ผลของการตัดยอดมันเทศในระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ต่อการให้ผลผลิต

Effects of Shoot Cutting in Different Growth Stage on Yield of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.)

สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์ * ละอองศรี ศิริเกษร และ กิตติ บุญเลิศนิรันดร์

Suchada Boonlertnirun *, Laongsri Sirikesorn and Kitti Boonlertnirun

Received: 10 May 2018, Revised: 6 August 2018, Accepted: 6 September 2019

บทคัดย่อ

การตัดยอดมันเทศเพื่อใช้สำหรับปลูกในฤดูถัดไปเป็นการปฏิบัติที่เกษตรกรนิยมทำอยู่ทั่วไป ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวนี้อาจส่งผลกระทบในทางลบต่อศักยภาพการให้ผลผลิตของมันเทศ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการตัดยอดมันเทศที่ไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตหัวมันเทศวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete blockdesign (RCBD) ประกอบด้วยการตัดยอดมันเทศ 3 ระยะ คือ ระยะ establishment (4 สัปดาห์หลังปลูก) ระยะ storage root initiation (8 สัปดาห์หลังปลูก) และระยะ storage root bulking (12 สัปดาห์หลังปลูก) เปรียบเทียบกับการไม่ตัดยอด (ชุดควบคุม) ทำ 4ซ้ำ ทำการทดลองที่แปลงทดลองของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัด พระนครศรีอยุธยาระหว่างเดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม 2560 ผลการทดลองพบว่า การตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักเถา ผลผลิตหัว และขนาดหัวของมันเทศ แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับการไม่ตัดยอด แต่ พื้นที่ใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ คลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซ็นต์ และ จำนวนหัวต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การตัดยอดมันเทศที่ระยะ establishment (4 สัปดาห์ หลังปลูก) ทำให้ผลผลิตหัวและขนาดหัวมันเทศลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีผลต่อจำนวนหัวต่อไร่ขณะที่การตัดยอดที่ระยะการเจริญเติบโตระยะอื่นๆ ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตมันเทศ จากการทดลองนี้ สามารถสรุปได้ว่า การตัดยอดมันเทศที่อายุมากกว่า 4 สัปดาห์ หลังปลูกไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตหัวของมันเทศ

สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เลขที่ 60 หมู่ 3 ตำบลหันตรา อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000.

Plant Science Section, Faculty of Agricultural Technology and Agro-industry, Rajamangala University of Technology Suvarnnabumi, 60 Moo 3, Huntra, Phranakhon Si Ayutthaya, Phranakhon Si Ayutthaya 13000, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): suchada.b@rmutsb.ac.th

คำสำคัญ: การตัดยอดระยะการเจริญเติบโต, มันเทศ, ผลผลิต

ABSTRACT

Shoot cutting of sweet potato as plant materials for growing in the next season is general practice for farmers. This practice may negatively affect yield potential of sweet potato. Therefore, this study was aimed to examine the appropriate growth stages for shoot cutting unaffecting tuber yield of sweet potato. A randomized complete block design (RCBD) with three treatments (growth stage of shoot cutting); establishment (4wks after planting-WAP), storage root initiation (8 WAP) and storage root bulking (12 WAP) compared with no shoot cutting (control), was employed as experimental design with four replications and conducted during September to December 2017 in field plots of Plant Science Section, Phranakorn Si Ayutthaya Province. The results indicated that shoot cutting at different growth stages significantly affected shoot dry weight, tuber yield and tuber size but did not affect leaf area, chlorophyll content, chlorophyll fluorescence and tuber numbers. Shoot cutting at establishment (4 WAP) significantly reduced tuber yield and size but no effect on tuber numbers/rai whereas shoot cutting at the other growth stages did not affect tuber yield. From this study, it can be concluded that cutting of sweet potato shoot at the age more than 4 weeks after planting did not affect yield of sweet potato.

Key words: shoot cutting**,** growth stage, sweet potato, yield potential

บทนำ

มันเทศ (sweet potato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* (Linn.) Lamk เป็นพืชหัวที่สำคัญในการใช้เป็นอาหารของมนุษย์ มันเทศเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานสูงแก่มนุษย์รวมทั้งวิตามินบี 2 และโฟเลตสูงรองลงมาจากผักใบเขียว มีวิตามินซีบำรุงเนื้อเยื่อในร่างกายและช่วยให้ร่างกายดูดซึมแคโรทีนอยด์ได้ดีขึ้น สำหรับใบมันเทศเป็นแหล่งของธาตุอาหารหลายชนิดเช่น protein, fiber K, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu และอุดมไปด้วยสาร antioxidant (Sun *et al*., 2014; Ishiguro and Yoshimoto, 2005) การปลูกมันเทศโดยทั่วไป นิยมตัดยอดเพื่อใช้เป็นท่อนพันธุ์ ซึ่งอายุท่อนพันธุ์ที่ตัดนี้ไม่แน่นอนอาจเป็น 1 หรือ 2 เดือนหลังปลูก ขึ้นอยู่กับความเคยชินของเกษตรกรแต่ละรายการตัดยอด (shoot removal) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ แต่ยังไม่มีรายงานที่ชัดเจนว่า การตัดยอดที่ช่วงระยะการเจริญเติบโตใด จะมีผลหรือไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตมันเทศ Nwinyi (1992) พบว่าการตัดยอดมันเทศที่อายุมากส่งผลทำให้ผลผลิตมันเทศลดลง โดยพบว่า การตัดยอดมันเทศที่อายุ 2, 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์หลังปลูก ทำให้ผลผลิตรวมในช่วง 2 ปีลดลง 9.1, 13.5, 35.2, 52.5 และ 57.6% ตามลำดับ มีรายงานวิจัยเกี่ยวกับการตัดยอด (ใบ) ในพืชหลายชนิด เช่น Ulas *et al*. (2015) พบว่า การตัดใบใน oilseed rape ในช่วงแรกๆ ของการออกดอกทำให้ผลผลิตลดลง เพราะการตัดใบทำให้การ uptake ไนโตรเจนลดลงส่งผลให้มีการเคลื่อนย้ายสารอาหารไปยังผลผลิตลดลงนอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับพันธุ์และ

ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน (NUE) ของพันธุ์นั้นๆ อีกด้วยและยังพบว่า การตัดต้นกล้าข้าวสาลีในช่วง 30 วันหลังปลูกจะมีผลกระทบเล็กน้อยต่อผลผลิต แต่ถ้าตัดในช่วงที่มีใบ 2 - 4 ใบจะได้รับความเสียหายน้อยกว่า (Buntin,1994; Baiano *et al*., 2015) พบว่าองุ่นที่ถูกตัดแต่งเถาจะมีผลทำให้ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดและปริมาณฟลาโวนอยด์ต่ำกว่าองุ่นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งเถา แต่ไม่มีผลต่อปริมาณแอนโธไซยานิน จากรายงานดังที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่า การตัดยอดในพืชแต่ละชนิด จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการตัดยอดมันเทศที่ไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตหัวมันเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำ 4 ซ้ำ

ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลอง 1. การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Establishment (4 สัปดาห์หลังปลูก)

สิ่งทดลอง 2. การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Storage root initiation (8 สัปดาห์หลังปลูก)

สิ่งทดลอง 3. การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Storage root bulking (12 สัปดาห์หลังปลูก)

สิ่งทดลอง 4. การไม่ตัดยอด (ควบคุม)

2. วิธีการทดลอง

ปลูกมันเทศพันธุ์ปากช่อง (เนื้อสีขาว) โดยใช้ส่วนยอดอายุ 2 เดือน ยาว 30 - 40 ซม ปลูกโดยใช้ระยะปลูก 30 × 100 ซม ขนาดแปลง 4 × 5 ม. ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-1 อัตรา 50 กก./ไร่ ที่อายุ 1 เดือน และใส่สูตร 13-13-21 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ที่อายุ 2 และ 3 เดือนส่วนการให้น้ำจะให้แบบพ่นฝอยเดือนละ 2 - 3 ครั้งทั้งนี้ขึ้นกับสภาพของดินการตัดยอดมันเทศจะเริ่มตัดที่อายุ 4, 8 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก โดยตัดทุกต้นที่ความยาว ½ ของยอดที่ใช้ปลูกจริง (30 ซม) (Olorunnisomo, 2007)

3. การเก็บข้อมูล

3.1 พื้นที่ใบที่อายุเก็บเกี่ยว โดยสุ่มวัดใบทั้งหมดของมันเทศ 5 ต้นต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำ โดยการตัดออกจากแปลงมาวัด ด้วยเครื่อง leaf area meter แล้วเฉลี่ยเป็นพื้นที่ใบต่อต้น

3.2 น้ำหนักแห้งที่อายุเก็บเกี่ยวโดยนำส่วนเหนือดินทั้งหมด 5 ต้นต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำโดยการตัดออกจากแปลง มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง แล้วเฉลี่ยเป็นน้ำหนักแห้งต่อต้น

3.3 chlorophyll fluorescence ที่อายุก่อนเก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์สุ่มวัดในแปลงโดยไม่ได้ทำลายต้น 10 ต้นต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำ โดยวัดใบที่คลี่เต็มที่และเป็นใบอยู่ในช่วงกลางๆ เถา (ไม่แก่ไม่อ่อนเกินไป) ด้วยเครื่อง chlorophyll fluorescence measurement (Handy-PEA, Hansatech Instrument)

3.4 วิเคราะห์คลอโรฟิลล์ที่อายุก่อนเก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์โดยการตัดใบมาจาก 5 ต้นต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำแล้วนำมารวมกัน แล้วสกัดด้วยสารไดเมททิลฟอร์มาไมด์ (N, N-Dimethyl formamine, DMF) (Moran and Porath, 1980)

3.5 ผลผลิตหัวมันเทศ เก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วัน โดยการชั่งน้ำหนักหัวมันทั้งหมดในพื้นที่เก็บเกี่ยว 10 ตารางเมตร (2 × 5 เมตร) แล้วคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่

3.6 จำนวนหัวมันเทศต่อไร่ เก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันโดยการนับจำนวนหัวทั้งหมดในในพื้นที่เก็บเกี่ยว

10 ตารางเมตร (2 × 5 เมตร) แล้วคำนวณเป็นจำนวนหัวต่อไร่

3.7 ความกว้างหัว และความยาวหัว โดยสุ่มวัด 20 หัวต่อสิ่งทดลองต่อซ้ำจากผลผลิตข้อ 3.5 โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์และไม้บรรทัดแล้วเฉลี่ยเป็นความกว้างและความยาวต่อหัวตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variation) ตามแผนการทดลองที่ใช้แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยใช้ LSD (Least Significant Difference)

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของการตัดยอดมันเทศที่ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ต่อพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์และ chlorophyll fluorescence ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการตัดยอดมันเทศที่ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ต่อพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์และ chlorophyll fluorescence

สิ่งทดลอง	พื้นที่ใบ (ตร.ซม./ต้น)	น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (มก./กรัม นน.สด)	chlorophyll fluorescence (Fv/Fm)
การตัดยอดที่ระยะ Establishment (4 สัปดาห์หลังปลูก)	4761.42	327.50 [a]	3.01	0.429
การตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation (8 สัปดาห์หลังปลูก)	4799.23	252.50 [b]	2.99	0.509
การตัดยอดที่ระยะ Storage root bulking (12 สัปดาห์หลังปลูก)	4898.25	222.50 [b]	2.84	0.504
การไม่ตัดยอด (ชุดควบคุม)	3587.57	300.00 [a]	2.73	0.441
F- test	ns	*	ns	ns
LSD.05	-	36.34	-	-
CV (%)	17.05	8.24	10.72	10.38

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันตามแนวคอลัมน์แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

1. พื้นที่ใบ

การตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้พื้นที่ใบของมันเทศแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มว่า การตัดยอดมันเทศทั้ง 3 ระยะการเจริญเติบโต มีผลทำให้พื้นที่ใบเพิ่มขึ้นสูงกว่า การไม่ตัดยอด โดยพบว่าการตัดยอดมันเทศที่ระยะ Storage root bulking มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบสูงสุด คือ 4898.25 ตารางเซนติเมตร ขณะที่การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Storage root initiation, Establishment และการไม่ตัดยอด มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบ 4799.23, 4761.42 และ 3587.57 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งใกล้เคียงกับงานทดลองของ Munyahali *et al.* (2017) ที่พบว่า การตัดใบมันสำปะหลังเมื่อมีใบเล็กน้อยที่ระดับ 2/3 ของต้นทุก 2 -

4 สัปดาห์ มีผลเพียงเล็กน้อยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง

2. น้ำหนักแห้งต้น

น้ำหนักแห้งต้นของมันเทศทั้ง 4 สิ่งทดลองแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการตัดยอดที่ระยะ Establishment มีค่าสูงสุด คือ 327.50 กรัม เมื่อเทียบกับน้ำหนักแห้งต้นของมันเทศที่ตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation และ Storage root bulking แต่มีค่าใกล้เคียงกับการไม่ตัดยอด (ชุดควบคุม) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การตัดยอดที่ระยะ Establishment ไม่มีผลกระทบต่อการสร้างอาหาร (สังเคราะห์แสง) เพราะใบยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เมื่อตัดแล้วจึงเกิดการแตกใบขึ้นมาใหม่อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีพื้นที่ใบเพิ่มมากขึ้นในการรับแสงจึงทำให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งมากกว่า (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับงาน ของ Zue *et al*. (2004) ที่พบว่า การตัดใบข้าวสาลีมีผลทำให้เกิดการ re-growth ทำให้เกิดการรับแสงได้ดีขึ้นซึ่งเป็นผลดีต่อการสังเคราะห์แสงส่งผลทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งสูงขึ้น

3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ และ chlorophyll fluorescence

การตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้ ปริมาณคลอโรฟิลล์ และ chlorophyll fluorescence แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การตัดยอดที่ระยะ Establishment มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ค่อนข้างสูงกว่าการ การตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตอื่นๆ และการไม่ตัดยอด ในขณะที่ การตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation มีแนวโน้มให้ค่า chlorophyll fluorescence สูงกว่าการตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตอื่นๆ และการไม่ตัดยอด อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก การเก็บข้อมูลนี้ เก็บที่ระยะก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งใบของมันเทศมีอายุมาก เริ่มเหลืองและแห้ง ฉะนั้นจึงไม่ทำให้ ปริมาณคลอโรฟิลล์ และ chlorophyll fluorescence ในแต่ละสิ่งทดลองแตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งตรงข้ามกับงานทดลองของ Barry and Pinkard (2013) พบว่าการตัดใบของ *Eucalyptus nitens* และ *Eucalyptus globules* ที่อายุ 12 เดือน ออก 40 % ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงเมื่อเทียบกับการไม่ตัดใบ นอกจากนี้การตัดทั้งใบและตายอด จะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงมากกว่าการตัดใบเพียงอย่างเดียว

4. จำนวนหัวมันต่อไร่

จำนวนหัวมันเทศต่อไร่ไม่ได้รับผลกระทบจากการตัดยอด นั่นคือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มว่า การตัดยอดมันเทศในทุกๆระยะการเจริญเติบโต มีผลให้จำนวนหัวมันเทศมากกว่า การไม่ตัดยอดมันเทศ โดยพบว่าการตัดยอดมันเทศที่ระยะ Establishment phase, Storage root initiation และ Storage root bulking ให้จำนวนหัว 11748, 12082 และ 11681 หัว/ไร่ ในขณะที่การไม่ตัดยอดให้จำนวนหัวต่อไร่ 10346 หัว จากผลการทดลองนี้อาจอธิบายได้ว่า การตัดยอดอาจมีผลทำให้เกิดการแตกยอดและใบย่อยๆ ออกไป ทำให้เส้นทางการเคลื่อนย้ายสารอาหารจากใบย่อยๆ ไปที่รากสะสมอาหารมีหลายจุด จึงเกิดการสร้างจำนวนหัวมากขึ้น แต่หัวที่ได้มักมีขนาดเล็ก (ตารางที่ 2) การตัดยอดมันเทศบ่อยครั้ง มีผลทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงถูกขัดขวาง ส่งผลให้ปริมาณใบและการสะสมน้ำหนักแห้งของหัวลดลง (Dahniya, 1979; An *et al*., 2003; Kiozya *et al*., 2001; Ruiz *et al*., 1980).

ตารางที่ 2 ผลของการตัดยอดมันเทศที่ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ต่อจำนวนหัวต่อไร่ ผลผลิตต่อไร่ความกว้างหัว และความยาวหัวมันเทศ

สิ่งทดลอง	จำนวนหัว (หัว/ไร่)	ผลผลิตหัว (กก/ไร่)	ความกว้างหัวมัน (มม.)	ความยาวหัวมัน (ซม.)
การตัดยอดที่ระยะ Establishment (4 สัปดาห์หลังปลูก)	11748	1796 [b]	39.87 [b]	19.57 [b]
การตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation (8 สัปดาห์หลังปลูก)	12082	1996 [a]	45.89 [a]	19.12 [b]
การตัดยอดที่ระยะ Storage root bulking (12 สัปดาห์หลังปลูก)	11681	2043 [a]	43.40 [ab]	20.05 [b]
การไม่ตัดยอด (ชุดควบคุม)	10346	2056 [a]	46.29 [a]	22.32 [a]
F-test	ns	*	*	*
LSD.05	-	154.56	4.04	2.009
CV (%)	10.32	4.9	8.36	6.2

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันตามแนวคอลัมน์แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. ผลผลิต (น้ำหนัก) หัวมันต่อไร่

ผลผลิตหัวมันเทศได้รับผลกระทบจากการตัดยอด โดยพบว่า การตัดยอดมันที่ระยะ Establishment มีผลทำให้ผลผลิตหัวมันเทศลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้ผลผลิตเพียง 1796 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ การตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation, Storage root bulking และการไม่ตัดยอด ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือได้ค่าน้ำหนักหัวสดเป็น 1996, 2043 และ 2056 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับจากผลการทดลองนี้ สามารถอธิบายได้ว่า การตัดยอดที่ระยะมันเทศเพิ่งตั้งตัวอาจมีผลทำเกิดการชะงักการเจริญเติบโต ส่งผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสง จึงทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายสารอาหารไปที่ส่วนของหัวมันเทศ ไม่สมบูรณ์ หัวมันจึงมีขนาดเล็กและน้ำหนักน้อย (ตารางที่ 2) Owen *et al*. (2013) พบว่าการตัดใบที่ทรงพุ่มด้านบนจะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงมากกว่าการตัดที่ทรงพุ่มด้านล่างในช่วง R3 และ R5 แต่ไม่มีความแตกต่างกันถ้าตัดในช่วง R6 อย่างไรก็ตาม การสูญเสียผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่าง R 3 และ R5 ถ้าเปอร์เซ็นต์การการตัดไม่เกิน 63% ในขณะที่ Zhu *et al*. (2004) พบว่า การตัดใบข้าวสาลีในช่วงท้ายของการแตกกอไม่มีผลทำให้ผลผลิตลดลง Nwinyi (1992) พบว่า การตัดยอดมันเทศที่อายุ 2, 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์หลังปลูก ทำให้ผลผลิตรวมในช่วง 2 ปีลดลง 9.1, 13.5, 35.2, 52.5 และ 57.6% ตามลำดับ

6. ขนาดของหัวมันเทศ

การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Establishment มีผลทำให้ขนาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการตัดยอดที่ระยะอื่นๆ และการไม่ตัดยอด โดยมีความกว้าง 39.89 มิลลิเมตร และความยาว 19.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ การตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation, Storage root bulking และการไม่ตัดยอดให้ค่าความกว้างหัวมันไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวของหัวมันของการตัดยอดทุกระยะการเจริญเติบโตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติเมื่อเทียบกับการไม่ตัดยอด โดยการตัดยอดที่ระยะ establishment ซึ่งยังเป็นการเจริญเติบโตเริ่มต้น อาจมีผลให้การเจริญเติบโตทางต้นและใบหยุดชะงัก ส่งผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสง ทำให้มีสารอาหารที่จะเคลื่อนย้ายไปสะสมที่หัวมันเทศไม่เพียงพอที่จะทำให้หัวมันมีขนาดใหญ่และสมบูรณ์เต็มที่สอดคล้องกับงานของMuro *et al*. (1998) ซึ่งรายงานว่าการตัดใบที่ระยะเริ่มต้นของการสร้างหัวของต้นหอมจะทำให้ผลผลิตลดลงมากที่สุด และการลดลงของผลผลิตจะเพิ่มขึ้นตามการตัดใบที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ Kirkegaard *et al*. (2012) รายงานว่าระยะเวลาและระดับของการตัดใบ มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาทาง phenological ของพืชนอกจากนี้ยังพบว่า สภาพแวดล้อมในขณะนั้นจะเป็นตัวกำหนดผลกระทบของตัดใบ ที่มีต่อผลผลิตของ spring canola (*Brassica napus*) ในขณะที่ Nwinyi (1992) พบว่า การตัดยอดมันเทศที่อายุ 10 สัปดาห์หลังปลูกทำให้ผลผลิตลดลงมากที่สุดถึง 57.6%

สรุป

จากผลการทดลองตัดยอดมันเทศที่ระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันต่อศักยภาพการให้ผลผลิต สามารถสรุปผลได้ว่า

1. การตัดยอดมันเทศ ที่ระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกันมีผลทำให้ น้ำหนักเถา ผลผลิตหัวต่อไร่ และขนาดของหัวมันเทศ แตกต่างกันทางสถิติ แต่ไม่มีผลทำให้ พื้นที่ใบ ปริมาณคลอโลฟิลล์ คลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซ็นต์ และ จำนวนหัวมันต่อไร่ แตกต่างกัน

2. การตัดยอดมันเทศที่ ระยะ Establishment (4 สัปดาห์ หลังปลูก) ทำให้ผลผลิตหัวและขนาดหัวมันเทศ ต่ำสุดเมื่อเทียบกับการตัดยอดที่ระยะ Storage root initiation, Storage root bulking และการไม่ตัดยอด

3. การตัดยอดมันเทศที่ระยะ Storage root bulking จะให้ผลผลิตหัวต่อไร่และขนาดความยาวหัวใกล้เคียงกับการไม่ตัดยอด (ชุดควบคุม) มากที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการตัดยอดเพราะมีผลกระทบต่อผลผลิตมันเทศน้อยที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่สนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

An, L.V., Frankow-Lindberg, B.E. and Lindberg, J.E. 2003. Effect of harvesting interval and defoliation on yield and chemical composition of leaves, stems and tubers of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam.) cultivars. **Field Crops Research** 82: 49-58.

Baiano, A., Gianni, A.D., Previtali, M.A., Del Nobile, M.A., Novello,V. and de Palma, L. 2015. Effects of defoliation on quality attributes of Nero di Troia (*Vitis vinifera* L.) grape and wine. **Food Research International** 75: 260-269.

Barry, K.M. and Pinkard, E.A. 2013. Growth and photosynthetic responses following defoliation and bud removal in eucalypts. **Forest Ecology and Management** 293: 9-16.

Buntin, G.D. 1994. Simulated insect defoliation of seedlings and productivity of winter small-grain crops. **Journal of Entomological Science** 29: 534-542.

Dahniya, M.T. 1979. Defoliation and grafting studies of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and sweet potatoes (*Ipomoea batatas* L.). PhD Thesis (Department of Agronomy), University of Ibadan.

Ishiguro, K. and Yoshimoto, M. 2005. Content of the eye-protective nutrient lutein in sweetpotato leaves, pp. 213-214. *In* **Concise Papers of the Second International Symposium on Sweet Potato and Cassava.** Kuala Lumpur, Malaysia.

Kiozya, H.C., Mtunda, K., Kapinga, R., Chirimi, B. and Rwiza, E. 2001. Effect of leaf harvesting frequency ongrowth and yield of sweet potato in the Lake Zone of Tanzania. **African Crop Science Journal** 9: 97-103.

Kirkegaard, J.A., Sprague, S.J., Lilley, J.M., McCormick, J.I., Virgona, J.M. and Morrison, M.J. 2012. Physiological response of spring canola (*Brassica napus*) to defoliation in diverse environments. **Field Crops Research** 125: 61-68.

Moran, R. and Porath, D. 1980. Chlorophyll determination in intact tissue using N, N-Demethylformamide. **Plant Physiology** 65: 478-479.

Munyahali, W., Pypers, P., Swennen, R., Walangululu, J., Vanlauwe, B. and Merckx, R. 2017. Responses of cassava growth and yield to leaf harvesting frequency and NPK fertilizer in South Kivu, Democratic Republic of Congo. **Field Crops Research** 214: 194-201.

Muro, J., Irigoyen, I. and Lamsfus, C. 1998. Effect of defoliation on onion crop yield. **Scientia Horticulturae** 77: 1-10.

Nwinyi, S.C.O. 1992. Effect of age at shoot removal on tuber and shoot yields at harvest of five sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivars. **Field Crops Research** 29: 47-54.

Olorunnisomo, O.A. 2007. Yield and quality of sweet potato forage pruned at different intervals for West African dwarf sheep. **Livestock Research for Rural Development** 19: 1-9.

Owen, L.N., Catchot, A.L., Musser, F.R., Gore, J., Cook, D.C., Jackson, R. and Allen, C. 2013. Impact of defoliation on yield of group IV soybeans in Mississippi. **Crop Protection** 54: 206-212.

Ruiz, M.E., Pezo, D. and Martinez, L. 1980. The use of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam) in animal feeding. I. Agronomic aspects. **Tropical Animal Production** 5: 144-151.

Sun, H.T.M., Zhang, L. Xi, M. and Chen, J. 2014. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) leaves as nutritional and functional foods. **Food Chemistry** 156: 380-389.

Ulas, A., Behrens, T., Wiesler, F. and Horst, W.J. 2015. Defoliation affects seed yield but not N uptake and growth rate in two oilseed rape cultivars differing in post-flowering N uptake. **Field Crops Research** 179: 1-5.

Zhu, G.X., Midmore, D.J., Radford, B.J. and Yule, D.F. 2004. Effect of timing of

defoliation on wheat (*Triticum aestivum*) in central Queensland. 1. Crop response and yield. **Field Crops Research** 88: 211-226.