



โครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเกษตรอัจฉริยะ

ระดับ : มัธยมศึกษาตอนต้น

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจวิเคราะห์โรคใบข้าวโพด

(Development of Application for Corn Leaf Disease Detection)

ผู้จัดทำโครงการ

1. นายจักรพงษ์ พงษ์พรต
2. เด็กหญิงมัลลิกา มีแกม
3. เด็กหญิงจรัสศรี ชูนาคนวล

อาจารย์ที่ปรึกษา

นายอิสราพงศ์ กิจรุ่งวัฒนาการ
นางสาวสุกัญญา อุพัมมา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อภาษาไทย การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจวิเคราะห์โรคใบข้าวโพด

ชื่อภาษาอังกฤษ Development of Application for Corn Leaf Disease Detection .

ชื่อคณะผู้จัดทำ 1.ชื่อ-สกุล นาย จักรพงษ์ พงษ์พรต ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น
e-mail cphngsphrt81@gmail.com
2.ชื่อ-สกุล เด็กหญิง มัลลิกา มีแถม ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น
e-mail manlikameethem5@gmail.com
3.ชื่อ-สกุล เด็กหญิง จรัสศรี ชูนาคนวล ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น
e-mail sawkxytakrb@gmail.com

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 1. นายอิสราพงศ์ กิจรุ่งวัฒนากร สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โทรศัพท์ 062-7604492
e-mail Mai.253612@gmail.com
2. นางสาวสุกัญญา อุพัมมา สอนวิชาชีววิทยา โทรศัพท์ 089-2949526
e-mail Mai.253612@gmail.com

ชื่อสถาบัน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี สถานที่ติดต่อ 55 ม.9 ต.ขุนทะเล
อ. เมืองสุราษฎร์ธานี จ. สุราษฎร์ธานี84100 โทร.077355481

บทคัดย่อ

การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบข้าวโพด 2. เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประชากรที่ใช้ในการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด จำนวน 10 คนในการประเมิน จากผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ ได้แก่การศึกษา ข้อมูลการให้ความรู้พื้นฐาน วิธีการดูแล และแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการวิเคราะห์โรคใบข้าวโพด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันตรวจวิเคราะห์โรคใบข้าวโพด ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชันและด้านประสิทธิภาพคุณภาพในระดับดี

คำสำคัญ : โรคใบข้าวโพด , ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน , การระบุใบข้าวโพด

บทที่1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

โรคข้าวโพดเกิดจากโรคต่างๆ มากมายตลอดทั้งฤดูกาล เช่นโรคใบจุดสีเทาโรค ใบไหม้ในข้าวโพดโรคจุด โรคราสนิมทั่วไป การจัดการโรคเหล่านี้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ถือเป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันรักษาให้ข้าวโพดและผลผลิตของเกษตรกรมีคุณภาพที่ดี การจัดการโรคพืชข้าวโพดไร่ ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดเมล็ดทำได้โดยใช้แนวทางบูรณาการของแนวปฏิบัติการจัดการที่ดีที่สุดและการใช้สารป้องกันเชื้อราทางใบ การรู้ว่าโรคเหล่านี้มีลักษณะอย่างไรถือเป็นขั้นตอนแรกในการป้องกัน ปัจจุบันการใช้ปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการทำในด้านการเกษตรเป็นการใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพเกษตรกรยุคใหม่ ด้วยเทคโนโลยีอย่างระบบของ AI ปัญญาประดิษฐ์และ IoT ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชีวิตของเกษตรกรแทบทุกด้าน การนำ AI มาใช้ทางด้านเกษตรนอกจากช่วยเรื่องประสิทธิภาพและยังช่วยเกษตรกรกำจัดปัญหาได้ทันท่วงที

โดยทั่วไปการวินิจฉัยโรคพืชเป็นเทคนิคที่ต้องใช้เวลา เกษตรกรต้องเก็บตัวอย่างโรคพืชและเดินทางหรือส่งทางไปรษณีย์มายังหน่วยงานที่รับวินิจฉัย ระยะเวลาทั้งหมดจนกว่าเกษตรกรจะได้รับผลการวินิจฉัยอาจใช้เวลานาน 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งไม่ทันต่อการระบาดของโรค เกษตรกรบางรายอาจใช้วิธีบันทึกภาพด้วยกล้องแล้วส่งมายังหน่วยงานหรือนักวิจัย แต่คุณภาพของภาพที่เกษตรกรบันทึกมักจะเป็นอุปสรรคต่อการวินิจฉัยของเจ้าหน้าที่นอกจากนี้ หากเกษตรกรสามารถมองเห็นอาการด้วยตาอย่างชัดเจน มักจะเป็นระยะที่โรคมีการพัฒนาพอสมควร ซึ่งการป้องกันกำจัดอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร

จากการศึกษาข้อมูลในการทำโครงการครั้งนี้ที่ผ่านมาผู้จัดทำการตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการของใบข้าวโพดโดยใช้เทคนิคการถ่ายทอดการเรียนรู้(Transfer Learning) การประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบได้จริงในพื้นที่จริงได้ จากความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัยในข้างต้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีทางการสื่อสารแบบไร้สายบนโทรศัพท์มือถือเพื่อลดเวลาการฝึกโมเดล จึงได้นำบางส่วนของโมเดลที่ฝึกเรียบร้อยแล้วกับงานที่ใกล้เคียงกันมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโมเดลใหม่ โดยให้ AI Learning รูปภาพต่างๆของใบข้าวโพดทั้งที่เป็นโรคและปลอดโรค แล้วโหลด Model แล้วนำชุดคำสั่งไปปรับปรุงให้สามารถเรียกใช้และแสดงผลได้ในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยเหลือให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดต่อไป

วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบข้าวโพด
- 2 เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้

ขอบเขตการทำงาน

ทำการทดสอบตรวจโรคที่ใบของข้าวโพดในแปลงเกษตรกรหนองนาโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี และบริเวณพื้นที่ ตำบล ชุนทะเล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยอำนวยความสะดวกให้เกษตรกร
2. เกษตรกรสามารถใช้แอปพลิเคชันแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม

กรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2564 การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดและจำแนกโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปราจีนบุรี และสระแก้ว ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2564 สํารวจและรวบรวมภาพใบมันสำปะหลังได้ 9,907 ภาพ แบ่งเป็นภาพอาการใบต่าง (CMD) ร้อยละ 39 รองลงมาคือ ภาพโรคใบจุดสีน้ำตาล (CBS) ร้อยละ 31.2 ภาพต้นปกติ(Healthy) ร้อยละ 15 ภาพโรคใบไหม้ (CBB) ร้อยละ 13.5 และภาพโรคแอนแทรคโนส (CAN) ร้อยละ 1.3 นำภาพเข้าสู่กระบวนการ Transfer Learning โดยใช้โมเดล ResNet (Deep Residual Learning for Image Recognition) ทำให้สามารถลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนา แอปพลิเคชัน มีค่าความถูกต้องในการจำแนกสูงถึง 94.90 เปอร์เซ็นต์ ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถวินิจฉัยทราบ อาการ และรับคำแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคที่แสดงอาการบนใบมันสำปะหลัง ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.13 การพัฒนาแอปพลิเคชันให้ตรวจวัดและจำแนกโรคได้แม่นยำยิ่งขึ้น ต้องมีการรวบรวมข้อมูลภาพจำนวนมากขึ้น เพื่อฝึกโมเดลให้มีความสามารถในการจำแนกภาพโรคบนใบมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น และควรปรับปรุงประสิทธิภาพของ Cloud Server โดยการเพิ่มเติมวงจรที่มีความเร็วสูงใน ประมวลผลภาพมากยิ่งขึ้นชนิดของโรคพืชในข้าวโพดที่ทำการศึกษา

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

2 โรคราสนิมเชื้อสาเหตุ : เชื้อรา *Puccinia polysora* อาการ : ใบข้าวโพดจะเกิดเป็นจุดนูนทั้งด้านบนใบและใต้ใบ แต่จะพบด้านบนมากกว่าด้านใต้ใบ ระยะแรกจุดนูนจะมีสีน้ำตาลอ่อน ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงเมื่อจุดนูนแตกมีผงสีคล้ายสนิม

การป้องกันกำจัด : หากพบจุดนูนของโรคราสนิม 1-2 % ให้พ่นด้วยสาร โคพิโนคลอนาโซล

3 โรคใบต่างเชื้อสาเหตุ : ไวรัส อาการ : ข้าวโพดแสดงอาการใบต่างลายเขียวขีดสลับเขียวเข้มหรืออาการต่างประจุดเหลืองหรืออาการประร่วมกับใบและยอดไหม้ ถ้าอาการของโรครุนแรงต้นข้าวโพดจะแห้งตาย บางส่วนของกาบหุ้มฝักแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน กาบใบมีสีเขียวอ่อน

การป้องกันกำจัด : กำจัดเพลี้ยอ่อน ซึ่งเป็นตัวแมลงพาหะนำโรค

4 โรคกาบใบไหม้เชื้อสาเหตุ : *Exserohilum turcicum* อาการ : อาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบข้าวโพดต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่สีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อนยาวตามใบข้าวโพดหัวท้ายเรียวยาวคล้ายรูปกระสวยเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อบและแผล การป้องกันกำจัด : การปลูกพืชหมุนเวียน เผาทำลายเศษซากพืชเป็นโรคและการกำหนดเขตที่เหมาะสม

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

3.1 แผนการดำเนินงาน

การออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

3.1.1. การประมวลผล process เป็นการดึงข้อมูลดิบ จากฐานข้อมูลแล้วนำข้อมูลมาแยกและจัดเรียงลำดับตามเงื่อนไขของวันเวลาในแต่ละโปรแกรมการจัดการ Application บันทึกและแจ้งเตือนการจัดการโรคในใบข้าวโพดได้มีการแสดงข้อมูลและจัดเรียงข้อมูลต่างๆตามวันเวลาจริงซึ่ง Application ต้องประมวลผลข้อมูลจำนวนมากในเวลาอันสั้นเพื่อความลื่นไหลในการใช้งานของผู้ใช้งาน

3.1.2. ฐานข้อมูล (Database) ฐานข้อมูลจัดเป็น หนึ่งในส่วนสำคัญที่สุดของแอปพลิเคชันบันทึกและแจ้งเตือนการจัดการโรคในใบข้าวโพด เพื่อความรวดเร็วในการ พัฒนาและประสิทธิภาพในการใช้งาน

3.1.3. การทดสอบแอปพลิเคชัน การทดสอบแอปพลิเคชันเป็นกระบวนการใน การทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาไว้ ก่อนนำไปใช้จริง เพื่อให้ทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตาม ความต้องการ โดยผู้พัฒนาได้ทำการทดสอบในส่วนต่าง ๆ เช่น การเชื่อมต่อฐานข้อมูลและความสอดคล้องของ การแสดงผลบนอุปกรณ์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เมื่อพบข้อผิดพลาดของการออกแบบหรือการทำงาน จึงดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ได้แอปพลิเคชันที่ พร้อมสำหรับการใช้งาน

3.1.4. การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ ของผู้ใช้ 2 ด้านคือ ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชัน และด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน วิเคราะห์หาผลความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยการประเมิน 5 ระดับ(Racting scale) 4.21-5.00 หมายถึงความพึงพอใจระดับดีมาก

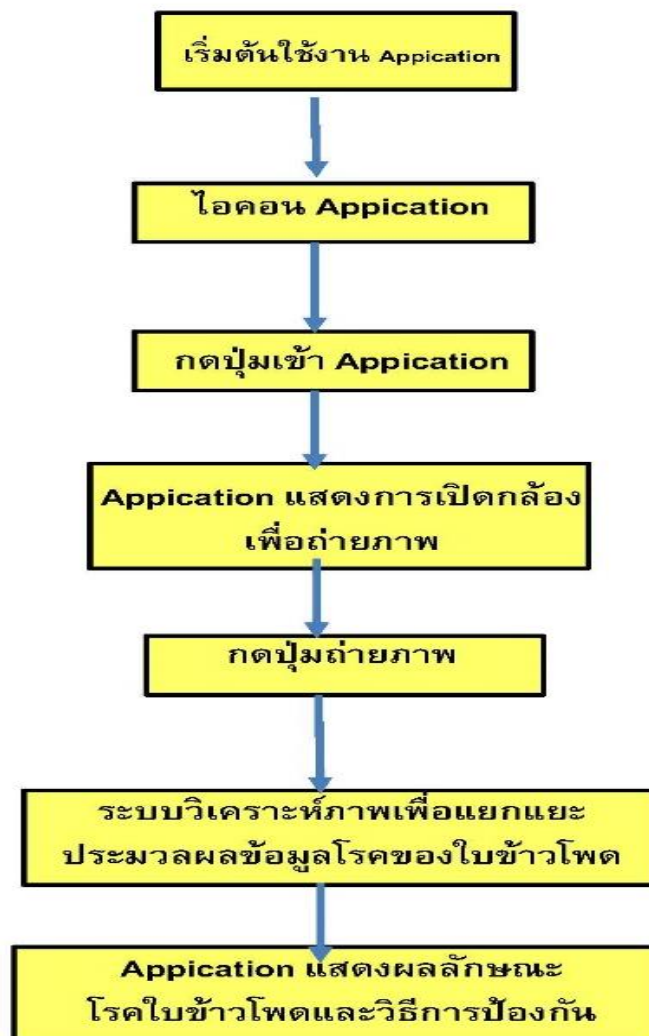
3.2 วิธีการดำเนินการ

- 3.2.1. ให้ AI Learning รูปภาพต่างๆของใบข้าวโพดทั้งที่เป็นโรคและปลอดโรค แล้วโหลด Model เป็นแบบ tflite เพื่อนำไปเขียนโค้ดคำสั่ง
- 3.2.2. เขียนโค้ดคำสั่งให้สามารถแยกแยะโรคได้จากการนำข้อมูลรูปภาพที่ถ่ายจากกล้อง ไปประมวลผลข้อมูลใน Model ที่ทำได้
- 3.2.3. เขียนโค้ดคำสั่งให้สร้างแอปเป็นไฟล์ APK เพื่อให้สามารถดาวน์โหลดได้
- 3.2.4. เมื่อเข้าแอปแล้วกดถ่ายภาพ แอปจะทำการเปิดกล้องมือถือ แล้วจับภาพของใบ ข้าวโพดที่ต้องการถ่าย
- 3.2.5. เมื่อถ่ายภาพเรียบร้อยแล้ว แอปจะทำการประมวลผลรูปภาพโดยการอ้างอิงจากฐานข้อมูล Model ภายในแอปพลิเคชัน
- 3.2.6. แอปพลิเคชันแสดงผลลัพท์ ได้แก่ ชื่อโรคและวิธีป้องกัน

3.3.หลักการทำงาน

- 1 ดาวน์โหลดไฟล์ APK ของ application
- 2 เมื่อดาวน์โหลดไฟล์ของ application ไฟล์ของ application จะอยู่ในไฟล์ดาวน์โหลดให้ทำการติดตั้ง application
- 3 ให้อนุญาตการเข้าถึงกล้องพื้นที่จัดเก็บข้อมูลและอื่นๆที่ application
- 4 เมื่อติดตั้งสำเร็จให้ทำการเปิด application และกดถ่ายภาพเพื่อทำการถ่ายภาพของใบข้าวโพด
- 5 รรระบบของ application ประมวลผลและรอรับผลลัพธ์ได้แก่ชื่อโรคและวิธีการแก้ไขและป้องกันของโรค

แผนผังการทำงาน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของ Application

บทที่ 4 ผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ ของผู้ใช้ 2 ด้านคือ ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชันและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน วิเคราะห์หาผลความพึงพอใจ ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดในตำบลขุนทะเลจำนวน 10 คน พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชันและด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน เท่ากับ 4.10 , 3.93 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ Application for Corn Leaf Disease Detection

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ด้านการใช้งานของแอปพลิเคชัน			
1.ตัวอักษรภายในแอปพลิเคชันอ่านง่ายสบายตา	4.07	0.58	ดี
2.ปุ่มต่างๆเรียงเป็นระเบียบไม่ซับซ้อน	4.10	0.71	ดี
3.ปุ่มต่างๆสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย	4.33	0.66	ดีมาก
4.สามารถเข้าถึงแต่ละเมนูภายในแอปพลิเคชันได้ง่าย	4.17	0.59	ดี
5.แอปพลิเคชันมีความเสถียรและลื่นไหล	4.07	0.56	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.10	0.62	ดี
ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน			
1.มีการให้ความรู้เพิ่มเติมในการดูแลรักษาโรคใบข้าวโพด	4.30	0.53	ดีมาก
2.แอปพลิเคชันมีการแสดงข้อมูลที่ชัดเจนและครบถ้วน	4.00	0.59	ดี
3.การแจ้งเตือนมีการแสดงหัวข้อและรายละเอียดที่ชัดเจน	4.07	0.52	ดี
4.ระบบสามารถทำงานได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์	3.40	0.55	ปานกลาง
5.ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ	3.93	0.74	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.94	0.59	ดี

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน/อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด จำนวน 10 คน 2 ด้าน ดังนี้

5.1 ด้านการใช้งานอยู่ในระดับ ดี

5.2 ด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดี

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาเครื่องมือตรวจโรคในใบข้าวโพดใช้เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สามารถใช้กับเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดได้อย่างแพร่หลายและเต็มศักยภาพ

เอกสารอ้างอิง

โรคในใบข้าวโพด แหล่งอ้างอิง : การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของข้าวโพดด้วยกระบวนการหลายขั้นตอน สุดฤดี ประเทืองวงศ์, ประชุม จุฑาวรรณนะ, ณัฐธิญา เป็อนสันเทียะ...การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่

2. นครนายก. 2549. หน้า 185

สุดา ดิลกพัฒน์มงคล.(2548). แนวทางการป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในพืชไร่พืชสวน. กรุงเทพฯ:โรง พิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 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>