

ชื่อภาษาไทย	การพัฒนาเครื่องตรวจโรคใบข้าวโพดด้วยระบบ AI	
ชื่อภาษาอังกฤษ	Development of AI Machine to Check the Disease in Corn Leaves.	
ชื่อคณะผู้จัดทำ	1.เด็กชายจักรพงษ์ พงษ์พรต	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	2.นายฤทธิศักดิ์ สาริกาพันธ์	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
	3.นางสาวณัฐนรี แก้วโมรา	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	1. นายอิสราพงศ์ กิจรุ่งวัฒนากร	
	2. นางสาวสุกัญญา อุพัมมา	
ชื่อสถาบัน	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี	
สถานที่ติดต่อ	55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ. เมืองสุราษฎร์ธานี จ. สุราษฎร์ธานี84100 โทร.077355481	

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกภาพสำหรับโรคใบข้าวโพดโดยใช้เครื่องมือของ PictoBlox เป็นซอฟต์แวร์การเขียนโค้ดโปรแกรมกราฟิกเปิดให้ใช้งาน AI ซึ่งทำให้การเรียนรู้เรื่อง artificial intelligence (AI) and machine learning ในการจำแนกประเภทภาพโรคใบข้าวโพด โดยมีวัตถุประสงค์ในการทดสอบประสิทธิภาพความแม่นยำของการประมวลผลในการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด ได้แก่ Custom Vision ซึ่งใช้ชุดข้อมูลโรคใบข้าวโพด 6 ชนิด ได้แก่ โรคใบจุด โรคกาบใบไหม้ โรคใบต่าง

โรคราสนิม โรคราน้ำค้างและปกติ สำหรับใช้เป็นข้อมูลชุดเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือเพื่อสร้างเป็นโมเดลและใช้เป็นข้อมูลชุดทดสอบโมเดลที่สร้างขึ้นในการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า มีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 99.6 ค่าความแม่นยำเท่ากับร้อยละ 99.8 ค่าความถูกต้องของการทำนายเทียบกับจำนวนครั้งของเหตุการณ์เท่ากับร้อยละ 99.8 และสามารถสรุปรายงานการแสดงผลประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย(Prediction) ค่าความแม่นยำการทดสอบลักษณะของใบข้าวโพดที่มีความถูกต้อง 100% ทั้งหมด 3 class คือ ลักษณะใบข้าวโพดที่เป็นจุด ใบข้าวโพดที่ปกติ(ปลอดโรค) และ ใบข้าวโพดที่มีลักษณะใบต่าง ส่วนอีก 3 class คือ มีการทำนายค่าความแม่นยำอยู่ 99.66 %

คำสำคัญ : โรคใบข้าวโพด , ประสิทธิภาพของเครื่องมือ , การระบุใบข้าวโพด

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี ปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดยังประสบปัญหาด้านการปลูกข้าวโพดที่ได้ผลผลิตที่ต่ำและคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น พันธุ์ข้าวโพด ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การขาดน้ำ การขาดการบำรุงรักษาดิน แมลงศัตรูพืชและโรคพืช เป็นต้น

เนื่องจากการระบุตำแหน่งโรคที่ถูกต้องและทันเวลาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการจัดการโรคพืช จึงทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจโรคข้าวโพดเบื้องต้นด้วยเครื่องมือที่เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาช่วยในการวินิจฉัยโรคในข้าวโพด โดย AI จะใช้การประมวลผลจากภาพถ่าย เพื่อสร้างแบบจำลองในการจำแนกภาพใบข้าวและระบุโรค

จากปัญหาโรคในข้าวโพดที่เกิดขึ้น ผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับโรคต่างที่เกิดขึ้นในข้าวโพด เพื่อนำพัฒนาการเครื่องมือในการทดสอบประสิทธิภาพในจำแนกภาพสำหรับโรคใบข้าวโพด เพื่อช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดสามารถวินิจฉัยลักษณะของโรคข้าวโพดชนิดต่างๆ ได้

วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจโรคในใบของข้าวโพด
- 2 เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมและการทำงาน

สมมติฐาน

- 1 ตรวจโรคของข้าวโพดได้ถูกต้องและแม่นยำ
- 2 สามารถส่งข้อมูลที่ระบุไปยัง line ได้

ขอบเขตการทำงาน

ทำการทดสอบตรวจโรคที่ใบของข้าวโพดในแปลงเกษตรกรโคกหนองนาโรงเรียนราชประชานุ

เคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 สามารถระบุโรคที่เกิดที่ใบของข้าวโพด
- 2 สามารถรู้สาเหตุวิธีการรักษาและวิธีป้องกันโรคของข้าวโพดได้ผ่าน line
- 3 สามารถรู้วิธีการดูแลและป้องกันที่ถูกต้อง
- 4 สามารถนำไปต่อยอดให้ตรวจโรคในพืชหลายชนิด
- 5 เกษตรกรจะสามารถใช้ข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบและหาทางป้องกันได้อย่างตรงจุดและรวดเร็ว

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ชนิดของโรคพืชในข้าวโพดที่ทำการศึกษา

1 โรคราน้ำค้าง

เชื้อสาเหตุ : เชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* อาการ : ใบข้าวโพดจะมีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลืองอ่อนสลับสีเขียวแก่เป็นทาง ๆ ตามความยาวของใบจากฐานใบถึงปลายใบทางดังกล่าวอาจยาวติดต่อกันไปหรือขาดเป็นจะพบผงสปอร์สีขาว ๆ เป็นจำนวนมากบริเวณใต้ใบ การป้องกันกำจัด : ถ้าพบข้าวโพดเริ่มแสดงอาการของโรคให้ถอนและเผาทำลายทันที

2 โรคราสนิม

เชื้อสาเหตุ : เชื้อรา *Puccinia polysora* อาการ : ใบข้าวโพดจะเกิดเป็นจุดนูนทั้งด้านบนใบและใต้ใบ แต่จะพบด้านบนมากกว่าด้านใต้ใบ ระยะแรกจุดนูนจะมีสีน้ำตาลอ่อน ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงเมื่อจุดนูนแตกมีผงสีคล้ายสนิม การป้องกันกำจัด : หากพบจุดนูนของโรคราสนิม 1-2 % ให้พ่นด้วยสาร ไคพิโนคลอนาโซล

3 โรคใบด่าง

เชื้อสาเหตุ : ไวรัส อาการ : ข้าวโพดแสดงอาการใบด่างลายเขียวขีดสลับเขียวเข้มหรืออาการต่างประจุดเหลืองหรืออาการประร่วมกับใบและยอดไหม้ ถ้าอาการของโรครุนแรงต้นข้าวโพดจะแห้งตาย บางส่วนของกาบหุ้มฝักแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน กาบใบมีสีเขียวอ่อน การป้องกันกำจัด : กำจัดเพลี้ยอ่อน ซึ่งเป็นตัวแมลงพาหะนำโรค

4 โรคกาบใบไหม้

เชื้อสาเหตุ : *Exserohilum turcicum* อาการ : อาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบ ข้าวโพด ต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่สีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อนยาวตามใบข้าวโพดหัวท้ายเรียวยาวคล้ายรูป กระสวย เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม จะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อใบและแผล การป้องกันกำจัด : การปลูกพืชหมุนเวียน เผาทำลายเศษซากพืชเป็นโรคและการกำหนดเขตที่เหมาะสม

5 โรคใบจุด

เชื้อสาเหตุ: *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wiltshire อาการ: อาการที่ใบจะเป็นจุดสีเหลืองถึงสีน้ำตาลขนาดเล็ก มีวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบ เมื่อมีหลาย ๆ แผลติดกันทำให้ใบไหม้ไปทั้งใบได้ การป้องกันกำจัด : ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปลอดโรคหรือฆ่าเชื้อที่อาจติดมากับเมล็ดโดยแช่ในน้ำอุ่น 49 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที (สุดฤดี ประเทืองวงศ์, ประชุม จุฬาวรรณนะ, อนุรักษ์ญา เป็อนสันเทียะ. 2549.)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 การเขียนคำสั่งโดยใช้โปรแกรมการสร้างชุดคำสั่ง
- 1.2 หลังการทำงานของบอร์ด
- 1.3 การทำงานของโมดูลกล้อง
- 1.4 ความรู้เกี่ยวกับโรคของข้าวโพด

3.2.2 กำหนดขอบเขตความสามารถของเครื่องตรวจโรคข้าวโพดด้วยใบ

- 2.1 ออกแบบเครื่องตรวจโรคข้าวโพดด้วยใบ
- 2.2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาและรายละเอียดของอุปกรณ์
- 2.3 จัดซื้ออุปกรณ์
- 2.4 กล้องต้นแบบ
- 2.5 ทดสอบการำงานของเครื่องตรวจโรคของข้าวโพดด้วยใบ
- 2.6 วิเคราะห์ผลและปรับปรุง
- 2.7 จัดทำโครงการงาน
- 2.8 แก๊ไขข้อบกพร่อง
- 2.9 จัดพิมพ์ใส่ส่วนที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2.10. เสนอคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบโครงการงาน

การติดตั้ง

- 1 เขียนเงื่อนไขโปรแกรม(ตั้งภาพ)ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปยัง Arduino และ Kid bright โดยผ่านพอร์ต เมื่อ Arduino และ Kid bright ได้รับข้อมูลทั้งหมดจะถูกกระจายข้อมูลไปยังแผงเชื่อมต่อ
- 2 นำ USB ต่อกับ Arduino โมดูลแปลงไฟและ Power Supply เพื่อจ่ายไปให้บอร์ด Arduino
- 3 Kid bright ต่อกับ Power Supply เพื่อจ่ายไปให้บอร์ด Kid bright

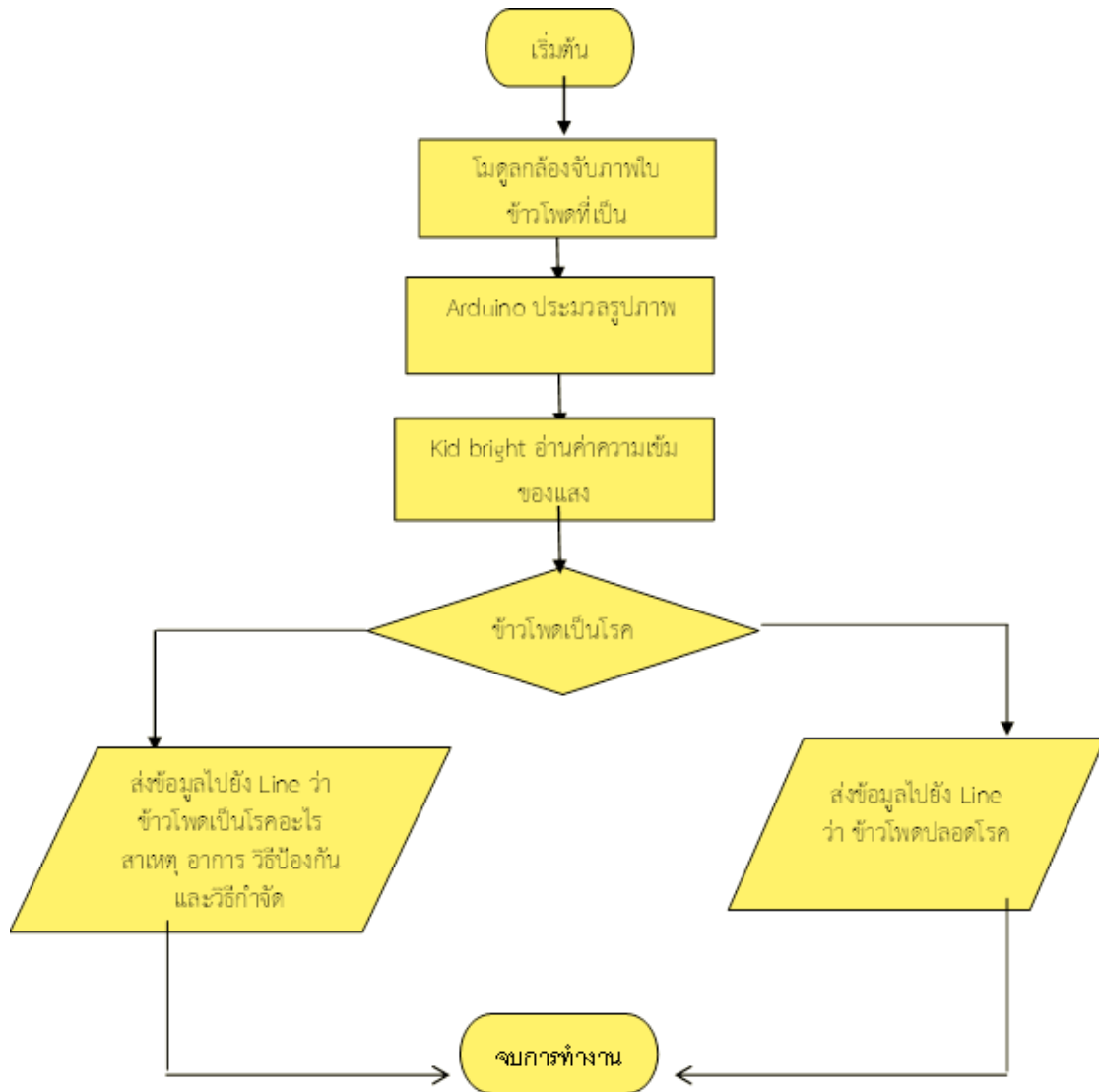
ระบบการทำงาน

1 นำเครื่องมือไปส่องที่ใบของข้าวโพด กล้องก็จะส่งข้อมูลไปยัง Arduino จะรับข้อมูลเพื่อสั่งให้หลอดไฟ LED สว่างขึ้นและ Kid bright จะวัดค่าความสว่างและค่าของความสว่างจะแปลผลเพื่อระบุชนิดโรคที่ใบข้าวโพด

2 Kid bright ประมวลผลค่าความสว่างของแสงว่าสามารถระบุความถูกต้องของโรคในใบ
ข้าวโพด

3 Kid bright ก็จะส่งข้อมูลลักษณะโรค สาเหตุของโรค อาการของโรค วิธีป้องกันและกำจัดให้กับ
ผู้ใช้งานผ่าน Line notify

แผนผังการทำงาน



บทที่ 4
ผลการทดสอบ

การวัดประสิทธิภาพของเครื่องมือในการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด ทางคณะผู้วิจัยใช้ 5-fold cross validation ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลภาพของโรคข้าวโพด 5 ชนิด ภาพใบข้าวโพดที่ปกติ (ปลอดโรค) ภาพที่กำหนดในการทดสอบชนิดละ 1,500 ภาพ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือจากค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการประมวลผล ดังนี้

ตาราง แสดงประสิทธิภาพการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด 5 ชนิด และใบข้าวโพดที่ปลอดโรคของโมเดล การตรวจจับวัตถุในภาพได้อย่างรวดเร็ว (Custom Vision) ของภาพที่ผ่านการ Training Type

Class	(Accuracy) ความถูกต้อง	ค่าความแม่นยำ (Precision)	ความถูกต้องของการทำนายเทียบกับ จำนวนครั้งของเหตุการณ์ Recall	Samples ตัวอย่าง
ใบจุด	1.0000	1.0000	1.0000	300
กาบใบไหม้	0.9901	0.9934	0.9967	300
ปลอดโรค	1.0000	1.0000	1.0000	300
ใบต่าง	1.0000	1.0000	1.0000	300
ราสนิม	0.9967	1.0000	0.9967	300
ราน้ำค้าง	0.9934	0.9967	0.9967	300
ค่าเฉลี่ย	0.996	0.998	0.998	100

ตาราง แสดงผลการประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย(Prediction) ค่าความแม่นยำ

ชนิดของโรค	ค่าความแม่นยำ						ค่าเฉลี่ย
ใบจุด	300	0	0	0	0	0	100%
กาบใบไหม้	0	299	0	0	0	1	99.66
ปลอดโรค	0	0	300	0	0	0	100%
ใบต่าง	0	0	0	300	0	0	100%
ราสนิม	0	1	0	0	299	0	99.66
ราน้ำค้าง	0	1	0	0	0	299	99.66

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน/อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ประเภทซอฟต์แวร์การพัฒนาเครื่องมือตรวจโรคใบข้าวโพดด้วยระบบ AI คณะผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาข้อมูล ออกแบบและทดสอบการใช้เครื่องมือสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลของประสิทธิภาพการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด 5 ชนิด และใบข้าวโพดที่ปลอดโรคของโมเดล การตรวจจับวัตถุในภาพได้อย่างรวดเร็ว (Custom Vision) ของภาพที่ผ่านการ Training Type ประสิทธิภาพของเครื่องมือจำแนกภาพสำหรับโรคใบข้าวโพดจะเห็นได้ว่า มีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 99.6 ค่าความแม่นยำเท่ากับร้อยละ 99.8 ค่าความถูกต้องของการทำนายเทียบกับจำนวนครั้งของเหตุการณ์เท่ากับร้อยละ 99.8 และสามารถสรุปรายงานการแสดงผลผลลัพ์ของการทำนาย (Prediction) ค่าความแม่นยำการทดสอบลักษณะของใบข้าวโพดที่มีความถูกต้อง 100% ทั้งหมด 3 class คือ ลักษณะใบข้าวโพดที่เป็นจุด ใบข้าวโพดที่ปกติ(ปลอดโรค) และใบข้าวโพดที่มีลักษณะใบต่าง ส่วนอีก 3 class คือ มีการทำนายค่าความแม่นยำอยู่ 99.66 % ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเครื่องมือที่ออกแบบมาตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำโรคใบข้าวโพดมีประสิทธิภาพในการจำแนกภาพโรคใบข้าวโพด

ข้อเสนอแนะ

- การพัฒนาเครื่องมือตรวจโรคในใบข้าวโพดใช้เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถใช้กับเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดได้อย่างแพร่หลายและเต็มศักยภาพ

เอกสารอ้างอิง

โรคในใบข้าวโพด แหล่งอ้างอิง : การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของข้าวโพดด้วยกระบวนการหลายขั้นตอน สุธฤดี ประเทืองวงศ์, ประชุม จุฑาวรรณนะ, ณัฐธิญา เป็อนสันเทียะ...การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2. นครนายก. 2549. หน้า 185

สุดา ดิลกพัฒน์มงคล.(2548). แนวทางการป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในพืชไร่พืชสวน. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

Codebasics. Image classification using CNN (CIFAR10 dataset) | Deep Learning Tutorial 24 (TensorFlow & Python). [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา

<https://kas.siamkubota.co.th> แหล่งที่มา

<https://www.youtube.com/watch?v=7HPwo4wnJeA>