

พัฒนาการของเมล็ดดอกพระจันทร์ (*Ipomoea alba* L.)

Development of Moonflower (*Ipomoea alba* L.) Seeds

ทิพย์สุดนธ์ บุญยีน¹, เยาวพา จิระเกียรติกุล^{1*} และ ภาณุมาศ ฤทธิไชย¹

Thipsukon Boonyuen¹, Yaowapha Jirakiattikul^{1*} and Panumart Rithichai¹

บทคัดย่อ: ศึกษาพัฒนาการของเมล็ดดอกพระจันทร์ เพื่อกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ โดยผูกดอก และเก็บผลที่อายุ 10, 14, 18,...54 วันหลังดอกบาน พบว่าเมื่ออายุ 10-38 วันหลังดอกบาน เมล็ดมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ความชื้นของเมล็ดยังคงสูง น้ำหนักแห้งของเมล็ดสูงสุดเมื่ออายุ 30 วันหลังดอกบาน (383.2 มิลลิกรัม/เมล็ด) ซึ่งเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด แต่ที่ระยะนี้เมล็ดยังไม่งอก และมีความชื้นสูงถึง 51.53% หลังจากนั้นผลเริ่มแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน น้ำหนักแห้งลดลง และเมล็ดเริ่มงอกโดยมีความงอก 36.25% เมื่ออายุ 42 วันหลังดอกบาน เมล็ดงอกได้สูงสุดที่อายุ 46 และ 50 วันหลังดอกบาน โดยมีความงอก 57.50 และ 56.25% มีความชื้น 17.01 และ 12.54% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามที่อายุ 46 วันหลังดอกบาน ยังคงพบเมล็ดตายสูงถึง 28.75% และมีเมล็ดแข็ง 2.50% ในขณะที่อายุ 50 วันหลังดอกบาน พบเมล็ดตายเพียง 8.75% แต่มีเมล็ดแข็ง 22.5% ส่วนที่อายุ 54 วันหลังดอกบาน พบเมล็ดแข็งสูงถึง 85% ดังนั้นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดดอกพระจันทร์ คือที่อายุ 46-50 วันหลังดอกบาน

คำสำคัญ: ดอกพระจันทร์, พัฒนาการของเมล็ด, ระยะเวลาเก็บเกี่ยว, ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ABSTRACT: The development of moonflower seeds was investigated to determine the optimum seed harvesting time. Flowers were tagged and fruits were harvested at 10, 14, 18, ..., 54 days after anthesis (DAA). At 10-38 DAA, seed dry weight increased sharply and seed moisture content was high. Maximum dry weight was reached at 30 DAA (383.2 mg/seed) which was the physiological maturity (PM). However, seeds at PM did not germinate and seed moisture content was relatively high at 51.53%. At 42 DAA, fruits began to dry and turned brown while seed colour changed to light yellow. Seed dry weight decreased and seed germination occurred at 36.25%. Maximum germination percentages were shown at 46 and 50 DAA at 57.50 and 56.25%, and seed moisture contents at 17.01 and 12.54%, respectively. However, dead and hard seeds were also found at 28.75% and 2.50%, respectively at 46 DAA; and at 8.75% and 22.5%, respectively at 50 DAA. High percentage (85%) of hard seeds occurred at 54 DAA. Therefore, moonflower seeds should be harvested at 46-50 DAA.

Keywords: *Ipomoea alba* L., seed development, harvesting time, physiological maturity

บทนำ

ดอกพระจันทร์ (*Ipomoea alba* L.) บางครั้งเรียกว่า ดอกชมจันทร์ หรือดอกบานดึก อยู่ในตระกูล Convolvulaceae (อุทธร, 2544) เป็นพืชมีดอกสีขาว สวยงาม บานในเวลากลางคืนแล้วมีกลิ่นหอม ดังนั้น

ในยุโรปและสหรัฐอเมริกาจึงนิยมปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ส่วนในประเทศไทยนำดอกตูมมารับประทานเป็นผัก จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของดอกพระจันทร์ พบว่าเป็นผักที่มีไขมันต่ำ มีธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินเอ และวิตามินบี ดอกตูมมีสรรพคุณ

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12120 Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit campus, Pathum-thani 12120

* Correspondent author: yjirakia@tu.ac.th

ช่วยบำรุงเลือด หัวใจ แก่ริ้วใน ถอนพิษ บรรเทาอาการปวดบวม ขับปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณเป็นยาระบายอ่อนๆ (Rolston, 1978) การขยายพันธุ์มักใช้วิธีการเพาะเมล็ด จากความต้องการในการผลิตดอกพระจันทร์ในเชิงการค้าที่มีเพิ่มขึ้น การจัดการด้านเมล็ดพันธุ์จึงเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิต โดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง เช่น เมล็ดมีความตรงต่อสายพันธุ์ มีความงอก และความแข็งแรงสูง เป็นต้น

การผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีนั้นต้องเก็บเกี่ยวเมล็ดในระยะเวลาที่เหมาะสม โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์จะมีคุณภาพดีที่สุดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เพราะเป็นระยะที่เมล็ดสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด จึงมีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด (Copeland and McDonald, 1995) แต่ที่ระยะนี้เมล็ดยังมีความชื้นสูง ในทางปฏิบัติจึงไม่นิยมเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา แต่จะรอไปอีกระยะหนึ่งให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลง (จวงจันทร์, 2529) หากชะลอการเก็บเกี่ยวเมล็ดออกไป หรือปล่อยให้เมล็ดพันธุ์สุกแก่บนต้นนานเกินไปอาจทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพเร็วยิ่งขึ้น รวมทั้งยังเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง (ขวัณจิต และวัลลภ, 2540) แต่หากเก็บเมล็ดที่อ่อนจะได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำและน้ำหนักลดลง เนื่องจากเมล็ดยังไม่เต็มที่ (วัลลภ, 2538) อย่างไรก็ตามการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่ดอกบานจนถึงระยะที่เก็บเกี่ยวได้นั้นแตกต่างกันไปในแต่ละพืช เช่น อรพรวณ (2534) พบว่า การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ฝักบุงจิ้นควรทำเมื่อเมล็ดส่วนใหญ่ในแปลงปลูกมีอายุ 41-61 วันหลังดอกบาน ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีความชื้นต่ำ มีความงอกค่อนข้างสูง การพักตัวแบบเมล็ดแข็งน้อย ในมะเขือยาวพันธุ์ Emi และ Tsakoniki มีระยะการเก็บเกี่ยวที่อายุ 45-65 วันหลังดอกบาน แต่มีความงอกและความแข็งแรงสูงสุดที่อายุ 55 วันหลังดอกบาน (Passam et al., 2010) ในกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ TVRC 064 และพันธุ์ OP พบว่า อายุการเก็บเกี่ยวเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์คือ 31-37 วันหลังดอกบาน (ดอกเอื้อง, 2552) ในต้น *Parthenium argentatum* Gray มีอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 28 วันหลังจากดอกบาน และเมล็ดมี

ความแข็งแรงสูงสุด (Bedane et al., 2006) และในข้าวโพดพบว่า ระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 38 วันหลังได้รับการผสม โดยมีความงอก และดัชนีความงอกสูงสุด (Guan et al., 2013) อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของดอกพระจันทร์ ดังนั้นจึงศึกษาพัฒนาการของผลและเมล็ดดอกพระจันทร์ เพื่อกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

วิธีการศึกษา

ปลูกต้นดอกพระจันทร์ที่แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2555 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2556 โดยเพาะเมล็ดในถาดเพาะที่บรรจุทรายและพีทมอส อัตรา 1:2 โดยปริมาตร แปลงปลูกมีขนาด 1 x 10 เมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 100 กิโลกรัม/แปลง และปุ๋ยสูตร 16-16-16 รองกันหลุมอัตรา 10 กรัม/หลุม ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 14 วันหลังเพาะเมล็ด หลังจากย้ายกล้า 7 วัน รดปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กรัม/น้ำ 1 ลิตร/ต้น และใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 10 กรัม/ต้น ทุกเดือนจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

ศึกษาพัฒนาการของผลและเมล็ดโดยผูกดอกในวันที่ดอกบานด้วยไหมพรมสีต่างๆทุกวัน นาน 65 วัน (ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2556) เก็บผลที่อายุ 10, 14, 18,..... และ 54 วันหลังดอกบาน รวม 12 ช่วงอายุ บันทึกผลการทดลองดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสีของผลและเมล็ด สุ่มเก็บผลของดอกพระจันทร์จำนวน 3 ผลในแต่ละช่วงอายุของผล บันทึกสีของผลและเมล็ด
2. พัฒนาการของเมล็ด
 - 2.1 น้ำหนักแห้ง เก็บผลในแต่ละช่วงอายุจำนวน 40-60 ผล ชั่งน้ำหนักสดของเมล็ดทันทีที่แกะเมล็ดออกจากผล จากนั้นนำเมล็ดมาอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 17 ชั่วโมง ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 เมล็ด

2.2 ความชื้นของเมล็ด นำข้อมูลน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งจากข้อ 2.1 มาใช้ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยน้ำหนักสดจากสูตร (สุเทวี, 2545)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง})}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

2.3 ความงอกของเมล็ด แยกเมล็ดแต่ละอายุออกจากผลจำนวน 40-60 ผล แล้วแช่ในสารละลาย sodium hypochlorite 1% (w/v) นาน 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง จากนั้นนำเมล็ดมาทดสอบความงอก โดยเฉพาะในทราย จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 20 เมล็ด ในสภาพอุณหภูมิห้อง ประเมินความงอกโดยนับต้นกล้าเมื่อ hypocotyl ใล่ขึ้นมาเหนือทราย (Demir and Mavi, 2004; Maraghi et al., 2010) โดยนับทุกวันจนครบ 14 วันหลังเพาะเมล็ด และประเมินต้นกล้าปกติ (normal seedling) ต้นกล้าผิดปกติ (abnormal seedling) เมล็ดตาย (dead seed) เมล็ดสด (fresh seed) และเมล็ดแข็ง (hard seed) เมื่อสิ้นสุดการทดสอบความงอก นำผลการประเมินมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์

2.4 ความแข็งแรงของเมล็ด นำข้อมูลจากข้อ 2.3 มาคำนวณค่าระยะเวลาในการงอกเฉลี่ย (mean time to germination: MTG) (Geneve, 2005) โดยใช้สูตร

$$\text{MTG} = \frac{\text{ผลรวมของ (Ti x Ni)}}{\text{ผลรวม Ni}}$$

เมื่อ Ti = ระยะเวลาหลังเพาะเมล็ด (วัน)

Ni = จำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าในแต่ละวันหลังเพาะเมล็ด

ผลการศึกษา

1. การเปลี่ยนแปลงสีของผลและเมล็ด

ผลของดอกพระจันทร์ เมื่ออายุ 10-22 วันหลังดอกบานมีสีม่วงเข้มปนเขียว จากนั้นผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนและเหลืองเมื่อผลอายุ 26-38 วันหลังดอกบาน ผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งเมื่ออายุ 42 วันหลังดอกบาน เปลือกผลแห้งเป็นสีน้ำตาลเข้มและ

เริ่มแตกเมื่ออายุ 54 วันหลังดอกบาน (Figure 1) ส่วนเมล็ดเมื่ออายุ 10 วันหลังดอกบานมีสีเขียว ในช่วงอายุ 14-38 วันหลังดอกบานเมล็ดดอกพระจันทร์ยังคงมีสีขาวนวล เมื่ออายุ 42 วันหลังดอกบานพบว่า สีเมล็ดเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนและแห้ง ที่อายุ 46-54 วันหลังดอกบาน ขนาดของเมล็ดลดลงมาก (ไม่ได้แสดงข้อมูล) โดยเมล็ดในช่วงอายุดังกล่าวมีสีเหลืองอมน้ำตาลและแห้ง (Figure 1)

2. พัฒนาการของเมล็ด

2.1 น้ำหนักแห้ง

ในช่วงอายุ 10-26 วันหลังดอกบาน เมล็ดดอกพระจันทร์มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 383.2 มิลลิกรัม/เมล็ด ที่อายุ 30 วันหลังดอกบาน จากนั้นน้ำหนักแห้งของเมล็ดลดลงเรื่อยๆ และคงที่เมื่ออายุ 46-54 วันหลังดอกบาน โดยเมล็ดมีน้ำหนักแห้ง 233.2 มิลลิกรัม/เมล็ดเมื่ออายุ 54 วันหลังดอกบาน (Figure 2)

2.2 ความชื้น

เมล็ดดอกพระจันทร์มีความชื้นสูงในช่วงแรกของการพัฒนา โดยที่อายุ 10 วันหลังดอกบานมีความชื้นสูงถึง 87.62% หลังจากอายุ 14 วันหลังดอกบาน ความชื้นภายในเมล็ดเริ่มลดลง และมีความชื้นภายในเมล็ดต่ำที่สุดเมื่อเมล็ดอายุ 54 วันหลังดอกบาน โดยมีความชื้นของเมล็ด 10.76% (Figure 2)

2.3 ความงอก

ในช่วงแรกของการพัฒนาเมล็ดที่อายุ 10-38 วันหลังดอกบาน ไม่มีการงอกของต้นกล้า พบเพียงเมล็ดตาย (DS) (Figure 2) หลังจากเมล็ดอายุ 38 วันหลังดอกบาน พบว่าอัตราการเกิดเมล็ดตายลดลงอย่างรวดเร็วจนถึง 54 วันหลังดอกบาน โดยที่เมล็ดอายุ 42 วันหลังดอกบาน เริ่มพบเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าปกติที่อายุ 46 และ 50 วันหลังดอกบาน มีความงอกสูงสุด (%G) 57.50% และ 56.25% ตามลำดับ (Figure 2) นอกจากนี้ที่อายุเมล็ด 46 วันหลังดอกบาน เริ่มพบเมล็ดแข็ง (HS) 2.50% โดยมีเมล็ดแข็งสูงสุด 85% เมื่อเมล็ดอายุ 54 วันหลังดอกบาน (Figure 2)

2.4 ความแข็งแรง

เมล็ดเริ่มงอกเมื่อเมล็ดอายุ 42 วัน โดยมีระยะเวลาในการงอกเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 วัน และเมื่อเมล็ดอายุ 50 วันหลังดอกบาน มีระยะเวลาที่ใช้ในการงอกเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 9.16 วัน หลังจากนั้นเมื่อเมล็ดอายุ 54 วันหลังดอกบานมีระยะเวลาการงอกเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4 วัน (Table 1)

วิจารณ์

เมล็ดดอกพระจันทร์มีการสะสมน้ำหนักสดและแห้งเพิ่มขึ้นตามระยะการพัฒนาของเมล็ด และมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 383.2 มิลลิกรัม/เมล็ด เมื่ออายุ 30 วันหลังดอกบาน ซึ่งเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ด เนื่องจากเมล็ดมีอาหารสะสมสูงสุด หลังจากนั้นน้ำหนักสดของเมล็ดเริ่มลดลง ทั้งนี้เพราะมีการสูญเสียร่างกายในเมล็ด (วันชัย, 2542; ลิลลี่, 2546) ส่วนน้ำหนักแห้งของเมล็ดลดลงเล็กน้อย เนื่องจากอาหารจากต้นแม่ได้หยุดส่งไปยังเมล็ด แต่เมล็ดยังคงมีการหายใจ มีการใช้น้ำอาหารสะสม และยังคงเกิดกิจกรรมทางชีวเคมีภายในเมล็ด (วันชัย, 2542) รวมทั้งเมล็ดมีการสูญเสียความชื้นให้กับบรรยากาศที่อยู่โดยรอบ และมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมภายในแปลงปลูก (อรพรรณ, 2534) ความชื้นของเมล็ดดอกพระจันทร์ในระยะแรกของการพัฒนาที่อายุ 10 วันหลังดอกบานมีความชื้นสูง 87.67% ซึ่งสอดคล้องกับเมล็ดฝักบุงที่มีความชื้นสูงสุดเมื่ออายุ 9 วันหลังดอกบาน คือ 88.82% (อรพรรณ, 2534) และเป็นไปในทิศทางเดียวกับพืชทั่วไป ที่ระยะแรกหลังจากการปฏิสนธิเมล็ดมีความชื้นสูงกว่า 80% (จวงจันทร์, 2529; วัลลภ, 2538) ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดดอกพระจันทร์ (30 วันหลังดอกบาน) พบว่า เมล็ดยังคงมีความชื้นสูง 51.53% ความชื้นของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็วจาก 56.69% ที่ 42 วันหลังดอกบานเหลือต่ำกว่า 20% ที่อายุ 46 วันหลังดอกบานเป็นต้นไป ทำให้เมล็ดดอกพระจันทร์มีการพักตัวแบบเมล็ดแข็งเกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการที่เมล็ดสูญเสียความชื้น

อย่างรวดเร็ว ทำให้ชั้นของเซลล์ที่เป็นองค์ประกอบของเปลือกหุ้มเมล็ดอัดเรียงตัวกันแน่น ประกอบกับมีสารพวก cutin, suberin และ lignin เข้ามาสะสมที่ผนังเซลล์ในชั้น outer epidermis และ palisade layer น้ำจึงซึมผ่านเปลือกหุ้มเข้าสู่เมล็ดได้ยาก (Rolston, 1978) ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เมล็ดเกิดการพักตัวแบบเมล็ดแข็งได้แก่ สภาพแวดล้อม ลักษณะทางพันธุกรรม และโครงสร้างทางสรีรวิทยาของเปลือกหุ้มเมล็ด (นิตย, 2541; สมบุญ, 2548) โดยการพักตัวแบบนี้ในเมล็ดดอกพระจันทร์พบเมื่ออายุ 46 วันหลังดอกบาน (2.5%) และการเกิดเมล็ดแข็งนั้นเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเมล็ดมีอายุมากขึ้น โดยพบสูงถึง 85% เมื่ออายุ 54 วันหลังดอกบาน ซึ่งสอดคล้องกับอรพรรณ (2534) ที่พบว่าเมล็ดฝักบุงจีนมีการพักตัวแบบเมล็ดแข็งเมื่อเมล็ดฝักบุงมีความชื้น 12.96% การพักตัวของเมล็ดแบบนี้พบมากในพืชวงศ์ Convolvulaceae นอกจากนี้ยังพบมากในวงศ์ Fabaceae เช่น ถั่วต่างๆ (วัลลภ, 2523) และวงศ์ Malvaceae เช่น กระเจี๊ยบ (Demir, 2001) จากการทดสอบความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดดอกพระจันทร์พบว่า ในช่วงอายุ 10-38 วันหลังดอกบานยังไม่สามารถงอกได้ อาจเนื่องมาจากเนื้อเยื่อของเมล็ดหรือต้นอ่อนยังพัฒนาไม่สมบูรณ์พอที่จะงอกได้ จากการที่เมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา (30 วันหลังดอกบาน) และหลังสุกแก่ทางสรีรวิทยา (34 และ 38 วันหลังดอกบาน) ยังไม่พบเมล็ดงอก ทั้งนี้เมล็ดมีการสะสมอาหารสูงสุด อาจเนื่องจากเมล็ดที่มีความชื้นสูง (51.28-51.53%) เมื่อแกะเมล็ดออกจากผล เมล็ดมักบอบช้ำเสียหายได้ง่าย และเสื่อมความงอกในระยะเวลาอันรวดเร็ว (วันชัย, 2542) เมล็ดจึงยังไม่สามารถงอกได้ จนกว่าความชื้นจะลดต่ำลง (อรพรรณ, 2534; พรไพรินทร์, 2545; ดอกเอื้อง, 2552) เมล็ดดอกพระจันทร์มีความงอกสูงสุดเมื่ออายุ 46-50 วันหลังดอกบาน (เมล็ดมีความชื้น 12.54-17.01%) จากนั้นความงอกค่อยๆ ลดลงเมื่อเมล็ดมีอายุมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเมล็ดเกิดการพักตัวแบบเมล็ดแข็งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุของเมล็ด โดยมีเมล็ดแข็งสูงสุด 85% เมื่ออายุ 54 วันหลังดอกบาน

เมื่อพิจารณาถึงระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ดอกพระจันทร์พบว่า ที่อายุ 42 วันหลังดอกบาน เมล็ดดอกพระจันทร์มีระยะเวลาการงอกเฉลี่ย น้อยที่สุด (4.37 วัน) แสดงว่าเป็นช่วงที่เมล็ดมีความ แข็งแรงมากที่สุด เพราะเมล็ดงอกได้อย่างรวดเร็วใช้ เวลาในการงอกน้อย (สุเทวี, 2545) แต่ความชื้นใน เมล็ดมีค่าสูงมาก (56.69%) และยังมีพบเมล็ดตายมาก ถึง 63.75% ดังนั้นจึงยังไม่ควรเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ดอก พระจันทร์ในระยะนี้ อย่างไรก็ตามที่อายุ 46-50 วัน หลังดอกบาน ถึงแม้จะมีระยะเวลาการงอกเฉลี่ยเพิ่ม ขึ้น แสดงว่าความแข็งแรงของเมล็ดค่อยๆ ลดลง เนื่องจากใช้เวลาในการงอกที่นานขึ้น แต่ช่วงนี้เมล็ดมี ความงอกสูง (56.25-57.50%) และเมล็ดมีความชื้นต่ำ (12.54-17.01%) พบเมล็ดแข็งเพียงเล็กน้อย (2.5- 22.5%) ถึงแม้ว่ามีมีการเกิดเมล็ดแข็ง แต่เมล็ดเหล่านี้ก็ ยังเป็นเมล็ดที่มีชีวิต มีประโยชน์ในด้านการเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ได้นาน (อุดมลักษณ์, 2524) ถ้าหากเก็บ เมล็ดพันธุ์อายุ 54 วันหลังดอกบาน พบว่าความงอก ลดลงเหลือเพียง 2.50% และพบเมล็ดแข็งในอัตราที่ สูงมากถึง 85% นอกจากนี้ผลของดอกพระจันทร์ยัง

แห้งและแตก ซึ่งอาจทำให้เมล็ดร่วงหล่นลงพื้นจะทำให้ เป็นอุปสรรคต่อการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ และการที่เมล็ด สัมผัสพื้นดิน ทำให้เมล็ดได้รับความชื้นอาจทำให้เมล็ด ได้รับความเสียหายได้ง่าย และยังสามารถเชื้อราหรือ เชื้อโรคที่อยู่ในดินเข้าทำลายได้ เช่นเดียวกับกับ Day (2000) ที่พบว่าผลงาอายุ 53 วันหลังจากผลเริ่มพัฒนา ผลงาจะแห้งและแตก ทำให้เมล็ดงาตกลงสู่พื้นดิน จึงยากต่อการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตที่ควรจะได้ลดลง และเมล็ดยังได้รับความเสียหายจากเชื้อราหรือ แบคทีเรียในดิน

ดังนั้นจึงควรเก็บเกี่ยวเมล็ดดอกพระจันทร์เมื่อ อายุ 46-50 วันหลังดอกบาน ผลมีสีน้ำตาลเข้มเปลือก แห้ง และเมล็ดมีสีเหลืองอมน้ำตาล ซึ่งอยู่ในช่วงที่ เมล็ดมีความงอกและความแข็งแรงสูงสุด เช่นเดียวกับ กับเมล็ดผักบุ้งจีนที่เป็นพืชในวงศ์เดียวกัน (Convolvulaceae) ซึ่งระยะที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวเมล็ด พันธุ์ คือ ผลสีน้ำตาล และเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (อรพรพรรณ, 2534)

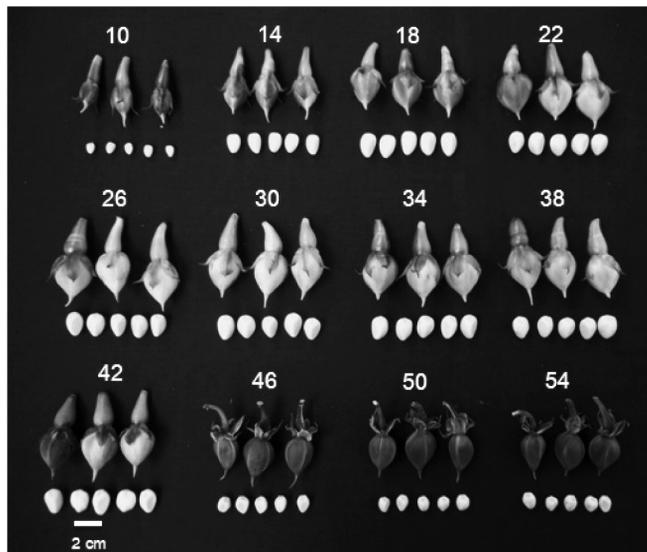


Figure 1 Characteristics of fruits and seeds of moonflower during 10-54 days after anthesis.

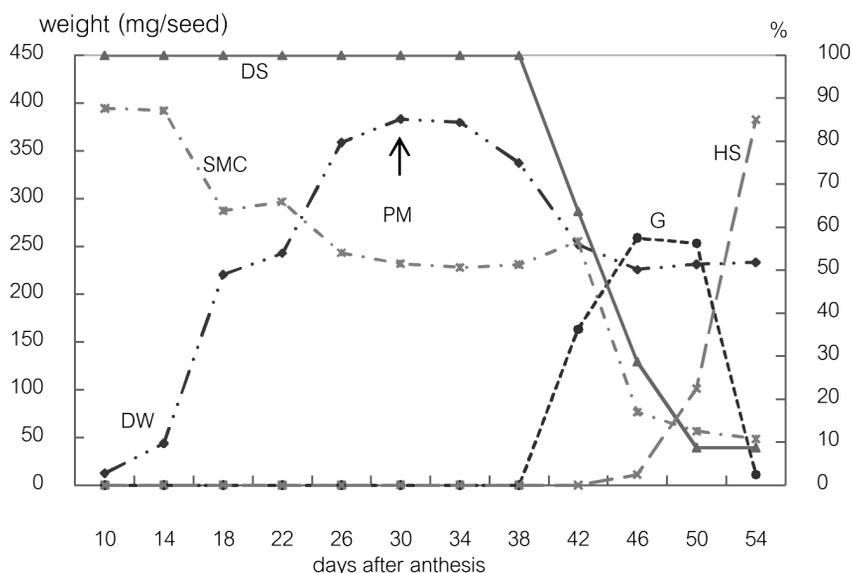


Figure 2 Dry weight (DW; mg/seed), seed moisture content (SMC; %), percentage of germination (G; %), dead seed (DS; %) and hard seed (HS; %) of moonflower during 10 - 54 days after anthesis.

Table 1 Germination (%) and Mean time to germination (MTG) of moonflower seeds during 10-54 days after anthesis.

Days after anthesis (DAA)	Germination \pm SD (%)	MTG \pm SD (days)
10-38	0 \pm 0.00	0 \pm 0.00
42	36.25 \pm 4.59	4.37 \pm 0.51
46	57.50 \pm 4.58	6.48 \pm 0.65
50	56.25 \pm 3.83	9.16 \pm 0.76
54	2.5 \pm 0.45	4.00 \pm 4.69

SD = Standard deviation

สรุป

1. เมล็ดดอกพระจันทร์สุกแก่ทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 30 วันหลังดอกบาน เมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด 383.2 มิลลิกรัม/เมล็ด มีความชื้น 51.53% แต่ในระยษนี้เมล็ดยังไม่มีความงอก

2. เมล็ดดอกพระจันทร์มีการพักตัวแบบเมล็ดแข็ง โดยเริ่มพบเมล็ดแข็งเมื่ออายุ 46 วันหลังดอกบาน 2.50% และมีปริมาณมากขึ้นตามระยะการพัฒนาของเมล็ด โดยพบเมล็ดแข็งสูงสุด 85% เมื่ออายุ 54 วันหลังดอกบาน ที่ระยะนี้ผลแห้งเป็นสีน้ำตาลเข้ม และแตก เมล็ดมีสีเหลืองอมน้ำตาล

3. ระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ คือ ที่อายุ 46-50 วันหลังดอกบาน โดยมีความงอก 56.25-57.50% มีความชื้น 12.54-17.01% และระยะนี้ผลแห้งเป็นสีน้ำตาลเข้ม ผลยังไม่แตก เมล็ดมีสีเหลืองอมน้ำตาล

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ประจำปีงบประมาณ 2556

เอกสารอ้างอิง

ขวัญจิต สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2540. ผลของการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 19: 299-305.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. โรงพิมพ์ทั้งฮั่วชิน, กรุงเทพฯ.

ดอกเอื้อง วรศรี. 2552. อายุของฝักกระเจียบเขียวที่มีต่อการพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

นิตย ศกุนรักษ์. 2541. สรีรวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

พรไพรินทร์ รุ่งเจริญทอง. 2545. การพัฒนาของเมล็ดและผลของการบ่มผลหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝักเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภาณุมาศ ฤทธิไชย และอุษณานันท์วัน. 2550. การพัฒนาของเมล็ดมะม่วงต้นมีหนามและมะม่วงต้นไร้หนาม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 15: 73-78.

ลิลลี่ กาวีตะ. 2546. การเปลี่ยนแปลงสัณฐานและพัฒนาการพืช. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัลลภ สันติประชา. 2523. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดถั่วเขินโตรซีมา (*Centrosema pubescens* Benth). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วัลลภ สันติประชา. 2538. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. ชีววิทยาพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุเทวี สุขปรากฏ. 2545. บทปฏิบัติการ การทดสอบเมล็ดพันธุ์พืชสวน. ปรับปรุงครั้งที่ 5. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรรถพรณ สังข์จันทร์. 2534. พัฒนาการและความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ฝักงูจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อดุชกร พงษ์ไสว. 2544. ไม่เลื่อยประดับ. ออมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ. 2524. พัฒนาการของเมล็ดฝักงูจีน. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Bedane, G.M., M.L. Gupta, and D.L. George. 2006. Optimum harvest maturity for guayule seed. *Ind Crop Prod.* 24: 26-33.

Copeland, L.O., and M.B. McDonald. 1995. *Principles of Seed Science and Technology.* Chapman & Hall, New York.

Day, J. S. 2000. Development and maturation of sesame seeds and capsules. *Field Crop Res.* 67: 1-9.

Demir, I. 2001. The effects of heat treatment on hardseededness of serially harvested okra seed lots at optimum and low temperatures. *Sci. Hortic.* 89: 1-7.

Demir, I., and K. Mavi. 2004. The effect of priming on seedling emergence of differentially matured watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai) seeds. *Sci. Hortic.* 102: 467-473.

Demir, I., K. Mavi, and M. Ozcoban. 2002. Seed development and maturation in aubergine (*Solanum melongena* L.). *European J. Hortic. Sci.* 67: 148-154.

Demir, I., and S. Ermis. 2005. Effect of harvest maturity and drying method on okra seed quality. *Seed Technol.* 27: 81-88.

Doijode, S.D. 2001. *Seed Storage of Horticultural Crops.* London. Food Product Press. p 357.

Geneve, R. L. 2005. Vigour testing in flower seeds, pp. 311-332. In: M.B. McDonald and F.Y. Kwong (eds.). *Flower Seeds Biology and Technology.* CABI Publishing, Wallingford.

Guan, Y.J., J. Hu, Z.F. Wang, S.J. Zhu, J.C. Wang, and A. Knapp. 2013. Time series regression analysis between changes in kernel size and seed vigor during developmental stage of sh2 sweet corn (*Zea mays* L.) seeds. *Sci. Hortic.* 154: 25-30.

- Maraghni, M., M. Gorai, and M. Neffati. 2010. Seed germination at different temperatures and water stress levels, and seedling emergence from different depths of *Ziziphus lotus*. S. Afr. J. Bot. 76: 453-459.
- Passam, H.C., S. Theodoropoulou, T. Karanissa, and I.C. Karapanos. 2010. Influence of harvest time and after-ripening on the seed quality of eggplant. Hortic. Sci. 125: 518-520.
- Rolston, W. P. 1978. Water impermeable seed dormancy. Bot. Rev. 44: 365-396. Available: <http://goo.gl/yxqfbc>. Accessed Oct. 10, 2013.