**ปริญญานิพนธ์เรื่อง** การจำแนกชนิดของมะม่วงจากใบโดยใช้การประมวลผลภาพด้วย Raspberry Pi

**ชื่อนักศึกษา** นายวัชรพล ขวัญนิมิตร

**หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

**สาขาวิชา** วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**คณะ** วิศวกรรมศาสตร์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ เมตไตรพันธ์

**ปีการศึกษา** 2567

**บทคัดย่อ**

ปริญญานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระบบการจำแนกชนิดของมะม่วงจากใบโดยใช้การประมวลผลภาพด้วย Raspberry Pi โดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันแนล (Convolutional Neural Networks: CNN) ซึ่งกระบวนการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมข้อมูลภาพใบมะม่วง การแบ่งส่วนภาพใบมะม่วงแต่ละชนิด การดึงคุณลักษณะเด่นของใบมะม่วง และการทำนายชนิดของมะม่วง ในการพัฒนาแบบจำลอง CNN ได้มีการทดลองหาอัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุดผ่านการทดสอบในโปรแกรม MATLAB จากนั้นจึงนำอัลกอริทึมที่ได้ไปใช้ใน Google Colab เพื่อทำการฝึกโมเดล (Training Dataset) และทดสอบโมเดล (Testing Dataset) ก่อนนำไปใช้งานจริงบน Raspberry Pi

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจำแนกชนิดของมะม่วงจากใบโดยการประมวลผลภาพ ซึ่งรองรับการใช้งานผ่าน 3 ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ 1) ปุ่มถ่ายภาพใบมะม่วง 2) ปุ่มอัปโหลดภาพ และ 3) ปุ่มทำนายผล หลังจากได้รับภาพ ระบบจะประมวลผลและแสดงผลชนิดของมะม่วงพร้อมค่าความแม่นยำของการจำแนก ผลการทดลองจากตารางเก็บผลการทดสอบพบว่าระบบมีค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวม 94.2% ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริงในการจำแนกชนิดของมะม่วงจากใบ

นอกจากนี้ ระบบยังมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มความแม่นยำและประสิทธิภาพในการประมวลผล อาทิ การปรับปรุงโมเดลให้รองรับเงื่อนไขของภาพที่หลากหลายขึ้น การใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือการนำเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกอื่นๆ มาปรับใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานในภาคเกษตรกรรมและการศึกษาต่อไปในอนาคต

**คำสำคัญ :** การจำแนกชนิดของมะม่วงจากใบ การประมวลผลภาพ Raspberry Pi

การจำแนกชนิดของมะม่วงมีความสำคัญต่อกระบวนการบริหารจัดการในภาคการเกษตร ทั้งในด้านการเพาะปลูก การแปรรูป และการจำหน่าย อย่างไรก็ตาม การจำแนกโดยอาศัยสายตามนุษย์ยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากลักษณะของใบมะม่วงหลายสายพันธุ์มีความคล้ายคลึงกัน อาจนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนในการระบุชนิดของพืช ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจำแนกชนิดของมะม่วงจากภาพถ่ายของใบ โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพร่วมกับเครือข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Networks: CNN) ผ่านระบบฝังตัวที่ทำงานบนบอร์ด Raspberry Pi

กระบวนการพัฒนาระบบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การจัดเตรียมภาพใบมะม่วง การแบ่งส่วนภาพเพื่อแยกใบออกจากฉากหลัง การดึงคุณลักษณะเด่นด้วยโมเดล CNN และการจำแนกผลลัพธ์ โดยเริ่มจากการทดลองโครงสร้างโมเดลในโปรแกรม MATLAB แล้วนำแบบจำลองที่เหมาะสมไปฝึกสอนและทดสอบบนแพลตฟอร์ม Google Colab ก่อนติดตั้งใช้งานจริงบน Raspberry Pi พร้อมออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่รองรับการถ่ายภาพ อัปโหลด และแสดงผลการจำแนกชนิดของมะม่วงพร้อมค่าความมั่นใจ

ผลการทดลองพบว่าระบบสามารถจำแนกชนิดของมะม่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 94.2 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้งานจริงในภาคสนาม และสามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาระบบที่มีความยืดหยุ่นและแม่นยำยิ่งขึ้นในอนาคต ด้วยการขยายชุดข้อมูล การปรับปรุงแบบจำลอง และการใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกที่มีความซับซ้อนสูงขึ้น**Project** Classification of Mango Types from Leaves Using

Image Processing Based On Raspberry Pi

**Student** Mr.Watcharaphon Kwannimit

**Project Advisor** Asst. Prof. Narong Meettripun. Ph.D.

**Curriculum** Bachelor of Engineering

**Major Field** Computer Engineering

**Faculty** Engineering

**Academic Year** 2024

**ABSTRACT**

This thesis aims to study a mango leaf classification system using image processing with Raspberry Pi, employing Convolutional Neural Networks (CNN). The system's workflow consists of four stages: data preparation, leaf segmentation, feature extraction, and mango type prediction. Various CNN algorithms were tested and evaluated using MATLAB to determine the most suitable model, which was then trained in Google Colab before deployment on Raspberry Pi.

The developed system supports three main functions: (1) capturing mango leaf images, (2) uploading images, and (3) predicting mango types. Once an image is provided, the system processes it and displays the predicted mango type along with classification accuracy. Experimental results show an average accuracy of 94.2%, demonstrating its effectiveness for real-world applications.

Future improvements may include optimizing the model for diverse image conditions, leveraging more powerful hardware, or integrating advanced deep learning techniques. These enhancements would improve accuracy and processing efficiency, benefiting both agricultural applications and AI-based plant classification research.

**Keywords:** Mango Leaf Classification, Image Processing, Raspberry Pi