วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 42(3): 18-27

# การทดสอบฟักทองพันธุ์ไข่เน่าน่านใน 2 ฤดูปลูก
# Performance Testing of 'Khai Nao Nan' Pumpkin Varieties Across Two Planting Seasons

**จานุลักษณ์ ขนบดี[1,*] ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ[2] ชัยวัฒน์ พงศ์สุขุมาลกุล[2] และพรพนา จินาวงค์[2]**

**Chanulak Khanobdee[1,*], Pattharaporn Srisamatthakarn[2]**

**Chaiwat Pongsukhumalkul[2] and Pornpana Jinawong[2]**

[1]สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ 50220

[2]สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง 52000

[1]Research and Development Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai, Thailand 50220

[2]Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang, Thailand 52000

*Corresponding author: januluk@yahoo.com

**Received:** *July 23, 2024*
**Revised:** *June 18, 2025*
**Accepted:** *July 18, 2025*

## Abstract

Khai Nao Nan 1 and Khai Nao Nan 2 pumpkin varieties are varieties that are currently being registered as local native plant varieties according to the Plant Variety Protection Act of 1999. The objective of this experiment was, therefore, to evaluate two varieties of Khai Nao Nan, Khai Nao Nan 1 and 2, along with one Khai Nao and two standard varieties. A randomized complete block (RCB) trial was planned for 3 replicates, 2 crops, in the same experimental plot. The combined analysis in RCB was used to analyze the combined variance of 2 growing seasons: the rainy season from July to October 2022 and the dry season from December 2022 to April 2023 at Nan Province, in the original experimental plot. Homogeneous analysis of variance indicated that all characteristics studied were homogeneous, except for the diameter of the fruit, total solid content, total soluble solids of cooked flesh firmness of fresh flesh and color values L*, a* and b* of fresh and cooked flesh. Yield per rai in the dry season tended to be higher than that of the rainy season, equal to 1.6 and 1.1 tons, due to the outbreak of viral diseases. The Khai Nao Nan 1 and Khai Nao Nan 2 varieties gave higher yields per rai in the rainy season than other varieties, more than or equal to 1.1 tons, and more than or equal to 2.1 tons in the dry season. The components of yield and quality in all traits showed that the dry season gave higher values than the rainy season, except for the color traits L* and a* of raw and cooked flesh. The Khai Nao Nan 2 and Khai Nao Nan varieties gave the total solid content values in the rainy and dry seasons more than or equal to 18.9 and 20.0 percent, respectively. The Khai Nao Nan 1 and Khai Nao Nan 2 varieties had the total soluble solids of raw flesh in the dry season more than or equal to 16.0 percent.

The varieties Khai Nao Nan 1, Khai Nao Nan 2 and Khai Nao had lower raw flesh color brightness L* than other varieties. The a* color value showed that the varieties Khai Nao Nan 1 , Khai Nao Nan 2 and Khai Nao had higher red color than other varieties. The b* color value showed that in the rainy season, the varieties Khai Nao Nan 1 and Khai Nao Nan 2 tended to have less yellow color than other varieties, while in the dry season, the values were similar.

**Keywords:** pumpkin, Khai Nao Nan, yield, quality, planting seasons

## บทคัดย่อ

ฟักทองไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 เป็นพันธุ์ที่กำลังจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 พันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ไข่เน่า และพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ การศึกษาครั้งนี้ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ ระหว่าง 2 ฤดูปลูก คือ ฤดูฝน ระหว่างกรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2565 และฤดูแล้ง ระหว่างธันวาคม พ.ศ. 2565 ถึง เมษายน พ.ศ. 2566 ในพื้นที่จังหวัดน่าน ในแปลงทดลองเดิม และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis in RCB) ของ 2 ฤดูปลูก การทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของ 2 ฤดูปลูก พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความเป็นเอกพันธุ์ ยกเว้นเส้นผ่านศูนย์กลางของผล ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำของเนื้อสุก ความแน่นของเนื้อดิบ และค่าสี L*, a* และ b* ของเนื้อดิบและสุก ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ของฤดูแล้งมีแนวโน้มมากกว่าฤดูฝน เท่ากับ 1.6 และ 1.1 ตัน เนื่องจากในฤดูฝนพบการระบาดของโรคไวรัส พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ในฤดูฝนสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ มากกว่าหรือเท่ากับ 1.1 ตัน และฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ 2.1 ตัน องค์ประกอบของผลผลิตและคุณภาพทุกลักษณะ พบว่าฤดูแล้งให้ค่ามากกว่าฤดูฝน ยกเว้น ลักษณะค่าสี L* และ a* ของเนื้อดิบและนึ่งสุก พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่าให้ค่าปริมาณของแข็งในฤดูฝนและฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 18.9 และ 20.0 ตามลำดับ พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 มีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบในฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 16.0 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 ไข่เน่าน่าน 2 และไข่เน่า มีความสว่างของสีเนื้อดิบ L* น้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ค่าสี a* พบว่า พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 ไข่เน่าน่าน 2 และไข่เน่าให้ค่าสีแดงมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ค่าสี b* พบว่าในฤดูฝน พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 มีแนวโน้มให้สีเหลืองน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ส่วนในฤดูแล้งมีค่าใกล้เคียงกัน

**คำสำคัญ:** ฟักทอง พันธุ์ไข่เน่าน่าน ผลผลิต คุณภาพ ฤดูปลูก

## คำนำ

ฟักทอง *C. moschata* Duch. ex Poir. มีลักษณะพฤกษศาสตร์ที่แตกต่างจากฟักทองชนิดอื่น ๆ ได้แก่ การเจริญเติบโตเถาแบบเลื้อย ใบนุ่มและมีขน รูปร่างผลแบบทรงกลม ทรงกระบอกหรือแบน เมล็ดป้าน ไม่สมมาตร สีเหลือง สีขอบเปลือกเข้มกว่าเมล็ด (Khanobdee, 2020) ฟักทองพันธุ์ไข่เน่าน่าน จัดเป็น *C. moschata* Duch. ex Poir. เนื่องจากใบนุ่มและมีขน รูปร่างใบขอบใบ 5-6 มุมแหลม และมีรอยสีขาวบนใบ เถามีจำนวนมาก ผลขนาดใหญ่ และผลรูปร่างตัดตามยาวมีหลายแบบ เช่น รูปรีกว้างทางแนวนอน รูปกลมแป้น กลม รูปไข่ รูปผลแพร์ เป็นต้น ผลแก่มีเปลือกสีน้ำตาลตลอดทั้งผล และมีสีเขียวปนบางส่วน รูปร่างบริเวณ

ขั้วผลแบนหรือมีรอยบุ๋มเล็กน้อย รูปร่างบริเวณก้นผลแบน เนื้อหนามีสีเหลืองอมเขียว และเนื้อนึ่งสุกสีเหลืองเขียวคล้ำแบบสีเขียวขี้ม้า (olive green) รสชาติมันและหวานมากถึงปานกลาง เมล็ดพันธุ์ต่อผลมาก และรูปร่างแบบรีแคบ (narrow elliptic) หรือรี (elliptic) (Khanobdee, 2021)

พืชมรดกตกทอด (heirloom plant) หมายถึง การเก็บเมล็ดพันธุ์ที่สืบทอดรักษาไว้โดยเกษตรกรในชุมชน เมืองหรือชาติพันธุ์ เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผสมเกสรแบบเปิดหรือปล่อยตามธรรมชาติ มีความหลากหลายทางพันธุกรรม ตลอดจนได้รับการคัดเลือกโดยธรรมชาติและมนุษย์มาอย่างยาวนาน พันธุ์เหล่านี้โดยทั่วไปมีอายุ 50 ถึง 100 ปี และมีความหลากหลายทางพันธุกรรม พันธุ์มรดกมีการผสมปล่อย ส่วนใหญ่มีความสม่ำเสมอในขนาด รูปร่าง และการสุก ทนทานในการขนส่งและมีศักยภาพของรสชาติและคุณภาพการบริโภค (Kaiser and Ernst, 2017) ในปัจจุบันยังสามารถพบในพื้นที่การเกษตรดั้งเดิม พันธุ์พืชปลูกก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 และพบว่าพันธุ์เหล่านี้มีพันธุกรรมที่ต้านทานหรือทนต่อศัตรูพืชและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในท้องถิ่นได้อย่างดี และไม่ได้ปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Etty and Harrison, 2016)

การคัดเลือกและประเมินพันธุ์ฟักทองพันธุ์ไข่เน่า 2 ชั่ว ระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึง เมษายน พ.ศ. 2564 ณ จังหวัดน่าน คัดเลือกสายพันธุ์ CM0420-1-1 ซึ่งมีน้ำหนักผลสูงที่สุดเท่ากับ 3.1 กก. ผลกลมหรือผลยาวปานกลาง มีปริมาณของแข็งร้อยละ 18.9 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบและนึ่งสุกเท่ากับ ร้อยละ 13.4 และ 14.1 การประเมินพันธุ์ไข่เน่าน่านชั่วที่ 3 ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ 2 ฤดู พบว่าผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตในฤดูที่ 1 มีมากกว่าฤดูที่ 2 ในทุกลักษณะที่ศึกษา ยกเว้นคุณภาพทางเคมีและกายภาพของฟักทองในฤดูที่ 2 มีค่าสูงกว่าฤดูที่ 1 โดยมีปริมาณของแข็งร้อยละ 18.1 และ 16.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบและนึ่งสุกเท่ากับ ร้อยละ 14.7 และ 9.1 กับ 14.8 และ 8.6 พันธุ์ไข่เน่าน่านให้ผลผลิตต่อไร่และน้ำหนักผลมากกว่าพันธุ์มาตรฐาน 1 และ 2 เท่ากับ 1.5, 1.1 และ 0.8 ตัน กับ 2.9, 2.1 และ 2.2 กก. ตามลำดับ (Khanobdee *et al*., 2022)

การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม ลักษณะพฤกษเคมีของเชื้อพันธุกรรมฟักทองพันธุ์พืชมรดกตกทอด “พันธุ์ไข่เน่า” รวบรวมจากจังหวัดน่าน ระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2564 และประเมินลักษณะพันธุกรรม ระหว่างพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ถึงเมษายน พ.ศ. 2565 จำนวน 100 สายพันธุ์ พบว่าปริมาณของแข็งของกลุ่มเริ่มต้นและกลุ่มประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 17.0 และ 14.7 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของเนื้อดิบและนึ่งสุก เท่ากับ ร้อยละ 11.0 และ 10.8 กับ 11.2 และ 11.5 ตามลำดับ คุณภาพด้านค่าสี พบว่าเนื้อดิบกลุ่มเริ่มต้นมีค่าเฉลี่ยสี L*, a* และ b* เท่ากับ 73.2, 11.3 และ 32.0 ตามลำดับ เนื้อดิบกลุ่มประเมินมีค่าเฉลี่ย L*, a* และ b* เท่ากับ 74.4, 11.9 และ 29.8 ตามลำดับ ส่วนเนื้อฟักทองนึ่งสุกค่า L*, a* และ b* ลดลง เนื้อมีสีเหลืองอมเขียวทั้งในกลุ่มเริ่มต้นและกลุ่มประเมิน โดยเนื้อนึ่งสุกของกลุ่มเริ่มต้นมีค่าเฉลี่ยสี L*, a* และ b* เท่ากับ 54.5, 5.8 และ 18.1 ตามลำดับ เนื้อนึ่งสุกของกลุ่มประเมินมีค่าเฉลี่ย L*, a* และ b* เท่ากับ 56.7, 3.4 และ 12.9 ตามลำดับ (Khanobdee *et al*., 2024)

ชุมชนในจังหวัดน่านร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้ดำเนินการขอจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการคัดเลือกพันธุ์ฟักทองไข่เน่าน่าน ชั่วที่ 1–2 ระหว่างพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2563 และประเมินพันธุ์และตรวจแปลง ชั่วที่ 3–5 ระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง เมษายน พ.ศ. 2566 การทดสอบฟักทองพันธุ์ไข่เน่าน่านใน 2 ฤดูปลูก เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 และจดทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indications, GI) ต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

ฟักทองพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 ร่วมกับพันธุ์ไข่เน่า และพันธุ์มาตรฐาน 2 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ 2 ฤดูปลูก ในแปลงทดลองเดิม และวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis in RCB) ของ 2 ฤดูปลูก ฤดูฝนระหว่างกรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2565 และฤดูแล้งระหว่างธันวาคม พ.ศ. 2565 ถึง เมษายน พ.ศ. 2566 จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ขนาดแปลงย่อย 100 ตารางเมตร เพาะกล้าแล้วย้ายปลูกเมื่ออายุ 10 วัน การปลูกแถวเดี่ยวระยะปลูกระหว่างต้นและแถว 1.0x5.0 เมตร ปุ๋ยหมักรองพื้นใส่อัตรา 0.5 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยหมักแต่งหน้า 2 ครั้ง หลังย้ายปลูก 15 และ 30 วัน อัตรา 0.3 ตันต่อไร่ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 90 ถึง 100 วัน หลังย้ายปลูก พื้นที่ศึกษา 1 ไร่ต่อฤดู ณ จังหวัดน่าน การบันทึกข้อมูลผลผลิตต่อไร่ องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผล ขนาดผล (เส้นผ่านศูนย์กลาง-ยาว) ความหนาของเนื้อ ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัสของฟักทองดิบและสุกโดยเครื่อง Force Gauge, Model FS 1001 บริษัท Lutron ประเทศจีน (ไต้หวัน) ค่าสีของเนื้อฟักทองดิบและสุกในรูปของค่า L* (lightness), a* (red-green) และ b* (yellow-blue) โดยใช้เครื่องวัดสี (3NH-NR200, Republic of China) คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยวิธี AOAC (2000) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อฟักทองดิบและสุก โดยใช้เครื่องวัดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ยี่ห้อ Atago, N-32 ประเทศญี่ปุ่น

การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่นัยสำคัญ 0.05 การทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของ 2 ฤดูปลูก โดยใช้วิธี Bartlett's test และวิเคราะห์ผลรวม (pooled analysis) ของ 2 ฤดูปลูก (Little and Hills, 1978)

## ผลการวิจัย

การทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของ 2 ฤดูปลูก พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความเป็นเอกพันธุ์ ยกเว้นเส้นผ่านศูนย์กลางของผล ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำของเนื้อสุก ความแน่นของเนื้อดิบ และค่าสี $L^*$, $a^*$ และ $b^*$ ของเนื้อดิบและสุก สามารถนำข้อมูลจาก 2 ฤดูมาวิเคราะห์รวมกันได้ ส่วนลักษณะอื่น ๆ ไม่มีความเป็นเอกภาพจึงวิเคราะห์แยกรายฤดู

ผลผลิตต่อไร่มีค่าเฉลี่ยของฤดูแล้ง (ธันวาคม พ.ศ. 2565 ถึง เมษายน พ.ศ. 2566) มีแนวโน้มมากกว่าฤดูฝน (กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2565) เท่ากับ 1.6 และ 1.1 ตัน ผลผลิตต่อไร่ในฤดูฝนและฤดูแล้งพบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่น่าน 2 ให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่าหรือเท่ากับ 1.1 และ 2.1 ตัน ตามลำดับ และมากกว่าทุกพันธุ์ น้ำหนักผลพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทุกปัจจัย พบว่าฤดูฝนให้น้ำหนักผลมากกว่าฤดูแล้งเท่ากับ 2.1 และ 1.4 กิโลกรัม ตามลำดับ และในฤดูฝนพบว่าทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลมากกว่าหรือเท่ากับ 2.1 กิโลกรัม ยกเว้นพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 ที่ให้น้ำหนักผล 1.5 กิโลกรัม ฤดูแล้งทุกพันธุ์มีน้ำหนักผลน้อยกว่า 1.8 กิโลกรัม เส้นผ่านศูนย์กลางผลในฤดูฝนพบว่า ทุกพันธุ์มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 20.0 เซนติเมตร ยกเว้นพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 ที่มีขนาด 16.9 เซนติเมตร ในฤดูแล้งพบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่ามีเส้นผ่านศูนย์กลางผล มากกว่า 18.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงของผลพบว่าฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งเท่ากับ 10.6 และ 8.8 เซนติเมตร ตามลำดับ พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่า มีความสูงของผลมากกว่าหรือเท่ากับ 10.0 เซนติเมตร ความหนาของเนื้อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุกปัจจัย พบว่า

ฤดูฝนให้ความหนาของเนื้อมากกว่าฤดูแล้ง เท่ากับ 3.8 และ 3.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และในฤดูฝนพบว่าทุกพันธุ์มีความหนาของเนื้อมากกว่าหรือเท่ากับ 3.8 เซนติเมตร ยกเว้นพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 เท่ากับ 2.8 เซนติเมตร และฤดูแล้งพบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์มาตรฐาน 1 มีความหนาของเนื้อมากกว่าหรือเท่ากับ 3.2 เซนติเมตร (Table 1) การปลูกในฤดูฝนให้ผลผลิตน้อยกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากพบการระบาดของโรคไวรัส แต่พบว่าองค์ประกอบของผลผลิตทุกลักษณะในฤดูฝนมีค่ามากกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากฤดูฝนค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และปริมาณฝนสูงกว่าฤดูแล้ง เท่ากับ 33.0 และ 24.1 องศาเซลเซียส กับ 27.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนฤดูแล้ง เท่ากับ 34.4 และ 18.8 องศาเซลเซียส กับ 1.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Thai Meteorological Department, 2024) (Table 2)

ลักษณะคุณภาพทุกลักษณะในฤดูแล้งมีค่ามากกว่าฤดูฝน ยกเว้นลักษณะค่าสี L* และ a* ของเนื้อดิบและนึ่งสุก พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่า มีปริมาณของแข็งทั้งหมดในฤดูฝนมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 18.9 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 มีค่าในฤดูแล้งมากกว่า ร้อยละ 20.0 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทุกปัจจัย พบว่าฤดูแล้งมีค่ามากกว่าฤดูฝน เท่ากับ ร้อยละ 13.9 และ 10.7 ตามลำดับ ทุกพันธุ์มีค่าในฤดูฝนมากกว่าร้อยละ 10.0 ยกเว้น พันธุ์มาตรฐาน 1 ที่มีค่า ร้อยละ 9.1 และฤดูแล้งพบว่า พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 16.0 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อสุกพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองฤดู ในฤดูฝนพบว่าทุกพันธุ์มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 10.5 ยกเว้น พันธุ์มาตรฐาน 1 ส่วนในฤดูแล้งพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 ให้ค่าสูงที่สุดและรองลงมา ร้อยละ 16.7 และ 14.9 ตามลำดับ ความแน่นเนื้อของเนื้อดิบในฤดูแล้งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 มีค่ามากกว่าพันธุ์อื่น ๆ เท่ากับ 16.7 และ 14.9 กิโลกรัม ตามลำดับ ความแน่นเนื้อของเนื้อสุกพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในปัจจัยของพันธุ์ และปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูและพันธุ์ พบว่าในฤดูฝนทุกพันธุ์มีค่าเท่ากับ 0.3 กิโลกรัม ยกเว้น พันธุ์มาตรฐาน 1 เท่ากับ 0.5 กิโลกรัม ส่วนในฤดูแล้งพบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่า มีค่าเท่ากับ 0.2 กิโลกรัม

พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 ไข่เน่าน่าน 2 และไข่เน่า มีความสว่างของสีเนื้อดิบ L* น้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ค่าสี a* พบว่าพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 ไข่เน่าน่าน 2 และไข่เน่า ให้ค่าสีแดงมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ค่าสี b* พบว่าในฤดูฝนพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 มีแนวโน้มให้สีเหลืองน้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ ส่วนในฤดูแล้งมีค่าใกล้เคียงกัน (Table 3)

**Table 1** Yield and yield components of 2 “Khai Nao Nan” pumpkin varieties evaluated 2 crops during July 2022 to April 2023 in Nan province

| Varieties | Yield/rai (ton) | | | Fruit weight (kg) | | | | | | Fruit size (cm) | | | | | | | | | | Thickness of flesh (cm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Diameter | | | | Length | | | | | | | | | | | |
| | 1 * | 2 * | Average | 1 | | 2 | | Average | | 1 | | 2 | | 1 | 2 | Average | | 1 | | 2 | | Average | | | |
| Khai Nao Nan 1 | 1.3 | 2.1 | 1.7 | 2.2 | a [2/] | 1.8 | b | 2.0 | a | 20.7 | a | 19.4 | a | 10.3 | 9.7 | 10.0 | a | 3.8 | ab | 3.3 | bc | 3.5 | a | | |
| Khai Nao Nan 2 | 1.1 | 2.2 | 1.6 | 1.5 | c | 1.4 | cd | 1.5 | d | 16.9 | cd | 17.2 | cd | 12.1 | 9.9 | 11.0 | a | 2.8 | cd | 2.7 | cd | 2.7 | b | | |
| Khai Nao | - | 1.1 | 1.1 | 2.3 | a | 1.5 | c | 1.9 | ab | 20.5 | a | 18.1 | bc | 11.6 | 9.9 | 10.8 | a | 3.8 | ab | 2.9 | cd | 3.4 | a | | |
| Check 1 | - | 1.9 | 1.9 | 2.3 | a | 1.2 | d | 1.7 | bc | 20.3 | a | 16.2 | de | 10.1 | 7.4 | 8.8 | b | 4.3 | a | 3.2 | bc | 3.8 | a | | |
| Check 2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 2.1 | a | 0.9 | e | 1.5 | cd | 20.9 | a | 15.3 | e | 9.1 | 7.2 | 8.1 | b | 4.2 | a | 2.6 | d | 3.4 | a | | |
| Average | 1.1 | 1.6 | 1.4 | 2.1 | | 1.4 | | 1.7 | | 19.9 | | 17.2 | | 10.6 | 8.8 | 9.7 | | 3.8 | | 3.0 | | 3.4 | | | |
| **F-test** [1/] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Seasons** | | | | | | | | ** | | | | | | | | ** | | | | | | ** | | | |
| **Varieties** | ns | ns | | | | | | ** | | ** | | ** | | | | ** | | | | | | ** | | | |
| **VxS** | | | | | | | | ** | | | | | | | | ns | | | | | | * | | | |
| **C.V. (%)** | **16.5** | **11.5** | | | | | | **7.9** | | **4.5** | | **4.4** | | | | **7.0** | | | | | | **9.4** | | | |

*Crop 1 = July to October 2021; Crop 2 = December 2022 to April 2023

[1/]ns, * and ** : Non significant and significant at the level 0.05 and 0.01, respectively

Means with different letters in the same column are significantly different at P<0.05 by DMRT.

**Table 2** Annual temperature and precipitation for Nan province during July 2022 to April 2023

| **Crop** | **Temperature** | | **Rainfall** |
|---|---|---|---|
| | **Maximum** | **Minimum** | |
| | **($^0$C)** | **($^0$C)** | **(mm)** |
| **Crop 1** | | | |
| July 2022 | 34.2 | 25.0 | 8.7 |
| August 2022 | 32.6 | 24.5 | 7.9 |
| September 2022 | 32.8 | 24.3 | 6.7 |
| October 2022 | 32.4 | 22.3 | 4.0 |
| **Average** | **33.0** | **24.1** | |
| **Total** | | | **27.3** |
| **Crop 2** | | | |
| December 2022 | 30.7 | 17.8 | 0.0 |
| January 2023 | 30.8 | 15.0 | 0.0 |
| February 2023 | 34.2 | 17.3 | 0.0 |
| March 2023 | 36.4 | 19.8 | 0.2 |
| April 2023 | 39.8 | 24.1 | 1.3 |
| **Average** | **34.4** | **18.8** | |
| **Total** | | | **1.5** |

**Table 3** Phytochemical nutrients of 2 “Khai Nao Nan” pumpkin varieties evaluated 2 crops during July 2022 to April 2023 in Nan province.

| Varieties | Solid content | | | Total soluble solid (%) | | | | | Texture (kg) | | | | | Flesh color: Fresh | | | | | | Flesh color: Cooked | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (%) | | | Fresh | | | Cooked | | Fresh | | Cooked | | | L* | | a* | | b* | | L* | | a* | | b* | |
| | 1* | 2* | Average | 1 | 2 | Average | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | Average | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Khai Nao Nan 1 | 13.4 c* | 20.1 d | 16.7 | 10.2 d | 16.7 a | 13.4 a | 10.5 ab | 16.7 a | 8.8 | 16.7 a | 0.3 bc | 0.2 c | 0.3 b | 74.0 c | 70.0 c | 11.7 | 7.6 b | 36.5 a | 26.7 d | 53.9 | 54.5 b | 3.5 | 2.0 a | 17.9 | 12.6 |
| Khai Nao Nan 2 | 18.9 a | 22.7 c | 20.8 | 11.0 cd | 16.0 a | 13.5 a | 10.9 a | 14.9 a | 9.9 | 14.9 a | 0.3 bc | 0.2 c | 0.3 b | 76.0 b | 74.3 b | 7.9 | 5.3 b | 38.8 a | 29.4 cd | 50.6 | 56.8 b | 2.2 | 1.7 a | 15.4 | 10.9 |
| Khai Nao | 19.6 a | 17.6 e | 18.6 | 11.9 c | 11.9 c | 11.9 b | 11.8 a | 11.7 b | 10.1 | 11.7 b | 0.3 bc | 0.2 c | 0.3 b | 73.5 c | 81.3 a | 12.9 | 7.7 b | 36.7 a | 31.0 bc | 53.6 | 56.7 b | 5.1 | 0.8 b | 20.6 | 13.5 |
| Check 1 | 15.5 b | 26.1 b | 20.8 | 9.1 e | 13.3 b | 11.2 b | 9.1 b | 9.1 b | 10.2 | 9.1 b | 0.5 ab | 0.5 ab | 0.5 a | 82.6 a | 82.6 a | 9.2 | 11.2 a | 40.7 b | 33.6 ab | 60.7 | 60.0 a | 4.3 | 2.5 a | 27.0 | 12.0 |
| Check 2 | 15.5 b | 27.1 a | 21.3 | 11.1 cd | 11.7 c | 11.4 b | 11.1 a | 9.1 b | 9.6 | 9.1 b | 0.3 c | 0.6 a | 0.4 ab | 72.0 b | 80.0 a | 7.7 | 11.9 a | 43.0 b | 34.2 a | 50.6 | 60.2 a | 6.2 | 3.4 a | 20.8 | 11.1 |
| **Average** | **16.6** | **22.7** | **19.6** | **10.7** | **13.9** | **12.3** | **10.7** | **12.3** | **9.7** | **12.3** | **0.34** | **0.35** | **0.34** | **75.6** | **77.6** | **9.9** | **8.8** | **39.1** | **31.0** | **53.9** | **57.6** | **4.3** | **2.1** | **20.3** | **12.0** |
| **F-test** [1/] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Seasons** | | | | | | ** | | | | | | | ns | | | | | | | | | | | | |
| **Varieties** | ** | ** | | | | ** | * | * | | ** | | | ** | ** | ** | | ** | * | ** | | ** | | * | | |
| **VxS** | | | | | | ** | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | |
| **C.V. (%)** | **5.9** | **0.9** | | | | **4.3** | **7.3** | **11.3** | **5.6** | **11.8** | | | **34.5** | **2.8** | **2.2** | **34.0** | **20.0** | **28.9** | **4.8** | **39.5** | **2.3** | **34.0** | **34.1** | **41.6** | **11.7** |

*Crop 1 = July to October 2021 Crop 2 = December 2022 to April 2023

[1/]*, ** : Significant at the level 0.05 and 0.01, respectively

Means with different letters in the same column are significantly different at P<0.05 by DMRT.

## วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีการเจริญเติบโตของฟักทองที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่าง 22–30 องศาเซลเซียส และจะเปราะบางหรือลักษณะไม่ได้คุณภาพ หรือไม่ทนความหนาวเย็นจัด (Khanobdee, 2020) ซึ่งสามารถระบุได้ว่า การปลูกในฤดูฝนมักให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตสูงกว่าฤดูอื่น ๆ ในส่วนของการวิเคราะห์เอกพันธุ์ของความแปรปรวน พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความเป็นเอกพันธุ์ยกเว้นเส้นผ่านศูนย์กลางของผล ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อสุก ความแน่นของเนื้อดิบ และค่าสี L*, a* และ b* ของเนื้อดิบและสุก ซึ่งเป็นลักษณะปริมาณที่มียีนหลายคู่ควบคุม ทำให้การปรับปรุงพันธุ์ยุ่งยากมากขึ้น (Paris, 1994) การประเมินพันธุ์ในลักษณะเหล่านี้ต้องทำหลายสภาพแวดล้อม สถานที่ ฤดู และทำซ้ำ เพื่อพิจารณาการปรับตัวของพันธุ์ (Loy, 2012) นอกจากนี้ จังหวัดน่านได้กำหนดดำเนินการส่งเสริม สนับสนุน ผลักดันสินค้า “ฟักทองไข่เน่าน่าน” ให้ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) ซึ่งจะเปรียบเสมือนเป็นแบรนด์ของชุมชนที่บ่งบอกถึงคุณภาพและแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในด้านคุณภาพ กระบวนการผลิต และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าชุมชนอย่างยั่งยืน เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และเป็นการนำทรัพยากรพันธุ์พืชมรดกมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

## สรุปผลการวิจัย

พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 ให้ผลผลิตต่อไร่ในฤดูฝนสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ มากกว่าหรือเท่ากับ 1.1 ตัน และฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ 2.1 ตัน พันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 และพันธุ์ไข่เน่า ให้ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในฤดูฝนและฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 18.9 และ 20.0 ตามลำดับ พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และพันธุ์ไข่เน่าน่าน 2 มีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบในฤดูแล้งมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 16.0 พันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 ไข่เน่าน่าน 2 และไข่เน่า มีค่าสี L* a* และ b* ของเนื้อดิบและนึ่งสุกน้อยกว่าพันธุ์มาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าเนื้อฟักทองดิบและนึ่งสุกของพันธุ์ไข่เน่าน่าน 1 และไข่เน่าน่าน 2 มีสีเหลืองอมเขียวมากกว่าพันธุ์มาตรฐาน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการสนับสนุนงบประมาณ โครงการหน่วยบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตงระยะที่ 6 และสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ในการสนับสนุนงบประมาณดำเนินการ และสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช ในการอนุเคราะห์ข้อมูลการจดทะเบียนพันธุ์พืชพื้นเมืองเฉพาะถิ่น ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

## เอกสารอ้างอิง

AOAC. 2000. **The Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists.** 17th Edition. Washington D.C.: AOAC International. 2200 p.

Etty, T. and L. Harrison. 2016. **Heirloom Plants: a Complete Compendium of Heritage Vegetables, Fruits, Herbs & Flowers.** Chicago, Illinois: Ball Publishing. 224 p.

Kaiser, C. and M. Ernst. 2017. **Heirloom Vegetables (CCD-CP-100).** Lexingto, KY: Center for Crop Diversification, University of Kentucky. 8 p.

Khanobdee, C. 2020. **Cucurbits Breeding and Seed Production**. Bangkok: O.S. Printing House Co., Ltd. 186 p. [in Thai]

Khanobdee, C. 2021. Khai Nao pumpkin: potential heirloom plants of Nan province. **Kehakaset Magazine** 45(7): 86–89. [in Thai]

Khanobdee, C., P. Srisamatthakarn, C. Pongsukhumalkul and P. Jinawong. 2022. Inbred Line Selection and Evaulation of "Khai-Nao Nan" Pumpkin Varieties. pp. 214–223. *In* **Proceedings of the 1st Agricultural Innovation and Natural Resources Conference 2022**. Songkhla: Prince of Songkla University [in Thai]

Khanobdee, C., P. Srisamatthakarn, C. Pongsukhumalkul and P. Jinawong. 2024. Genetic diversity assessment of physical and chemical traits of 100 heirloom "Khai Nao" pumpkin varieties. **Journal of Agricultural Research and Extension** 41(1): 42–51. [in Thai]

Little, T.M. and F.J Hills. 1978. **Agricultural Experimentation Design and Analysis**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 350 p.

Loy, J.B. 2012. Breeding Squash and Pumpkins. pp. 93-139. *In* Y-Hong W., T.K. Behera, and K. Chittaranjan (Eds.). **Genetics, Genomics and Breeding of Cucurbits**. Boca Raton: CRC Press.

Paris, H.S. 1994. Genetic Analysis and Breeding of Pumpkins and Squash for High Carotene Content. pp 93–115. *In* Linskens H.F. and J.F. Jackson (Eds.). **Vegetables and Vegetable Products**. Berlin: Springer.

Thai Meteorological Department. 2024. **Temperature and rainfall data for the Northern region.** [Online]. Available http://www.cmmet.tmd.go.th/forecast/pt/Max_Min_Rainfall.php (December 29, 2024).