

## ชีพลัษณการเจริญเติบโตของทุเรียนเทศ โดยการใช้ระบบ BBCH-scale

### Phenological Growth Stages of Soursop (*Annona muricata* L.) using The BBCH-scale System

จักรพงษ์ จิระแพทย์<sup>1</sup> ทศนี ขาวเนียม<sup>1</sup> สมปอง เตชะโต<sup>1\*</sup> และ ระวี เจียรวิภา<sup>1\*</sup>

Jirapaet, J.<sup>1</sup>, Khawniam, T.<sup>1</sup>, Te-chato, S.<sup>1\*</sup> and Chiawipa, R.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

<sup>1</sup> Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai campus, Songkhla, 90112.

\*Corresponding author: sompong.t@psu.ac.th, rawee.c@psu.ac.th

#### บทคัดย่อ

ทุเรียนเทศ เป็นพืชท้องถิ่นภาคใต้ที่นิยมปลูกในสวนหลังบ้าน และมีคุณประโยชน์มาก ทั้งเพื่อการบริโภคและสรรพคุณทางการรักษาอาการเจ็บป่วยตามภูมิปัญญาท้องถิ่น ทั้งนี้ อธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความสำคัญต่อการศึกษาชีพลัษณการเจริญเติบโต การออกดอก และติดผล โดยสังเกตและบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางชีวภาพต่างๆ ประกอบด้วย การแตกยอดอ่อน ออกดอก ติดผล และผลสุก เป็นต้น โดยใช้ระบบ BBCH-scale บันทึกข้อมูลชีพลัษณที่แตกต่างกัน ด้วยระบบตัวเลขตามระยะการพัฒนาดังกล่าว พบว่าสามารถแบ่งระยะการเจริญเติบโตหลักรวม 7 ระยะ ประกอบด้วย (00-09) ตา (10-19) ใบ (31-39) ยอด (50-59) การเกิดดอก (60-69) ออกดอก (71-79) การพัฒนาผล และ (91-97) การเสื่อมสภาพ ขณะที่ ทุเรียนเทศมีพัฒนาการแตกใบใหม่ และออกดอกได้ตลอดทั้งปี แต่มีการติดผลน้อยมาก ดังนั้น การใช้ระบบ BBCH-scale เพื่อการศึกษาชีพลัษณของทุเรียนเทศ จึงสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการผลิต และการจัดการผลผลิต ทุเรียนเทศที่มีประสิทธิภาพได้

คำสำคัญ: ทุเรียนเทศ ระยะชีพลัษณ ระบบ BBCH

#### Abstract

Soursop is a native plant to plant in the home garden. There are many benefits to the consumer and the ailments based on local knowledge. The phenology is important for understanding the impact of climate change on growth, flowering and fruit setting by observing and recording changes in biological characteristics. The BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) is used for recording the data of the different phenological stages in coded, which used a decimal code system. It was found that the soursop tree was a total of seven principal growth stages as followed: (00-09) bud, (10-19) leaf, and (31-39) shoot development, (50-59) inflorescence emergence, (60-69) flowering, (71-79) fruit development, and (91-97) senescence. In addition, shoots and flowers occurred throughout the year but it was very little fruit set. This study indicates that the BBCH phenological scale can apply to classify growth of soursop which will assist implementation of agronomic maintenance, and be valuable for future research into any of the plant's developmental stages.

**Keywords:** Soursop, phenological stages, BBCH scale

#### บทนำ

ทุเรียนเทศ ไม้ผลพื้นเมืองที่นิยมปลูกแซมพืชอื่นในบริเวณสวนหลังบ้าน ซึ่งพบได้ทั่วไปในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย จัดอยู่ในกลุ่มพืชวงศ์กระดังงา (Annonaceae) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนชื้นทางตอนกลางและตอนใต้ของอเมริกาจนถึงหมู่เกาะแคริบเบียน พบประมาณ 130 สกุล และมีจำนวนมากกว่า 2,300 ชนิด โดยเฉพาะในสกุล *Annona* เป็นกลุ่มขนาดใหญ่ที่สุดในพืชวงศ์นี้ (Badrie and Schauss, 2009) และเป็นกลุ่มพืชที่มีศักยภาพด้านการส่งออกและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจของหลายประเทศ ซึ่งนอกจากทุเรียนเทศ (*Annona muricata* L.) แล้ว ยังพบว่ามีอีกหลายชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่นกัน อาทิ น้อยหน่า (*A. squamosa* L.) น้อยโหน่ง (*A. reticulata* L.) เซอริมัวย่า (*A. cherimola* Mill.) และอติมัวย่า (*A. atemoya*; *A. cherimola* x *A. squamosa*) เป็นพันธุ์ลูกผสม (Haq and Hughes, 2002;

International Centre for Underutilized Crops [ICUC], 2002; กรกนก, 2551) เป็นต้น สำหรับทุเรียนเทศพบว่า อุดมไปด้วยคุณประโยชน์ต่างๆ มากมาย ทั้งให้พลังงาน สารต้านอนุมูลอิสระ แร่ธาตุและสารอาหาร รวมทั้งวิตามินชนิดต่างๆ เช่น เรตินอล กรดแอสคอร์บิก โทอะมิน ไโรโบฟลาวิน และไนอาซิน เป็นต้น (Morton, 1987; Nakasone and Paull, 2011) รวมถึงสรรพคุณทางยาที่นำมาใช้เพื่อป้องกัน และรักษาอาการเจ็บป่วยทางร่างกายตามภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาแต่อดีต (สุดสายชล, 2556) โดยลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของทุเรียนเทศ เป็นพืชยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ลำต้นมีการแตกกิ่งก้านค่อนข้างมาก สูงประมาณ 4-8 เมตร และอาจมีความสูงถึง 10 เมตร ในสภาพธรรมชาติ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นประมาณ 20 เซนติเมตร (Alexander et al., 1984) ลักษณะลำต้นกลม มีผิวขรุขระและมีสีน้ำตาลเข้ม ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดกว้าง 3-4 เซนติเมตร และยาว 8-13 เซนติเมตร รูปร่างรูปไข่ ค่อนข้างหนา ปลายใบมน และลักษณะการเรียงตัวของใบจะสลับกันไปในระดับเดียวกับกิ่ง และเส้นใบเด่นชัด เมื่อฉีกใบจะได้กลิ่นเหม็นเขียวฉุนจัด (กรกนก, 2551) ส่วนใหญ่จะออกดอกส่วนกลางทรงพุ่มต้น สำหรับดอกจะมีขนาดใหญ่หนาอวบ น้ำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร มีกลีบดอก 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ และกลีบดอกด้านนอกขอบชิดกัน รูปไข่ปลายแหลมป้าน มีสีเหลืองครีม เกสรตัวเมียจำนวนมากบนส่วนปลายฐานดอก ล้อมรอบด้วยเกสรตัวผู้ที่เป็นขนสั้นๆ หนา และขดเป็นวงตรงฐานส่วนล่าง จะผสมตัวเองภายใน 1 ถึง 3 วันหลังดอกบาน ส่วนผลทุเรียนเทศมีขนาดใหญ่ รูปทรงกลมและรูปหัวใจ เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาดกว้าง 10-20 เซนติเมตร ยาว 15-35 เซนติเมตร และมีน้ำหนักต่อผล ตั้งแต่ 0.5-3 กิโลกรัม (Padmini et al., 2013; Pinto et al., 2005 and Morton, 1987) ผิวผลมีสีเขียว เวลาแก่หรือสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาลอ่อน มีหนามอวบน้ำที่ผิวจำนวนมาก ปลายหนามซึ่งลงด้านล่าง และเมล็ด พบประมาณ 127-170 เมล็ดต่อผล มีความยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 0.33-0.59 กรัม (Nakasone and Paull, 2011)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืช เป็นวัฏจักรการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืชโดยทั่วๆ ไป ประกอบด้วย การแตกยอด การพัฒนาใบ การออกดอก และการพัฒนาของผล อันเป็นผลที่เกิดขึ้นจากความผันแปรของสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ที่เรียกว่า ชีพวัฏจักร (phenology) (Meier et al., 2009; Mounzer et al., 2008) ซึ่งแต่เดิมมีการอธิบายลักษณะการเจริญเติบโตของพืชตามที่ปรากฏโดยไม่มีรูปแบบและหลักเกณฑ์ที่แน่นอน จนกระทั่งในปี 1948 พบว่า Fleckinger ได้อธิบายชีพวัฏจักรการเจริญเติบโตของพืชจำพวก pome fruit โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ ตั้งแต่ A ถึง I เพื่อกำหนดขั้นตอนการเจริญเติบโตหลัก และใช้ตัวเลข ตั้งแต่ 1 ถึง 4 บรรยายลักษณะความแตกต่างของการพัฒนาการของพืช และในปี 1974 ได้มีการนำระบบเลขฐานสิบ (decimal coding) มาใช้เพื่ออธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการพัฒนาของพืชที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันโดยใช้รหัสมาตรฐานเดียวกัน จากนั้นจึงพัฒนาจนมาเป็นระบบ BBCH-scale (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) (Meier et al., 2009) และมีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน สำหรับการอธิบายขั้นตอนการพัฒนาของพืช จะใช้ระบบเลขฐานสิบจำนวน 2 หลัก ซึ่งตัวเลขแรก บ่งบอกระยะเวลาเจริญเติบโตที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนของแต่ละระยะ 10 ช่วงระยะ (0 – 9) และตัวเลขตัวที่สอง บ่งบอกรายละเอียดของลักษณะสำคัญที่มีความแตกต่างในแต่ละขั้นตอนการเจริญเติบโต (0 – 9) เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ การใช้ระบบเลขสองหลัก จะใช้สำหรับอธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของพืชที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในภาพรวม (Finn et al., 2007) Cautin และ Agustí (2005) ได้นำ BBCH-scale ระบบเลขสองหลักมาอธิบายการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของเชอร์รี่พบว่า สามารถอธิบายขั้นตอนการเจริญเติบโตและการพัฒนาการ ออกเป็น 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย ระยะเริ่มต้นของการเกิดตุ่มตา การพัฒนาของใบ ส่วนยอดใหม่ การเกิดและพัฒนาของดอก ระยะออกดอก การพัฒนาผล และระยะเสื่อมสภาพ และมีการศึกษาวิจัยในพืชหลายชนิด ทั้งพืชอายุสั้น พืชสองฤดู และพืชหลายฤดู เช่น การศึกษาชีพวัฏจักรของมะม่วง (Rajan et al., 2011) พืช (Mounzer et al., 2008) และน้อยหน่าลูทเซนส์ (Hernandez et al., 2013) เป็นต้น ซึ่งองค์ความรู้เกี่ยวกับชีพวัฏจักร นับว่ามีความสำคัญต่อการสร้างความรู้ความเข้าใจ เพื่อการวางแผนการผลิตพืชปลูกที่ดี และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การควบคุมและกำจัดวัชพืช การช่วยผสมเกสร การฉีดพ่นปุ๋ยและฮอร์โมน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชปลูก เป็นต้น ดังนั้น จึงได้ศึกษาชีพวัฏจักรการเจริญเติบโตของทุเรียนเทศ โดยการใช้ระบบ BBCH-scale เพื่อประโยชน์ในการวางแผนกระบวนการจัดการ และการพัฒนาเพื่อการผลิตทุเรียนเทศต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ต้นทุเรียนเทศเพาะเมล็ด อายุ 2 ปี ระยะปลูกระหว่างต้นและแถว 3x3 เมตร ระหว่างต้นกล้วยที่ปลูกเพื่อเป็นพืชร่มเงา บริเวณแปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (เส้นรุ้ง 7 องศาเหนือ เส้นแวง 100 องศาตะวันออก) ที่มีการดูแลกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กรัมต่อต้น และให้น้ำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยใช้ต้นทุเรียนเทศ จำนวน 10 ต้น ทำการวัดข้อมูลการเจริญเติบโต ประกอบด้วยความสูงต้น และขนาดความกว้างทรงพุ่มแนวทิศเหนือถึงทิศใต้ และทำการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงพัฒนาการทางลำต้นแต่ละระยะการเจริญเติบโต บันทึกข้อมูล และบันทึกภาพถ่ายสัปดาห์ละครั้ง เริ่มศึกษาข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2558 ถึงเดือนมิถุนายน 2559 และมีปริมาณน้ำฝนรวม 1,727.4 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28.2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 83 เปอร์เซ็นต์ (Figure 1)

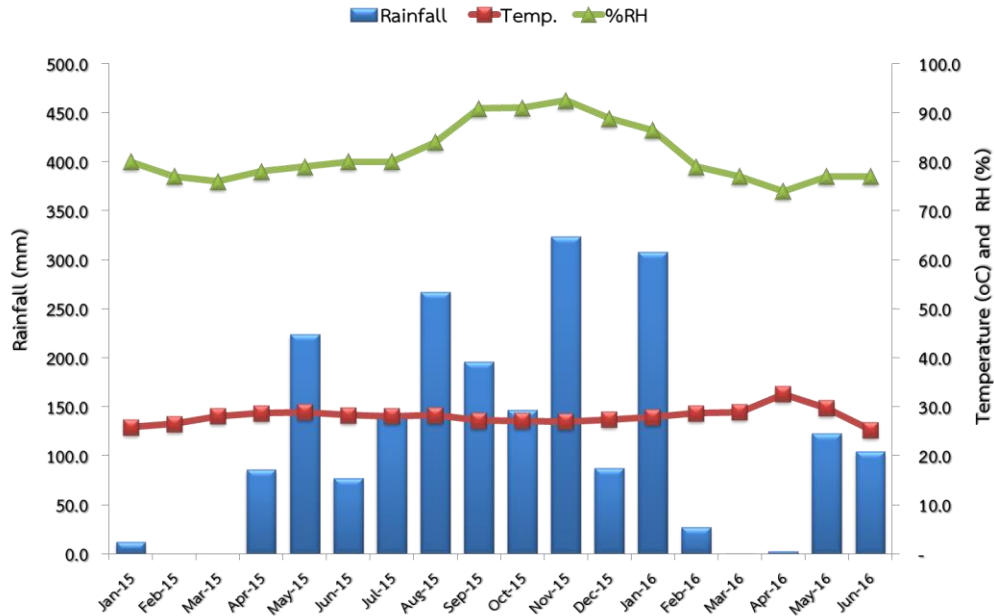


Figure 1. Annual total rainfall, temperature and relative humidity during January 2015-June 2016 in Songkhla Province

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนา และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแต่ละส่วนที่มีการเจริญเติบโต และพัฒนาการของทุเรียนเทศ บันทึกภาพถ่าย และแสดงรายการ เพื่ออธิบายรายละเอียดและลักษณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระยะหลัก และระยะรองของซีพลักษณ์การเจริญเติบโตโดยใช้ BBCH-scale ในระบบเลขฐานสิบ ประกอบด้วย ตัวเลขจำนวนสองหลัก ตัวแรกใช้แบ่งขั้นการเจริญเติบโตหลัก 10 ช่วงระยะ (0 - 9) และตัวเลขหลัง ใช้อธิบายลำดับของพัฒนาการในแต่ละช่วงระยะ แบ่งออกเป็น 10 ระยะ (0 - 9) เช่นเดียวกัน (Meier et al., 2009)

**ผลการทดลอง**

ผลการศึกษาซีพลักษณ์การเจริญเติบโตของทุเรียนเทศ โดยใช้วิธี BBCH-scale ที่กำหนดด้วยระบบเลขฐานสิบ จำนวนสองหลัก พบว่ารูปแบบของการเจริญเติบโตและการพัฒนาของทุเรียนเทศ สามารถอธิบายลักษณะการเจริญเติบโตในระยะหลัก ตามระบบ BBCH-scale ได้ 7 ระยะ จากจำนวนทั้งสิ้น 10 ระยะ ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน และนำมาใช้กำหนดเป็นตัวเลขหลักแรก ประกอบด้วย stage 0 : การพัฒนาของตุ่มตายอด stage 1 : พัฒนาการของใบ stage 3 : การเจริญเติบโตและการยืดยาวของยอดใหม่ stage 5 : การปรากฏและพัฒนาการของดอก stage 6 : ระยะดอกบาน stage 7 : การพัฒนาของผล และ stage 9 : การเสื่อมสภาพ ยกเว้น 3 ระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ stage 2 : การพัฒนาของหน่อข้าง และ stage 4 : การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งไม่ปรากฏระยะการเจริญเติบโตลักษณะนี้ในทุเรียนเทศ รวมถึง stage 8 : ระยะสุกแก่และการสุกของผล เนื่องจากไม่พบความแตกต่างของสีเปลือกในระยะการสุกของผลทุเรียนเทศ สำหรับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการขึ้นรองในทุเรียนเทศ พบว่า การอธิบายลักษณะของการพัฒนาการขึ้นรองด้วยตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 9 นำมาใช้กำหนดเป็นตัวเลขหลักที่สอง เป็นการบ่งชี้ระดับและร้อยละของพัฒนาการที่ปรากฏในแต่ละระยะหลัก อาทิเช่น การเจริญเติบโตใน stage 1 : พัฒนาการของใบ เมื่อใบลำดับที่สองปรากฏออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน แทนด้วยระบบตัวเลขสองหลัก คือ stage 12 และการกำหนดค่าตัวเลขแทนเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาการ เช่น ใน stage 3 : การเจริญเติบโตและการยืดยาวของยอดใหม่ที่มีการพัฒนาของยอดใหม่ที่ 50% ของความยาวยอดสุดท้าย แทนด้วยระบบเลขสองหลัก คือ stage 35 รวมถึง การนำตัวเลขมาใช้อธิบายลักษณะของการพัฒนาการที่แตกต่างกันในเชิงคุณภาพ เช่น stage 6 : ระยะดอกบาน ที่กำหนดระยะการเจริญเติบโต stage 61 เพื่ออธิบายลักษณะการพัฒนาของดอกที่เริ่มบานและปรากฏส่วนของเกสรตัวเมียอย่างชัดเจน และ stage 65 อธิบายช่วงดอกบานเต็มที่อย่างน้อย 50% และปรากฏส่วนของเกสรตัวผู้อย่างชัดเจน เป็นต้น

ส่วนรายละเอียดของซีพลักษณ์การเจริญเติบโตของทุเรียนเทศ สามารถอธิบายลักษณะการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ระบบ BBCH-scale ด้วยระบบตัวเลขสองหลัก ได้ดังนี้

- stage 0 : การพัฒนาของตุ่มตายอด
  - 00: ตาใบถูกปกปิดและคลุมด้วยเกล็ดสีน้ำตาล (Fig. 2A)
  - 01: ตาใบเริ่มมีอาการบวม และเกล็ดสีน้ำตาลที่ปกคลุมเริ่มแตกออก
  - 03: ตาใบบวมเต่งเต็มที่ และเกล็ดสีน้ำตาลแยกแกงออกเล็กน้อย (Fig. 2B)
  - 07: ตาใบแตกออก ปรากฏส่วนปลายยอดใบเขียว และสังเกตเห็นได้ชัดเจน

- 09: ยอดใบเขียว ยาวประมาณ 5 มิลลิเมตรเหนือส่วนของเกล็ดตา (Fig. 2C)
- stage 1 : พัฒนาการของใบ
  - 10: ใบแรกแยกออก เกล็ดใบเปิดเล็กน้อย ปรากฏให้เห็นใบใหม่ (Fig. 2D)
  - 11: ใบกางออกเห็นได้ชัดเจน (Fig. 2E)
  - 12-15: ใบที่สองถึงใบที่แปด ปรากฏให้เห็น, แต่ใบยังไม่สมบูรณ์เต็มที่
- stage 3 : การเจริญเติบโตและการยืดยาวของยอดใหม่
  - 31: แกนยอดใหม่เริ่มมีการพัฒนาจนปรากฏให้เห็นส่วนยอดใหม่ชัดเจน
  - 32-33: ยอดใหม่มีความยาวประมาณ 20-30 % ของความยาวสุดท้าย (Fig. 2F)
  - 35: ยอดใหม่มีความยาวประมาณ 50 % ของความยาวสุดท้าย (Fig. 2G)
  - 39: ยอดใหม่มีความยาวประมาณ 90 % ของความยาวสุดท้าย (Fig. 2H)
- stage 5 : การปรากฏและพัฒนารูปของดอก
  - 50: ตาดอกปิดสนิท และมีเกล็ดใบสีน้ำตาลปกคลุม (Fig. 2I)
  - 53: ตาดอกแตกออก และส่วนของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดดอกเริ่มปรากฏให้เห็น (Fig. 2J)
  - 54: ส่วนของกลีบเลี้ยงเริ่มปรากฏให้เห็น และกลีบดอกเริ่มยึดตัว (Fig. 2K)
  - 55: กลีบดอกยึดตัวอย่างต่อเนื่อง (Fig. 2L)
  - 57: ดอกปิดสนิท และส่วนกลีบดอกยึดตัวเกือบสมบูรณ์เต็มที่
  - 59: ดอกส่วนใหญ่สมบูรณ์ กลีบดอกยึดตัวเต็มที่ และพร้อมจะบานออก (Fig. 2M)
- stage 6 : ระยะดอกบาน
  - 60: ดอกแรกเริ่มบาน โดยกลีบดอกเริ่มแยกออกจากกัน เข้าสู่ระยะของการพัฒนาเกสรตัวเมีย
  - 61: ดอกง้มบานแสดงให้เห็นส่วนของเกสรตัวเมีย
  - 64: ดอกง้มบาน ประมาณ 40% (Fig. 2N)
  - 65: ดอกบานเต็มที่ ประมาณ 50% ของดอกทั้งหมด และส่วนเกสรตัวผู้พัฒนาสมบูรณ์เต็มที่ (Fig. 2O)
  - 67: ดอกมีสีซีดจาง และกลีบดอกเริ่มหลุดร่วง (Fig. 2P)
  - 69: สิ้นสุดระยะการบานของดอก กลีบดอกร่วงหล่น จนปรากฏให้เห็นส่วนของรังไข่
- stage 7 : การพัฒนาของผล
  - 71-72: เริ่มติดผล ส่วนของรังไข่เริ่มมีพัฒนาการ และมีสีเขียวเข้มขึ้น
  - 72: ผลมีพัฒนาการประมาณ 20% ของขนาดผลที่โตเต็มที่ (Fig. 2Q)
  - 73: ผลมีพัฒนาการประมาณ 30% ของขนาดผลที่โตเต็มที่
  - 75: ผลมีพัฒนาการประมาณ 50% ของขนาดผลที่โตเต็มที่ (Fig. 2R)
  - 78: ผลมีพัฒนาการประมาณ 80% ของขนาดผลที่โตเต็มที่
  - 79: ผลมีขนาดสมบูรณ์เต็มที่ พร้อมสำหรับการเก็บเกี่ยว (Fig. 2S)
- stage 9 : การเสื่อมสภาพ
  - 91: ส่วนยอดมีการเจริญเติบโตและพัฒนารูปสมบูรณ์เต็มที่
  - 95: ใบร่วงหล่นมากขึ้น (Fig. 2T)
  - 97: ใบที่เสื่อมสภาพมีการร่วงหล่นจนเกือบหมด

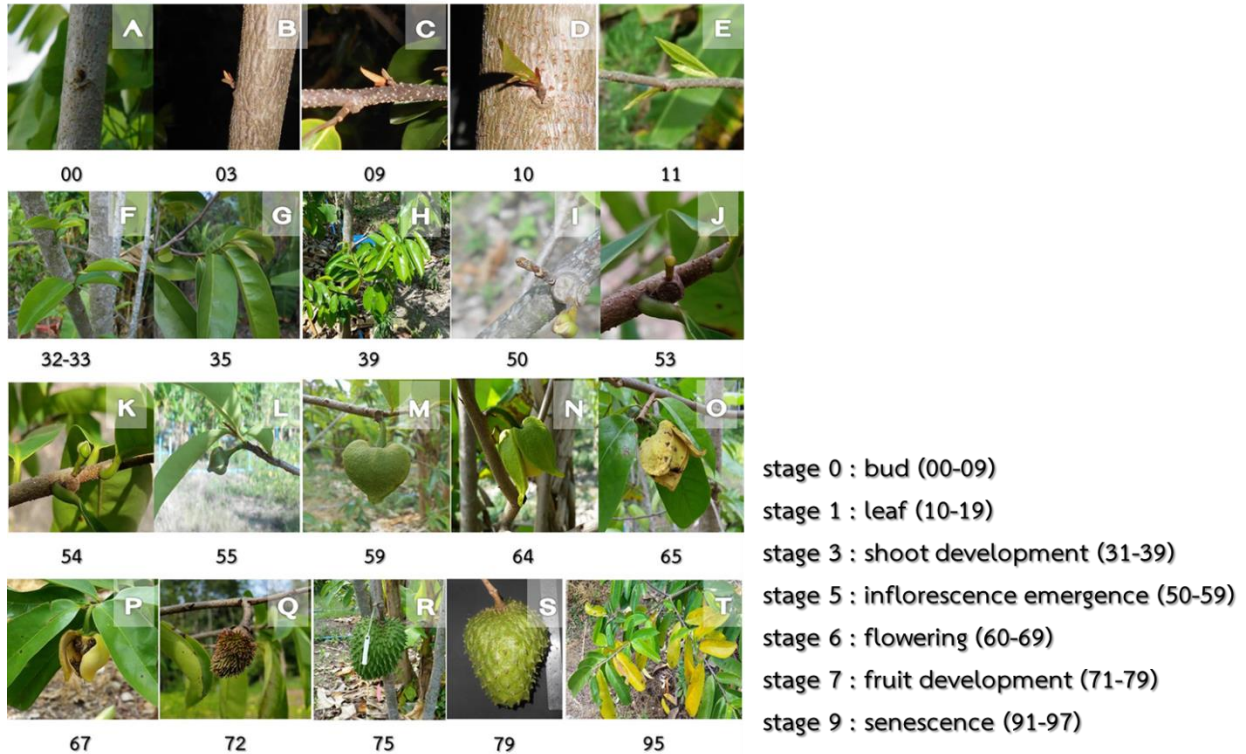


Figure 2. Some of the primary and secondary phenological growth stages of sour sop tree according to BBCH-scale system

### วิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาชี้ลักษณะการเจริญเติบโตของทุเรียนเทศ โดยใช้วิธี BBCH-scale ที่กำหนดด้วยระบบเลขฐานสิบ จำนวนสองหลัก ซึ่งพบว่า รูปแบบของการเจริญเติบโตและการพัฒนาของทุเรียนเทศ สามารถอธิบายลักษณะการเจริญเติบโตในระยะหลัก (primary stage) ตามวิธี BBCH-scale ได้ 7 ระยะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ยกเว้น 3 ระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ stage 2 : การพัฒนาของหน่อข้าง และ stage 4 : การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งไม่ปรากฏระยะการเจริญเติบโตลักษณะนี้ในทุเรียนเทศ รวมถึง stage 8 : ระยะสุกแก่และการสุกของผล สอดคล้องกับ Cautin และ Agustí (2005) ที่ศึกษาชี้ลักษณะการเจริญเติบโตของเชอร์รี่มัวย่า โดยกล่าวว่า เชอร์รี่มัวย่ามีขั้นตอนการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ซึ่งอธิบายรายละเอียดต่างๆ ได้ คือ ระยะแตกตา การพัฒนาใบและยอดใหม่ การเกิดตาดอก ระยะดอกบาน และการพัฒนาของผล ทั้งนี้ รูปแบบการเจริญเติบโตของทุเรียนเทศมีลักษณะใกล้เคียงกับพืชในสกุลเดียวกัน อาทิเช่น น้อยหน่า (Liu et al., 2015) รวมถึงทุเรียนเทศที่ปลูกในพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่น ทุเรียนเทศที่ปลูกในพื้นที่แถบทุ่งหญ้าsavanna (Nascimento et al., 2002) สำหรับช่วงฤดูกาลที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางลำต้น การออกดอก ติดผล และการพัฒนาของผล โดยทั่วไปทุเรียนเทศจะแตกใบอ่อนและออกดอกได้ตลอดทั้งปี แต่มีเปอร์เซ็นต์ติดผลและพัฒนาการผลต่ำ (Azeez and Folorunso, 2014) ดังนั้น การศึกษาการเจริญเติบโต และการพัฒนาของทุเรียนเทศในแต่ละช่วงระยะ เป็นเพียงการจัดทำข้อมูลพื้นฐานที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างความเข้าใจ และรู้จักพืชชนิดนั้นๆ ได้มากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับกับพืชอีกหลายชนิด แต่ควรทำการศึกษารายละเอียดอย่างต่อเนื่อง 2 – 3 รอบปีการพัฒนา ทำให้ทราบข้อมูลที่ชัดเจนและมีความถูกต้อง จึงสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้อ้างอิง เพื่อการวางแผนการผลิตพืชปลูกที่ดี และการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การควบคุมและกำจัดวัชพืช การช่วยผสมเกสร การฉีดพ่นปุ๋ยและฮอร์โมน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืชปลูกต่อไป

### สรุปผล

การใช้ระบบ BBCH-scale ในทุเรียนเทศ สามารถแบ่งระยะการเจริญเติบโตหลักรวม 7 ระยะ ประกอบด้วย (0) ตา (1) ใบ (3) ยอด (5) การเกิดดอก (6) ออกดอก (7) การพัฒนาผล และ (9) การเสื่อมสภาพ และมีการอธิบายระยะการเจริญเติบโตตรง ทั้งสิ้น 65 ลักษณะ ที่แตกต่างกัน สำหรับการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ติดผล สามารถใช้วิธีการช่วยผสมด้วยมือในช่วงระยะ 64 – 65 และควรเก็บผลในระยะ 78 เพื่อลดความเสียหายจากระบบการขนส่งได้ เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรกนก ปานอำพันธ์. 2551. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางชีวโมเลกุลของพันธุ์น้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ที่พบในประเทศไทย. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พฤกษศาสตร์) สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุดสายชล หอมทอง. 2556. ทุเรียนเทศผลไม้ที่ไม่อาจมองข้าม. สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยบูรพา. เข้าถึงได้จาก : [http://www.uniserv.buu.ac.th/topic.asp?TOPIC\\_ID=5602](http://www.uniserv.buu.ac.th/topic.asp?TOPIC_ID=5602) [เข้าถึงเมื่อ 01 กุมภาพันธ์ 2558].
- Alexander D. McE., P.B. Scholefield and A. Frodsham. 1984. Some tree fruits for tropical Australia: CSIRO.
- Azeez, S. O. and A.E. Folorunso. 2014. Penology and pollen studies of some species of Annonaceae in Nigeria. *Ife Journal of Science* 16: 171-179.
- Badrie, N. and A. G. Schauss. 2009. Soursop (*Annona muricata* L.): Composition, nutritional value, medicinal uses, and toxicology. In *Bioactive Foods in Promoting Health*. (ed. R. R. Watson and V. R. Preedy). pp. 621-643. Oxford: Academic Press.
- Cautin, R. and M. Agusti. 2005. Phenological growth stages of the cherimoya tree (*Annona cherimola* Mill.). *Scientia Horticulturae* 105: 491-497.
- Finn, G.A., A.E. Straszewski and V. Peterson. 2007. A general growth stage key for describing trees and woody plants. *Annals of Applied Biology* 151: 127-131.
- Haq, N. and A. Hughes. 2002. Fruits for the future in Asia. Department for International Development. Southampton: International Centre for Underutilized Crops.
- Hernandez, C.M., C.L. Tinoco-Ojanguren, M.R. Cruz-Ortega and A. R. Goonzalez-Esquinca. 2013. Influence of seasonal variation on the phenology and liriodenine content of *Annona luteceus* (Annonaceae). *J. Plant Res.*: 8 pp.
- ICUC. 2002. Fruits for the future – Annona. Southampton: ICUC.
- Liu, K., H. Li, C. Yuan, Y. Huang, Y. Chen and J. Liu. 2015. Identification of phenological growth stages of sugar apple (*Annona squamosa* L.) using the extended BBCH-scale. *Scientia Horticulturae* 181: 76-80.
- Meier, U., H. Bleiholder, L. Buhr, C. Feller, H. Hack, M. Heb, P.D. Lancashire, U. Schnock, R. Staub, T. Boom, E. Weber and P. Zwerger. 2009. The BBCH system to coding the phenological growth stages of plant, history and publications. *Journal für Kulturpflanzen* 61: 41-52.
- Morton, J. 1987. Fruits of warm climates. Miami, FL.: 75–80.
- Mounzer, O.H., W. Conejero, E. Nicolas, I. Abrisqueta, Y.V. Garcia-Orellana, L.M. Tapia, J. Vera, J.M. Abrisqueta and M.C. Ruiz-Sanchez. 2008. Growth pattern and phenological stages of early-maturing peach trees under a Mediterranean climate. *Hortscience* 43: 1813-1818.
- Nakasone, K. and R.E. Paull. 2011. Soursop. University of Hawaii at Manoa, College of Tropical Agriculture and Human Resources. Fruit and Nuts Publication F\_N-22. Available from: [http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/F\\_N-22.pdf](http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/F_N-22.pdf) [accessed on 7 December 2014].
- Nascimento, T.B., A.B. Gazel-Filho and J.A. Santos. 2002. Phenology of soursop (*Annona muricata* L.) in the Savanna of Amapa State, Brazil. *Acta Amazonica* 32: 367-376.
- Padmini, S.M.P. C., D.K.N.G. Pushpakumara and R. Samarasekera. 2013. Morphological characterization of soursop (*Annona muricata* L.) germplasm in Sri Lanka. *Tropical Agricultural Research* 24: 362-374.
- Pinto, A. C. de Q., M. C. R. Cordeiro, S. R. M. de Andrade, F. R. Ferreira, H. A. de C. Filgueiras, R. E. Alves and D. I. Kinpara. 2005. *Annona* species. Southampton: International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton.
- Rajan, S., D. Tiwari, V.K. Singh, P. Saxena, S. Singh, Y.T.N. Reddy, K.K. Upreti, M.M. Burondkar, A. Bhagwan and R. Kennedy. 2011. Application of extended BBCH scale for phenological studies in mango (*Mangifera indica* L.). *Journal of Applied Horticulture* 13: 108-114.