

## การศึกษาโปรแกรมประมวลผลภาพเพื่อตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้

### Study on Image Processing Programme for Detecting Orchid Snail Pest

ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร<sup>1\*</sup>, ชุตศักดิ์ ขวประดิษฐ์<sup>1</sup>, อนุชิต ฉ่ำสิงห์<sup>1</sup>, จิรวาส์ เจียรตระกูล<sup>1</sup>, พงษ์วี นามวงศ์<sup>1</sup>  
Preedawan Chairichonlathan<sup>1\*</sup>, Chusak Chavapradit<sup>1</sup>, Anuchit Chamsing<sup>1</sup>, Jirawat Chiatrakul<sup>1</sup>,  
Pongrawee Namwong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>กรมวิชาการเกษตร, ปทุมธานี, 12120

<sup>1</sup>Postharvest Engineering Research Group, Department of Agriculture, Pathumthani, 12120, Thailand

\*Corresponding author: Tel: +66-8-0588-4959, Fax: +66-25-290-664, E-mail: [jasmine.1100@hotmail.com](mailto:jasmine.1100@hotmail.com)

#### บทคัดย่อ

ผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้ประสบปัญหาแรงงานในการตรวจหาศัตรูพืชจากช่อกล้วยไม้ การใช้สายตาเพ่งหาเป็นเวลานานทำให้เกิดความเมื่อยล้า จึงเรียกร้องให้จัดหาวิธีการการตรวจหาหอยศัตรูพืชในโรงคัดบรรจุด้วยเครื่องมือทดแทนแรงงานคน กรมวิชาการเกษตรจึงเสนอแนวทางการตรวจหาหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ การวิเคราะห์ภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยใช้คุณสมบัติของ สี ขนาด รูปทรงสัมพันธ์ และความเลื่อมมันของหอยศัตรูกล้วยไม้ ด้วยการสร้างโปรแกรมส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface, GUI) จากโปรแกรมสำเร็จรูป Matlab ซึ่งมีความสามารถในการสแกนหาปัจจัยต่างๆ ตามที่กำหนดจากภาพแบบดิจิทัล จากการทดสอบตรวจจับภาพหอยด้กดันจำนวน 500 ตัว ขนาดระหว่าง 1.89 ถึง 7.67 มิลลิเมตร นำมาวิเคราะห์ระบบ YCbCr มีค่า Cb อยู่ระหว่าง 97 -119 และ ค่า Cr อยู่ระหว่าง 138 -173 หอยมีเม็ดสีน้ำตาล รูปทรงกลมไม่แท้ จึงสร้างสมการแทนรูปร่างของหอยด้กดันจากการประมวลผลรูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็ก ตามสมการที่สร้างขึ้น พบว่าหอยด้กดันมีค่ารูปร่างในช่วง 51 – 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากส่วนต่างๆของช่อกล้วยไม้ ซึ่งคุณสมบัติที่เหมาะสมจะถูกเลือกเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ สร้าง ทดสอบเครื่องตรวจหาหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพต่อไป

คำสำคัญ: กล้วยไม้, ประมวลผลภาพ, หอย, ศัตรูพืช

#### Abstract

Separation of snails from orchids before export is currently manual operation. Packing house labors keep an eye on orchid snail pests for long time cause eye fatigue problem. Orchid exporters request for Machine vision (MV) in snail separation. Department of Agriculture researchers proposed rapid detecting orchid snail pest by image processing technique. Physical properties of snail pest such as color size shape and glossy of orchid snail pests were analyzed from digital pictures by Graphical User Interface (GUI) on Matlab program. Five hundred of 1.89 to 7.67 millimeters in size of *Cryptozozona siamensis* snail samples were retrieved as 97 – 119 within Cb range and 138 – 173 within Cr range of in YCbCr system. Snail's shells were brown in color and artificial sphere shapes or equaltion shape of *Cryptozozona siamensis* snails that analyzed by Image processing for small medium and big snails were within 51 – 61 (no units) and different from other of orchid parts. These initiate features will further be utilized in design manufacture and test for Machine vision (MV) in snail pests detection and separation machin.

Keywords: Orchid, Image processing, Snail, pests

#### 1. บทนำ

กล้วยไม้เป็นสินค้าเอกลักษณ์ที่สำคัญของประเทศไทยและเป็นเม็ดเงินอุดหนุนเศรษฐกิจ รัฐบาลปัจจุบันและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้ความสำคัญและมีนโยบายผลักดันเป็นกล้วยไม้คุณภาพเพื่อพัฒนาการตลาดของกล้วยไม้ให้กว้างขวางมากขึ้น พร้อม

ส่งเสริมการพัฒนาการผลิตกล้วยไม้ให้ได้มาตรฐาน รวมทั้งการพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการค้า (ผู้จัดการออนไลน์, 2559) การส่งออกดอกกล้วยไม้ มีมูลค่าการส่งออกรวม 2,570 ล้านบาท (กระทรวงพาณิชย์, 2561)

หอยทากเป็นศัตรูของกล้วยไม้ประเภทหนึ่งซึ่งผลกระทบต่อการส่งออกกล้วยไม้ของไทย เนื่องจากในสวนกล้วยไม้ส่วนใหญ่

ต้องมีความชื้นสูง จึงพบหอยทากบกเข้าทำลายตาและหน่อดอกหรือใบ ที่ผ่านมาจากประเทศคู่ค้าเมื่อตรวจพบหอยทากติดไปกับกล้วยไม้ส่งออก แม้แต่เพียงตัวเดียว ด่านกักกันพืชปลายทางจะเผาทั้งทั้งหมด และจะถูกพิจารณาขึ้นบัญชีดำ ทำให้การส่งออกกล้วยไม้ไทยได้รับผลกระทบ เกิดผลเสียต่อชื่อเสียงของกล้วยไม้ไทยในอนาคต นอกเหนือจากการต้องสูญเสียเงินจำนวนมากแล้ว ยังทำให้ไทยเสื่อมเสียชื่อเสียง (เดลินิวส์, 2551) ในปัจจุบันการตรวจสอบศัตรูพืชบนดอกกล้วยไม้คัดแยกดอกกล้วยไม้ที่มีศัตรูพืช หรือที่มีร่องรอยการทำลายของศัตรูพืช หรือมีตำหนิออกด้วยการตรวจพินิจโดยใช้สายตาเป็นหลักสอดคล้องกับมาตรฐานสินค้าเกษตร การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุดอกกล้วยไม้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2552)

ผู้ประกอบการส่งออกกล้วยไม้เรียกร้องให้จัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์มาทดแทนแรงงานคนเพื่อใช้ในการตรวจสอบศัตรูพืชเนื่องจากแรงงานต้องพึงสายตาตรวจหาศัตรูพืชจากช่องกล้วยไม้เป็นเวลานานเกิดความเมื่อยล้า และการขาดแคลนแรงงานที่มีความชำนาญและรอบคอบในการคัดแยก กรมวิชาการเกษตรจึงได้ศึกษาแนวทางการตรวจหาหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพมาทดแทนแรงงานคนที่หายาก เพื่อสนองต่อนโยบายของรัฐในการพัฒนาการส่งออกกล้วยไม้ซึ่งแนวโน้มมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการส่งออกกล้วยไม้ไทยและเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดข้อโต้แย้ง รวมทั้งการตั้งข้อกีดกันในทางการค้า

การตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ซึ่งเป็นศัตรูกักกัน โดยการวิเคราะห์ภาพที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลด้วยการประมวลผลภาพ โดยสี ขนาด รูปทรงสัมพันธ์ และการสะท้อนแสง ของวัสดุในภาพ โดยในการศึกษาวิจัยนี้ เป็นการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณบนสัญญาณ 2 มิติ ของภาพนิ่ง (ภาพถ่าย) ที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล(ภาพดิจิทัล) แทนวิธีการเดิมคือการสุ่มตรวจสอบด้วยสายตา เพื่อลดโอกาสที่ศัตรูติดไปในกล้วยไม้ส่งออก ผลงานจากงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ โดยแนวคิดของระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้คือการพ่นน้ำเย็นไปที่ช่อดอกกล้วยไม้ซึ่งเคลื่อนที่บนสายพานลำเลียง เพื่อให้หอยศัตรูกล้วยไม้ขึ้นมาอยู่ด้านบนช่อดอก ใช้กล้องจับภาพช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านเข้ามาภาพจะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมตรวจจับภาพ เพื่อหาลักษณะของหอยซึ่งแตกต่างกับช่อดอกกล้วยไม้ เพื่อตรวจพบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อคัดแยกหอยศัตรูกล้วยไม้ออกไป

## 2. อุปกรณ์และวิธีการ

### 2.1 การทดสอบโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น

สร้างโปรแกรมส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface, GUI อ่านว่า จียูไอ หรือ กูอี้) จากโปรแกรม Matlab เพื่อเป็นการใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านทางสัญลักษณ์หรือภาพนอกเหนือจากทางตัวอักษร จียูไอนี้มีส่วนประกอบต่างๆ เช่น

ไอคอน หน้าต่างการใช้งาน เมนู ปุ่มเลือก และการใช้เมาส์ หรือแม้แต่ในระบบทัชสกรีน ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างเปิดใช้ได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรม Matlab ทำให้ผู้ใช้โปรแกรมประมวลผลภาพที่พัฒนาขึ้นไม่ต้องซื้อหรือลงโปรแกรม Matlab โดยโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเริ่มจากอ่านข้อมูลภาพจากไปเก็บไว้ในตัวแปรตัวที่หนึ่ง มีคำสั่งให้ทำการวัดขนาดภาพตามแกน x เก็บไว้ในตัวแปรตัวที่สอง และวัดขนาดภาพตามแกน y เก็บไว้ในตัวแปรที่สาม เปลี่ยนข้อมูลภาพสีเป็นสีเทาเพื่อพิจารณาว่าสามารถจับภาพได้ทั้งหมดของหอยหรือไม่ ใช้ระบบสี YCbCr ซึ่งแบ่งข้อมูลของจุดภาพตามการรับรู้ของประสาทของคน โดยระบบนี้แยกข้อมูลความสว่างออกจากข้อมูลของจุดภาพองค์ประกอบ Y เก็บค่าความสว่างของจุดภาพ ส่วน Cb คือค่าความแตกต่างระหว่างค่าสีน้ำเงินกับค่าความสว่าง (B - Y) องค์ประกอบ Cr คือค่าความแตกต่างระหว่างค่าสีแดงกับค่าความสว่าง (R - Y) พิจารณาว่าหอยมีช่วงของสี Cb และ Cr อยู่ในไหน แล้วเข้าคำสั่งหาขอบนอกวัสดุที่จับภาพได้มาเก็บในรูปแบบเมตริกซ์ แล้ววัดความยาวของรูวัสดุจากขอบด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง แล้วคำนวณตามสมการทรงกลมไม่แท้ สมการที่ 1 ที่สร้างขึ้น Figure 1 นำภาพหอยดักดานจำนวน 500 ตัว มาวิเคราะห์ระบบ YCbCr มีค่า Cb และ ค่า Cr เฉดสีของหอย ประมวลผลรูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็ก และคำนวณพื้นที่ตามสูตรที่ 1

$$\text{Shape} = \left( \frac{a^2 - b^2}{a} \right) \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ

M = ระยะเวลาที่ยาวที่สุดของรูวัสดุที่จับได้ (MajorAxisLength)

A = พื้นที่วัสดุที่จับได้ (Area)

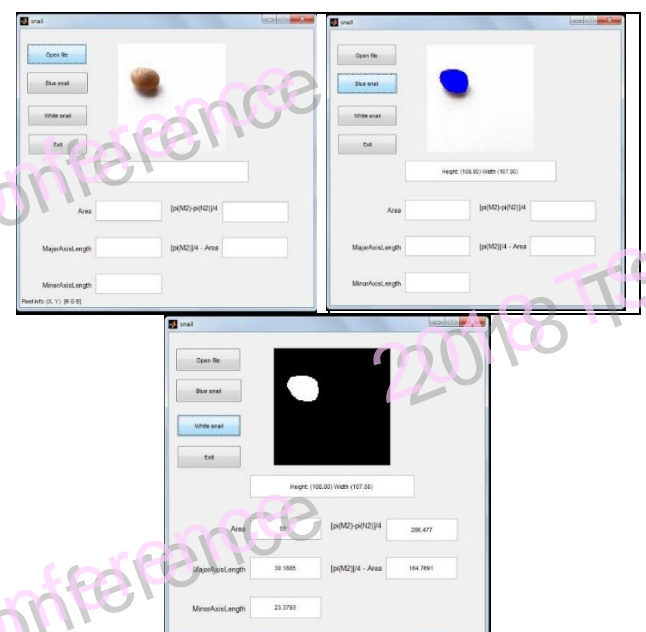


Figure 1 Testing the use with snail samples.

การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 19 วันที่ 26-27 เมษายน 2561

## 2.2 การเทียบขนาดภาพถ่ายตัวอย่างกับขนาดหอยจริง

ทดลองการถ่ายภาพด้วยระบบกล้อง webcam (Figure 2) และเก็บข้อมูลการใช้ระบบการตรวจจับศัตรูกล้วยไม้ จากตัวอย่างหอยขนาดต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดจริงกับขนาดภาพ ที่ระยะตั้งกล้อง webcam ห่างวัตถุ 6 นิ้ว

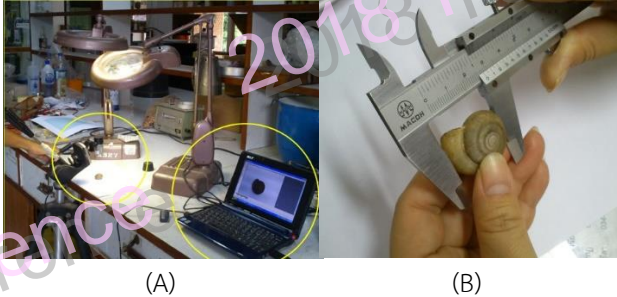


Figure 2 Test take photoing system; (A) picture sample and (B) measuring real snail size.

## 3. ผลและวิจารณ์

### 3.1. ผลการทดสอบโปรแกรมประมวลผลภาพเบื้องต้น

จากการทดสอบตรวจจับภาพหอยดักดานจำนวน 500 ตัว นำมาวิเคราะห์ระบบ YCbCr มีค่า Cb อยู่ระหว่าง 97 -119 และค่า Cr อยู่ระหว่าง 138 -173 หอยมีเม็ดสีน้ำตาล รูปทรงกลมไม่แท้ จึงสร้างสมการแทนรูปร่างของหอยดักดาน จากการประมวลผลรูปร่างของหอยทั้งตัวใหญ่ ตัวกลาง และตัวเล็ก ตามสมการที่สร้างขึ้น พบว่าหอยดักดานมีค่ารูปร่างในช่วง 51 - 67 (ไม่มีหน่วย) ซึ่งแตกต่างจากส่วนต่างๆ ของช่อกล้วยไม้

## 4. ผลการเทียบขนาดภาพถ่ายตัวอย่างกับขนาดหอยจริง

ผลการเปรียบเทียบขนาดหอยที่วัดได้จากโปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายกับขนาดหอยจริงที่วัดด้วยเวอร์เนียร์ตามแนวแกน X (Figure 3) และแนวแกน Y (Figure 4) พบว่าระยะที่วัดได้โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายกับการใช้เวอร์เนียร์ในการวัดมีความสัมพันธ์อย่างสูง โดยทั้งระยะในแกน X และ Y มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.99 หอยมีขนาดตามแนวแกน X ในช่วง 2.52 - 7.14 มิลลิเมตร และตามแนวแกน Y ในช่วง 1.89 - 7.67 มิลลิเมตร และมีขนาดที่วัดได้ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายตามแนวแกน X ในช่วง 74 - 210 พิกเซล และตามแนวแกน Y ในช่วง 56 - 226 พิกเซล

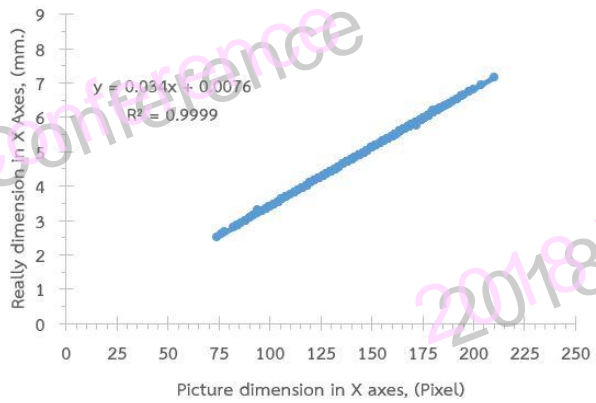


Figure 3 Relationship between really and picture dimensions in X axes.

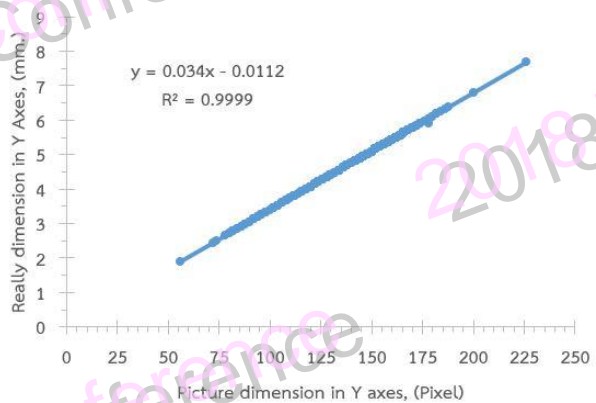


Figure 4 Relationship between really and picture dimensions in Y axes.

## 5. สรุป

โปรแกรมประมวลผลภาพเพื่อตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้สามารถวัดสีของหอยศัตรูกล้วยไม้ได้ และเมื่อแทนค่าที่ได้ในสมการรูปร่างของหอยจะได้ค่าช่วงหนึ่งที่แตกต่างกันของช่อกล้วยไม้ และขนาดหอยศัตรูกล้วยไม้จริงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับขนาดที่วัดได้จากโปรแกรมประมวลผลภาพอย่างยิ่ง โดยทั้งระยะในแกน X และ Y มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ 0.99 ซึ่งทำให้โปรแกรมประมวลผลภาพนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบระบบตรวจจับหอยศัตรูกล้วยไม้ด้วยการประมวลผลภาพ

## 6. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพาณิชย์. 2561. สถิติส่งออกกล้วยไม้ แหล่งที่มา: <http://www2.ops3.moc.go.th/#> เข้าถึงเมื่อ 18 มกราคม 2561.

เดลินิวส์. 2551. แนววิถีกำจัด 'หอยทา' ศัตรูสำคัญของกล้วยไม้. แหล่งข้อมูล: [http://www.dailynews.co.th/web/html/popup\\_news/Default.aspx?Newsid=175341&NewsType=1&Template=1](http://www.dailynews.co.th/web/html/popup_news/Default.aspx?Newsid=175341&NewsType=1&Template=1) เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2552.

การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 19 วันที่ 26-27 เมษายน 2561

ผู้จัดการออนไลน์. 2559. นายกา เปิดตลาดกล้วยไม้ ผลักดัน  
กล้วยไม้ไทยสู่ตลาดโลก แหล่งที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=xQnnSio82IE> เข้าถึงเมื่อ 18  
มกราคม 2561.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. การ  
ปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงคัดบรรจุดอกกล้วยไม้: มาตรฐานสินค้า  
เกษตร มกษ. 5502-2552. 16 หน้า. แหล่งข้อมูล: