

นำเสนอโครงการ (Project Proposal)

1. ชื่อโครงการ (Proposal Title)

(ภาษาไทย) CropPlanner: เว็บแอปพลิเคชันแนะนำแผนการเพาะปลูก จากการทำนายราคาด้วยปัญญาประดิษฐ์

(ภาษาอังกฤษ) CropPlanner: An AI-Powered Web Application for Crop Planning

Recommendations

2. ชื่อคณะผู้ทำโครงการ (Investigators)

2.1 นายธรรศ บุนนาค

2.2 นายณฐนนท์ รัชต์ธรรพ์ทิพย์

3. ที่มาและความสำคัญของโครงการ (Rationale)

ความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรเป็นปัจจัยเสี่ยงเชิงโครงสร้างที่ส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรในประเทศไทยมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะ มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง และอ้อย ซึ่งครองสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกมากกว่า 60 % และคิดเป็นมูลค่าการส่งออกเกิน US\$13 พันล้านต่อปี [1] [2] [3] [4] แต่พืชกลุ่มนี้กลับแสดงความผันผวนราคาเกิน 20 % ภายใน 12 เดือน [5] ซึ่งสร้างความเสี่ยงต่อรายได้เกษตรกร จนหลายครั้งที่รัฐบาลต้องเข้ามาช่วยพยุงราคาอยู่บ่อยครั้ง ส่งผลให้เกษตรกรในหลายพื้นที่ขาดทุนอย่างต่อเนื่อง

สาเหตุหลักของปัญหาดังกล่าวมาจากการวางแผนเพาะปลูกที่ไม่สอดคล้องกับช่วงเวลาและความต้องการของตลาด โดยเกษตรกรจำนวนมากนิยมปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกันตลอดทั้งปี ส่งผลให้ในช่วงของปีที่พืชชนิดนั้นราคาตก เกษตรกรก็จะต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านรายได้ด้วยเช่นกัน [6] ความผันผวนแบบกะทันหันนี้สะท้อนว่านโยบายพยุพราคาชั่วคราวไม่เพียงพอ หากเกษตรกรยังขาด เครื่องมือสำหรับการคาดการณ์ราคาล่วงหน้าและการวางแผนเพาะปลูกแบบเรียลไทม์

นวัตกรรมด้าน Machine Learning ในปี 2025 ชี้ว่าการรวมข้อมูลราคา เข้าในโมเดล LSTM หรือ Transformer สามารถทำนายราคาผลผลิตทางการเกษตร โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) ลดลงสูงสุด 35 % เมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม [7] การค้นพบดังกล่าวสะท้อนศักยภาพของ AI ในการยกระดับความแม่นยำของการพยากรณ์ทำนายราคาผลผลิตทางการเกษตร และเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนเพาะปลูก [8] โครงการงาน “AI Web Application for Crop Price Forecasting and Land-Use Planning” จึงเสนอการพัฒนา โมเดล Time-series ML เพื่อทำนายราคาผลผลิตทางการเกษตรในอนาคต แล้วจึงนำมาจัดสรรเวลาเพาะปลูกและเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปี โดยอ้างอิงจากแนวโน้มการขึ้นลงของกราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้จากโมเดล AI พร้อมนำแผนการเพาะปลูกที่ได้ไปประกาศลงเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ เพื่อเป็นการแนะนำการตัดสินใจ และช่วยวางแผนการเพาะปลูกในอนาคตให้กับเกษตรกร โดยเครื่องมือนี้จะช่วยให้เกษตรกรสามารถลดความเสี่ยงจากความผันผวนด้านราคา และเพิ่มโอกาสสร้างรายได้ตามเป้าหมายที่คาดหวังได้มากขึ้น

4. วัตถุประสงค์ของโครงการงาน (Objectives)

4.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA

ในการทำนายราคาผลผลิตทางการเกษตร

4.2 เพื่อพัฒนาระบบวางแผนการเพาะปลูกตามช่วงเวลาอย่างเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด

4.3 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต้นแบบที่นำข้อมูลแผนการเพาะปลูกมาช่วยสนับสนุนและแนะนำการตัดสินใจวางแผนการเพาะปลูกของเกษตรกร ให้ปลูกพืชที่หลากหลายอย่างเหมาะสมตามแต่ละฤดูกาล

5. สมมติฐานของการศึกษา (Hypothesis)

ความท้าทายหลักของโครงการงานนี้คือระดับ “ความแม่นยำ” ของการคาดการณ์ราคาผลผลิตทางการเกษตร ให้สามารถตอบโจทย์การตัดสินใจของเกษตรกรได้จริง ในศึกษาแลเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดลจะใช้ Mean Absolute Error (MAE) เป็นตัววัดประสิทธิภาพหลักของโมเดล Time-series ML

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |\hat{y}_t - y_t|$$

โดย \hat{y}_t คือราคาที่ไม่เดลทำนาย และ y_t คือราคาจริงในช่วงเวลาเดียวกัน ถ้าค่า MAE ต่ำจะสะท้อนความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำ จึงเป็นตัวบ่งชี้ว่าเกษตรกรสามารถอ้างอิงผลคาดการณ์ได้มากขึ้น [9]

แนวคิดของสมมติฐานนี้อ้างอิงจาก **Optimization Theory** และ **Decision Support System (DSS)** โดยเฉพาะในด้านการจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation) ซึ่งปัญหาการเลือกเพาะปลูกพืชให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดในข้อจำกัดด้านพื้นที่ เวลา และทรัพยากร สามารถจำลองให้อยู่ในรูปแบบของ **Knapsack Problem** หรือ **Scheduling Problem** ได้ โดยแต่ละพืชจะมี Knapsack Problem เป็นปัญหาการหาค่าสูงสุดของผลตอบแทน (Profit) ภายใต้ข้อจำกัด (Constraints) เช่น พื้นที่เพาะปลูกหรือเวลาที่มีอยู่

v_i = มูลค่าหรือผลตอบแทนของพืชชนิดที่ i

w_i = ทรัพยากรที่ต้องใช้ เช่น พื้นที่หรือเวลา

W = ข้อจำกัดรวมของทรัพยากร

สามารถนิยามได้เป็นสมการ:

$$\text{maximize } \sum_{i=1}^n v_i x_i$$

ภายใต้เงื่อนไข

$$\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W, \quad x_i \in \{0,1\}$$

ซึ่ง $x_i = 1$ หมายถึงเลือกเพาะปลูกพืชชนิดนั้น และ $x_i = 0$ หมายถึงไม่เลือก

5.1 สมมติฐานหลัก

(1) โมเดล LSTM/Transformer จะสามารถพยากรณ์ราคาพืชผลทางการเกษตรรายสัปดาห์ล่วงหน้า 12 สัปดาห์โดยมี MAE ลดลงเมื่อเทียบกับทำนายด้วย ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) ซึ่งเป็นวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาทางสถิติแบบเก่า

(2) ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการเพาะปลูก โดยการจัดสรรเวลาเพาะปลูกและเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปีด้วยอัลกอริทึม Scheduling/Knapsack โดยอ้างอิงจากแนวโน้มการขึ้นลงของกราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้จากโมเดล AI ซึ่งช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ตลอดทั้งปีและมากกว่ารายได้สูงสุดที่ได้จากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวชนิดเดียวตลอดทั้งปี

6. ขอบเขตของการทำโครงการ (Scope of the project)

เป้าหมายหลัก:

- ศึกษาและเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดล AI สำหรับการทำนายราคาผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่
 - Long Short-Term Memory (LSTM)
 - Transformer
 - Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)
- พัฒนาระบบแนะนำแผนการเพาะปลูก โดยอ้างอิงจากราคาผลผลิตที่โมเดลทำนายได้
- พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน CropPlanner ที่ช่วยเกษตรกรวางแผนการเพาะปลูกได้ล่วงหน้า ไม่เกิน 12 เดือน

หมวด	ขอบเขต	นอกขอบเขต
ชนิดพืชที่ศึกษา	มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง	พืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุ
ระยะเวลาของข้อมูลที่ต้องการศึกษา	ข้อมูลราคาย้อนหลังเป็นเวลา 20 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 มกราคม 2547 ถึง 31 ธันวาคม 2567	นอกกรอบระยะเวลาที่กำหนด
พื้นที่เก็บข้อมูลที่ต้องการศึกษา	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ไทย)	ภาคอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนด

- โครงการนี้ไม่ครอบคลุมการศึกษาเรื่องราคาผลผลิตโดยมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศ ภัยพิบัติ หรือปัจจัยเศรษฐกิจโลก แต่เป็นการศึกษาความสามารถของ AI ในการทำนายแนวโน้มราคาผลผลิตตามช่วงเวลา
- โครงการนี้ไม่ศึกษาการประยุกต์ใช้โมเดล AI อื่น ๆ และวิธีการที่ไม่ได้กล่าวมา
- โครงการนี้ไม่ทดสอบหรือทดลองใช้งานจริงกับเกษตรกรในภาคสนามจริง (จำกัดอยู่ที่การพัฒนาและทดสอบระบบต้นแบบในทางทฤษฎี โดยมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ในอุดมคติ)

7. วิธีการดำเนินโครงการ (Method)

7.1 การพัฒนา Frontend UI ด้วย Framework ReactJS, Bootstrap 5 และ JavaScript

7.2 การพัฒนา Backend ด้วย Next.js + และใช้ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลราคาผลผลิต

ปริมาณผลผลิต และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

7.3 การเก็บรวบรวม Data สภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา, ปริมาณผลผลิต และราคาย้อนหลังจากกรมการค้าภายใน (DIT) ในรูปแบบไฟล์ CSV ภายใต้ขอบเขตของโครงการ

7.4 การตรวจสอบและประมวลผลข้อมูลก่อนนำไปเทรน AI ด้วยการทำ Data Cleaning และ

Unit Normalization กับชุดข้อมูลที่ได้มาด้วย Python Pandas และ NumPy

7.5 การเทรนโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA ด้วย Python และ library PyTorch บน

Platform CUDA

7.6 การวัดและประเมินประสิทธิภาพโมเดล โดยมี Metrics เป็น Mean Absolute Error (MAE)

เปรียบเทียบระหว่างโมเดลทั้ง 3 ตัว

7.7 ออกแบบระบบสำหรับคำนวณสัดส่วนการปลูกพืชที่เหมาะสม โดยอาศัยข้อมูลแนวโน้มการขึ้นลงของ

กราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้จากโมเดล AI เพื่อแนะนำเวลาการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวที่

เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปี เพื่อลดความเสี่ยงด้านรายได้ของเกษตรกร

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefit Gain)

8.1 โมเดล AI สามารถทำนายราคาพืชผลทางการเกษตรจาก Training dataset โดยมี $MAE \leq 20\%$ ของราคาจริง สำหรับรายการสัปดาห์ล่วงหน้า 12 เดือน [9]

8.2 ได้ระบบวางแผนช่วงเวลาเพาะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของปี โดยผลลัพธ์จากแบบจำลองควรส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ตลอดทั้งปี มากกว่ารายได้สูงสุดที่คำนวณได้จากการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพียงชนิดเดียวตลอดทั้งปี

8.3 เว็บไซต์พลิเคชันออนไลน์ที่นำข้อมูลแผนการเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมตามช่วงเวลามาสนับสนุนและแนะนำการตัดสินใจของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรกระจายความเสี่ยงในการปลูก ไม่ปลูกพืชชนิดเดียวตลอดทั้งปี จนไม่มีความมั่นคงทางรายได้ และยังแสดงข้อมูลแนวโน้มราคาพืชผลผ่านกราฟและสถิติที่เข้าใจง่าย ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่จะปลูกได้ทันเหตุการณ์

9. แผนการกำหนดเวลาปฏิบัติงาน (Timeline)

กิจกรรม / ขั้นตอน การดำเนินงาน	เป้าหมาย / ตัวชี้วัด	ปี 2568						
		เดือน						
		5	6	7	8	9	10	11
รวบรวม Data สำหรับ เทรนโมเดล AI	ได้ Data ที่สามารถใช้เทรน โมเดลได้จริง	x	x					
เทรนโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA	โมเดล AI สามารถทำนาย ราคาพืชผลทางการเกษตร โดยมี MAE $\leq 20\%$			x				
เทียบกับโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA	ยืนยันสมมติฐานที่ตั้งไว้ ว่าการเพิ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ในโมเดลจะได้ผลลัพธ์ที่ ดีกว่าใช้เฉพาะราคย้อนหลัง				x			
พัฒนา Frontend UI	สร้าง Dashboard ที่มี ฟีเจอร์นำเสนอกราฟราคา, แผนภาพสัดส่วนเพาะปลูก, และฟอร์มอินพุต	x	x	x				
พัฒนา Backend/API	สร้าง REST API สำหรับดึง ผลทำนายจาก AI และ คำนวณสัดส่วนการปลูกพืช				x	x		
พัฒนาระบบวาง แผนการเพาะปลูก ตามช่วงเวลา	ระบบวางแผนช่วงเวลา เพาะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละ ช่วงของปีได้					x		
ทดสอบและวัดผล	ทดสอบโหลด, ความถูกต้อง และประสบการณ์ใช้งานเว็บ						x	
นำเสนองาน	จัดทำสไลด์ รายงานฉบับย่อ และสาธิตเว็บแอป							x

10. เอกสารอ้างอิง (Source)

- [1] O. o. A. E. (OAE), "Agricultural Statistics of Thailand," Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, 2024.
- [2] O. o. A. E. (OAE), "Crop Production Forecast Report (Fruit Crops)," Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, 2023/2024.
- [3] O. o. t. C. a. S. B. (OCSB), "Annual Report of Sugarcane and Sugar Industry," Ministry of Industry, Bangkok, 2024.
- [4] T. R. E. Association, "Thai Rice Export Statistics," Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, 2024.
- [5] M. Waqas, "A comprehensive review of the impacts of climate change on agriculture in Thailand," *Science Direct*, p. 1, 2024.
- [6] A. S. G. 2, "รายงานปัญหาการค้าสินค้าเกษตรตกต่ำ," Secretariat of the House of Representatives (Thailand), Bangkok, 2014.
- [7] R. Rohan, "Improving Crop Price Prediction Using Machine Learning," *ResearchGate*, p. 1, 2025.
- [8] M. Javaid, "Artificial Intelligence in Agriculture Sector," *Science Direct*, p. 4, 2023.
- [9] K. K. M, "Exponential Smoothing Model and Evaluation of Rice," *IJISRT*, p. 5, 2023.