



CS 2568

รายงานทางวิชาการในหัวข้อ

ระบบผู้ช่วยอัจฉริยะสำหรับการวิเคราะห์และการจัดการค่าใช้จ่าย

An Intelligent Assistant for personal Expense

Analysis and management

โดย

663380388-1 นางสาว ัญชนก กินรา

663380412-0 นางสาว อมลธิรา เขาวงษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.พุฒดี ศิริแสงตระกูล

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา CP 353761 สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(สิงหาคม 2568)

## คำนำ

ในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและเทคโนโลยีในปัจจุบัน การบริหารจัดการเอกสารทางการเงิน เช่น บิล และใบเสร็จรับเงิน ยังคงเป็นกระบวนการสำคัญที่จำเป็นต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในระดับองค์กรและในชีวิตประจำวันของบุคคลทั่วไป อย่างไรก็ตาม การจัดการเอกสารเหล่านี้ด้วยวิธีดั้งเดิมที่ต้องพึ่งพาแรงงานคนในการบันทึกข้อมูลด้วยมือ ทำให้เกิดข้อจำกัดหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นความล่าช้าในการประมวลผล การสิ้นเปลืองทรัพยากร และความเสี่ยงสูงที่จะเกิดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ นอกจากนี้ ความหลากหลายของรูปแบบและโครงสร้างของเอกสาร ทำให้การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ยาก

รายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางการพัฒนา "ระบบผู้ช่วยอัจฉริยะสำหรับการวิเคราะห์และการจัดการค่าใช้จ่าย" ที่มีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์เอกสารที่มีความซับซ้อนและมีข้อมูลหลายรูปแบบ (Multimodal Documents) ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถสกัดข้อมูลสำคัญ เช่น วันที่, รายการค่าใช้จ่าย, และจำนวนเงิน จากเอกสารได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

ทั้งนี้ เนื้อหาในรายงานประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา, วัตถุประสงค์ของการพัฒนา, ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ, และสรุปผลการดำเนินงาน ซึ่งคาดหวังว่าโครงการนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการค่าใช้จ่ายให้มีความถูกต้อง แม่นยำ และเป็นระบบมากขึ้น ทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการจัดการเอกสารอื่น ๆ ในอนาคตต่อไป

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการทำรายงาน	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัย	4
บทที่ 3 สรุปผลการศึกษา	4
3.1 สรุปผล	7
3.2 แนวทางการนำไปใช้	8
3.3 แผนภาพการทำงานของระบบ (Process Flow)	9
3.4 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	9
3.5 สรุปข้อดีของแนวทาง	9
เอกสารอ้างอิง	10

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบตรวจสอบและจัดการรายจ่าย

หน้า

6

## สารบัญตาราง

## หน้า

ตารางที่ 1 : สรุปเทคโนโลยีและเหตุผล

7

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่การดำเนินธุรกิจและการจัดการชีวิตประจำวันมีความซับซ้อนมากขึ้น การจัดการข้อมูลทางการเงินกลายเป็นกิจกรรมที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง แม้ว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้าไปมาก แต่เอกสารทางการเงินในรูปแบบกายภาพ เช่น บิล ใบเสร็จรับเงิน และใบแจ้งหนี้ ยังคงเป็นส่วนสำคัญที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในการดำเนินธุรกรรมและการบันทึกบัญชี เอกสารเหล่านี้ไม่เพียงแต่ใช้เป็นหลักฐานการทำธุรกรรม แต่ยังเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย การวางแผนงบประมาณ และการตรวจสอบทางการเงิน

อย่างไรก็ตาม การจัดการเอกสารทางการเงินด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมก่อให้เกิดปัญหาและข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ได้แก่

**ความไม่มีประสิทธิภาพและข้อผิดพลาดจากการทำงานด้วยมือ** การบันทึกข้อมูลจากบิลและใบเสร็จด้วยมือเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน มีความซ้ำซ้อน และมีความเสี่ยงสูงในการเกิดข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล ซึ่งอาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนทางการเงินที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจทางธุรกิจ นอกจากนี้ การเก็บรักษาเอกสารในรูปแบบกระดาษยังต้องใช้พื้นที่จัดเก็บจำนวนมาก และทำให้การค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่างยากลำบาก และใช้เวลานาน

**ความซับซ้อนของเอกสารรูปแบบใหม่** เอกสารทางการเงินในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากกว่าเดิม ไม่ได้ประกอบไปด้วยเพียงข้อความธรรมดา แต่เป็นเอกสารแบบหลากหลายรูปแบบ (Multimodal Documents) ที่ประกอบด้วยข้อมูลหลายประเภท เช่น ตัวอักษร ตัวเลข รูปภาพ โลโก้ ตาราง และสัญลักษณ์ต่างๆ รวมถึงการจัดวางโครงสร้าง (Layout) ที่แตกต่างกันไปตามผู้ให้บริการแต่ละราย ทำให้เทคโนโลยีแบบเก่าอย่าง OCR (Optical Character Recognition) เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการตีความและสกัดข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

**ปัญหาคุณภาพของเอกสาร** เอกสารที่ได้จากการสแกนหรือการถ่ายภาพมักมีคุณภาพที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น ความคมชัดต่ำ การเอียงของภาพ แสงสะท้อน รอยเปื้อน หรือการเสียหายของกระดาษ ซึ่งปัญหาเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติอย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาและข้อจำกัดข้างต้น จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อทดแทนการทำงานด้วยมือ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยเฉพาะเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ร่วมกับเทคโนโลยี OCR (Optical Character Recognition) จึงกลายเป็นทางออกที่มีศักยภาพสูงในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยที่เทคโนโลยี OCR สมัยใหม่ได้นำเทคนิค Deep Learning มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการจดจำตัวอักษรและการประมวลผลเอกสารที่มีความซับซ้อน ทำให้สามารถจัดการกับเอกสารที่มีคุณภาพหลากหลาย รูปแบบการจัดวางที่แตกต่าง และข้อมูลหลายประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โครงการนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนา "ระบบการสแกนบิล ใบเสร็จ เฉพาะรายจ่าย และเก็บข้อมูลไว้ได้" โดยใช้เทคโนโลยี OCR (Optical Character Recognition) เพื่อวิเคราะห์และสกัดข้อมูลจากเอกสารทาง

การเงินอย่างอัตโนมัติ ระบบจะทำการประมวลผลเอกสารที่มีรูปแบบและโครงสร้างที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถแยกแยะและจัดเก็บข้อมูลสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ ซึ่งจะส่งผลให้:

- 1.ลดข้อผิดพลาด จากการป้อนข้อมูลด้วยมือและการอ่านข้อมูลผิดพลาด
- 2.เพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลา ในการจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย
- 3.ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการค่าใช้จ่าย ได้อย่างเป็นระบบและเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกขึ้นในรูปแบบดิจิทัล

การพัฒนาระบบนี้จึงมีความสำคัญต่อการยกระดับประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลทางการเงิน และเป็นก้าวสำคัญในการเตรียมความพร้อมสู่ยุคของการจัดการเอกสารแบบอัจฉริยะ

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการทำรายงาน

- เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของเทคโนโลยี Optical Character Recognition (OCR) ในการประมวลผลและสกัดข้อมูลจากเอกสารทางการเงิน เช่น บิล ใบเสร็จ และใบแจ้งหนี้ รวมถึงการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
- เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการสแกนบิลและใบเสร็จเฉพาะรายจ่าย ที่สามารถแปลงข้อมูลจากเอกสารเป็นข้อความดิจิทัลอัตโนมัติ พร้อมจัดเก็บและจัดระเบียบข้อมูลให้เป็นระบบ
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลทางการเงินส่วนบุคคล โดยลดความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลด้วยมือ ประหยัดเวลา และเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน
- เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์และรายงานค่าใช้จ่าย ที่สามารถแสดงกราฟแนวโน้มการใช้จ่าย จัดหมวดหมู่รายการ และแจ้งเตือนเมื่อค่าใช้จ่ายเกินงบประมาณที่กำหนด
- เพื่อสร้างระบบเว็บแอปพลิเคชันที่เข้าถึงได้ง่าย สำหรับผู้ใช้ทั่วไป เช่น นักศึกษา คนทำงาน หรือผู้ที่ต้องการบริหารงบประมาณส่วนตัว โดยมีความสามารถในการซิงค์ข้อมูลได้หลายอุปกรณ์ และรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- เพื่อวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี OCR สำหรับการจัดการเอกสารทางการเงินในปัจจุบัน รวมถึงการเตรียมความพร้อมสู่การพัฒนาที่ซับซ้อนมากขึ้นในอนาคต

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

#### ประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

- ลดความผิดพลาดและเพิ่มความถูกต้อง ในการบันทึกข้อมูลจากบิลและใบเสร็จ โดยจัดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ
- ประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการจัดการข้อมูลทางการเงิน จากการบันทึกด้วยมือที่ใช้เวลานาน เป็นการสแกนและประมวลผลอัตโนมัติที่รวดเร็ว
- เพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล โดยแปลงเอกสารกระดาษให้เป็นข้อมูลดิจิทัลที่สามารถค้นหาและเข้าถึงได้ง่าย
- สนับสนุนการวิเคราะห์และวางแผนทางการเงิน ผ่านการแสดงกราฟแนวโน้มการใช้จ่าย การจัดหมวดหมู่รายจ่าย และการแจ้งเตือนเมื่อเกินงบประมาณ

#### ประโยชน์ทางวิชาการ

- เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี OCR ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- สร้างองค์ความรู้ เกี่ยวกับการจัดการเอกสารแบบหลากหลายรูปแบบ (Multimodal Documents) และแนวทางแก้ไขปัญหาคูณภาพของเอกสารที่หลากหลาย

#### ประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อยอด

- เป็นต้นแบบและแนวทาง สำหรับการพัฒนาบริหารจัดการเอกสารทางการเงินรูปแบบอื่นๆ เช่น ใบกำกับภาษี ใบสำคัญจ่าย หรือเอกสารทางบัญชี
- เตรียมความพร้อมสู่ยุคดิจิทัล ในการจัดการข้อมูลทางการเงินแบบอัจฉริยะ และเป็นฐานรากสำหรับการพัฒนาระบบที่ซับซ้อนมากขึ้นในอนาคต

#### ประโยชน์ต่อสังคม

- ช่วยให้ประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะนักศึกษา คนทำงาน และผู้ที่ต้องการบริหารงบประมาณส่วนตัว สามารถจัดการค่าใช้จ่ายได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- สนับสนุนการลดใช้กระดาษ และส่งเสริมการจัดการข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัย

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1.1 การรู้จำอักขระจากภาพ (Optical Character Recognition: OCR)

OCR คือเทคโนโลยีที่ใช้ในการแปลงภาพของตัวอักษรที่อยู่บนเอกสารหรือสลิปการเงินให้อยู่ในรูปแบบข้อความที่สามารถนำไปประมวลผลได้ต่อไป ปัจจุบันมีทั้งเทคนิคดั้งเดิม (Pattern Matching, Feature Extraction) และเทคนิคเชิงลึก (Deep Learning เช่น CRNN, Transformer-based OCR) ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นมาก

- Tesseract OCR : เครื่องมือโอเพนซอร์สที่นิยมใช้ในงานทั่วไป
- Deep Learning OCR : ใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) เพื่ออ่านข้อความได้แม่นยำขึ้น โดยเฉพาะกับเอกสารที่มีคุณภาพไม่ดี

#### 2.1.2 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP)

คือศาสตร์ในการทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและจัดการข้อความ โดยในบริบทของโปรเจกต์นี้จะเน้นที่

- Information Extraction (IE) : การสกัดข้อมูลที่สำคัญ เช่น วันที่, จำนวนเงิน, ผู้รับเงิน จากข้อความ
- Named Entity Recognition (NER) : การระบุ “หน่วยข้อมูล” ที่สำคัญ เช่น ชื่อธนาคาร, หมวดค่าใช้จ่าย
- Regular Expression (Regex) : เครื่องมือในการจับรูปแบบข้อความ เช่น “ตัวเลขที่มีหน่วยบาท”

#### 2.1.3 การวิเคราะห์โครงสร้างเอกสาร (Document Layout Analysis)

การวิเคราะห์โครงสร้างมีความสำคัญเมื่อข้อมูลไม่ได้อยู่ในบรรทัดเดียวกัน เช่น สลิปโอนเงินที่มีตาราง, โลโก้, หรือข้อความหลายตำแหน่ง เทคโนโลยีล่าสุด เช่น LayoutXLM และ DeepDoc ใช้แนวคิด มัลติโมดอล (Multimodal Learning) ที่พิจารณาทั้ง ข้อความ (Text) และ ภาพ (Visual Features) พร้อมกัน ทำให้แม่นยำกว่าการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว

#### 2.1.4 สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Architecture)

ระบบที่พัฒนาจะอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน มีองค์ประกอบหลักคือ

- Frontend : ส่วนแสดงผลแก่ผู้ใช้ (อาจใช้ React, Vue, หรือ Angular)
- Backend : ส่วนประมวลผล ใช้ Node.js ร่วมกับ REST API
- Database : ใช้จัดเก็บข้อมูล เช่น รายจ่าย, หมวดหมู่, ผู้ใช้งาน (MongoDB, PostgreSQL)
- Web Security : ใช้แนวทางมาตรฐาน เช่น JWT สำหรับ Authentication, RBAC สำหรับ Authorization

### 2.1.5 ความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)

เนื่องจากระบบเกี่ยวข้องกับข้อมูลทางการเงิน ความปลอดภัยจึงเป็นหัวใจสำคัญ ได้แก่

- Authentication: การยืนยันตัวตน เช่น รหัสผ่าน, OTP, Multi-factor Authentication
- Authorization : การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล เช่น ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลของตนเองเท่านั้น
- Data Encryption : การเข้ารหัสข้อมูลทั้งขณะจัดเก็บและส่งผ่านเครือข่าย เช่น AES, RSA
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง : GDPR, PDPA, PCI DSS เพื่อรับประกันว่าระบบปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 งานวิจัยและทฤษฎีในการออกแบบ (For Design)

- Chatbots: History, Technology, and Applications (2020)

งานนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) ที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับแชทบอท ทั้ง พัฒนาการ เทคโนโลยี และแนวทางการออกแบบ ทำหน้าที่เป็นกรอบแนวคิดพื้นฐาน (Conceptual Framework) ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ รวมถึงระบบที่ต้องการการสื่อสารข้อมูลอย่างชัดเจน

### 2.2.2 งานวิจัยและทฤษฎีในการสร้าง (For Creation / Implementation)

- Multimodal Document Analytics for Banking Process Automation

นำโมเดล LayoutXLM มาทดสอบกับข้อมูลจริง และวัดผลด้วยค่า F1-score  $\sim 80\%$  แสดงให้เห็นว่าเทคนิคนี้สามารถนำไปใช้สร้างระบบจริงได้

- Deep Learning-based Optimization Model for Document Layout and Text Analysis in Scanned Documents

เสนอโมเดล DeepDoc พร้อมรายละเอียดทางเทคนิคที่ชัดเจน ตอบโจทย์ว่า “จะสร้างระบบวิเคราะห์เอกสารอย่างไร”

- Information Extraction from Text-Intensive and Visually Rich Banking Documents

นำเสนอระบบ VRDU ที่ถูกสร้างขึ้นจริง โดยอธิบายสถาปัตยกรรมและเทคนิคที่ใช้ในการสร้างระบบสำหรับประมวลผลเอกสารธนาคาร

- Authentication and Authorization in Modern Web Apps for Data Security Using NodeJS and Role of Dark Web

งานวิจัยนี้อธิบายวิธีสร้างระบบยืนยันตัวตนและความปลอดภัยโดยใช้ Node.js และเทคนิค Password Hashing ทำหน้าที่เหมือน “คู่มือปฏิบัติ” ในการสร้างระบบที่ปลอดภัย

### 2.2.3 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการรายจ่ายและพฤติกรรมทางการเงิน

- งานวิจัยด้าน Personal Finance Apps พบว่าการมีระบบที่สามารถ บันทึกการรายจ่ายอย่างละเอียด และ แยกหมวดหมู่ค่าใช้จ่าย จะช่วยให้ผู้ใช้งานควบคุมการใช้จ่ายได้ดีกว่าแอปธนาคารทั่วไป
- งานวิจัยด้าน Behavioral Finance ชี้ว่าการ “เห็นภาพรวมรายจ่ายอย่างชัดเจน” จะช่วยปรับพฤติกรรมทางการเงิน และเพิ่มโอกาสในการออมเงิน
- งานวิจัยที่เปรียบเทียบ Mobile Banking Apps vs Expense Management Apps แสดงให้เห็นว่า แอปธนาคารมักจำกัดการแสดงผลข้อมูลเพียงธุรกรรมการเงิน แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่า “ใช้ไปกับอะไร” ในขณะที่แอปจัดการรายจ่ายมีความยืดหยุ่นและให้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมมากกว่า

### 2.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

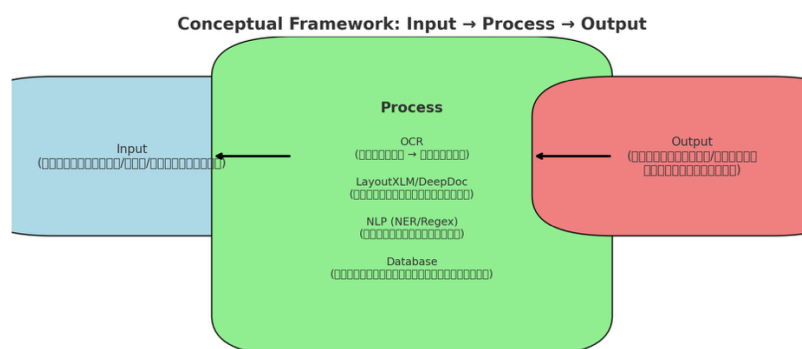
จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย สามารถสรุปกรอบแนวคิดของระบบดังนี้

1. Input : ผู้ใช้อัปโหลดสลิปการเงิน (ภาพ/ไฟล์) หรือกรอกข้อมูลด้วยตนเอง

2. Process :

- OCR แปลงภาพเป็นข้อความ
- LayoutXML / DeepDoc วิเคราะห์โครงสร้างและสกัดข้อมูลสำคัญ
- NLP (NER/Regex) แยกข้อมูล เช่น วันที่, จำนวนเงิน, หมวดค่าใช้จ่าย
- บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลอย่างปลอดภัย

3. Output : ระบบแสดงผลรายจ่ายในรูปแบบสรุป/รายงาน ช่วยให้ผู้ผู้ใช้งานมองเห็นพฤติกรรมการใช้จ่าย และวางแผนการเงินได้ดีขึ้น



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบตรวจสอบและจัดการรายจ่าย

(แสดงกระบวนการ Input → Process → Output ของระบบ)

## บทที่ 3 สรุปผลการศึกษา

### 3.1 สรุปผล

จากการศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด คณะผู้จัดทำตัดสินใจเลือกใช้แนวทางในการพัฒนาโครงการดังนี้

ส่วนของระบบ	เทคโนโลยี/โมเดล	เหตุผลที่เลือก	งานวิจัยอ้างอิง
OCR & การสกัดข้อมูล	LayoutXLM	ประสิทธิภาพสูง, รองรับเอกสารหลากหลายรูปแบบ, ลดการกรอกข้อมูลด้วยมือ	Huang et al. (2022), Rajan & Devasena (2025)
Backend & Security	Node.js + JWT	Ecosystem แข็งแรง, รองรับ Authentication/Authorization, ปลอดภัย	Pant et al. (2022)
UX/UI	แนวคิดจาก Chatbots	หน้าจอใช้งานง่าย, เป็นมิตรต่อผู้ใช้, การโต้ตอบชัดเจน	Adamopoulou & Moussiades (2020)

ตารางที่ 1 : สรุปเทคโนโลยีและเหตุผล

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ :

- OCR อาจอ่านผิดในกรณีเอกสารคุณภาพต่ำหรือมีแสงไม่เหมาะสม
- แนะนำให้ผู้ใช้ตรวจสอบผลลัพธ์หลังสแกน หรือมีฟังก์ชันกรอกข้อมูลด้วยมือเป็น fallback
- ระบบสามารถพัฒนาให้รองรับมือถือหรือเชื่อมต่อกับบัญชีธนาคารในอนาคต

### 3.2 แนวทางการนำไปใช้

#### 1. ส่วนแกนหลักของระบบ (OCR Engine)

- สิ่งที่น่าไปใช้: ใช้เทคโนโลยี Multimodal Model (LayoutXML) ในการสกัดข้อมูลจากสลิป/เอกสารหลากหลายรูปแบบ
- เหตุผล: ลดขั้นตอนการกรอกข้อมูลด้วยมือ, วิเคราะห์ชื่อร้านค้า, วันที่, และยอดรวมอัตโนมัติ
- ประโยชน์: ระบบฉลาด, ใช้งานง่าย, มีความแม่นยำสูง
- 2. ส่วนการจัดการผู้ใช้และความปลอดภัยของข้อมูล (User & Security)
- สิ่งที่น่าไปใช้: Authentication และ Authorization ด้วย Node.js, Password Hashing, JWT
- เหตุผล: ป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต, ปฏิบัติตามมาตรฐานสากล
- ประโยชน์: ข้อมูลรายจ่ายของผู้ใช้ปลอดภัยสูงสุด
- 3. ส่วนสถาปัตยกรรมระบบและประสบการณ์ผู้ใช้ (System Architecture & UX)
- สิ่งที่น่าไปใช้: สถาปัตยกรรมเว็บแอป (Frontend, Backend, AI/ML Processing)
- เหตุผล: ช่วยให้พัฒนาและบำรุงรักษาง่าย, แนวคิด Chatbots ช่วยออกแบบ UX/UI ให้ชัดเจนและเป็นมิตร
- ประโยชน์: ระบบใช้งานง่าย, ดูภาพรวมรายจ่ายได้ชัดเจน

### 3.3 แผนภาพการทำงานของระบบ (Process Flow)

[Input: ผู้ใช้สแกนสลิป/กรอกข้อมูล]



[Process: OCR → LayoutXML → NLP (NER/Regex)]



[Backend: Node.js + JWT (Authentication & Authorization)]



[Output: รายงานรายจ่าย, แนะนำหมวดหมู่, Visualization]

Input: ผู้ใช้อัปโหลดสลิปหรือกรอกข้อมูลเอง

Process:

OCR แปลงภาพเป็นข้อความ

LayoutXML/DeepDoc วิเคราะห์โครงสร้างและสกัดข้อมูลสำคัญ

NLP (NER/Regex) แยกวันที่, จำนวนเงิน, หมวดค่าใช้จ่าย

Backend: ระบบจัดการข้อมูลอย่างปลอดภัย

Output: แสดงผลรายจ่าย, แนะนำหมวดหมู่, ช่วยผู้ใช้งานวางแผนการเงิน

### 3.4 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- การเลือก LayoutXML และเทคนิค Multimodal ทำให้ระบบสามารถจัดการเอกสารหลากหลายรูปแบบ
- การใช้ Node.js + JWT ทำให้ข้อมูลผู้ใช้งานมีความปลอดภัยสูง
- การออกแบบ UX/UI ด้วยแนวคิด Chatbots ทำให้ผู้ใช้เข้าใจรายงานรายจ่ายง่าย

### 3.5 สรุปข้อดีของแนวทาง

- ลดความผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลด้วยมือ
- วิเคราะห์รายจ่ายได้ชัดเจนและครบถ้วน
- ระบบปลอดภัยตามมาตรฐานสากล
- มีพื้นฐานจากงานวิจัยทันสมัยและยอมรับในระดับสากล

## เอกสารอ้างอิง

หมวดที่ 1: ข้อมูลงานวิจัยและทฤษฎีในการออกแบบ (For Design)

งานวิจัยในกลุ่มนี้เน้นการให้ "กรอบแนวคิด", "หลักการ", และ "องค์ความรู้พื้นฐาน" เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนและออกแบบระบบ

Pant et al. (2022) - *Authentication and authorization in modern web apps*

- **เหตุผล:** งานวิจัยนี้นำเสนอ "หลักการ" และ "แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด" (Best Practices) ในการออกแบบระบบความปลอดภัย ไม่ได้สร้างเทคโนโลยีใหม่ แต่เป็นการรวบรวมและสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือที่มีอยู่เพื่อสร้างระบบที่ปลอดภัย จึงเป็นการให้ความรู้เพื่อการวางแผนและออกแบบ
- **อ้างอิง:** Pant, P., Shukla, A., Rana, K., & Sharma, M. (2022). Authentication and authorization in modern web apps for data security using NodeJS and role of dark web. *Procedia Computer Science*, 215, 781–790.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.080>

2. Adamopoulou & Moussiades (2020) - *Chatbots: History, technology, and applications*

- **เหตุผล:** เป็นงานวิจัยประเภท "ทบทวนวรรณกรรม" (Literature Review) ที่สมบูรณ์แบบ ทำหน้าที่สังเคราะห์องค์ความรู้ทั้งหมดเกี่ยวกับแชทบอท ตั้งแต่ประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม ไปจนถึงความท้าทาย เพื่อเป็นรากฐานให้ผู้อื่นนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาต่อ
- **อ้างอิง:** Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006.  
<https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>

หมวดที่ 2: งานวิจัยและทฤษฎีในการสร้าง (For Creation/Implementation)

งานวิจัยในกลุ่มนี้เน้นการ "สร้างเทคนิค/โมเดลใหม่", "การลงมือพัฒนาระบบ" และ "การวัดผล/ประเมินประสิทธิภาพ" ของสิ่งที่สร้างขึ้น

1. Huang et al. (2022) - *LayoutXLM: Multimodal pre-training*

- **เหตุผล:** นำเสนอ "โมเดลใหม่" (LayoutXLM) ที่เป็นเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาโดยตรง และมีการทดลองเพื่อ "วัดประสิทธิภาพ" ของโมเดลที่สร้างขึ้นอย่างชัดเจน จัดเป็นงานวิจัยที่สร้างสรรค์เทคนิคและเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับการสร้างระบบ

- **อ้างอิง:** Huang, Y., Lv, T., Cui, L., Lu, Y., & Wei, F. (2022). *LayoutXLM: Multimodal pre-training for multilingual visually-rich document understanding*. arXiv preprint arXiv:2104.08836. <https://arxiv.org/abs/2104.08836>

## 2. Rajan & Devasena (2025) - *Deep learning-based optimization mode*

- **เหตุผล:** เสนอ "โมเดลสำหรับแก้ปัญหา" (Optimization Model) และเน้นที่การประเมินประสิทธิภาพของโมเดลนั้นในการทำงานจริง ซึ่งเป็นหัวใจของการวิจัยเพื่อการสร้าง คือการพัฒนาและทดสอบเทคนิคหรืออัลกอริทึมใหม่ๆ
- **อ้างอิง:** Rajan, R., & Devasena, M. S. G. (2025). Deep learning-based optimization model for document layout and text recognition in scanned documents. *Ain Shams Engineering Journal*, 16, 103587.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447925003284>

## 3. Chowdhury et al. (2022) - *Information extraction from text-intensive*

- **เหตุผล:** เป็น "กรณีศึกษาการสร้าง" (Implementation Case Study) ที่ชัดเจน โดยเล่าถึงกระบวนการสร้างระบบเพื่อสกัดข้อมูลจากเอกสารธนาคาร และวัดผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างระบบนั้นๆ
- **อ้างอิง:** Chowdhury, S., Mathew, D., Mundra, T., S., G., Sanyal, S., & Goyal, P. (2022). Information extraction from text-intensive and visually rich banking documents. In *Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (pp. 4357–4373). Association for Computational Linguistics.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306457320308566>

## รายการอ้างอิงทั้งหมด (สำหรับใช้ในบรรณานุกรม)

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Chowdhury, S., Mathew, D., Mundra, T., S., G., Sanyal, S., & Goyal, P. (2022). Information extraction from text-intensive and visually rich banking documents.



In *Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (pp. 4357–4373). Association for Computational Linguistics.

<https://aclanthology.org/2022.emnlp-main.295>

- Huang, Y., Lv, T., Cui, L., Lu, Y., & Wei, F. (2022). *LayoutXLM: Multimodal pre-training for multilingual visually-rich document understanding*. arXiv preprint arXiv:2104.08836. <https://arxiv.org/abs/2104.08836>
- Pant, P., Shukla, A., Rana, K., & Sharma, M. (2022). Authentication and authorization in modern web apps for data security using NodeJS and role of dark web. *Procedia Computer Science*, 215, 781–790.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922021512?via%3Dihub>
- Rajan, R., & Devasena, M. S. G. (2025). Deep learning-based optimization model for document layout and text recognition in scanned documents. *Ain Shams Engineering Journal*, 16, 103587.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447925003284>

### แบบฟอร์มรับรองจากที่ปรึกษา

**ชื่อเรื่อง**           ระบบผู้ช่วยอัจฉริยะสำหรับการวิเคราะห์และการจัดการค่าใช้จ่าย  
An Intelligent Assistant for personal Expense Analysis and  
management

### รายชื่อผู้ทำโครงการ

นางสาวธัญชนก กินรา 663380388-1  
นางสาวอมลธิรา เขาวงษ์ 663380412-0

### อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ผศ.ดร.พุทธิดี ศิริแสงตระกูล  
ตำแหน่ง : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
หน่วยงาน วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ลงชื่อ) ผู้ทำโครงการ.....  
(นางสาวธัญชนก กินรา)

(ลงชื่อ) ผู้ทำโครงการ.....  
(นางสาวอมลธิรา เขาวงษ์)  
วันที่ 29 สิงหาคม 2568

ความเห็นชอบของอาจารย์

.....  
.....

(ลงชื่อ).....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผศ.ดร.พุทธิดี ศิริแสงตระกูล)  
วันที่ 29 สิงหาคม 2568