

การตอบสนองของผลผลิตและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ต่อการให้น้ำในอายุพืชที่ต่างกัน

Responses of yield and starch of cassava varieties to different watering in plant ages

เชาวนาถ พรุทธิเทพ^{1*} ชูชาติ บุญศักดิ์¹ สันติ พรหมคำ¹ และ อัจฉรา จอมสว่างวงศ์¹

Chaowanart Phruetthithev^{1*} Choochat Bunsak¹ Santi Promkom¹ and Achara Jomsangawong¹

บทคัดย่อ: การศึกษาการตอบสนองของผลผลิตและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ต่อช่วงเวลาการให้น้ำ วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ โดยกำหนดให้ Main plots คือการให้น้ำมันสำปะหลัง 4 กรรมวิธี ได้แก่ (1) ให้น้ำมันสำปะหลังตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 3 เดือน (2) ให้น้ำมันสำปะหลังตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงอายุ 6 เดือน (3) ให้น้ำตลอดฤดูปลูก และ (4) 不给น้ำ ส่วน Subplot คือพันธุ์มันสำปะหลัง จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลาของ 5 ระยะเวลาของ 7 ระยะเวลาของ 9 และ ระยะเวลาของ 11 ดำเนินการระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2553 ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์ดงเกตุหลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำมันสำปะหลังจนถึงอายุ 6 เดือน มันสำปะหลังมีความสูงต้นสูงสุด เฉลี่ย 264 ซม. ในขณะที่การไม่ให้น้ำตลอดฤดูปลูกมันสำปะหลังมีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด 224 ซม. ความสูงต้นมันสำปะหลังพันธุ์ของ 5 ระยะเวลาของ 9 และระยะเวลาของ 11 ไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 251-268 ซม. ในขณะที่พันธุ์ระยะเวลาของ 7 ให้ความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด 197 ซม. ด้านความกว้างทรงพุ่ม พบว่าช่วงเวลาการให้น้ำทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความกว้างทรงพุ่ม อยู่ระหว่าง 128-139 ซม. นอกจากนี้พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการให้น้ำและพันธุ์ในส่วนของคุณผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง การให้น้ำมันสำปะหลังตลอดฤดูปลูกให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งสูงสุด คือ 6,775 2,698 และ 1,853 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูกให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งต่ำสุด คือ 4,140 กก./ไร่ 1,768 กก./ไร่ และ 1,001 กก./ไร่ ตามลำดับ มันสำปะหลังพันธุ์ระยะเวลาของ 5 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้งสูงสุด คือ 6,850 และ 2,583 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยะเวลาของ 5 ระยะเวลาของ 9 และระยะเวลาของ 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 26.7-28.2 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิตแป้ง พบว่าพันธุ์ระยะเวลาของ 5 และระยะเวลาของ 11 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุดไม่แตกต่างกัน คือ 1,847 และ 1,753 กก./ไร่

คำสำคัญ : มันสำปะหลัง ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง

Abstract A study on yield and starch of cassava varieties in response to different watering regimes was designed as split plot with three replicates. Main plots were four techniques of watering; 1) continue watering until cassava was three months old; 2) watering until six months; 3) watering throughout the planting season; and 4) no watering. Subplots included four varieties of cassava; Rayong 5, Rayong 7, Rayong 9, and Rayong 11. The study was conducted during November 2009 to November 2010 at Dong Kenluang region, Chai Nat Field Crop Research Center, Chai Nat Province. The study found that

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

¹ Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000, Thailand

* Corresponding author: chaovanaj@yahoo.com

watering cassava until six months resulted in the highest cassava height of 264 centimeter while no watering throughout the planting season yielded the shortest cassava with the average height of 224 centimeter. By considering cassava varieties, it was found that Rayong 5, Rayong 9, and Rayong 11 varieties had the average plant height between 251-268 centimeter and were not significant difference and Rayong 7 variety was the shortest; 197 centimeter. All watering techniques did not affect the canopy width. The canopy width of cassava was between 128-139 centimeters. In addition, there was no relationship between watering duration and varieties regarding fresh root yield, dry root yield, starch percentage, and starch yield. Watering throughout the planting season yielded the best fresh root yield, dry root yield, and starch yield of 6,775, 2,698 and 1,853 kilogram per rai, respectively, while no watering throughout the planting season yielded the least fresh root yield, dry root yield, and starch yield of 4,140, 1,768 and 1,001 kilogram per rai, respectively. Rayong 5 variety yielded the best fresh root yield and dry root yield of 6,850 and 2,583 kilogram per rai, respectively, while Rayong 5, 9, and 11 varieties yielded no difference in starch percentage which was between 26.7-28.2 percent. Regarding starch yield, Rayong 5 and 11 varieties yielded the highest but no different in starch yield of 1,847 and 1,753 kilogram per rai, respectively.

Keywords: cassava varieties, fresh root yield, dry root yield, starch percentage, starch yield

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากพืชหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากมันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังที่ได้ถูกส่งออกไปขายต่างประเทศ 5.96 ล้านตัน ซึ่งมีมูลค่า 33,629 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ในปี 2552 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง ประมาณ 8.29 ล้านไร่ ผลผลิตหัวสด 30.09 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3.63 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) โดยแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญคือในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 62 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แต่มักจะมีปัญหาในเรื่องของปริมาณน้ำฝนและการกระจายตัวของฝน ซึ่งจะทำได้ผลผลิตได้ไม่เต็มศักยภาพของพันธุ์ ปัจจุบันได้มีการแนะนำพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตสูง เช่น พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยะของ 5 ระยะของ 72 และระยะของ 9 เป็นต้น ซึ่งในแต่ละพันธุ์มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน และมีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549) ปัจจุบันมีความต้องการมันสำปะหลังในการใช้ป้อนวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลเพื่อนำมาเป็นพลังงานทดแทน

น้ำมัน ซึ่งพบว่ามันสำปะหลังหลายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก เช่น ระยะของ 5 ระยะของ 7 และเกษตรศาสตร์ 50 พบว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง สามารถปลูกได้เกือบตลอดปี โดยผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งจะแตกต่างกันไปตามชนิดดิน ฤดูปลูก และสภาพอากาศ ในขณะที่พันธุ์ระยะของ 9 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ผลิตเอทานอล เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549)

การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำที่ได้รับ ถ้าความอุดมสมบูรณ์ของดิน โรคและแมลงไม่เป็นปัจจัยจำกัด ความต้องการน้ำของมันสำปะหลังเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย เช่น ระยะการเจริญเติบโต สภาพอากาศ และพันธุ์ เมื่อเกิดการขาดน้ำผลผลิตจะลดลง แต่อัตราการลดลงของผลผลิตจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการขาดน้ำ และระยะการเจริญเติบโตที่เกิดการขาด จากรูปแบบการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังพบว่ามันสำปะหลังจะเริ่มพัฒนาเป็นหัวเมื่ออายุ 3 เดือน และจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้งเพื่อลดการคายน้ำออกจากดิน โดยการให้น้ำในช่วงพัฒนาหัว และในฤดูแล้งนั้น จะช่วยให้มันสำปะหลังมี

การเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (โอภาส และคณะ, 2546) แต่การศึกษาในประเด็นเรื่อง การจัดการน้ำในช่วงอายุ และพันธุ์ที่ต่างกันยังไม่มี การศึกษามาก่อน ดังนั้น การทดลองนี้จึงมี วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการตอบสนองของผลผลิต และ ปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ ต่อช่วงเวลา การให้น้ำ เพื่อใช้สำหรับเป็นคำแนะนำให้เกษตรกร ต่อไป

วิธีการศึกษา

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 - พฤศจิกายน 2553 ณ แปลงทดลองและ ขยายพันธุ์ดงแกว่งหลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้ Main plot คือ การให้น้ำมันสำปะหลัง 4 กรรมวิธี คือ ให้น้ำมันสำปะหลัง จนถึงอายุ 3 เดือน (เดือนพฤศจิกายน 2552 - มกราคม 2553) ให้น้ำมันสำปะหลังจนถึงอายุ 6 เดือน (เดือน พฤศจิกายน 2552 - เมษายน 2553) ให้น้ำมันสำปะหลัง ตลอดฤดูปลูก และไม่ให้น้ำมันสำปะหลังตลอดฤดูปลูก Sub-plot ประกอบด้วย มันสำปะหลัง จำนวน 4 พันธุ์ คือ ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 และ ระยะเวลา 11

ก่อนปลูกทำการ สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อ วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน กำหนดให้แปลงย่อยมีขนาด 6x8 เมตร ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร หลังปลูกทุกแปลงย่อยจะได้รับน้ำเต็มที่ เพื่อให้มันสำปะหลังงอก หลังจากนั้นจะเริ่มบันทึกค่า การระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหย และให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ใน Main plots เมื่อค่าการระเหยจาก ถาดวัดการระเหยสะสมครบ 60 มิลลิเมตร โดยให้ใน อัตรา 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหย (พัชรพร และ คณะ, 2550) ดูแลรักษาโดยกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง คือ พนสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูกก่อนวัชพืชงอก ใช้จอบกำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือนก่อนใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืชอีกครั้งเมื่อมีวัชพืช

มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นมันสำปะหลังอายุได้ 1 เดือน โดยใส่สองข้างของต้นแล้วพรวนดินกลบ ทำ การป้องกันกำจัด โรคและแมลงตามความจำเป็น เมื่อ มันสำปะหลังอายุ 12 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตใน 3 แถวกลาง โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 4x6 เมตร บันทึก ข้อมูล ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มต้นเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักหัวสดต่อต้น น้ำหนักสดทั้งต้น ผลผลิตหัวสดต่อไร่ และ วัดเปอร์เซ็นต์แป้ง โดยใช้เครื่องวัดแบบ Reimann Scale คำนวณหาผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งต่อไร่

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ ความแปรปรวน (analysis of variance) และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Ranges Test โดยใช้โปรแกรม IRRISTAT ในการวิเคราะห์

ผลการศึกษาและวิจารณ์

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินก่อนปลูก

ลักษณะดินร่วนทราย (Sandy loam; Sand = 66.40% Silt = 24.20% และ Clay = 9.40%) ค่า pH = 7.69 E.C. = 0.09 อินทรีย์วัตถุ = 0.90% available P = 76 ppm และ exchangeable K = 27 ppm

ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่ม

การให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงต้น แตกต่างกัน และพันธุ์มันสำปะหลังที่ต่างกัน มีผลทำให้ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกันทาง สถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลากการให้น้ำและ พันธุ์ในส่วนของการเจริญเติบโตทางลำต้น (Table 1)

การให้น้ำมันสำปะหลังจนถึงอายุ 6 เดือน มัน สำปะหลังมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 264 ซม. ในขณะที่ การไม่ให้น้ำตลอดฤดูปลูกทำให้มันสำปะหลังมีความ สูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด 224 ซม. เมื่อพิจารณาพันธุ์มัน สำปะหลัง พบว่า พันธุ์ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 9 และระยะเวลา 11 ให้ความสูงต้น ไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 251-268

ชม. ในขณะที่พันธุ์ระยอง 7 ให้ความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ 197 ซม. ด้านความกว้างทรงพุ่ม พบว่า ช่วงเวลา การให้น้ำทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความกว้างทรงพุ่ม โดยพบว่ามันสำปะหลังมีความกว้างทรงพุ่มระหว่าง 128-139 ซม. สำหรับพันธุ์มันสำปะหลัง พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ให้ความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 157 ซม. ในขณะที่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 และ ระยอง 9 ให้ความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด คือ 118 และ 121 ซม. ตามลำดับ (Table 1)

ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง และ ผลผลิตแป้ง

การให้น้ำที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งแตกต่างกัน และ พันธุ์มันสำปะหลังที่ต่างกัน มีผลทำให้มีผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการให้น้ำและ พันธุ์ (Table 2)

การให้น้ำมันสำปะหลังตลอดฤดูปลูกให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งสูงสุด คือ 6,775 2,698 และ 1,853 กก./ไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ให้น้ำมันสำปะหลังจนถึงอายุ 6 และ 3 เดือน ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งต่ำสุด คือ 4,140 1,768 และ 1,001 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2)

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตหัวสด สูงสุด 6,850 กก./ไร่ รองลงมาคือพันธุ์ ระยอง 11 ระยอง 7 และระยอง 9 โดยพบว่าให้ผลผลิตหัวสด 6,240 กก./ไร่ 5,818 กก./ไร่ และ 5,270 กก./ไร่ ตามลำดับ สอดคล้องกับผลผลิตมันแห้งที่ได้โดยพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ให้ผลผลิตมันแห้งสูงสุด 2,583 กก./ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และ ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 26.7-28.2 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าพันธุ์ระยอง 5 และ

ระยอง 11 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุดไม่แตกต่างกัน คือ 1,847 และ 1,753 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2)

จากการทดลอง พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ ต่างๆ มีการตอบสนองต่อช่วงเวลาการให้น้ำที่แตกต่างกันไป โดยพบว่าการให้น้ำตลอดฤดูปลูกทำให้ผลผลิต หัวสดและผลผลิตมันแห้งสูงสุด เมื่อมีการให้น้ำมันสำปะหลังในฤดูแล้งหรือสภาวะที่ฝนทิ้งช่วงในช่วง พัฒนาหัวจะช่วยเพิ่มผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังได้ แต่พบว่าช่วงเวลาการให้น้ำไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์แป้งของ มันสำปะหลัง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยความชื้นในดินขณะ เก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นตัวแปรสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์แป้ง ของมันสำปะหลังที่ได้ สอดคล้องกับการทดลองของ Boonseng et al. (2004) และ Sriroth et al. (2001) ที่ กล่าวว่าความแตกต่างของผลผลิตและคุณภาพของแป้ง ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่ปลูก นอกจากนี้ ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งที่ได้ยังขึ้นอยู่กับความอุดม สมบูรณ์ของดิน ฤดูปลูก อายุและช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว (จินฉจารย์, 2547; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549)

นอกจากนี้ผลการทดลองยังสอดคล้องกับ รายงานของ โอภาส และคณะ (2546) ที่ได้ศึกษา รูปแบบการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง พบว่า มันสำปะหลังจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง 5 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม โดย จำนวนใบลดลง เพื่อลดการคายน้ำออกจากต้น ทำให้ ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของใบลดลง ดังนั้น ควรให้น้ำในช่วงฤดูแล้งเพื่อจะช่วยให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องหรือทำให้ใบ ร่วงน้อยที่สุด มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

สรุป

1. การให้น้ำมันสำปะหลังจนถึงอายุ 6 เดือน พบว่ามันสำปะหลังมีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 264 ซม. ในขณะที่การไม่ให้น้ำตลอดฤดูปลูกทำให้มันสำปะหลังมีความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด 224 ซม. มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 9 และระยอง 11 ให้

ความสูงต้นไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 251-268 ซม. ในขณะที่พันธุ์ระของ 7 ให้ความสูงต้นเฉลี่ยต่ำสุด 197 ซม. ด้านความกว้างทรงพุ่ม พบว่าช่วงเวลาการให้น้ำทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความกว้างทรงพุ่ม

2. การให้น้ำมันสำปะหลังตลอดฤดูปลูก ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งเฉลี่ยสูงสุด คือ 6,775 2,698 และ 1,853 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำตลอดฤดูปลูก ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง และผลผลิตแป้งต่ำสุด คือ 4,140 1,768 และ 1,001 กก./ไร่ มันสำปะหลังพันธุ์ระของ 5 ตอบสนองต่อการให้น้ำสูงสุด โดยให้ผลผลิตหัวสด และผลผลิตมันแห้งสูงสุด คือ 6,850 และ 2,583 กก./ไร่ แต่ให้เปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกับพันธุ์ระของ 9 และ ระของ 11 อยู่ระหว่าง 26.7-28.2 เปอร์เซ็นต์

3. มันสำปะหลังพันธุ์ระของ 5 และระของ 11 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุดไม่แตกต่างกัน คือ 1,847 และ 1,753 กก./ไร่

4. จากผลการทดลองเสนอแนะว่า การให้น้ำมันสำปะหลังในช่วงที่ขาดน้ำตลอดฤดูปลูกจะช่วยให้น้ำมันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จรุงสิทธิ์ ลิ่มศิลา และอัจฉรา ลิ่มศิลา. 2547. ประวัติและความสำคัญ. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

ฉันทจารี เศรษฐสุข. 2547. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

พัชราพร หนูวิสัย, วิไลวรรณ พรหมคำ, อารดา มาสรี, เขาวานาถ พุทธิเทพ และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2550. การตอบสนองของพันธุ์มัน

สำปะหลังต่อความถี่การให้น้ำ. หน้า 327-333. ใน รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2550 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2549. เอกสารแนะนำการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2552. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

โอภาส บุญเส็ง, ฉันทจารี หาญเศรษฐสุข, เมธี คำหุ้ง และอุดม จันทมณี. 2546. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแห้งชีวเคมีในหัวและเคมีฟิสิกส์ของแป้งมันสำปะหลัง: พันธุ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร. หน้า 871-943. ใน เอกสารผลงานวิจัยมันสำปะหลัง ปี 2544-46 ชุดโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวง เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

Boonseng, O., J. Hansethasuk, U. Chantamanee and A. Summataya. 2004. Physicochemical characteristics of starch of commercial cassava varieties grown in Thailand. pp. 115. In Proceedings of the Sixth International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network. CIAT.

- March 8-14, 2004. Cali, Colombia. constraint on cassava starch quality.
(Abstract) Available at
Sriroth, K., K. Piyachomkwan, V. Santisopasri and <http://www.springerlink.com/content/h650jq64r2852677/>. Accessed December 22, 2007.
C.G. Oates. 2004. Environmental conditions root development drought

Table 1. Stem height and Canopy width (cm) of 4 cassava varieties under different irrigation periods at Dong Kenluang region, Chai Nat Field Crop Research Center between 2009 to 2010.

Treatments	Stem height (cm)	Canopy width (cm)
Irrigation Periods		
Planting to 3 months	248 B	131 A
Planting to 6 months	264 A	136 A
Throughout the growing season	242 B	128 A
No irrigation	224 C	139 A
F-test (A)	*	ns
CV (a) (%)	19.6	7.1
Varieties		
Rayong 5	251 a	157 a
Rayong 7	197 b	118 c
Rayong 9	268 a	121 c
Rayong 11	263 a	140 b
F-test (B)	*	*
F-test (A X B)	ns	ns
CV (b) (%)	11.2	6.7

ns, * = non-significant and significant at $p < 0.05$

In the same column, means followed by the same letter are not significantly different at the $p \leq 0.05$ level by DMRT.

Table 2. Fresh yield, dry root yield, starch percentage and starch yield of 4 cassava varieties under different irrigation periods at Dong Kenluang region, Chai Nat Field Crop Research Center between 2009 to 2010.

Treatments	Fresh root yield (kg/rai)	Dry root yield (kg/rai)	Starch percentage (%)	Starch yield (kg/rai)
Irrigation Periods				
1. Planting to 3 months	5,863 c	2,255 c	26.5 a	1,573 b
2. Planting to 6 months	6,300 b	2,493 b	26.9 a	1,629 b
3. Throughout the growing season	6,775 a	2,698 a	27.4 a	1,853 a
4. No irrigation	4,140 d	1,768 d	25.3 a	1,001 c
F-test (A)	**	**	ns	*
CV (a) (%)	15.2	18.2	10.9	15.8
Varieties				
1. Rayong 5	6,850 a	2,583 a	26.7 a	1,847 a
2. Rayong 7	5,818 b	2,263 b	23.7 b	1,306 c
3. Rayong 9	5,270 c	2,093 c	27.5 a	1,450 b
4. Rayong 11	6,240 b	2,375 b	28.2 a	1,753 a
F-test (B)	*	*	*	*
F-test (A X B)	ns	ns	ns	ns
CV (b) (%)	14.5	12.1	6.5	14.9

ns, *, ** = non-significant, significant at $p < 0.05$ and $p < 0.01$ level, respectively.

In the same column, means followed by the same letter are not significantly different at the $p \leq 0.05$ level by DMRT.