

การปลูกทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังภายใต้สภาพพื้นที่นาฝน หลังการเก็บเกี่ยวข้าว

Evaluation of cassava genotype grown under following rainfed upper paddy field conditions

นทีทิพย์ สวัสดิ์รักษา¹, ปรมัต บรณเทิง^{1,2*}, สันน จอกลอย¹ และ นิมิตร วรสุต¹

Nateetip Sawatraksa¹, Poramate Banterng^{1,2*}, Sanun Jogloy¹ and Nimit Vorasoot¹

บทคัดย่อ: มันสำปะหลังเป็นพืชทางเลือกชนิดหนึ่งของเกษตรกรสำหรับนำมาปลูกในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลผลิตรากสะสมอาหารและผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพพื้นที่นาฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว โดยทำการปลูกทดสอบพันธุ์มันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 9 ระยอง 11 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 ภายใต้สภาพพื้นที่นา ที่ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ในปี 2558/2559 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ บันทึกข้อมูลดินก่อนการปลูก สภาพฟ้าอากาศ น้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้ง จากการศึกษาพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 ให้น้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้งสูงที่สุด (1.32-1.41, 2.31-2.68, 0.77-0.88 และ 0.59-0.66 ตัน/ไร่ ตามลำดับ) ดังนั้นมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์นี้น่าจะเป็นพันธุ์ทางเลือกสำหรับการปลูกภายใต้สภาพพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวและเป็นประโยชน์ในด้านการนำไปใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังในอนาคต

คำสำคัญ: ผลผลิตแป้ง, การประเมินพันธุ์

ABSTRACT: In order to increase land use efficiency and income, cassava is an alternative crop for farmers to grow under the following rainfed upper paddy field conditions. The objective of this study was to evaluate storage root yield and starch yield of four cassava genotypes grown under following rainfed upper paddy field condition. The four cassava genotypes, i.e., Kasetsart 50, Rayong 9, Rayong11 and CMR38-125-77 were grown at Muang district, Khon Kaen province in 2015/2016. A randomized complete block design (RCBD) with four replications was used. Data recorded were soil property prior planting, weather, total dry weight, storage root fresh weight, storage root dry weight and starch yield at final harvest. The results showed that Kasetsart 50 and CMR38-125-77 produced the highest total dry weight, storage root fresh weight, storage root dry weight and starch yield (1.32-1.41, 2.31-2.68, 0.77-0.88 and 0.59-0.66 ton/rai, respectively). Both cassava genotypes are likely to be an alternative option for growing under paddy fields after rice harvesting, and they are useful as the parental sources for cassava breeding program in the future.

Keywords: starch yield, genotype evaluation

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

² ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

* Corresponding author: bporam@kku.ac.th

บทนำ

พื้นที่การเกษตรของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าว คิดเป็น 48.88% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) โดยพื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นแบบอาศัยน้ำฝน คิดเป็น 76% ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด (Boonrat et al., 2006) พื้นที่ปลูกข้าวแบบอาศัยน้ำฝนสามารถปลูกข้าวได้เพียงปีละหนึ่งครั้ง โดยเริ่มปลูกข้าวเดือนสิงหาคมและเก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม (อนันต์, 2545) หลังจากนั้นในช่วงฤดูแล้งพื้นที่จะถูกทิ้งไว้ว่างเปล่าโดยปราศจากการใช้ประโยชน์เป็นระยะเวลาประมาณ 6-8 เดือน ทั้งนี้ที่พื้นที่นาเหล่านี้ยังมีความชื้นในดินหลงเหลืออยู่หลังจากเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งเพียงพอสำหรับการปลูกพืชไร่ที่ใช้น้ำน้อย โดยมันสำปะหลังเป็นพืชทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรสำหรับนำมาปลูกในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 6-24 เดือน ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ปลูก (El-Sharkawy, 1993) รวมทั้งเป็นพืชที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุอาหารต่ำ มีปริมาณน้ำฝนน้อย ทนทานต่อความแห้งแล้ง การปลูกและการขยายพันธุ์ทำได้ง่ายและมีต้นทุนการผลิตต่ำ (Howeler et al., 2013) ดังนั้นการนำมันสำปะหลังไปปลูกในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร อย่างไรก็ตามพันธุ์มันสำปะหลังของประเทศไทยเป็นพันธุ์ที่ปลูกและให้ผลผลิตดีในสภาพไร่ และการปลูกทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจึงมีความจำเป็น มีรายงานการศึกษาผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังจำนวน 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยอง 7 ระยอง 11 ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 80 ในสภาพพื้นที่น่าน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในปี พ.ศ. 2555/2556 ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ระยอง 11 ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตและ

เปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ผลผลิต 3.4-4.5 ตัน/ไร่, เปอร์เซ็นต์แป้ง 19-26%) (Polthanee et al., 2014) อย่างไรก็ตาม ยังจำเป็นต้องเพิ่มหลักฐานของการปลูกทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังในสภาพดังกล่าว เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังภายใต้สภาพพื้นที่น่าน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลผลิตรากสะสมอาหารและผลผลิตแป้งของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพพื้นที่น่าน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว

วิธีการศึกษา

ประเมินการแสดงออกของพันธุ์มันสำปะหลังภายใต้สภาพพื้นที่นาที่ อ.เมือง จ.ขอนแก่น จำนวน 4 พันธุ์ ที่มีการแตกกิ่ง และอายุการสะสมแป้งแตกต่างกัน ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการแตกกิ่ง (forking type) และอายุการสะสมแป้งปานกลาง พันธุ์ระยอง 9 มีลำต้นตั้งตรงสูง ไม่มีการแตกกิ่ง (non-forking type) และอายุการสะสมแป้งนาน พันธุ์ระยอง 11 มีการแตกกิ่ง (forking type) และอายุการสะสมแป้งนาน และสายพันธุ์ CMR38-125-77 มีการแตกกิ่ง (forking type) และอายุการสะสมแป้งเร็ว วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดพื้นที่แปลงทดลองย่อย 15 x 8 ม. มีจำนวนต้นทั้งหมด 120 ต้น/แปลงย่อย

ก่อนปลูกไถกลบตอซังข้าวเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นไถแปร ไถพรวน และไถยกร่อง ตามลำดับ ใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่มีอายุ 12 เดือน โดยตัดท่อนพันธุ์ให้มีความยาว 20 ซม. ก่อนปลูกทำการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารเคมีกำจัดเพลี้ยแป้งไธอะมีโทแซม อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่นาน 10 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ ปลูกมันสำปะหลังในวันที่ 10 ธันวาคม 2558 ใช้ระยะปลูก 1 x 1 ม. หลุมละ 1 ต้น หลังปลูกให้น้ำแบบร่อง (furrow) ทันทีเพื่อช่วยให้มันสำปะหลังงอกอย่างสม่ำเสมอ และหลังจากนั้นจึงปล่อยให้เจริญเติบโตภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน

การใส่ปุ๋ยใช้ปุ๋ยสูตร 15-7-18 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 และ 2 เดือน หลังปลูก ใส่ครั้งละ 50 กก./ไร่ ทำการกำจัดวัชพืช โรค และแมลงตามความจำเป็น

บันทึกข้อมูลดินก่อนการปลูกทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังที่ 2 ระดับความลึก คือ 0-15 และ 15-30 ซม.ประกอบด้วย เนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่างของดิน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก อินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ บันทึกข้อมูลสภาพฟ้าอากาศในแปลงปลูกทดสอบพันธุ์มันสำปะหลังประกอบด้วย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด พลังงานรังสีดวงอาทิตย์ และปริมาณน้ำฝน บันทึกข้อมูลพืชที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก โดยเก็บตัวอย่างจากมันสำปะหลังจำนวน 6 ต้น/แปลงย่อย แยกส่วนต้นและหัวซึ่งน้ำหนักสดทั้งหมด สุ่มตัวอย่าง 10% จากน้ำหนักทั้งหมด จากนั้นนำไปอบความร้อนที่อุณหภูมิ 80 °C จนกว่าน้ำหนักแห้งจะคงที่ แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้ง (ปริมาณแป้ง (%) × ผลผลิตหัวสด (กก./ไร่)) ซึ่งทำการวัดปริมาณแป้งด้วยวิธีถ่วง

จำเพาะจากหัวมันสำปะหลังสด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง RCBD และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีของ Duncan's multiple range test (DMRT) (Freed and Nissen, 1992)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การปลูกมันสำปะหลังภายใต้สภาพพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวที่บ้านโคกสี อ. เมือง จ. ขอนแก่น ในปี 2558/2559 มีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.2-43.8°C พลังงานรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยต่อวันอยู่ในช่วง 2.2-27.2 เมกะจูล/ตร.ม. ปริมาณน้ำฝนรวมตลอดการทดลอง 373.9 มม. (Figure 1) ลักษณะของเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ความเป็นกรด-ด่างของดินอยู่ในช่วง 5.90-6.25 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำอยู่ในช่วง 0.82-0.68 %, 0.037-0.031 ก./กก., 4.11 มก./กก. และ 64.25-52.17 มก./กก. ตามลำดับ (Table 1)

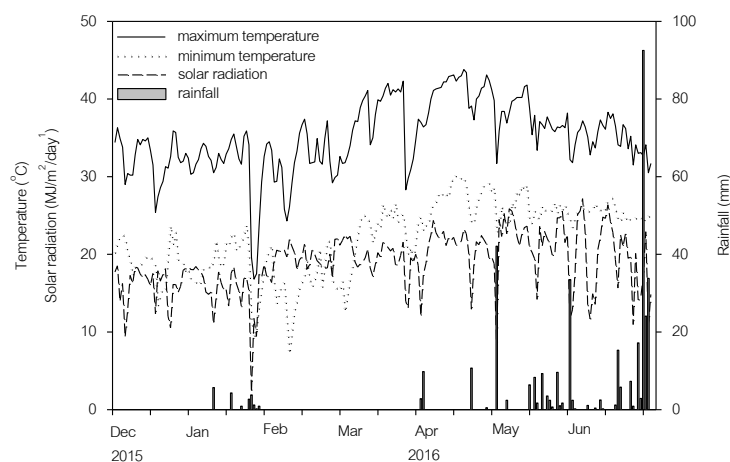


Figure 1 Rainfall (mm), maximum temperature (°C), minimum temperature (°C), solar radiation ($MJ/m^2/day$) at Muang Khon Kaen during Dec 2015 to Jun 2016.

Table 1 Soil texture and chemical properties prior planting at experimental field, Muang Khon Kaen.

Soil depth (cm)	Texture class	pH 1:1 H ₂ O	Organic matter (%)	Total nitrogen (g/kg)	Available phosphorus (mg/kg)	Exchangeable potassium (mg/kg)
0-15	Sandy loam	5.90	0.82	0.037	4.11	64.25
15-30	Sandy loam	6.25	0.68	0.031	4.11	52.17

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Table 2) พบว่ามันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์ให้น้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยพบว่ามันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการแตกกิ่งให้น้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้งสูงที่สุด อยู่ในช่วง 1.32-1.41, 2.31-2.68, 0.77-0.88 และ 0.59-0.66 ตัน/ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 มีความสามารถในการนำสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปใช้ในการพัฒนารากสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ (Sriroth et al., 2001) สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ได้ทำการศึกษาค่าผลผลิตของมันสำปะหลังจำนวน 5 พันธุ์ ในสภาพพื้นที่นาที่น้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าวที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปี พ.ศ.

2555/2556 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ให้น้ำหนักสดรากสะสมอาหารสูงเช่นกันคือ 3.4 ตัน/ไร่ (Polthanee et al., 2014) นอกจากนี้ยังพบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยะ 9 ให้น้ำหนักสดรากสะสมอาหารสูงเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังยังขึ้นอยู่กับ พันธุ์ สภาพฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และอายุการเก็บเกี่ยว (Alves, 2002) ซึ่งหากทำการศึกษาในสภาพภูมิอากาศและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้อาจส่งผลให้ได้ผลการทดลองแตกต่างกันออกไป ดังนั้นอาจจะต้องมีการศึกษาในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายมากขึ้น และศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการ เช่น Relative water content (RWC), คลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ ร่วมด้วยเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมสำหรับปลูกในสภาพพื้นที่นาอาศัยน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว

Table 2 Total dry weight (ton/rai), storage root fresh weight (ton/rai), storage root dry weight (ton/rai) and starch yield (ton/rai) of four cassava genotypes grown at Muang Khon Kaen during 2015/2016.

Genotypes	Total dry weight (ton/rai)	Storage root fresh weight (ton/rai)	Storage root dry weight (ton/rai)	Starch yield (ton/rai)
Kasetsart 50	1.32ab	2.31a	0.77ab	0.59ab
Rayong 9	1.25b	2.27a	0.74b	0.54b
Rayong 11	0.97c	1.34b	0.50c	0.35c
CMR38-125-77	1.41a	2.68a	0.88a	0.66a
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	7.21	13.14	10.48	13.70

** = significant at $P < 0.01$.

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at $P < 0.01$ by DMRT.

สรุป

มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และสายพันธุ์ CMR38-125-77 เป็นพันธุ์ที่แสดงออกดีภายใต้สภาพการปลูกภายใต้สภาพพื้นที่นาอาศัยน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทั้งนี้เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักแห้งรวม น้ำหนักสดรากสะสมอาหาร น้ำหนักแห้งรากสะสมอาหาร และผลผลิตแป้งสูงที่สุด ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่สำหรับการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นาอาศัยน้ำฝนหลังการเก็บเกี่ยวข้าวต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (grant no. PHD/0034/2558) โครงการสนับสนุนผู้ที่ได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทุนอุดหนุนทั่วไปปีงบประมาณ 2559 มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร รายจังหวัด ปี พ.ศ. 2556 (21 ม.ค. 2558). แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/oaenew/OAE>. ค้นเมื่อ 22 กันยายน 2560.
- อนันต์ พลธานี. 2545. ระบบการปลูกพืช. หจก.ขอนแก่นการพิมพ์, ขอนแก่น.
- Alves, A. A. C. 2002. Cassava botany and physiology. P. 67-89. In: Hillocks, R.J., J.M. Thresh, and A.C. Bellotti (eds.), Cassava: Biology Production and Utilization, CABI, Wallingford, UK.
- Boonrat, J., P. Grienggrai, F. Shu, and F. Ken. 2006. Improving drought tolerance in rainfed lowland rice: An example from Thailand. *Agr Water Manage.* 80: 225-240.
- El-Sharkawy, M. A. 1993. Drought-tolerant cassava for Africa, Asia and Latin America. *BioScience.* 43: 441-451.
- Freed, R. D., and O. Nissen. 1992. MSTAT-C Version 1.42. Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA.
- Howeler, R. H., N. Lutaladio, and G. Thomas. 2013. Save and grow: cassava, a guide to sustainable production intensification. Food and agriculture organization of the united nations, Rome. Available: <http://www.fao.org/3/a-i3278e.pdf>. Accessed 10 Dec. 2015.
- Polthanee, A., C. Jantahajam, and A. Promkhambut. 2014. Growth, yield and starch of cassava following rainfed lowland rice in Northeast Thailand. *Int. J. Agric. Res.* 9(6): 319-324.
- Sriroth, K., K. Piyachomkwan, V. Santisopasri, and C. G. Oates. 2001. Environmental conditions during root development: Drought constraint on cassava starch quality. *Euphytica.* 120: 95-101.