การประเมินความหลากหลายของมันพื้นเมือง สกุล *Dioscorea* spp. ในจังหวัดน่านโดยใช้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการ

Evaluating diversity of local yams (*Dioscorea* spp.) in Nan province using yields and nutritional value

บรรจง อูปแก้ว[1]* และ อนุชา จันทรบูรณ์[1]

Bunjong Oupkaew[1]* and Anucha Chantaraboon[1]

Received: 13 July 2023; **Revised**: 24 August 2023; **Accepted**: 11 September 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความหลากหลายของมันพื้นเมือง สกุล Dioscorea spp. โดยใช้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการในจังหวัดน่าน ในการยกระดับและพัฒนาศักยภาพเพิ่มมูลค่ารวมถึงการเป็นแหล่งอาหารทางเลือกสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ และนำมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวิจัยในระดับที่สูงขึ้นไป โดยทำการศึกษามันพื้นเมือง จำนวน 30 พันธุ์ ในพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน โดยศึกษาพันธุ์มันพื้นเมืองที่เหมาะสมในการผลิตมันพื้นเมืองที่หายากในเชิงปริมาณและคุณภาพ สำหรับเป็นแหล่งผลิตอาหารทดแทนสำหรับปลูกในพื้นที่จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นมันพื้นเมืองที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจากการสำรวจมันพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดน่าน แล้วนำมาตรวจสอบระบุชนิดมันพื้นเมืองและชื่อวิทยาศาสตร์จากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจพบ ด้วยการอ้างอิงงานวิจัยและตรวจสอบจากเอกสารทางอนุกรมวิธาน โดยการทดลองปลูกในแปลงทดสอบผลผลิตใช้แผนทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ 3 ซ้ำ 30 พันธุ์ ประกอบด้วย มันเจ้า มันข้าว มันเลือด มันซา มันเหยือก มันหมี มันเหน็บ มันแซง มันจาวพร้าว มันอ้อน มันกล่ำ มันเลือดนก มันอ้อ มันปลา มันหวาย มันแกลบ มันหูช้าง มันพร้าวยาว มันมือเสือ มันเหลี่ยม มันออน มันกู้ มันเสา มันแปลง มันกองข้าว มันเห็บ มันกองขี้ มันหัวช้าง มันเหลือง และมันพร้าวปู ผลการทดลองพบว่าพันธุ์มันพื้นเมืองทั้ง 30 พันธุ์ ให้ผลผลิตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมันกล่ำและมันเลือดเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงที่สุดและผลผลิตมีคุณภาพดีเหมาะสำหรับการปลูกในพื้นที่จังหวัดน่าน โดยให้ผลผลิต 6,638 และ 6,517 กิโลกรัมต่อไร่ และมีสหสัมพันธ์ทางบวกระหว่างผลผลิตกับน้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้ง มีค่า 0.99 และ 0.97 ตามลำดับ ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและเป็นข้อมูลหนุนเสริมการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของมันพื้นเมืองเพื่อเป็นพืชอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต, มันพื้นเมือง, จังหวัดน่าน

Abstract

This research aimed to Evaluating Diversity of Local Yams (Dioscorea spp.) in Nan Province using yields and nutritional value. To Enhance and develop the potential to add value to commercial production (e.g for use as an alternative food source), we studied local yams of 30 local yam varieties in Nan Province. The objective was to find the suitable local and rare varieties for use as substitute food sources and for planting in Nan Province. Local yams obtained were obtained by collection of samples from a survey of local yams in Nan province and all were identified to species and scientific names were applied. They were examined by using research and taxonomic documents as references and planted in test plots. A randomized experimental plan within three blocks was used with 30 replications

[1] *สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน จังหวัดน่าน ประเทศไทย*

[1] *Department of Plant Science, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Nan, Nan, Thailand*

* *Corresponding author: landscape@rmutl.ac.th*

in each. The local yam varieties were. - Jao, Khao, Luead, Sa, Yueak, Mee, Neb, Sang, Jaoprao, Aon, Klam, Luead nok, Ao, Pla, Wai, Klab, Hoo chang, Praoyao, Mue suae, Liam, On, Koo, Sao, Plang, Kong kao, Heb, Kong kee, Hau chang, Lueang and Prao poo. The results showed that all 30 local yams varieties had a statistically highly significant difference in yield ($P < 0.01$). Klam and Luead were the ones that had highest yields with good quality and suitable to be planting in Nan Province. Yields were 6,638 and 6,517 kg. per rai and there were positive correlations between yield and fresh weight of tuber and dried weight of tuber is 0.99 and 0.97, respectively. The results of this study can be applied to enhance production efficiency and serve as supporting data for utilizing the diversity of local yam as an alternative healthy food source.

Keywords: Growth performances, local yams, Nan province.

บทนำ

มันป่าหรือมันพื้นเมือง (yam) เป็นพืชตระกูลหัวที่มีความสำคัญและมีการกระจายพันธุ์ไปทั่วโลก มีหลายชนิดและหลายวงศ์ แต่ที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Dioscoreaceae สกุล Dioscorea spp. (Santisuk & Larsen, 2009) โดยมีชื่อสามัญเรียกแตกต่างกันไปจำเพาะตามท้องถิ่น เช่น มันนก มันพร้าว มันจาวมะพร้าว มันเสา มันขมิ้น มันเลือด มันมือเสือ เป็นต้น เป็นพืชที่ใช้ประโยชน์จากการนำส่วนสะสมอาหารที่อยู่ใต้ดิน ทั้งที่เป็นราก หัว และไหล มาบริโภค หรือแปรรูปเพื่อเป็นอาหารได้ทั้งอาหารคนและอาหารสัตว์ (โอรส รักชาติ, 2548) ซึ่งหัวมันพื้นเมืองส่วนใหญ่จะมีคาร์โบไฮเดรตหรือพวกโพลีแซคคาไรด์เป็นองค์ประกอบหลัก (Anjali & Kathi, 1999) ปัจจุบันมันพื้นเมืองได้รับความสนใจจากผู้บริโภคที่รักสุขภาพมากขึ้น เพราะมีสารสำคัญหลายชนิดในมันพื้นเมืองที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ โดยมีสรรพคุณในการรักษาระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนของสตรีวัยหมดประจำเดือน และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม แอนโทไซยานิน และแคโรทีนอยด์ (รงรอง หอมหวน และคณะ, 2560) จึงนำมันพื้นเมืองมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ เพื่อบำบัดรักษาโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารและการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ ลดอาการคลื่นไส้อาเจียนในหญิงตั้งครรภ์ ใช้ในเวชภัณฑ์คุมกำเนิด และเป็นแหล่งอาหารเพื่อสุขภาพ (Anjali & Kathi, 1999) เช่น ในเนื้อมันเลือดสีม่วงจะมีสารแอนโทไซยานินสูงซึ่งช่วยต้านอนุมูลอิสระได้ดีและมีเส้นใยสูง เหมาะที่จะนำมาทำอาหารให้กับผู้ป่วยเบาหวาน (Lazze *et al*., 2004) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมันพื้นเมืองเริ่มหายาก เนื่องจากนิยมหาและขุดมาจากป่าตามธรรมชาติแต่ขาดการปลูกทดแทน ทำให้มันพื้นเมืองบางชนิดแทบจะสูญหายและสุ่มเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (สิทธิโชค ศรีโช, 2022) อีกทั้งอิทธิพลจากสภาพแวดล้อม การปรับตัวทางนิเวศน์ ระยะเวลาในการปลูก จะส่งผลให้การเจริญเติบและการให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน (Tamiru *et al*., 2008) และด้วยความหลากหลายของสายพันธุ์และแหล่งที่สำรวจพบตามธรรมชาติ จึงมีความจำเป็นในการศึกษาการเจริญเติบโต ลักษณะจำเพาะของแต่ละสายพันธุ์ หรือการศึกษาทางเภสัชเวท และวินิจฉัยชนิดพืช เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาและการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Wu *et al*., 2005) ซึ่งการศึกษาอนุกรมวิธานที่ซับซ้อนและภัยคุกคามจากการปฏิบัติทางการเกษตรทำให้พืชสกุลนี้มีความสำคัญต่อการจัดการกับความหลากหลายทางพันธุกรรมของมันพื้นเมืองอย่างเหมาะสมและจัดการเชื้อพันธุกรรม (Ngo ngwe *et al*., 2015) ดังนั้นการประเมินความหลากหลายของมันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp. โดยใช้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการในจังหวัดน่าน จึงได้ดำเนินการเก็บรวบรวมพันธุ์มันพื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดน่าน เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์มันพื้นเมืองและนำมาศึกษาการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนการเกี่ยวกับปริมาณแป้ง โปรตีน และเส้นใย ของพันธุ์มันพื้นเมือง เพื่อหาพันธุ์ที่มีศักยภาพการผลิตและคุณค่าทางโภชนการสูง สำหรับเป็นข้อมูลในการเตรียมความพร้อมของอาหารในช่วงเวลาวิกฤตอาหาร และเพื่อเป็นพืชอาหารทางเลือกต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย

1. สถานที่ทดลองและการวางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลอง ณ สถานีปฏิบัติการพืชสวน สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) ทำ 3 ซ้ำ ประกอบด้วยพันธุ์มันพื้นเมืองจำนวน 30 พันธุ์ (Table 1) โดยมีมันอ้อนซึ่งเป็นมันพื้นเมืองที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (พันธุ์ควบคุม) ทำการทดลองในฤดูฝน ระหว่างเดือน พฤษภาคม – ธันวาคม 2565 มีขนาดแปลง 1x30 เมตร จำนวน 15 แปลง

ทดลอง แปลงยาว 30 เมตร โดยใช้ระยะปลูกแปลงย่อยขนาด 1x5 เมตร

Table 1 Local yam in Dioscorea spp. in Nan Province

No.	Common name	Scientific name
1	Jao	*Dioscorea hispida* Dennst.
2	Khao	*Dioscorea birmanica* Prain & Burkill
3	Luead	*Dioscorea alata* L.
4	Sa	*Dioscorea filiformis* Blume
5	Yueak	*Dioscorea depauperata* Prain & Burkill
6	Mee	*Dioscorea tamarisciflora* Prain & Burkill
7	Neb	*Dioscorea stemonoides* Prain & Burkill
8	Sang	*Dioscorea pseudotomentosa* Prain & Burkill
9	Jaoprao	*Dioscorea* spp.
10	Aon	*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burkill
11	Klam	*Dioscorea oryzetorum* Prain & Burkill
12	Luead nok	*Dioscorea inopinata* Prain & Burkill
13	Ao	*Dioscorea paradoxa* Prain & Burkill
14	Pla	*Dioscorea cirrhosa* Lour.
15	Wai	*Dioscorea decipiens* Hook.f.
16	Klab	*Dioscorea inopinata* Prain & Burkill
17	Hoo chang	*Dioscorea nitens* Prain & Burkill
18	Praoyao	*Dioscorea glabra* Roxb.
19	Mue suae	*Dioscorea esculenta* L.
20	Liam	*Dioscorea velutipes* Prain & Burkill
21	On	*Dioscorea daunea* Prain & Burkill
22	Koo	*Dioscorea pentaphylla* L.
23	Sao	*Dioscorea filiformis* Blume
24	Plang	*Dioscorea hamiltonii* Hook.f
25	Kong kao	*Dioscorea petelotii* Prain & Burkill
26	Heb	*Dioscorea gracilipes* Prain & Burkill
27	Kong kee	*Dioscorea plectranthus rotundifolius* Prain & Burkill
28	Hau chang	*Dioscorea rockii* Prain & Burkill
29	Lueang	*Dioscorea wallichii* Hook.f.
30	Prao poo	*Dioscorea laurifolia* Wall.

(Wilkin & Thapyai, 2009)

2. การปลูกและการดูแลรักษา

การปลูกมันพื้นเมืองโดยใช้ท่อนพันธุ์ที่เป็นส่วนหัวพันธุ์ขนาด 10 x 10 เซนติเมตร ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างมันพื้นเมืองจากโครงการสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมมันพื้นเมืองในเขตภาคเหนือเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ปีที่ 1 (บรรจง อูปแก้ว และคณะ, 2564) โดยรวบรวมพันธุกรรมพันธุ์มันพื้นเมืองในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ระหว่างเดือน เมษายน – ธันวาคม 2564 จาก 14 อำเภอของจังหวัดน่าน และนำส่วนขยายพันธุ์ของมันพื้นเมืองชนิดต่าง ๆ ที่สำรวจพบไปเก็บรักษาไว้ที่ สาขาพืชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน และระบุชนิดมันพื้นเมืองจากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจพบอ้างอิงงานวิจัยและตรวจสอบจากเอกสารทางอนุกรมวิธาน คือ (Wilkin & Thapyai, 2009) เมื่อมันพื้นเมืองอายุได้ 15 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ อายุได้ 60 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และอายุได้ 120 วันหลังปลูกใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชนั้น มีการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์ม่ารองก้นหลุมก่อนปลูกในอัตรา 5 กรัมต่อหลุม สำหรับหนอนชอนใบและหนอนเจาะเถามันพื้นเมืองจะฉีดพ่นด้วยเชื้อแบคทีเรีย Bacillus thuringiensis อัตราส่วน 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสองสัปดาห์และช่วงที่มีแมลงระบาด สำหรับโรคใบจุดและโรคราแป้งฉีดพ่นด้วยเชื้อแบคทีเรีย Bacillus subtilis ไอโซเลท อัตรา 20-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกสองสัปดาห์และเมื่อพบการระบาดของโรค

3. การเก็บข้อมูล

1) ลักษณะทางการเกษตรและการเจริญเติบโตของลำต้น ได้แก่

1.1) ความยาวเถา วัดความยาวเถาเฉพาะต้นหลักของมันพื้นเมืองจากโคนต้นจนถึงปลายยอดเมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นพันธุ์ละ 5 ต้น แล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

1.2) ดัชนีพื้นที่ใบ วัดใบทั้งหมดของมันพื้นเมืองพันธุ์ละ 5 ต้นต่อซ้ำโดยการตัดออกจากแปลงมาวัด จากนั้นใช้เครื่องสแกนภาพและซอฟต์แวร์วิเคราะห์ภาพและแอปพลิเคชันมือถือ (Leafscan, Petiole, Easy Leaf Area) จากนั้นพื้นที่ใบที่วัดสามารถแบ่งตามพื้นที่เพื่อให้ได้ LAI อีกทางหนึ่ง โดยใช้สูตร ดัชนีพื้นที่ใบ = พื้นที่ใบ / พื้นที่ปลูก แล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

1.3) จำนวนกิ่งแขนง นับจำนวนกิ่งแขนงที่มีจำนวนข้อไม่น้อยกว่า 3 ข้อที่เกิดขึ้นทั้งต้นพันธุ์ละ 5 ต้น

ต่อซ้ำ เมื่อมันพื้นเมืองอายุ 90 วัน หลังจากปลูกแล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2) ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่

2.1) น้ำหนักเถาสด นำส่วนเหนือดินพันธุ์ละ 5 ต้นต่อซ้ำ ตัดออกจากแปลงชั่งน้ำหนักเถาสดแล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2.2) น้ำหนักเถาแห้ง นำส่วนเหนือดินพันธุ์ละ 5 ต้นต่อซ้ำ ตัดออกจากแปลงอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมงแล้วนำมาชั่งน้ำหนักเถาแห้ง แล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2.3) น้ำหนักหัวสด ที่อายุเก็บเกี่ยวโดยนำส่วนใต้ดินพันธุ์ละ 5 ต้นต่อซ้ำ นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสด หัวที่สมบูรณ์ ไม่ฝ่อหรือเน่าเสียและมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตรขึ้นไป นำมาชั่งน้ำหนักหัวสดแล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2.4) น้ำหนักหัวแห้ง ที่อายุเก็บเกี่ยวโดยนำส่วนหัวใต้ดินจากข้อ 2.3 มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนักแห้งแล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2.5) จำนวนหัวต่อต้น นับหัวมันพื้นเมืองพันธุ์ละ 5 ต้นต่อซ้ำ นำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยโดยหัวมันพื้นเมืองที่สมบูรณ์ไม่ฝ่อหรือเน่าเสียและมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2 เซนติเมตรขึ้นไป แล้วคำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น

2.6) ผลผลิตหัวมันสดต่อไร่ เก็บเกี่ยวหัวสดที่อายุ 210 วัน หลังปลูกชั่งน้ำหนักรวมของผลผลิตสดแล้วคำนวณผลผลิตต่อไร

3) คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่

3.1) ปริมาณแป้ง ตามวิธี มอก. 274-2521 วิเคราะห์ปริมาณแป้ง ได้จาก 100 ลบด้วยผลรวมระหว่างปริมาณความชื้น ปริมาณไขมัน ปริมาณโปรตีน ปริมาณเส้นใย และปริมาณเถ้า

3.2) ปริมาณโปรตีน วิเคราะห์โดยวิธี Kjeldahl Method (AOAC, 2000) โดยชั่งเนื้อมันแห้ง 5 กรัม ใส่ลงใน Kjeldalh flask เติม Mixed catalyst: $CuSO_4$ 0.1 กรัม, $NaSO_4$ 2 กรัม และconc.H_2SO_4 25 กรัม ย่อยบน heating mantle โดยให้ความร้อนอ่อน ๆ จนกระทั่งหมดฟอง แล้วค่อยเพิ่มความร้อนอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส การคำนวณและการวิเคราะห์โปรตีน

ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ) = $\frac{(A-B)xNx\ 1.4xF}{W1}$

A คือ ปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรตกับตัวอย่างมันพื้นเมือง (มิลลิลิตร)

B คือ ปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรตกับ blank (มิลลิลิตร)

W_1 คือ น้ำหนักของตัวอย่างมันพื้นเมือง

N คือ ความเข้มข้นของกรดไฮโดรคลอริก (N)

F คือ ค่าแฟคเตอร์

3.3) ปริมาณเส้นใย วิเคราะห์โดยวิธี AOAC (2000) การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใยโดยวิธีการย่อยตัวอย่างมันพื้นเมืองด้วยสารละลายกรดและด่างภายใต้สภาวะที่กำหนด จากนั้นนำส่วนที่เหลือจากการย่อยไปอบและเผา เพื่อหาส่วนที่หายไปหลังจากการเผา ซึ่งก็คือ ปริมาณเส้นใย

ปริมาณเส้นใย = $\frac{(W4-W3-W2)-(W5-W3)}{W1} \times 100$

เมื่อ W1 คือ น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

W2 คือ น้ำหนักกระดาษกรอง (กรัม)

W3 คือ น้ำหนักถ้วยกระเบื้อง (กรัม)

W4 คือ น้ำหนักถ้วยกระเบื้อง กระดาษกรองและกากหลังการอบแห้ง (กรัม)

W5 คือ น้ำหนักถ้วยกระเบื้อง และกากหลังจากการเผา (กรัม)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลการเจริญเติบโตของมันพื้นเมืองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อกสมบูรณ์ ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test และวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ตามวิธีของ Gomez and Gomez (1984) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ STAR 2.0.1 และกำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ P<0.01

ผลการทดลองและอภิปรายผล

1. ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีน้ำหนักหัวสดอยู่ระหว่าง 3,813–8,297 กรัมต่อต้น (Table 2) และโดยเฉลี่ยมีน้ำหนักหัวสด 5,690 กรัมต่อต้น โดยมันกล่ำ มันเลือด และมันจาวพร้าว เป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักหัวสดสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยให้น้ำหนักหัวสด 8,297, 8,146 และ 7,765 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีน้ำหนักหัวสด 4,783 กรัมต่อต้น น้ำหนักหัวแห้ง พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีน้ำหนักหัวแห้งอยู่ระหว่าง 545–1,185 กรัมต่อต้น (Table 2) และโดยเฉลี่ยมีน้ำหนักหัวแห้ง 799 กรัมต่อต้น โดย

มันกล่ำ มันเลือด และมันจาวพร้าว เป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักหัวแห้งสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยให้น้ำหนักหัวแห้ง 1,185, 1,143 และ 1,109 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีน้ำหนักหัวแห้ง 683 กรัมต่อต้น จำนวนหัวต่อต้นพันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีจำนวนหัวต่อต้นอยู่ระหว่าง 2.0–9.0 หัวต่อต้น (Table 2) และโดยเฉลี่ยมีจำนวนหัวต่อต้น 3.6 หัวต่อต้น โดยพันธุ์มันอ้อนและมันอ้อเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนหัวต่อต้นสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีจำนวนหัวต่อต้น 9.0 และ 8.7 หัวต่อต้น ตามลำดับ ผลผลิตหัวต่อไร่ พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ ให้ผลผลิตอยู่ระหว่าง 3,051–6,638 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2) และโดยเฉลี่ยให้ผลผลิต 4,598 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมันกล่ำและมันเลือด เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวต่อไร่สูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยให้ผลผลิตหัวต่อไร่ 6,638 และ 6,517 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) ให้ผลผลิต 3,827 กิโลกรัมต่อไร่

Table 2 Yield characteristics and yield components content of 30 Local yam varieties grown in Nan province.

Local yam varieties	Fresh weight of tuber (g/plant)	Dried weight of tuber (g/plant)	heads/plant	Yield (kg/rai)
1. Jao	5,783^{f}	826^{f}	3.0^{de}	4,627^{fg}
2. Khao	7,428^{b}	929^{bcd}	3.0^{de}	5,977^{cd}
3. Luead	8,146^{a}	1,143^{a}	2.0^{g}	6,517^{ab}
4. Sa	5,526^{fg}	737^{gh}	4.0^{c}	4,421^{fgh}
5. Yueak	7,467^{b}	933^{bc}	3.0^{de}	6,020^{cd}
6. Mee	6,833^{c}	933^{bc}	3.0^{de}	5,787^{d}
7. Neb	5,193^{gh}	692^{hi}	4.0^{c}	4,154^{hi}
8. Sang	5,975^{def}	854^{cdef}	3.0^{de}	4,780^{ef}
9. Jaoprao	7,765^{ab}	1,109^{a}	2.0^{g}	6,212^{bc}
10. Aon	4,783^{hi}	683^{hi}	9.0^{a}	3,827^{ij}
11. Klam	8,297^{a}	1,185^{a}	2.3^{fg}	6,638^{a}
12. Luead nok	4,087^{kl}	584^{kl}	3.3^{d}	3,269^{lm}
13. Ao	4,113^{kl}	588^{kl}	8.7^{a}	3,290^{lm}
14. Pla	5,910^{ef}	844^{ef}	4.0^{c}	4,728^{fg}
15. Wai	4,336^{ijkl}	619^{ijkl}	4.0^{c}	3,469^{jkl}
16. Klab	6,733^{c}	962^{b}	3.0^{de}	5,815^{cd}
17. Hoo chang	5,730^{fg}	819^{fg}	3.0^{de}	4,599^{fg}
18. Praoyao	6,500^{cd}	929^{bcd}	2.0^{g}	5,835^{cd}
19. Mue suae	5,932^{def}	847^{def}	2.0^{g}	4,650^{fg}
20. Liam	5,449^{fg}	778^{fg}	3.0^{de}	4,359^{gh}
21. On	6,430^{cde}	918^{bcde}	8.0^{b}	5,144^{e}
22. Koo	3,813^{l}	545^{l}	4.0^{c}	3,051^{m}
23. Sao	5,467^{fg}	781^{fg}	2.0^{g}	4,373^{fgh}
24. Plang	4,702^{hij}	672^{hji}	3.0^{de}	3,761^{ijk}
25. Kong kao	5,433^{fg}	776^{fg}	3.0^{de}	4,347^{gh}
26. Heb	4,363^{ijkl}	623^{ijkl}	4.0^{c}	3,490^{jkl}
27. Kong kee	4,330^{ijkl}	619^{ijkl}	3.0^{de}	3,464^{jklm}
28. Hau chang	4,193^{jkl}	599^{jkl}	2.3^{fg}	3,354^{klm}

Table 2 Yield characteristics and yield components content of 30 Local yam varieties grown in Nan province. (Cont.)

Local yam varieties	Fresh weight of tuber (g/plant)	Dried weight of tuber (g/plant)	heads/plant	Yield (kg/rai)
29. Lueang	5,594^{fg}	799^{fg}	4.0^{c}	4,475^{fgh}
30. Prao poo	4,396^{ijk}	628^{ijk}	2.7^{ef}	3,517^{jkl}
Mean	5,690	799	3.6	4,598
F-test	**	**	**	**
CV (%)	4.7	4.8	6.6	4.1

** = statistically significant difference (P < 0.01); Different letters labeled in the same column showed statistically significant differences (P < 0.01) using Duncan's New Multiple Range Test.

จากผลการทดลอง (Table 2-3) เมื่อพิจารณาผลผลิตของพันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ พบว่า ให้ผลผลิตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.01) โดยมันกล่ำและมันเลือดเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ และเมื่อพิจารณาลักษณะผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิตของผลผลิตมันพื้นเมือง คือ น้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้งตลอดจนลักษณะทางเกษตรอื่น ๆ พบว่า พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีลักษณะผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิตและลักษณะทางเกษตรอื่น ๆ ที่ต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีความสามารถในการปรับตัวและให้ผลผลิตต่างกันเมื่อปลูกในพื้นที่จังหวัดน่าน และจากผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์มันพื้นเมืองจากการทดสอบ 30 พันธุ์ (Table 5) พบว่า ผลผลิตหัวมันสดต่อไร่มีสหสัมพันธ์ทางบวกกับจำนวนกิ่งแขนง ความยาวเถา น้ำหนักหัวสด และน้ำหนักหัวแห้งโดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.39, 0.35, 0.99 และ 0.97 ตามลำดับ (P < 0.01) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่ามันกล่ำและมันเลือดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ ก็เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีสหสัมพันธ์ทางบวกระดับสูงระหว่างผลผลิตกับน้ำหนักหัวสดต่อต้นและน้ำหนักหัวแห้งต่อต้นที่สูงและมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ เนื่องด้วยเป็นพันธุ์ที่มีขนาดของหัวมันสดที่ใหญ่ เนื้อแน่นละเอียด ไม่ฉ่ำน้ำ และเมื่อนำไปอบแห้งมีระเหยของน้ำในเนื้อที่น้อยกว่าพันธุ์อื่น ๆ และมีสหสัมพันธ์ของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่สูงกว่าลักษณะจำนวนกิ่งแขนง และความยาวเถา ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีระดับความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตระดับปานกลาง (ละอองศรี ศิริเกสร และคณะ 2561; รักชัย คุรุบรรเจิดจิต, 2558; รักชัย คุรุบรรเจิดจิต และคณะ, 2558; อำนวย อรรถรังรอง และคณะ, 2558; Darkwa *et al*., 2019) และน้ำหนักหัวสดมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับ ดัชนีพื้นที่ใบ ความยาวเถา น้ำหนักเถาสด และน้ำหนักเถาแห้ง และจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.52, 0.36, 0.19, 0.23 และ 0.38 ตามลำดับ (P < 0.01) แสดงให้เห็นว่าพันธุ์มันพื้นเมืองที่ให้ผลผลิตสูงจะเป็นพันธุ์ที่มีองค์ประกอบของผลผลิตที่ดี คือ มีน้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้งสูง ดังนั้นการที่มันกล่ำและมันเลือดให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ ก็เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีองค์ประกอบของผลผลิตในเกณฑ์ที่ดีกว่านั่นเอง (Table 5-6) โดยสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มันกล่ำและมันเลือดมีน้ำหนักหัวสด และน้ำหนักหัวแห้งสูง คือ เป็นพันธุ์ที่มีดัชนีพื้นที่ใบ ความยาวเถา น้ำหนักเถาสด น้ำหนักเถาแห้งและจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นมากนั่นเอง ซึ่งมันกล่ำและมันเลือดมีน้ำหนักหัวสด 8,297 และ 8,146 กรัมต่อต้น มีน้ำหนักหัวแห้ง 1,185 และ 1,143 กรัมต่อต้น มีดัชนีพื้นที่ใบ 2.2 และ 2.2 ตารางเซนติเมตร มีความยาวเถา 432 และ 456 เซนติเมตร มีน้ำหนักเถาสด 3,557 และ 3,437 กรัมต่อต้น มีน้ำหนักเถาแห้ง 762 และ 726 กรัมต่อต้น และมีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น 2 และ 4 กิ่ง ต่อต้น ตามลำดับ (Table 2-3) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tamiru *et al*. (2008) ที่พบว่าความหลากหลายของสายพันธุ์มันพื้นถิ่นที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะการปรับตัวของสายพันธุ์ร่วมกับสิ่งแวดล้อม ลักษณะทนแล้ง ระยะเวลาในการเจริญเติบโตเร็ว องค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพผลผลิตที่ดี คุณค่าทางโภชนาการและการใช้ประโยชน์ เป็นเกณฑ์การคัดเลือกสายพันธุ์มันพื้นถิ่นที่สำคัญที่สุด และมันพื้นเมืองสายพันธุ์ Dioscorea alata L. มีลักษณะดีหลายประการ รวมถึงการต้านทานโรคแอนแทรคโนส ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์อาจมีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มความต้านทานต่อโรค และความทนทานต่อความเครียดที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตในมันพื้นเมือง จากการศึกษารูปแบบการเจริญเติบโต แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางพันธุกรรมของมันพื้นเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผสมพันธุ์แบบธรรมดาใน Dioscorea alata L. สามารถนำไปใช้ในมันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp.ในการพัฒนาสายพันธุ์สู่เกษตรกร (Darkwa *et al*., 2019) ดังนั้นผลจากการทดลองจึงชี้ให้เห็นว่า พันธุ์มันพื้นเมืองที่ให้ผลผลิตสูงและผลผลิตมีคุณภาพดี คือ มันกล่ำและมันเลือด

2. ลักษณะทางการเกษตรและการเจริญเติบโตของลำต้น

มันพื้นเมือง 30 พันธุ์มีน้ำหนักเถาสดอยู่ระหว่าง 422-3,561 กรัมต่อต้น (Table 3) และโดยเฉลี่ยมีน้ำหนักเถาสด 2,345 กรัมต่อต้น โดยมันเหน็บ มันกล่ำ และมันเลือด เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักเถาสดสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีน้ำหนักเถาสด 3,561, 3,557 และ 3,437 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ มีน้ำหนักเถาสดแตกต่างจากพันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีน้ำหนักเถาสด 525 กรัมต่อต้น น้ำหนักเถาแห้ง พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีน้ำหนักเถาแห้งอยู่ระหว่าง 133-762 กรัมต่อต้น (Table 3) และโดยเฉลี่ยมีน้ำหนักเถาแห้ง 492 กรัมต่อต้น โดยมันกล่ำและมันเลือดเป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักเถาแห้งสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีน้ำหนักเถาแห้ง 762 และ 726 กรัมต่อต้น ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีน้ำหนักเถาแห้งแตกต่างจากพันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีน้ำหนักเถาแห้ง 357 กรัมต่อต้น ดัชนีพื้นที่ใบ พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีดัชนีพื้นที่ใบอยู่ระหว่าง 1.1-2.3 ตารางเซนติเมตร (Table 3) โดยเฉลี่ยมีดัชนีพื้นที่ใบ 1.6 ตารางเซนติเมตร โดยมันมือเสือ มันกล่ำ มันเลือด และมันข้าว เป็นพันธุ์ที่มีดัชนีพื้นที่ใบมากและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีดัชนีพื้นที่ใบ 2.3, 2.2, 2.2 และ 2.2 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีดัชนีพื้นที่ใบแตกต่างจากพันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีดัชนีพื้นที่ใบ 1.3 ตารางเซนติเมตร ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Darkwa *et al*., (2019) ที่พบว่าศักยภาพของผลผลิตและลักษณะพืชอื่น ๆ จะมีสหสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผลผลิตหัวที่สูงกับการเจริญเติบโตของลำต้น เช่น ปริมาณคลอโรฟิลล์ รูปร่างใบ ความหนาแน่นของปากใบ ความกว้างของพืช ความยาวเถาที่มีระดับความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิต และการชะลอการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ข้ามปีสำหรับสายพันธุ์ Dioscorea alata L. จะทำให้ได้ผลผลิตหัวมันสดที่มากขึ้นกว่าการเก็บเกี่ยวในฤดูเดียว(Tamiru *et al*., 2008) ความยาวเถา พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีความยาวเถา อยู่ระหว่าง 120-480 เซนติเมตรต่อต้น (Table 3) และโดยเฉลี่ยมีความยาวเถา 344 เซนติเมตรต่อต้น โดยมันเลือดนก มันเลือด มันมือเสือ มันเจ้า มันข้าว มันซา มันแซง มันพร้าวยาว และมันพร้าวปู่ เป็นพันธุ์ที่มีความยาวเถามากและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีความยาวเถา 480, 459, 456, 447, 445, 445, 435, 433 และ 431 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีความยาวเถาแตกต่างจากพันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีความยาวเถา 239 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงต่อต้น พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นอยู่ระหว่าง 1-4 กิ่งต่อต้น (Table 3) และโดยเฉลี่ยมีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น 3 กิ่งต่อต้น โดยมันเลือด มันเหยือก มันหมี มันจาวพร้าว และมันเลือดนก เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น 4 กิ่งต่อต้น ในขณะที่พันธุ์อื่น ๆ มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้นแตกต่างจากพันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น 2 กิ่งต่อต้น

Table 3 Agricultural characteristics of the 30 Local yam varieties grown in Nan province.

Local yam varieties	vine fresh weight (g/plant)	vine dry weight (g/plant)	leaf area index (sq.cm.)	Vine length (cm/plant)	number of branching/plant (branches)
1. Jao	1,930^{k}	391^{mn}	1.2^{ijk}	44^{5a}b	2^{c}
2. Khao	2,982^{e}	441^{kl}	2.2^{a}	44^{7a}b	3^{b}
3. Luead	3,437^{a}	726^{ab}	2.2^{a}	456^{ab}	4^{a}
4. Sa	2,763^{gh}	551^{fgh}	2.0^{c}	44^{5a}b	3^{b}
5. Yueak	3,193^{d}	657^{c}	2.1^{b}	415^{b}	4^{a}
6. Mee	2,962^{ef}	578^{ef}	1.7^{de}	350^{c}	4^{a}
7. Neb	3,561^{a}	716^{b}	1.1^{l}	419^{b}	3^{b}
8. Sang	422^{p}	268^{p}	1.8^{d}	43^{5a}b	2^{c}
9. Jaoprao	3,383^{bc}	660^{c}	1.2^{ijk}	416^{b}	4^{a}
10. Aon	525^{op}	357no	1.3^{ghij}	23^{9}d	2^{c}
11. Klam	3,557^{a}	762^{a}	2.2^{a}	43^{2a}b	2^{c}
12. Luead nok	1,072^{n}	188^{q}	1.2^{ijk}	480^{a}	4^{a}
13. Ao	1,628^{l}	387^{mn}	1.2^{ijk}	154^{e}	2^{c}

Table 3 Agricultural characteristics of the 30 Local yam varieties grown in Nan province. (Cont.)

Local yam varieties	vine fresh weight (g/plant)	vine dry weight (g/plant)	leaf area index (sq.cm.)	Vine length (cm/plant)	number of branching/plant (branches)
14. Pla	676^{o}	146^{r}	1.3^{ghi}	156^{e}	2^{c}
15. Wai	2,637^{hi}	482^{ij}	1.2^{jkl}	360^{c}	2^{c}
16. Klab	1,349^{m}	376^{mn}	1.2^{c}	239^{d}	2^{c}
17. Hoo chang	1,682^{l}	467^{jk}	1.4^{f}	269^{d}	2^{c}
18. Praoyao	2,479^{ij}	519^{hi}	1.3^{ghij}	43^{3a}b	3^{b}
19. Mue suae	1,100^{n}	133^{r}	2.3^{a}	45^{9a}b	3^{b}
20. Liam	2,466^{j}	414^{lm}	1.8^{d}	347^{c}	1^{d}
21. On	2,945^{ef}	517^{hi}	1.6^{e}	254^{d}	2^{c}
22. Koo	2,683^{h}	571^{fg}	1.3^{fg}	12^{0}e	2^{c}
23. Sao	2,669^{h}	538^{gh}	1.3^{ghi}	275^{d}	3^{b}
24. Plang	3,222^{cd}	672^{c}	1.3^{fgh}	270^{d}	3^{b}
25. Kong kao	1,870^{k}	374^{n}	1.4^{f}	277^{d}	3^{b}
26. Heb	3,387^{bc}	719^{b}	1.2^{jkl}	355^{c}	2^{c}
27. Kong kee	2,804^{fgh}	572^{fg}	2.0^{c}	337^{c}	2^{c}
28. Hau chang	2,862^{efg}	617de	2.0^{c}	356^{c}	2^{c}
29. Lueang	1,233^{mn}	328^{o}	1.2^{hijk}	238^{d}	1^{d}
30. Prao poo	2,863^{efg}	640^{cd}	1.1^{kl}	43^{1a}b	2^{c}
Mean	2,345	492	1.6	344	3
F-test	**	**	**	**	**
CV (%)	3.3	3.6	3.2	7.1	4.2

** = statistically significant difference (P < 0.01); Different letters labeled in the same column showed statistically significant differences (P < 0.01) using Duncan's New Multiple Range Test

ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของละอองศรี ศิริเกสร และคณะ (2561); อำนวย อรรถรังรอง และคณะ (2558); Darkwa *et al*. (2019) ที่พบว่าน้ำหนักผลผลิตหัวต่อไรที่สูงสหสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักเถาสด น้ำหนักเถาแห้ง และความยาวเถา ดังนั้นมันกล่ำและมันเลือดที่มีลักษณะทางการเกษตรและการเจริญเติบโตของลำต้นที่ดีจึงเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงนั้นเอง

3. ลักษณะคุณภาพของหัวมันพื้นเมือง

ลักษณะคุณภาพภายในของหัวมันพื้นเมืองที่มีคุณค่าทางโภชนาการ พบว่ามันพื้นเมือง 30 พันธุ์มีปริมาณแป้ง ปริมาณโปรตีน และปริมาณเส้นใย ที่แตกต่างกันซึ่งพันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 47.0-69.4 กรัมต่อ 100 กรัม (Table 4) และโดยเฉลี่ยมีปริมาณแป้ง 60.5 กรัมต่อ 100 กรัม โดยมันหวาย มันมือเสือ และมันกองขี้ เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณแป้งสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีปริมาณแป้ง 69.4, 69.0 และ 68.9 กรัมต่อ100 กรัม ในขณะที่พันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีปริมาณแป้ง 60.5 กรัมต่อ100 กรัม ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tamiru *et al*. (2008) ที่ศึกษาความหลากหลาย การกระจาย และการจัดการพันธุ์มันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp. จากเอธิโอเปียตอนใต้ พบว่าปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 65.2-76.6 กรัมต่อ 100 กรัม และสอดคล้องกับ Wu *et al*. (2016) ที่พบว่าปริมาณแป้งในพันธุ์มันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp. จำนวน 25 ชนิด โดยมีปริมาณแป้งอยู่ระหว่าง 60.7 - 80.6 กรัมต่อ 100 กรัม และมีค่าเฉลี่ย 69.5 กรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งปริมาณแป้งที่พบในสายพันธุ์ Dioscorea oppositea., Dioscorea fordii Prain & Burkill., Dioscorea alata L. และ Dioscorea persimilis Prain & Burkill. จะมีปริมาณแป้งที่สูงขึ้น ปริมาณโปรตีน พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 3.4–11.9 กรัม ต่อ 100 กรัม (Table 4) และโดยเฉลี่ยมีปริมาณโปรตีน 9.6 กรัม

ต่อ 100 กรัม โดยมันแกลบ มันหมี มันเลือด มันจาวพร้าว มันเหน็บ มันอ้อน มันแปลง มันหัวช้าง มันชา และมันข้าว เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณโปรตีนสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีปริมาณโปรตีน 11.9, 11.8, 11.7, 11.6, 11.6, 11.6, 11.4,11.4 และ 11.3 กรัม ต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่มันพื้นเมืองพันธุ์อื่น ๆ นั้นมีปริมาณโปรตีนต่ำกว่า ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tamiru *et al*. (2008) ที่พบว่ามันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp. มีปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 6.4 -13.4 กรัม ต่อ 100 กรัม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wu *et al*. (2016) ที่รายงานเช่นเดียวกันว่าปริมาณโปรตีนอยู่ระหว่าง 6.3-12.2 กรัม ต่อ 100 กรัม ในสายพันธุ์ Dioscorea alata L. ในการศึกษาลักษณะความหลากหลายทางโภชนาการ และองค์ประกอบทางชีวภาพของเชื้อพันธุ์มันพื้นเมือง Dioscorea spp. ปลูกในประเทศจีน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รงรอง หอมหวน (2560); สมนึก พรมแดง และคณะ (2561) ที่พบว่า เมื่อนำมันเลือดมาวิเคราะห์คุณโภชนาการ ในตัวอย่างมันเลือด 3 ชนิด ที่ความเข้มข้นของสารสีม่วงภายในหัวต่างกัน พบปริมาณโปรตีนระหว่าง 8.1 -11.4 กรัม ต่อ 100 กรัม ซึ่งมันเลือดถือเป็นตัวแทนของมันพื้นเมืองที่มีประโยชน์มากชนิดหนึ่ง ปริมาณเส้นใย พันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ มีปริมาณเส้นใยอยู่ระหว่าง 1.3-4.6 กรัม ต่อ 100 กรัม (Table 4) และโดยเฉลี่ยมีปริมาณเส้นใย 3.5 กรัม ต่อ 100 กรัม โดยมันพร้าวยาว, มันอ้อ, มันจาวพร้าว, มันออน, มันเลือด และมันกล่ำ เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณเส้นใยสูงและแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่น ๆ โดยมีปริมาณเส้นใย 4.6, 4.6, 4.5, 4.5 และ 4.4 กรัม ต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์มันอ้อน (พันธุ์ควบคุม) มีปริมาณเส้นใย 3.8 กรัม ต่อ 100 กรัม จากการวิเคราะห์ปริมาณสารที่มีคุณค่าทางโภชนาการในหัวมันพื้นเมืองจะแตกต่างกันไปตามลักษณะพันธุ์ดังปรากฏในผลการทดลองนี้และได้มีรายงานอิทธิพลของพันธุ์ที่มีผลต่อปริมาณแป้ง โปรตีน และเส้นใย ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ละอองศรี ศิริเกสร และคณะ (2561); รักชัย คุรุบรรเจิดจิต (2558); รักชัย คุรุบรรเจิดจิต และคณะ (2558); Tamiru *et al*. (2008), Wu *et al*. (2005)

Table 4 Nutritive value starch, protein and fiber content of 30 local yam varieties grown in Nan province.

Local yam varieties	starch content (%)	protein content (%)	fiber content (%)
1. Jao	67.2^{b}	9.6^{g}	3.1^{g}
2. Khao	51.6^{o}	11.3^{bc}	2.2^{k}
3. Luead	58.4^{j}	11.7^{ab}	4.5^{a}
4. Sa	66.4^{c}	11.3^{bc}	2.2^{k}
5. Yueak	52.3^{n}	8.29^{k}	2.1^{k}
6. Mee	47.0^{q}	11.6^{ab}	3.8^{d}
7. Neb	63.1^{f}	11.6^{ab}	3.5^{f}
8. Sang	57.1^{kl}	6.8^{l}	2.8^{h}
9. Jaoprao	57.0^{kl}	11.6^{ab}	4.5^{a}
10. Aon	60.5^{h}	11.6^{ab}	3.8^{d}
11. Klam	59.8^{i}	7.7^{l}	4.4^{ab}
12. Luead nok	66.4^{c}	9.2^{h}	2.7^{hi}
13. Ao	64.4^{e}	8.5^{jk}	4.6^{a}
14. Pla	60.5^{h}	8. 8^{ij}	3.9^{d}
15. Wai	69.4^{a}	10.3^{e}	1.3^{k}
16. Klab	59.5^{i}	11.9^{a}	3.8^{d}
17. Hoo chang	64.2^{e}	8.9^{hi}	2.5^{ij}
18. Praoyao	65.4^{d}	8.8^{ij}	4.6^{a}
19. Mue suae	69.0^{a}	7.9^{l}	2.8^{h}
20. Liam	66.6^{c}	10.8^{c}	2.7^{hi}
21. On	57.5^{k}	7.9^{l}	4.5^{a}

Local yam varieties	starch content (%)	protein content (%)	fiber content (%)
22. Koo	48.3^{p}	10.1^{ef}	3.6^{de}
23. Sao	64.5^{e}	7.9^{l}	4.2^{bc}
24. Plang	56.7^{l}	11.4^{abc}	4.2^{c}
25. Kong kao	51.9^{no}	9.7^{g}	4.1^{c}
26. Heb	55.8^{m}	9.9^{fg}	4.1^{bc}
27. Kong kee	68.9^{a}	3.4^{o}	2.7^{j}
28. Hau chang	62.8^{fg}	11.4^{abc}	2.7^{hi}
29. Lueang	62.5^{g}	10.4^{d}	4.2^{c}
30. Prao poo	60.4^{h}	6.3^{n}	4.2^{bc}
Mean	60.5	9.6	3.5
F-test	**	**	**
CV (%)	3.4	4.8	2.7

** = statistically significant difference (P < 0.01); Different letters labeled in the same column showed statistically significant differences (P < 0.01) using Duncan's New Multiple Range Test.

ที่พบว่า อิทธิพลจากสภาพแวดล้อม และความแตกต่างของสายพันธุ์ จะมีผลกระทบที่สำคัญต่อการให้ผลผลิตและปริมาณคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะในสายพันธุ์ Dioscorea oppositea. และ Dioscorea alata L. (Wu, *et al*., 2016) นอกจากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์จากลักษณะปริมาณคุณค่าทางโภชนาการภายในหัวมันพื้นเมืองแล้ว ยังขึ้นกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูก และปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อมด้วย (พิชัย สุรพรไพบูลย์, 2544)

Table 5 Correlation between yield and composition of yield of homegrown casava varieties from 30 cultivars tested.

character-istics	number of branching /plant	vine length	fresh head weight	dried head weight
yield	0.39**	0.34**	0.99**	0.97**

Remark ** = There was a statistically significant correlation (P < 0.01)

Table 6 Correlation between leaf area index, vine length, vine fresh weight, vine dry weight, number of branches per plant of local yam varieties from the cultivar test in Nan province.

characteristics	fresh head weight
leaf area index	0.52**
vine length	0.36**
vine fresh weight	0.19**
vine dry weight	0.23**
number of branches per plant	0.38**

Remark ** = There was a statistically significant correlation (P < 0.01)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการประเมินความหลากหลายของมันพื้นเมืองสกุล Dioscorea spp. โดยใช้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการในจังหวัดน่าน พบว่าพันธุ์มันพื้นเมือง 30 พันธุ์ ให้ผลผลิตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P < 0.01) โดยพันธุ์มันพื้นเมืองมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ในทุกลักษณะที่ได้ศึกษา โดยมันกล่ำและมันเลือดเป็นพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด และมีคุณค่าทางโภชนาการอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยมีปริมาณโปรตีนและปริมาณเส้นใยสูงที่สุด แสดงถึงความเหมาะสมเป็นแหล่งโปรตีนและกรดอะมิโนซึ่งเป็นลักษะพิเศษของแหล่งโปรตีนจากพืช และจากการวิเคราะห์ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต น้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้งสูงที่สุด

โดยมีสหสัมพันธ์ทางบวกระดับสูงกับผลผลิตต่อไร่ โดยลักษณะทางการเกษตรและการเจริญเติบโตของลำต้นมันกล่ำและมันเลือดมีความยาวเถา น้ำหนักเถาสด และน้ำหนักเถาแห้งมาก อีกทั้งเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนกิ่งแขนงและดัชนีพื้นที่ใบที่สูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ รวมถึงปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์กับสิ่งแวดล้อมที่ดีจึงส่งผลต่อผลผลิตที่สูง มันกล่ำและมันเลือดจึงเป็นพันธุ์ที่มีความสามารถในการปรับกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ดี มีศักยภาพที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเชิงพาณิชย์ในพื้นที่จังหวัดน่านและพื้นที่ใกล้เคียง การต่อยอดการวิจัยสามารถนำลักษณะน้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้ง เป็นลักษณะใช้ในการเลือกพันธุ์มันพื้นเมืองเพื่อเพิ่มผลผลิต เนื่องจากลักษณะทั้งสองมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูง และการวิจัยพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างการจัดลำดับจีโนมและตรวจสอบสารสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้ได้พันธุกรรมที่เหมาะสมและพันธุกรรมประชากรที่แม่นยำยิ่งขึ้น รวมถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมันพื้นเมืองเป็นอาหารทางเลือก ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้ด้วยสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างมากปัญหาการขาดแคลนน้ำมีมาขึ้น พืชสกุล Dioscorea spp. เป็นแหล่งอาหารที่ใช้น้ำน้อยกว่าการปลูกข้าวมาก ดังนั้นจึงควรประชาสัมพันธ์ เผยแพร่แก่เกษตร เพื่อเป็นพืชอาหารอีกชนิดหนึ่งสำหรับเป็นทางเลือกกรณีพืชอาหารต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณสถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้ทุนวิจัย และขอขอบคุณ สถานีปฏิบัติการพืชสวน สาขาพืชศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

บรรจง อูปแก้ว, พิกุล สุรพรไพบูลย์, อภิรยา เทพสุคนธ์, สุธาทิพย์ ไชยวงศ์,นลัทพร คูหา และสุภัควดี พิมพ์มาศ. (2564). *สำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมมันพื้นเมืองในเขตภาคเหนือเพื่อการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ ปีที่ 1*. รายงานโครงการวิจัย ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

พิชัย สุรพรไพบูลย์. (2544). *เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการปรับปรุงพันธุ์พืช.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลน่าน.

รักชัย คุรุบรรเจิดจิต. (2558). *การทดสอบพันธุ์มันเทศประกอบการรับรองพันธุ์.* รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558.

รักชัย คุรุบรรเจิดจิต, ณรงค์ แดงเปี่ยม, กำพล เมืองโคม พัส,เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล, ทัศนัย เพิ่มสัตย์ และ พรรณผกา รัตนโกศล. (2558). *การปรับปรุงพันธ์มันเทศเพื่อการบริโภคสด.* กรมวิชาการเกษตร.

รงรอง หอมหวล, มณฑา วงศ์มณีโรจน์, สุลักษณ์ แจ่มจำรัส, สมนึก พรมแดง, วุฒิชัย ทองดอนแอ, ประเทือง ดอนสมไพร, รัตนา เอการัมย์ และสนธิชัย จันทร์เปรม. (2560). การขยายพันธุ์มันพื้นบ้านสกุล Dioscorea เพื่อเป็นแหล่งอาหารทดแทน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 6(1), 127-137.

รงรอง หอมหวล. (2560). มันเลือด มันพื้นบ้าน มากประโยชน์. *เกษตรอภิรมย์, 3*(18), 36-38.

ละอองศรี ศิริเกสร, สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์ และวชิรญา เหลียวตระกูล. (2561). การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ 6 พันธุ์. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 10(3), 411-423.

สิทธิโชค ศรีโช. (2022). *Local yam*. https://www. greenery. org/g101-thai-dioscorea/.

สมนึก พรมแดง, รงรอง หอมหวล, มณฑา วงศ์มณีโรจน์, รัตนา เอการัมย์ และสุลักษณ์ แจ่มจำรัส. (2561). สารสำคัญทางโภชนาการของมันเลือด. *วารสารวิชาการเกษตรศาสตร์กำแพงแสน สายวิทยาศาสตร์*, 1(1), 19-27.

โอรส รักชาติ. (2548). สมบัติเคมีฟิสิกส์ของสตาร์ชจากพืชหัวในสกุล Dioscorea. บางชนิดที่พบในประเทศไทย [ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, เทคโนโลยีชีวภาพ]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนวย อรรถรังรอง, สุภาวดี สมภาค, ดรุณี สมณะ และ ทิพย์ดรุณี สิทธินาม. (2558). *การเปรียบเทียบพันธุ์ มันเทศลูกผสมเนื้อสีส้ม (ชุดที่ 2).* รายงานโครงการวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2558.

Anjali, K & Kathi, J. (1999). Wild Yam (Dioscoreaceae). *Journal of Herbal Pharmacotherapy*, 3(4), 77-91

AOAC. (2000). *Official method of analysis*. The Association of Official Analytical Chemists Inc.

Darkwa, K., Olasanmi, B., Asiedu, R. & Asfaw, A. (2019). Review of empirical and emerging breeding methods and tools for yam (Dioscorea spp.) improvement: Status and prospects. *Journal Plant Breeding, 139* (2), 474-497.

Gomez, K.A. & A.A. Gomez. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. John Wiley and Sons.

Lazze, M.C., Savio, M., Pizzala, R., Cazzalini, O., Perucca, P., Scovassi, A.I., Stivala, L.A. & Bianchi, L. (2004). Anthocyanins induce cell cycle perturbations and apoptosis in different human celllines. *Journal Carcinogenesis*, *25* (8), 1427-1433.

Ngo ngwe, M. F. S., Omokolo, N. D. & Joly, S. (2015). *Evolution and phylogenetic diversity of yam species (Dioscorea spp.): implication for conservation and agricultural practices*. PLoS ONE,10(12), e0145364.

Tamiru, M., Becker, C. H. & Maass, L. B. (2008). Diversity, distribution and management of yam landraces (Dioscorea spp.) in Southern Ethiopia. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 88*(10), 1675-1685.

Santisuk, T. & K. Larsen. (2009). *Flora of Thailand*. The Forest Herbarium, National Park, Wildlife and Plant Conservation Department.

Wilkin, P. & Thapyai, C. (2009). *Dioscoreaceae*. In Santisuk T. & Larsen K., eds. Flora of Thailand. Prachachon.

Wu, W. H., Chung, C. J., Liu, L. Y., Jou, H. J. & Wang, T. A. (2005). Estrogenic effect of yam ingestion in healthy postmenopausal women. *Journal of the American College of Nutrition, 24*(4), 235-243.

Wu, G. Z., Chung, W, Nitin, M., Bao, Q. Z., Chen, L. S., & Tao, M. Z. (2016). Characterizing diversity based on nutritional and bioactive compositions of yam germplasm (Dioscorea spp.) commonly cultivated in China. *Journal of Food and Drug Analysis, 24* (2), 367-375.