครั้ง - รถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ: 48,067 ครั้ง - คนเดินเท้า: 313 ครั้ง - รถโดยสารขนาดใหญ่: 773 ครั้ง - รถจักรยาน: 468 ครั้ง - รถอีแต๋น/เพื่อการเกษตร: 93 ครั้ง - รถจักรยานยนต์: 22,321 ครั้ง - รถยนต์นั่งส่วนบุคคล/รถยนต์นั่งสาธารณะ: 34,817 ครั้ง - ไม่ระบุ: 1,148 ครั้ง - รถปิคอัพโดยสาร: 497 ครั้ง - รถตู้: 1,637 ครั้ง - รถบรรทุกมากกว่า 6 ล้อ ไม่เกิน 10 ล้อ: 4,033 ครั้ง</p>
24	หาค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุในแต่ละปี	<p>หาค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุในแต่ละปี</p> <p>ค่าเฉลี่ยผู้เสียชีวิตต่ออุบัติเหตุในปี 2019 คือ 0.168, ปี 2020 คือ 0.156, ปี 2021 คือ 0.136, ปี 2022 คือ 0.126, ปี 2023 คือ 0.132 และปี 2024 คือ 0.125 ค่ะ</p>
25	คำนวณสัดส่วนอุบัติเหตุเวลากลางวันเทียบกลางคืน	<p>คำนวณสัดส่วนอุบัติเหตุเวลากลางวันเทียบกลางคืน</p> <p>จากข้อมูล สัดส่วนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในเวลากลางวันต่อกลางคืนคือ 57.78% ต่อ 42.22% ค่ะ</p>
26	ค้นหาอุบัติเหตุที่มีพาหนะหลายประเภท	<p>ค้นหาอุบัติเหตุที่มีพาหนะหลายประเภท</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 56597 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p>
27	ระบุเหตุที่มีผู้บาดเจ็บรวมมากที่สุดในปี 2563	<p>ระบุเหตุที่มีผู้บาดเจ็บรวมมากที่สุดในปี 2563</p> <p>สาเหตุที่ทำให้มีผู้บาดเจ็บรวมกันมากที่สุดในปี 2563 คือ ขับรถเร็วเกินอัตราที่กำหนด โดยมีผู้บาดเจ็บทั้งหมด 12,192 คนค่ะ</p>



28	จัดอันดับจังหวัดที่มีอัตราผู้เสียชีวิตต่อจำนวนอุบัติเหตุสูงสุดตลอด 6 ปี	<p>จัดอันดับจังหวัดที่มีอัตราผู้เสียชีวิตต่อจำนวนอุบัติเหตุสูงสุดตลอด 6 ปี</p> <p>จากข้อมูลตลอด 6 ปีที่ผ่านมา จังหวัดที่มีอัตราผู้เสียชีวิตต่อจำนวนอุบัติเหตุสูงสุด 5 อันดับแรกคือ: 1. บุรีรัมย์ มีอัตรา 0.346 2. พิจิตร มีอัตรา 0.324 3. สุรินทร์ มีอัตรา 0.279 4. มุกดาหาร มีอัตรา 0.266 5. สกลนคร มีอัตรา 0.256</p>
29	จำนวนอุบัติเหตุช่วงสงกรานต์ในแต่ละปี มีจำนวนเท่าไร	<p>จำนวนอุบัติเหตุช่วงสงกรานต์ในแต่ละปี มีจำนวนเท่าไร</p> <p>จากข้อมูลช่วงเทศกาลสงกรานต์: - ปี 2562 มีอุบัติเหตุ 768 ครั้ง - ปี 2563 มีอุบัติเหตุ 265 ครั้ง - ปี 2564 มีอุบัติเหตุ 530 ครั้ง - ปี 2566 มีอุบัติเหตุ 1,482 ครั้ง - ปี 2567 มีอุบัติเหตุ 664 ครั้ง</p>
30	แสดงรายละเอียดอุบัติเหตุแรกของปี 2562	<p>แสดงรายละเอียดอุบัติเหตุแรกของปี 2562</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 19300 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

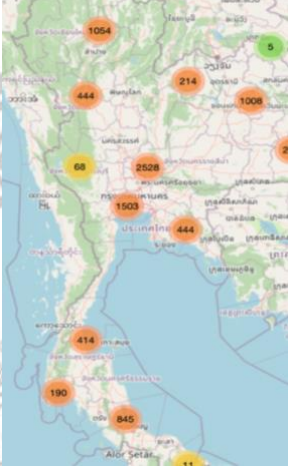
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

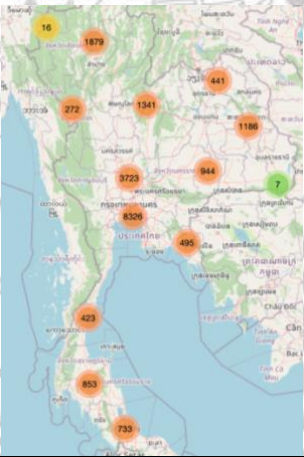

Copyright by Naresuan University

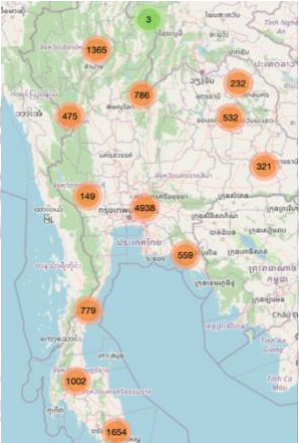

All rights reserved

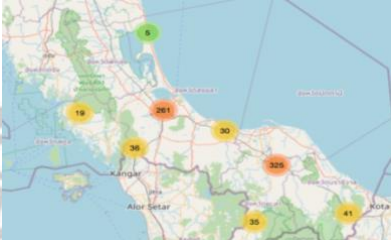
31	แสดงอุบัติเหตุทั้งหมดของ จังหวัดเชียงใหม่ในเดือนเมษายน 2564	<p>แสดงอุบัติเหตุทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนเมษายน 2564</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 103 รายการ ถูก แสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
32	มีอุบัติเหตุใดในปี 2566 ที่มี ผู้เสียชีวิตเกิน 5 คน	<p>มีอุบัติเหตุใดในปี 2566 ที่มีผู้เสียชีวิตเกิน 5 คน</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 12 รายการ ถูก แสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

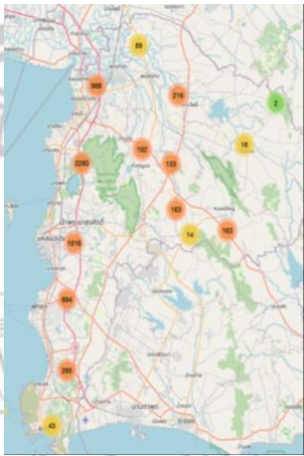
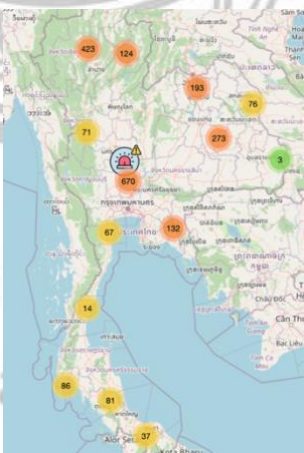
33	แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 00:00-06:00 น. ของปี 2565	<p>แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา 00:00-06:00 น. ของปี 2565</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 487 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
34	ค้นหากรณีที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสแต่ไม่มีผู้เสียชีวิตในปี 2566	<p>ค้นหากรณีที่มีผู้บาดเจ็บสาหัสแต่ไม่มีผู้เสียชีวิตในปี 2566</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 3450 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

35	แสดงอุบัติเหตุตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 16 มกราคม	<p>แสดงอุบัติเหตุตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 16 มกราคม</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 8995 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
36	รวมจำนวนอุบัติเหตุแยกตามช่วงเวลา (เช้า/บ่าย/กลางคืน) ตลอด 6 ปี	<p>รวมจำนวนอุบัติเหตุแยกตามช่วงเวลา (เช้า/บ่าย/กลางคืน) ตลอด 6 ปี</p> <p>จากข้อมูลอุบัติเหตุทั้งหมด 6 ปีที่ผ่านมา สามารถแบ่งช่วงเวลาและจำนวนอุบัติเหตุได้ดังนี้: * **ช่วงเช้า:** (06:00 - 12:00) มีอุบัติเหตุทั้งหมด 36,098 ครั้ง * **ช่วงบ่าย:** (12:00 - 18:00) มีอุบัติเหตุทั้งหมด 41,635 ครั้ง * **ช่วงกลางคืน:** (18:00 - 06:00) มีอุบัติเหตุทั้งหมด 50,294 ครั้ง</p>
37	จัดอันดับ 5 จังหวัดที่มีอุบัติเหตุจาก “เมาแล้วขับ” มากที่สุด	<p>จัดอันดับ 5 จังหวัดที่มีอุบัติเหตุจาก “เมาแล้วขับ” มากที่สุด</p> <p>5 จังหวัดที่มีอุบัติเหตุจาก “เมาแล้วขับ” มากที่สุดคือ: 1. เชียงใหม่ (142 ครั้ง) 2. แพร่ (90 ครั้ง) 3. อุตรธานี (83 ครั้ง) 4. ตาก (69 ครั้ง) 5. นครราชสีมา (69 ครั้ง)</p>

38	เปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุของเดือนเมษายนทุกปี (2562-2567)	<p>เปรียบเทียบจำนวนอุบัติเหตุของเดือนเมษายนทุกปี (2562-2567)</p> <p>จำนวนอุบัติเหตุในเดือนเมษายนของแต่ละปี มีดังนี้: - ปี 2562 มี 2,671 ครั้ง - ปี 2563 มี 1,419 ครั้ง - ปี 2564 มี 2,785 ครั้ง - ปี 2565 มี 214 ครั้ง - ปี 2566 มี 5,952 ครั้ง - ปี 2567 มี 3,069 ครั้ง</p>
39	แสดงอุบัติเหตุที่มีหลายประเภทพาหนะเกี่ยวข้องพร้อมกันและเกิดขึ้นในช่วงเวลา 18:00-06:00 น.	<p>แสดงอุบัติเหตุที่มีหลายประเภทพาหนะเกี่ยวข้องพร้อมกันและเกิดขึ้นในช่วงเวลา 18:00-06:00 น.</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 20639 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
40	ค้นหาอุบัติเหตุที่มีจำนวนรถเกี่ยวข้องตั้งแต่ 4 คันขึ้นไป และเกิดในเวลากลางคืน	<p>ค้นหาอุบัติเหตุที่มีจำนวนรถเกี่ยวข้องตั้งแต่ 4 คันขึ้นไป และเกิดในเวลากลางคืน</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 928 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

41	ค้นหาเหตุที่มีสภาพอากาศเป็นฝนตก และสาเหตุเป็น “ขับเร็วเกินกำหนด”	<p>ค้นหาเหตุที่มีสภาพอากาศเป็นฝนตก และสาเหตุเป็น “ขับเร็วเกินกำหนด”</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 12795 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
42	ค้นหาเหตุที่มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 2 คน แต่ไม่มีผู้บาดเจ็บสาหัส	<p>ค้นหาเหตุที่มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 2 คน แต่ไม่มีผู้บาดเจ็บสาหัส</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 224 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

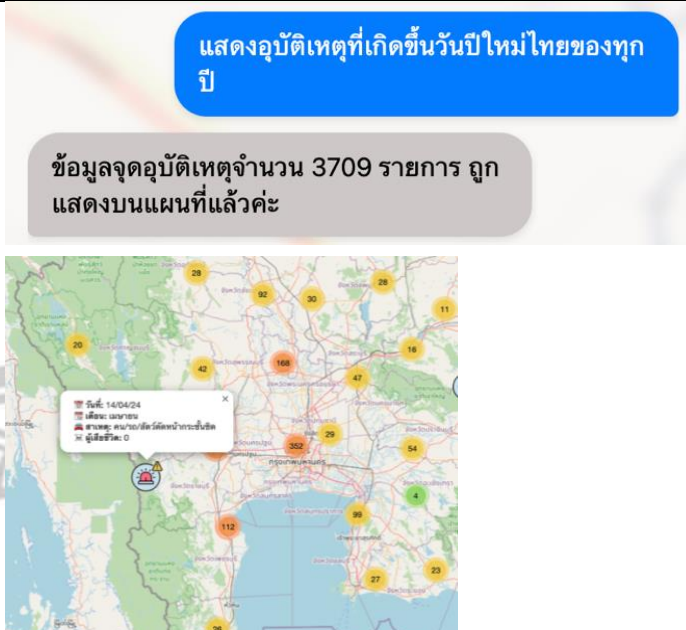
43	แสดงเหตุที่เกิดในจังหวัดชายแดนและสภาพอากาศเป็นหมอกหรือฝนปรอย	<p>แสดงเหตุที่เกิด ในจังหวัดชายแดนและสภาพอากาศเป็นหมอกหรือฝนปรอย</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 752 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
44	ค้นหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในวันเดียวกันและช่วงเวลาเดียวกันแต่ต่างจังหวัด	คำถามซับซ้อนเกินไป (ระบบไม่สามารถประมวลผลหลายเงื่อนไขพร้อมกันได้)
45	สรุปจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บเกิน 10 คน	<p>สรุปจำนวนอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บเกิน 10 คน</p> <p>จากข้อมูล มีอุบัติเหตุที่มีผู้บาดเจ็บมากกว่า 10 คน จำนวน 456 ครั้งค่ะ</p>
46	ค้นหาอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์และคนเดินเท้าพร้อมกัน และเกิดในช่วงเวลา 05:00-07:00 น.	<p>ค้นหาอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์และคนเดินเท้าพร้อมกัน และเกิดในช่วงเวลา 05:00-07:00 น.</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 16 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p>
47	แสดงอุบัติเหตุที่สภาพอากาศเป็น “ฝนตก” และเกิดขึ้นในช่วงเวลา 20:00-24:00 น.	<p>แสดงอุบัติเหตุที่สภาพอากาศเป็น “ฝนตก” และเกิดขึ้นในช่วงเวลา 20:00-24:00 น.</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 2355 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

48	แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาปีใหม่ของจังหวัดชลบุรี	<p>แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาปีใหม่ของจังหวัดชลบุรี</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 7096 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 
49	แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการเมาสุราและเกิดขึ้นในวันที่อากาศแจ่มใส	<p>แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการเมาสุราและเกิดขึ้นในวันที่อากาศแจ่มใส</p> <p>ข้อมูลจุดอุบัติเหตุจำนวน 2250 รายการ ถูกแสดงบนแผนที่แล้วค่ะ</p> 

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Copyright by N... University

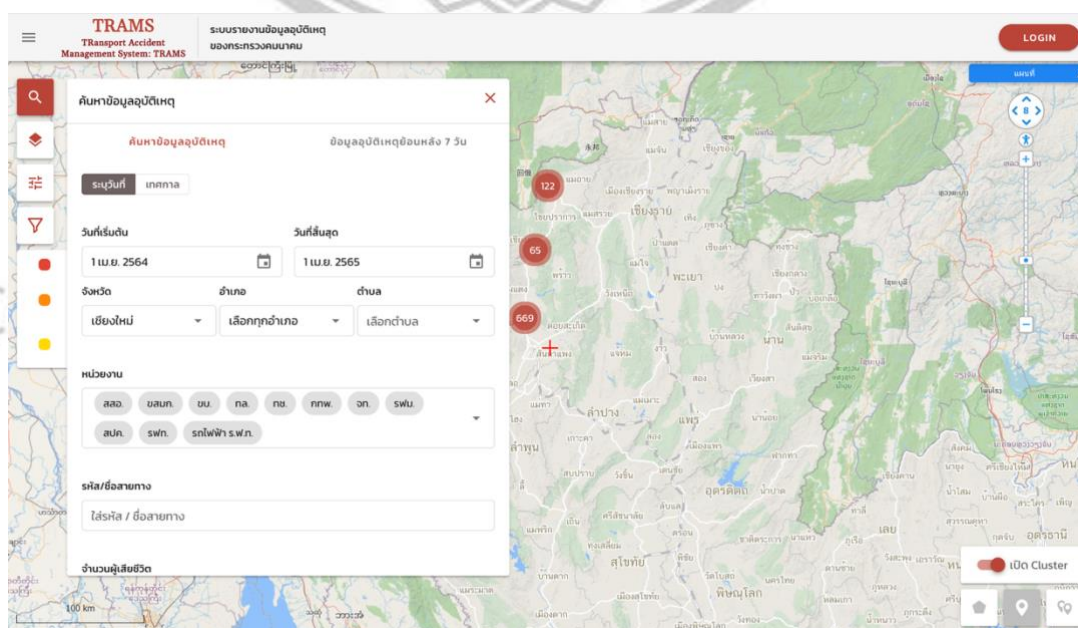
All rights reserved

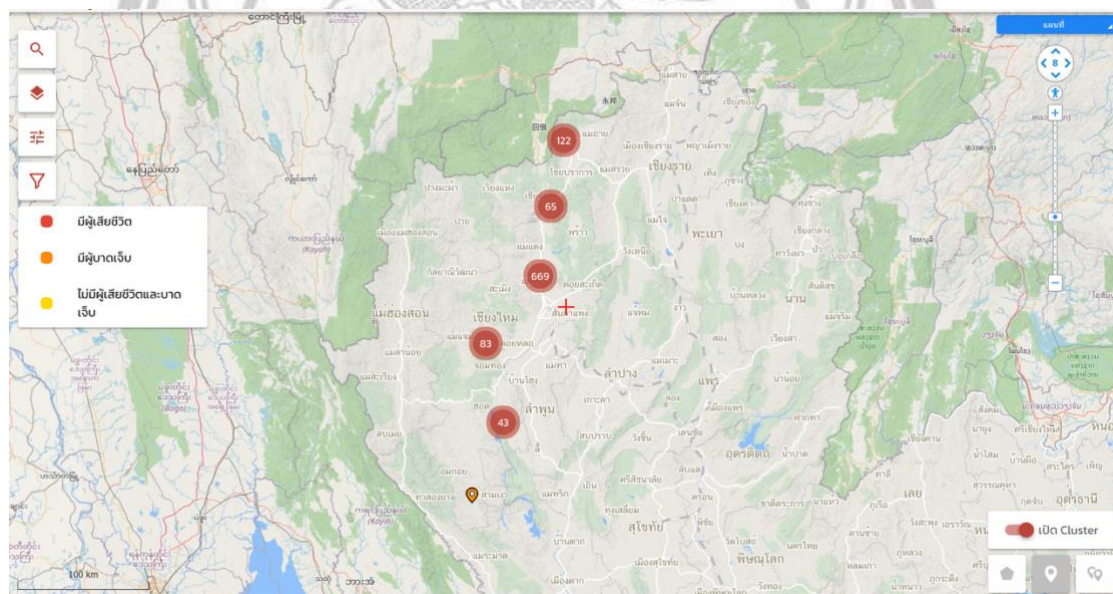
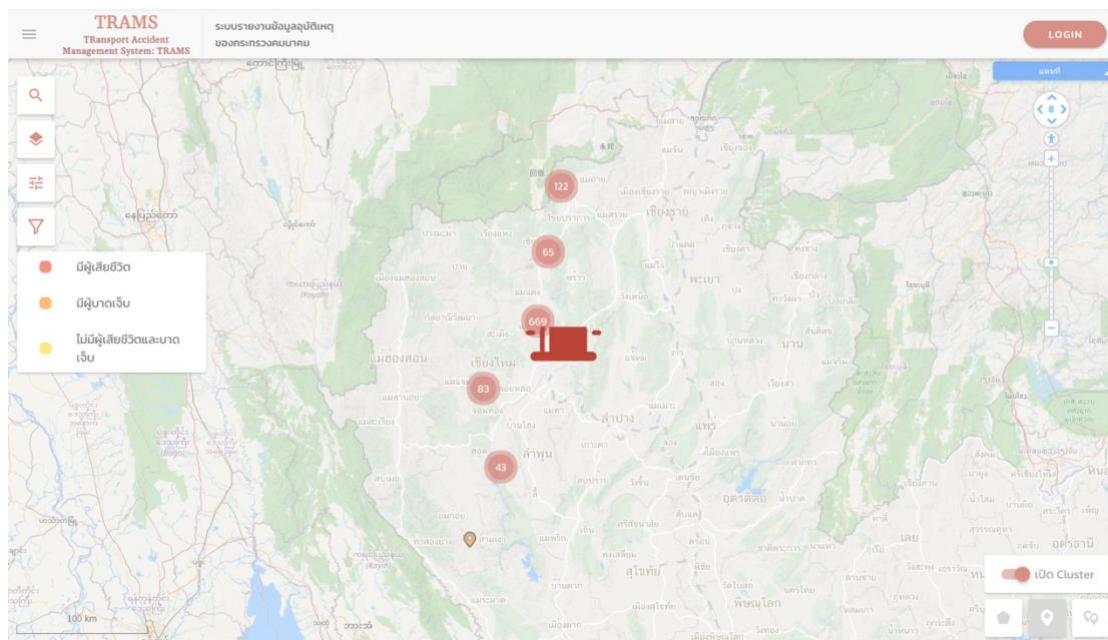
50	แสดงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในวันปีใหม่ ไทยของทุกปี	
----	---	--

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบระบบ Accident SmartBot ด้วยตนเองจากชุดคำถาม 50 ข้อ

จากการทดสอบระบบด้วยตนเองจำนวนทั้งหมด 50 คำถาม ซึ่งเรียงลำดับจากคำถามง่ายไปจนถึงคำถามที่มีความซับซ้อนมากขึ้น พบว่า ระบบสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องจำนวน 49 คำถาม คิดเป็นร้อยละ 98 และมีเพียง 1 คำถาม (ร้อยละ 2) ที่ระบบไม่สามารถให้คำตอบได้หรือให้ผลลัพธ์ไม่ตรงกับที่คาดหมาย คือ ข้อที่ 44 คำถาม: ค้นหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในวันเดียวกันและช่วงเวลาเดียวกันแต่ต่างจังหวัด

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการค้นหาข้อมูลระหว่างระบบ Accident SmartBot และ TRAMS





ภาพที่ 10 ลำดับขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลอุบัติเหตุในระบบ TRAMS

จากการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างระบบ Accident SmartBot และระบบฐานข้อมูลอุบัติเหตุแบบเดิม (TRAMS) พบว่า SmartBot สามารถตอบคำถามเฉพาะเจาะจง เช่น “แสดงอุบัติเหตุทั้งหมดของจังหวัดเชียงใหม่ในเดือนเมษายน 2564” ได้โดยตรง ผ่านการพิมพ์ภาษาธรรมชาติในช่องแชท และแสดงผลทั้งข้อความและแผนที่ในขั้นตอนเดียว ขณะที่ TRAMS ไม่สามารถเลือกข้อมูลระดับ “เดือน” ได้โดยตรง ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลรายปีและดำเนินการหลายขั้นตอน ทำให้ใช้เวลามากกว่า นอกจากนี้ จากคำถามที่มีลักษณะคล้ายกันในข้อ 31 พบว่า Accident SmartBot สามารถสืบค้นและแสดงผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วกว่าอย่างชัดเจน แสดงให้เห็นถึง ศักยภาพของระบบในการสืบค้นเชิงลึก (Advanced Query) และการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการทดสอบระบบโดยผู้ใช้งาน

การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบผู้ทดสอบเป็นผู้ใช้งานจริงจำนวน 20 คน ที่เข้าทดสอบการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยผู้ตอบมีอายุ และอาชีพหลากหลาย ได้แก่ นักศึกษา นิสิต นักเรียน ข้าราชการ ตำรวจ และพนักงาน ซึ่งได้ตอบแบบสอบถามผ่าน Google Form เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อระบบในด้านต่าง ๆ

1. วิธีดำเนินการประเมินแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 6 ด้านหลัก ได้แก่

- 1.1 ความง่ายในการใช้งานของช่องแชทบอท
- 1.2 ความเข้าใจในการทำงานของแผนที่แสดงอุบัติเหตุ
- 1.3 ความสวยงามของหน้าเว็บ
- 1.4 การจัดวางปุ่มและเมนูต่าง ๆ บนหน้าเว็บ
- 1.5 ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล
- 1.6 ความเร็วในการตอบสนองของระบบ

ผู้ทดสอบให้คะแนนในระดับ 5 ระดับ (มากที่สุด – น้อยที่สุด) เพื่อนำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยและร้อยละของความพึงพอใจต่อระบบ

2. ผลการประเมินเชิงปริมาณ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบทั้ง 20 คน พบว่าโดยรวมระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.65 จาก 5.00 คะแนน หรือคิดเป็น ร้อยละ 93.0 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ “พึงพอใจมาก” เมื่อพิจารณาแยกแต่ละด้าน พบดังนี้

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ระดับความพึงพอใจ
ความง่ายในการใช้งานช่องแชทบอท	4.70	94.0	มากที่สุด
ความเข้าใจในการทำงานของแผนที่	4.70	94.0	มากที่สุด
ความสวยงามของหน้าจอ	4.55	91.0	มาก
การจัดวางเมนูและปุ่ม	4.65	93.0	มากที่สุด
ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	4.80	96.0	มากที่สุด
ความเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.50	90.0	มาก
รวมเฉลี่ย	4.65	93.0	

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อพิจารณาภาพรวมจะเห็นได้ว่าทุกด้านได้รับคะแนนเกินร้อยละ 90 ขึ้นไป โดยเฉพาะ “ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล” และ “ความง่ายในการใช้งาน” ซึ่งได้รับคะแนนสูงสุด สะท้อนว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในด้านความเข้าใจง่ายและการเข้าถึงข้อมูลได้เป็นอย่างดี

3. ผลการประเมินเชิงคุณภาพ

จากข้อเสนอแนะที่ผู้ใช้ให้เพิ่มเติม พบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่พึงพอใจกับรูปแบบการทำงานของระบบ โดยเห็นว่าการโต้ตอบผ่านช่องแชทบอทมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะบางประการ เช่น

- ควรเพิ่มการแสดง “สถานะกำลังประมวลผล” หรือ progress indicator เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าระบบกำลังดำเนินการอยู่ในระหว่างรอคำตอบ
- ควรปรับปรุงความเร็วของการประมวลผลบางคำถามให้ตอบกลับเร็วขึ้น
- ควรเพิ่มปุ่มทางลัดหรือเมนูคำสั่งสำเร็จรูป เพื่อช่วยให้ผู้ใช้พิมพ์คำถามได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

4. การวิเคราะห์ผลการประเมิน

โดยสรุปแล้ว ระบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านความง่ายต่อการใช้งาน ความชัดเจนของผลลัพธ์ และการแสดงผลบนแผนที่ได้ถูกต้อง ผลการประเมินที่ได้คะแนนเฉลี่ยรวมสูงกว่า 90% แสดงให้เห็นว่าระบบมีความเสถียรและมีศักยภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้งานจริง ทั้งนี้ จุดที่ยังสามารถปรับปรุงได้คือความเร็วในการประมวลผลบางกรณี และการสื่อสารสถานะของระบบระหว่างรอผลลัพธ์ เพื่อยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผลการประเมินจากผู้ใช้งานจริง 20 คนชี้ให้เห็นว่า ระบบมีความพร้อมใช้งานในระดับสูง ได้รับความพึงพอใจโดยรวมในระดับ “มากที่สุด” และมีข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุงการออกแบบและการทำงานของระบบในระยะต่อไป

ผู้ใช้ประเมินว่า ระบบ Accident SmartBot ใช้งานง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ โดยเฉพาะฟังก์ชันโต้ตอบด้วยภาษาธรรมชาติและการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่แบบโต้ตอบช่วยให้เข้าใจการกระจายตัวและแนวโน้มของอุบัติเหตุได้ชัดเจน ระบบยังสรุปข้อมูลเชิงสถิติที่สนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงนโยบาย อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดด้าน ความเร็วในการประมวลผลคำถามซับซ้อน และผู้ใช้แนะนำให้เพิ่ม สัญลักษณ์แสดงสถานะการทำงาน เพื่อชี้ความคืบหน้าของระบบ โดยรวม ระบบมีประสิทธิภาพสูง เหมาะต่อการใช้งานจริง และสามารถพัฒนาเพิ่มเติมให้เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการวิเคราะห์และบริหารจัดการข้อมูลอุบัติเหตุในระดับประเทศได้

อภิปรายผล

ผลการดำเนินงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าระบบ Accident SmartBot สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ครบถ้วน โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปี ซึ่งระบบสามารถรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่าอุบัติเหตุเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและกระจายตัวทั่วประเทศ โดยมีความหนาแน่นในเขตเมืองและพื้นที่ที่มีโครงข่ายถนนหนาแน่น สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์พื้นที่กับความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบ TRAMS ที่ใช้ GIS ในการวิเคราะห์แบบคงที่ พบว่าระบบดังกล่าวยังต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและไม่สามารถโต้ตอบได้โดยตรง ขณะที่ Accident SmartBot ประยุกต์ AI และ NLP เข้ากับ GIS เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นข้อมูลได้ด้วยภาษาธรรมชาติและตอบสนองแบบ Real-Time จึงยกระดับจากระบบวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบดั้งเดิม สู่อะบบเชิงสนทนา (Conversational System) นอกจากนี้ การใช้ฐานข้อมูล MongoDB และเครื่องมือ n8n ช่วยให้การสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่มีความรวดเร็ว ยืดหยุ่น และลดความซับซ้อนของกระบวนการวิเคราะห์ ระบบดังกล่าวจึงมุ่งเน้นการเข้าถึงและสื่อสารข้อมูลอุบัติเหตุให้เข้าใจง่าย ผู้ใช้สามารถสอบถามข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยภาษาธรรมชาติ เช่น “จังหวัดใดเกิดอุบัติเหตุสูงสุด” และได้รับคำตอบพร้อมแผนที่ได้ทันที ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและการตัดสินใจด้านความปลอดภัยทางถนน ทั้งนี้ ผลการพัฒนาได้แสดงให้เห็นแนวทางใหม่ของการผสมผสานเทคโนโลยี AI-GIS-NLP เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์อุบัติเหตุเชิงพื้นที่ และมีศักยภาพต่อยอดสู่การพัฒนา Smart Dashboard หรือระบบพยากรณ์อุบัติเหตุในอนาคต

สรุป

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระบบ Accident SmartBot ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา โดยสามารถรวบรวม วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนย้อนหลัง 6 ปีในประเทศไทยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ พบว่าอุบัติเหตุมีแนวโน้มสูงในพื้นที่ที่มีการคมนาคมหนาแน่น โดยเฉพาะในเขตเมืองและเส้นทางเศรษฐกิจหลัก เช่น กรุงเทพมหานคร ชลบุรี เชียงใหม่ และนครราชสีมา สาเหตุหลักได้แก่ การขับรถเร็วเกินกำหนด การตัดหน้ากะทันหัน และการเมาสุรา ซึ่งมักเกิดในลักษณะกระจุกตัวบริเวณจุดตัดทางร่วมทางแยก นอกจากนี้ ระบบยังสามารถตอบคำถามด้วยภาษาธรรมชาติได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยมีความแม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 98 และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.65 จาก 5.00) แสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ โดยสรุป ระบบ Accident SmartBot เป็นนวัตกรรมที่ช่วยให้การเข้าถึงและสื่อสารข้อมูลอุบัติเหตุเป็นไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการวางแผนและกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยทางถนน รวมทั้งมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดสู่ระบบพยากรณ์อุบัติเหตุในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่าระบบ Accident SmartBot มีศักยภาพสูง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านความถูกต้องของข้อมูล ความสะดวกในการใช้งาน และการแสดงผลเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน อย่างไรก็ตาม ยังมีประเด็นที่ควรพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

1. เพิ่มความเร็วในการประมวลผลข้อมูล ควรปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลและใช้เทคนิคช่วยประมวลผล เช่น การทำดัชนีข้อมูล (Indexing) หรือการประมวลผลแบบขนาน (Parallel Processing) เพื่อให้ระบบตอบสนองได้รวดเร็วและลดระยะเวลาการรอคอยของผู้ใช้
2. เพิ่มฟังก์ชันแสดงสถานะการทำงานของระบบ เช่น การแสดงสัญลักษณ์ Loading หรือข้อความแจ้งเตือนระหว่างประมวลผล เพื่อให้ผู้ใช้ทราบความคืบหน้าของระบบและลดความสับสนขณะใช้งาน
3. พัฒนาการวิเคราะห์เชิงลึก (Advanced Analytics) ควรเพิ่มความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มอุบัติเหตุด้วยเทคนิค AI หรือ Machine Learning เพื่อใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบาย
4. ปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ให้ใช้งานง่ายและเหมาะกับผู้ใช้ทุกกลุ่ม ทั้งเจ้าหน้าที่ นักวิจัย นักศึกษา และประชาชนทั่วไป รวมถึงออกแบบให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ที่หลากหลายตามหลัก Inclusive Design
5. แนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต ควรขยายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง และตำรวจจราจร เพื่อเพิ่มความครบถ้วนของข้อมูล และพัฒนาระบบให้รองรับหลายภาษา รวมถึงเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มอื่น เช่น Dashboard เชิงนโยบาย หรือระบบแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงแบบเรียลไทม์ เพื่อเพิ่มประโยชน์ต่อการจัดการความปลอดภัยทางถนนในระดับประเทศ

โดยสรุป ข้อเสนอแนะเหล่านี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบ Accident SmartBot ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านเทคโนโลยี การออกแบบ และการประยุกต์ใช้งาน เพื่อให้เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ สนับสนุนการตัดสินใจ และวางแผนป้องกันอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

- กุญชรนิตา กุญชร ณ อยุธยา. (2567). การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการป้องกันอาชญากรรมบนท้องถนน (Street Crime) ของกองบัญชาการตำรวจนครบาล [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/12510/>
- เกษมสุข กันชัยภูมิ. (2565). การพัฒนารูปแบบการแก้ไขปัญหาคriminal จากอุบัติเหตุทางถนนแบบมีส่วนร่วม โดยเครือข่ายพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม และสุขภาพชุมชน, 7(2), 83–92. <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/ech/article/view/552/259>
- จุลเสนีย์ วัลย์วัฒนะ, และคณะ. (2562). การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในจังหวัดชลบุรี. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 14(2), 32–42. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/PRRJ_Scitech/article/view/118892
- นฤทธิ์ตา สุตสงวน, และ ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์. (2566). การพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับการบริการข้อมูลมหาวิทยาลัย. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 9(2), 98–110. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/248718/170011>
- นิตยา พรหมสิงห์. (2564). การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มสำหรับการแจ้งเหตุด่วนเหตุร้าย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. Dhurakij Pundit University Repository. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Nittaya.Phr.pdf>
- โสภาวดี โชติกลาง. (2558). การพัฒนา Web Map Services เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก: กรณีศึกษาจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 10(1), 54-64. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/PRRJ_Scitech/article/view/41896
- Adelani, J., et al. (2025). Natural language processing: A comprehensive survey. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/391366950_Natural_Language_Processing_A_Comprehensive_Survey
- Ekanem, I. (2025). Analysis of road traffic accident using AI techniques. Open Journal of Safety Science and Technology, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.4236/ojsst.2025.151004>

- Kravtsov, K., et al. (2023). Workflow automation and performance improvement based on PostgreSQL. *E3S Web of Conferences*, 458, 09022, 2–6.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345809022>
- Shaik R., et al. (2025). Predictive Analysis for Road Safety Enhancement in Chicago County. *IECE Transactions on Computer Science*, 2(1), 1–9.
<https://dx.doi.org/10.62762/TCS.2024.766854>
- Shahinzadeh, S., et al. (2023, June 14–16). An overview of big data concepts, methods, and analytics: Challenges, issues, and opportunities. In *2023 5th Global Power, Energy and Communication Conference (IEEE GPECOM2023) [Conference]*. Cappadocia, Turkey.
<https://doi.org/10.1109/GPECOM58364.2023.10175760>
- Yang, H.-C., et al. (2024). Application of big data analysis of traffic accidents and violation reports for improving traffic safety. *Sensors and Materials*, 36(3), 1243–1249.
<https://doi.org/10.18494/SAM4868MYU>
- Dominykas, J. (2025, September 12). What is Visual Studio (VS) Code? Hostinger.
<https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-vs-code>
- ExpertTraining. (n.d.). n8n คืออะไร? เครื่องมือในงานด้าน Agent. ExpertTraining.
<https://www.9experttraining.com/articles/n8n-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD>
- Littlemore, M. (2566, October 5). n8n-io/n8n: Fair-code workflow automation platform. GitHub. <https://github.com/n8n-io/n8n>
- Limeira, F. (2024, September 30). Choosing the right mapping library: Leaflet, OpenLayers vs. Folium and Geemap. Medium. <https://medium.com/@limeira.felipe94/choosing-the-right-mapping-library-leaflet-openlayers-vs-folium-and-geemap-bdbc92f701c>
- MongoDB. (n.d.). Geospatial queries. MongoDB.
<https://www.mongodb.com/docs/manual/geospatial-queries/>
- Santoso, J. (2024, February 19). Gemini reshaping the NLP task for extracting knowledge in text. Medium. <https://medium.com/@joansantoso/gemini-reshaping-the-nlp-task-for-extracting-knowledge-in-text-c0d5fdd4edd8>
- World Health Organization. (n.d.). Road safety. World Health Organization.
https://www.who.int/health-topics/road-safety#tab=tab_1



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล พรทิพย์ แป้นเพชร
 วัน เดือน ปี เกิด 29 มีนาคม 2547
 ที่อยู่ปัจจุบัน 77/8 หมู่ที่ 7 ตำบลนายาง อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์ 53120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก
 จังหวัดพิษณุโลก 65000 เกรดเฉลี่ย 3.49
 พ.ศ. 2562-2564 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ศิลป์-คำนวณ) โรงเรียนพิชัย
 ตำบลในเมือง อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์ เกรดเฉลี่ย 3.62
 พ.ศ. 2559-2561 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทย์-คณิต) โรงเรียนพิชัย
 ตำบลในเมือง อำเภอฟิชัย จังหวัดอุดรดิตถ์

กิจกรรมที่เข้าร่วม

- ผู้ช่วยสอน (Teacher Assistant - TA) รายวิชาแอนโทรโปจีน 2 ภาคการศึกษา [2567-2568].
- เลขานุการชมรมภูมิศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2567.
- ผู้จัดการโครงการ ทีม Little Garden ในโครงการเรียนรู้และฝึกประสบการณ์นิสิต รุ่นที่ 1:
โครงการนี้มุ่งเน้นการพัฒนาโมเดลธุรกิจด้านส่งเสริมชุมชนและตลาดสร้างสรรค์.

- ฝ่ายกิจกรรม โครงการการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ค่ายสานสัมพันธ์พี่น้องประจำปี2565-2567: กิจกรรมจัดขึ้น ณ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า.

All rights reserved

รางวัลที่ได้รับ

- ได้รับเกียรติบัตรด้านการเรียนผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2565 สาขาภูมิศาสตร์
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ได้รับเกียรติบัตรด้านการเรียนผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2566 สาขาภูมิศาสตร์
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ได้รับเกียรติบัตรด้านการเรียนผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2567 สาขาภูมิศาสตร์
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ได้รับเกียรติบัตรนิสิตผลการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2567, โดยมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ได้รับเกียรติบัตรนิสิตผลการเรียนดีเด่น ประจำปีการศึกษา 2567, โดยมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ได้รับใบประกาศเกียรติคุณ จากการประกวดโมเดลธุรกิจ ด้านส่งเสริมชุมชนและตลาดสร้างสรรค์
ในฐานะผู้จัดการโครงการ "Little Garden" ภายใต้โครงการเรียนรู้และฝึกประสบการณ์นิสิต รุ่นที่ 1.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved