

การประเมินสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อให้ผลผลิตและคุณภาพใบสูง

The evaluation of cassava clones for high leaf yield and quality

ชินจิต แก้วกัญญา^{1*}, อนุสรณ์ กุลวงษ์² และ สกน ฉายศรี³

Chunjit Kaewkunya^{1*}, Anusorn Kullawong² and SakonChaiysri³

บทคัดย่อ: ศึกษาศักยภาพมันสำปะหลังเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีผลผลิตใบผลผลิตหัว และคุณค่าทางโภชนาที่เหมาะสมในการใช้เป็นอาหารสัตว์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย KU สกล KU 75 KU 72 No.59 และ No. 111 ทำการทดลองบนพื้นที่ดินลูกรัง ชุดดินโพธิ์พลี ภายใต้สภาพแวดล้อมจังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนเมษายน 2560 – เมษายน พ.ศ. 2561 เก็บข้อมูลประกอบการคัดเลือกสายพันธุ์ 9 ลักษณะ คือ การเจริญเติบโต (จำนวนกิ่ง จำนวนใบ และความสูงต้น) ผลผลิตน้ำหนักใบสดและแห้ง จำนวนหัว ผลผลิตน้ำหนักหัวสด คุณค่าทางโภชนาของใบมันสำปะหลัง (วัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และ ADF) ปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และปริมาณไซยาไนด์ในใบ ผลการศึกษาพบว่า มีสายพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิต และคุณภาพใบสูง จำนวน 2 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกไว้เพื่อทดสอบต่อไปก่อนที่จะแนะนำส่งเสริมเกษตรกร คือ KU สกล และ KU 72

คำสำคัญ: มันสำปะหลังการเจริญเติบโต, ผลผลิตใบ, ผลผลิตหัว, อาหารสัตว์

ABSTRACT: The influence potential of cassava for identify clones which are leave yield, root yield and nutritive value suitable for use as animal feed. The experiment design was RCBD with 4 replications and 5 treatments including KU Sakon, KU 75, KU 72, No.59 and No.111. The experiment was conducted on lateritic soil area of Phon Phisai soil series under the environment of Sakon Nakhon province during April 2017 to April 2018. 9 traits that involved with growth, yield and quality of cassava; growth (branch number, leaf number and plant height), fresh and dry leaf yield, number of root, fresh root yield, nutritive value of cassava leave (DM, CP, NDF, ADF), dry matter intake, dry matter digestibility and leaf cyanide content. The result found that two clones had high yield and quality of leave namely KU Sakon and KU 72, therefore these two were selected for further yield trial before recommendation.

Keywords: cassava, growth, leaf yield, root yield, animal feed

¹ ภาควิชาเกษตรและทรัพยากร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

Department of Agriculture and Resources, Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University Chalemphrakiate, Sakonnakhon Province Campus

² กองบริหารการวิจัยและบริการวิชาการ สำนักงานวิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

Division of Research Administration and Academic Service official of Chalemphrakiat Sakonnakhon - Province Campus

³ สถานีวิจัยลพบุรี สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ Lopburi Research Station, InsechandrastilyaInstitute, Kasetsart University, Bangkok

* Corresponding author: csnojk@ku.ac.th

บทนำ

มันสำปะหลัง (Cassava) เป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับ 5 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ขยายไปสู่แหล่งอื่น ๆ ของโลกเนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย และต้องการน้ำน้อยประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 9 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 30 ล้านตันปี ไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลกคิดเป็นมูลค่าแสนล้านบาทต่อปี (สุภัทร, 2561) การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์ภายในประเทศยังมีปริมาณน้อย ดังนั้นเพื่อให้เกิดความมั่นคง และยั่งยืนในประเทศ จึงควรหาทางใช้ประโยชน์มันสำปะหลังในประเทศให้มากขึ้น โดยเฉพาะในรูปอาหารสัตว์โดยส่วนของลำต้นมันสำปะหลังจะใช้เป็นท่อนพันธุ์ ใบนอกจากจะปล่อยให้ร่วงเป็นปุ๋ยตามธรรมชาติแล้วยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ โดยมีโปรตีนสูงถึง 25% คาร์โบไฮเดรต 40% ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (แฉล้ม, 2552) อย่างไรก็ตามในมันสำปะหลังมีสารไซยาไนด์ ซึ่งอยู่ในรูปของกรดไฮโดรไซยานิค (HCN) ซึ่งเกิดจากสารไซยาโนเจนิก ไกลโคไซด์ ซึ่งอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของมันสำปะหลัง โดยสารถูกสร้างขึ้นที่ใบแล้วลำเลียงไปเก็บยังส่วนต่าง ๆ เช่น ราก หรือหัว เป็นต้น (Bediako et al., 1991) สารดังกล่าวจะเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ และปริมาณสารจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละสายพันธุ์ แต่ปริมาณ HCN ในมันสำปะหลังสามารถลดพิษได้โดยการตากแดด หรือการหมัก การตากใบมันสำปะหลังด้วยแสงแดดให้แห้งสามารถลดปริมาณสารไซยาไนด์ (HCN) ได้ถึง 90% (Wannapat, 2002)

เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อเก็บผลผลิตหัวเป็นหลัก ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวได้ปีละครั้งเท่านั้น ดังนั้นการส่งเสริมให้เกษตรกรตัดใบมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรได้อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากใบมันสำปะหลังมีโปรตีนสูงถึง 18-24% สามารถใช้ทำเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ ซึ่งปริมาณโปรตีนในใบมันสำปะหลังจะแตกต่างกันขึ้นกับอายุการเก็บเกี่ยว การจัดการปลูก

และการจัดการปุ๋ยเป็นสำคัญ (เจริญศักดิ์ และคณะ, 2531) เมธา (2540) ระบุว่า ต้น และใบมันสำปะหลังแห้งหรือมันเฮย์ที่ตัดอายุ 3 เดือน หลังปลูก จัดว่าเป็นพืชอาหารสัตว์คุณภาพดีโดยมีโปรตีนสูงถึง 20-25% การย่อยได้ของวัตถุดิบประมาณ 71% คุณภาพขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิต การตากแห้งและการเก็บรักษา ข้อดีของการใช้ใบมันสำปะหลังแห้งเลี้ยงสัตว์จะช่วยยืดอายุน้ำนมวัว ช่วยระบบย่อยให้ดีขึ้น และเพิ่มคุณภาพน้ำนม (Wannapat, 2002) มันสำปะหลังต่างสายพันธุ์กันจะมีปริมาณคุณค่าทางโภชนาที่แตกต่างกัน เช่น โปรตีน กรดอะมิโน และปริมาณสารไซยาไนด์ที่เป็นองค์ประกอบของใบ ดัชนีเก็บเกี่ยวและการสะสมน้ำหนักรากแตกต่างกัน (Tan and Mak, 1995) ชีระ และคณะ (2556) คัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตและคุณภาพใบสูงจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ KU 50 KUKM 005 KUKM 0019 KUKM 0031 KUKM 0045 และ KUKM 0060 ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (KU 50) เป็นพันธุ์ตรวจสอบ ที่สถานีวิจัยฉะเชิงเทรา ในปี พ.ศ. 2555 ผลการทดลองพบว่า มีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพใบสูงจำนวน 3 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกไว้เพื่อทดสอบต่อไป คือ สายพันธุ์ KUKM 019 (ผลผลิตใบสด 6,832 กก./ไร่) KUKM 031 (ปริมาณไซยาไนด์ในใบต่ำสุด คือ 251.57 มก./กก. น้ำหนักสด) และ KUKM 060 ซึ่งให้ผลผลิตใบสดสูงที่สุดถึง 6,925 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ KU 50 ให้ผลผลิตใบต่ำสุด (4,131 กก./ไร่) และมีปริมาณไซยาไนด์ในใบสูงสุด (523.72 มก./กก. น้ำหนักสด) ในส่วนของคุณค่าทางโภชนาของใบมันสำปะหลัง Oni et al. (2010) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาของใบมันสำปะหลัง 4 สายพันธุ์ (MS 6, TMS 30555, TMS 3057 และ *Idileruwa*) ที่ปลูกทดสอบในประเทศไนจีเรียฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ ผลการทดลองพบว่า ใบมันสำปะหลังทั้ง 4 สายพันธุ์มีปริมาณโปรตีนหยาบ (CP) ระหว่าง 17.0-24.0% มีปริมาณเยื่อใย NDF ระหว่าง 59.6-66.2% มีปริมาณเยื่อใย ADF ระหว่าง 59.6-66.2% ของวัตถุดิบ และมีปริมาณไซยาไนด์ระหว่าง 58.5-86.7 มก./กก. วัตถุดิบแห้ง

การใช้ใบมันสำปะหลังเลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุนอาหารขึ้นจะต้องคัดเลือกและประเมินสายพันธุ์ที่ผลผลิตใบสูง ปริมาณไซยาไนด์ในใบต่ำ และมีปริมาณคุณค่าทางโภชนาที่เหมาะสม ดังนั้นจึงได้ทำการประเมินสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อให้ผลผลิตและคุณภาพใบสูง สำหรับใช้เป็นพืชทางเลือกในสถานการณ์เสี่ยงต่อภัยแล้ง เพื่อการพัฒนาอาชีพการเลี้ยงสัตว์ให้มีคุณภาพมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตหัว ผลผลิตใบที่สูง และมีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารสัตว์

วิธีการศึกษา

เริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนเมษายน 2560-เมษายน พ.ศ. 2561 ภายในพื้นที่ฟาร์มพืชคณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร อ.เมืองสกลนคร จ.สกลนคร พื้นที่ปลูกเป็นดินลูกรัง ชุดดินโพธิ์พัสัย วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลอง ซึ่งประกอบด้วยมันสำปะหลัง 5 สายพันธุ์ คือ KU สกล KU 75 KU 72 No.59 และ No.111

การปลูกและการจัดการ

การเตรียมแปลง โดยการไถตากดินทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จากนั้นไถพรวน 1 ครั้ง และไถกลบโดยใช้ระยะห่างระหว่างร่อง 1 ม. ปลูกมันสำปะหลังด้วยท่อนพันธุ์อายุ 1 ปี ความยาวท่อนละ 25 ซม. ปลูกแบบตั้งตรงบนสันร่อง ใช้ระยะห่างระหว่างแถวและต้น 100 x 80 ซม. หลังปลูก 1 สัปดาห์ตรวจสอบความงอกของท่อนพันธุ์ และปลูกซ่อม หลังปลูก 1 เดือนกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถากพร้อมใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ การให้น้ำแบบอาศัยน้ำฝน

การบันทึกข้อมูล

1) การเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจำนวนกิ่ง โดยนับจำนวนกิ่งที่เจริญเติบโตออกจากท่อนพันธุ์ที่ปลูก และจำนวนใบต่อต้น โดยนับจำนวน

ใบที่กางเต็มที่ของทุกกิ่ง (เก็บข้อมูลที่อายุ 5 เดือน หลังปลูก) ความสูงต้น (อายุ 12 เดือน หลังปลูก) สุ่มเก็บข้อมูลความสูงจาก 5 ต้น/แปลงย่อย ที่ระดับต้นที่แตกออกจากท่อนพันธุ์จนถึงปลายยอด 2) ผลผลิตประกอบด้วยผลผลิตใบ โดยเก็บข้อมูลน้ำหนักใบสดที่อายุ 6 เดือนหลังปลูก และ 6 เดือนหลังการเก็บเกี่ยวครั้งแรก (รวมส่วนยอด โดยวัดความยาวจากยอดลงมา 35 ซม.) ของทุกต้น/แปลงย่อย ซึ่งน้ำหนักสด/แปลงย่อย แล้วคำนวณเป็นน้ำหนักต่อไร่ ผลผลิตใบแห้ง หลังจากเก็บผลผลิตน้ำหนักสดสุ่มตัวอย่างใบจำนวน 200 กรัม/แปลงย่อย เพื่อนำไปหาผลผลิตน้ำหนักแห้ง โดยการอบในตู้อบความร้อนอุณหภูมิ 70°C จนกว่าน้ำหนักแห้งคงที่ (หลังเก็บข้อมูลน้ำหนักแห้งนำใบตัวอย่างด้วยเครื่องบดขนาดตะแกรง 1.00 มม. เพื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีต่อไป) และผลผลิตหัว โดยนับจำนวนหัวต่อต้น และผลผลิตหัวสด โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวที่อายุ 12 เดือน หลังปลูก สุ่มเก็บข้อมูลจาก 5 ต้น/แปลงย่อย 3) วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของใบมันสำปะหลัง ได้แก่ วัตถุแห้ง และโปรตีน (AOAC, 1990) เยื่อใย NDF และ ADF (Goering and Van Soest, 1970) คำนวณผลผลิตโปรตีน (ผลผลิตโปรตีน (กก./ไร่) = ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่) x ปริมาณโปรตีนแห้ง (%)/ 100) คำนวณปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง และปริมาณการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (คำนวณจากค่า NDF และ ADF) ตามวิธีของ Moor and Coleman (2001) และ 4) ปริมาณไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลัง (วิธีทดสอบอ้างอิง Standard Method for the Examination of Water and Waste water APHA, AWWA, WEF (2017), 4500-CN⁻C, E.)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 %

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนกิ่ง จำนวนใบ และความสูงต้นมันสำปะหลัง 5 สายพันธุ์ ที่ปลูกทดสอบในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร (มก.ชส.) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ โดยเมื่อเปรียบเทียบที่ระดับ 95% เห็นได้ว่ามันสำปะหลังสายพันธุ์ KU 75 และ KU สกล มีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงใกล้เคียงกัน (2.9 และ 2.7 กิ่ง/ต้น) ในขณะที่สายพันธุ์ No. 111 มีจำนวนกิ่งน้อยที่สุดคือ 2.2 กิ่ง/ต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม (Table 1) อย่างไรก็ตามมันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์เป็นพันธุ์ที่มีกิ่งจำนวนมาก อาจจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตใบที่มากด้วย โดยมากกว่าพันธุ์ระยอง 5 ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ มก.ชส. ปี พ.ศ. 2556 ที่มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยเพียง 1.2 กิ่ง/ต้น (ชินจิต และคณะ, 2558) ขณะที่จำนวนใบสายพันธุ์ KU สกล มีจำนวนสูงสุดคือ 201.7 ใบ/ต้น No. 59 มีจำนวนใบน้อยที่สุด (97.8 ใบ/ต้น) เช่นเดียวกับความสูงต้นที่เป็นไปในทางเดียวกันคือ สายพันธุ์ KU สกล มีความสูงมากที่สุด (196.3 ซม.) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 4 สายพันธุ์ที่มีความสูงระหว่าง 148.7-167.2 ซม. การทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สายพันธุ์ KU สกล มีการเจริญเติบโตดีที่สุด อย่างไรก็ตามความสูงต้นมันสำปะหลังสายพันธุ์ KU สกล จากการศึกษาในครั้งนี้ต่ำกว่าการรายงานของ สกล และคณะ (2561) ที่ทดสอบการเจริญเติบโตและผลผลิตในสภาพพื้นที่เกษตรกรรม ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2560 ที่พบว่ามีความสูงต้น 236.5 ซม. ซึ่งมีความสูงใกล้เคียงกันกับพันธุ์ห้วยบง 80 ห้วยบง 60 และ KU 50 (232.2-240.4 ซม.) ทั้งนี้เนื่องจากปลูกในสภาพดินลูกรังที่มีหน้าดินตื้น

ผลผลิตมันสำปะหลัง

ผลผลิตน้ำหนัสดและผลผลิตน้ำหนักร้างใบมันสำปะหลัง ซึ่งพบว่าสายพันธุ์ KU สกล มีปริมาณสูงสุด คือ 3,313 และ 812 กก./ไร่ ของน้ำหนัสดและน้ำหนักร้าง ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 4 สายพันธุ์ที่มีผลผลิตน้ำหนัสดและแห้งใกล้เคียงกัน (Table 2) อย่างไรก็ตามการทดลองในครั้งนี้ให้ผลผลิตใบต่ำกว่าการรายงานของธีระ และคณะ (2556) ที่ศึกษาคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยทดสอบมันสำปะหลัง 5 ซึ่งพบว่าสายพันธุ์ KUKM 0060 และ KUKM 0019 ให้ผลผลิตใบสดสูงถึง 6,925 และ 6,832 กก./ไร่ ซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรม สภาพแวดล้อม และการจัดการ ตลอดจนจำนวนครั้งในการเก็บเกี่ยวผลผลิตใบ (เจริญศักดิ์ และคณะ, 2531)

มันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์มีจำนวนหัวต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือมีจำนวนหัวเฉลี่ย 14.7 หัว/ต้น ซึ่งหัวที่ได้จะมีขนาดปานกลางถึงเล็ก (Table 2) การทดลองครั้งนี้มันสำปะหลังสายพันธุ์ KU สกล มีจำนวนหัวต่อต้นสูงกว่าการศึกษาของ สกล และคณะ (2561) ที่รายงานว่าสายพันธุ์ KU สกล มีจำนวนหัวเฉลี่ย 10.4 หัว/ต้น สำหรับผลผลิตหัวสดจะพบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ โดย KU สกล ให้ผลผลิตหัวสูงสุด (4,183 กก./ไร่) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ No. 59 ที่ให้ผลผลิตต่ำสุด (2,492 กก./ไร่) อย่างไรก็ตามผลผลิตหัวสายพันธุ์ KU สกล ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้้นน้อยกว่าการรายงานของ สกล และคณะ (2561) ที่ทำการทดสอบผลผลิตมันสำปะหลัง พันธุ์ KU สกล ในสภาพพื้นที่แปลงเกษตร ในเขตจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุตรดิตถ์ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น สกลนคร ลพบุรี เพชรบูรณ์ และนครสวรรค์ ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2560 ซึ่งพบว่าให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 6,500 กก./ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการจัดการเป็นสำคัญ

Table 1 Number of branch, number of leaf /plant and plant height of 5 cassava clones tested at Kasetsart University Chalermphrakiat SakonNakhon Province Campus during 2017-2018

Clones	Number of branch plant ⁻¹	Number of leaf plant ⁻¹	Plant height (cm.)
KU SAKON	2.7 ^{ab}	201.7 ^a	196.3 ^a
KU 75	2.9 ^a	114.9 ^{bc}	148.7 ^c
KU 72	2.3 ^c	105.7 ^c	165.2 ^{bc}
No. 59	2.5 ^{bc}	97.8 ^c	164.4 ^{bc}
No. 111	2.2 ^c	142.2 ^b	167.2 ^b
F-test	**	**	**
C.V. (%)	8.2	17.5	7.1

** = highly significant difference ($P \leq 0.0$)

Means in a column followed by a same letter were not significantly different ($P < 0.05$)

Table 2 Leaf yield, number of root and fresh root yield of 5 cassava clones tested at Kasetsart University Chalermphrakiat SakonNakhon Province Campus during 2017-2018

Clones	Leaf yield (kg rai ⁻¹)		Root	
	Fresh weight	Dry weight	Number of root plant ⁻¹	Fresh root (kg rai ⁻¹)
KU SAKON	3,313 ^a	812 ^a	16.0	4,183 ^a
KU 75	1,959 ^b	475 ^b	14.1	3,184 ^{ab}
KU 72	1,994 ^b	477 ^b	15.3	3,845 ^a
No. 59	1,647 ^b	369 ^b	14.2	2,492 ^b
No. 111	1,884 ^b	445 ^b	13.8	3,220 ^{ab}
F-test	**	**	ns	*
C.V. (%)	16.4	16.8	16.7	20.1

** = highly significant difference ($P \leq 0.01$), * = significant difference ($P \leq 0.05$), ns = not significant

Means in a column followed by a same letter were not significantly different ($P < 0.05$)

คุณค่าทางโภชนาการของใบมันสำปะหลัง

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเพื่อประเมินคุณค่าทางโภชนาการของใบมันสำปะหลังจาก **Table 3** พบว่า สายพันธุ์ KU 72 มีปริมาณวัตถุแห้งสูงสุด คือ 23.1% ใกล้เคียงกับ KU 75 No. 59 และ No. 111 ที่มีปริมาณวัตถุแห้งระหว่าง 20.2-21.8% ในขณะที่สายพันธุ์ KU สกล มีปริมาณต่ำสุด (18.6%) ในส่วนของปริมาณโปรตีนหยาบ พบว่าสายพันธุ์ No. 59 มีปริมาณโปรตีนสูงสุดคือ 25.4% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ KU สกล ที่มีปริมาณต่ำสุด (21.9%) ปริมาณโปรตีนใบมันสำปะหลังจากการศึกษารุ่นนี้มีค่าใกล้เคียงกับการรายงานของ

ธีระ และคณะ (2556) ที่ศึกษาคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ 6 สายพันธุ์ มีโปรตีนเฉลี่ย 24.6%

ในส่วนของปริมาณเยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber) ซึ่งเป็นส่วนของผนังเซลล์ในพืช พบว่าใบมันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์ มีปริมาณไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือมีปริมาณเฉลี่ย 58.8% เช่นเดียวกับปริมาณเยื่อใย ADF (Acid detergent fiber) (ปริมาณลิกโนเซลลูโลสในพืช) ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง โดยมีปริมาณ ระหว่าง 44.2-47.6% (**Table 3**) ผลการศึกษารุ่นนี้ สอดคล้องกับรายงานของ Oni et al. (2010) ที่ศึกษาองค์ประกอบ

ทางเคมี และคุณค่าทางโภชนาของใบมันสำปะหลัง 4 สายพันธุ์ (MS 6, TMS 30555, TMS 3057 และ *Idileruwa*) ที่ปลูกในประเทศไนจีเรียตะวันตกเฉียงใต้

ผลการศึกษาพบว่า ใบมันสำปะหลังทั้ง 4 สายพันธุ์ มีปริมาณเยื่อใย NDF และ ADF ระหว่าง 59.6-66.6% และ 41.8 -54.6% ของวัตถุดิบแห้ง ตามลำดับ

Table 3 Nutritive value of cassava leave of 5 cassava clones tested at Kasetsart University Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus during 2017-2018

Clones	Nutritive value (% Dry matter)			
	DM	CP	NDF	ADF
KU SAKON	18.6 ^b	21.9 ^b	59.0	46.2
KU 75	21.8 ^a	23.8 ^{ab}	61.0	47.6
KU 72	23.1 ^a	24.1 ^{ab}	56.9	47.5
No. 59	20.2 ^{ab}	25.4 ^a	58.5	46.3
No. 111	21.2 ^{ab}	24.2 ^{ab}	57.5	44.2
F-test	**	*	ns	ns
C.V. (%)	9.1	7.0	7.0	7.1

** = highly significant difference ($P \leq 0.01$), * = significant difference ($P \leq 0.05$), ns = not significant

Means in a column followed by a same letter were not significantly different ($P < 0.05$)

ผลผลิตโปรตีนของใบมันสำปะหลังที่ได้จากการคำนวณ แสดงดัง **Table 4** พบว่าสายพันธุ์ KU สกล มีผลผลิตสูงสุด คือ 177.9 กก./ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมันสำปะหลัง 4 สายพันธุ์ที่มีผลผลิตโปรตีนใกล้เคียงกัน คือ ระหว่าง 101.2-116.0 กก./ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากสายพันธุ์ KU สกล มีผลผลิตน้ำหนักแห้งใบสูงสุด (812 กก./ไร่) (**Table 2**) และมีปริมาณโปรตีนหยาบ 21.9% (**Table 3**) ในส่วนของปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ โดยมีปริมาณการกินได้เฉลี่ย 2.0% ของน้ำหนักตัว และปริมาณการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งเฉลี่ย 52.8% (**Table 4**) การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าใบมันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์ จัดว่าเป็นพืชอาหารสัตว์คุณภาพปานกลาง เนื่องจากการกินได้ของวัตถุดิบแห้ง 2.0% ของน้ำหนักตัว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งพบว่า เป็นพืชอาหารสัตว์คุณภาพปานกลาง (มากกว่า 55% ถือว่าคุณภาพดี) (ชินจิต, 2561) ทั้งนี้วิธีการปรับปรุงคุณภาพใบมันสำปะหลังเพื่อให้มีค่าการกินได้ และการย่อยได้สูงขึ้นสามารถทำได้โดยการหมัก ซึ่งยืนยันจากรายงานของ จักรพล และนิวัฒน์ (2561) ที่ศึกษา

ผลของสายพันธุ์มันสำปะหลังต่อคุณภาพใบมันสำปะหลังหมัก โดยทดสอบมันสำปะหลัง 5 สายพันธุ์ (KU สกล KU 75 KU72 No.59 และ No.111) พบว่าใบมันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์ เมื่อผ่านกระบวนการหมักมีค่าการกินได้ของวัตถุดิบแห้งเฉลี่ย 2.3% ของน้ำหนักตัว และมีปริมาณการย่อยได้เฉลี่ยสูงถึง 87.1% โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์

การวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังทั้ง 5 สายพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยสายพันธุ์ KU 75 มีปริมาณสูงถึง 557.5 มก./กก. ใกล้เคียงกับใบมันสำปะหลังพันธุ์ KU 50 (523.7 มก./กก.) No. 59 และ KU สกล มี 242.2 และ 204.9 มก./กก. ตามลำดับ ใกล้เคียงกับสายพันธุ์ KUKM 005 และ KUKM 0045 (227.6 และ 245.1 มก./กก.) ตามลำดับ (ธีระ และคณะ, 2556) ในขณะที่สายพันธุ์ No.111 มีปริมาณต่ำสุด (56.5 มก./กก.) ซึ่งใกล้เคียงกับใบมันสำปะหลังพันธุ์ 5 นาที (64.5 มก./กก.) (สุเมธ และคณะ, 2560) ทั้งนี้ปริมาณไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังนอกจากจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์แล้ว ยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ตลอดจนอายุของใบมันสำปะหลังที่นำไปวิเคราะห์

Table 4 Protein yield, dry matter intake, dry matter digestibility and cyanide content of cassava leave of 5 cassava clones tested at Kasetsart University Chalermphrakiat SakonNakhon Province Campus during 2017-2018

Clones	Protein yield (Kg rai ⁻¹)	DM Intake (% BW)	DM digestibility (%)	Cyanide content (mg kg ⁻¹)
KU SAKON	177.9 ^a	2.0	52.9	204.9
KU 75	114.6 ^b	2.0	51.8	557.5
KU 72	116.0 ^b	2.1	51.9	125.3
No. 59	101.2 ^b	2.0	52.8	242.2
No. 111	107.5 ^b	2.1	54.5	56.5
F-test	**	ns	ns	-
C.V. (%)	21.3	7.1	4.9	-

** = highly significant difference ($P \leq 0.01$), ns = not significant

Means in a column followed by a same letter were not significantly different ($P < 0.05$)

สรุป

การปลูกทดสอบสายพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 5 สายพันธุ์ (KU สกล KU 75 KU 72 No.59 และ No. 111) เพื่อให้ได้ผลผลิตใบ และหัวสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ ในสภาพดินลูกรังภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ในปี 2560/2561 พบว่ามันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตใบ ผลผลิตหัว และมีคุณภาพใบสูงมีจำนวน 2 สายพันธุ์ คือ KU สกล และ KU 72 ซึ่งจะนำไปใช้ทดสอบเพื่อคัดเลือกพันธุ์ในสภาพไร่ในนาเกษตรกรและแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป

การศึกษาครั้งนี้มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตใบสองครั้ง และเป็นระยะที่ไม่เหมาะสมจึงทำให้ได้ผลผลิตใบไม่มากเท่าที่ ควร ดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงควรศึกษาผลของระยะเวลาและความสูงในการตัดเพื่อให้ได้ผลผลิตใบสูง และมีการปลูกทดสอบในสภาพแปลงเกษตรกรก่อนแนะนำส่งเสริมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จักรพล นิครัมย์ และนิวัฒน์ สุภีร์. 2561. ผลของสายพันธุ์มันสำปะหลังต่อคุณภาพใบมันสำปะหลังหมัก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร, สกลนคร.
- เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์, พิเชษฐ์ ปิยะวุฒิ, พูลวงน สมยศ, พุทธเจริญ จำลอง, เขียมจันรรจา และ ลมัย ศรีจันทร์ดี. 2531. การเปรียบเทียบมันสำปะหลังเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เฉลิม มาศวรรณ. 2552. ใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์. หนังสือพิมพ์กสิกร. 82: 13-25.
- ชื่นจิต แก้วกัญญา. 2561. เอกสารประกอบคำสอนวิชาพืชอาหารสัตว์และการจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์. คณะทรัพยากร-ธรรมชาติและอุตสาหกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร, สกลนคร.
- ชื่นจิต แก้วกัญญา, ชยานันท์ หนองใหญ่ และอนันต์ เรียมแสน. 2558. การใช้พืชตระกูลถั่วในระบบการปลูกพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินลูกรัง. ว. แก่นเกษตร 43 (พิเศษ) 1: 635-642.

- ธีระ สมหวัง, สกล ฉายศรี, อารังศิลป์ โพธิ์สูง, สุณีย์ โชติสินินาท, สุเมศ ทับทิมเงิน, นพคุณ สมุทรทอง และ สุทัศน์ แปลงกาย. 2556. การคัดเลือกสายพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อให้ผลผลิตและคุณภาพใบสูง. น. 489-496. ใน: ประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาพืช. กรุงเทพฯ.
- เมธา วรณพัฒน์. 2540. มันสำปะหลังเฮย์ (มันเฮย์) อาหารโปรตีนพิเศษสำหรับโคนม. ว.โคนม. 16: 22-26.
- สกล ฉายศรี, ชัยรัตน์ คำหา, ทศนีย์ จันภูถิน, รัชชานันท์ ผงทอง, ทศนีย์ ไตรยนาม และอำพล เหล่ามาลา. 2561. การทดสอบผลผลิตมันสำปะหลัง พันธุ์เคยู-สกล ในสภาพพื้นที่แปลงเกษตรกร. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. 49: 177-180.
- สุภัทร ธนบดีภัทร. 2561. สถานการณ์มันสำปะหลังที่เปลี่ยนแปลง. ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. <https://www.bot.or.th>. ค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2561.
- สุเมธ มาสขาว, ศิวาลัย สิริมงคลรัตน์, เดือนเพ็ญ วงศ์สอน และ วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2560. ผลของพันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณไซยาไนด์แตกต่างกันต่อปริมาณการกิน การเจริญเติบโต และผลผลิตไหมอีรี่ในฤดูหนาว. ว. วิทยาศาสตร์ มข. 45: 379-391.
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 5th ed. Association of Official Analytical Chemists. Inc. Virginia.
- Bediako, M.K.B., B.A. Tapper, and G.G. Pritchard. 1991. Metabolism, synthetic site, and translocation of cyanogenic glycosides in cassava, pp. 143-148.
- Goering, H. K., and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. A. R. S. Hand Book No. 379 United State Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Moore, J. E., and S.W. Coleman. 2001. Forage intake, digestibility, NDF, and ADF: how well are they related. In: Proceedings of the American Forage and Grassland Council, vol.10, Georgetown, TX, USA, pp.233-237.
- Oni, A.O., C.F.I. Onwuku, O.M. Aribede, U.Y. Anele, O.O. Oduguwa, O.S. Onifad, and Z.L. Tan. 2010. Chemical composition and nutritive value of four varieties of cassava leaves grown in South-Western Nigeria. J. of Animal Physiology and Animal Nutrition. 95:583-590.
- Tan, S.L. and C., Mak. 1995. Genotype x environment influence on cassava performance. Field Crop Research, 42: 111-123.
- Wannapat, M. 2002. The role of cassava hay as animal feed. Paper presented at 7th regional workshop, held in Bangkok, Thailand. Oct. 28-Nov.1, 2002 (in press).