

นำเสนอโครงการ (Project Proposal)

1. ชื่อโครงการ (Proposal Title)

(ภาษาไทย) CropPlanner: เว็บแอปพลิเคชันแนะนำแผนการเพาะปลูก จากการทำนายราคากลางๆ ปัญญาประดิษฐ์

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

Recommendations

2. ชื่อคณะผู้ทำโครงการ (Investigators)

2.1 นายธรรศ บุนนาค

2.2 นายณัฐนนท์ รัชต์ธรับพิพิธ

3. ที่มาและความสำคัญของโครงการ (Rationale)

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

สาเหตุหลักของปัญหาดังกล่าวมาจากการวางแผนเพาะปลูกที่ไม่สอดคล้องกับช่วงเวลาและความต้องการของตลาด โดยเกษตรกรจำนวนมากนิยมปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกันตลอดทั้งปี ส่งผลให้ในบางช่วงของปีที่พืชชนิดนั้นราคาตก เกษตรกรก็จะต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านรายได้ด้วยเช่นกัน [6] ความผันผวนแบบกะทันหันนี้สะท้อนว่านโยบายพยุงราคาช่วงคราวไม่เพียงพอ หากเกษตรกรยังขาด เครื่องมือสำหรับการคาดการณ์ราคาล่วงหน้าและการวางแผนเพาะปลูกแบบเรียลไทม์

นวัตกรรมด้าน Machine Learning ในปี 2025 ชี้ว่าการรวมข้อมูลราคา เข้าในโมเดล LSTM หรือ Transformer สามารถทำนายราค aplผลิตทางการเกษตร โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) ลดลงสูงสุด 35 % เมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม [7] การค้นพบดังกล่าวสะท้อนศักยภาพของ AI ในการยกระดับความแม่นยำของการพยากรณ์ทำนายราค aplผลิตทางการเกษตร และเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนเพาะปลูก [8] โครงการ “AI Web Application for Crop Price Forecasting and Land-Use Planning” จึงเสนอการพัฒนา โมเดล Time-series ML เพื่อทำนายราค aplผลิตทางการเกษตรในอนาคต แล้วจึงนำมาจัดสรรเวลาเพาะปลูกและเวลาเก็บเกี่ยว ที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปี โดยอ้างอิงจากแนวโน้มการขึ้นลงของกราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้ จากโมเดล AI พร้อมนำแผนการเพาะปลูกที่ได้ไปประมวลเร็วแอปพลิเคชันออนไลน์ เพื่อเป็นการแนะนำการตัดสินใจ และช่วยวางแผนการเพาะปลูกในอนาคตให้กับเกษตรกร โดยเครื่องมือนี้จะช่วยให้เกษตรกรสามารถลดความเสี่ยงจากการผันผวนด้านราคา และเพิ่มโอกาสสร้างรายได้ตามเป้าหมายที่คาดหวังได้มากขึ้น

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ (Objectives)

4.1 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA

ในการทำนายราค aplผลิตทางการเกษตร

4.2 เพื่อพัฒนาระบบวางแผนการเพาะปลูกตามช่วงเวลาอย่างเหมาะสมของพืชแต่ละชนิด

4.3 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้านแบบที่นำข้อมูลแผนการเพาะปลูกมาช่วยสนับสนุนและแนะนำการตัดสินใจวางแผนการเพาะปลูกของเกษตรกร ให้ปลูกพืชที่หลากหลายอย่างเหมาะสมตามแต่ละฤดูกาล

5. สมมติฐานของการศึกษา (Hypothesis)

ความท้าทายหลักของโครงการนี้คือระดับ “ความแม่นยำ” ของการคาดการณ์ราค aplผลิตทางการเกษตร ให้สามารถตอบโจทย์การตัดสินใจของเกษตรกรได้จริง ในศึกษาและเปรียบเทียบความแม่นยำของโมเดลจะใช้ 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 คือราคาริงในช่วงเวลาเดียวกัน 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 ลดลงเมื่อเทียบกับนายด้วย ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) ซึ่งเป็นวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาทางสถิติแบบเก่า
- (2) ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการเพาะปลูก โดยการจัดสรรเวลาเพาะปลูกและเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปีด้วยอัลกอริทึม Scheduling/Knapsack โดยอ้างอิงจากแนวโน้มการขึ้นลงของกราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้จากโมเดล AI ซึ่งช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ตลอดทั้งปี และมากกว่ารายได้สูงสุดที่ทำได้จากการปลูกพืชเชิงเดียวชนิดเดียวตลอดทั้งปี

6. ขอบเขตของการทำโครงการ (Scope of the project)

เป้าหมายหลัก:

- ศึกษาและเบริ่ยบเทียบความแม่นยำของโมเดล AI สำหรับการทำนายราคាពลผลิตทางการเกษตร ได้แก่
 - Long Short-Term Memory (LSTM)
 - Transformer
 - Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)
- พัฒนาระบบแนะนำแผนการเพาะปลูก โดยอ้างอิงจากราคាពลผลิตที่โมเดลทำนายได้
- พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน CropPlanner ที่ช่วยเกษตรกรวางแผนการเพาะปลูกได้ล่วงหน้า ไม่เกิน 12 เดือน

หมวด	ขอบเขต	นอกขอบเขต
ชนิดพืชที่ศึกษา	มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง	พืชชนิดอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุ
ระยะเวลาของข้อมูล ที่ต้องการศึกษา	ข้อมูลราคาปัจจุบันหลังเป็นเวลา 20 ปี ตั้งแต่ 1 มกราคม 2547 ถึง 31 ธันวาคม 2567	นอกกรอบระยะเวลาที่กำหนด
พื้นที่เก็บข้อมูลที่ ต้องการศึกษา	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ไทย)	ภาคอื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนด

- โครงการนี้ไม่ครอบคลุมการการศึกษาเรื่องราคาดผลผลิตโดยมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพอากาศ ภัยพิบัติ หรือปัจจัยเศรษฐกิจโลก แต่เป็นการศึกษาความสามารถของ AI ในการทำนายแนวโน้มราคาดผลผลิตตามช่วงเวลา
- 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 ในการจัดเก็บข้อมูลราคาดผลผลิต

ปริมาณผลผลิต และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

7.3 การเก็บรวบรวม Data สภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา, ปริมาณผลผลิต และราคาย้อนหลังจาก

กรรมการค้าภายใน (DIT) ในรูปแบบไฟล์ CSV ภายใต้ขอบเขตของโครงการ

7.4 การตรวจสอบและประเมินผลข้อมูลก่อนนำไปใช้ 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)

เบรี่ยบเทียบระหว่างโมเดลทั้ง 3 ตัว

7.7 ออกแบบระบบสำหรับคำนวณสัดส่วนการปลูกพีชที่เหมาะสม โดยอาศัยข้อมูลแนวโน้มการขึ้นลงของกราฟราคาในแต่ละช่วงของปีที่ทำนายได้จากโมเดล AI เพื่อแนะนำการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละช่วงของปี เพื่อลดความเสี่ยงด้านรายได้ของเกษตรกร

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Benefit Gain)

8.1 โมเดล AI สามารถทำนายราคายield ผลทางการเกษตรจาก Training dataset โดยมี $MAE \leq 20\%$ ของราคจริง สำหรับราคารายสัปดาห์ล่วงหน้า 12 เดือน [9]

8.2 ได้ระบบวางแผนช่วงเวลาเพาะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของปี โดยผลลัพธ์จากแบบจำลองควรส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ตลอดทั้งปี หากกว่ารายได้สูงสุดที่คำนวณได้จากการปลูกพีชเชิงเดี่ยวเพียงชนิดเดียวตลอดทั้งปี

8.3 เริ่บแอปพลิเคชันออนไลน์ที่นำข้อมูลแผนการเพาะปลูกพีชที่เหมาะสมตามช่วงเวลา มาสนับสนุนและแนะนำการตัดสินใจของเกษตรกร ทำให้เกษตรกรกระจายความเสี่ยงในการปลูก ไม่ปลูกพีชชนิดเดียวตลอดทั้งปี จนไม่มีความมั่นคงทางรายได้ และยังแสดงข้อมูลแนวโน้มราคายield ผลผ่านกราฟและสถิติที่เข้าใจง่าย ทำให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจปรับเปลี่ยนชนิดพืชที่จะปลูกได้ทันเหตุการณ์

9. แผนการกำหนดเวลาปฏิบัติงาน (Timeline)

กิจกรรม / ขั้นตอน การดำเนินงาน	เป้าหมาย / ตัวชี้วัด	ปี 2568						
		เดือน						
		5	6	7	8	9	10	11
รวบรวม Data สำหรับ เครื่องมโนเมเดล AI	ได้ Data ที่สามารถใช้แทน โมเดลได้จริง	x	x					
เครื่องมโนเมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA	โมเดล AI สามารถทำนาย ราคายี่ห้อทางการเกษตร โดยมี MAE ≤ 20 %			x				
เทียบกับโมเดล LSTM, Transformer และ ARIMA	ยืนยันสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่าการเพิ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องในโมเดลจะได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าใช้เฉพาะรายย้อนหลัง				x			
พัฒนา Frontend UI	สร้าง Dashboard ที่มีฟีเจอร์นำเสนอบรารุงราคากำลังสั่งซื้อของลูกค้า	x	x	x				
พัฒนา Backend/API	สร้าง REST API สำหรับดึงผลทำนายจาก AI และคำนวณสัดส่วนการปลูกพืช				x	x		
พัฒนาระบบวางแผนการเพาะปลูกตามช่วงเวลา	ระบบวางแผนช่วงเวลาเพาะปลูกที่เหมาะสมในแต่ละช่วงของปีได้					x		
ทดสอบและวัดผล	ทดสอบโหลด, ความถูกต้องและประสบการณ์ใช้งานเว็บ						x	
นำเสนองาน	จัดทำสไลด์ รายงานฉบับย่อและสาธิตเว็บแอป							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, "รายงานปัญหาราคาสินค้าเกษตรตกลง," 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.