ชื่อภาษาไทย ระบบตรวจจับนกเพื่อป้องกันการทำลายนาข้าว

Bird detection system to prevent rice field destruction

ชื่อ-สกุล นายกฤตชัย เพ่งหากิจ คณะวิทยาสตร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์เปรม อิงคเวชชากุล

บทคัดย่อ

เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ที่ประกอบอาชีพทำนา ได้พบปัญหานกกัดกินเมล็ดข้าวตั้งแต่ระยะเริ่มหว่านเมล็ดข้าวจนถึงระยะการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตข้าวลดน้อยลง ส่งผลกระทบให้เกษตรกรขาดทุน เนื่องจากไร่นามีพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกษตรกรดูแลไร่นาได้ไม่ทั่วถึงและไม่สามารถดูแลได้ตลอดเวลา โครงงานนี้จึงได้นำเสนอการป้องกัน นาข้าวจากการรบกวนของนกด้วยระบบเสียง ซึ่งระบบเสียงที่ใช้ในการรบกวนนกคือ กลุ่มเสียงที่ทำให้นกตกใจ (เสียงระเบิด เสียงปืน เสียงปะทัด) ดังนั้นงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้เว็บพัฒนาแอปพลิเคชันการตรวจจับนกโดยใช้การจดจำ ภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก โดยใช้ เครื่องมือ Teachable Machine นำภาพของนกในรูปแบบต่าง ๆ กันมาสร้างโมเดล แล้วนำโมเดลที่ได้มาใช้กับเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาขึ้น

บทนำ/ที่มาความสำคัญของปัญหา

ในการปลูกข้าวเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิต [1] เกษตรกรต้องใช้ความรู้ความสามารถในการดูแล ข้าวตั้งแต่ขั้นตอนแรกเริ่มจนได้เก็บเกี่ยวเป็นผลผลิต และนั่นเป็นจุดเริ่มต้นการพบปัญหาของเกษตรกรในเรื่องของนกในนาข้าว ซึ่งนกได้สร้างความเดือดร้อนให้กับเกษตรกรกัดกินเมล็ดข้าว ส่งผลให้ผลผลิตข้าวนั้นลดน้อยลงรวมกับการที่เกษตรกรได้ใช้ต้นทุนที่สูงทำให้เกษตรกรประสบปัญหาอย่างยิ่งจากปัญหาดังกล่าวได้เล็งเห็นแนวทางวิธีการแก้ไขปัญหาในเรื่องนกรบกวนนาข้าว ของเกษตรกรจึงได้คิดค้นเว็บแอปพลิเคชั่นต้นแบบ เพื่อใช้ในการทดสอบการไล่นกโดยมีการนำเรื่องของ เทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ต้น แบบเพื่อลดปัญหาและเพิ่มความสะดวกต่อเกษตรกร ในกรณีนาข้าวห่างไกลจากที่อยู่อาศัยไม่สะดวกในการเฝ้าระวังนกในนาข้าวได้ตลอดเวลา ซึ่งหลักการทำงานของเว็บแอปพลิเคชั่นไล่นกในนาข้าวนี้มีกล้องในการตรวจจับ ความเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้สามารถตรวจจับนกด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนทุกบนแพทฟอร์ม

2.เพื่อส่งเสียงดังไล่นกที่มากินผลผลิต

3.เพื่อป้องกันการถูกทำลายผลผลิตของชาวเกษตรกรที่เกิดจากนก

4.เพื่อลดการภาระหน้าที่ของเกษตรกร

5.เพื่อช่วยลดทรัพย์สินของเกษตรกรใช้ในการไล่นก

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

1. AI ปัญญาประดิษฐ์

AI ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) [3] คือ เครื่องจักร (machine) ที่มีฟังก์ชันทีมีความสามารถในการทำความเข้าใจ เรียนรู้องค์ความรู้ต่างๆ อาทิเช่น การรับรู้ การเรียนรู้ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาต่างๆ เครื่องจักรที่มีความสามารถเหล่านี้ก็ถือว่าเป็น ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) นั่นเอง

เพราะฉะนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่า AI ถือกำเนิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรมีความสามารถที่จะเรียนรู้นั่นเอง ซึ่ง AI ก็ถูกแบ่งออกเป็นหลายระดับตามความสามารถหรือความฉลาด โดยจะวัดจากความสามารถในการ ให้เหตุผล การพูด และทัศนคติของ AI ตัวนั้นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับมนุษย์ โดยสรุป ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI เป็นเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยที่สามารถรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนเกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถรับมือได้ และ AI ยังเป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานที่ซ้ำซากน่าเบื่อแทนมนุษย์ได้อย่างดีเยี่ยม ช่วยให้เราสามารถมีเวลาไปโฟกัสงานที่สำคัญและสามารถสร้างมูลค่าได้มากกว่า นอกจากนี้การประยุกต์ใช้ AI ในระดับอุตสาหกรรม ยังช่วยลดต้นทุนและเพิ่มรายได้มหาศาลประดิษฐ์

2. image recognition

การจดจำภาพ [4] เป็นกระบวนการภาพหรือวิดีโอดิจิทัลเพื่อระบุและตรวจจับวัตถุหรือคุณลักษณะ และ AI ก็มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในการใช้เทคโนโลยีนี้มากขึ้น AI สามารถค้นหารูปภาพบนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียและจัดเป็นชุดข้อมูลหลายชุดเพื่อพิจารณาว่าชุดข้อมูลใดมีความสำคัญในการค้นหารูปภาพ เทคโนโลยีสำหรับการจดจำภาพยังสามารถใช้ในการระบุป้ายทะเบียน การวินิจฉัยโรค การวิเคราะห์ลูกค้าและความคิดเห็น และ "สิ่งอำนวยความสะดวก" ของผู้ใช้ สำหรับการตรวจจับภาพที่ใกล้เคียงและสำหรับการจัดหมวดหมู่รูปภาพ Clarifai ระบบการจดจำภาพจะค้นหาแอปพลิเคชัน เพื่อตรวจจับภาพซ้ำที่ใกล้เคียงและค้นหารูปภาพที่ไม่มีหมวดหมู่ที่คล้ายกัน Clarifai ขอเสนอระบบตรวจจับภาพสำหรับลูกค้า

3. การจำแนกรูปภาพ image classification

การจำแนกทรูปภาพ [5] เป็นงานพื้นฐานที่พยายามทำความเข้าใจภาพรวมทั้งหมด เป้าหมายคือการจัดประเภทรูปภาพโดยกำหนดให้กับป้ายกำกับเฉพาะ โดยทั่วไป การจัดประเภทรูปภาพหมายถึงรูปภาพที่มีเพียงวัตถุเดียวปรากฏขึ้นและวิเคราะห์ ในทางตรงกันข้าม การตรวจจับวัตถุเกี่ยวข้องกับงานการจำแนกประเภทและการแปลเป็นภาษาท้องถิ่น และใช้ในการวิเคราะห์กรณีที่สมจริงยิ่งขึ้นซึ่งอาจมีวัตถุหลายชิ้นอยู่ในรูปภาพ

4.สัตว์ศัตรูข้าวและการป้องกันกำจัด

นกศัตรูข้าวที่สำคัญมี[1] 10 ชนิด ได้แก่ นกกระติ๊ดขี้หมู นกกระติ๊ดตะโพกขาว นกกระจอกบ้าน นกกระจอกตาล นกกระจอกใหญ่ นกกระจาบธรรมดา นกกระจาบทอง นกเขาชวา นกเขาใหญ่ และนกพิราบ

นกจะเริ่มทำลายข้าวตั้งแต่ระยะข้าวเริ่มเป็นน้ำนมใหม่ๆ จนไปถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว ถ้าข้าวอยู่ในระยะน้ำนมและมีส่วนเป็นไตแข็งเพียงเล็กน้อย นกจะจิกที่รวงแล้วขบเมล็ดข้าวกินเฉพาะเนื้อแข็งและน้ำนม รวงข้าวจะยังมีเมล็ดติดอยู่กับรวง แต่มีรอยแตกเห็นชัดเจน รวงข้าวที่ถูกนกกิน รวงจะตั้งขึ้น (ภาพที่ 1) ถ้าข้าวเลยระยะน้ำนมจนแข็งหมดทั้งเมล็ดแล้ว นกจะใช้ปากรูดเมล็ดออกจากรวง แล้วคาบเมล็ดมาขบกินแต่เนื้อภายใน ส่วนเปลือกปล่อยทิ้งไว้ใต้ต้นข้าวนั้นเอง การป้องกันกำจัดนกศัตรูข้าว 1. การใช้คนไล่2. การใช้เสียง จะทำให้นกตกใจและหนีไป เช่น ใช้ประทัด3. ใช้การมองเห็น เช่น การใช้สิ่งที่เคลื่อนไหวเมื่อลมพัด หรือสิ่งของที่สามารถสะท้อนแสงได้หรือการใช้หุ่นไล่กา การใช้หุ่นที่เคลื่อนไหวได้จะให้ผลดีกว่าหุ่นที่หยุดนิ่ง และถ้าเคลื่อนไหวพร้อมเสียงด้วยจะได้ผลดีที่สุด4. การกันไม่ให้นกเข้า เช่น ใช้ตาข่าย 5. การจัดการแปลงนาให้ไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของนก โดยทำการกำจัดหญ้า และวัชพืช รอบคันนา

5.วิธีการปลูกข้าวของประเทศไทย

ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกข้าวประมาณ 64 ล้านไร่ ซึ่งในแต่ละภาคก็จะพื้นที่การปลูกข้าวที่ไม่เท่ากัน โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่การปลูกข้าวมากที่สุด[2] รองลงมาได้แก่ ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคใต้ตามลำดับ ในปัจจุบันมีการแบ่งวิธีการปลูกข้าวอยู่ 4 วิธี คือ การปลูกข้าวนาดำ การปลูกข้าวนาหว่าน การปลูกข้าวนาไร่ และการปลูกข้าวนาขั้นบันได ซึ่งการปลูกข้าวในแต่ละวิธีก็จะขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่นั้นๆ เช่น ในพื้นที่ราบลุ่มก็จะมีการปลูกข้าวแบบข้าวนาหว่านหรือข้าวนาดำ ส่วนในพื้นที่สูง หรือบนดอยก็จะปลูกข้าวแบบข้าวไร่หรือข้าวนาขั้นบันได เป็นต้น

การปลูกข้าวในปัจจุบันมีการใช้แรงงานคนน้อยเนื่องจากแรงงานในภาคเกษตรลดลงมีไม่เพียงพอต่อความต้องการและมีค่าจ้างแรงงานสูงทำให้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน รวมทั้งจะใช้เวลาในการผลิตข้าวมาก ทำให้ไม่ทันต่อ

การทำนาในครั้งต่อไป ดังนั้นเครื่องจักรกลเกษตรในรูปแบบต่างๆ จึงเข้ามาบทบาทสามารถทดแทนแรงงานคนได้ในเกือบทุกขั้นตอนของการผลิตข้าวในปัจจุบันและอนาคต การปลูกข้าวนาดำ การปลูกข้าวนาดำ หมายถึง การปลูกข้าวนาสวนในสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำขัง โดยใช้ต้นกล้าข้าวทำการปักดำลงไปในดินแปลงนา ซึ่งจะมีขั้นตอนของการปลูกข้าวแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะต้นกล้า และระยะปักดำ โดยในแต่ระยะจะสามารถนำเครื่องจักรกลเกษตรมาใช้ ดังนี้

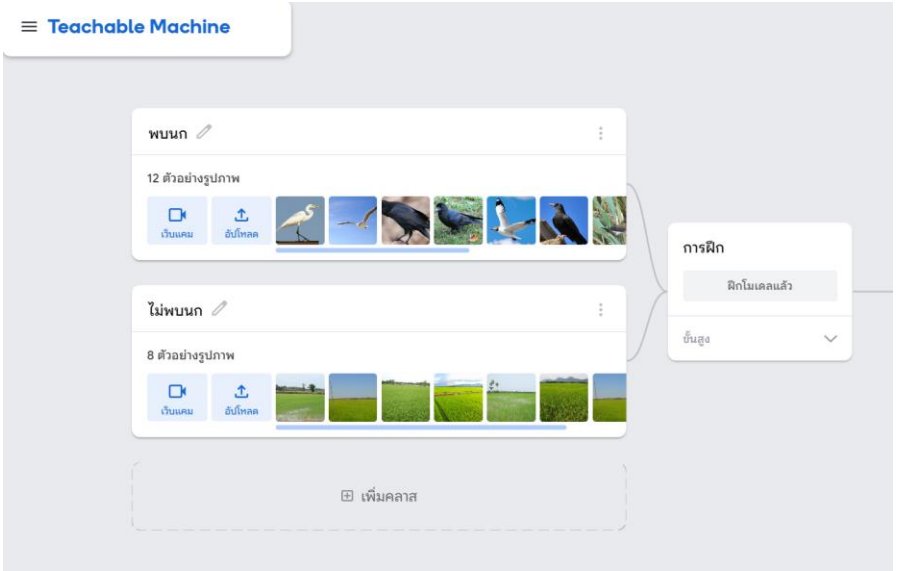
วิธีดำเนินการวิจัย

1.ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ภาพ1 ภาพที่ใช้ในการจำแนก

จากภาพที่1 รูปภาพที่ใช้ในการจำแนก มี 2อย่าง คือ ภาพนก ชนิดต่างๆ กับ ภาพทุ่งนา ซึ่งใช้อย่างละ 30 รูป

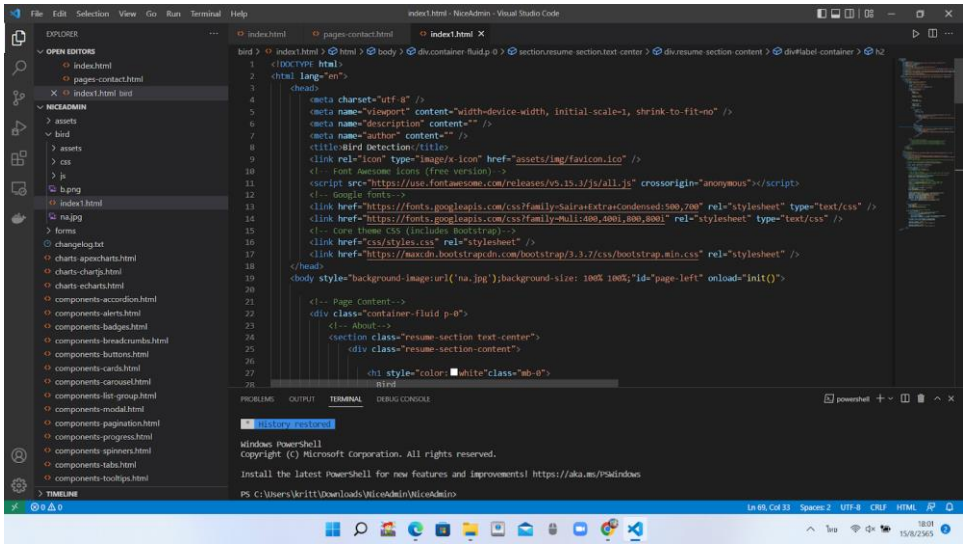
2.การพัฒานาโมเดลในการจำแนก



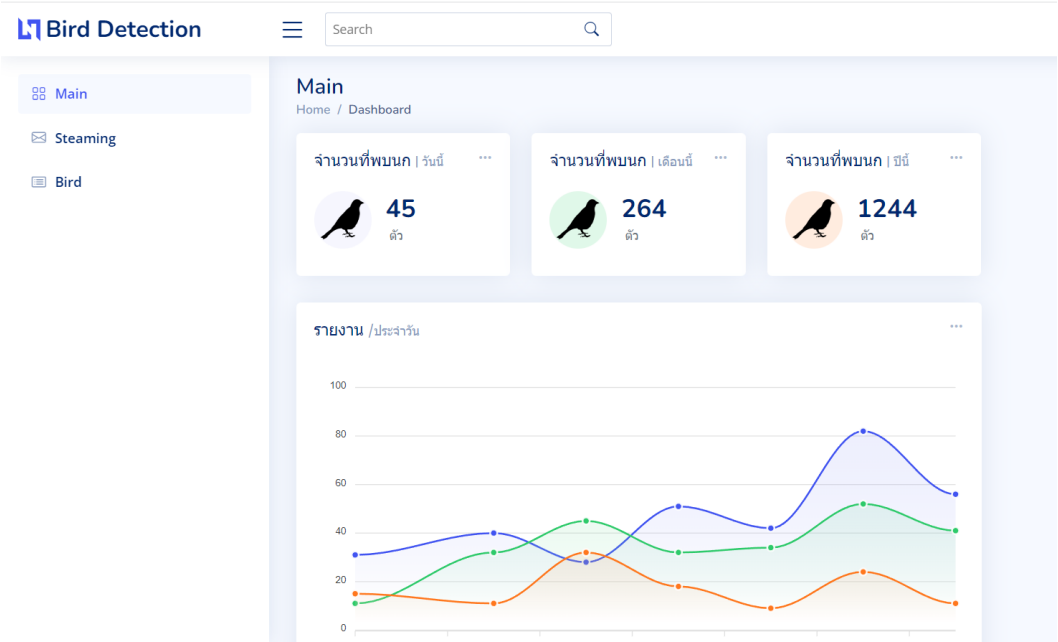
ภาพ2 ภาพในการสร้างโมเดล

จากภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอพพลิเคชั่นโดยการนำภาพนกกับทุ่งนาที่ได้ มาแยกประเภทของ class จากการเทรนโมเดลไปเทรนโมเดลโดยใช้เว็บTeachableMachin.withgoogle.com/train/image ซึ่งพัฒนาโดย Google

3.การพัฒนาเว็บไซต์ในการแสดงผล



ภาพที่ 3 แสดงการเขียนโปรแกรมเว็บพัฒนาแอพพลิเคชันระบบตรวจจับนก



ภาพที่ 4 แสดงเว็บแอฟพิเคชั่นระบบตรวจจับนก

ภาพที่ 5 แสดงการใช้กล้องตรวจจับในเว็บแอฟพิเคชั่นระบบตรวจจับนก

ประโยชน์คาดว่าได้รับ

1.ได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยี deep learning

2.สามารถป้องกันการถูกทำลายผลผลิตของชาวเกษตรกรที่เกิดจากนก

3.สามารถลดการภาระหน้าที่ของเกษตรกร

4.สามารถช่วยลดทรัพย์สินของเกษตรกรที่ใช้ในการไล่นก

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ระบบตรวจจับนกเพื่อป้องกันทำลายนาข้าวโดยใช้การภาพนกชนิดต่างๆสามารถเข้าผ่านเว็บไซต์ ขั้นตอนต่อไปคือจะเข้าสู่หน้าเมนูการทำงานจะแบ่งออกเป็น 3 เมนูคือการตรวจจับนกและรายงานและการดูสตีม เมนูการตรวจจับนกจะทำการตรวจจับนกและเก็บข้อมูล เวลา วันที่ลงไปยังฐานข้อมูล ส่วนเมนูรายงานจะแสดงรายละเอียด จำนวนที่ตรวจพบ รายวัน รายเดือน รายปี และเมนูสตีมจะแสดงภาพวิดีโอผ่านกล้อง

1.2 ทุกเครื่องที่ใช้ระบบตรวจจับนกเพื่อป้องกันการทำลายนาข้าว สามารถใช้ได้บนทุกแพทฟอร์ม ผ่านเว็บBowser

1.3 ความแม่นยำในการตรวจจับโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 70เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป และสามารถแสดงข้อมูลของ วัน เดือนปีที่ ที่ตรวจพบนกได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ชมพูนุท จรรยาเพศ. สัตว์ศัตรูข้าว และการป้องกันกำจัด. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565] จาก https://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=001.htm

[2] วิธีการปลูกข้าวของประเทศไทย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565] จาก https://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=001.htm

[3] TNN ONLINE. AI คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565] จาก https://www.tnnthailand.com/news/tech/12718/

[4] Trends in Deep Learning Methodologies. Image Recognition. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565] จาก https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/image-recognition

[5] Metamorphic Testing for Object Detection Systems. Image Classification. [ออนไลน์] 2562 . [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2565] จาก https://paperswithcode.com/task/image-classification