

## ผลผลิตและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ บนดินชุดเดิมบาง ในเขตจังหวัดชัยนาท

### Yields and Starch Quantities of Cassava Varieties on Doem-bang Soil Series in Chai Nat

เขาวนถ พุทธิเทพ<sup>1</sup> วันชัย ถนอมทรัพย์<sup>2</sup> อารดา มาสรี<sup>1</sup> และ พัชรพร หนูวิสัย<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาผลผลิตและปริมาณแป้งของพันธุ์มันสำปะหลัง 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 72 และ เกษตรศาสตร์ 50 ดำเนินการในไร่เกษตรกร บนดินชุดเดิมบาง จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือนเมษายน 2550-เมษายน 2551 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 12 เดือน พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และ ระยะเวลา 9 มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงต้นมากที่สุด คือ 259 และ 248 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 72 และระยะเวลา 7 คิดเป็น 11.2-19.3 เปอร์เซ็นต์ ด้านความกว้างทรงพุ่ม พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือ 244 เซนติเมตร แตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ คิดเป็น 25.4-57.8 เปอร์เซ็นต์ ด้านผลผลิต หัวสด พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยะเวลา 72 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด คือ 6,329 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พันธุ์อื่นให้ผลผลิต อยู่ระหว่าง 4,920-5,243 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยะเวลา 72 ยังให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุด คือ 0.76 สูงกว่าทุกพันธุ์ 14.5-23.7 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าพันธุ์ระยะเวลา 9 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุดคือ 28.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าทุกพันธุ์ อย่างมีนัยสำคัญ คิดเป็น 9.8-24.4 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ :** พันธุ์มันสำปะหลัง ผลผลิตหัวสด ผลผลิตมันแห้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง ผลผลิตแป้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว

#### ABSTRACT

Yields and starch quantities of cassava varieties, including Rayong 5, Rayong 7, Rayong 9, Rayong 72 and KU 50 were examined on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat between April 2007 to April 2008. KU 50 and Rayong 9 gave higher plant height and canopy width, compared with the other varieties. Rayong 72 showed the highest fresh yield (6,329 kg/rai). The significant differences in dry yield among Rayong 5, Rayong 7, Rayong 9, Rayong 72 and KU 50 were not statistically significant. Rayong 9, however, attained the highest starch percent (28.7%), compared with the other varieties, which was 9.8-24.4% higher than the other varieties. The greatest harvest index was observed with Rayong 72.

**Key words :** Cassava varieties, fresh yield, dry yield, starch percent, starch yield, harvest index

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

<sup>2</sup>สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

## บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากพืชหนึ่งของประเทศไทย ในปี 2548 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง ประมาณ 6.52 ล้านไร่ ผลผลิตหัวสด 16.9 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2.7 ตันต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548) แหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญ คือในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นร้อยละ 62 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ รองลงมาคือภาคกลางรวมภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตก ร้อยละ 28 และภาคเหนือร้อยละ 10 ผลผลิตมันสำปะหลังภายในประเทศนำไปใช้ทำเป็นมันเส้นและมันอัดเม็ดร้อยละ 45-50 ใช้แปรรูปเป็นแป้งร้อยละ 50-55 (จรุงสิทธิ์ และอัจฉรา, 2547) ในปี 2548 มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังที่ได้จากการแปรรูปเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ คิดเป็นมูลค่า 34,276 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2548) ปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐได้แนะนำพันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตสูงได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 72 และระยะเวลา 9 ซึ่งในแต่ละมีพันธุ์ลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน และมีความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เช่น พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เป็นพันธุ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4 ตันต่อไร่ มีแป้งเฉลี่ย 23-28 เปอร์เซ็นต์ ต้นพันธุ์เก็บได้นานประมาณ 30 วันหลังจากตัดต้น พันธุ์ระยะเวลา 5 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 4.4 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง อยู่ระหว่าง 23-28 เปอร์เซ็นต์ ต้นพันธุ์เก็บได้นานประมาณ 30 วันหลังจากตัดต้น พันธุ์ระยะเวลา 72 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย 4.9 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งอยู่ระหว่าง 20-27 เปอร์เซ็นต์ ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดีโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสามารถเก็บต้นพันธุ์ได้นานประมาณ 30 วันหลังจากตัดต้น ส่วนพันธุ์ระยะเวลา 9 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งและมันแห้งสูง และยังเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ผลิตเอทานอล ผลผลิตแป้ง 1.24 ตันต่อไร่ และผลผลิตมันแห้ง 2.11 ตันต่อไร่ ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงแต่สะสมน้ำหนักช้า การเก็บเกี่ยวเร็วจะให้ผลผลิตหัวสดต่ำกว่าพันธุ์มาตรฐานอื่นๆ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549)

ปัจจุบันมีความต้องการมันสำปะหลังในการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลเพื่อนำมาเป็นพลังงานทดแทนน้ำมัน ซึ่งพบว่ามันสำปะหลังหลายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกได้แก่ ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 72 และเกษตรศาสตร์ 50 พบว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลังสามารถปลูกได้เกือบตลอดปี โดยผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งจะแตกต่างกันไปตามชุดดินและสภาพอากาศ ในขณะที่พันธุ์ระยะเวลา 9 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ผลิตเอทานอล เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549) แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีรายงานน้อยมากในเรื่องการตอบสนองของพันธุ์ในแหล่งปลูกที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภาคกลางที่เป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตและปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์ต่างๆ บนดินชุดเดิมบางในเขตจังหวัดชัยนาท เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบคำแนะนำสำหรับเกษตรกรต่อไป

## วิธีดำเนินการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน เมษายน 2550 - เมษายน 2551 ในไร่เกษตรกร บนดินชุดเดิมบาง ในจังหวัดชัยนาท วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยมันสำปะหลังจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 72 และเกษตรศาสตร์ 50 ใช้ระยะปลูก 1x1 เมตร โดยมีขนาดแปลงย่อย 6x8 เมตร ก่อนปลูกเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ ดุลธาตุฯ โดยกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง คือ พ่นสารกำจัดวัชพืชทันทีหลังปลูกก่อนวัชพืชงอก ใช้จอบกำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกเมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-2 เดือนก่อนใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืชอีกครั้งเมื่อมีวัชพืชมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 50

กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นมันสำปะหลังอายุได้ 1 เดือน โดยใส่สองข้างของต้นแล้วพรวนดินกลบ ทำการป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น เมื่อมันสำปะหลังอายุ 12 เดือน ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตใน 3 แถวกลาง โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 3x6 เมตร บันทึกข้อมูล ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มต้นเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยว คำนวณหาดัชนีการเก็บเกี่ยว จำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักหัวสดต่อต้น น้ำหนักสดทั้งต้น ผลผลิตหัวสดต่อไร่ และวัดเปอร์เซ็นต์แป้งโดยใช้เครื่องวัดแบบ Reimann Scale คำนวณหาผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งต่อไร่

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Ranges Test

### ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

#### ความสูงต้น (เซนติเมตร)

มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และพันธุ์ระยอง 9 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในด้านความสูงต้น โดยพบว่า โดยพบว่ามีค่าความสูงต้นเท่ากับ 259 และ 248 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 72 และระยอง 7 ที่มีความสูงต้นเท่ากับ 230, 229 และ 209 เซนติเมตร ตามลำดับ คิดเป็น 11.2-19.3 เปอร์เซ็นต์ (Fig. 1)

#### ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)

พันธุ์มันสำปะหลังมีความแตกต่างทางสถิติในด้านความกว้างทรงพุ่ม โดยพบว่ามันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการเจริญในด้านความกว้างทรงพุ่มสูงสุด คือ 244 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 และระยอง 9 ที่มีความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 182, 144, 104 และ 103 เซนติเมตร ตามลำดับ คิดเป็น 25.4-57.8 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1)

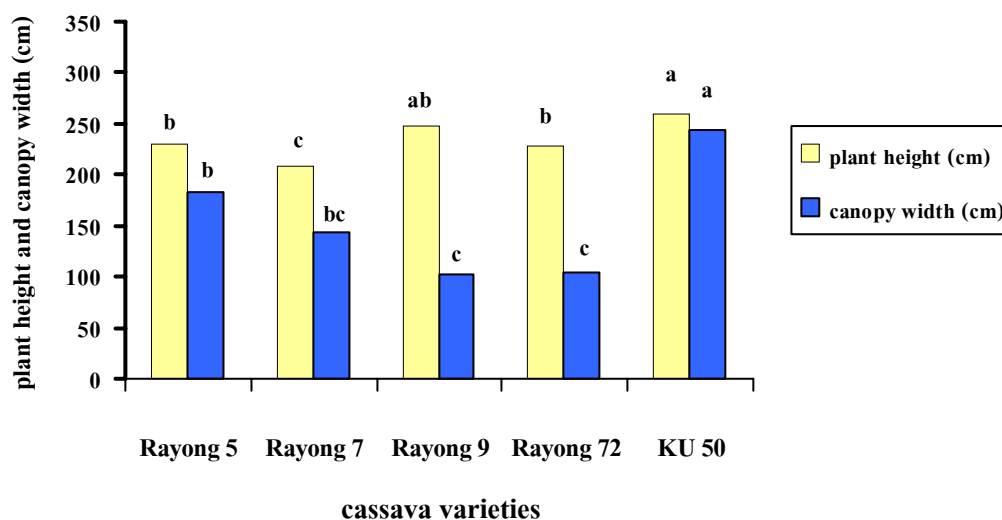
#### จำนวนหัวต่อต้น

การปลูกมันสำปะหลังบนดินชุดเดิมบาง พบว่า พันธุ์มันสำปะหลังมีความแตกต่างกันในด้านจำนวนหัวต่อต้น (ภาพที่ 3) โดยมันสำปะหลังพันธุ์ ระยอง 9 (ภาพที่ 3C) ให้จำนวนหัวสูงสุด 20 หัวต่อต้น ซึ่งแตกต่างจากจำนวนหัวต่อต้นของพันธุ์ระยอง 7 (ภาพที่ 3B) ระยอง 5 (ภาพที่ 3A) เกษตรศาสตร์ 50 (ภาพที่ 3E) และระยอง 72 (ภาพที่ 3D) ที่ให้จำนวนหัวต่อต้นเท่ากับ 15, 13, 11 และ 9 หัวต่อต้น ตามลำดับ คิดเป็น 25.0-55.0 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2)

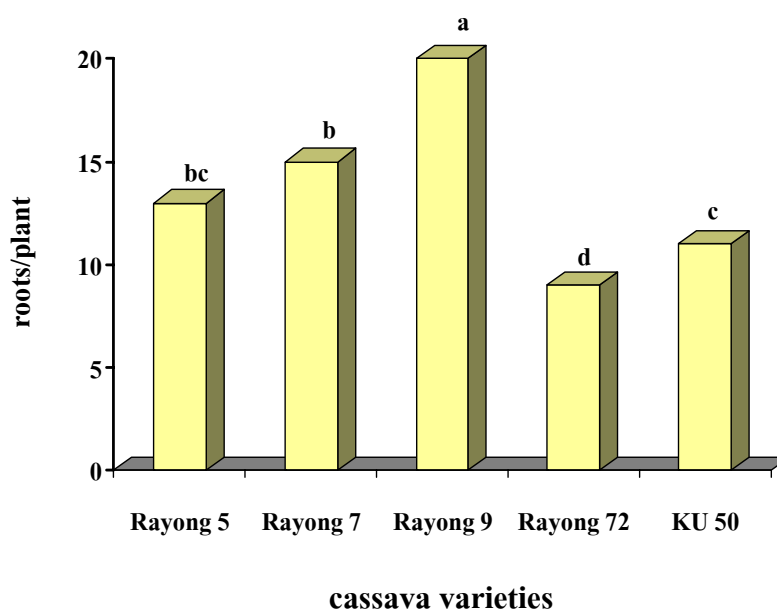
#### ผลผลิตหัวสด (กิโลกรัมต่อไร่) และผลผลิตมันแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่)

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด คือ 6,329 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับพันธุ์ระยอง 9 ระยอง 5 เกษตรศาสตร์ 50 และ ระยอง 7 ที่ให้ผลผลิตหัวสดต่อไร่ ไม่แตกต่างกัน คือ 5,243, 4,983, 4,955 และ 4,920 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็น 17.2-22.3 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)

สำหรับผลผลิตมันแห้งต่อไร่ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของผลผลิตมันแห้งต่อไร่ โดยพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ให้ผลผลิตมันแห้งต่อไร่ เท่ากับ 2,768 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 72 ระยอง 9 เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 5 ที่ให้ผลผลิตมันแห้งต่อไร่เท่ากับ 2,428, 2,416, 2,364 และ 2,112 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 1 Plant height (cm) and canopy width (cm) of five cassava varieties on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.



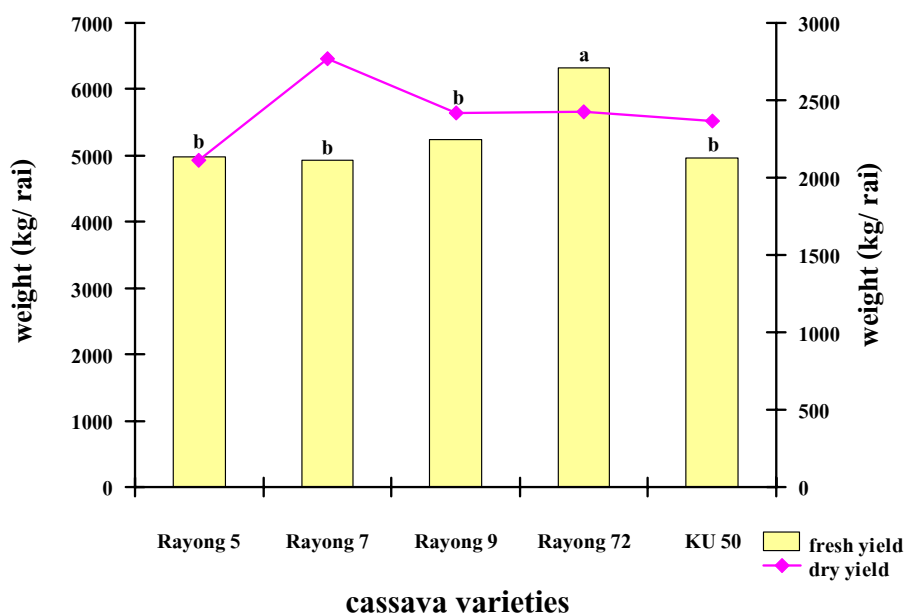
ภาพที่ 2 Roots per plant of five cassava varieties on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ



ภาพที่ 3 Roots per plant of Rayong 5 (A); Rayong 7 (B); Rayong 9 (C); Rayong 72 (D) and KU 5 (E) on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ



ภาพที่ 4 Fresh yield and dry yield of five cassava varieties on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.

#### เปอร์เซ็นต์แป้ง และผลผลิตแป้ง (กิโลกรัมต่อไร่)

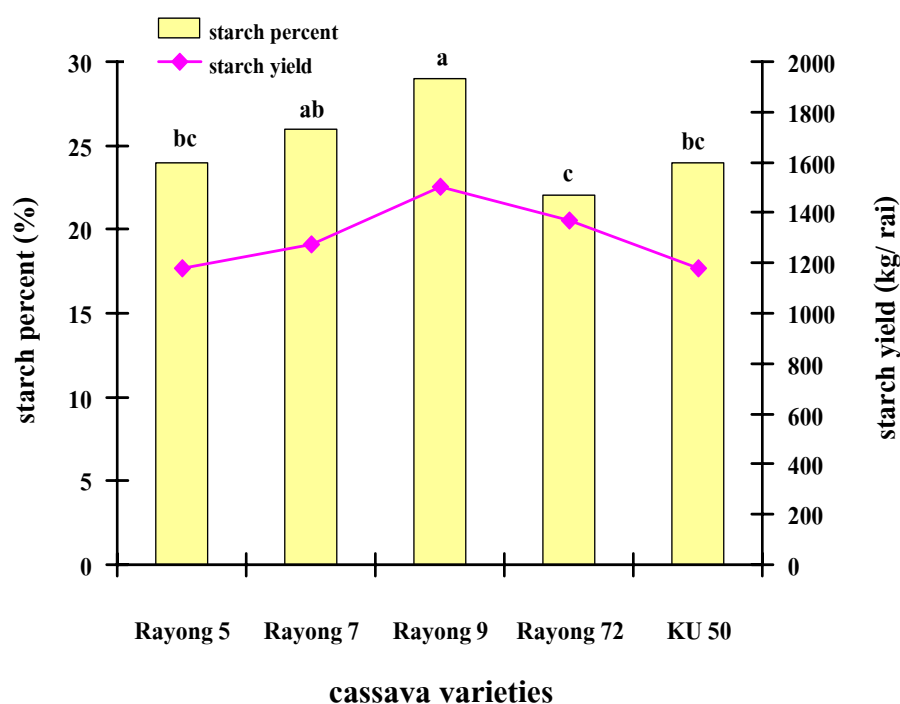
เปอร์เซ็นต์แป้งของพันธุ์มันสำปะหลังมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ 9 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด 28.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่า พันธุ์ระยอง 7 เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 5 และ ระยอง 72 ที่ให้เปอร์เซ็นต์แป้งเท่ากับ 25.9, 23.7, 23.5 และ 21.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ คิดเป็น 9.8-24.4 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5)

นอกจากนี้ยังพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตแป้งสูงสุด เท่ากับ 1,504 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากพันธุ์ระยอง 72 ระยอง 7 ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่ให้ผลผลิตแป้งเท่ากับ 1,371, 1276, 1,179 และ 1,176 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คิดเป็น 8.8-21.8 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5)

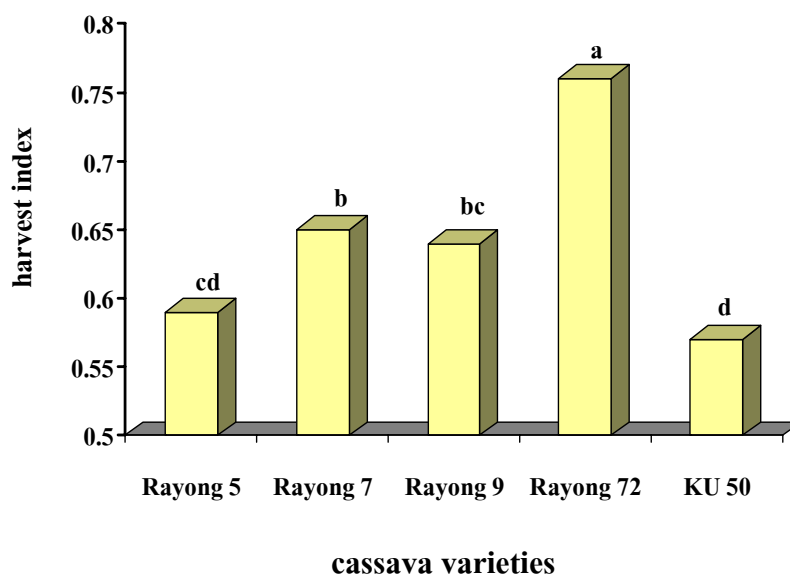
#### ดัชนีการเก็บเกี่ยว

มีความแตกต่างกันในด้านดัชนีการเก็บเกี่ยวโดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุด คือ 0.76 สูงกว่าพันธุ์ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 ที่มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.65, 0.64, 0.59 และ 0.58 ตามลำดับ คิดเป็น 14.5-23.7 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 6)

การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : ผลงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ



ภาพที่ 5 Starch percentage and starch yield of five cassava varieties on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.



ภาพที่ 6 Harvest index of five cassava varieties on Doem-bang soil series in a farmer field of Chai Nat province in 2007/2008.

จากผลการทดลอง พบว่า การปลูกมันสำปะหลังในต้นฤดูฝน บนดินชุดเดิมบางในสภาพแวดล้อม จังหวัด ชัยนาท พันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดต่อไร่และให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุด คือ พันธุ์ ระยะเวลาของ 72 จากการทดลองเห็นได้ว่า มันสำปะหลังพันธุ์ที่ให้ผลผลิตหัวสดและน้ำหนักแห้งต่อไร่สูงสุดไม่ใช่พันธุ์ที่มีความสูงต้นและความกว้างลำต้นสูงสุด

## การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

แต่เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย สามารถนำสารสังเคราะห์ส่วนใหญ่ไปใช้ในการพัฒนาราก สามารถสะสมอาหารได้ดี (Siroth *et al.*, 2004) ส่งผลให้น้ำหนักหัวสดต่อต้น ผลผลิตหัวสดและผลผลิตมันแห้งต่อไร่สูงสุด เมื่อพิจารณาพันธุ์ระยะของ 9 พบว่าให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ สถาบันวิจัยพืชไร่ (2549) ซึ่งได้แนะนำพันธุ์ระยะของ 9 ว่าเป็นพันธุ์ที่มีผลผลิตแป้งสูง จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ผลิตเอทานอล จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์แป้งที่ได้จะขึ้นกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม สอดคล้องกับการทดลองของ Boonseng *et al.* (2004) ที่กล่าวว่า ความแตกต่างของผลผลิตและปริมาณแป้งขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อมที่ปลูก นอกจากนี้ยังพบว่า ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งที่ได้ยังขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฤดูปลูก อายุและช่วงเวลาการเก็บเกี่ยว (จิณณจาร์, 2547; สถาบันวิจัยพืชไร่, 2549)

### สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลผลิตและปริมาณแป้งของมันสำปะหลัง 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยะของ 5 ระยะของ 7 ระยะของ 9 ระยะของ 72 และเกษตรศาสตร์ 50 ปลูกฤดูต้นฝน บนดินชุดเดิมบาง ในเขตจังหวัดชัยนาท สรุปได้ดังนี้

1. มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ ในส่วนการเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีความสูงและความกว้างทรงพุ่มสูงสุด
2. มันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 72 ให้ผลผลิตหัวสดต่อไร่สูงสุด คือ 6,329 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าทุกพันธุ์เฉลี่ย 19.75 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 72 ยังให้ดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงสุด คือ 0.76 สูงกว่าพันธุ์อื่น 14.5-23.7 เปอร์เซ็นต์
3. มันสำปะหลังทั้ง 5 พันธุ์ ให้ผลผลิตมันแห้งต่อไร่ไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 2,112-2,768 กิโลกรัมต่อไร่
4. มันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 9 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด คือ 28.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์อื่น 9.8-24.4 เปอร์เซ็นต์

### เอกสารอ้างอิง

- จรุงสิทธิ์ ลิ้มศิลา และอัจฉรา ลิ้มศิลา. 2547. ประวัติและความสำคัญ. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- จิณณจาร์ เศรษฐสุข. 2547. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2549. เอกสารแนะนำการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2548. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2548. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. 121 หน้า.
- Boonseng, O., J. Hansethasuk, U. Chantamane and A. Summataya. 2004. Physicochemical characteristics of starch of commercial cassava varieties grown in Thailand. Page 115. In: Proceeding of the Sixth International Scientific Meeting of the Cassava Biotechnology Network. CIAT. March 8-14, 2004. Cali, Colombia. (Abstract)



การประชุมวิชาการ ระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ

Sriroth, K., K. Piyachomkwan, V. Santisopasri and C.G. Oates. 2004. Environmental conditions root development Drought constraint on cassava starch quality. (Cited December 22, 2007). Available at : <http://www.springerlink.com/content/h650jq64r2852677/>.