Journal of Agri. Research & Extension 42(2): 25-35

ระยะแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพริกพันธุ์พื้นเมืองนครพนม 3 พันธุ์

Seed Physiological Maturity of 3 Varieties of Nakhon Phanom Local Chili

ชัชวาล แสงฤทธิ์[1]* และกิติยา ผางโยธา

Chadchawarn Sangrit[1]* and Kitiya Phangyotha[1]

สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม 48000

Section of Plant Science, Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom, Thailand 48000

*Corresponding author: chdhort@npu.ac.th

Received: *January 04, 2024*
Revised: *April 08, 2025*
Accepted: *April 30, 2025*

Abstract

Chili pepper is an important vegetable worldwide including Thailand. Local crop varieties have some good agronomic and horticultural traits, i.e., disease resistance and environmental stress tolerance. Therefore, to improve local chili production, the investigation of seed physiology and quality is necessary to enhance chili yield. This study aimed to evaluate the relationship between fruit ripening stages and seed quality in Prik-Pi, Prik-Phee and Prik-Khee-Noo-Suan. All of the chili varieties were evaluated at the Nakhon Phanom University during October 2020–March 2021. A Completely Randomized Design (CRD) was used with 3 replications and 50 seeds of each variety per replication. The results clearly showed that colour parameters and the seed qualities were cultivar and fruit ripening-dependent. At 45 days after anthesis (DAA) for Prik-Pi, Prik-Phee and 41 DAA for Prik-Khee-Noo-Suan were suitable for seed harvesting as the seeds had reached physical and physiological maturity and gave the highest values for seed qualities (%germination, %normal seedling, seedling fresh weight, seedling dry weight and biomass). Moreover, days after anthesis could be used as an indicator of harvesting time. That is following certain days after anthesis, depending on cultivar, chili fruits displayed a colour transition from orange to red while remaining firm.

Keywords: germination, seed vigour, harvesting time, seed quality, harvest index

บทคัดย่อ

พริกนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีการบริโภคกันทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย ลักษณะเด่นของพริกพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ ต้านทานโรค ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เพื่อเป็นการยกระดับการผลิตพริกพันธุ์พื้นเมือง การศึกษาทางสรีรวิทยาและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มีความจำเป็นต่อการเพิ่มผลผลิต ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะแก่ทางสรีรวิทยาในระยะการสุกที่แตกต่างกันที่สัมพันธ์กับคุณภาพเมล็ดของเมล็ดพริกพื้นเมืองนครพนม จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พริกปี พริกผี และพริกขี้หนูสวน ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563–มีนาคม พ.ศ. 2564 ที่แปลงทดลองมหาวิทยาลัยนครพนม วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomize Design: CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด จากการศึกษาพบว่า ระยะสุกแก่ของพริกแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันในลักษณะของสีและคุณภาพเมล็ด ในระยะการสุกที่ 45 วันหลังดอกบานในพริกปีและพริกผี และ 41 วันหลังดอกบานในพริกขี้หนูสวน เป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเมล็ดมีความสุกทั้งทางกายภาพและทางสรีรวิทยา และมีคุณภาพเมล็ดสูงที่สุด (เปอร์เซ็นต์การงอก เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปกติ น้ำหนักสดต้นกล้า น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าดัชนีมวลชีวภาพ) ทั้งนี้ในระยะวันหลังดอกบานดังกล่าวสามารถเป็นดัชนีการเก็บเมล็ดพันธุ์ได้ โดยผลพริกแต่ละพันธุ์มีการเปลี่ยนสีจากสีส้มจนถึงสีแดง และผลพริกยังมีลักษณะผลแน่น ไม่เหี่ยวย่น

คำสำคัญ: การงอก ความแข็งแรงของเมล็ด ระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ดัชนีการเก็บเกี่ยว

คำนำ

พริก (Chili) เป็นพืชผักที่จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae มีอายุตั้งแต่ย้ายกล้าปลูกจนถึงให้ผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ ประมาณ 60–120 วัน นับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีการบริโภคกันทั่วโลก ในประเทศไทยมีการปลูกพริกในทุกภาค มีพันธุ์ที่หลากหลายแตกต่างกันไป ซึ่งแหล่งผลิตพริกที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุดของไทยอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ นครราชสีมา เลย หนองคาย รวมทั้งนครพนม (Horticultural Research Institute, 2023) โดยการผลิตพริกในประเทศไทยมีพื้นที่โดยประมาณ 120,000 ไร่ แบ่งเป็นพริก 3 กลุ่มที่สำคัญ คือ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์แนะนำจากหน่วยงานราชการ และพริกพันธุ์ลูกผสมของบริษัทเอกชน ชนิดของพริกที่นิยมบริโภคและปลูกทั่วไปของเกษตรกร ได้แก่ พริกขี้หนูเม็ดใหญ่ พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนูเม็ดเล็ก พริกขี้หนูสวน พริกจินดา พริกหัวเรือ พริกยอดสน พริกกะเหรี่ยง พริกเครือ พริกหวาน (Techawongstien, 2006)

นครพนม เป็นจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความโดดเด่นของความหลากหลายของเชื้อชาติและวัฒนธรรม พืชพรรณหลายชนิดจัดเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ที่มีอยู่ประจำถิ่น พริกเป็นพืชพื้นเมืองชนิดหนึ่งที่บ่งบอกถึงความหลากหลายด้านวัฒนธรรมที่มีความเฉพาะและจุดเด่น ซึ่งลักษณะเด่นของพริกพันธุ์พื้นเมืองในจังหวัดนครพนมและพื้นที่ใกล้เคียง (มุกดาหาร และหนองคาย) จะมีความเผ็ด และหอมมากกว่าพริกกลุ่มพริกขี้หนูเม็ดใหญ่ที่นิยมปลูกกันทั่วไป (*Capsicum annuum*) พริกพันธุ์พื้นเมืองจะนิยมปลูกและบริโภคในชุมชนของชาวญวน ซึ่งจะใช้พริกเป็นผักเครื่องแนม ซึ่งเป็นพริกกลุ่ม *C. chinense* และ

C. frutescens (Techawongstien, 2006) แต่ปัญหาที่มักพบในพื้นที่การผลิตของพริกพื้นเมืองดังกล่าว นอกจากเรื่องปริมาณผลผลิตต่ำ และลักษณะอ่อนแอต่อโรค ยังพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และการรักษาพันธุกรรมพริกพื้นเมืองให้คงความบริสุทธิ์ของพันธุ์ ถ้าเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้อย่างถูกวิธีและเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ จะช่วยให้ลดต้นทุนและลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นข้อมูลในการจัดการเมล็ดพันธุ์ที่เป็นประโยชน์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับจำหน่ายและการพัฒนาพันธุ์ การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่การผลิตในระดับแปลงเริ่มต้นจากเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะการเก็บผลพริกในระยะที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี โดยระยะการสุกของผล (ripening stage) สามารถบ่งบอกระยะการพัฒนาของผลพริกในระยะที่เมล็ดมีความสมบูรณ์ที่สุด คือ ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) โดยทั่วไปพริกจะมีระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาหลังดอกบานประมาณ 40-60 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามอายุการสุกแก่ยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย (Tetteh *et al.*, 2019) จากวิธีปฏิบัติโดยทั่วไปของเกษตรกรมักจะมีการเก็บพันธุ์ไว้ใช้ต่อเอง ซึ่งจะเก็บและคัดเลือกผลสุกจากลักษณะที่มองเห็นได้ชัดเจน (สีแดง) โดยไม่ได้คำนึงถึงระยะการสุกกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม ทำให้อัตราในการเพาะเมล็ดแต่ละครั้งมักจะใช้จำนวนเมล็ดค่อนข้างมาก ทั้งนี้การได้มาซึ่งเมล็ดที่ไม่มีคุณภาพ อาจจะส่งผลให้ได้ต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์ (abnormal seedling) ด้วย เช่น ต้นกล้าที่องค์ประกอบไม่ครบ (abnormal seedling) ต้นกล้าอ่อนแอ หรือต้นกล้าที่มีเชื้อโรคติดมาด้วย งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาระยะการพัฒนาของผลพริกพื้นเมืองที่ปลูกในจังหวัดนครพนมที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับช่วยให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพนำไปสู่การได้เมล็ดพันธุ์ที่มีอัตราการงอกที่ดี และต้นอ่อนที่สมบูรณ์แข็งแรง

อุปกรณ์และวิธีการ

พริกพื้นเมือง

พริกพื้นเมือง จำนวน 3 พันธุ์ ที่รวบรวมเมล็ดจากแปลงเกษตรกรที่ปลูกในพื้นที่ริมแม่น้ำโขง จังหวัดนครพนม คือ พริกปี พริกผี และพริกขี้หนูสวน มีลักษณะเด่นเป็นที่นิยมของตลาด มีกลิ่นหอมและเผ็ด มีความสามารถในการทนโรคและสภาพแล้งได้ดี และนำมาปลูกทดสอบในแปลงทดลอง เพื่อศึกษาระยะการแก่ทางสรีรวิทยาของผล (Table 1)

Table 1 Plant Characteristics of 3 local chili varieties (*C. frutescens*)

Entry	Specific traits	Location
Prik-Pi	light green unripe fruit and turned to red-orange ripe fruit	Muang district, Nakhon Phanom province
Prik-Phee	white immature fruit and turned to red-orange ripe fruit	That Phanom district, Nakhon Phanom province
Prik-Khee-Noo-Suan	small green immature fruit and turned to red ripe fruit	Muang district, Nakhon Phanom province

การปลูกพริกและการจัดการดูแล

ขั้นตอนการเพาะต้นกล้าสำหรับการทดลอง เตรียมเมล็ดพริก โดยการแช่ในน้ำอุ่น (60°ซ.) เป็นเวลา 15 นาที และเพาะในกล่องพลาสติกที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดชุบด้วยยากันราไดเทน เอ็นที® (แมนโคเซบ) อัตรา 1 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร จนกว่าเมล็ดงอกราก (radicle) (5-7 วัน) จากนั้นนำเมล็ดที่งอกเพาะลงในถาดเพาะขนาด 104 หลุม ที่ใช้วัสดุเพาะกล้า (ดิน แกลบดำ และมูลวัว อัตราส่วน 1:1:1) 1 เมล็ด ต่อ 1 หลุม รดน้ำให้ชุ่ม นำไปวางไว้ในโรงเรือน เมื่อต้นกล้าพริกอายุได้ 30-45 วัน ย้ายลงแปลงปลูกที่เตรียมดินรองพื้นด้วยหน้าดิน แกลบดำ มูลวัว ในอัตรา 1:1:1 และติดตั้งระบบน้ำหยดลงในแปลง คลุมด้วยพลาสติกคลุมแปลงสีดำ จำนวน 3 แปลง (ขนาดแปลง กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 5 เมตร) ก่อนย้ายกล้าเปิดน้ำทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง ย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลง (แถวเดี่ยว) โดยใช้ 1 ต้น ต่อหลุม ระยะห่าง 50 เซนติเมตรต่อหลุม หลังจากย้ายกล้าพริกพันธุ์พื้นเมืองได้ 15 วัน ทำการให้ปุ๋ยเกล็ด วาย.วี.พี.® สูตร 25-5-5 โดยให้ปุ๋ย 12 กรัม ละลายในน้ำ 15 ลิตร ให้น้ำแบบระบบน้ำหยดให้วันเว้นวัน จนถึงระยะออกดอก และให้ปุ๋ย วาย.วี.พี.® สูตร 15-15-15 จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ให้น้ำสองเวลา คือ เวลา 10.00 น. และ 14.00 น. โดยเปิดระบบน้ำครั้งละ 15 นาที หากมีการให้ปุ๋ยร่วมด้วยจะให้น้ำนาน 30 นาที และกำจัดวัชพืชโดยการถอน

การวางแผนการทดลอง

เมื่อต้นพริกเข้าสู่ระยะออกดอก ทำสัญลักษณ์ด้วยการผูกด้ายที่มีสีแตกต่างกันไว้ที่ดอกของพริกช่วงดอกตูม (ก่อนบาน 1 วัน) เพื่อให้ได้ผลพริกที่มีอายุ 35, 38, 39, 40, 41, 42 และ 45 วันหลังดอกบาน เก็บผลพริกในแต่ละระยะทำการวัดสีผล ด้วยระบบ CIE (L*, a*, b*) ด้วยเครื่องวัดสี (Colour Meter; Konika Minolta®, Japan) นำผลพริกมาแกะเมล็ดใส่ผ้าขาวบาง ตากเมล็ดไว้ในที่ร่มจนเมล็ดแห้ง นำไปอบเมล็ดที่อุณหภูมิ 36°ซ. 48 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักรวม 100 เมล็ด

การทดสอบความงอก (germination test) นำเมล็ดมาเพาะ โดยแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด ด้วยวิธี top of paper โดยนำเมล็ดมาแช่น้ำอุ่น 15 นาที บ่มในกล่องพลาสติกที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดที่จุ่มยากันรา เพื่อไม่ให้เมล็ดโดนทำลายโดยเชื้อรา ทำการเก็บข้อมูลการงอกรวม 14 วัน โดยนับจำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวัน และเก็บข้อมูลครั้งสุดท้ายในวันที่ 14 หลังจากนั้นเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์ที่สุด 3 ต้นต่อซ้ำ นำไปชั่งน้ำหนักสด และนำไปอบที่อุณหภูมิ 48°ซ. 24 ชั่วโมง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง

การบันทึกข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลการงอกรวม 14 วัน ตามมาตรฐานการทดสอบการงอกของ International Seed Testing Association (ISTA) (ISTA, 1999) โดยนับการงอกวันแรกวันที่ 7 (first count) และนับการงอกวันสุดท้ายวันที่ 14 (final count) โดยวิเคราะข้อมูล ดังนี้ 1) เปอร์เซ็นต์การงอก (% seed germination) = (100 x จำนวนเมล็ดงอกวันสุดท้าย)/จำนวนเมล็ดที่ทดสอบ 2) ทดสอบการเจริญเติบโต (growth test) โดยคำนวณค่าดัชนีมวลชีวภาพ (biomass index) Biomass index = (น้ำหนักต้นกล้าสด–น้ำหนักต้นกล้าแห้ง)/น้ำหนักต้นกล้าแห้ง และ 3) ความแข็งแรงของเมล็ด (seed vigour) วัดจากค่าดัชนีการงอก (germination index) = ผลรวมของ (จำนวนเมล็ดงอกวันที่ 1/1) + (จำนวนเมล็ดงอกวันที่ 2/2) +... (จำนวนเมล็ดงอกวันที่ 14/14)

วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least-Significant Difference (LSD) คำนวณด้วยโปรแกรม Statistix Ver. 8

ผลการวิจัย

จากการศึกษาระยะแก่ทางสรีรวิทยาของพริกพื้นเมือง 3 พันธุ์ (พริกปี พริกผี และพริกขี้หนูสวน) พบว่าพริกทั้ง 3 พันธุ์ มีพัฒนาการของผลแตกต่างกันในช่วง 35 วันหลังดอกบานเป็นต้นไป โดยการเปลี่ยนแปลงของสีผลจากระยะสุกเขียว (green mature) สู่ระยะสุก (ripe) ชัดเจนในวันที่ 38 วันหลังดอกบาน (Figure 1) และน้ำหนักเมล็ดแห้งของพริกทั้ง 3 พันธุ์ พบว่ามีน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในวันแรกที่เก็บข้อมูลระยะผลที่ 35 วันหลังดอกบาน พริกขี้หนูสวนมีน้ำหนักต่อเมล็ดสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 พันธุ์ และมีน้ำหนักเมล็ดแห้งสูงสุดที่ 42 วันหลังดอกบาน เฉลี่ย 5.71 มก./เมล็ดแห้ง เช่นเดียวกับพริกผี มีน้ำหนักเมล็ดแห้งสูงที่สุด 2.92 มก./เมล็ดแห้ง ส่วนพริกปี มีน้ำหนักเมล็ดแห้งสูงสุดที่ 45 วันหลังดอกบาน เฉลี่ย 3.45 มก./เมล็ดแห้ง (Figure 2) เมื่อทำการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การงอก ลักษณะของต้นกล้า ดัชนีการงอก และดัชนีมวลชีวภาพ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกลักษณะที่ทดสอบในทุกพันธุ์ (Table 2)

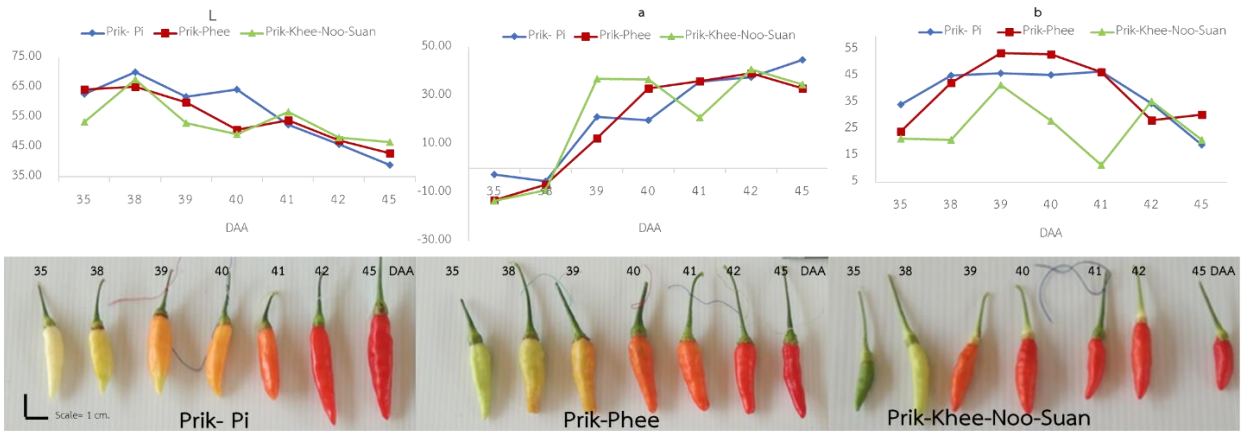


Figure 1 Colour changes in L*, a* and b* for a) Prik-Pi, b) Prik-Phee and c) Prik-khee-Noo-Suan at different fruit development after anthesis (35-45 DAA)

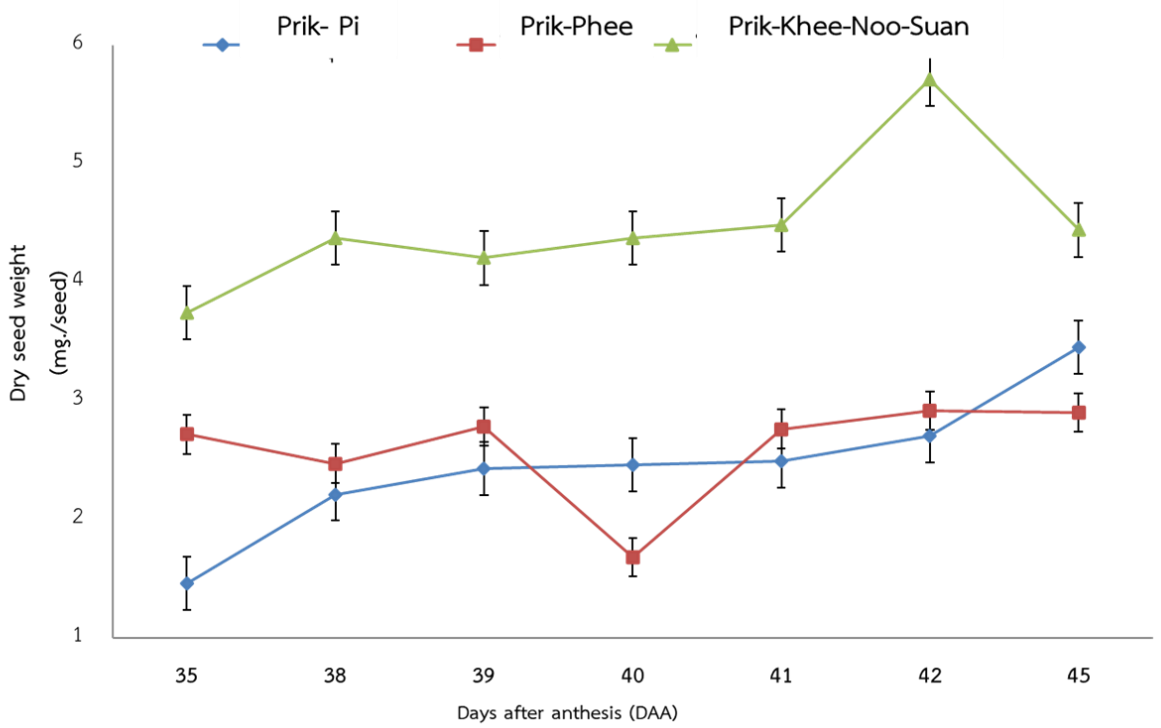


Figure 2 Dry seed weight of three local chili varieties i.e., Prik-Pi, Prik-Phee and Prik-khee-Noo-Suan at different fruit development after flowering (35, 38, 39, 40, 41, 42 and 45 days after anthesis: DAA)

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การงอกในระยะการพัฒนาผลที่ต่างกันของพริกทั้ง 3 พันธุ์ พบว่าพริกปีและพริกผี มีเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพริกปี มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดที่ 45 วันหลังดอกบาน (20.67%) เช่นเดียวกับในระยะ 38 และ 40 วันหลังดอกบาน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (13.33 และ 8.94% ตามลำดับ) (Table 2) พริกผี มีเปอร์เซ็นต์การงอกในระยะผลพัฒนาที่ 45 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (38.67%) รองลงมาคือ ระยะ 40 และ 41 วันหลังดอกบาน (25.33 และ 18.00% ตามลำดับ) (Table 3) ในขณะที่พริกขี้หนูสวนมีเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งเมล็ดพริกที่เก็บในช่วงอายุ 41, 42 และ 45 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดเมื่อเปรียบเปรียบกับระยะการสุกของผลอื่น ๆ (72.92, 65.81 และ 72.84% ตามลำดับ) (Table 4) พริกปี มีเปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าปกติสูงที่สุดที่ระยะ 41 วันหลังดอกบาน (100%) เช่นเดียวกับระยะการพัฒนาของผลที่ 45 และ 40 วันหลังดอกบาน (90.30 และ 78.33% ตามลำดับ) และระยะที่ 42 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปกติต่ำที่สุด (23.81%) ในขณะที่ต้นกล้าผิดปกติที่ระยะ 38 วันหลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์ผิดปกติสูงสุดที่ 63.89% เช่นเดียวกับระยะ 39, 40 และ 42 วันหลังดอกบาน (63.33, 21.67 และ 42.86% ตามลำดับ) (Table 2) ส่วนพริกผี พบว่าต้นกล้าที่งอกและมีลักษณะปกติสมบูรณ์สูงที่สุดที่ระยะ 45 วันหลังดอกบาน (85.08%) แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะ 35, 39, 40 และ 41 วันหลังดอกบาน (52.78, 75.00, 70.08 และ 23.61% ตามลำดับ) และมีเปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติสูงสุดที่ระยะ 42 วันหลังดอกบาน (100%) เช่นเดียวกับระยะ 35, 38, 40 และ 41 วันหลังดอกบาน (47.22, 78.33, 29.27 และ 76.39% ตามลำดับ) (Table 3) ในขณะที่พริกขี้หนูสวน ระยะการพัฒนาของผลที่มีต้นกล้างอกปกติสูงสุดที่ 45 วันหลังดอกบาน (97.92%)

แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพัฒนาของผลที่ 41, 42 และ 40 วันหลังดอกบาน (97.92, 90.63, 87.08 และ 82.44% ตามลำดับ) และช่วงระยะพัฒนาของผลที่มีต้นกล้าผิดปกติมากที่สุด คือ ระยะ 39, 40, 42 และ 41 วันหลังดอกบาน (26.17, 17.56, 12.92 และ 9.37% ตามลำดับ) (Table 4) เมื่อพิจารณาความแข็งแรงของต้นกล้าที่วิเคราะห์จากค่าดัชนีการงอก (GI) ของพริกทั้ง 3 พันธุ์ พบว่าพริกปีมีดัชนีการงอกสูงสูดที่ 1.83 ในระยะ 45 วันหลังดอกบาน (Table 2) ส่วนพริกผีดัชนีการงอกสูงที่สุดในระยะ 45 และ 40 วันหลังดอกบาน (1.73 และ 1.05 ตามลำดับ) (Table 3) ในขณะที่พริกขี้หนูมีดัชนีการงอกไม่แตกต่างกันตั้งแต่ระยะ 31-45 วันหลังดอกบาน (2.15-3.22) (Table 4)

Table 2 Germination percentage, normal and abnormal seedling percentage, germination index (GI), seedling fresh and dry weight and biomass index of chili cv. Prik-Pi

DAA	Germination (%)	Normal seedling (%)	Abnormal seedling (%)	GI	Fresh weight (mg/seedling)	Dry weight (mg/seedling)	Biomass index
35	0.71 c	33.33 b	0.00 c	0.04 b	0.0042 d	0.0003 b	4.96 b
38	13.33 ab	36.11 ab	63.89 a	0.62 b	0.0152 b-d	0.0018 b	9.70 a
39	6.67 bc	36.67 ab	63.33 a	0.30 b	0.0092 cd	0.0025 b	2.11 b
40	8.94 ab	78.33 a	21.67 a-c	0.57 b	0.0329 ab	0.0029 b	10.35 a
41	4.67 bc	100.00 a	0.00 c	0.38 b	0.0257 a-c	0.0028 b	8.34 a
42	6.67 bc	23.81 b	42.86 ab	0.33 b	0.0206 b-d	0.0019 b	6.20 a
45	20.67 a	90.30 a	9.70 bc	1.83 a	0.0451 a	0.0063 a	6.15 a
F-test	*	*	*	**	*	*	**
CV (%)	**35.16**	**40.78**	**59.83**	**18.24**	**1.16**	**0.17**	**13.30**

Values within a column followed by the same letter are not significantly different, * = significant at *P<0.05, >0.01,* ** = significant at *P<0.01*. Data were transformed to the square root transformation (√x+0.5) for analysis. Nontransformed means were shown.

จากการวิเคราะห์น้ำหนักสด และแห้งของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าของพริกพันธุ์ปี มีน้ำหนักสดของต้นกล้าทุกระยะการพัฒนาเฉลี่ย 0.0219 มก./ต้น โดยที่ระยะ 45 วันหลังดอกบาน ต้นกล้าจะมีน้ำหนักสดสูงที่สุดเท่ากับ 0.0451 มก./ต้น แต่ไม่แตกต่างกับระยะ 40 และ 41 วันหลังดอกบาน (0.0329 และ 0.0257 มก./ต้น ตามลำดับ) (Table 2) เช่นเดียวกับพริกผี ที่ระยะ 45 วันหลังดอกบาน ต้นกล้ามีน้ำหนักสดสูงที่สุด เท่ากับ 0.0533 มก./ต้น และที่ระยะ 40 วันหลังดอกบาน แต่ไม่แตกต่างกับระยะที่ 40 วันหลังดอกบาน ต้นกล้ามีน้ำหนักสด 0.0331 มก./ต้น (Table 3) และในระยะ 45, 42, 40 และ 39 วันหลังดอกบาน เป็นระยะที่ต้นกล้ามีน้ำหนักสดสูงที่สุดในพริกขี้หนูสวน (0.0425, 0.0392, 0.0360 และ 0.0354 มก./ต้น ตามลำดับ) (Table 4) สำหรับน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้า พบว่าพริกปีมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าทุกระยะการพัฒนาเฉลี่ย 0.0026 มก./ต้น โดยที่ระยะ 45 วันหลังดอกบาน ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 0.0063 มก./ต้น (Table 2) เช่นเดียวกับพริกผี ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 0.0053 มก./ต้น แต่ไม่แตกต่างกับระยะที่ 40 และ 41 วันหลังดอกบาน (0.0044 และ 0.0041 มก./ต้น ตามลำดับ) (Table 3) และสำหรับพริกขี้หนูสวน ระยะผลพัฒนา 39–45 วันหลังดอกบาน มีน้ำหนักแห้งต้นกล้าไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 0.0041–0.0044 มก./ต้น (Table 4)

Table 3 Germination percentage, normal and abnormal seedling percentage, germination index (GI), seedling fresh and dry weight and biomass index of chili cv. Prik-Phee

DAA	Germination (%)	Normal seedling (%)	Abnormal seedling (%)	GI	Fresh weight (mg/seedling)	Dry weight (mg/seedling)	Biomass index
35	11.11 cd	52.78 ab	47.22 ab	0.23 c	0.0130 bc	0.0019 b	6.51 ab
38	9.33 cd	21.67 bc	78.33 a	0.46 bc	0.0224 bc	0.0027 b	8.87 ab
39	4.67 d	75.00 ab	25.00 b	0.25 c	0.0207 bc	0.0029 b	7.61 ab
40	25.33 b	70.28 ab	29.27 ab	1.05 ab	0.0331 ab	0.0044 a	6.54 ab
41	18.00 bc	23.61 a-c	76.39 a	0.67 bc	0.0242 bc	0.0041 a	3.28 ab
42	4.00 d	0.00 c	100.00 a	0.14 c	0.0083 c	0.0017 b	2.52 b
45	38.67 a	85.08 a	14.92 b	1.73 a	0.0533 a	0.0053 a	9.13 a
F-test	*	**	*	**	**	**	*
CV (%)	**46.36**	**35.36**	**37.31**	**49.17**	**0.97**	**0.09**	**23.67**

Values within a column followed by the same letter are not significantly different, * = significant at *P<0.05, >0.01,* ** = significant at *P<0.01*. Data were transformed to the square root transformation (√x+0.5) for analysis. Nontransformed means were shown.

จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีมวลชีวภาพ (biomass index) จากค่าสัดส่วนของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่าค่าดัชนีมวลชีวภาพในพริกปี มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเช่นเดียวกับพริกขี้หนู ในขณะที่พริกผีมีค่าดัชนีมวลชีวภาพแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พริกปีระยะที่มีค่าดัชนีมวลชีวภาพสูงที่สุด คือ 40 วันหลังดอกบาน (10.35) รองลงมาคือ ระยะผลสุก 38, 41, 42 และ 45 วันหลังดอกบาน (9.70, 8.34, 6.20 และ 6.15 ตามลำดับ) (Table 2) ในพริกผี พบว่าค่าดัชนีมวลชีวภาพสูงที่สุดระยะการพัฒนาของผล 45 วันหลังดอกบาน (9.13) และต่ำที่สุดในระยะ 42 วันหลังดอกบาน (2.52) (Table 3) ส่วนพริกขี้หนูสวน พบว่าทุกระยะการพัฒนาของผลมีค่าดัชนีมวลชีวภาพไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นระยะที่ 35 และ 39 วันหลังดอกบาน มีค่าดัชนีเท่ากับ 0 (Table 4)

Table 4 Germination percentage, normal and abnormal seedling percentage, germination index (GI), seedling fresh and dry weight and biomass index of chili cv. Prik-Khee-Noo-Suan

DAA	Germination (%)	Normal seedling (%)	Abnormal seedling (%)	GI	Fresh weight (mg/seedling)	Dry weight (mg/seedling)	Biomass index
35	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.0000 c	0.0000 b	0.00 b
38	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.0000 c	0.0000 b	0.00 b
39	51.33 bc	73.83 b	26.17 a	2.31 a	0.0354 ab	0.0044 a	7.05 a
40	37.61 c	82.44 ab	17.56 a	2.15 a	0.0360 ab	0.0041 a	7.86 a
41	72.92 a	90.63 ab	9.37 a-c	2.36 a	0.0340 b	0.0041 a	7.37 a
42	65.81 ab	87.08 ab	12.92 ab	3.22 a	0.0392 ab	0.0047 a	7.43 a
45	72.84 a	97.92 a	2.08 bc	2.55 a	0.0425 a	0.0044 a	8.67 a
F-test	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	**7.99**	**6.16**	**39.21**	**10.23**	**0.29**	**0.04**	**7.15**

Values within a column followed by the same letter are not significantly different, ** = significant at *P<0.01*. Data were transformed to the square root transformation (√x+0.5) for analysis. Nontransformed means were shown.

วิจารณ์ผลการวิจัย

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพริกที่มีคุณภาพจำเป็นจะต้องมีการศึกษาระยะที่เหมาะสม ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยา จากการศึกษาระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพริกพันธุ์พื้นเมืองนครพนมทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ พริกปี พริกผี และพริกขี้หนูสวน ซึ่งเก็บผลในช่วงการออกดอกที่ต่างกัน คือ 35, 38, 39, 40, 41, 42 และ 45 วันหลังดอกบาน พบว่าพริกทั้ง 3 พันธุ์ที่ทำการทดลองมีการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดสูงที่สุดหลังดอกบาน 42 วัน (พริกผี และขี้หนูสวน) และ 45 วันหลังดอกบาน (พริกปี) ซึ่งในกระบวนการพัฒนาของเมล็ดจะมีช่วงระยะของการสะสมอาหารและองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในเมล็ด เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง น้ำหนักสะสมจะลดต่ำลง ซึ่งระยะที่มีการสะสมน้ำหนักเมล็ดสูงสุด เป็นระยะที่เมล็ดมีคุณภาพมากที่สุด (Tetteh *et al*., 2019) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสีผลและน้ำหนักเมล็ดอย่างชัดเจน โดยเมื่อผลอายุแก่ขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงสีจากผลสีขาวจนถึงสีแดงเข้ม

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอก จะเห็นได้ว่าพริกทุกพันธุ์จะเริ่มงอกได้ตั้งแต่วันที่ 35 หลังดอกบาน และมีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้นตามระยะการสุกของผล ยกเว้นพริกขี้หนูสวนจะมีการงอกเริ่มที่เมล็ดจากผล 39 วันหลังดอกบาน ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลในแต่ละระยะสุกของพริกที่ทดสอบทั้ง 3 พันธุ์ พบว่าที่ระยะหลังดอกบาน 45 วัน เป็นช่วงระยะแก่ที่ส่งผลต่อการงอกสูงที่สุด รวมทั้งเป็นระยะสุกที่ทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงมากที่สุดเช่นกัน นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า จากการทดสอบการงอกของต้นกล้าในระยะการสุกเดียวกัน ต้นกล้าที่งอกมีลักษณะปกติสูงที่สุด (% normal seedling) แสดงให้เห็นว่า

ระยะการแก่ทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวของพริกทั้ง 3 พันธุ์ คือ ระยะ 45 หลังดอกบาน แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าพริกปีช่วงระยะเวลาหลังดอกบานที่ 38 และ 40 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอก เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปกติ น้ำหนักสดต้นกล้า น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าดัชนีมวลชีวภาพ ไม่แตกต่างจาก 45 วันหลังดอกบาน เช่นเดียวกันกับพริกผี ระยะผลสุกที่ 40-41 วัน มีเปอร์เซ็นต์การงอก เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปกติ น้ำหนักสดต้นกล้า น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าดัชนีมวลชีวภาพไม่แตกต่างกัน สำหรับพริกขี้หนูสวน ระยะผลสุกหลังดอกบานที่ 41-42 วัน ให้ผลการทดสอบไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับ 45 วันหลังดอกบาน ซึ่งระยะการสุกของผลในพริกทั้ง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับพริกพันธุ์บุตรสี (พริกพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดสงขลา) ซึ่งมีระยะการแก่ทางสรีรวิทยาที่อายุ 49 วันหลังดอกบาน เป็นระยะที่ผลสีแดงที่เมล็ดมีความชื้น 22.20 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงสุด (ความงอกมาตรฐาน 97.50 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถการงอกในดินได้ 93.50 เปอร์เซ็นต์ และความงอกหลังการเร่งอายุ 95.50 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งถ้าเก็บผลพริกในระยะที่อ่อนหรือแก่กว่า 49 วันหลังดอกบาน จะทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลง (Phaidam, 2011) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าในช่วงเวลาดังกล่าว แม้ว่าเปอร์เซ็นต์การงอกจะมีสูงแต่เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติจะค่อนข้างสูงเช่นกันในช่วงเริ่มสุก (35-40 วันหลังดอกบาน) แสดงให้เห็นว่าการสะสมอาหารในเมล็ดยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ มีผลต่อการพัฒนาของต้นอ่อนภายในเมล็ด (embryo) เมื่อพัฒนาเป็นต้นกล้า จะได้ต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งในพริกบางพันธุ์ระยะผลสุกที่อายุหลังดอกบานจะช้ากว่าพริกในกลุ่มพริกขี้หนูสวน โดยพริกพันธุ์ห้วยสีทน (*C. annuum*) ผลจะสุกสมบูรณ์อยู่ที่อายุ 52 วันหลังดอกบาน และพริกหวาน (sweet pepper) จะมีอายุการสุกแก่ที่ให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงสุดที่ 75 วันหลังผสมเกสร (Vidigal *et al*., 2011) ซึ่งจากงานทดลองของ Mansuriwong (2010) มีความสอดคล้องกับอายุการสุกของพริกพื้นเมืองในจังหวัดนครพนมทั้ง 3 พันธุ์นี้ นอกจากนี้ยังพบว่าระยะสีผลที่เริ่มมีการเปลี่ยนสีเป็นสีแดง อายุผลช่วง 41-45 วันหลังดอกบาน จะเป็นระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เหมาะสมต่อระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริก (Tetteh *et al*., 2019) ดังนั้น การเก็บผลพริกสุกสำหรับคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้คุณภาพเมล็ดที่ดี ควรเก็บในระยะการสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่เหมาะสม โดยสามารถใช้อายุผลที่พัฒนาหลังดอกบานและสีผล ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็นดัชนีในการเก็บเกี่ยวได้ (Nakada-Freitas *et al.,* 2020; Sanjuan-Martínez *et al*., 2020)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาระยะแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพริกพันธุ์พื้นเมืองนครพนม จำนวน 3 พันธุ์ คือ พริกปี พริกผี และพริกขี้หนูสวน พบว่าระยะแก่ทางสรีรวิทยาที่เหมาะสมต่อการเก็บเมล็ดพันธุ์พริกปีและพริกผีที่ให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด (เปอร์เซ็นต์การงอก เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าปกติ น้ำหนักสดต้นกล้า น้ำหนักแห้งต้นกล้า และค่าดัชนีมวลชีวภาพ) คือ 45 วันหลังดอกบาน ส่วนพริกขี้หนูสวน คือ 41 วันหลังดอกบาน ดังนั้นจึงแนะนำการเก็บพริกปีและพริกผีที่ 45 วันดอกบาน ส่วนพริกขี้หนูสวนเก็บเกี่ยวที่ 41 วันหลังดอกบาน ซึ่งเป็นระยะที่มีความสัมพันธ์กับผลพริกมีการเปลี่ยนสี จากส้มเป็นสีส้มแดงจนถึงสีแดง มีสีผิวสดและมันวาว นอกจากนี้ผลพริกยังมีลักษณะผลที่แน่น ไม่เหี่ยวย่น โดยสามารถใช้สีผลและลักษณะผลนี้เป็นดัชนีในการเก็บเกี่ยวผลพริกพื้นเมืองดังกล่าวได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพริกพันธุ์พื้นเมือง และการพัฒนาระบบการผลิตที่เหมาะสมในเขตจังหวัดนครพนม ภายใต้

โครงการวิจัยการพัฒนางานวิจัยบูรณาการในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษและอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

Horticultural Research Institute. 2023. **Plant situation; chilli production situation_October 2020**. [Online]. Available https://www.doa.go.th/hort/?page_id=46177 (August 8, 2023). [in Thai]

ISTA. 1999. **International Rules for Seed Testing: Seed Science and Technology**. Zurich: International Seed Testing Association. 24 p.

Mansuriwong, P. 2010. **Harvesting Age and Fruit Color on Seed Quality of *Capsicum frutescens* L.** Master Thesis. Prince of Songkhla University. 69 p. [in Thai]

Nakada-Freitas, P.G, N.B.L. Lanna, P.N.L. Silva, E.M. Bardiviesso, A.E.B. Tavares, M.T.R. Claudio, A.I.I. Cardoso, F.O. Magro and H.S. Araújo. 2020. The physiological quality of 'chilli pepper' seeds, extracted from fruits harvested at different stages of maturation, with and without postharvest rest. **Australian Journal of Crop Science** 14(05): 739–743.

Phaidam, C. 2011. **Fruit Color Development and Fruit Post-harvest Ripening on Seed Quality of Chili cv. Butsi**. Master Thesis. Prince of Songkhla University. 62 p. [in Thai]

Sanjuan-Martínez, J., Y.D. Ortiz-Hernández, T. Aquino-Bolaños and S. Cruz-Izquierdo. 2020. Seed and seedling quality of three chilis (*Capsicum annuum* L.) native to Oaxaca, Mexico. **Crop Production** 50(9): 1–10. https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190921

Techawongstein, S. 2006. **Chili: Production, Management and Breeding**. Bangkok: Advance Agriculture Technology & Supplies. 168 p. [in Thai]

Tetteh, R., L.M. Aboagye, R. Darko and E.A. Osafo. 2019. Physiological seed quality in relation to maturity stage in two pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivars. **Indian Journal of Agricultural Research** 53(5): 604–608. https://doi.org/10.18805/IJARe.A-419

Vidigal D.S., D.C.F.S. Dias, L.A.S. Dias and F.L. Finger. 2011. Changes in seed quality during fruit maturation of sweet pepper. **Scientia Agricola** 68(5): 535–539.