



## รายงาน Capstone Project

### Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy

โดย

นายณัฐวุฒิ ฉายอุ่น

นายพีรพล ศรีสวัสดิ์

นางสาวนวพร เกียรติวีรชน

นายธีรวิสิทธิ์ จินนารัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. จิรายุ เพชรแหน

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน  
ภายใต้โครงการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงด้านปัญญาประดิษฐ์ (บพค.)  
ดำเนินการร่วมกับแพลตฟอร์ม 42 Bangkok เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการ  
แข่งขัน  
และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของผู้ประกอบการไทย

## บทคัดย่อ (Abstract)

รายงานโครงการฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาความซับซ้อนและปริมาณข้อมูลข่าวสารทางการเงินที่มีจำนวนมหาศาล (Information Overload) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิเคราะห์อารมณ์ตลาดและสรุปข่าวสารแบบเรียลไทม์ (Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy) คณะผู้จัดทำได้สร้างระบบการทำงานอัตโนมัติแบบครบวงจร (End-to-End Pipeline) เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลข่าวสารผ่าน Web Scraping แบบ Incremental Update และนำเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ด้วยเทคนิคผสมผสาน (Hybrid Approach) ระหว่าง TF-IDF ร่วมกับ Cosine Similarity เพื่อจัดหมวดหมู่ภาคอุตสาหกรรม และประยุกต์ใช้ Large Language Models (LLMs) ประสิทธิภาพสูงหลายโมเดลร่วมกัน (Ensemble) ได้แก่ Qwen-2.5, Llama-3.1 และ Gemma-3 ในการวิเคราะห์ Sentiment ให้คะแนนความเชื่อมั่น และสรุปใจความสำคัญของข่าว โดยใช้หลักการถ่วงน้ำหนักตามเวลา (Time-Weighted Score) และกลไกฉันทามติ (Consensus Mechanism) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนและเน้นแรงส่งของตลาดที่เป็นปัจจุบัน

ผลลัพธ์จากการดำเนินงานคือต้นแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Dashboard) ที่พัฒนาด้วย Streamlit ซึ่งทำหน้าที่ประเมินผู้ช่วยวิเคราะห์การลงทุนอัจฉริยะ ระบบสามารถแสดงผลภาพรวมตลาดในรูปแบบ Market Heatmap ที่ใช้เฉดสีสะท้อนอารมณ์ตลาด (Greed/Fear) และขนาดพื้นที่แทนปริมาณข่าว ช่วยให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพรวมและเจาะลึกรายละเอียดราย Sector ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ระบบยังช่วยลดระยะเวลาในการติดตามข่าวสารด้วยการสรุปเนื้อหาที่กระชับและตรงประเด็น ส่งเสริมให้นักลงทุนและผู้ประกอบการไทยสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึก (Insights) และตัดสินใจลงทุนโดยอาศัยข้อมูลขับเคลื่อน (Data-driven Decision Making) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อสถานการณ์ครับ

## สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ (Introduction)	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 ปัญหาและขอบเขตของโครงการ	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2. เครื่องมือ เทคโนโลยี และแพลตฟอร์มที่ใช้ในโครงการ (Tools, Technologies, and Platforms)	5
3. วิธีการดำเนินงาน (Methodology)	8
3.1 ขั้นตอน/วิธีการดำเนินงาน	8
3.2 การบูรณาการกับเนื้อหาที่เรียน	9
3.3 การพัฒนาและการทดสอบ	10
4. ผลการดำเนินงานโครงการ (Results)	13
4.1 ผลของการดำเนินงาน	13
4.2 การประเมินผลงาน	13
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ (Conclusion & Future Work)	16
5.1 สรุปผลลัพธ์	16
5.2 ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินโครงการ	16
5.3 แนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะ	17
ภาคผนวก (ถ้ามี)	
ภาคผนวก ก (รูปภาพ, ตาราง, งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง)	20
ภาคผนวก ข (สไลด์ที่ใช้สำหรับการนำเสนอ)	31

## บทนำ (Introduction)

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามายึด主导ทางเศรษฐกิจโลก ตลาดการเงินและการลงทุนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความผันผวนสูง (High Volatility) ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนการเคลื่อนไหวของราคาสินทรัพย์ต่าง ๆ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลประกอบการทางบัญชีเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป แต่ยังขึ้นอยู่กับ "อารมณ์ของตลาด" (Market Sentiment) ซึ่งถูกกำหนดโดยกระแสข่าวสาร (News Flow) ที่เกิดขึ้นทั่วโลกตลอด 24 ชั่วโมง ไม่ว่าจะเป็นการประกาศนโยบายทางการเงิน ภาวะเศรษฐกิจ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

ปัญหาสำคัญที่นักลงทุนและผู้ประกอบการต้องเผชิญในปัจจุบันไม่ใช่การขาดแคลนข้อมูล แต่คือภาวะ "ข้อมูลท่วมท้น" (Information Overload) ในแต่ละวันมีข่าวสารทางการเงินถูกเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ นับพันข้อ การที่มนุษย์จะติดตาม อ่าน และวิเคราะห์ผลกรอบของข่าวทั้งหมดที่มีต่อภาคอุตสาหกรรม (Sector) ต่าง ๆ ให้ทันท่วงทีนั้นเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข่าวด้วยมนุษย์ (Human Analysis) ยังมีข้อจำกัดเรื่องความลำเอียงส่วนบุคคล (Bias) ความเห็นอยล้า และความไม่สม่ำเสมอในการประเมิน ซึ่งอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดหรือล่าช้ากว่าเหตุการณ์ (Lagging Decision)

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าของโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) ได้เข้ามายึด主导ทางการเงินที่ LLMs สมัยใหม่มีความสามารถในการอ่าน เข้าใจบริบท และสรุปความข้อมูลเชิงซับซ้อนได้ใกล้เคียงกับผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวนมหาศาลได้ในระยะเวลาอันสั้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว คณะกรรมการฯ จึงได้ริเริ่มโครงการ "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" หรือระบบวิเคราะห์อารมณ์ตลาดและสรุปข่าวสาร การเงินแบบเรียลไทม์ขึ้น โดยมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยี AI แบบผสมผสาน (Hybrid Approach) มาประยุกต์ใช้ ร่วมจากการใช้เทคนิค NLP พื้นฐานในการคัดกรองข้อมูล และใช้พลังของ Generative AI (LLMs) หลายโมเดลทำงานร่วมกัน (Ensemble Learning) เพื่อทำหน้าที่ประเมินนักวิเคราะห์การเงินอัจฉริยะ ระบบนี้จะช่วยเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่ยุ่งเหยิง (Unstructured Data) ให้กลายเป็นดัชนีชี้วัดทางอารมณ์ตลาดที่เป็นตัวเลข (Quantitative Data) และนำเสนอผ่าน Dashboard ที่เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย ให้สามารถเข้าถึงเครื่องมือวิเคราะห์การลงทุนที่มีประสิทธิภาพเท่าระดับสากล

## 1.2 ปัญหาและขอบเขตของโครงการ

### 1.2.1 ปัญหาที่ต้องการแก้ไข (Problem Statement)

จากการศึกษาบริบทและสภาพปัจจุบัน พบระดับปัญหาหลักที่โครงการนี้มุ่งเน้นแก้ไข ดังนี้

- ปริมาณข้อมูลมหาศาล (Volume) :** ข่าวสารทางการเงินเกิดขึ้นจำนวนมากในแต่ละวัน เกินขีดความสามารถของมนุษย์ที่จะติดตามได้ครบถ้วนทุก Sector
- ความเร็วของข้อมูล (Velocity) :** ตลาดตอบสนองต่อข่าวสารอย่างรวดเร็ว (Real-time) การวิเคราะห์ด้วยกระบวนการเดิมที่ต้องใช้เวลาอ่านและสรุป ทำให้ข้อมูลล้าสมัยก่อนนำไปใช้ตัดสินใจ
- ความไม่แน่นอนและความลำเอียง (Bias & Consistency) :** การตีความข่าวเดียวกันโดยนักวิเคราะห์แต่ละคนอาจให้ผลลัพธ์ที่ต่างกัน และอาจได้รับอิทธิพลจากอารมณ์ส่วนตัว ขณะที่ AI สามารถกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่เป็นมาตรฐานได้
- ความยากในการมองภาพรวม (Lack of Holistic View) :** การติดตามข่าวรายตัวทำให้นักลงทุนมองไม่เห็นภาพรวมว่า ภาคอุตสาหกรรมใดกำลังเป็นผู้นำตลาด (Bullish) หรือกำลังซบเชา (Bearish) ในขณะนั้น

### 1.2.2 ขอบเขตการทำงาน (Scope of Work)

เพื่อให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้ระยะเวลาและทรัพยากรที่กำหนด คณะกรรมการผู้จัดทำได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานไว้ดังนี้

#### 1. ด้านข้อมูล (Data)

- รวบรวมข้อมูลข่าวสารการเงินภาษาอังกฤษจากเว็บไซต์ชั้นนำ (เช่น Investing.com) โดยเน้นข่าวที่มีผลกระทบต่อตลาดหุ้นและภาคเศรษฐกิจ
- ข้อมูลครอบคลุมภาคอุตสาหกรรม (Sectors) หลัก เช่น Technology, Financials, Healthcare, Energy, Industrials ฯลฯ
- ใช้เครื่องมือดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Web Scraping) และมีระบบตรวจสอบข้อมูลช้า (Incremental Update) เพื่อจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2. ด้านการประมวลผล (Processing & AI):

- การจำแนกหมวดหมู่ (Classification) :** ใช้เทคนิค TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) ร่วมกับ Cosine Similarity ในการจัดกลุ่มข่าวเข้าสู่ Sector ต่าง ๆ
- การวิเคราะห์อารมณ์ (Sentiment Analysis) :** ใช้ Large Language Models (LLMs) จำนวน 3 โมเดล ได้แก่ Qwen-2.5-14B, Llama-3.1-8B และ Gemma-3-12B ทำงานร่วมกันในรูปแบบ Consensus Mechanism เพื่อให้คะแนน Sentiment (-10 ถึง +10) และระบุแนวโน้ม (Outlook)
- การสรุปความ (Summarization) :** ใช้ LLM ในการสรุปเนื้อหาข่าวขนาดยาวให้เหลือเพียงใจความสำคัญ (Short Answer)

- การให้คะแนนแบบถ่วงน้ำหนัก (Time-Weighted Scoring) : พัฒนาอัลกอริทึมที่ให้ความสำคัญกับข่าวล่าสุดมากกว่าข่าวเก่า เพื่อสะท้อนโมเมนตัมปัจจุบัน (Real-time Momentum)

### 3. ด้านการแสดงผล (User Interface)

- พัฒนา Web Application ด้วย Streamlit
- แสดงผลในรูปแบบ Market Heatmap (Treemap) ที่ใช้สี (แดง/เขียว) แทนค่า Sentiment และขนาดแทนปริมาณข่าว
- มีหน้ารายละเอียด (Sector Detail) แสดงกราฟแนวโน้มย้อนหลัง 7 วัน และรายการข่าวที่ผ่านการคัดกรองแล้ว

#### 1.2.3 ข้อจำกัด (Constraints)

- ทรัพยากรการประมวลผล : การรันโมเดล LLM ขนาดใหญ่ (14B Parameters) ต้องใช้หน่วยความจำการ์ดจอ (GPU VRAM) สูง จึงต้องมีการบริหารจัดการ Memory (VRAM Clearing) และจำกัดขนาด Context Window ในบางชั้นตอน
- ความถูกต้องของโมเดลภาษา : แม้จะใช้ระบบฉันทามติ (Consensus) แต่ผลลัพธ์ยังขึ้นอยู่กับความสามารถพื้นฐานของ Pre-trained Model ที่เลือกใช้
- ความล่าช้า (Latency) : ระบบไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการเทรดความเร็วสูง (High-Frequency Trading) แต่ออกแบบมาเพื่อการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ (Strategic Analysis) ที่มีการอัปเดตข้อมูลเป็นรอบเวลา

### 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คณะผู้จัดทำได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

- เพื่อพัฒนาระบบรวมและวิเคราะห์ข่าวสารการเงินอัตโนมัติ (Automated Pipeline) ที่สามารถทำงานได้ตั้งแต่การดึงข้อมูล การประมวลผล จนถึงการแสดงผล โดยลดภาระงานของมนุษย์
- เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสาน (Hybrid AI) ระหว่างเทคนิคทางสถิติ (TF-IDF) และโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ในการจำแนกหมวดหมู่และวิเคราะห์อารมณ์ของตลาดได้อย่างแม่นยำ
- เพื่อสร้างกลไกการให้คะแนนความเชื่อมั่นที่มีมาตรฐาน (Consensus Scoring) โดยใช้โมเดลหลายตัวช่วยกันประเมิน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนและความลำเอียงในการวิเคราะห์
- เพื่อพัฒนาเครื่องมือแสดงผลข้อมูล (Dashboard) ในรูปแบบ Visual Data ที่เข้าใจง่าย ช่วยให้นักลงทุนสามารถมองเห็นภาพรวม (Big Picture) และเจาะลึกรายละเอียด (Drill-down) ได้ในแพลตฟอร์มเดียว

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาโครงงาน "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" คาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อภาคส่วนต่าง ๆ ดังนี้

### 1. ต่อผู้ใช้งาน (นักลงทุนและผู้ประกอบการ)

- ลดระยะเวลาในการทำงาน : สามารถรับรู้ข่าวสารสำคัญและทิศทางตลาดได้ภายในเวลาไม่กี่นาที แทนการเสียเวลาอ่านข่าวหลายชั่วโมง
- สนับสนุนการตัดสินใจ : มีข้อมูลเชิงปริมาณ (Sentiment Score) รองรับการตัดสินใจลงทุน (Data-Driven Decision Making) ลดการใช้อารมณ์ตัดสินใจ
- ไม่พลาดโอกาสสำคัญ : ระบบแจ้งเตือนแนวโน้มตลาด (Bullish/Bearish) แบบเรียลไทม์ ช่วยให้ปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ได้ทันสถานการณ์

### 2. ต่องค์กรและภาคธุรกิจ:

- เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน : องค์กรธุรกิจไทยมีเครื่องมือวิเคราะห์ตลาดที่มีประสิทธิภาพ ทัดเทียมกับเครื่องมือในต่างประเทศ
- การประยุกต์ใช้ AI ในองค์กร : เป็นต้นแบบ (Prototype) ในการนำ AI มาใช้ในกระบวนการ Business Intelligence (BI) ซึ่งสามารถขยายผลไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลภายในองค์กรอื่น ๆ ได้

### 3. ต่อผู้พัฒนาและการเทคโนโลยี

- องค์ความรู้ใหม่ : ได้เรียนรู้และเข้าใจกระบวนการสร้าง End-to-End AI Pipeline การจัดการทรัพยากร GPU และการทำ Prompt Engineering สำหรับงานเฉพาะทางด้านการเงิน
- นวัตกรรม : เป็นการนำเสนอแนวทางใหม่ในการวิเคราะห์ Sentiment ที่ใช้ Time-Weighted Score และ Consensus Mechanism ซึ่งสามารถต่อยอดเป็นงานวิจัยหรือผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

# เครื่องมือ เทคโนโลยี และแพลตฟอร์มที่ใช้ในโครงการ

## (Tools, Technologies, and Platforms)

ในการพัฒนาโครงการ "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" คณะผู้จัดทำได้คัดเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีแบบผสมผสาน (Hybrid Stack) โดยเน้นความสามารถในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ที่ซับซ้อน และการแสดงผลข้อมูลเชิงลึกแบบเรียลไทม์ เครื่องมือที่ใช้สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้

### 2.1 ภาษาโปรแกรมและสภาพแวดล้อมการพัฒนา (Programming Language & Environment)

- Python (Version 3.10+)
  - รายละเอียด : เป็นภาษาหลักในการพัฒนาระบบทั้งหมด ตั้งแต่กระบวนการดึงข้อมูล (ETL) ไปจนถึงส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
  - เหตุผลในการเลือก : Python เป็นภาษามาตรฐานสำหรับงานด้าน Data Science และ AI มีไลบรารีรองรับจำนวนมาก (Rich Ecosystem) โดยอ่านง่าย และมีความยืดหยุ่นสูงในการเขียนโมเดล Deep Learning เช้ากับเว็บแอปพลิเคชัน
- Jupyter Notebook
  - รายละเอียด : ใช้สำหรับการทดลอง (Experimentation) พัฒนาโมเดล และรับกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้น (main.ipynb)
  - เหตุผลในการเลือก : เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive) สามารถดูผลลัพธ์ของ Dataframe และกราฟได้ทันทีที่ลากขึ้นตอน ซึ่งจำเป็นมากในช่วงการจูน Prompt ของ LLM

### 2.2 การประมวลผลข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ (Data Processing & AI Frameworks)

#### 2.2.1. ไลบรารีจัดการข้อมูล (Data Manipulation)

- Pandas & NumPy
  - รายละเอียด : ใช้จัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง (DataFrame) การคำนวณ Time-Series และการจัดการค่าทางสถิติ เช่น การคำนวณ Time-Weighted Score
  - เหตุผลในการเลือก : มีประสิทธิภาพสูงในการจัดการข้อมูลจำนวนมาก (High Performance) และมีฟังก์ชันจัดการข้อมูลเวลา (Datetime) ที่ครบถ้วน

#### 2.2.2. โมเดลภาษาขนาดใหญ่และเฟรมเวิร์ก (LLMs & Deep Learning Frameworks)

- PyTorch
  - รายละเอียด : เป็น Backend Framework หลักสำหรับการรันโมเดล Deep Learning
  - เหตุผลในการเลือก : รองรับการทำงานบน GPU (CUDA) ได้ดีเยี่ยม และเป็นพื้นฐานของライบรารี Transformers
- Hugging Face Transformers
  - รายละเอียด : ใช้สำหรับเรียกใช้โมเดล Pre-trained, Tokenizer และจัดการ Pipeline การประมวลผลข้อความ

- เหตุผลในการเลือก : เป็นมาตรฐานกลางในการเข้าถึงโมเดล Open Source ระดับโลก ช่วยให้สามารถสลับเปลี่ยนโมเดล (Model Swapping) ได้ง่าย
- Selected Large Language Models (LLMs)
  - Qwen-2.5-14B-Instruct : โมเดลหลักที่มีความฉลาดสูง ใช้สำหรับการวิเคราะห์เชิงลึกและการให้คะแนน Sentiment
  - Meta-Llama-3.1-8B-Instruct : โมเดลรองที่มีความเร็วสูง ใช้เพื่อสอบถามผลลัพธ์ (Consensus)
  - Google Gemma-3-12B-IT: ใช้เป็นความเห็นที่สามเพื่อสร้างความสมดุล
  - เหตุผลในการเลือก ก: การใช้สถาปัตยกรรม Multi-Model Consensus ช่วยลดความลำเอียง (Bias) ของโมเดลเดียว และโมเดลเหล่านี้เป็น State-of-the-art (SOTA) ในกลุ่ม Open Weights ที่สามารถรันบน GPU ระดับองค์กรได้

### 2.2.3. การประมวลผลภาษาธรรมชาติแบบดั้งเดิม (Classical NLP)

- Scikit-learn (TF-IDF & Cosine Similarity)
  - รายละเอียด : ใช้แปลงข้อความเข้าเป็นเวกเตอร์ทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณความเหมือน
  - เหตุผลในการเลือก : ทำงานได้เร็วกว่า LLM มาก จึงเหมาะสมสำหรับใช้เป็นด่านแรกในการคัดกรอง Sector (First-pass Classification) เพื่อลดภาระงานของ GPU

## 2.3 การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)

- Cloudscraper
  - รายละเอียด : ใช้สำหรับทำ Web Scraping ดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ข่าวการเงิน
  - เหตุผลในการเลือก : สามารถจัดการกับการป้องกันบอท (Anti-bot Protection) ของเว็บไซต์เป้าหมายได้ดีกว่าไลบรารี Requests ธรรมดา
- BeautifulSoup4
  - รายละเอียด : ใช้สำหรับแก้โครงสร้าง HTML (Parsing) เพื่อดึงเฉพาะเนื้อหาข่าว หัวข้อ และวันที่
  - เหตุผลในการเลือก : ใช้งานง่าย แม่นยำ และทนทานต่อโครงสร้าง HTML ที่อาจผิดเพี้ยน

## 2.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการแสดงผล (User Interface & Visualization)

- Streamlit
  - รายละเอียด : เฟรมเวิร์กสำหรับสร้าง Web Application (Home.py, pages/)
  - เหตุผลในการเลือก : ช่วยให้เปลี่ยนสคริปต์ Python เป็นเว็บแอปพลิเคชันได้รวดเร็ว (Rapid Prototyping) โดยไม่ต้องเขียน HTML/CSS/JavaScript เองทั้งหมด เหมาะสมสำหรับการนำเสนอ Data Product
- Plotly Express
  - รายละเอียด : ใช้สร้างกราฟิกเชิงโต้ตอบ โดยเฉพาะ Treemap (Heatmap) และกราฟเส้น
  - เหตุผลในการเลือก : รองรับการทำ Interactive Chart (Zoom, Hover, Click) ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเจาะลึกข้อมูล (Drill-down) ในแต่ละ Sector ได้อย่างสะดวก

## 2.5 โครงสร้างพื้นฐานฮาร์ดแวร์ (Hardware Infrastructure)

- GPU Computing (CUDA)
  - รายละเอียด : ใช้หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ของ NVIDIA (เช่น A100 หรือ RTX 3090/4090)
  - เหตุผลในการเลือก : จำเป็นในการรัน LLM ขนาด 8B-14B Parameters การใช้ CPU เพียงอย่างเดียวจะช้าเกินไปสำหรับการประมวลผลแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคนิค VRAM Management เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดอีกด้วย

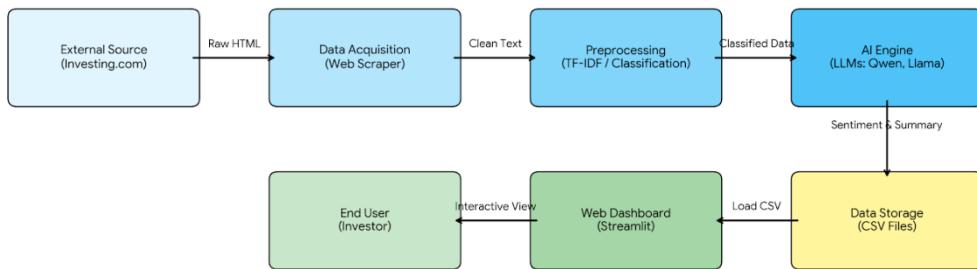
## วิธีการดำเนินงาน (Methodology)

### 3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

#### 3.1.1 ภาพรวมระบบ (System Overview)

ระบบถูกออกแบบภายใต้สถาปัตยกรรมแบบ End-to-End Data Pipeline ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ส่วนรวบรวมข้อมูล (Data Ingestion), (2) ส่วนประมวลผลอัจฉริยะ (AI Processing Core), และ (3) ส่วนแสดงผล (Visualization Layer) โดยมีการไหลของข้อมูลดังแผนภาพด้านล่าง

Data Flow Diagram: AI Market Psychologist



#### คำอธิบายแผนภาพ

1. Input Source : ข้อมูลข่าวสารดิบ (Raw News) จากเว็บไซต์ Investing.com
2. ETL Process : scraper Python (Cloudscraper) ดึงข้อมูลและทำความสะอาดเบื้องต้น
3. Knowledge Base : เก็บข้อมูลลงในไฟล์ CSV กลาง (sentiment\_final.csv)
4. AI Engine : โมเดล LLMs (Qwen, Llama, Gemma) อ่านข่าว วิเคราะห์ Sentiment และสรุปความ
5. Application : Streamlit อ่านผลลัพธ์ที่วิเคราะห์แล้วมาแสดงเป็น Heatmap และกราฟ

การไหลของข้อมูล (Data Flow) กระบวนการไหลของข้อมูล (Data Flow Pipeline) เริ่มต้นจากแหล่งข้อมูลภายนอกจนถึงมือผู้ใช้งาน มีขั้นตอนดังนี้

1. Data Acquisition (การได้มาซึ่งข้อมูล)
  - ระบบทำการส่ง Request ไปยัง Server ของแหล่งข่าวโดยใช้เทคนิค User-Agent Spoofing เพื่อหลีกเลี่ยงการป้องกันบอท
  - ทำการตรวจสอบลิงก์ที่มาจากฐานข้อมูลเดิม (Deduplication) เพื่อดึงเฉพาะข่าวใหม่ (Incremental Update)
2. Preprocessing (การเตรียมข้อมูล)
  - ขัดข้อมูล лишย์ (Noise Reduction) เช่น แท็กโฆษณา หรือข้อความที่ไม่เกี่ยวข้อง

- แปลงข้อความเป็นเวกเตอร์ (Vectorization) ด้วย TF-IDF เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการจำแนกหมวดหมู่

### 3. Classification & Filtering

- ระบบใช้ Cosine Similarity เปรียบเทียบเนื้อหาข่าวกับ Keyword ของแต่ละ Sector
- หากค่าความมั่นใจต่ำ ข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยัง LLM เพื่อให้ช่วยตัดสินใจ (Fallback Mechanism)

### 4. Intelligence Processing (การประมวลผลอัจฉริยะ)

- Sentiment Scoring: ข้อมูลถูกส่งเข้าโมเดล LLM พร้อมกัน 3 ตัว (Multi-Model Inference) เพื่อให้คะแนน -1 ถึง +1
- Summarization : โมเดลทำการอ่านเนื้อหาข่าวทั้งหมดและสร้างบทสรุปสั้น (Executive Summary)
- นำข่าวทั้ง Sector ในช่วงเวลา 7 วันย้อนหลังให้ LLM หั่ง 3 วิเคราะห์ว่ามีความเห็นอย่างไรบ้าง จากข้อมูลตลาดที่ได้ศึกษาไป

### 5. Visualization (การแสดงผล)

- Streamlit ทำการโหลดข้อมูลล่าสุด คำนวณค่า Time-Weighted Score และพื้นที่ Treemap แบบโต้ตอบได้

## 3.2 การบูรณาการกับเนื้อหาที่เรียน

โครงการนี้ได้นำองค์ความรู้จากหลักสูตร "การพัฒนาがらมคนสมรรถนะสูงด้านปัญญาประดิษฐ์" มาประยุกต์ใช้ในทุกขั้นตอนของการพัฒนา โดยมีการบูรณาการแต่ละ Module เข้ากับฝ่ายซัพพลายเชนจริง ดังนี้

### 1. Module : Deep Learning & Neural Networks

- การประยุกต์ใช้ : ความเข้าใจเรื่องสถาปัตยกรรมของโมเดลและการจัดการทรัพยากร
  - การใช้งาน PyTorch เป็น Backend Framework ในการรันโมเดล
  - ความเข้าใจเรื่อง Tensors และ Data Types (bfloat16) ช่วยให้สามารถปรับจูนการใช้ VRAM ของ GPU ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (Memory Optimization)

### 2. Module : Generative AI & Large Language Models (LLMs)

- การประยุกต์ใช้ : เป็นหัวใจหลักของระบบ (Core Intelligence)
  - Prompt Engineering : การออกแบบคำสั่ง (System Prompt) เพื่อควบคุมให้โมเดลตอบผลลัพธ์ในรูปแบบ JSON ที่ถูกต้อง (Structured Output) และกำหนดบทบาท (Persona) เป็นผู้เชี่ยวชาญการเงิน
  - Model Selection : การเลือกใช้โมเดล Open Source (Qwen, Llama, Gemma) ที่เหมาะสมกับงานวิเคราะห์ข้อความ
  - Inference Pipeline : การสร้างกระบวนการรันโมเดลแบบ Batch Processing เพื่อเพิ่มความเร็วในการประมวลผล

### 3. Module : AI Deployment & Visualization

- การประยุกต์ใช้ : การนำโมเดลไปใช้งานจริง (Production)
  - การพัฒนา Web Application ด้วย Streamlit เพื่อสร้าง Dashboard
  - การใช้ Plotly สร้างกราฟิกเชิงข้อมูล (Data Visualization) ที่ชับช้อน เช่น Heatmap และ Interactive Charts

#### 3.3 การพัฒนาและการทดสอบ

##### 3.3.1. แผนการดำเนินงาน (Timeline)

ระยะเวลา (สัปดาห์)	กิจกรรมหลัก (Activity)	ผลลัพธ์ (Deliverables)
วันที่ 1-2	Requirement Analysis & Data Exploration <ul style="list-style-type: none"><li>ศึกษาโครงสร้างเว็บ Investing.com</li><li>กำหนดขอบเขตข้อมูลและ Features</li></ul>	- ศูนย์ต้นแบบการดึงข้อมูล (Scraper Prototype)
วันที่ 3-4	System Design & Core Development <ul style="list-style-type: none"><li>ออกแบบ Pipeline</li><li>พัฒนาโมเดล TF-IDF และทดสอบ Prompt LLM</li></ul>	- Architecture Diagram - โค้ดส่วน Backend
วันที่ 5-6	AI Integration & Optimization <ul style="list-style-type: none"><li>เชื่อมต่อ LLM 3 โมเดล</li><li>ปรับจูน Consensus Logic และ VRAM Management</li></ul>	- ระบบวิเคราะห์ Sentiment ที่ทำงานได้จริง
วันที่ 7	Frontend Development <ul style="list-style-type: none"><li>พัฒนาหน้าเว็บด้วย Streamlit</li></ul>	- หน้าเว็บ Dashboard (Home.py)

ระยะเวลา (สัปดาห์)	กิจกรรมหลัก (Activity)	ผลลัพธ์ (Deliverables)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างกราฟ Treemap และเขียนต่อข้อมูล</li> </ul>	
วันที่ 8	<p><b>Testing &amp; Documentation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบระบบรวม (Integration Test)</li> <li>- จัดทำรายงานและคู่มือการใช้งาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานฉบับสมบูรณ์</li> <li>- ระบบพร้อมใช้งาน (Final Product)</li> </ul>

### 3.3.2. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

- ความต้องการด้านฟังก์ชัน (Functional Requirements)
  - ระบบต้องสามารถดึงข่าวใหม่อัตโนมัติและเมื่อใดก็ได้
  - ระบบต้องระบุ Sector ของข่าวได้ถูกต้อง
  - ระบบต้องให้คะแนน Sentiment (-1 ถึง +1) พร้อมสรุปข่าว
  - ระบบต้องสามารถให้ AI ออกความเห็นเกี่ยวกับข่าวหรือตลาดใน Sector นั้นๆ ได้
  - หน้าเว็บต้องแสดง Heatmap ที่อัปเดตตามไฟล์ข้อมูลล่าสุด
- ความต้องการที่ไม่ใช่ฟังก์ชัน (Non-Functional Requirements):
  - Performance : การประมวลผลด้วย LLM ต้องบริหารจัดการ Memory ไม่ให้เกิด Out of Memory (OOM) บน GPU การ์ดเตี้ยรา
  - Usability : ข้อมูลสรุปต้องกระชับ (ไม่เกิน 2-3 ประโยค) และอ่านเข้าใจง่าย

### 3.3.3. การออกแบบระบบ (System Design)

คณะกรรมการจัดทำออกแบบระบบโดยยึดหลัก Modular Design แยกส่วนการทำงานชัดเจน

- Backend Module : รับผิดชอบเรื่อง Data Pipeline, NLP Processing และการจัดการ Model Weights เก็บผลลัพธ์ลง CSV
- Frontend Module: รับผิดชอบเรื่องการอ่านไฟล์ CSV มาแสดงผล และการคำนวณ Time-Weight บนหน้าเว็บ เพื่อลดภาระการคำนวณซ้ำซ้อน

### 3.3.4. การพัฒนา (Implementation)

- Data Pipeline : พัฒนาด้วย Python โดยใช้ Cloudscraper และ Pandas มีการเขียน Logic เช็คไฟล์ที่มีอยู่เดิม (os.path.exists) เพื่อทำ Incremental Update
- AI Engine : ใช้ Hugging Face Transformers โดยลดโมเดลแบบ 4-bit/8-bit quantization เพื่อประหยัดทรัพยากร และเขียนฟังก์ชัน clear\_resources() เพื่อคืนค่าหน่วยความจำ GPU ทุกครั้งที่ประมวลผลเสร็จสิ้น

- Dashboard : ใช้ Streamlit ร่วมกับ Custom CSS เพื่อปรับแต่งหน้าตา (UI) ให้มีความทันสมัยและใช้งานง่าย

### 3.3.5. การทดสอบ (Testing)

การทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ระดับ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพ

1. Unit Testing : ทดสอบฟังก์ชันย่อย เช่น การทำความสะอาดข้อความ (Text Cleaning), การคำนวณสูตร Time-Weight ว่าได้ค่าถูกต้องตามมาตรฐานหรือไม่
2. Integration Testing : ทดสอบการทำงานของข้อมูลตั้งแต่ต้นจนจบ (End-to-End) ว่าเมื่อดึงข่าวมาแล้วข้อมูลถูกส่งต่อให้ LLM และบันทึกลง CSV ได้ถูกต้องโดยโปรแกรมไม่หยุดทำงาน
3. User Acceptance Testing (UAT) : ทดสอบความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ (Qualitative Evaluation) โดยให้มนุษย์อ่านข่าวต้นฉบับเทียบกับบทสรุปและคะแนนที่ AI ให้ เพื่อตรวจสอบว่า AI เข้าใจบริบททางการเงินถูกต้องหรือไม่ (เช่น ข่าวการขึ้นดอกเบี้ยครัวเป็นลบต่อหุ้นกลุ่ม Tech เป็นต้น) ซึ่งผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถให้เหตุผลได้สอดคล้องกับหลักการเศรษฐศาสตร์ในระดับที่น่าพอใจ

## ผลการดำเนินงาน (Results)

จากการดำเนินโครงการ "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" คณะผู้จัดทำได้พัฒนาระบบวิเคราะห์อารมณ์ตลาดและสรุปข่าวสารการเงินแบบเรียลไทม์จนเสร็จสมบูรณ์ โดยสามารถแบ่งผลลัพธ์การดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพของระบบ (System Performance), ผลลัพธ์ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Analytical Results), และผลลัพธ์ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Results) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 4.1 ผลลัพธ์ด้านกระบวนการทำงานอัตโนมัติ (Automated Pipeline Results)

คณะผู้จัดทำได้สร้างระบบ End-to-End Pipeline ที่สามารถรวบรวมและประมวลผลข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ โดยผลลัพธ์จากการทดสอบระบบแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพดังนี้

#### 1. การรวบรวมข้อมูล (Data Ingestion)

- ระบบ Web Scraper (Cloudscraper) สามารถดึงข้อมูลข่าวสารจากแหล่งข้อมูลเป้าหมายได้สำเร็จ โดยสามารถจัดการกับระบบป้องกันบอทและดึงเฉพาะข่าวใหม่ (Incremental Update) ได้อย่างถูกต้อง
- จากการทดสอบดึงข้อมูลย้อนหลัง 7 วัน ระบบสามารถรวบรวมข่าวได้ครอบคลุมทุก Sector สำคัญ และจัดเก็บลงในรูปแบบ Structured Data (CSV) ได้อย่างเป็นระเบียบ

#### 2. การบริหารจัดการทรัพยากร (Resource Optimization)

- ระบบจัดการหน่วยความจำ GPU (VRAM Management) ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ โดยสามารถรับน้ำหนักขนาดใหญ่ (14B Parameters) บน GPU เดียวได้โดยไม่เกิดข้อผิดพลาด Out of Memory (OOM) ผ่านกระบวนการเคลียร์ Cache (torch.cuda.empty\_cache) หลังการประมวลผลแต่ละ Batch

### 4.2 ผลลัพธ์ด้านการวิเคราะห์อารมณ์ตลาด (Sentiment Analysis Results)

ผลลัพธ์ที่เป็นหัวใจสำคัญของโครงการคือความแม่นยำและความสมเหตุสมผลของการวิเคราะห์โดย AI (Hybrid LLMs) จากการตรวจสอบผลลัพธ์ในไฟล์ sector\_daily\_history\_7days.csv พบว่าระบบสามารถระบุทิศทางตลาดได้สอดคล้องกับเนื้อหาข่าว ดังตัวอย่างต่อไปนี้

#### ตัวอย่างที่ 1: การระบุภาวะตลาดขาขึ้น (Bullish Case)

- วันที่: 2 มกราคม 2026
- Sector : Technology
- ผลการวิเคราะห์ : ได้คะแนน Final Daily Score สูงถึง 8.23 (Bullish)
- เหตุผลจาก AI : ระบบทะబุว่าได้รับแรงหนุนจากข่าว "Samsung's record-high stock price" และความต้องการซื้อ AI (AI Demand) ที่ยังคงแข็งแกร่ง ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงที่ทุนกลุ่มเทคโนโลยีมักตอบสนองเชิงบวกต่อข่าววัตกรรม
- ความเห็นของโอมเดล (Consensus) : ทั้ง Qwen (8.3), Llama (8.2), และ Gemma (8.2) ให้คะแนนไปในทิศทางเดียวกัน แสดงถึงความเชื่อมั่นสูง

## ตัวอย่างที่ 2: การระบุภาวะตลาดขาลง (Bearish Case)

- วันที่ : 8 มกราคม 2026
- Sector: Energy
- ผลการวิเคราะห์ : ได้คะแนน Final Daily Score ต่ำเพียง 3.40 (Bearish)
- เหตุผลจาก AI : ระบบตรวจจับข่าวลบเกี่ยวกับ "US government's stance" และปัญหากฎหมายของโครงการพลังงานลม (Revolution Wind) ทำให้ภาพรวมดูแย่ลง
- ผลลัพธ์ : การระบุ Sector นี้เป็นสีแดงใน Heatmap ช่วยเตือนนักลงทุนให้ระมัดระวังได้ทันท่วงที

## ตัวอย่างที่ 3: การวิเคราะห์แบบถ่วงน้ำหนักเวลา (Time-Weighted Analysis)

- ระบบสามารถแยกแยะได้ว่า เมื่อมีข่าวดีเมื่อ 5 วันก่อน แต่หาก 24 ชั่วโมงล่าสุดมีข่าวร้ายเข้ามาอย่างหนัก คะแนน Sentiment จะถูกดึงลงอย่างรวดเร็ว (Recency Bias) สะท้อนถึง "Real-time Momentum" ได้อย่างถูกต้อง

## 4.3 ผลลัพธ์ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface Results)

ระบบ Web Dashboard ที่พัฒนาด้วย Streamlit สามารถแสดงผลข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย โดยมีฟีเจอร์หลักที่ทำงานได้สมบูรณ์ดังนี้

- Market Heatmap (Treemap)
  - [ภาพหน้าจอ Heatmap จาก Home.py]
  - แสดงภาพรวมตลาดได้ชัดเจน โดยบล็อกสีเขียว (Bullish) และสีแดง (Bearish) ช่วยให้ผู้ใช้งานระบุ Sector ที่น่าสนใจได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที
  - ขนาดของบล็อกแปรผันตามปริมาณข่าว (News Volume) ทำให้ทราบว่า Sector ใดกำลังเป็นกระแสความสนใจ
- Interactive Drill-down
  - เมื่อคลิกที่ Sector บน Heatmap ระบบสามารถนำทางไปยังหน้ารายละเอียด (Sector\_Detail) เพื่อแสดงกราฟแนวโน้มย้อนหลังและรายการข่าวที่เกี่ยวข้องได้
- News Summarization
  - ส่วนแสดงผลข่าว (News Feed) มีการแสดงແطبสีด้านข้างตามระดับ Sentiment และแสดงบทสรุปสั้นจาก AI (Short Answer) ทำให้ผู้อ่านจับใจความสำคัญได้โดยไม่ต้องกดเข้าไปอ่านข่าวเต็ม

## 4.4 การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับวัตถุประสงค์

จากการดำเนินงานทั้งหมด คณฑ์จัดทำได้เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในบทที่ 1 ดังตาราง

เปรียบเทียบต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ผลการดำเนินงานที่ได้	สถานะ
1. เพื่อพัฒนาระบบรวมและวิเคราะห์ข่าวสารการเงินอัตโนมัติ (Automated Pipeline)	ระบบสามารถดึงข่าว คัดแยก และวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่องแต่ต้นจนจบ (End-to-End) เพียงแค่รันคำสั่งเดียว ลดภาระงานมนุษย์ได้ 100% ในกระบวนการ Data Processing	ผ่าน
2. เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI แบบผสมผสาน (Hybrid AI)	ระบบมีการใช้งาน TF-IDF เพื่อคัดกรองเบื้องต้น และใช้ LLMs (Qwen/Llama) เพื่อวิเคราะห์เชิงลึก เป็นการผสานข้อมูลด้านความเร็วและความฉลาดเข้าด้วยกัน	ผ่าน
3. เพื่อสร้างกลไกการให้คะแนนความเชื่อมั่นที่มีมาตรฐาน (Consensus Scoring)	ระบบใช้ 3 โมเดลช่วยกันให้วัดคะแนน และมีการคำนวณ Weighted Average ที่ลดความลำเอียงของโมเดลเดียวได้จริง ดังที่ปรากฏในไฟล์ Log การวิเคราะห์	ผ่าน
4. เพื่อพัฒนาเครื่องมือแสดงผลข้อมูล (Dashboard) ที่เข้าใจง่าย	ได้ Web Application ที่แสดงผลแบบ Visual Data (Heatmap) ผู้ใช้งานสามารถดูภาพรวมตลาดและเจาะลึกข้อมูลได้ในแพลตฟอร์มเดียว	ผ่าน

## สรุปผลและข้อเสนอแนะ (Conclusion & Future Work)

บทนี้เป็นการสรุปภาพรวมของการดำเนินโครงการ "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) การพัฒนาโมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสาน (Hybrid AI) ไปจนถึงการทดสอบและการนำไปใช้งานจริง รวมถึงการสะท้อนถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการพัฒนาต่ออยอดในอนาคต

### 5.1 สรุปผลลัพธ์ (Summary of Results)

คณะกรรมการได้พัฒนาระบบวิเคราะห์อารมณ์ตลาดและสรุปข่าวสารการเงินแบบเรียลไทม์จนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ โดยสามารถสรุปผลการดำเนินงานในแต่ละด้านได้ดังนี้

#### 1. ด้านการพัฒนาระบบ (System Development)

- ได้พัฒนาระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ (Automated Pipeline) ที่สมบูรณ์ ตั้งแต่การดึงข้อมูล (Scraping) ไปจนถึงการแสดงผล (Visualization) ทำให้ลดภาระงานของมนุษย์ในการติดตามข่าวสารได้อย่างสิ้นเชิง
- ประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI แบบผสมผสาน (Hybrid Approach) ระหว่าง TF-IDF/Cosine Similarity เพื่อความรวดเร็วในการคัดแยกข้อมูล และ Large Language Models (LLMs) หลายโมเดล (Qwen, Llama, Gemma) เพื่อความฉลาดในการวิเคราะห์

#### 2. ด้านประสิทธิภาพการวิเคราะห์ (Analytical Performance)

- ระบบสามารถให้คะแนน Sentiment (-1 ถึง +1) ที่มีความแม่นยำและสอดคล้องกับทิศทางตลาดจริง โดยใช้กลไกฉันทามติ (Consensus Mechanism) ช่วยลดความลำเอียงของโมเดล
- อัลゴริทึม Time-Weighted Score ที่พัฒนาขึ้น สามารถสะท้อนโน้ม-men ตัมของตลาดในปัจจุบัน (Real-time Momentum) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ใช้เห็นภาพแนวโน้มล่าสุดได้ชัดเจน

#### 3. ด้านการใช้งาน (Usability)

- ได้ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Prototype Dashboard) ที่ใช้งานง่าย สามารถแสดงภาพรวมตลาดผ่าน Market Heatmap และมีระบบสรุปข่าวสั้น (Summarization) ที่ช่วยให้นักลงทุนจับใจความสำคัญได้รวดเร็ว

### 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ (Problems and Obstacles)

ในการดำเนินงานตลอดระยะเวลาโครงการ คณะกรรมการได้พบปัญหาและอุปสรรคทางเทคนิคที่สำคัญ ดังนี้

#### 1. ข้อจำกัดด้านทรัพยากร่มูลผล (Computational Resource Constraints)

- การรันโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (14B Parameters) บน GPU เดียว ทำให้เกิดปัญหาน่าวุ่นวายความจำไม่เพียงพอ (Out of Memory: OOM) ในช่วงแรก โดยเฉพาะเมื่อต้องประมวลผลข่าวจำนวนมากพร้อมกัน

2. ความไม่แน่นอนของโครงสร้างเว็บไซต์ (Web Structure Variability)
  - การทำ Web Scraping พับปัญหาโครงสร้าง HTML ของเว็บไซต์ต้นทางมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความซับซ้อน ทำให้บางครั้งไม่สามารถดึงเนื้อหาข่าวได้ครบถ้วน หรือติดปัญหา Anti-bot Protection
3. ความล่าช้าในการประมวลผล (Processing Latency)
  - แม้จะใช้ GPU ช่วยประมวลผล แต่การวิเคราะห์ข่าวจำนวนมหาศาลด้วย LLM ยังใช้เวลาค่อนข้างนาน (ระดับนาที) ซึ่งอาจไม่ทันต่อการเทรดความเร็วสูง (High-Frequency Trading)
4. ข้อผิดพลาดจากการตีความของโมเดล (Model Hallucination & Parsing Error):
  - ในบางกรณี โมเดลอาจตอบกลับมาในรูปแบบที่ไม่ใช่ JSON ตามที่กำหนด (Malformed Output) ทำให้ระบบไม่สามารถนำค่าคะแนนไปคำนวณต่อได้

### 5.3 แนวทางการแก้ไขและข้อเสนอแนะ (Solutions and Future Work)

แนวทางการแก้ไขที่ได้ดำเนินการไปแล้ว (Implemented Solutions)

1. การบริหารจัดการหน่วยความจำ (VRAM Optimization)
  - แก้ไขปัญหา OOM ด้วยการเขียนฟังก์ชัน clear\_resources() เพื่อบังคับเคลียร์ Cache ของ GPU ทันทีหลังจบแต่ละ Batch และปรับลด Batch Size ให้เหมาะสมกับขนาด VRAM
2. การปรับปรุงกระบวนการดึงข้อมูล (Robust Scraping)
  - เปลี่ยนมาใช้ไลบรารี Cloudscraper แทน Requests เพื่อจัดการกับระบบป้องกันบอท และเพิ่ม Logic การตรวจสอบข้อมูลชั้น (Incremental Update) เพื่อลดปริมาณงานที่ไม่จำเป็น
3. การจัดการข้อผิดพลาด (Error Handling)
  - เพิ่มฟังก์ชัน parse\_llm\_response ที่ใช้ Regular Expression ในการดึงข้อมูล JSON เพื่อให้ระบบมีความยืดหยุ่นเมื่อโมเดลจะตอบกลับมาผิดรูปแบบเล็กน้อย

### 5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป (Future Work)

เพื่อให้ระบบ "Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy" มีความสามารถและพร้อมสำหรับการใช้งานในเชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น คณะกรรมการจัดทำขอเสนอแนะแนวทางพัฒนาต่อไปดังนี้

1. การปรับปรุงสถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Architecture)
  - ควรเปลี่ยนจากการเก็บข้อมูลลงไฟล์ CSV มาใช้ระบบฐานข้อมูลมาตรฐาน (เช่น PostgreSQL หรือ MongoDB) เพื่อรับข้อมูลจำนวนมหาศาลและป้องกันปัญหาข้อมูลชนกัน (Concurrency Issues) เมื่อมีผู้ใช้งานหลายคน
2. การเพิ่มมิติข้อมูล (Multi-Source Integration)
  - ควรขยายแหล่งข้อมูลให้หลากหลายขึ้น เช่น การดึงข้อมูลจาก Twitter (X), Reddit หรือรายงานงบการเงิน (Financial Statements) เพื่อให้การวิเคราะห์ครอบคลุมทุกมิติ
3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับราคาจริง (Price Correlation Analysis)
  - ควรเชื่อมต่อ API ราคาหุ้นแบบเรียลไทม์ (เช่น Yahoo Finance API) เพื่อนำมาพล็อตกราฟเปรียบเทียบกับ Sentiment Score ซึ่งจะช่วยยืนยันความแม่นยำของโมเดลและใช้เป็นสัญญาณซื้อขาย (Trading Signal) ได้จริง

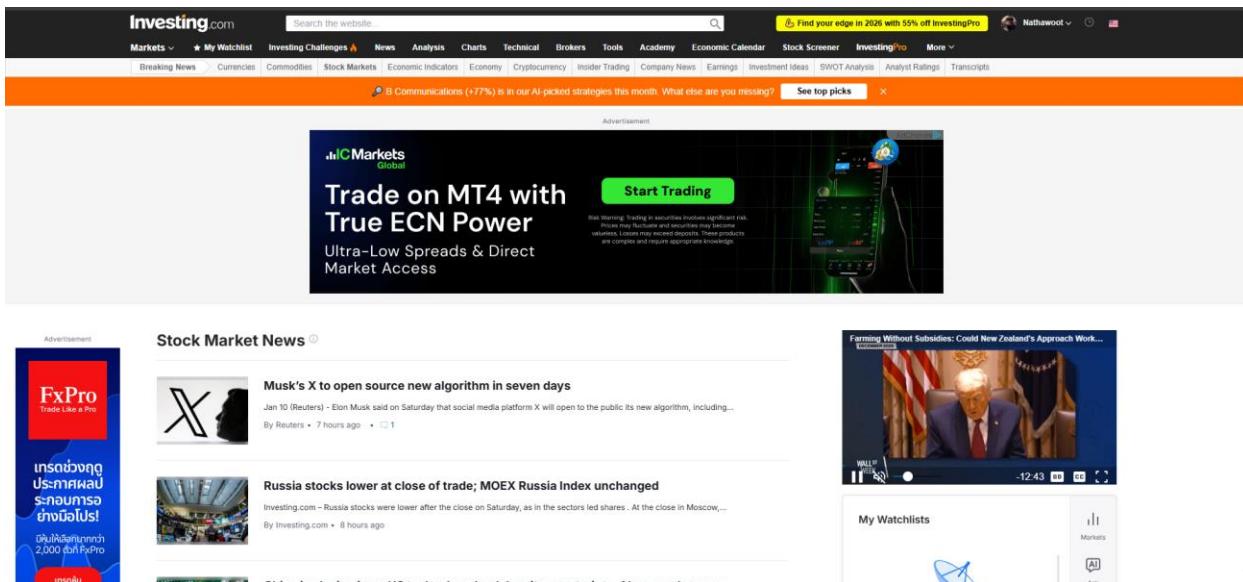
#### 4. การปรับจูนโมเดลเฉพาะทาง (Fine-Tuning)

- ควรนำข้อมูลประวัติข่าวและคะแนนที่รวมไว้ (sector\_daily\_history.csv) ไปทำการ Fine-Tune โมเดลขนาดเล็ก (เช่น Llama-3-8B) ให้มีความเชี่ยวชาญด้านการเงินโดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเร็วในการประมวลผลและลดต้นทุนทรัพยากรลงได้

## ภาคผนวก ก

รูปที่ ก-1 : แหล่งข้อมูลข่าวสารทางการเงินจากเว็บไซต์ Investing.com

เป็นหน้าแสดงรายการข่าวล่าสุด (Stock Market News) บนเว็บไซต์ Investing.com ซึ่งใช้เป็นแหล่งข้อมูลต้นทาง (Data Source) หลักของระบบ โดยระบบ Web Scraper จะทำการรวบรวมหัวข้อข่าว เวลาที่เผยแพร่ และลิงก์ข่าวจากหน้านี้เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการคัดกรอง



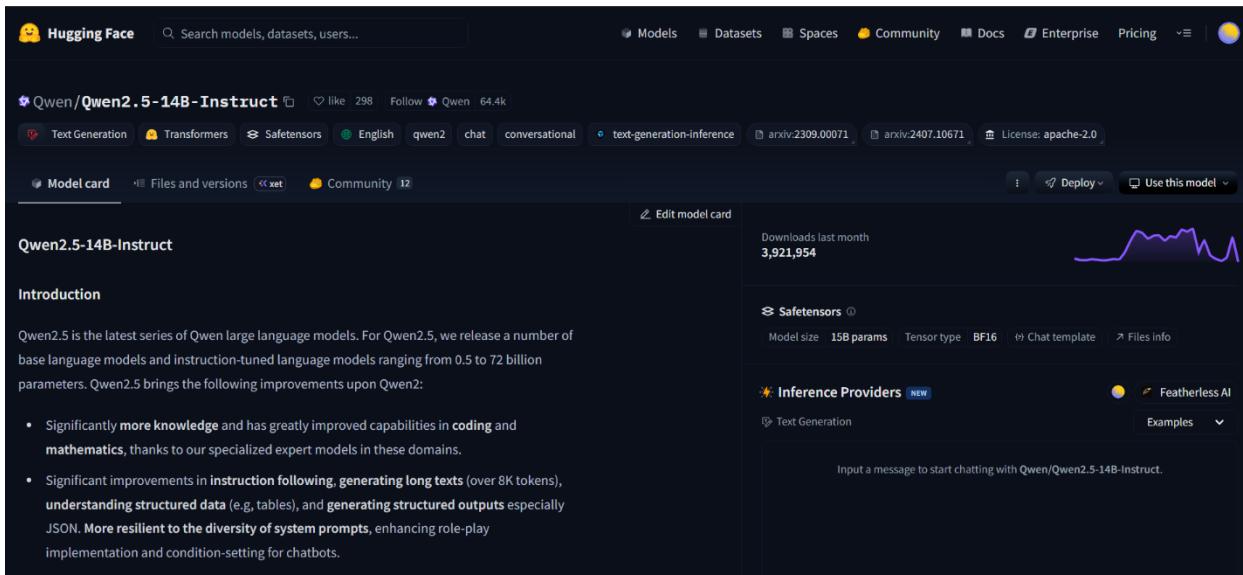
รูปที่ ก-2 : ตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาข่าวที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตัวอย่างหน้าแสดงเนื้อหาข่าวฉบับเต็ม (Full Article) ที่ระบบเข้าถึงเพื่อทำการดึงข้อมูล (Extract) เนื้อหาข่าวทั้งหมด (Text Body) โดยตัดส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออก ก่อนนำส่งให้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ทำการสรุปความ (Summarization) และวิเคราะห์อารมณ์ตลาด (Sentiment Analysis)

A screenshot of a news article from Investing.com. The title is 'Musk's X to open source new algorithm in seven days'. The article discusses Elon Musk's plan to release the company's new algorithm to the public over seven days, including all code for organic and advertising post recommendations. It quotes Musk as saying, "This will be repeated every 4 weeks, with comprehensive developer notes, to help you understand what changed," he said in his X post. The article also mentions that earlier this week, the European Commission decided to extend a retention order sent to X last year, which related to algorithms and dissemination of illegal content, prolonging it to the end of 2026. It further notes that in July 2025, Paris prosecutors investigated the social media platform for suspected algorithmic bias and fraudulent data extraction. Below the text, there's a large image of the X logo.

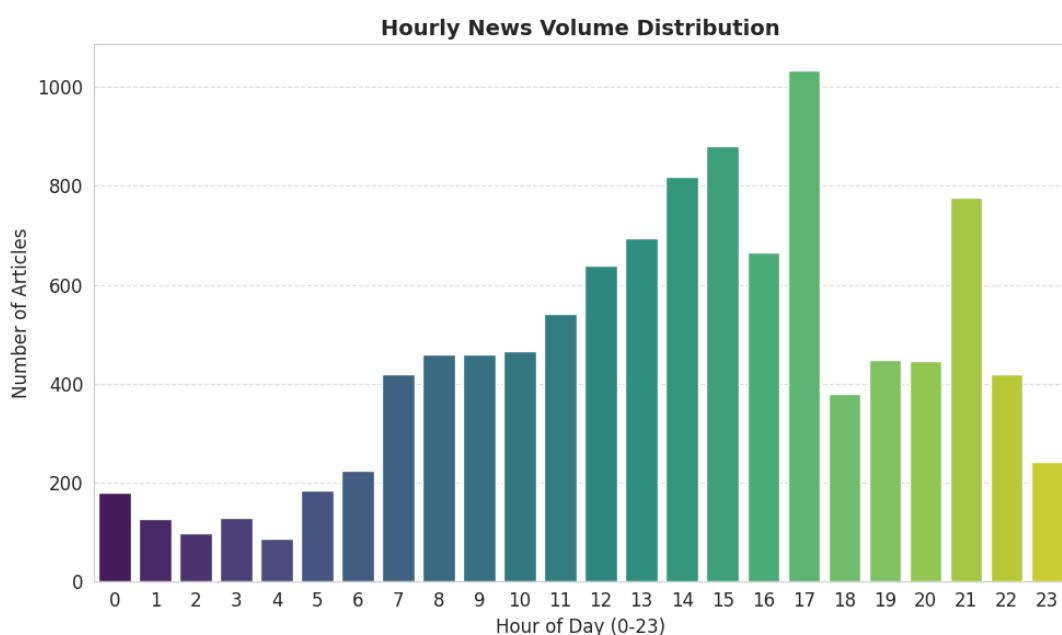
### รูปที่ ก-3 : รายละเอียดโมเดลภาษาขนาดใหญ่ Qwen-2.5-14B-Instruct

หน้า Model Card ของ Qwen-2.5-14B-Instruct บนแพลตฟอร์ม Hugging Face ซึ่งเป็นหนึ่งในโมเดลหลักที่เลือกใช้ในโครงการนี้ เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการปฏิบัติตามคำสั่งที่ชัดเจน (Instruction Following) และรองรับการประมวลผลข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structured Data Generation) ซึ่งจำเป็นต่อการสร้างผลลัพธ์คุณภาพ Sentiment

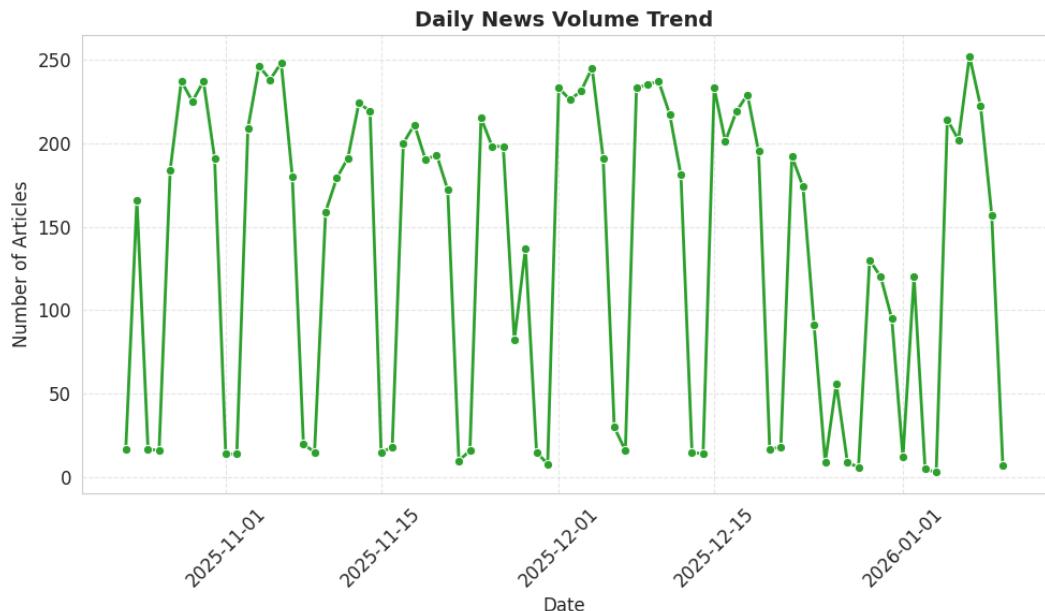


### รูปที่ ก-4 : การกระจายตัวของปริมาณข่าวตามช่วงเวลาของวัน (Hourly News Volume Distribution)

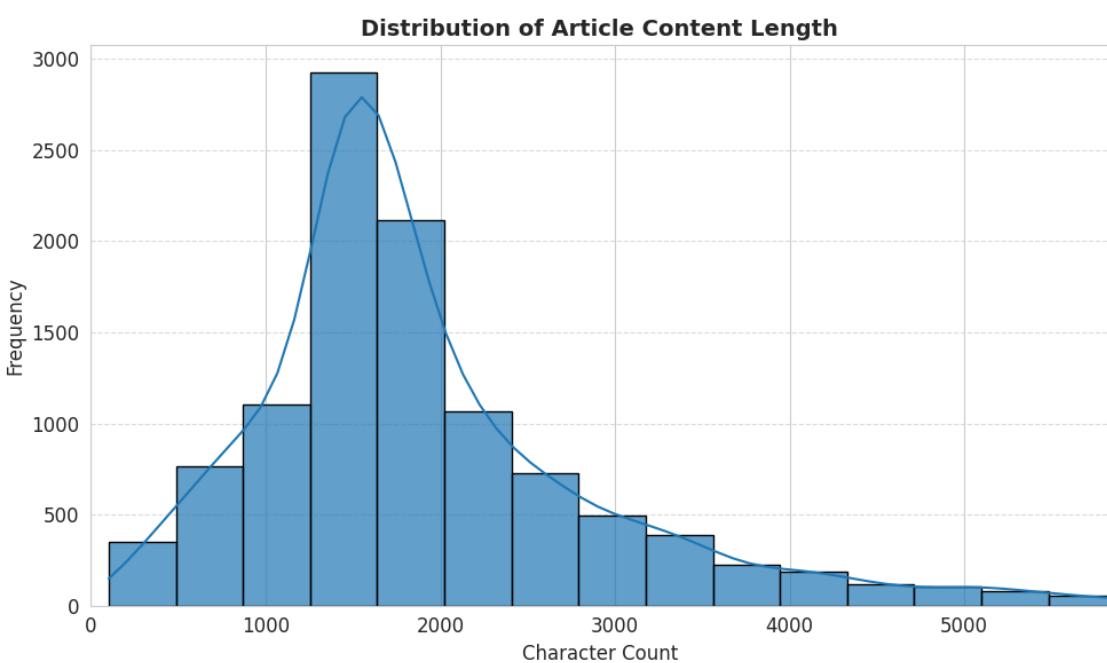
เป็นกราฟแสดงจำนวนข่าวที่ถูกเผยแพร่ในแต่ละชั่วโมงของวัน ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปริมาณข่าวมีความหนาแน่นสูงสุดในช่วงเวลาทำการของตลาดหลัก (Market Hours) ข้อมูลนี้มีความสำคัญต่อการกำหนดตารางเวลาการทำงานของระบบ (Scheduler) เพื่อให้จัดสรรทรัพยากรการประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงที่มีปริมาณข้อมูลสูง



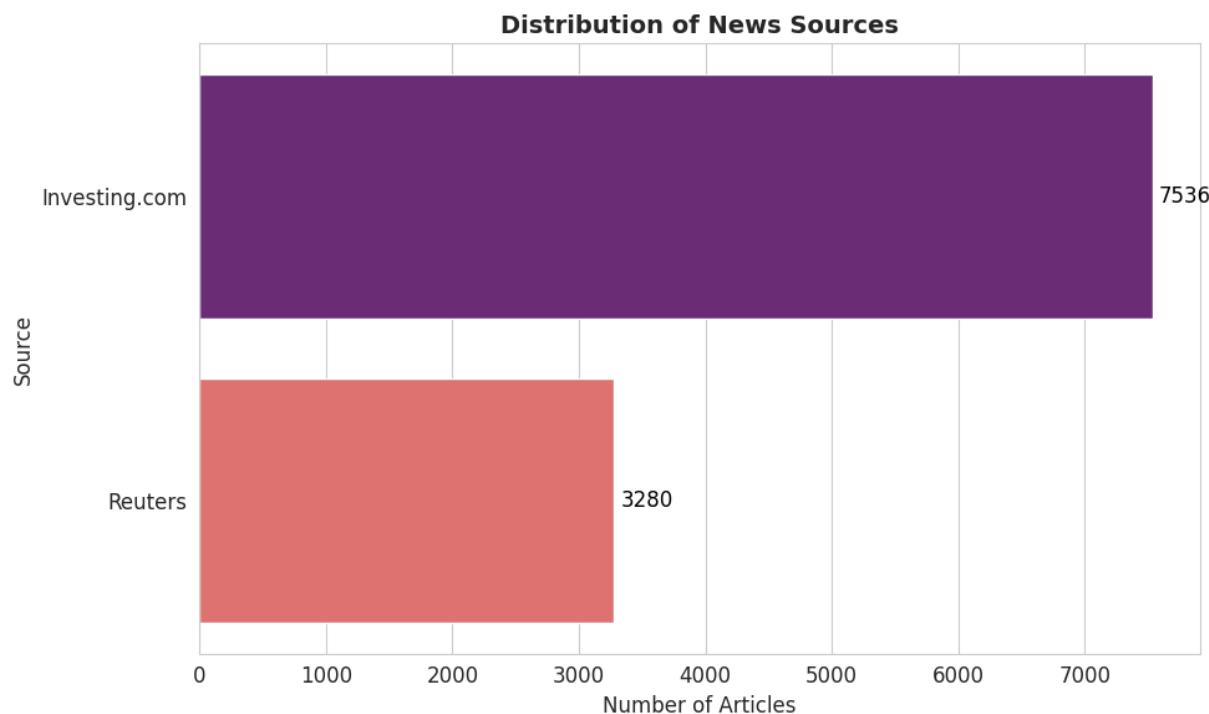
รูปที่ ก-5 : แนวโน้มปริมาณข่าวรายวันตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูล (Daily News Volume Trend)  
 กราฟนี้สื้นแสดงปริมาณข่าวที่รวมมาได้ในแต่ละวัน และงให้เห็นถึงความผันผวนของข้อมูล (Data Volatility)  
 ซึ่งมักเพิ่มสูงขึ้นในช่วงวันที่มีเหตุการณ์สำคัญทางเศรษฐกิจ หรือช่วงวันทำการ (Weekdays) และลดลงในช่วง  
 วันหยุดสุดสัปดาห์ ช่วยให้สามารถประเมินขีดความสามารถในการรองรับข้อมูล (Scalability) ของระบบได้



รูปที่ ก-6 : สัดส่วนความยาวของเนื้อหาข่าวและการกระจายตัว (Content Length Statistics)  
 กราฟฮิสโตแกรมแสดงการกระจายตัวของความยาวเนื้อหาข่าว (จำนวนตัวอักษร) พบร้าข่าวส่วนใหญ่มีความยาว  
 อยู่ในช่วงระดับกลาง ซึ่งหมายความว่าการกำหนด Context Window ของโมเดล LLM ที่ 4096 Tokens  
 ช่วยยืนยันว่าโมเดลสามารถอ่านเนื้อหาได้ครบถ้วนโดยไม่ต้องตัดตอนส่วนสำคัญ



รูปที่ ก-7 : สัดส่วนจำนวนข่าวจำแนกตามแหล่งที่มา (Distribution of News Articles by Source)

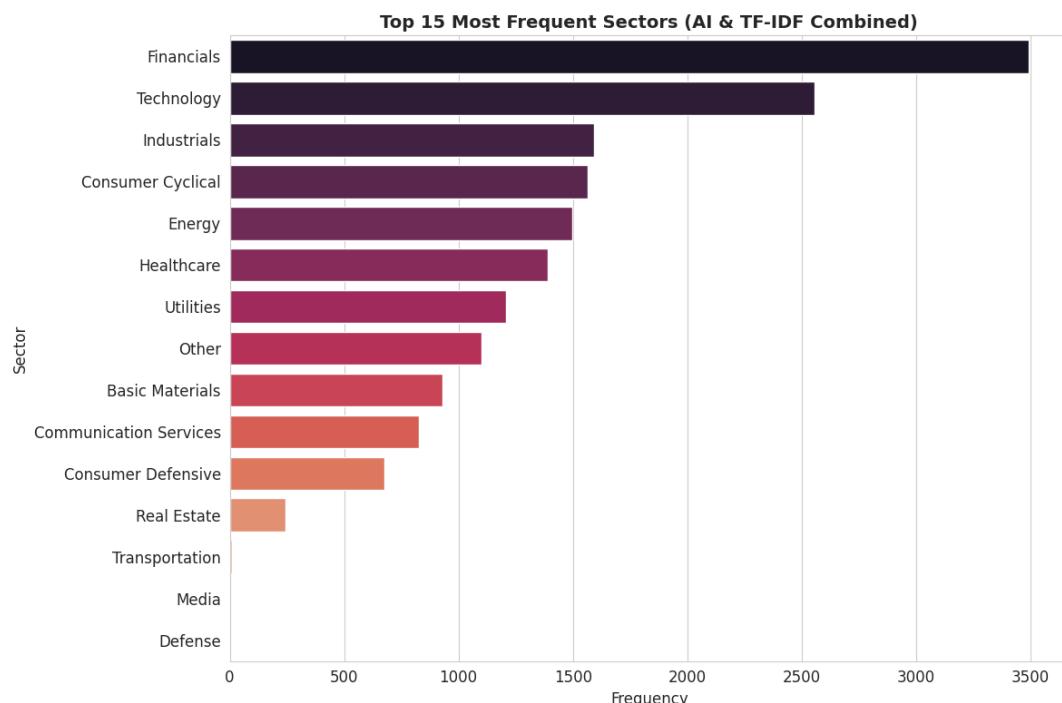


ตารางที่ ก-8 : สถิติจำนวนและร้อยละของบทความแบ่งตามแหล่งที่มา

แหล่งข้อมูล (Source)	จำนวนบทความ (Articles)	ร้อยละ (Percentage)
Investing.com	7,536	69.7%
Reuters	3,280	30.3%
รวมทั้งหมด (Total)	10,816	100.0%

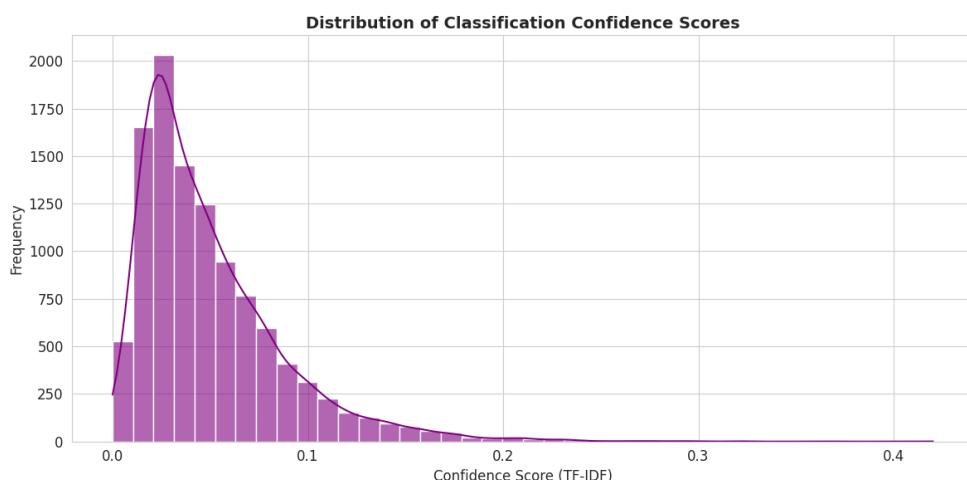
รูปที่ ก-9 : 15 อันดับกลุ่มอุตสาหกรรมที่ปรากฏบ่อยที่สุด (Top 15 Most Frequent Sectors)

ผลลัพธ์จากการจำแนกหมวดหมู่ข่าว (Sector Classification) โดยระบบ AI และ TF-IDF พบว่าข่าวส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Technology, Financials และ Energy ซึ่งสอดคล้องกับสภาพตลาดปัจจุบันที่ถูกขับเคลื่อนด้วยกระแส AI และนโยบายดอกรเบี้ย

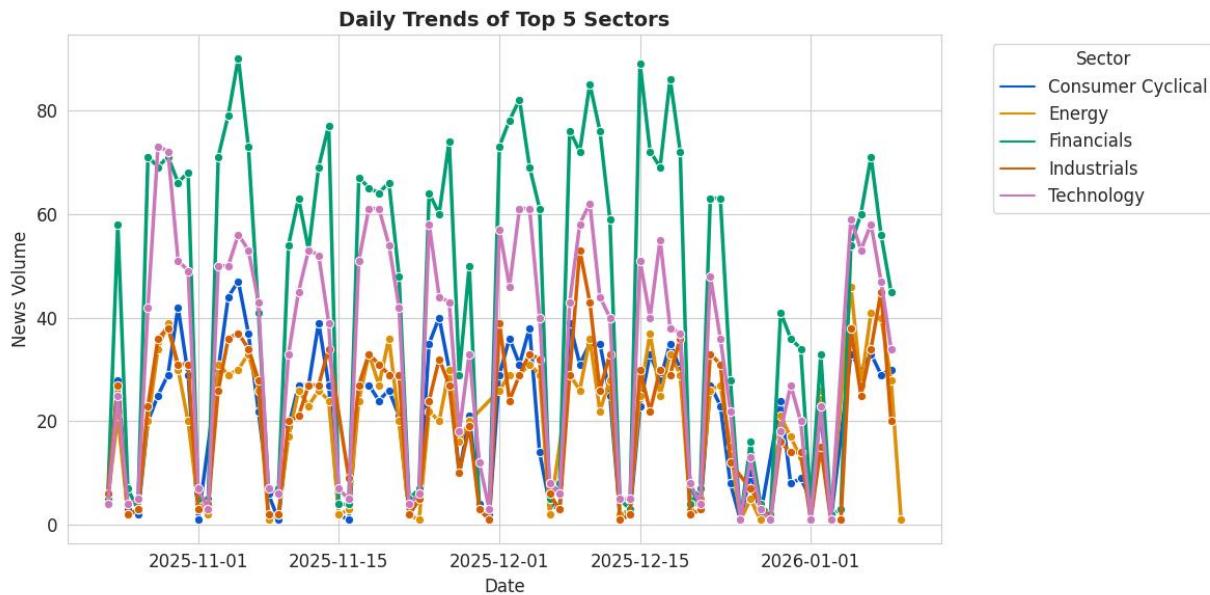


รูปที่ ก-10 : การกระจายตัวของคะแนนความเชื่อมั่น (Distribution of Classification Confidence Scores)

กราฟแสดงค่าความเชื่อมั่น (Confidence Score) ในการระบุหมวดหมู่ข่าว ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นไปทางค่าต่ำจากการใช้ TFIDF และให้เห็นว่าระบบ Hybrid AI (TF-IDF ร่วมกับ LLM) เป็นสิ่งที่ควรทำอย่างยิ่ง โดยหาก Confidence Score < 0.02 จะส่งต่อข่าวที่เหลือให้ LLM ทำงานต่อ เพื่อเพิ่มความมั่นในการคัดแยกข้อมูลมากยิ่งขึ้น

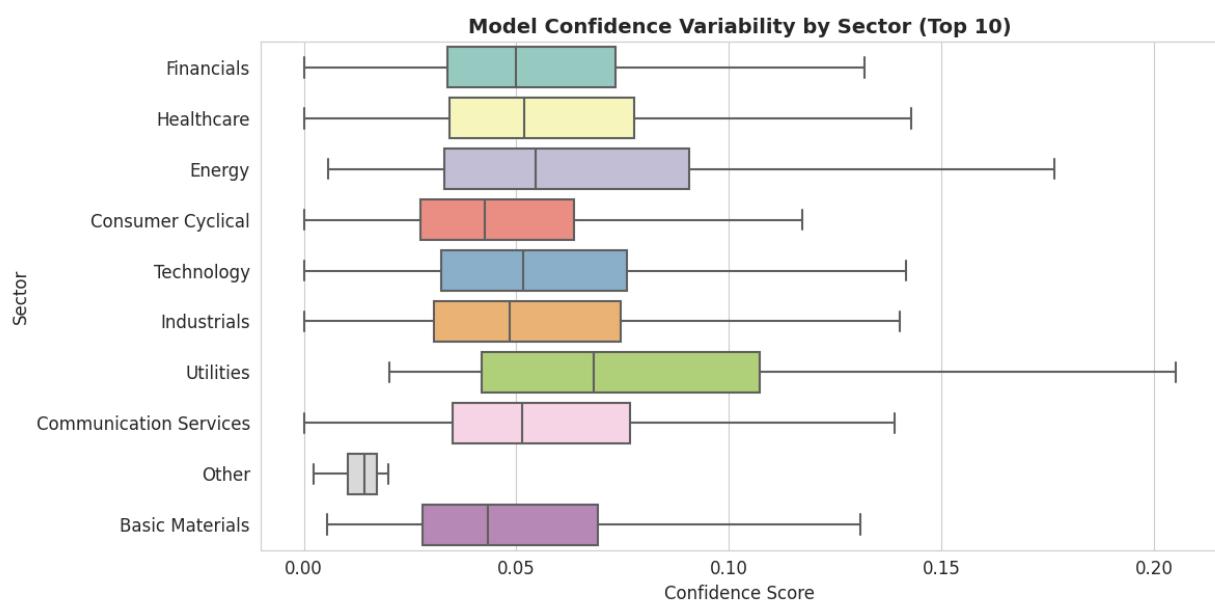


รูปที่ ก-11 : แนวโน้มความสนใจรายวันของ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก (Daily Trends of Top 5 Sectors)  
 กราฟนี้แสดงเส้นแนวโน้มปริมาณข่าวรายวันของ 5 อุตสาหกรรมหลัก ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึง "การหมุนเวียนกลุ่มลงทุน (Market Rotation)" ในแต่ละช่วงเวลา ว่าความสนใจของตลาดกำลังไปที่กลุ่มใด



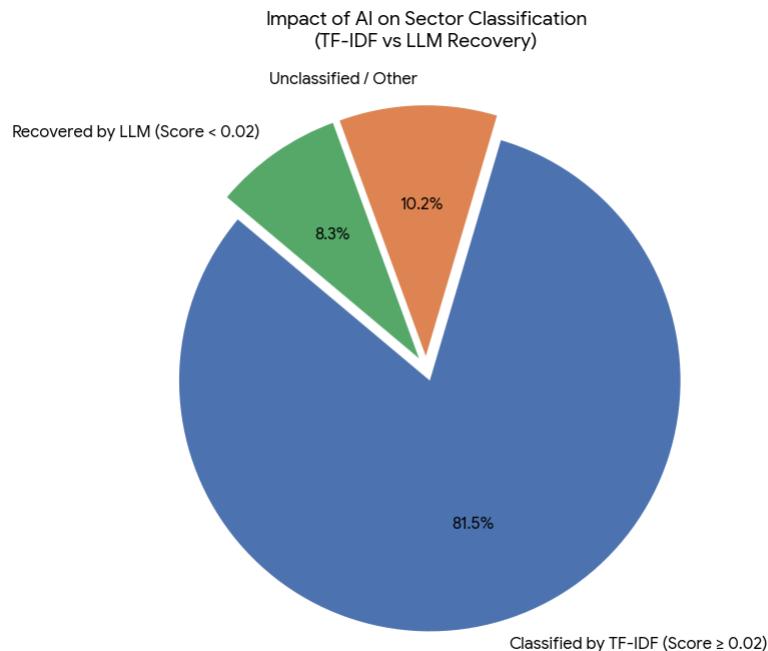
รูปที่ ก-12 : ความแปรปรวนของความเชื่อมั่นจำแนกตามรายอุตสาหกรรม (Model Confidence Variability by Sector)

กราฟ Boxplot แสดงระดับความมั่นใจของโมเดลในแต่ละ Sector พบรากุล Technology และ Financials มีค่าความเชื่อมั่นที่มากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างชัดเจน ขณะที่บางกลุ่มอาจมีความผันผวนมากกว่า ขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเนื้อหาข่าว



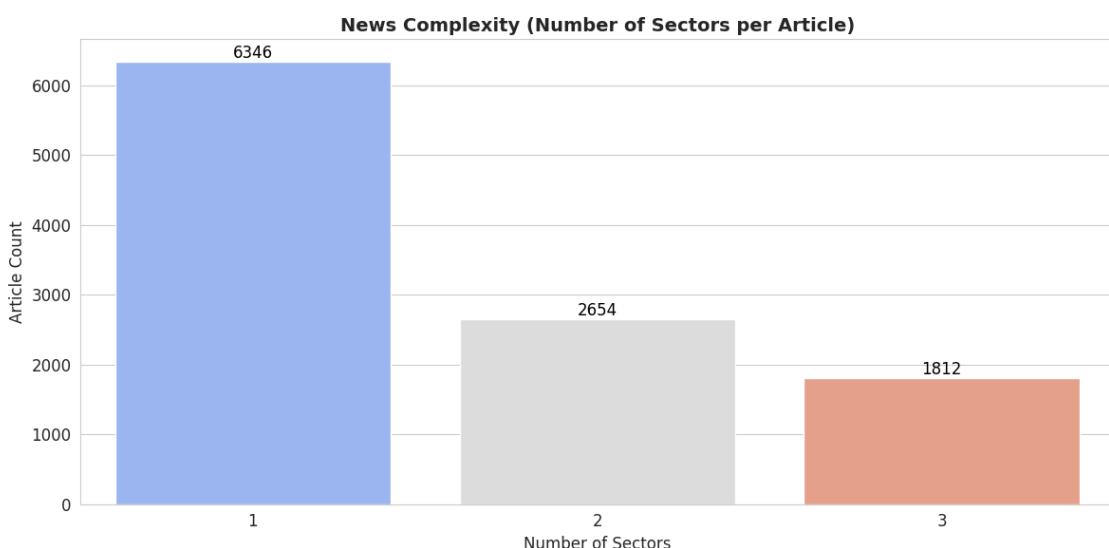
รูปที่ ก-13 : ผลกระทบของ AI ต่อการปรับปรุงการจำแนกหมวดหมู่ (Impact of AI on Sector Classification)

แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนบทบาทของเทคโนโลยีในการจำแนกหมวดหมู่ พบร่วมกัน TF-IDF จะเป็นกลไกหลัก (Classified by TF-IDF) แต่ AI (LLM) มีบทบาทสำคัญในการเข้ามา กู้คืนข้อมูล (AI Recovered) ในส่วนที่คะแนนความเชื่อมั่นต่ำกว่าเกณฑ์ ( $< 0.02$ ) ให้กลับมาใช้งานได้ ซึ่งลดอัตราการสูญเสียข้อมูล (Data Loss) จากการคัดกรองผิดพลาดได้อย่างมีนัยสำคัญ



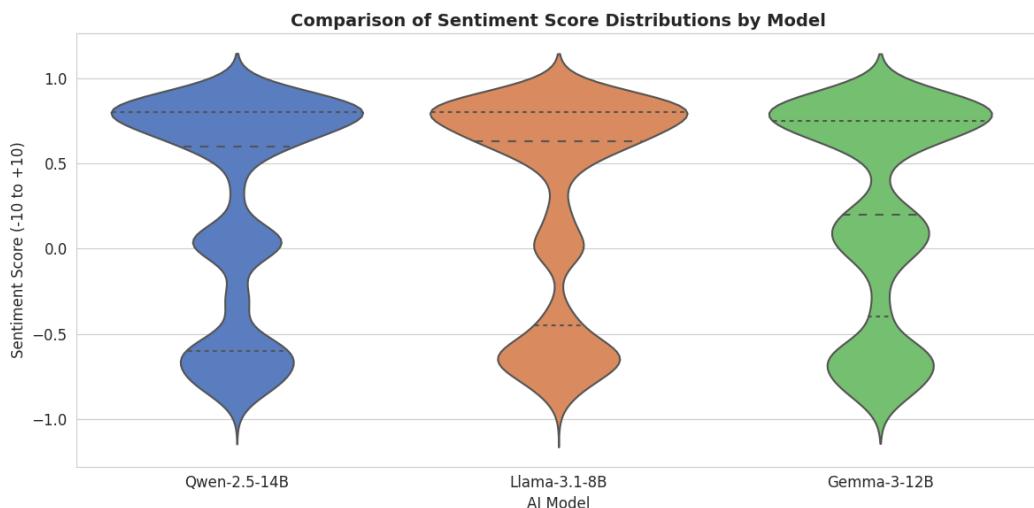
รูปที่ ก-14 : ความซับซ้อนของเนื้อหาข่าว (News Complexity)

กราฟแสดงจำนวน Sector ที่เกี่ยวข้องต่อหนึ่งข่าว พบว่าข่าวการเงินส่วนใหญ่มักมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายอุตสาหกรรมพร้อมกัน (Multi-sector Relevance) ซึ่งระบบถูกออกแบบมาให้รองรับลักษณะข้อมูลนี้ได้อย่างถูกต้อง



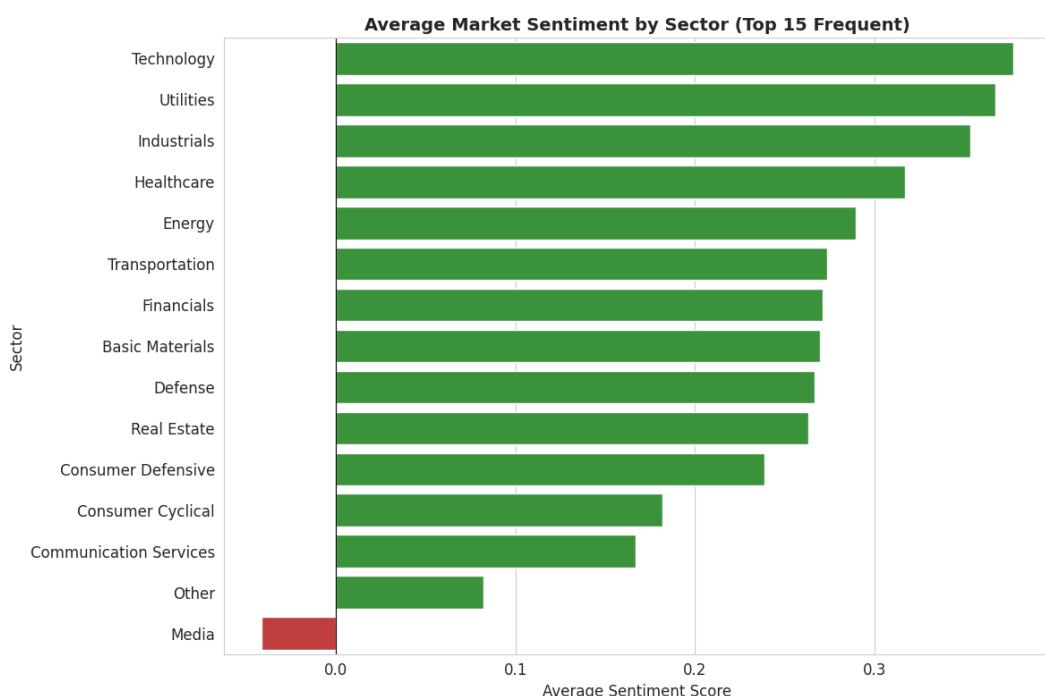
รูปที่ ก-15 : การเปรียบเทียบการกระจายตัวของคะแนนอารมณ์จาก 3 โมเดล (Comparison of Sentiment Score Distributions by Model)

กราฟ Violin Plot แสดงลักษณะการกระจายตัวของคะแนน Sentiment จากโมเดลภาษาขนาดใหญ่ 3 ตัว (Qwen-2.5, Llama-3.1, Gemma-3) พบว่าโมเดลส่วนใหญ่มีการกระจายตัวของคะแนนที่คล้ายคลึงกัน (Consistent Distribution) โดยมีค่ามัธยฐานอยู่ใกล้ศูนย์ แต่ Qwen-2.5 มีแปรโน้มที่จะให้คะแนนที่มีความหลากหลาย (Variance) สูงกว่าเล็กน้อย ซึ่งช่วยเพิ่มมิติในการวิเคราะห์เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยร่วมกัน



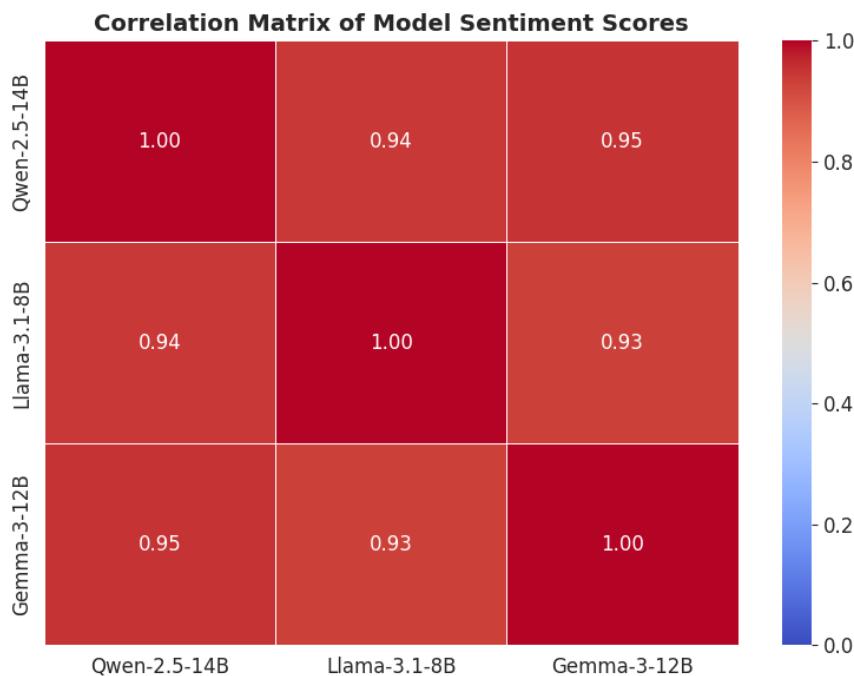
รูปที่ ก-16 : ดัชนีอารมณ์ตลาดเฉลี่ยจำแนกตามรายอุตสาหกรรม (Average Market Sentiment by Sector)

แผนภูมิแท่งแสดงค่าเฉลี่ยคะแนน Sentiment ของ 15 กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการกล่าวถึงสูงสุด โดยจำแนกสีตามทิศทางอารมณ์ (สีเขียว = เชิงบวก, สีแดง = เชิงลบ) ข้อมูลนี้ช่วยบ่งชี้สภาพแวดล้อม (Market Breadth) ว่ากลุ่มอุตสาหกรรมใดกำลังได้รับปัจจัยหนุน (Bullish) หรือถูกกดดัน (Bearish) ในช่วงเวลาที่ทำการวิเคราะห์



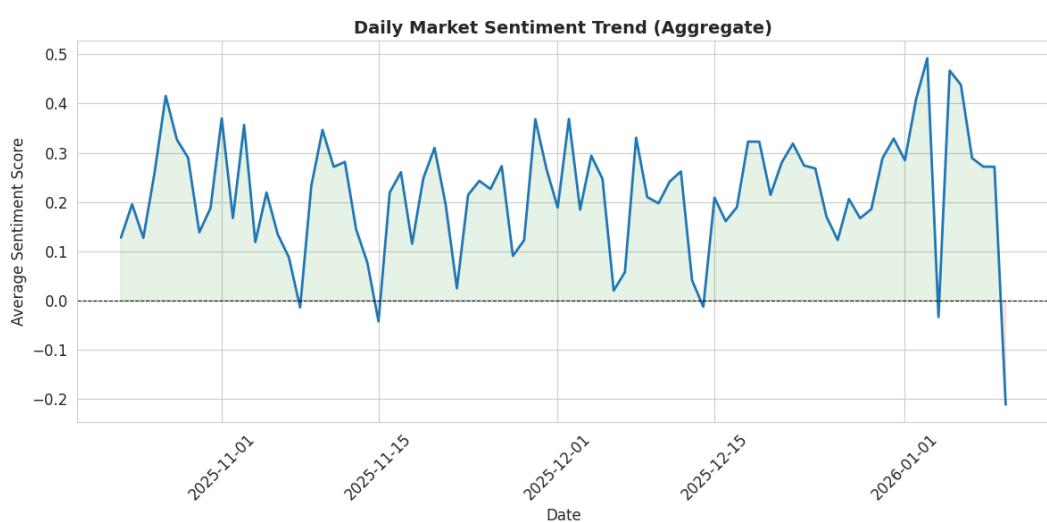
รูปที่ ก-17 : เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของคะแนนอารมณ์ระหว่างโมเดล (Correlation Matrix of Model Sentiment Scores)

Heatmap แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่างผลลัพธ์ของโมเดลทั้ง 3 ตัว พบว่า มีค่าความสัมพันธ์เชิงบวกที่สูง (High Positive Correlation) ซึ่งยืนยันถึงความแม่นยำและความสอดคล้อง (Consensus) ของระบบ Multi-Model ในการตีความข่าวสารทางการเงิน



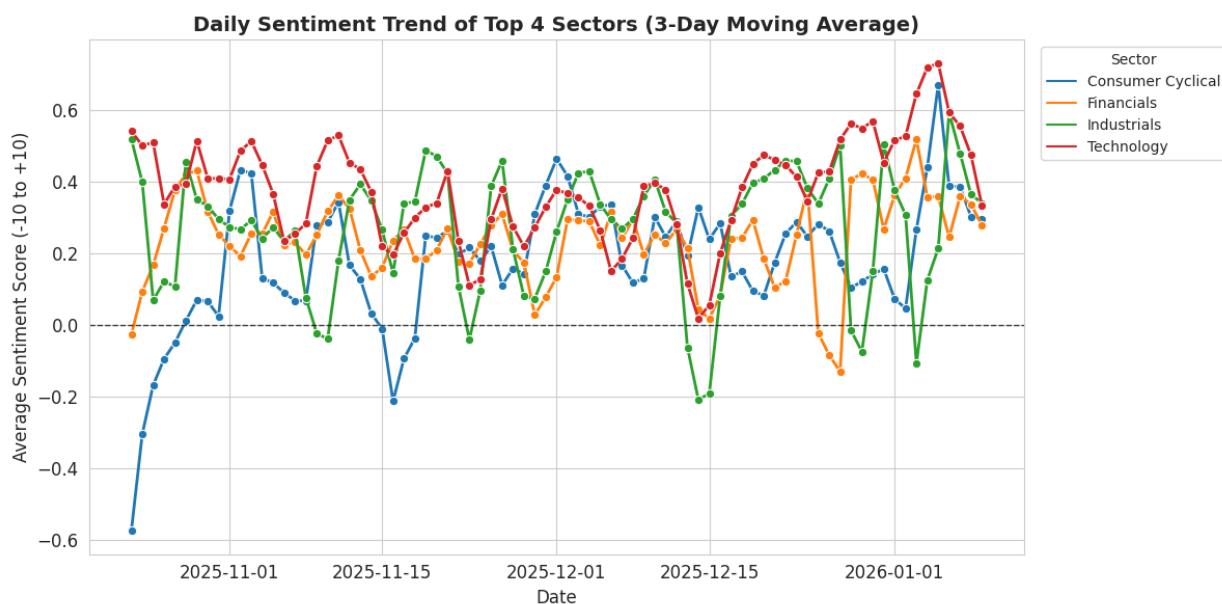
รูปที่ ก-18 : แนวโน้มดัชนีอารมณ์ตลาดรวมรายวัน (Daily Aggregate Market Sentiment Trend)

กราฟแสดงความเคลื่อนไหวของค่าเฉลี่ย Sentiment ตลาดรวมในแต่ละวัน (Aggregate Market Pulse) พื้นที่สีเขียวแสดงช่วงเวลาที่ตลาดมีมุมมองเชิงบวก และพื้นที่สีแดงแสดงมุมมองเชิงลบ ช่วยให้นักลงทุนเห็นภาพรวมวัฏจักรของอารมณ์ตลาด (Market Sentiment Cycle) และจุดเปลี่ยนสำคัญ (Turning Points) ได้อย่างชัดเจน



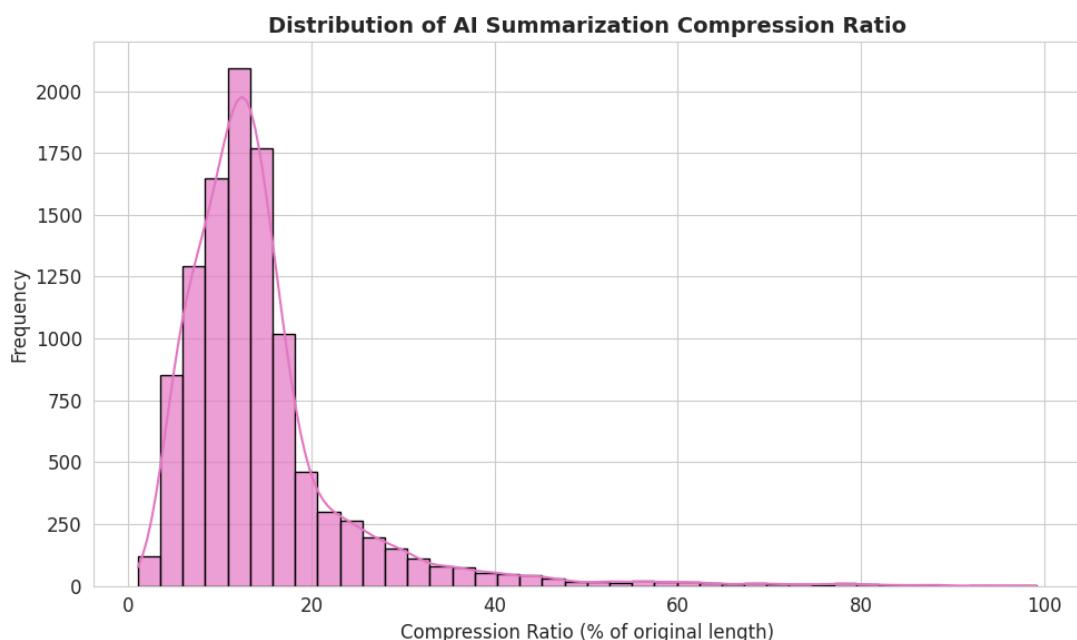
รูปที่ ก-19 : แนวโน้มดัชนีอารมณ์ตลาดรายวันของ 4 กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก (Daily Sentiment Trend of Top 4 Sectors)

กราฟเส้นแสดงความเคลื่อนไหวของค่าเฉลี่ยระยะ Sentiment (3-Day Moving Average) ของ 4 อุตสาหกรรม ที่มีบทบาทสูงสุดในตลาด ได้แก่ Financials, Technology, Industrials และ Consumer Cyclical



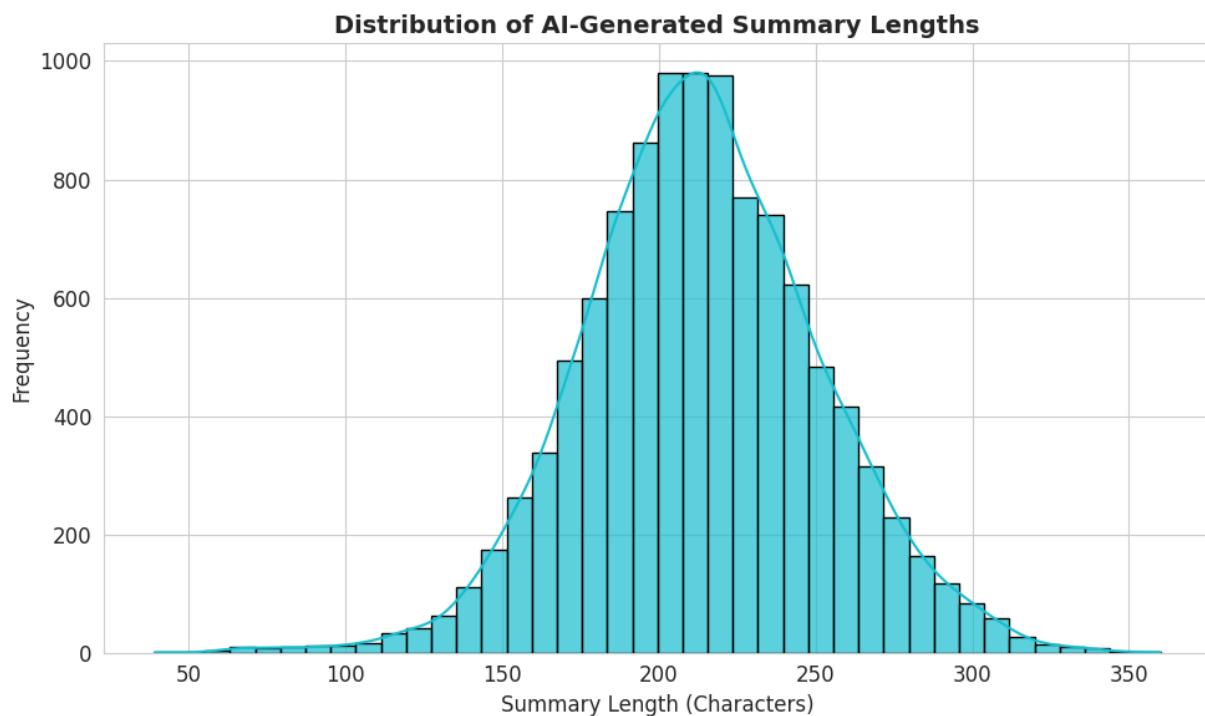
รูปที่ ก-20 : การกระจายตัวของอัตราการย่อความ (Distribution of Summarization Compression Ratios)

กราฟพิสโตแกรมแสดงประสิทธิภาพในการย่อความของโมเดล (Summarization Efficiency) โดยแกนแนวนอนแสดงอัตราส่วนความยาวของบทสรุปต่อบทความต้นฉบับ (Compression Ratio) ข้อมูลชี้ให้เห็นว่าระบบสามารถลดทอนเนื้อหาลงเหลือเพียงประมาณ 10-15% ของความยาวเดิม ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับทราบใจความสำคัญได้รวดเร็วขึ้นถึง 8-9 เท่า



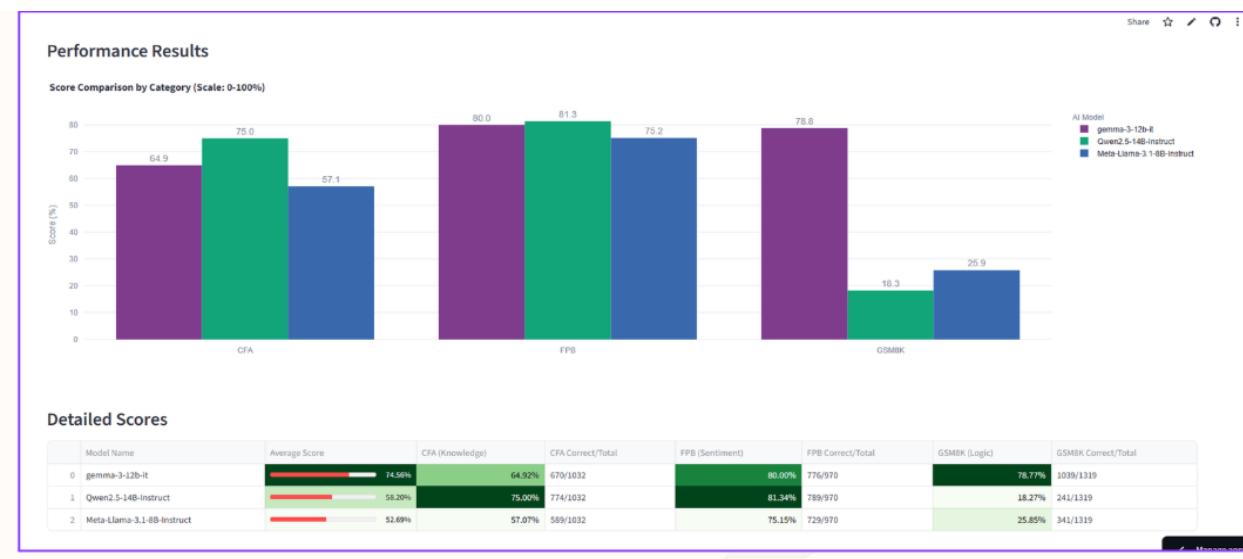
รูปที่ ก-21 : การกระจายตัวของความยาวที่สรุปโดย AI (Distribution of AI-Generated Summary Lengths)

กราฟแสดงความยาวมาตรฐานของบทสรุป (Summary Length) ที่ระบบสร้างขึ้น โดยส่วนใหญ่มีความยาวอยู่ ในช่วง 200 ถึง 400 ตัวอักษร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับการแสดงผลแบบ Quick Preview หรือ News Feed โดยไม่สร้างภาระในการอ่าน (Cognitive Load) ให้กับผู้ใช้งานมากเกินไป



รูปที่ ก-22 : การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลภาษา (LLM Benchmark Performance)

การพัฒนาระบบ MarketMind จำเป็นต้องใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูลการลงทุน คณะผู้จัดทำจึงได้ทำการทดสอบมาตรฐาน (Benchmarking) ดังรูป



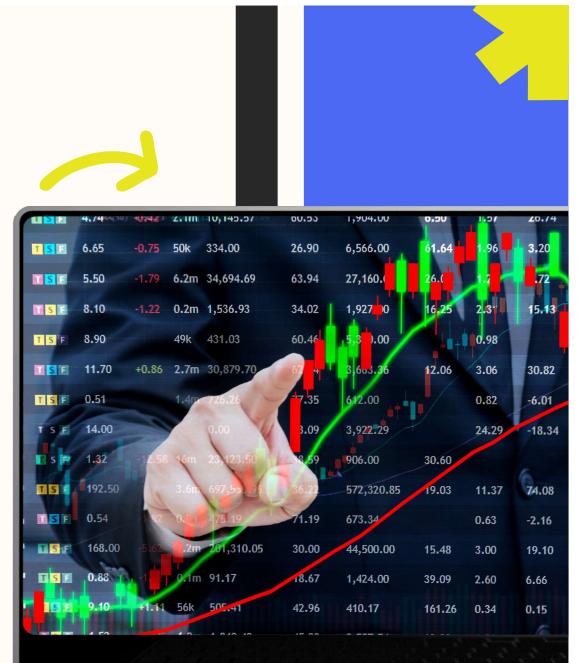
ภาคผนวก ข (สไลด์ที่ใช้สำหรับการนำเสนอ)



## Hybrid LLM System for Economic Sentiment Analysis and Investment Strategy

Adviser: Dr. Jirayu Petchhan

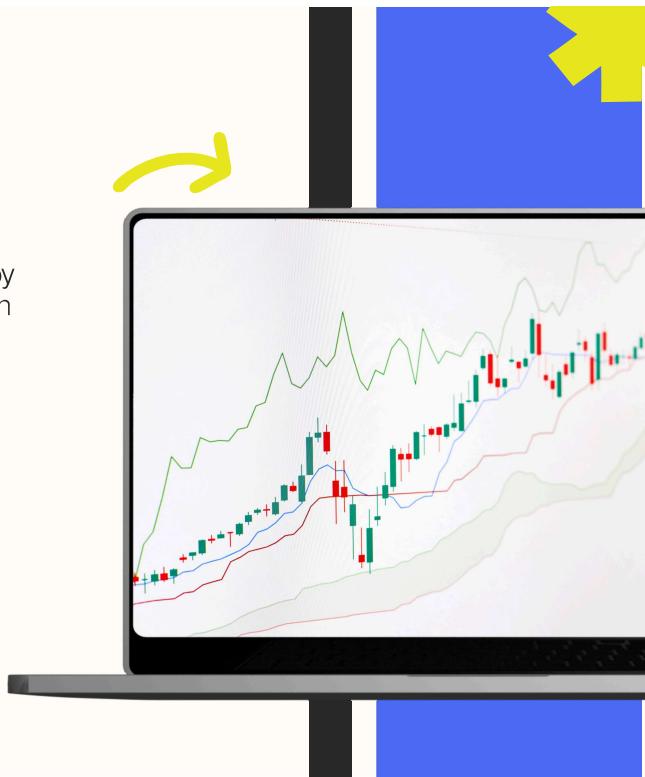
# Introduction



# Problem Statement

In today's digital economy, financial markets are driven by rapid news cycles, creating significant barriers for human analysts

- **Information Overload:** Thousands of financial news articles are published daily, far exceeding human processing capacity.
- **Velocity & Latency:** Markets react instantly. Traditional analysis is too slow, leading to lagging decisions.
- **Human Bias:** Manual interpretation is inconsistent, prone to fatigue, and influenced by personal emotions.



# Project Objective



## Automated Pipeline

Develop a fully automated system for news collection and analysis to eliminate manual workload and reduce information latency.



## Hybrid Intelligence

Integrate statistical methods (TF-IDF) for speed with Large Language Models (LLMs) for deep, context-aware sentiment analysis.



## Consensus Scoring

Establish a standard for confidence by using a multi-model voting mechanism to minimize individual model bias.



## Visual Insights

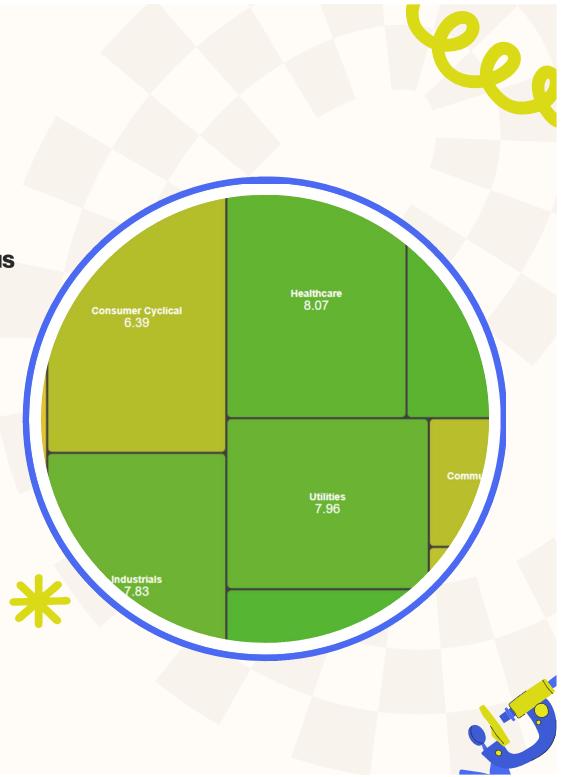
Create an intuitive Dashboard with Market Heatmaps that allows investors to see the "Big Picture" and drill down into details instantly.

# MarketMind



## Sector-Specific Investment Analysis via Multi-Model Consensus

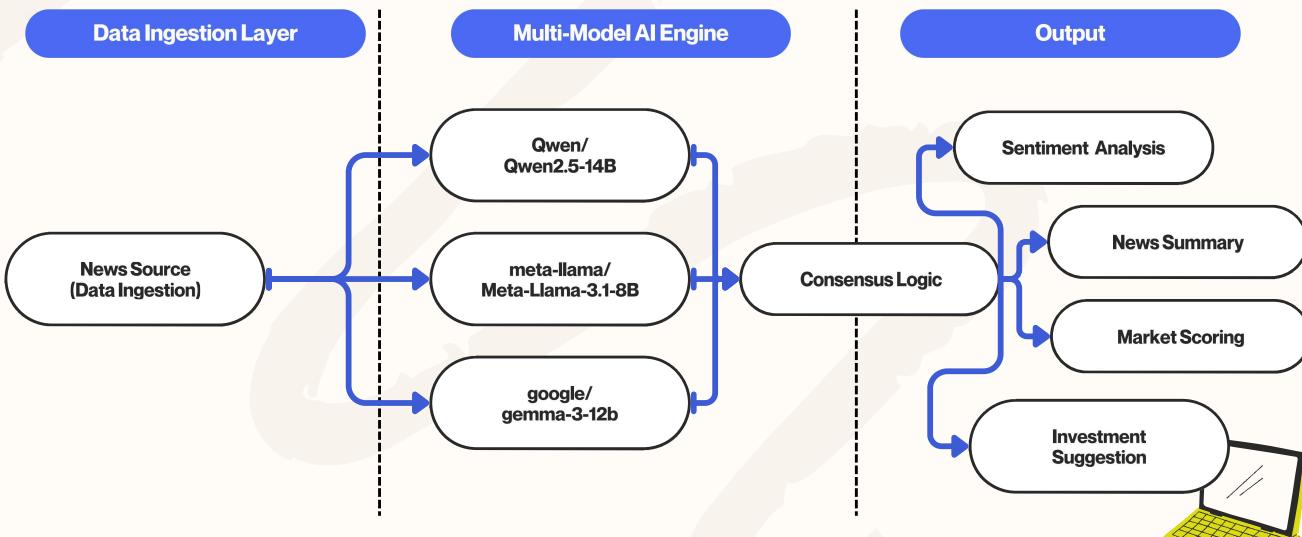
- **The Solution** : Utilizes a Multi-Model Consensus approach (3 LLMs) to cross-verify data, eliminate bias, and deliver higher accuracy than single-model systems.
- **Key Features**
  - **Sector-Specific Analysis** : Granular insights for each industry.
  - **Market Scoring** : Real-time sentiment analysis and market direction scoring.
  - **AI Investing** : Actionable Buy/Hold/Sell recommendations with diverse reasoning from multiple AI agents.



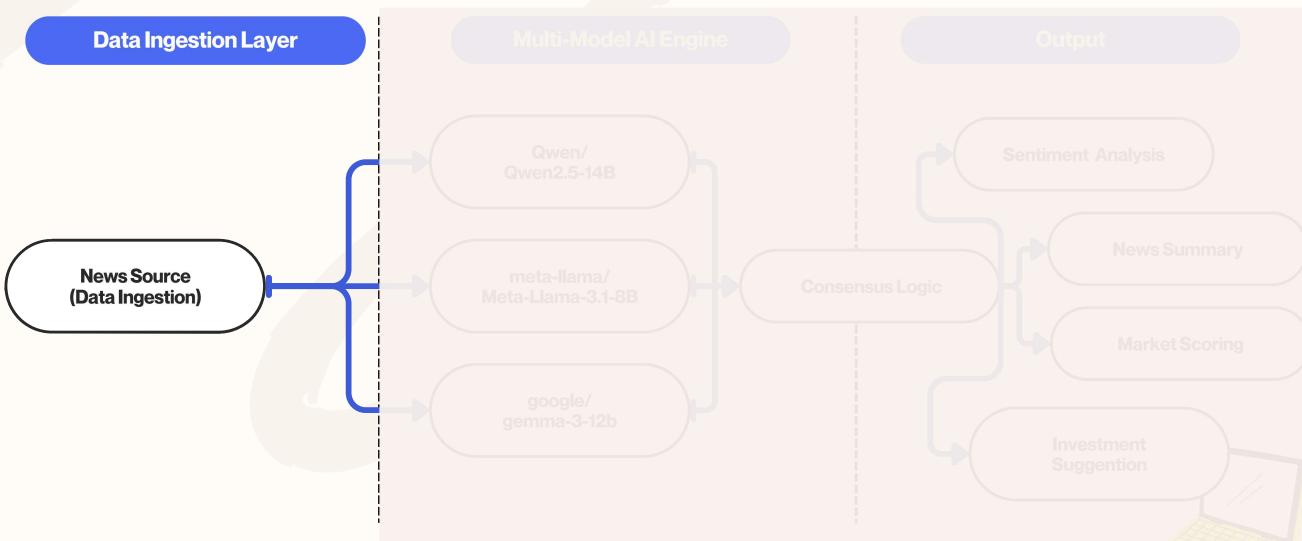
# Solution



# How the solution works

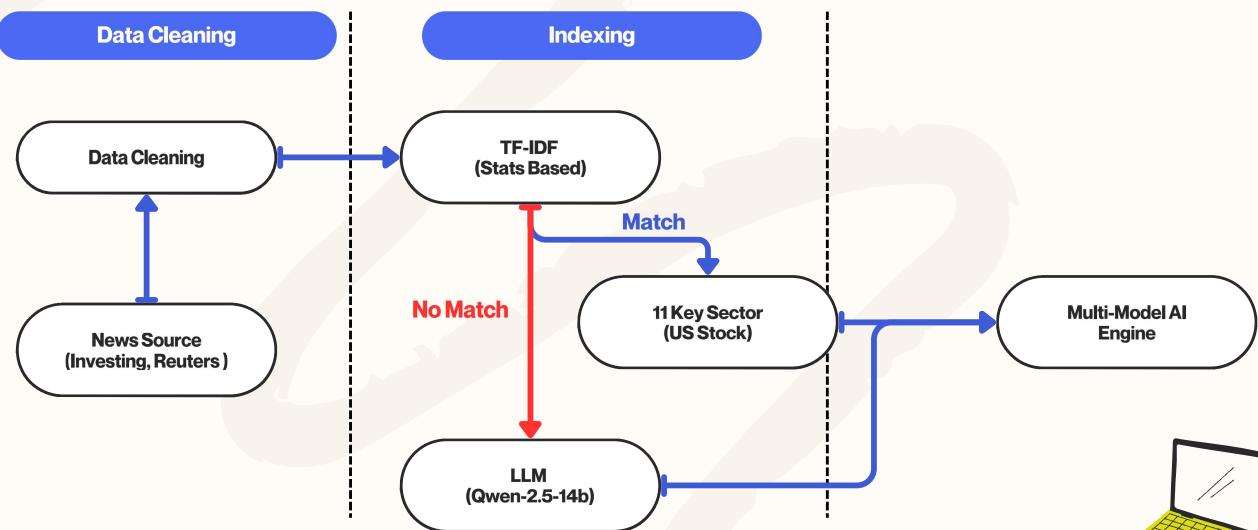


# How the solution works

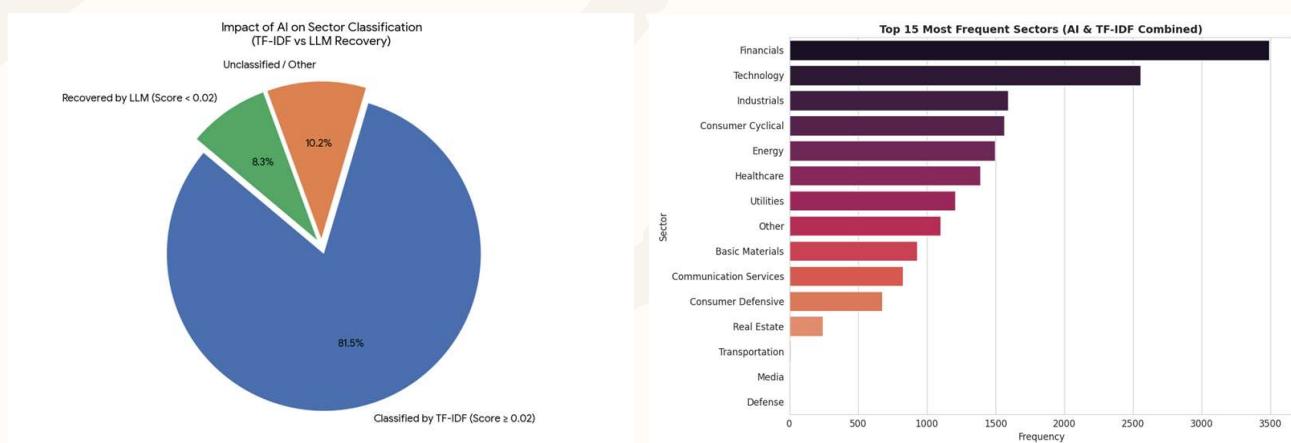




# Data Ingestion Layer



# Data Ingestion Layer



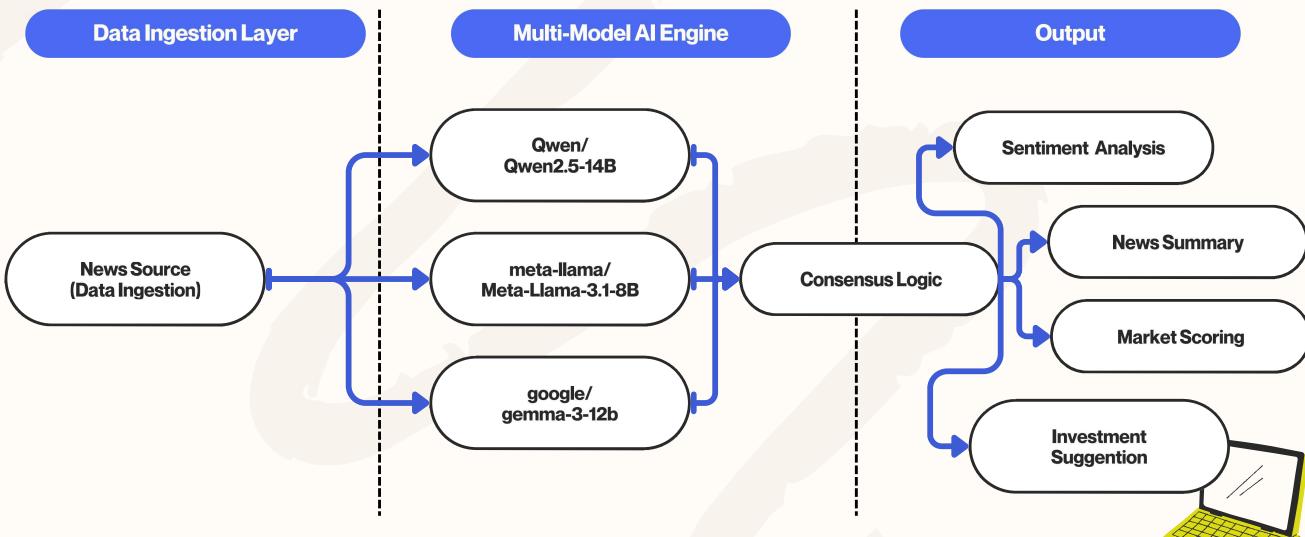
▲ Impact of AI on Sector Classification

▲ Top 15 Most Frequent Sectors

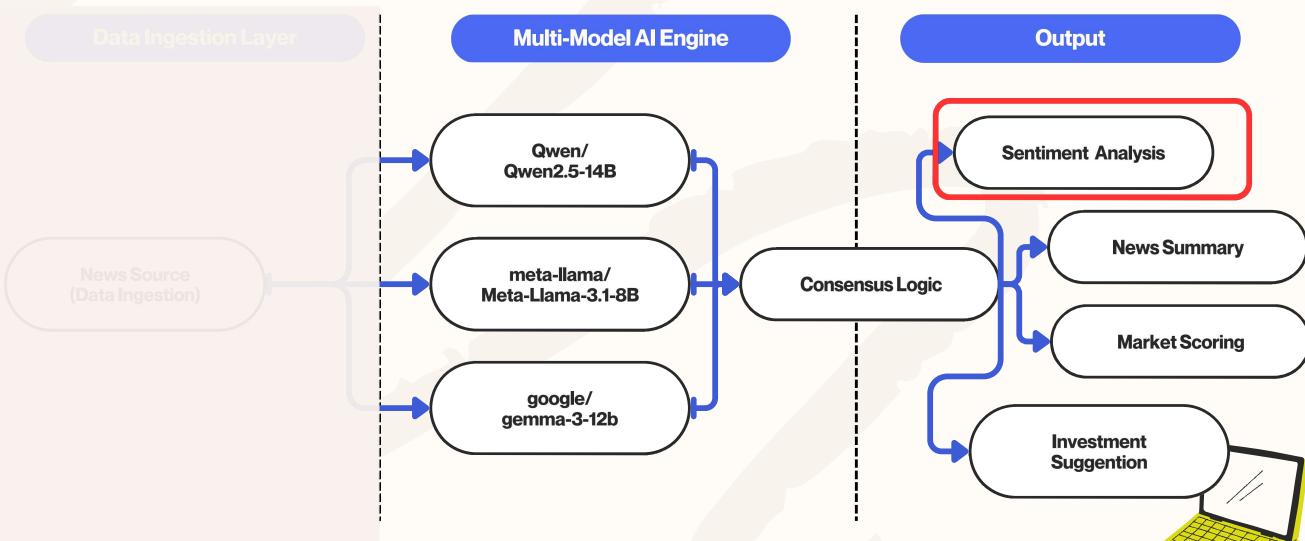




# How the solution works



# How the solution works

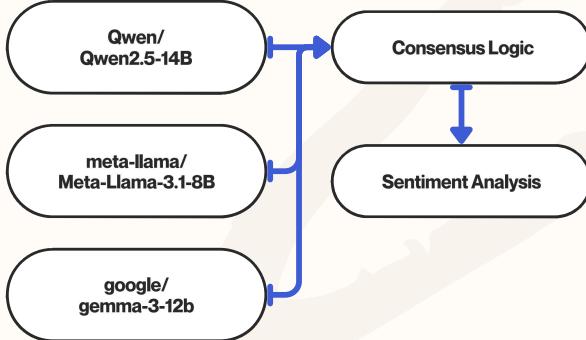




# Multi-Model AI Engine

## Sentiment Analysis

### Sentiment Analysis



#### Latest News (11396 items)

[Sanofi receives China approval for Myozarto and Redempho drugs](#)

Healthcare | Basic Materials  
Sanofi (EPA: SAN) has received approval from Chinese regulators for two of its medications, Myozarto and Redempho. Myozarto, a cardiac myosin inhibitor, has been approved for the treatment of obesity...

In AI Summary: Sanofi has expanded its presence in China with the approval of two new drugs. Myozarto for treating obstructive hypertrophic cardiomyopathy and Redempho for familial chyloinmacronemia syndrome.

[REUTERS - 15 JAN 2024 06:18](#)

[Saks Global obtains US court approval for \\$400 million in rescue financing](#)

Consumer Cyclical  
Jan 14 - A U.S. bankruptcy judge on Wednesday granted initial approval of Saks Global's bankruptcy financing, allowing the company to draw on \$400 million in new cash despite an objection from Saks'...

In AI Summary: A U.S. bankruptcy judge approved Saks Global's request for \$400 million in rescue financing, despite objections, to help stabilize the company and restructure its debt following a deal merger with Harrods Marcus.

[Coinbase CEO opposes major US crypto bill, clouding regulatory outlook](#)

Fintech  
Investing.com - Coinbase Global Inc.'s (NASDAQ:COIN) Chief Executive Brian Armstrong said on Wednesday that the leading U.S. cryptocurrency exchange cannot support a major draft crypto regulation bill in the...

In AI Summary: Coinbase's CEO opposes a major U.S. crypto regulation bill, citing several issues that could harm the industry, which casts doubt on the bill's prospects in the Senate.

[REUTERS - 15 JAN 2024 06:00](#)

[TSMC fourth-quarter profit leaps to record driven by AI boom](#)

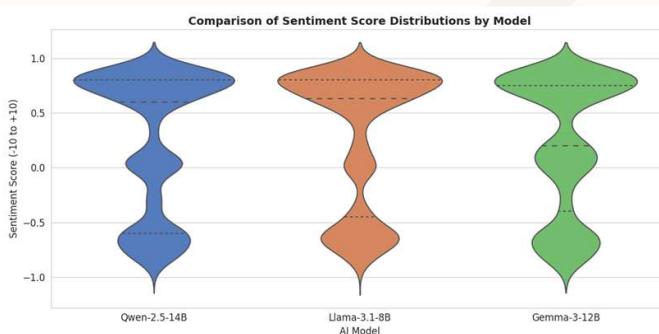
Technology  
TSMC, the world's main producer of advanced AI chips and a major supplier to Nvidia, on Thursday posted a 35% jump in fourth-quarter profit to record levels that handily beat market forecasts on Thurs...

In AI Summary: TSMC reported a 35% surge in fourth-quarter profit to a record \$100.7 billion, surpassing forecasts, primarily due to the booming demand for advanced AI chips.

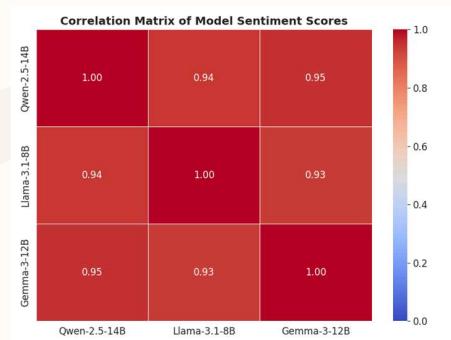


# Multi-Model AI Engine

## Sentiment Analysis



▲ Comparison of Sentiment Score Distributions by Model

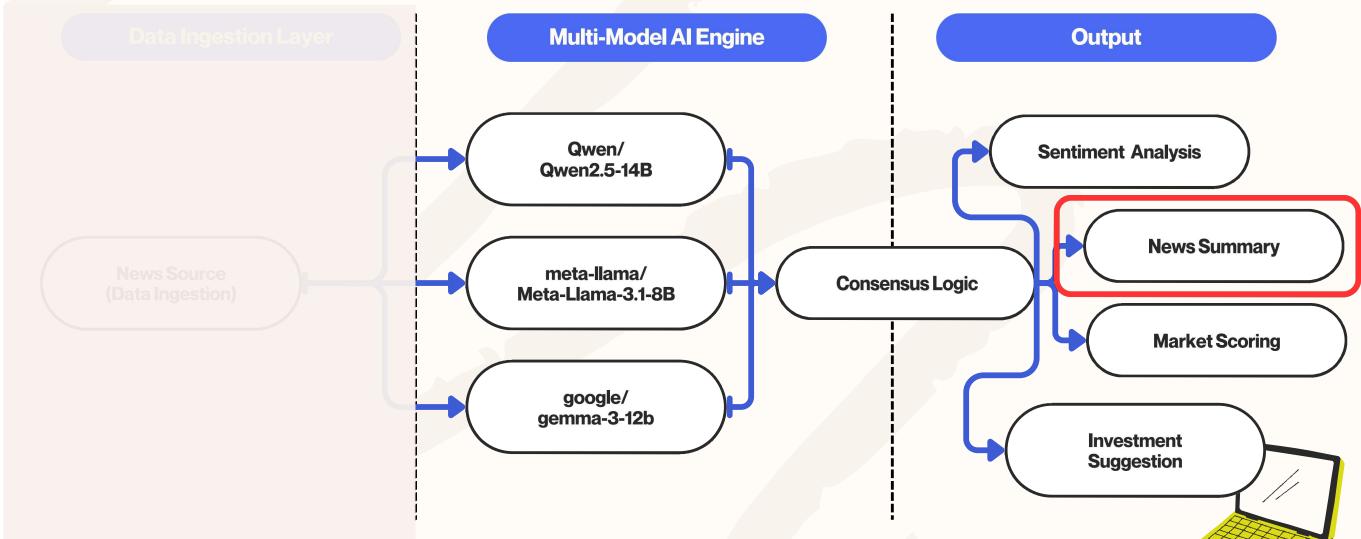


▲ Correlation Matrix of Model Sentiment Scores



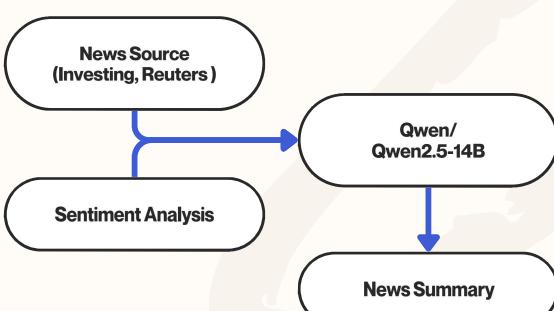


# How the solution works



## Multi-Model AI Engine

### News Summary



### News Summary

INVESTING.COM • 15 JAN 2026 05:42

**TSMC Q4 profit jumps more than expected to record high on robust AI demand**

Technology | Industrials

- a trend that sparked a major ballooning in its earnings and valuation over the past two years. The company has greatly benefited from a mad rush among the world's largest technology companies to bu...

• AI Summary : TSMC reported a record-breaking fourth-quarter profit surpassing expectations, driven by strong artificial intelligence demand for its advanced chips, particularly those at the 3-nanometer level.

REUTERS • 15 JAN 2026 05:18

**Australian Rio Tinto investor raises concerns over merits of potential Glencore deal**

Basic Materials

One of Australia's oldest and largest investors has added to the growing local chorus of concerns about Rio Tinto's potential acquisition of Glencore, questioning the proposed tie-up's merits and ti...

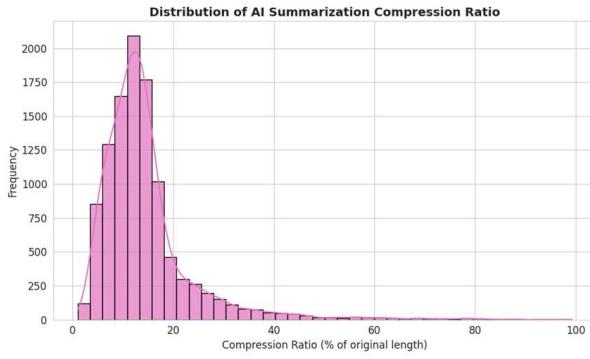
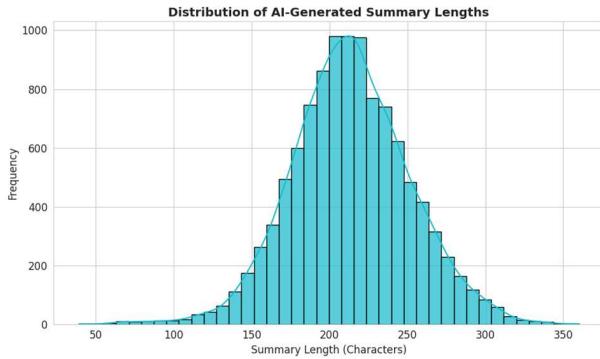
• AI Summary : An Australian long-term investor has expressed skepticism about the potential merger between Rio Tinto and Glencore, questioning its value creation potential and timing.





# Multi-Model AI Engine

## News Summary



**Distribution of News Summary Lengths**



**Distribution of Summarization Compression Ratios**



# How the solution works

Data Ingestion Layer

Multi-Model AI Engine

Output

News Source  
(Data Ingestion)

Qwen/  
Qwen2.5-14B

meta-llama/  
Meta-Llama-3.1-8B

google/  
gemma-3-12b

Consensus Logic

Sentiment Analysis

News Summary

Market Scoring

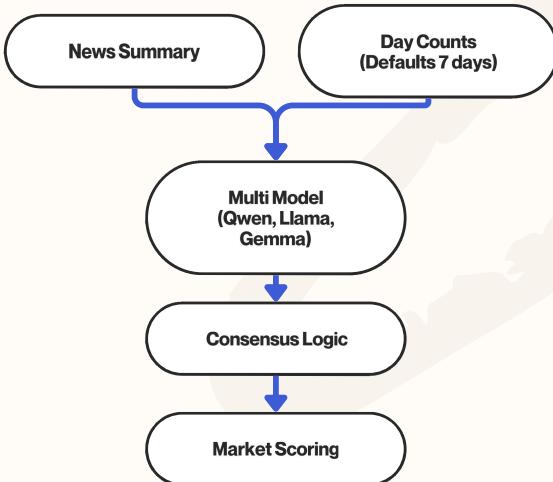
Investment  
Suggestion



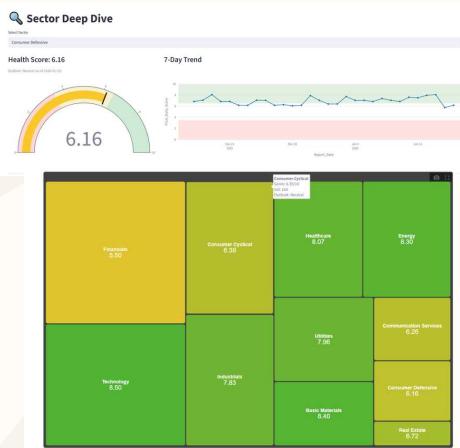


# Multi-Model AI Engine

## Market Scoring



### Market Scoring



## How the solution works

### Data Ingestion Layer

News Source  
(Data Ingestion)

### Multi-Model AI Engine

Qwen/  
Qwen2.5-14B

meta-llama/  
Meta-Llama-3.1-8B

google/  
gemma-3-12b

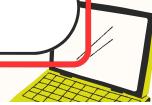
### Output

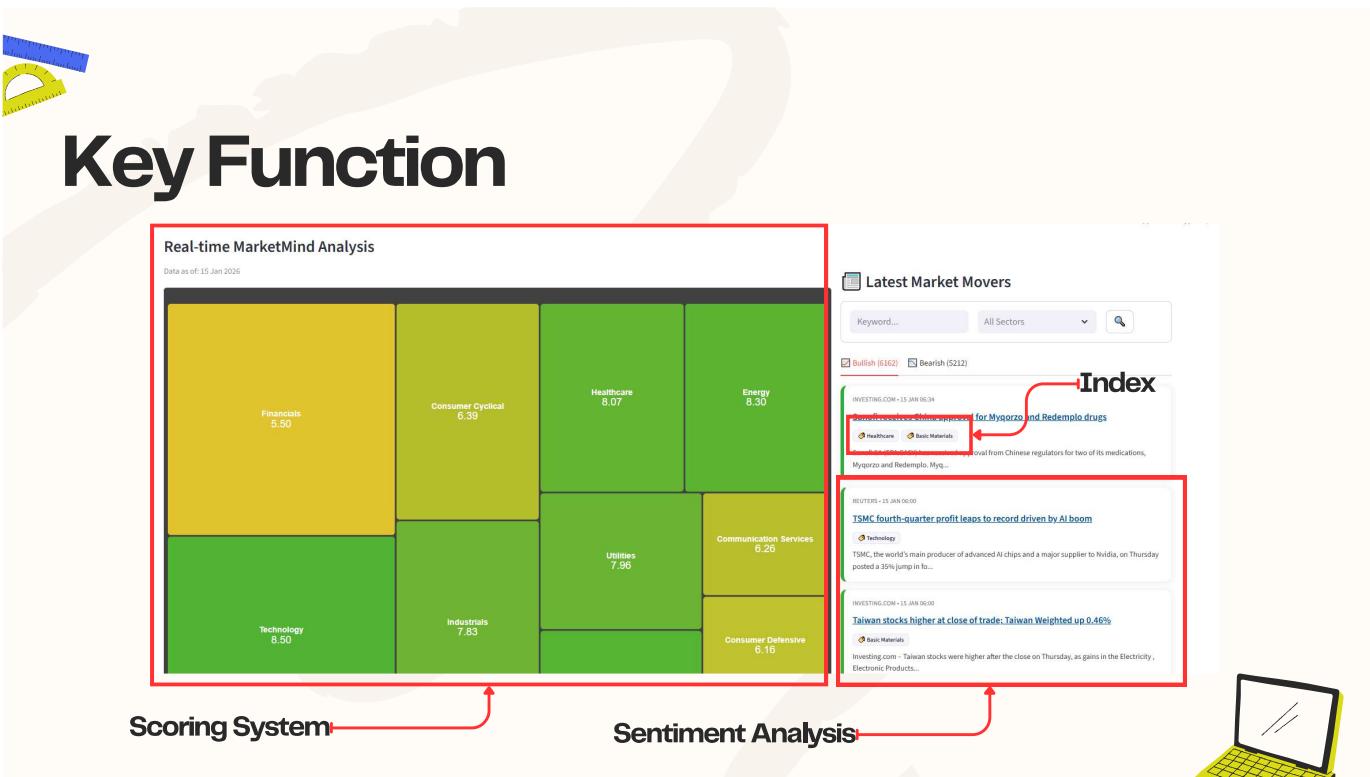
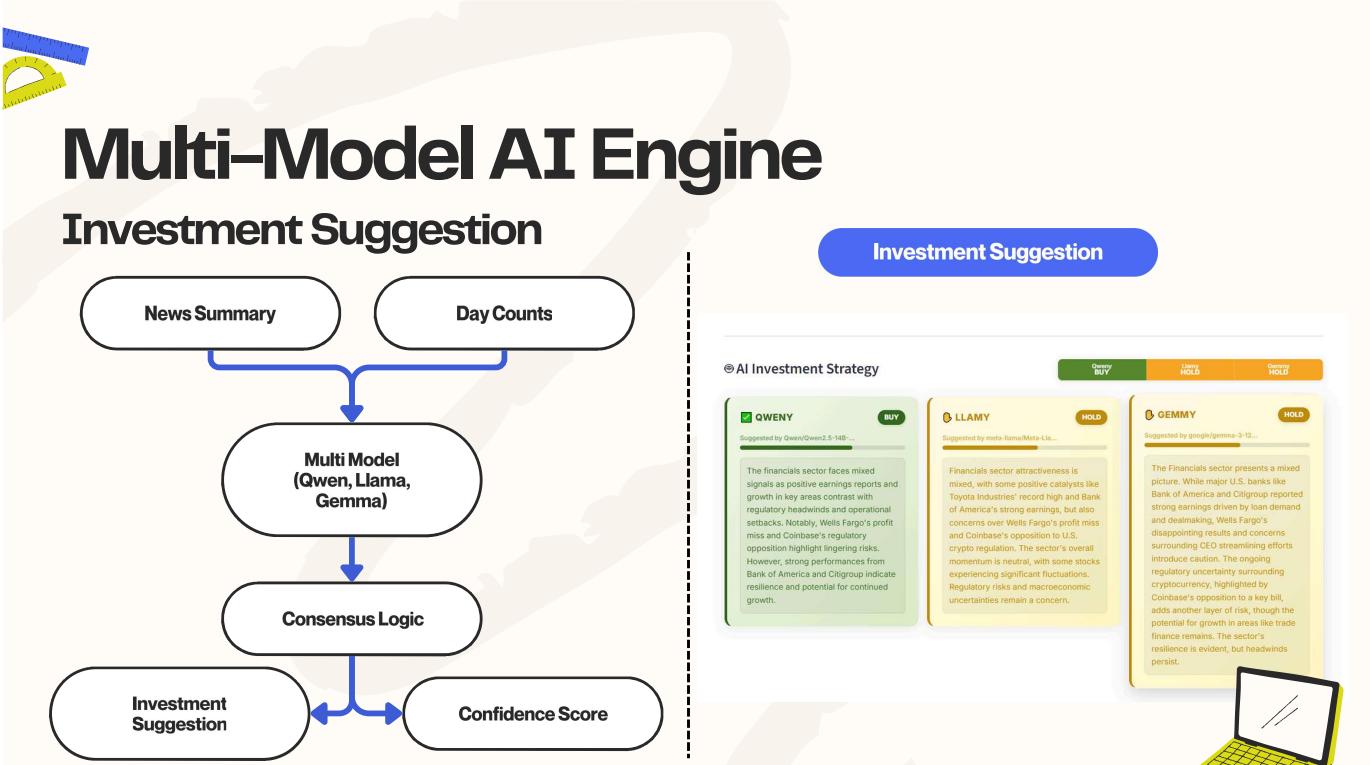
Sentiment Analysis

News Summary

Market Scoring

Investment  
Suggestion





# Key Function

**AI Sugesstion**

Health Score: 5.50  
Outlook: Neutral (as of 2026-01-10)

30-Day Trend

30 - Day Trend

AI Investment Strategy

**QWENY**  
Suggested by Qwen/Qwen2.5-14B-Instruct

The financials sector faces mixed signals as positive earnings reports and growth in lending offset challenging regulatory headwinds and operational setbacks. Notably, Wells Fargo's profit miss and Coinbase's regulatory opposition highlight lingering risks. However, strong performances from Bank of America and Citigroup indicate resilience and potential for continued growth.

**LLAMY**  
Suggested by meta-llama/Meta-Llama-3.1-8B-Instruct

Financials sector attractiveness is mixed, with some positive catalysts like Toyota Industries' record high and Bank of America's strong earnings, but also concerns over Wells Fargo's profit miss and Coinbase's opposition to U.S. crypto regulation. The sector's overall momentum is neutral, with some stocks experiencing significant fluctuations. Regulatory risks and macroeconomic uncertainties remain a concern.

**GEMMY**  
Suggested by google/gemmy-3-12B-It

The Financials sector presents a mixed picture. While major U.S. banks like Bank of America and Citigroup reported strong earnings driven by loan demand and deleveraging, Wells Fargo's disappointing results and concerns surrounding CEO streamlining efforts introduce caution. The ongoing regulatory uncertainty surrounding cryptocurrency, highlighted by Coinbase's opposition to a key bill, adds another layer of risk, though the potential for growth in areas

Buy Hold Sell

Laptop icon

# Key Function

**MarketMind**

Latest News (11396 items)

**AI Summary**

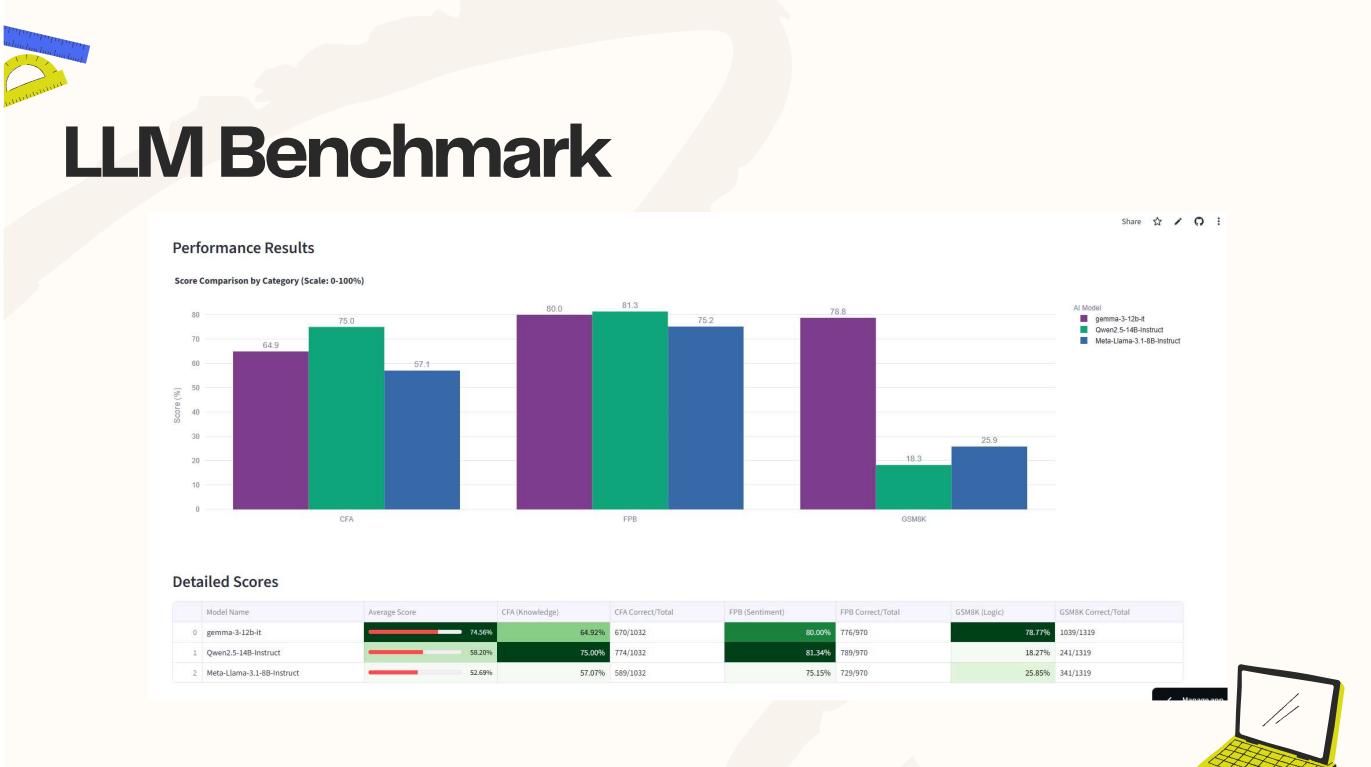
**AI Summary** : Sanofi receives China approval for Myozorzo and Redempelio drugs

**AI Summary** : Sanofi has expanded its presence in China with the approval of two new drugs, Myozorzo for treating obstructive hypertrophic cardiomyopathy and Redempelio for familial chylomicronemia syndrome.

**AI Summary** : Coinbase CEO opposes major US crypto bill, clouding regulatory outlook

**AI Summary** : Coinbase Global Inc's (NASDAQ:COIN) Chief Executive Brian Armstrong said on Wednesday the leading U.S. cryptocurrency exchange cannot support a major draft crypto regulation bill in it...

Manage app



# Tools & Technology



# Technology

Module 1

## Data Acquisition & Processing

Tools : Python, Pandas, NumPy

- **DataFrame Utilization** : Applied DataFrame structures to efficiently manage and manipulate raw CSV data.
- **Data Cleaning** : Implemented robust cleaning pipelines to handle null values and remove special characters from unstructured news text.
- **Feature Engineering** : Transformed raw data into meaningful features, including datetime conversion and strategic sector grouping.



# Technology

Module 7

## Artificial Intelligence & NLP

Tools : Hugging Face (Transformers), PyTorch, LLMs (Qwen, Llama, Gemma)

- **Transfer Learning** : Leveraged advanced Pre-trained Models to perform complex analysis without the need for training from scratch.
- **Prompt Engineering** : Designed precise system prompts to enforce strict JSON/CSV output formats from the LLMs.
- **Ensemble Learning** : Adopted ensemble concepts by aggregating consensus votes from 3 different AI models to maximize accuracy.





# Technology

## Data Visualization & UI

Tools: Streamlit, Plotly Express, Plotly Graph Objects

- **Strategic Visualization:** Selected optimal chart types for specific insights (e.g., Treemaps for market overview, Gauge Charts for health scores, Line Charts for trends).
- **Interactive UX Design:** Developed a responsive user interface allowing for data drill-downs into specific sectors.



# Impact / Values





# Impact / Values



## Impact

- Helps assess price volatility
- Supports short-term entry and exit decisions
- Identifies Risk-On / Risk-Off market conditions



## Values

- Supports Buy / Hold / Sell decisions
- Helps evaluate risk and valuation
- Guides medium- to long-term investment strategy



# Future Plan





# Future Plan

## DATA EXPANSION

Incorporate local market news  
(e.g., Thai stock market, ASEAN region)

## SUBSCRIPTION SYSTEM

Subscribe to unlock a wider range of premium  
LLMs enabling richer, multi-dimensional  
market insights.

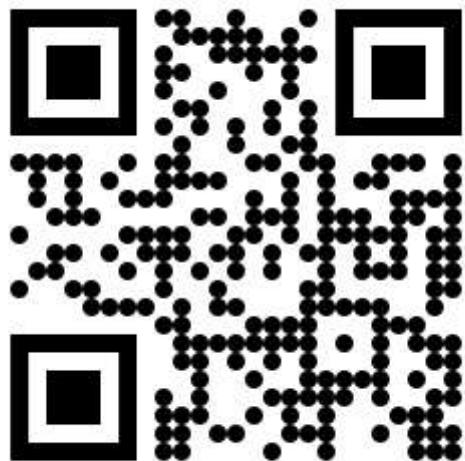
## USER PERSONALIZATION

Customizes news, risk signals, and insights  
based on each user's risk profile, investment  
horizon, and interests.

# DEMO

**MarketMind**

<https://4tuathb.streamlit.app/>





# Thank You

**MarketMind**

<https://4tuathb.streamlit.app/>

