

การตอบสนองของพันธุ์มันสำปะหลังต่อความถี่การให้น้ำ Responses of Cassava Varieties to Irrigation Frequency

พัชรพร หนูวิสัย^{1/} วิไลวรรณ พรหมคำ¹ อารดา มาสรี^{1/} เขาวนาถ พงุทธิเทพ^{1/} และ วันชัย ถนอมทรัพย์^{2/}

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโต และผลผลิตของมันสำปะหลังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความชื้นในดิน การศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ต่อความถี่การให้น้ำ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้งปี พ.ศ. 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot มี main plots คือการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยจากถาดวัดการระเหยสะสมครบ 60, 90, 120, 150, 180 มิลลิเมตร และไม่มีการให้น้ำ subplots คือมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 และระยอง 9 ผลการทดลองพบว่ามันสำปะหลังให้ผลผลิต และผลผลิตแบ่ง 8.9 และ 2.5 ตัน/ไร่ เมื่อให้น้ำที่ค่าการระเหยสะสมครบ 60 มิลลิเมตร ในขณะที่การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 90-180 มิลลิเมตร และไม่มีการให้น้ำ ไม่ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังแตกต่างกัน ส่วนพันธุ์ระยอง 7 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับพันธุ์ระยอง 9

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง ความถี่การให้น้ำ

บทนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz) ไม่มีหลักฐานว่าปลูกในประเทศไทยตั้งแต่เมื่อใด แต่คาดว่ามีการปลูกครั้งแรกประมาณปี พ.ศ. 2329-2383 ปัจจุบันมันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับ 5 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) มันสำปะหลังที่ผลิตได้ในประเทศไทยนอกจากบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังแปรรูปเป็นมันเส้น มันสำปะหลังอัดเม็ด แบ่งมันสำปะหลัง ส่งออกไปยังประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินโดนีเซีย และเวียดนามเป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ในปี 2550 มีการใช้มันสำปะหลังบริโภคภายในประเทศ และส่งออก 30 และ 70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

ปัจจุบันนอกจากใช้มันสำปะหลังเพื่อการบริโภคแล้ว ยังใช้ในการผลิตพลังงานทดแทน เพราะราคาน้ำมันมีแนวโน้มสูงขึ้น จึงมีการนำพืชต่าง ๆ เช่น มันสำปะหลัง และอ้อยมาผลิตเป็นเอทานอลเพื่อผสมกับน้ำมันเบนซินเป็น ก๊าซโซฮอลล์ โดยเฉพาะในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมาประเทศต่าง ๆ เช่น ไทย จีน อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์มีนโยบายส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงจากพืชมากขึ้น ทำให้ความต้องการใช้มันสำปะหลังขยายตัวเพิ่มขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ภายในปี พ.ศ. 2550 มีความต้องการเอทานอลประมาณ 1 ล้านลิตรต่อวัน (พรสวรรค์, 2550) และคาดว่าในปี 2554 จะผลิตเอทานอลเพิ่มเป็น 3 ล้านลิตรต่อวัน (วัลลีย์ และไชยยศ, 2549) ส่วนการใช้ในรูปแบบแป้งมัน รวมถึงการแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.66 จากปี 2546-2550 จึง

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. สรรพพยา จ. ชัยนาท โทร 056-405080

² สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 อ. สรรพพยา จ. ชัยนาท โทร 056-405070

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

ต้องใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้น โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 7.8-8.0 ล้านตันหัวมันสดในปี 2550 เป็น 9.0 ล้านตันหัวมันสดในปี 2551 ส่วนการส่งออกมีการขยายตัวร้อยละ 3.76 ต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

ในปี 2550 ประเทศไทยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเพียง 7,338,809 ไร่ ผลผลิต 26,915,541 ตัน เฉลี่ย 3,668 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ส่วนในปี 2551 คาดว่ามีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง 7.40 ล้านไร่ ผลผลิต 27.97 ล้านตัน ซึ่งมีพื้นที่เก็บเกี่ยว และผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2550 คือ 0.82 และ 3.29 เปอร์เซ็นต์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) และภายในปี 2551 กรมวิชาการเกษตรได้ตั้งเป้าหมายยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้นเป็น 5 ตันต่อไร่ เพื่อให้มันสำปะหลังเพียงพอต่ออุตสาหกรรมแป้ง และเอทานอล (วัลลีย์ และไชยยศ, 2549) ภายใต้พื้นที่ปลูกเท่าเดิม 7.4 ล้านไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

เพื่อให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเพียงพอสำหรับผลิตเอทานอลและการบริโภคในรูปแบบต่างๆ จึงควรปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ทั้งวิธีการปลูก การบำรุงดิน การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว ตลอดจนการใช้ระบบเขตกรรมเพื่อให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น เพราะปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพมันสำปะหลังอาจเกิดจากความอุดมสมบูรณ์ของดิน โครงสร้างดิน การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศ ความความพรุน ความแน่นที่บของดิน การออก จำนวนประชากรที่ปลูก พันธุ์พืช วัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช ปริมาณน้ำฝน ความชื้นในดิน และการให้น้ำในเขตชลประทาน (กอบเกียรติ, 2551) เหมือนกับ Fukai and Hammer (1987) กล่าวว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยจำกัดที่มีผลกระทบต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ถึงแม้ว่าพืชชนิดนี้สามารถทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ (วัลลีย์ และไชยยศ, 25479)

ดังนั้นการให้น้ำเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการกำหนดความถี่การให้น้ำโดยใช้ระยะเวลาตามปฏิทินเป็นตัวกำหนดอาจได้ผลไม่ถูกต้องแน่นอน จึงควรกำหนดความถี่การให้น้ำโดยอาศัยค่าการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหย ดังนั้นจึงตรวจสอบการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อความถี่การให้น้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลความถี่การให้น้ำที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 และระยอง 9 สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ main plot ได้แก่การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยจากถาดวัดการระเหยสะสมครบ 60, 90, 120, 150, 180 มิลลิเมตร และไม่มีการให้น้ำ subplot ได้แก่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 และระยอง 9 ปลูกมันสำปะหลัง ณ แปลงทดลองดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. วัดสิงห์ จ. ชัยนาท ในช่วงฤดูแล้งเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2549 โดยใช้ท่อนปลูกยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ปักตรงให้ลึก 2 ใน 3 ของความยาวท่อนปลูก ใช้ระยะปลูก 1X1 เมตร ขนาดแปลงย่อย 4X5 ตารางเมตร เว้นระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร เพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำ พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x3 ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ครั้งเดียวอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวตอนปลูก กำจัดวัชพืชโดยพ่นสารพาราควอท 27.6 เปอร์เซ็นต์ W/V AS อัตรา 120 ซีซีต่อไร่ เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 29 มิถุนายน และ 13 กันยายน 2549 และตายหญ้าอีก 2 ครั้ง คือวันที่ 18 มีนาคม และ 1 มิถุนายน 2549 เก็บเกี่ยวเมื่อมันสำปะหลังมีอายุครบ 1 ปี ระหว่างวันที่ 1-15 มีนาคม 2550

หลังปลูกทุกแปลงจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอ หลังจากนั้นให้น้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ตามค่าการระเหยของน้ำจากถาดวัดการระเหย (ตารางที่ 1) ตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูก เช่น ค่าความเป็นกรดต่างในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยาตลอดฤดูปลูก เช่น ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิ บันทึก

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

ข้อมูลการเจริญเติบโต เช่น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มทุก 2 เดือน ข้อมูลผลผลิต เช่น จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวน และน้ำหนักหัวต่อต้น น้ำหนักผลผลิตสดต่อไร่ วัดเปอร์เซ็นต์แป้งโดยใช้เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง และคำนวณผลผลิตแป้งโดยใช้สูตร

$$\text{ผลผลิตแป้ง} = \frac{\text{ผลผลิต/ไร่} \times \text{เปอร์เซ็นต์แป้ง}}{100}$$

นำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์สถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธีแบบ DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

วันให้น้ำ

การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยจากภาควัดการระเหยสะสมครบ 60, 90, 120, 150 และ 180 มิลลิเมตร ตลอดฤดูเป็นจำนวน 18, 14, 8, 7 และ 6 ครั้งตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สภาพดิน และภูมิอากาศระหว่างดำเนินการทดลอง

แปลงทดลองมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ค่าความเป็นกรดต่าง อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คือ 6.9, 0.6 เปอร์เซ็นต์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ 60.1 ppm และ 20 ppm ตามลำดับ ซึ่งเหมาะสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง เพราะพืชชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน ร่วนปนทราย หรือดินทราย (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2551) ที่มีค่าความเป็นกรดต่าง 5.5-8.0 และขึ้นได้ดีถึงแม้ว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แต่สภาพดินที่เหมาะสมคือมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2551) แต่พืชชนิดนี้เจริญเติบโตไม่ค่อยดีในสภาพดินที่เป็นต่างมากเกินไป (ความเป็นกรดต่างมากกว่า 7) เพราะในสภาพดินที่เป็นต่างเกินไป ทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีส โบรอน ทองแดง และสังกะสี ถูกตรึงอยู่ในสารละลายดิน พืชนำมาใช้ประโยชน์ได้น้อย ทำให้มันสำปะหลังแสดงอาการขาดธาตุอาหาร อาการคลอโรซิส ส่งผลให้ขาดคลอโรฟิลล์ในการสังเคราะห์แสง ทำให้พืชไม่เจริญเติบโต การเคลื่อนย้ายอาหารไปสะสมที่หัวลดลง ส่งผลให้ผลผลิตลดลง (วัลลีย์ และไชยยศ, 2549)

ตลอดฤดูปลูก มันสำปะหลังได้รับปริมาณน้ำฝน 1,261 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28.5°C (ภาพที่ 1) ซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง เพราะพืชชนิดนี้สามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝน 1,000-1,300 มิลลิเมตรต่อปี (กรมวิชาการเกษตร, 2547) อุณหภูมิ 18-35 °C (Anonymous, 2007) อย่างไรก็ตามมันสำปะหลังสามารถเจริญเติบโตได้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 600 หรือมากกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี (โสภาษ, 2551) แต่ต้องระวังไม่ให้มีน้ำท่วมขัง เนื่องจากทำให้หัวมันสำปะหลังเน่า ผลผลิตลดลง (วัลลีย์ และไชยยศ, 2549)

การเจริญเติบโต

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถี่การให้น้ำ และพันธุ์มันสำปะหลังในส่วนของคุณภาพ และสูงทรงพุ่ม ซึ่งการให้น้ำและไม่ให้น้ำไม่ทำให้ความกว้างและความสูงทรงพุ่มแตกต่างกัน คือทรงพุ่มกว้างเฉลี่ย 65 และ 128 เซนติเมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 และ 4 เดือนตามลำดับ ส่วนความสูงทรงพุ่มคือ 41, 153, 206, 262, 254 และ 265 เซนติเมตร เมื่อมันสำปะหลังอายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 เดือนตามลำดับ สำหรับพันธุ์ระยะของ 9 สูงกว่าพันธุ์ระยะของ 7 เฉลี่ย 23.8, 28.4, 31.3, 30.0, 25.9 และ 29.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 เดือนตามลำดับ (ตารางที่ 2)

มันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 7 สามารถเจริญเติบโตได้ดีในจังหวัดชัยนาท เพราะสูง 231 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าลักษณะประจำพันธุ์ที่สูงเพียง 183 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ส่วนพันธุ์ระยะของ 9 สูง 299 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าลักษณะประจำพันธุ์เช่นกัน ที่สูงเพียง 235 เซนติเมตร (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549) ดังนั้นการที่พันธุ์ระยะของ 9 สูงกว่าพันธุ์ระยะของ 7 จึงเป็นลักษณะประจำพันธุ์

ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถี่การให้น้ำ และพันธุ์มันสำปะหลังในส่วนของผลผลิต โดยการให้น้ำ 4 ระดับ ตั้งแต่ค่าการระเหยครบ 60 ถึง 150 มิลลิเมตร สามารถเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังได้มากที่สุด 1,522 ต้นต่อไร่ ในขณะที่การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 180 มิลลิเมตร และไม่ให้น้ำตลอดฤดูปลูก ต้นมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวได้ลดลง 32.8 และ 44.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เนื่องจากในกรรมวิธีที่มันสำปะหลังได้รับน้ำน้อย ทำให้มันสำปะหลังไม่งอก หรือตายภายหลังจากงอกไม่นาน เพราะมันสำปะหลังต้องการน้ำเพื่อการอยู่รอด แม้ว่าพืชชนิดนี้เป็นพืช C3 แต่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำใกล้เคียงกับพืช C4 (El-Sharkawy *et al.*, 1984 อ้างโดย กอบเกียรติ, 2551) ส่วนพันธุ์ระยะของ 9 มีจำนวนต้นเก็บเกี่ยว 1,467 ต้นต่อไร่ มากกว่าระยะของ 7 เท่ากับ 19.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

นอกจากนี้การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร มันสำปะหลังให้ผลผลิตมากที่สุด 8.9 ต้นต่อไร่ มากกว่าการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 90, 120, 150, 180 มิลลิเมตร และไม่มีการให้น้ำ 42 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) เหมือนกับรายงานของนพสุลและคณะ (2550) ที่กล่าวว่าเมื่อให้น้ำอัตรา 60 มิลลิเมตรต่อเดือน ทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิต 9.1 ต้นต่อไร่มากกว่าการไม่ให้น้ำซึ่งให้ผลผลิตเพียง 5.2 ต้นต่อไร่ เป็นเพราะการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร มันสำปะหลังให้น้ำหนักหัว 5.8 กิโลกรัม/ต้น มากกว่าการให้น้ำวิธีอื่น ๆ 39 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจำนวนหัวในกรรมวิธีที่ให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร มากที่สุด 17.5 หัว/ต้น มากกว่าการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 90, 120, 150, 180 มิลลิเมตร 21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมันสำปะหลังที่ไม่ได้รับการให้น้ำตลอดฤดูมีจำนวนหัวน้อยที่สุดเพียง 8.7 หัว/ต้น น้อยกว่ากรรมวิธีที่ให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ดังนั้นการให้น้ำทำให้ผลผลิตสูงขึ้น เพราะเมื่อมีน้ำเพียงพอกับความเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ทำให้จำนวนและขนาดของหัวมันสำปะหลังดีขึ้น (Sharp *et al.*, 1993, 1994 อ้างโดย Alves and Setter, 2000) เพราะมันสำปะหลังต้องการน้ำเพื่อสร้างมวลชีวภาพ แม้ว่าพืชชนิดนี้เป็นพืช C3 แต่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำใกล้เคียงกับพืช C4 (El-Sharkawy *et al.*, 1984 อ้างโดย กอบเกียรติ, 2551)

ส่วนผลผลิตแบ่งในการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตรสูงที่สุด 2.5 ต้น/ไร่ มากกว่าการให้น้ำวิธีอื่น ๆ 47 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) เพราะการให้น้ำมีแนวโน้มทำให้ปริมาณแบ่งในมันสำปะหลังสูงขึ้น (อัจฉรา และ

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

กอบเกียรติ, 2551 อ้างโดย กอบเกียรติ, 2551) เช่นเดียวกับรายงานของวินัย และคณะ (2549) ที่กล่าวว่า การให้น้ำ ทำให้มันสำปะหลังมีผลผลิตแบ่ง 5.0-8.7 ตันต่อเฮกตาร์ แต่เมื่อไม่มีการให้น้ำ มันสำปะหลังให้ผลผลิตแบ่งเพียง 0.1-0.2 ตันต่อเฮกตาร์ สำหรับเปอร์เซ็นต์แบ่งไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธีของการให้น้ำ

สำหรับพันธุ์ระยอง 7 และ 9 ให้ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าระยอง 9 ให้จำนวนต้นเก็บเกี่ยวมากกว่าระยอง 7 ถึง 19.2 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม ซึ่งพันธุ์ระยอง 7 ให้ผลผลิต 6.0 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นผลผลิตปกติ เพราะลักษณะประจำพันธุ์นี้ให้ผลผลิต 6.1 ตันต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ส่วนพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตแบ่ง 1.4 ตันต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกับลักษณะประจำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตแบ่ง 1.2 ตันต่อไร่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549) (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลอง

การให้น้ำเมื่อค่าการระเหยครบ 60 มิลลิเมตร ตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว มันสำปะหลังให้ผลผลิตจำนวนหัว น้ำหนักหัว และปริมาณแบ่งมากที่สุด 8.9 ตันต่อไร่ 17.5 หัวต่อต้น 5.8 กิโลกรัม/ต้น และ 2.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างกับการให้น้ำในกรรมวิธีอื่น ๆ และไม่ให้น้ำ ดังนั้นผลการทดลองทั้งหมดเสนอแนะว่า การปลูกมันสำปะหลังในฤดูแล้งในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนประมาณ 1,200-1,300 มิลลิเมตรต่อปี ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เมื่อค่าการระเหยสะสมครบ 60 มิลลิเมตร

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

ตารางที่ 1 จำนวนครั้งของการให้น้ำ เมื่อค่าการระเหยสะสมครบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ณ แปลงทดลองดงเกดงษ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. วัดสิงห์ จ. ชัยนาท ปี พ.ศ. 2549

ครั้งที่	60 มม.	90 มม.	120 มม.	150 มม.	180 มม.
1	9 มี.ค. 49	14 มี.ค. 49	20 มี.ค. 49	24 มี.ค. 49	29 มี.ค. 49
2	20 มี.ค. 49	29 มี.ค. 49	7 เม.ย. 49	19 เม.ย. 49	1 พ.ค. 49
3	29 มี.ค. 49	13 เม.ย. 49	1 พ.ค. 49	15 พ.ค. 49	15 ก.ค. 49
4	7 เม.ย. 49	1 พ.ค. 49	15 ก.ค. 49	23 ส.ค. 49	23 ส.ค. 49
5	19 เม.ย. 49	15 ก.ค. 49	6 ก.ย. 49	7 พ.ย. 49	24 พ.ย. 49
6	1 พ.ค. 49	23 ส.ค. 49	7 พ.ย. 49	17 ธ.ค. 49	11 ม.ค. 50
7	8 พ.ค. 49	14 ก.ย. 49	10 ธ.ค. 49	25 ก.พ. 50	
8	15 ก.ค. 49	31 ต.ค. 49	11 ม.ค. 50		
9	26 ก.ค. 49	24 พ.ย. 49			
10	23 ส.ค. 49	17 ธ.ค. 49			
11	6 ก.ย. 49	11 ม.ค. 50			
12	23 ต.ค. 49	5 ก.พ. 50			
13	7 พ.ย. 49				
14	24 พ.ย. 49				
15	10 ธ.ค. 49				
16	25 ธ.ค. 49				
17	11 ม.ค. 50				
18	25 ม.ค. 50				

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

ตารางที่ 2. ความกว้างทรงพุ่ม และความสูงต้นมันสำปะหลังหลังปลูกทุก 2 เดือน เมื่อให้น้ำที่ค่าการระเหยสะสม ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ณ แปลงทดลองดงเกษตรหลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. วัดสิงห์ จ. ชัยนาท ปี พ.ศ. 2549

	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)		ความสูงต้นมันสำปะหลัง (ซม.)						
	เดือนหลังปลูก		เดือนหลังปลูก						
	2	4	2	4	6	8	10	12	
ความถี่การให้น้ำ									
60 มม.	79	125	53	163	214	273	259	262	
90 มม.	63	115	38	131	167	225	216	261	
120 มม.	79	131	49	187	228	281	276	292	
150 มม.	72	133	44	150	205	263	242	242	
180 มม.	47	122	32	138	197	252	240	259	
ไม่ให้น้ำ	47	143	29	147	225	276	293	272	
ค่าเฉลี่ย	65	128	41	153	206	262	254	265	
CV(%)	11.9	11.5	10.9	12.0	9.9	10.0	9.8	10.0	
พันธุ์									
ระยอง 7	60 b	128	35 b	127 b	168 b	215 b	216 b	231 b	
ระยอง 9	69 a	129	46 a	178 a	244 a	308 a	292 a	299 a	
ค่าเฉลี่ย	65	129	41	153	206	262	254	265	
CV(%)	12.1	11.7	9.0	11.0	10.6	10.3	9.5	11.4	

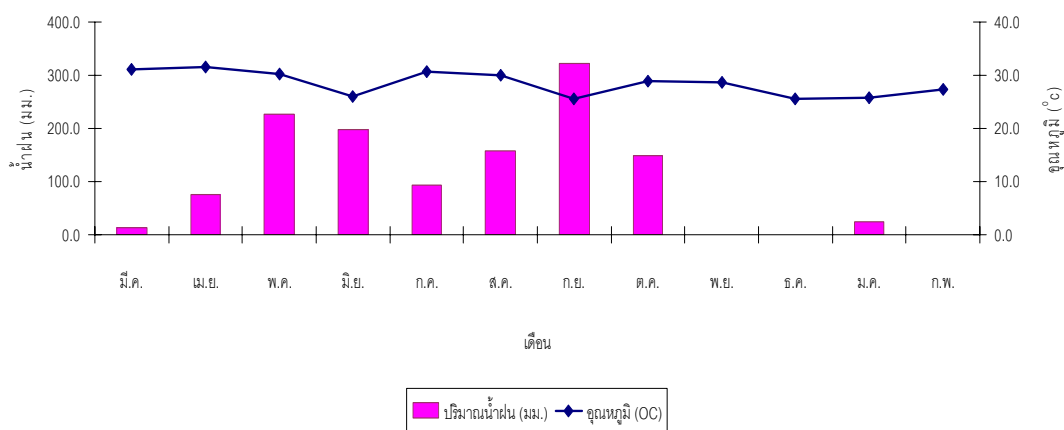
หมายเหตุ ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

ตารางที่ 3. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต เมื่อให้น้ำที่ค่าการระเหยสะสมตามกรรมวิธีต่าง ๆ ณ แปลงทดลองดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. วัดสิงห์ จ. ชัยนาท ปี พ.ศ. 2549

	จน. ต้นเก็บ เกี่ยวไร่	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	จน. หัว/ต้น	นน. หัว (กก./ต้น)	เปอร์เซ็นต์ แป้ง (%)	ผลผลิต แป้ง (ตัน/ ไร่)
ความถี่การให้น้ำ						
60 มม.	1,556 a	8.9 a	17.5 a	5.8 a	27.6	2.5 a
90 มม.	1,422 a	5.0 b	14.2 ab	3.4 b	24.2	1.3 b
120 มม.	1,600 a	5.3 b	12.2 ab	3.3 b	25.3	1.4 b
150 มม.	1,511 a	5.5 b	14.4 ab	3.6 b	24.3	1.4 b
180 มม.	1,022 b	5.6 b	14.5 ab	4.1 b	26.0	1.5 b
ไม่ให้น้ำ	845 b	4.2 b	8.7 b	3.4 b	23.9	1.0 b
ค่าเฉลี่ย	1,326	5.7	14.0	3.9	25.2	1.5
CV(%)	9.8	10.1	12.4	12.0	11.2	11.4
พันธุ์						
ระยอง 7	1,185 b	6.0	14.2	4.2	24.0	1.5
ระยอง 9	1,467 a	5.4	13.0	3.7	26.0	1.4
ค่าเฉลี่ย	1,326	5.7	13.6	4.0	25.0	1.5
CV(%)	5.5	11.3	11.2	12.0	10.6	10.1

หมายเหตุ ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) และอุณหภูมิเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$) ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2549-กุมภาพันธ์ 2550 ณ แปลงทดลองดงเกณฑ์หลวง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ. วัดสิงห์ จ. ชัยนาท

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ มันสำปะหลัง. หจก. ไอเดีย สแควร์ กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2549. ด้วยพระบารมี พี่ชพันธ์ดี เพื่อเกษตรกรไทย. หจก. ภาพพิมพ์ กรุงเทพฯ. 183 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2551. การผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 1-18. ใน: *การสัมมนา เรื่องยุทธศาสตร์การพัฒนาการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังเป็นพืชพลังงาน*. 14 กรกฎาคม 2551 ณ จ. ลพบุรี.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2551. การจัดการดินและน้ำเพื่อผลิตมันสำปะหลัง. หน้า 81-94. ใน: *สัมมนาวิชาการการจัดการความรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างดินและน้ำเพื่อการผลิตพืช*. 9-10 มิถุนายน 2551 ณ ศูนย์ฝึกอบรมการพัฒนาการเกษตรนานาชาติ จ. ขอนแก่น.
- นพสุล สมุทรทอง เอ็จ สโรบล วิจารย์ วิชชุกิจ และสุเทพ ทองแพ. 2550. ผลของปริมาณและอัตราการทำให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง. หน้า 75-82. ใน: *รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45*. 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2550 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- พรสวรรค์ ชวนประเสริฐ. 2550. การผลิตมันสำปะหลัง เพื่ออุตสาหกรรมเอทานอล. *วารสารเศรษฐกิจการเกษตร*. 67-68.
- วัลลีย์ อมรพล และ ไชยยศ เพชรระบูรณิน. 2549. มันสำปะหลัง 5 ต้นต่อไร่่ง่ายนิดเดียว. น.ส.พ. กสิกร. 79(5): 33-36.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2549. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง พันธุ์มันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2551. เอกสารแผ่นพับ เรื่อง การปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. หจก. อรุณการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 111 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรที่สำคัญ ปี 2551. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 258 หน้า.
- โอภาส บุญเส็ง. 2551. ธนาคารเชื้อพันธุ์มันสำปะหลังแห่งที่ 2 ของโลก. *น.ส.พ. กสิกร*. 81(1): 12-22.
- Alves, A.A.C. and T.L. Setter. 2000. Response of Cassava to Water Deficit. *Crop Science*. 40: 131-137.
- Anonymous. 2007. What is Cassava. [cited 2007 November 27]. Available from: http://www.Congocookbook.com/about_africa/what_is_cassava.html.
- Fukai, S. and G.L. Hammer. 1987. A Simulation Model of The Growth of The Cassava Crop and Its Use to Estimate Cassava Productivity in Northern Australia. *Agricultural Systems*. 23: 237-257.