การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing : AUC^2

CONFERENCE PROCEEDINGS

2022

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ

ระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

24 กุมภาพันธ์ 2565

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Faculty of Science at Sriracha Kasetsart University

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา DSA : Data Science and Analytics		
O-DSA-0056	**การตรวจจับป้ายชำรุดบนท้องถนนด้วยเทคนิค VGG 16** ทัศน์พล วรรณสุทธะ, ชวกร อติพลานนท์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา และ ณัฐโชติ พรหมฤธิ์	605
O-DSA-0057	**แบบจำลองการทำนายดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง** พันทิพา มักเจียว, อาภัสรา ภิรมย์โต, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, พัณณ์ภาริษา ของทิพย์ และจิตดำรง ปรีชาสุข	613
O-DSA-0059	**การวิเคราะห์ข้อความจากโซเชียลมีเดียของการเรียนออนไลน์ ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน** พันทิพา มักเจียว, สุธาทิพย์ แย้มกลิ่น, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	623
O-DSA-0061	**ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ** เพชรัตน์ สุขอุบล, ณัฐณิชา ขอบใจ, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, พัณณ์ภาริษา ของทิพย์ และ รัชดาพร คณาวงษ์	631
O-DSA-0063	**ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของ โควิด-19** ชวกร อติพลานนท์ , อรปรียา เที่ยงสัตย์ , กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ , พัณณ์ภาริษา ของทิพย์ และจิตดำรง ปรีชาสุข	641
สาขา IoT : Internet of Things		
O-IoT-0007	**เว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลสภาพอากาศด้วยเทคโนโลยี IoT ภายใน มก.ฉกส.** หฤทธิ์ ศรีมุกดา , ถนอมศักดิ์ วงศ์มีแก้ว และ สราวุฒิ บุญเกิดรัมย์	650
O-IoT-0009	**การพัฒนานวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง** แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา วสันต์ ดุสฏังค์, เบญจวรรณ มณีโชติ และ อาณัติ รัตนถิรกุล	659
O-IoT-0010	**การพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่รถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุด้วยเสียงบนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำ** วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์, พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์, เมธานันท์ เนียมเปี่ยม และ ตะวัน เสริมสุข	668
O-IoT-0011	**การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก** ภานุวัฒน์ สกุลวุฒิชัย, สัญญา พันธุ์แพง	676
O-IoT-0014	**ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** ภัคพงษ์ ธัญญะ, ทักษ์ดนัย บุญชู และ นฤพนธ์ พนาวงศ์	684

การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก

The analysis of object size: Case studies of Peeled Banana.

ภานุวัฒน์ สกุลวุฒิชัย[1], สัญญา พันธุ์แพง[2]

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน วิทยาเขตแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Emails: Pungpond405@gmail.com, sancha@g.cmru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีในการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา กล้วยปอกเปลือกโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมในการวิเคราะห์ขนาดของกล้วยปอกเปลือก โดยการทดลองผู้วิจัยได้ใช้กล้วยน้ำว้าจำนวน 30 ผล และในการทดลองได้ทำการเทียบขนาดของกล้วยน้ำว้าจริงกับขนาดของกล้วยน้ำว้าที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนา โดยมีการวิเคราะห์คุณลักษณะของภาพถ่ายกล้วยน้ำว้า ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่ ความยาว ความกว้าง อัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้าง โดยสามารถระบุขนาดได้โดยให้ค่าความถูกต้องเฉลี่ย 73.33 เมื่อเทียบกับขนาดที่ได้จากการวัดจริง ซึ่งวิธีการสำหรับการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุกรณีศึกษากล้วยปอกเปลือกที่ได้นำเสนอไว้นี้สามารถนำไปใช้ในการระบุขนาดของกล้วยปอกเปลือก และสามารถพัฒนาเป็นระบบคัดแยกขนาดวัตถุแบบอัตโนมัติต่อไป

คำสำคัญ -- การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ, การประมวลผลภาพ, การหาขอบภาพ, การประมวลผลภาพทางสัณฐานวิทยา, OpenCV

ABSTRACT

Objective of this research is to develop a method for analyzing the size of a case study of peeled banana using image processing techniques. In this research, the researcher developed a program to analyze the peeled banana size. By the experiment, the researcher used 30 fruit banana and, in the experiment, it was compared the size of the real banana with the size of the banana obtained from the developed program. By analyzing the characteristics of the photo of Kluai Namwa It consists of area, length, width, ratio between length and width. The size can be identified by giving an average accuracy of 73.3% of the actual measurement. Which methods for analyzing the size of objects The proposed case study of peeled bananas can be used to determine the size of peeled bananas. And can continue to develop into an automatic object sizing system.

Keywords - - The analysis of object size, Image Processing, edge detection, Morphological image, processing, OpenCV

1. บทนำ

กล้วย เป็นไม้พันธุ์เขตร้อนที่มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศเอเชีย โดยพบมากบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศลาว พม่า เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย และมีการแพร่กระจายไปปลูกทั่วโลกจนถึงปัจจุบัน กล้วยเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกสร้างรายได้ในแต่ละปีไม่ต่ำกว่า 300 ล้านบาท เป็นพืชที่ดูแลง่าย โตเร็ว ดูแลรักษาไม่ยาก แต่ประโยชน์ที่ได้รับจากทุกส่วนของกล้วย โดยเฉพาะผลของกล้วยนั้นล้วนมีคุณค่าทั้งทางโภชนาการซึ่งประกอบดด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น แคลเซียม วิตามินซี เหล็ก และน้ำตาล เป็นต้น และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เป็นรูปแบบต่าง ๆ เช่น ขนมกล้วย กล้วยทอด กล้วยฉาบ กล้วยตาก ฯลฯ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเป็นรายได้อย่างมหาศาล

การแปรรูปกล้วยให้อยู่ในรูปแบบของกล้วยตากนับเป็นการแปรรูปในรูปแบบหนึ่งที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งในประเทศไทยมีกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีให้ความร้อนในการลดความชื้นจนเหลือร้อยละ 15-20 ซึ่งมีวิวัฒนาการการผลิตมาจากการอาศัยธรรมชาติโดยการตากแดดมาเป็นการใช้ตู้อบแห้งไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ก็ยังไม่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ได้กล้วยตากที่มีความสม่ำเสมอและตรงกับความต้องการของผู้บริโภค มาตรฐานการผลิตกล้วยตากให้มีคุณภาพจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับโรงงานผลิตกล้วยตาก ซึ่งปัญหาหนึ่งของโรงงานผลิตกล้วยตากที่พบในปัจจุบัน คือขนาดของกล้วย ที่ปอกเปลือกแล้วนำเข้าสู่ขั้นตอนของกระบวนการอบที่มีขนาดที่แตกต่างกันมากโดยไม่มีการคัดแยกหรือจำแนกตามเกณฑ์ไว้ ส่งผลต่อการควบคุมการให้ความร้อนจากตู้อบในอุณหภูมิและในเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อกล้วยแต่ละขนาดที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดกลุ่มหรือจำแนกขนาดของกล้วยให้เหมาะสมกับกระบวนการอบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะส่งผลให้กระบวนการผลิตกล้วยตาก ให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพและตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำโครงงานจึงได้พัฒนาโครงงาน การวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ กรณีศึกษา กล้วยปอกเปลือก โดยมีความประสงค์จะช่วยให้กระบวนการผลิตกล้วยตากที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาเทคนิคทางด้านซอฟต์แวร์ที่สามารถวิเคราะห์ลักษณะของวัตถุ (กล้วยปอก -เปลือก) เบื้องต้น โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะการพัฒนาเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ รูปร่าง คุณลักษณะภายนอกของกล้วยปอกเปลือก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพมาช่วยในการวิเคราะห์ และคำนวณหาค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ สำหรับนำไปพัฒนาต่อเพื่อช่วยในการประมวลผลเพื่อจำแนกขนาดของกล้วยปอกเปลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก ได้มีการรวบรวมและศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการพัฒนาโครงงานนี้ โดยได้กล่าวถึงเทคนิค วิธีการ และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ โดยใช้วิธีการทางการประมวลผลภาพ โดยประกอบดังต่อไปนี้

1) กล้วย [1] เป็นไม้ผลที่คนไทยรู้จักกันมานาน ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคดังกล่าว จากการศึกษาพบว่า กล้วยมีวิวัฒนาการถึง 50 ล้านปีมาแล้ว ดังนั้นจึงเป็นไม้ผลที่มนุษย์รู้จักบริโภคเป็นอาหารกันอย่างแพร่หลาย โดยกล้วยนั้น มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่

1.1) ลำต้น กล้วยมีลำต้นอยู่ใต้ดินเรียกว่า หัว หรือเหง้า ที่หัวมีตา ซึ่งจะเจริญเป็นต้นเกิดหน่อหลายหน่อ หน่อที่เกิดหรือต้นที่เห็นอยู่เหนือดิน เราเรียกว่า ลำต้นเทียม ส่วนนี้เกิดจากการอัดกันแน่นของกาบใบ ที่เกิดจากจุดเจริญของลำต้นใต้ดิน

1.2) ดอก ดอกของกล้วยออกเป็นช่อ เราเรียกกันว่า กาบปลี มีสีม่วงแดง กลุ่มดอกเพศเมียอยู่ที่โคน และกลุ่มดอกเพศผู้อยู่ที่ปลาย เป็นส่วนที่เราเรียกว่า หัวปลี

1.3) ผล ผลกล้วยเกิดจากดอกเพศเมียซึ่งอยู่ที่โคน กลุ่มของดอกเพศเมีย 1 กลุ่ม เจริญเป็นผล เรียกว่า 1 หวี กล้วย 1 เครืออาจมี 2 - 3 หวีหรือมากกว่า

1.4) เมล็ด เมล็ดกล้วยมีลักษณะกลมเล็ก บางพันธุ์มีขนาดใหญ่ เปลือกหนา แข็ง มีสีดำ

1.5) ราก เป็นระบบรากฝอย แผ่ไปทางด้านกว้างมากกว่าทางแนวดิ่งลึก

1.6) ใบ ใบกล้วยมีลักษณะเป็นแผ่นใบใหญ่ มีความกว้างประมาณ 70 - 90 เซนติเมตร ความยาว 1.7 – 2.5 เมตร ปลายใบมน รูปใบขอบขนาน โคนใบมน และแผ่นใบมีสีเขียว

2) การแปรรูปกล้วยให้อยู่ในรูปแบบของกล้วยตาก [2]

ในปัจจุบันวิธีทำกล้วยตากมี 3 รูปแบบ คือ แบบดั้งเดิม แบบตู้อบ/เรือนอบ และแบบผสมผสาน โดยแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนการทำดังนี้

2.1) การทำกล้วยตากแบบดั้งเดิม มีขั้นตอนการทำโดยนำกล้วยสุกหักออกจาหวีเป็นลูก นำบ่มบนพื้นดิน โดยปิดทับด้วยผ้าพลาสติกใส นานหลายวันจนกล้วยสุกเต็มที่ จากนั้นนำมาตาก

บนตะแกรงไม้ไผ่ แล้วตากแดดอีก 3-5 วัน จนกล้วยแห้ง ก่อนนำมาบรรจุ

2.2) การทำกล้วยตากแบบตู้อบหรือเรือนอบมีขั้นตอนการทำที่คล้ายกับวิธีแบบดั้งเดิม แต่จะแตกต่างกันที่ทำการตากในตู้อบแสงอาทิตย์ที่ด้านบนเป็นกระจกแทน เพราะในตู้อบจะมีความร้อนที่สูงกว่าการตากแบบที่โล่ง

2.3) การทำกล้วยตากแบบผสมผสานมีขั้นตอนการที่คล้ายกับวิธีแบบดั้งเดิม แต่จะมีการนำกล้วยมาขุดสิ่งสกปรกออกหลังจากตาก แล้วชุบด้วยน้ำผึ้งบางๆก่อนเข้าตู้อบไฟฟ้า

2) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ [3]

2.1) การแยกส่วนภาพ เป็นการแยกส่วนของข้อมูลภาพโดยแบ่งขอบเขต หรือส่วนของวัตถุในภาพออก เป็นส่วนๆ โดยมักทำหลังจากการปรับปรุงคุณภาพของภาพให้ดีขึ้นแล้ว และลักษณะการแยกจะ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้งานต่อ เช่น เพื่อวิเคราะห์รูปลักษณะของวัตถุ เพื่อคำนวณขนาดของวัตถุ เพื่อนับจำนวนวัตถุภายในภาพ หลักการพื้นฐานที่ใช้ในการแบ่งส่วนภาพ คือ

1) Point, Line และ Edge Detection เป็นเทคนิคการตรวจจับความไม่ต่อเนื่องของภาพโดยมีวิธีการตรวจจับ 3 วิธี คือ 1. ตรวจจับจุด 2. ตรวจจับเส้น และ 3. ตรวจจับขอบภาพ โดยเป็นการตรวจจับความไม่ต่อเนื่องของภาพจากการใช้ Mask มาคำนวณ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าผลรวมของค่าที่อยู่ในแต่ละพิกเซลของ Mask คูณกับค่าสัมประสิทธิ์

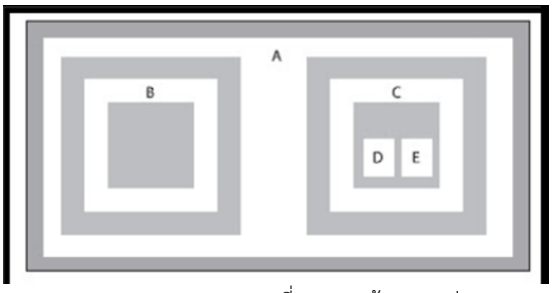
2) Thresholding เป็นการแบ่งส่วนต่าง ๆ โดยใช้คุณสมบัติของความเข้มแสงมาเป็นตัวตัดสิน และมักพิจารณาจากข้อมูลภาพ Threshold มีหลักการทำงานโดยการที่ใช้ค่าคงที่ค่าหนึ่งในการเปรียบเทียบกับค่าของ Pixel ในแต่ละพื้นที่ ถ้าค่าของ Pixel ในพื้นที่นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าคงที่ ก็จะเปลี่ยนค่า Pixel ของพื้นที่นั้นเป็น 0 แต่ถ้าค่าของ Pixel ในพื้นที่นั้นมีค่ามากกว่าก็จะเปลี่ยนค่า Pixel ของพื้นที่นั้นเป็น 255

ภาพ 1 ภาพที่ได้จากกระบวนการ Thresholding
ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Thresholding_(image_processing)

3) Region based segmentation เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของภาพโดยดูจากตำแหน่งของพิกเซลและความเหมือนกันของคุณสมบัติของพิกเซลภายในพื้นที่ โดยถ้าพิกเซลที่อยู่ติดกัน และมีคุณสมบัติเหมือนกัน จะถูกจัดให้เข้ากลุ่มเดียวกัน

3) OpenCV [4] คือ เป็น Library สำหรับเขียนโปรแกรมหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ให้สามารถประมวลผลภาพได้ การประมวลผลภาพ จะสามารถที่จะพัฒนาเป็นระบบที่นำรูปภาพทั้งรูปมาประมวลผล ทั้งนี้ OpenCV ยังสามารถพัฒนาในด้านของ Machine Learning ได้อีกด้วย

3.1) Contour [5] คือการหาเส้นขอบหรือ list ของจุดที่แทน curve ในรูปภาพ ในกรณีของ Contour ใน OpenCV จะเก็บไว้ใน sequence โดย contour นั้นมี 2 ฟังก์ชันหลัก คือ cv2.findContours() การหาเส้นขอบ และ cv2.drawContours() การวาดเส้นขอบ



ภาพ 2 การหา contour ที่ประกอบด้วย A-E ส่วน
ที่มา : http://sapachan.blogspot.com/2010/04 detect-edge-canny-edge-contour-opencv.html.(2553)

3.2) Flood Fill [6] คือวิธีการปรับปรุงข้อมูลภาพที่ขาดหายเนื่องจากภาพที่ผ่านการทำ Binary image ไม่สามารถแยกวัตถุ และพื้นหลัง ได้ชัดเจน Flood Fill มีขั้นตอนประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ภายในภาพที่มีการเชื่อมต่อกัน และการแบ่งพื้นที่ใช้หลักการของ Connect component labeling เมื่อแยกวัตถุแต่ละชิ้นได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการระบายจุดที่ต้องการ Fill เรียกว่าจุด Seed Point โดยเป็นจุดใดๆ ภายในภาพเท่านั้น โดยเงื่อนไขการระบายคือไม่ระบายจุดที่ระบายแล้ว และไม่ระบายขอบภาพ การระบายเป็นลักษณะ Recursive คือ กระทำจนถึงขอบของวัตถุแล้วกลับมาระบายยังจุดที่เหลือยัง Seed Point ต่อไปการพิจารณาค่าพิกเซลที่ใช้ในการระบายใช้เทคนิคNeighborhood Operations โดยใช้ค่าของ Neighborhood pixel มากระทำ เพื่อแทนค่าตำแหน่งของ pixel ใด pixel หนึ่งโดยการหาค่าเฉลี่ยแทนค่ากลาง

Z_1	Z_2	Z_3
Z_4	Z_5	Z_6
Z_7	Z_8	Z_9

ภาพ 3 Moving window ที่ใช้ในการคำนวณ Flood Fill
ที่มา : https://rtt.kku.ac.th/ejournal/pa_upload_pdf/957532.pdf.(2557)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การจำแนกประเภทเมล็ดข้าวขาวด้วยการประมวลผลภาพ [7] พบว่า บทความนี้ได้นำเสนอการพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจำแนกเมล็ดข้าวขาวที่ได้รับจากกล้องถ่ายภาพเมล็ดข้าวด้วยการใช้เทคนิคประมวลผลภาพ วิธีการนี้เริ่มต้นด้วยการปรับปรุงภาพทดสอบ แปลงภาพสีให้เป็นภาพไบนารีด้วยการกำหนดค่าขีดเริ่มเปลี่ยนแบบอัตโนมัติโดยใช้วิธีโอซึ กรองสัญญาณรบกวนด้วยกระบวนการประมวลผลภาพด้วยองค์ประกอบโครงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หาขอบเมล็ดข้าวด้วยวิธีแคนนี่ หาความยาวของเมล็ดข้าวด้วยวิธีระยะทางแบบยูคลิด ต่อมานำผลความยาวที่ได้รับไปเข้ากระบวนการตัดสินใจตามเกณฑ์มาตรฐานข้าวไทยเพื่อให้ได้รับคำตอบชนิดของข้าวขาวที่นำมาทดสอบ จากผลการทดสอบเมล็ดข้าวขาวจำนวน 800 ภาพ พบว่า ในกรณีที่ใช้ภาพถ่ายเมล็ดข้าวขาวหนึ่งเมล็ดต่อภาพ จำนวน 500 ภาพ โปรแกรมได้ให้ค่าความผิดพลาดของความยาวสมบูรณ์อยู่ระดับเฉลี่ย 0.01 มิลลิเมตรต่อเมล็ด และในกรณีที่ใช้ภาพถ่ายเมล็ดข้าวขาวแบบกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่มๆ ละ 100 ภาพ โปรแกรมได้ให้ค่าความถูกต้องของการคัดแยกประเภทของเมล็ดข้าวขาวถึง 99.33% ตามเกณฑ์มาตรฐานข้าวไทย ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดราคารับซื้อข้าวขาวระหว่างโรงสีข้าวกับชาวนาได้

ในงานวิจัยเรื่อง การประมวลสัญญาณภาพดิจิตอล 3 มิติ [8] พบว่า แบบเสมือนจริงเพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยารูปแบบเม็ดยาต้นแบบที่ได้จากห้องปฏิบัติการผลิตยา พบว่าการจำลองภาพยาสามมิติในปัจจุบันเพื่อการศึกษาการเคลือบยาที่ได้จากการผลิตยา ปฏิบัติโดยการพัฒนาวิธีการ 2 มิติ ให้เป็นเทคโนโลยีภาพ 3 มิติ การนำเสนอข้อมูลยาออกมาเป็นกราฟิก 3 มิติ เห็นได้ว่าบทบาทของคอมพิวเตอร์กราฟิกในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการใช้ยา ผลการศึกษารายละเอียดโครงสร้างทางกายภาพชั้นเคลือบยา อาศัยเทคนิคการตอบสนองของยาด้วยแสง UV-A งานวิจัยนี้ได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการสร้างโมเดลเม็ดยา 3 มิติจากภาพถ่าย 2 มิติหลายถาพ จากการดำเนินการผลิตยา diclofenac sodium เคลือบฟิล์มต้นแบบด้วย พอลิเมอร์ชนิด Hydroxypropylmethyl cellulose ไม่เติมสีโดยการผลิตยาตัวอย่างจำนวน 7 กลุ่ม การวิเคราะห์พื้นผิวของยาที่เคลือบบนยา diclofenac sodium จากห้องปฏิบัติการตั้งแต่ไม่เคลือบ จนทำการเคลือบ 60 นาที โดยเก็บตัวอย่างเม็ดยาทุก ๆ 10 นาที สังเกตได้ว่าการเคลือบผิวยาที่40 นาทีตอบสนองการการสะท้อน UV-A ได้ดีที่สุด การสร้างพื้นผิวให้กับโมเดลสร้างสร้างจำลองเม็ดยา 3 มิตินำใช้ประโยชน์ด้านเภสัชอุตสาหกรรมรมการผลิตยา การศึกษารูปร่าง ขนาดเม็ดยาเสมือนจริง ก็สามารถจำลองการผลิตและแสดงผลได้เสมือนจริง

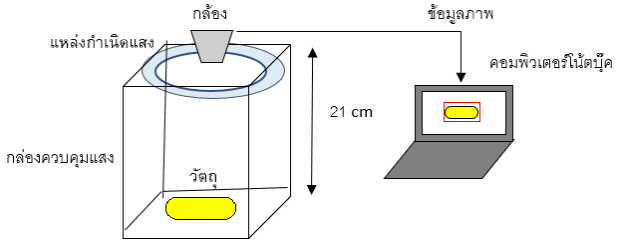
ในงานวิจัยเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ [9] พบว่า งานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยวิธี Deep Learning และใช้อัลกอริธึม CNN เพื่อสร้างแบบจำลองในการจำแนกเมล็ดข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่ โดยผู้เชี่ยวชาญและปราชญ์ชาวบ้านได้เลือกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่ 500 ตัวอย่าง จากนั้นจึงพัฒนาโปรแกรมและสร้างแบบจำลองโดยใช้ภาพข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่จำนวน 250 ภาพ และภาพข้าวกล้องไรซ์เบอรี่ที่ไม่ใช่ข้าวกล้องงอกจำนวน 250 ภาพ ผลของการสร้างแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า

อัลกอริธึม CNN สามารถสร้างแบบจำลองที่มีความแม่นยำสูงถึง 95.17 % และในกระบวนการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความแม่นยำในการจำแนกรูปภาพของข้าวกล้องโดยผลการทดสอบพบว่ากระบวนการวิจัยและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความแม่นยำในการจำแนกข้าวกล้องงอกได้มากถึง 96% รวมถึงการจำแนกประเภทของข้าวที่ไม่ใช่ข้าวกล้องงอกด้วยความแม่นยำ 84%

5. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

5.1 พัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

1) ออกแบบอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ



ภาพ 4 อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพ

จากภาพที่ 4 การออกแบบอุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลภาพของวัตถุตัวอย่าง เพื่อให้ภาพที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาประมวลผล และช่วยลดปัญหาจากสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจากภาพถ่าย ซึ่งอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกล้องถ่ายภาพ กล่องสำหรับการควบคุมสภาพแสง อุปกรณ์ที่ให้กำเนิดแสง และอุปกรณ์สำหรับการประมวลผลภาพ

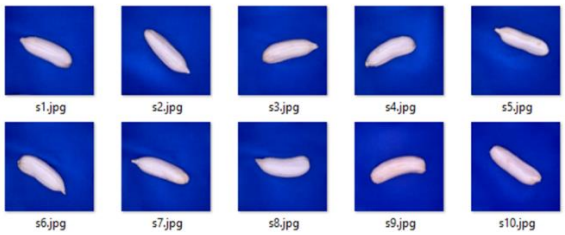
2) เก็บข้อมูลวัตถุตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ในขั้นตอนนี้ดำเนินการโดยการวัดคุณลักษณะทางกายภาพของกล้วยปอกเปลือก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักของกล้วย โดยใช้เครื่องมือเป็นไม้บรรทัด และเก็บข้อมูลคุณลักษณะของกล้วย จำนวน 30 ผล สำหรับคำนวณค่าทางสถิติเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาอัลกอริทึมในการวิเคราะห์ปริมาณของกล้วยปอกเปลือก

ภาพ 5 ตัวอย่างชุดข้อมูลที่ใช้ทดลอง

3) เก็บข้อมูลภาพตัวอย่าง

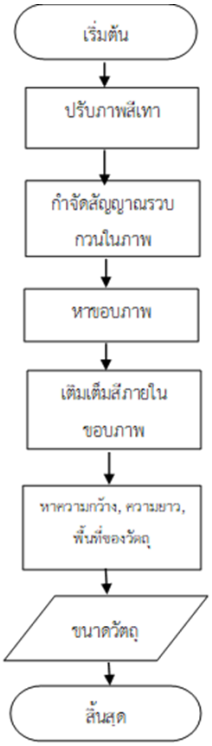
ในขั้นตอนนี้คือการถ่ายภาพวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งการถ่ายภาพทั้งหมด 30 ภาพ โดยภาพทั้งหมดจะถูกถ่ายจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลนั้นมีการสร้างข้อกำหนดสำหรับการเก็บข้อมูลภาพจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพ



ภาพ 6 ตัวอย่างภาพถ่ายวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก)

5.2 พัฒนาเทคนิคโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

พัฒนาเทคนิคโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณวัตถุโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาคุณลักษณะภายในภาพ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การรับข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพเบื้องต้น และการคำนวณหาคุณลักษณะของภาพ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพ 7 ภาพแผนผังขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ

การทำงานของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุเริ่มจากการนำข้อมูลภาพที่ถ่ายเข้ามา จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาพโดยเริ่มจากการแปลงภาพสี RGB เป็นภาพระดับเทา ถัดมาจะเป็นขั้นตอนการเบลอภาพเพื่อกำจัดสัญญาณรบกวนที่ไม่ต้องการออกจากภาพ จากนั้นจะเป็นขั้นตอนของการตรวจจับขอบของวัตถุจากภาพโดยใช้วิธีแคนนี เมื่อได้ขอบของวัตถุขั้นตอนถัดมาจะทำการเติมเต็มสีภายในขอบของวัตถุที่ตรวจจับได้ให้เป็นสีเดียวกันกับขอบเพื่อระบุพื้นที่ของวัตถุ ขั้นตอนถัดมาจะทำการระบุความกว้างและความยาวของวัตถุจากขอบที่ตรวจจับได้ และขั้นตอนสุดท้ายคือการคำนวณหาขนาดพื้นที่ของวัตถุจากการคำนวณหาพิกเซลทั้งหมดภายในขอบของวัตถุเทียบกับอัตราส่วนพื้นที่ที่เกิดจากความกว้างและความยาวของวัตถุ ซึ่งจะทำให้ได้คุณลักษณะของวัตถุ คือ ความกว้าง ความยาว และพื้นที่สำหรับนำไปใช้ในการระบุขนาดของวัตถุต่อไป

6. ผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ กรณีศึกษากล้วยปอกเปลือก โดยใช้หลักการประมวลผลภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามวัตถุประสงค์ โดยผู้วิจัยได้มุ่งเน้นพัฒนาอัลกอริทึมเพื่อให้สามารถประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงปริมาณวัตถุได้ถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

6.1 ผลการหาคุณลักษณะของวัตถุจากรูปภาพ

จากการประมวลผลภาพสามารถคำนวณหาคุณลักษณะของพื้นที่ที่สนใจภายในภาพได้ ซึ่งประกอบด้วย 2 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความกว้าง และความยาวของวัตถุ

ตาราง 1 การบันทึกข้อมูลจากการวัดและจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

ลำดับที่	ความกว้างจริง (cm)	ความกว้างที่ได้จากโปรแกรม (cm)	ความยาวจริง (cm)	ความยาวที่ได้จากโปรแกรม (cm)
1	3.0	2.9	10.0	9.8
2	3.4	3.2	10.0	9.8
3	3.0	2.9	9.8	9.6
4	2.9	2.7	9.8	9.7
5	3.1	3.0	8.8	8.7
6	3.3	3.2	9.1	9.0
7	3.3	3.2	10.9	9.8
8	3.2	3.0	9.8	9.7

6.2 ผลลัพธ์โปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

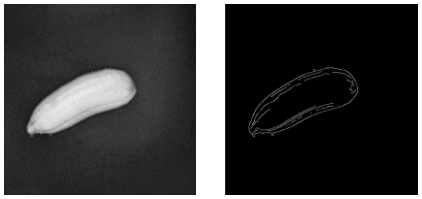
1) การปรับภาพสีเทา

ภาพ 8 การแปลงภาพสีเป็นภาพสีเทา

2) กำจัดสัญญาณรบกวนในภาพ

ภาพ 9 การกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพ

3) หาขอบภาพ

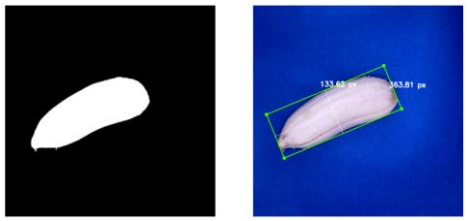


ภาพ 10 การหาขอบภาพ

4) เติมเต็มสีภายในขอบภาพ

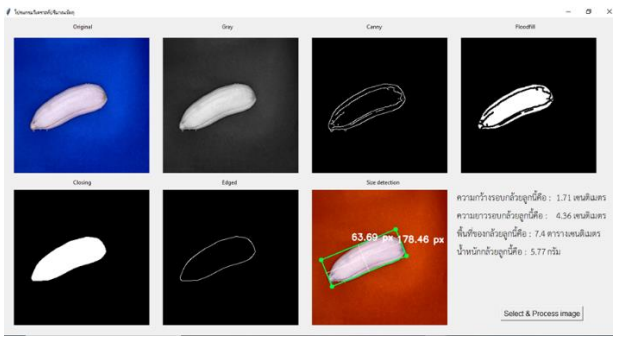
ภาพ 11 การเติมเต็มสีภายในขอบภาพ

5) หาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ



ภาพ 12 การหาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ

6) กระบวนการทำงานของโปรแกรม



ภาพ 13 ผลการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) ของโปรแกรม

จากผลการทดลองการวัดขนาดของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) และการหาขนาดของวัตถุจากโปรแกรม จำนวน 30 ภาพ พบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถหาขนาดและแสดงผลขนาดที่ได้จำนวน 22 ภาพ และไม่สามารถหาขนาดได้ จำนวน 8 ภาพ โดยมีค่าความความถูกต้องในการตรวจจับอยู่ที่ร้อยละ 73.33 และมีค่าความผิดพลาดในการตรวจจับร้อยละ 26.67 และจากผลการทดลองพบว่าภาพที่ไม่สามารถหาและแสดงขนาดได้เนื่องจากภาพถ่ายที่รับเข้ามาประมวลผลนั้นมีคุณภาพต่ำ เช่น แสงเงาที่เกิดขึ้นภายในภาพ ความคมชัดของภาพ เป็นต้น

7. สรุปผล

การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์หาขนาดวัตถุ กรณีศึกษากล้วยปอกเปลือกด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพนั้น ได้ทำการดำเนินการตั้งแต่กระบวนการเตรียมภาพสำหรับการนำไปประมวลผล โดยมีการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลภาพโดยสร้างข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บข้อมูลภาพที่ใช้ทดลอง การนำภาพมาประมวลผลโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ได้แก่ 1. การแปลงภาพสี RGB เป็นภาพเทาเพื่อลดขนาดของภาพก่อนนำภาพมาประมวลผล 2.การกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพเพื่อกำจัดภาพรบกวนของวัตถุหรือสิ่งอื่นภายในภาพ 3.การหาขอบของภาพ เพื่อให้สามารถระบุขอบเขตของวัตถุที่สนใจภายในภาพ และ 4.การเติมเต็มสีภายในขอบภาพ และ 5.หาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ เพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงคุณลักษณะของวัตถุ คือค่าความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุที่สนใจ

ผลการทดสอบโปรแกรมการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุที่ได้พัฒนาขึ้นพบว่า สามารถหาขนาดและแสดงขนาดได้ดี โดยจากการทดลองใช้งานกับภาพถ่ายของวัตถุจำนวน 30 ภาพ สามารถหาขนาดและแสดงขนาดของวัตถุได้ 22 ภาพ โดยมีค่าความความถูกต้องในการตรวจจับอยู่ที่ร้อยละ 73.33 ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง และนำไปพัฒนาเป็นเครื่องต้นแบบในการคัดแยกกล้วย แบบอัตโนมัติต่อไปได้ในอนาคต

8. ข้อจำกัดในการทดลอง

1. ระยะห่างระหว่างวัตถุกับอุปกรณ์ตรวจจับภาพที่ต้องกำหนดไว้อย่างเหมาะสม
2. สภาพแวดล้อมระหว่างทำการทดลอง เช่น แสง พื้นหลังของวัตถุ ที่จะต้องมีความเหมาะสมกับการทดลองตรวจจับภาพ

9. ข้อเสนอแนะ

1. การทำส่วนหน้าจอกราฟิกของโปรแกรมเพื่อผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมได้สะดวกมากขึ้น

2. ควรมีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับอัลกอริทึม

3. สามารถนำไปพัฒนาเพื่อระบุขนาดของกล้วย และพัฒนาเป็นเครื่องต้นแบบในการคัดแยกกล้วยแบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] Choochuay, “ประวัติกล้วย” [Online]. แหล่งที่มา https://http://dpm.nida.ac.th/main/index. php /articles/fire/item/147. [สืบค้นเมื่อ 19 ธันวาคม 2564].

[2] puechkaset, “กล้วยตาก กล้วยอบ และผลิตภัณฑ์จากกล้วย” [Online]. แหล่งที่มา https://puechkaset.com/กล้วยตาก/. [สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2564].

[3] Nextsoftwares, “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพดิจิทัล” [Online]. แหล่งที่มาhttps://nextsoftwares. wordpress.com/2014/05/22/ความรู้เบื้องต้นเกี่ยว/. [สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2564].

[4] Nuttakan Chuntra, “OpenCV คืออะไร” [Online]. แหล่งที่มา https://medium.com/@nut.ch40/opencv-คืออะไร-8771e2a4c414. [สืบค้นเมื่อ 28 มกราคม 2564].

[5] SAPA CHANYACHATCHAWAN, “Learning OpenCV: Contour”[Online]. แหล่งที่มา http://sapachan.blogs pot.com/2010/04/detect-edge-canny-edge-contour-opencv.html. [สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2564].

[6] พิเชษ วะยะลุน, “การตัดแยกภาพโครโมโซมชนิดจี แบนด์จากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติ” [Online]. แหล่งที่มา http://cuir.car.chula.ac.th/handle/ 123456789/58126. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[7] สุชาติ แย้มเม่น, “การจำแนกประเภทเมล็ดข้าวขาวด้วยการประมวลผลภาพ” [Online]. แหล่งที่มา https://ph02.tci-thaijo.org/. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[8] ภักดี สุขพรสวรรค์, “ประมวลสัญญาณภาพดิจิตอล 3 มิติแบบเสมือนจริงเพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยารูปแบบเม็ดยาต้นแบบที่ได้จากห้องปฏิบัติการผลิตยา” [Online]. แหล่งที่มา http://dspace.lib.buu.ac.th/ xmlui/handle /1234567890/3977. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[9] จิตรพงษ์ เจริญจิตร และคณะ, “การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ” [Online]. แหล่งที่มา https://ph02.tcithaijo.org/ index.php/JIST/article/download/242278/164552/. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

KU
KASETSART
UNIVERSITY

AUC²
The Asia Undergraduate Conference on Computing

SOFT SQUARE
GROUP OF COMPANIES

AG

AIS
5G

nt BROADBAND

Faculty of Science at Sriracha Kasetsart University