

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13

Cassava : Rayong 86-13

จรุงสิทธิ์ ลิ่มศิลา ¹	จินนजार หาญเศรษฐสุข ¹	สุวลักษณ์ อะมะวัลย์ ¹	ประพิศ วงเทียม ¹
วัลลีย์ อมรพล ¹	เทอดศักดิ์ อนากาศ ¹	ภานุวัฒน์ มุลจันทร์ ¹	วิเชียร ธรรมสิทธิ์ ¹
สมพงษ์ ทองช่วย ¹	ปริญญ์ ศรีบุญเรือง ²	ดาวรุ่ง คงเทียน ²	สันติ พรหมคำ ³
วรยุทธ ศิริชุมพันธ์ ⁴	ธีรารัง เชื้อกิตติศักดิ์ ⁵	เสรีวัฒน์ จิตตพรพงษ์ ⁶	อานนท์ มะลิพันธ์ ⁷
พินิจ กัลยาธิลปิน ⁸	สุชาติ คำอ่อน ⁹	เสาวรี ดังสกุล ¹⁰	อภิชาติ เมืองซอง ¹⁰
วสันต์ วรรณจักร ¹²	นิพนธ์ ภาชนะวรรณ ¹³	จันทร์สว่าง ศรีหาตา ¹⁴	กิตติพร เจริญสุข ¹⁵
Jarungsit Limsila ¹	Jinnajar Hansethasuk ¹	Suwaluk Amawan ¹	Prapit Wongtium ¹
Wanlee Amornpon ¹	Therdsak Anakad ¹	Phanuwat Moonjuntha ¹	Vishean Thammasit ¹
Sompong Thongchuay ¹	Parinya Sriboonroeng ²	Daowrung Khongtien ²	Santi Promkum ³
Vorayut Sirichumpan ⁴	Tamrong Chuekittisak ⁵	Sereewat Jatupornpong ⁶	Anon Malipan ⁷
Pinit Kalayasilapin ⁸	Suchat Kamoon ⁹	Saowaree Bamrung ¹⁰	Aphichat Muangsong ¹⁰
Wasan Wannajuk ¹²	Nipon Pachanavan ¹³	Chansawang Srihata ¹⁴	Kitiporn Charoensook ¹⁵
			Jongrak Jarunate ¹⁶

ABSTRACT

Rayong 86-13 is one of the F1 hybrid seeds produced by Rayong Field Crops Research Center in year 2003 under the Cassava varietal improvement project of the Department of Agriculture (DOA) which had the objective to get high starch yield variety. Its female and male

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง

² ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์

³ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท

⁴ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น จ.ขอนแก่น

⁵ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี

⁶ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี

⁷ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จ.ลพบุรี

⁸ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี จ.ปราจีนบุรี

⁹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด จ.ร้อยเอ็ด

¹⁰ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา จ.นครราชสีมา

¹¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย จ.เลย

¹² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ จ.กาฬสินธุ์

¹³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม จ.มหาสารคาม

¹⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมุกดาหาร จ.มุกดาหาร

¹⁵ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จ.สกลนคร

¹⁶ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จ.จันทบุรี

parents are Rayong 11 and Kasetsart 50 respectively. The data from 34 yield trials during 2003 to 2011 conducted in cassava planted area within 14 provinces including Rayong, Chon Buri, Prachin Buri, Nakhon Sawan, Chai Nat, Khon Kaen, Ubon Ratchathani, Mahasarakham, Loei, Nakhon Ratchasima, Roi-Et, Kalasin, Mukdahan, and Sakon Nakhon indicated that Rayong 86-13 had higher root yield and starch content compared to 3 checks, i.e. Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9. Its average fresh root yield over 34 locations was 4,513 kg per rai, while those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9 was 4,401, 4,366 and 4,351 kg per rai. Its fresh root yield is 3, 3 and 4 percent higher than those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9, respectively. Its average starch content was 26.3 percent, while those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9 was 23.1, 23.7 and 25.0 percent. Its starch content is 14, 11 and 5 percent higher than those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9, respectively. Its average starch yield was 1,196 kg per rai, while those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9 was 1,029, 1,052 and 1,095 kg per rai. Its starch yield is 16, 14 and 9 percent higher than those of Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9, respectively.

Evaluations of red mite infestation among the tested cassava varieties under field condition revealed that Rayong 86-13 had the same infestation level as Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9. For disease resistant evaluation, cassava bacteria blight (CBB) resistance was evaluated. To identify varieties with CBB resistance, the tested varieties were inoculated with *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* and evaluated under greenhouse condition. None were identified as potential sources of cassava bacterial blight resistance, and Rayong 86-13 was susceptible for CBB.

Key words : breeding, cassava, cassava variety

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ ระหว่างพันธุ์ระยอง 11 กับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปี 2546 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์มันสำปะหลังที่ให้ผลผลิตแป้งสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ผลการทดลองตั้งแต่ ปี 2546 – 2554 จำนวน 34 แปลงทดลอง ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 14 จังหวัด คือ จังหวัดระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี นครสวรรค์ ชัยนาท ขอนแก่น อุบลราชธานี มหาสารคาม เลย นครราชสีมา ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ มุกดาหาร และ สกลนคร พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 3, 3 และ 4 (พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 4,401 4,366 และ 4,351 กิโลกรัม/ไร่) มีแป้งเฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 ร้อยละ 14 11 และ 5 เปอร์เซ็นต์ (พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 มีแป้ง 23.1 23.7 และ 25.0 เปอร์เซ็นต์) ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย

1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 16 14 และ 9 (พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 ให้ผลผลิตแป้ง 1,029, 1,052 และ 1,095 กิโลกรัม/ไร่) และจากการสำรวจการเข้าทำลายของไรแดง พบว่า อยู่ในระดับใกล้เคียงกับกับพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 สำหรับระดับความต้านทานโรคใบไหม้โดยการปลูกเชื้อจากทั้งหมด 90 พันธุ์ พบว่าไม่มีพันธุ์ใดต้านทานหรือค่อนข้างต้านทาน โดยพันธุ์ระยอง 86-13 แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอต่อโรคเช่นเดียวกับพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 และ ระยอง 11

คำหลัก : ปรับปรุงพันธุ์, มันสำปะหลัง, พันธุ์มันสำปะหลัง

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในปี 2555 มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 7.91 ล้านไร่ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณร้อยละ 53 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด รองลงมาเป็นภาคกลาง และตะวันออกเฉียงใต้ 27 ส่วนที่เหลืออยู่ในภาคเหนือร้อยละ 20 ผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ 3.36 ตัน/ไร่ ผลผลิตรวม 26.6 ล้านตัน ผลผลิตส่วนใหญ่นำไปแปรรูปเป็นมันเส้น และมันอัดเม็ด เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ และแป้ง รวมทั้งผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องจากแป้งอีกหลายชนิด เพื่อใช้ในประเทศและส่งออกขายต่างประเทศ ในปัจจุบัน ประเทศไทยเป็นประเทศผู้นำในการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของโลก ซึ่งในปี 2555 มีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 77,700 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555)

จากปี 2518 ถึงปัจจุบัน กรมวิชาการเกษตรได้ปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลังอย่างต่อเนื่อง โดยได้พันธุ์มันสำปะหลังที่ขอรับรองพันธุ์และแนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่ออุตสาหกรรม รวมทั้งหมด 9 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยอง 1 ระยอง 3 ระยอง 60 ระยอง 90 ระยอง 5 ระยอง 72 ระยอง 7 ระยอง 9 และ ระยอง 11 อย่างไรก็ตามการพัฒนาเพื่อให้ได้พันธุ์ดีใหม่ๆ ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่าพันธุ์เดิม ก็ยังคงมีความจำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพราะการใช้พันธุ์ดีจะสามารถยกระดับผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกรได้โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม และการเปลี่ยนพันธุ์เป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับได้ง่าย นอกจากนี้เมื่อผู้ประกอบการรับซื้อหัวมันสำปะหลังพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะทำให้ได้อัตราการแปรรูปสูงขึ้น เป็นการลดต้นทุนการผลิตของผู้ประกอบการ ช่วยเพิ่มโอกาสในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังของไทยในตลาดโลก

อุปกรณ์และวิธีการ

การดำเนินการทดลอง ได้ดำเนินการตามขั้นตอนปรับปรุงพันธุ์ และศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ผสมข้ามพันธุ์ ดำเนินการปี 2545/46 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง โดยผสมข้ามพันธุ์มันสำปะหลังจำนวน 139 คู่ผสม นำเมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้า แล้วย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์ แข็งแรง ปลูกลงแปลง

2. **คัดเลือกครั้งที่ 1** ดำเนินการปี 2546/47 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จากจำนวนต้นกล้าที่ย้ายปลูก 8,545 พันธุ์ เมื่ออายุ 12 เดือน ดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตและคัดเลือกแบบ seedling selection

3. **คัดเลือกครั้งที่ 2** ดำเนินการปี 2547/48 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ปลูกมันสำปะหลังที่ได้จากการคัดเลือกครั้งที่ 1 จำนวน 856 พันธุ์ ด้วยท่อนพันธุ์ โดยปลูกแบบต้นต่อแถว แถวละ 10 ต้น เก็บเกี่ยวและคัดเลือกพันธุ์ ที่อายุ 12 เดือน

4. **เปรียบเทียบเบื้องต้น** ดำเนินการปี 2548/49 โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 2 ซ้ำ จำนวน 120 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 และ ระยอง 72 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

5. **เปรียบเทียบมาตรฐาน** ดำเนินการปี 2549/50 3 แปลงทดลอง โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น และที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ จำนวน 18 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

6. **เปรียบเทียบในท้องถิ่น** ดำเนินการปี 2550/51 7 แปลงทดลอง โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง นครสวรรค์ อุบลราชธานี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม นครราชสีมา ร้อยเอ็ด และ เลย วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

7. **เปรียบเทียบในไร่เกษตรกร** ดำเนินการปี 2551/52 10 แปลงทดลอง โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ในไร่เกษตรกรจังหวัดระยอง ชลบุรี ปราจีนบุรี ชัยนาท นครราชสีมา มุกดาหาร สกลนคร เลย ร้อยเอ็ด และอุบลราชธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ จำนวน 5 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

8. **ทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรปีที่ 1** ดำเนินการปี 2552/53 จำนวน 10 แปลงทดลอง โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ในไร่เกษตรกรจังหวัด ร้อยเอ็ด มุกดาหาร แห่งละ 2 แปลง จังหวัด ระยอง ขอนแก่น กาฬสินธุ์ นครราชสีมา มหาสารคาม และอุบลราชธานี แห่งละ 1 แปลง โดย ปลูกพื้นที่แปลงใหญ่ 200-300 ตารางเมตร/พันธุ์ มีพันธุ์เข้าทดสอบจำนวน 3 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

ทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรปีที่ 2 ดำเนินการปี 2553/54 3 แปลง ในไร่เกษตรกรจังหวัด ระยอง เลย และกาฬสินธุ์ โดยปลูกและคัดเลือกพันธุ์ในพื้นที่แปลงใหญ่ 200-300 ตารางเมตร/พันธุ์ มีพันธุ์เข้าทดสอบจำนวน 3 พันธุ์ (มีพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ)

9. **ศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ต่อการจัดการธาตุอาหาร** ดำเนินการปี 2554/55 ในชุดดินสัดหีบ จังหวัดระยอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot ทำ 3 ซ้ำ Main plot เป็นมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ Sub plot เป็นการใส่ปุ๋ย 10 อัตรา ได้แก่ 1) 0-0-0 2) 0-8-16 3) 8-8-16 4) 16-8-16 5) 24-8-16 6) 16-0-16 7) 16-16-16 8) 16-8-0 9) 16-8-8 และ 10) 16-8-24 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O

10. ประเมินความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของไรแดงและแมลงศัตรู สำรวและให้คะแนนการเข้าทำลายของแมลง เช่น ไรแดง แมลงหีขาว และเพลี้ยแป้ง ในสภาพไร่ เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่พฤศจิกายน 2548 ถึง เมษายน 2549

11. ประเมินความต้านทานโรคใบไหม้ โดยนำท่อนพันธุ์จากแปลงอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม จากชุดผสม ปี 2552 ร่วมกับพันธุ์มาตรฐาน ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 11 และ พันธุ์ระยอง 86-13 รวม 90 พันธุ์ มาปลูกในเรือนทดลอง เมื่อต้นมันสำปะหลังอายุ 1 เดือน ปลูกเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* โดยวิธีการตัดใบด้วยกรรไกรจุ่มสารละลายเชื้อ ภายหลังปลูกเชื้อนำไปม้วนเลี้ยงไว้ในตู้ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากปลูกเชื้อ 29 และ 30 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

การผสมข้ามพันธุ์

สามารถผสมข้ามพันธุ์รวมทั้งเก็บเมล็ดจากการผสมเปิด (open pollination) ได้ จำนวน 11,544 เมล็ด เพาะเป็นต้นกล้า แล้วคัดเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์ แข็งแรง ขยายปลูกลงแปลงได้ 8,545 ต้น พันธุ์ระยอง 86-13 หรือ CMR46-39-42 เป็นต้นลำดับที่ 42 ของกลุ่มผสมที่ 39 มีแม่เป็นพันธุ์ ระยอง 11 มีพ่อเป็นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (Atchara *et al*, 2003)

การคัดเลือกครั้งที่ 1

สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัว และการกระจายของหัวดี และมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (harvest index) สูงกว่า 0.50 ไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อโรค เช่น มีอาการใบไหม้ ใบร่วง ใบเป็นพุ่มแจ้ หรือมียางไหลที่ลำต้น ไม่พบการถูกทำลายอย่างรุนแรงจากแมลงศัตรู เช่น ยอดหงิก ใบม้วนงอ ใบร่วง หรือ พื้นที่ใบถูกทำลายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ได้ทั้งหมด 856 พันธุ์

การคัดเลือกครั้งที่ 2

สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีความงอกสูง มีลักษณะทรงต้นดี ลักษณะหัวดี ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง และมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง ตลอดจนไม่แสดงอาการอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรู ได้ 120 พันธุ์ โดยพันธุ์ระยอง 86-13 หรือ CMR46-39-42 ให้ผลผลิตหัวสด 2.34 กิโลกรัม/ต้น มีแป้ง 29.8 เปอร์เซ็นต์ และมันแห้ง 40.2 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 H.I. คือ 0.68 (Table 1)

Table 1. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 from the experiment of second selection at Rayong Field Crops Research Center in 2004/05

Varieties	Yield (kg/plant)	Starch (%)	Dry matter (%)	Harvest index	Height (cm)
Rayong 86-13	2.34	29.8	40.2	0.68	153
Rayong 5	2.10	25.4	37.0	0.73	170

การเปรียบเทียบเบื้องต้น

คัดเลือกพันธุ์ที่ดี ได้จำนวน 18 พันธุ์ โดยที่พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 5,485 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 29.1 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้ง 1,596 กิโลกรัม/ไร่ มีมันแห้ง 39.3 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตมันแห้งได้ 2,156 กิโลกรัม/ไร่ และมี H.I. 0.69 เปรียบเทียบกับพันธุ์ระยอง 5 ที่ให้ผลผลิตหัวสด 6,205 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 27.1 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้ง 1,681 กิโลกรัม/ไร่ มีมันแห้ง 38.0 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตมันแห้งได้ 2,358 กิโลกรัม/ไร่ และมีดัชนีเก็บเกี่ยว 0.68 (Table 2)

Table 2. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 and Rayong 7 from the experiment of preliminary yield trial at Rayong Field Crops Research Center in 2005/06

Varieties	Yield	Starch		Dry matter		Harvest	Height
	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	index	(cm)
Rayong 86-13	5,485	29.1	1,596	39.3	2,156	0.69	165
Rayong 5	6,205	27.1	1,681	38.0	2,358	0.68	175
Rayong 72	5,999	24.1	1,446	35.9	2,153	0.71	190

การเปรียบเทียบมาตรฐาน

คัดเลือกพันธุ์ที่ดีได้จำนวน 8 พันธุ์ โดยพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,391 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 22.8 เปอร์เซ็นต์ มีมันแห้ง 35.1 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1,008 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,547 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และพันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3,899 และ 3,622 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 17.3 และ 20.5 เปอร์เซ็นต์ มันแห้ง 31.9 และ 33.5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 733 และ 744 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,275 และ 1,213 กิโลกรัม/ไร่ (Table 3)

Table 3. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 and Rayong 9 from the experiment of standard yield trial in 2006/07 (3 locations)

Varieties	Yield	Starch		Dry matter	
	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)
Rayong 86-13	4,391	22.8	1,008	35.1	1,547
Rayong 5	3,899	17.3	733	31.9	1,275
Rayong 9	3,622	20.5	744	33.5	1,213
LSD _{0.05}	876	3.5	249	2.6	331
CV (%)	22.8	20.1	33.5	8.5	26.4

การเปรียบเทียบในท้องถิ่น

คัดเลือกพันธุ์ที่ดีได้จำนวน 5 พันธุ์ โดยพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5,116 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 27.0 เปอร์เซ็นต์ มีมันแห้ง 38.1 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1,386 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,955 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 5,015 และ 4,975 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 23.9 และ 26.0 เปอร์เซ็นต์ มีมันแห้ง 35.9 และ 37.4 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตแป้ง 1,210 และ 1,308 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,809 และ 1,872 กิโลกรัม/ไร่ (Table 4)

Table 4. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 from the experiment of regional yield trial in 2007/08 (7 locations)

Varieties	Yield (kg/rai)	Starch (%)	Dry matter (%)	Dry matter (kg/rai)
Rayong 86-13	5,116	27.0	38.1	1,955
Rayong 5	5,015	23.9	35.9	1,809
Rayong 9	4,975	26.0	37.4	1,872
LSD _{0.05}	490	0.78	0.56	188
CV (%)	17.9	5.5	3.7	18.5

การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร

ดำเนินการปี 2551/52 เก็บข้อมูลได้ 10 แปลงทดลอง พบว่า สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ดีได้จำนวน 3 พันธุ์ โดยที่ผลผลิตหัวสดของพันธุ์ระยอง 86-13 ในแปลงทดลอง จ.ระยอง ชัยนาท และเลย สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ (ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9) แปลงทดลอง จ. ชลบุรี สกลนคร และ มุกดาหารให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ และแปลงทดลอง จ.ปราจีนบุรี นครราชสีมา ร้อยเอ็ด และอุบลราชธานี ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ แต่ในส่วนของการแปรรูปแป้งและมันแห้ง พบว่า เกือบทุกแปลงทดลอง พันธุ์ระยอง 86-13 มีเปอร์เซ็นต์แป้ง และมันแห้ง สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ ดังนั้น เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งต่อไร่ จึงทำให้พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้งต่อไร่ สูงกว่าหรือใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 พันธุ์ ในเกือบทุกแปลงทดลอง คือ พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,185 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 26.0 เปอร์เซ็นต์ มีมันแห้ง 37.4 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้งและผลผลิตมันแห้ง 1,088 และ 1,565 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 4,432, 4,339 และ 4,155 กิโลกรัม/ไร่ มีแป้ง 22.3, 22.1 และ 24.4 เปอร์เซ็นต์ มีมันแห้ง

34.7, 34.6 และ 36.2 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นผลผลิตแป้ง 988, 959 และ 1,014 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตมันแห้ง 1,538, 1,501 และ 1,504 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 5)

Table 5. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 from the experiment of farmer field trial in 2008/09 (10 locations)

Varieties	Yield	Starch		Dry matter	
	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)
Rayong 86-13	4,185	26.0	1,088	37.4	1,565
Rayong 5	4,432	22.3	988	34.7	1,538
Rayong 7	4,339	22.1	959	34.6	1,501
Rayong 9	4,155	24.4	1,014	36.2	1,504
LSD _{0.05}	351	1.0	103	0.7	136
CV (%)	17.0	9.0	21.0	4.3	18.4

การทดสอบในไร่เกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการปี 2552/53 10 แปลงทดลอง พบว่า ผลผลิตหัวสดของพันธุ์ระยอง 86-13 กับพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้ง 3 พันธุ์ (ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9) ในหลาย ๆ แปลงทดลอง ใกล้เคียงกัน แต่ในส่วนของเปอร์เซ็นต์แป้ง และมันแห้ง พบว่า ในเกือบทุกแปลงทดลอง พันธุ์ระยอง 86-13 มีเปอร์เซ็นต์แป้ง และมันแห้ง สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้ง 3,948 1,050 และ 1,496 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 3,812 4,122 และ 4,012 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตแป้ง 911 1,002 และ 1,047 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,368 1,492 และ 1,504 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ให้สูงสุด (26.6 เปอร์เซ็นต์) ใกล้เคียงกับพันธุ์ระยอง 9 ที่มีแป้ง 26.1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ ระยอง 5 และ ระยอง 7 มีแป้ง 23.9 และ 24.3 เปอร์เซ็นต์ (Table 6)

Table 6. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 from the experiment of Farmer field test in 2009/10 (10 locations)

Varieties	Yield	Starch		Dry matter	
	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)
Rayong 86-13	3,948	26.6	37.9	1,050	1,496
Rayong 5	3,812	23.9	35.9	911	1,368
Rayong 7	4,122	24.3	36.2	1,002	1,492
Rayong 9	4,012	26.1	37.5	1,047	1,504

ปีที่ 2 ดำเนินการปี 2553/54 3 แปลงทดลอง พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด ผลผลิตแป้ง และผลผลิตมันแห้งเฉลี่ย 5,348 1,583 และ 2,139 กิโลกรัม/ไร่ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสด 4,364 4,966 และ 5,226 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตแป้ง 1,191, 1,316 และ 1,400 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ และให้ผลผลิตมันแห้ง 1,680, 1,877 และ 1,986 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 มีแป้งสูงที่สุด (29.6 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 มีแป้ง 27.3 26.5 และ 26.8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Table 7)

Table 7. Performance of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 from the experiment of Farmer field test in 2010/11 (3 locations)

Varieties	Yield	Starch		Dry matter	
	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)	(%)	(kg/rai)
Rayong 86-13	5,348	29.6	1,583	40.0	2,139
Rayong 5	4,364	27.3	1,191	38.5	1,680
Rayong 7	4,966	26.5	1,316	37.8	1,877
Rayong 9	5,226	26.8	1,400	38.0	1,986

การปรับตัวกับสภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์เสถียรภาพ (stability) โดยใช้ข้อมูลจากการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ปี 2551/52 จำนวน 9 แปลงทดลอง โดยวิธีของ Eberhart และ Russell (1966) สรุปได้ดังนี้

ผลวิเคราะห์เสถียรภาพของการให้ผลผลิตหัวสด พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ระยอง 5 และระยอง 9 ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 4,670, 4,710 และ 4,760 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) 1.216 1.031 และ 0.904 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างไปจาก 1.00 และมีค่าความแปรปรวนเนื่องจากความเบี่ยงเบนจากรีเกรสชัน (S^2_{di}) 0.18 0.14 และ 0.09 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างไปจาก 0 แสดงว่า พันธุ์ระยอง 86-13 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตหัวสดเช่นเดียวกับพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 (Table 8)

ผลวิเคราะห์เสถียรภาพของการให้เปอร์เซ็นต์แป้ง พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 ระยอง 5 และระยอง 9 มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) ของการให้เปอร์เซ็นต์แป้ง 0.901, 1.055 และ 0.944 ตามลำดับ ซึ่งไม่ต่างไปจาก 1.00 และมีค่าความแปรปรวนเนื่องจากความเบี่ยงเบนจากรีเกรสชัน (S^2_{di}) 1.29, 1.49 และ 0.61 ตามลำดับ ซึ่งไม่ต่างไปจาก 0 แสดงว่า การให้เปอร์เซ็นต์แป้งของ พันธุ์ระยอง 86-13 มีเสถียรภาพเช่นเดียวกับพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 และยังให้เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ย 26.1 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม คือ 23.7 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 9 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ แป้งเฉลี่ย 22.5 และ 24.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 8)

Table 8. Regression coefficient and variation of deviation from regression of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 and Rayong 9 (Analyzed from the results of farmer field trial in 2008/09 9 locations)

Varieties	Yield (kg/rai)	Starch content (%)	Regression coefficient ¹ (b _i)	variation of deviation from regression ² (S ² _{dt})
<u>Root yield</u>				
Rayong 86-13	4,674		1.216 ^{ns}	0.18 ^{ns}
Rayong 5	4,706		1.031 ^{ns}	0.14 ^{ns}
Rayong 9	4,765		0.904 ^{ns}	0.09 ^{ns}
Average	4,710			
<u>Starch content</u>				
Rayong 86-13		26.12	0.901 ^{ns}	1.29 ^{ns}
Rayong 5		22.53	1.055 ^{ns}	1.49 ^{ns}
Rayong 9		24.69	0.944 ^{ns}	0.61 ^{ns}
Average		23.70		

¹ ns = not significantly different from 1

² ns = not significantly different from 0

การตอบสนองของพันธุ์ระยอง 86-13 ต่อการจัดการธาตุอาหาร

ดำเนินการปี 2554/55 ในชุดดินสัดหีบ จังหวัดระยอง พบว่า การให้ผลผลิตของพันธุ์ระยอง 86-13 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน และโพแทสเซียม อย่างชัดเจน โดยอัตราปุ๋ยที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ อัตรา 16-8-24 และ 24-8-16 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P₂O₅-K₂O ซึ่งให้ผลผลิต 7,396 และ 7,277 กิโลกรัม/ไร่ และมีแป้ง 28.5 และ 28.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับอัตราที่แนะนำโดยทั่วไป คือ อัตรา 16-8-16 กิโลกรัม/ไร่ของ N-P₂O₅-K₂O ให้ผลผลิตสูงสุด 6,884 กิโลกรัม/ไร่ และมีแป้ง 29.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับ 2 อัตราข้างต้น และเมื่อคำนวณเป็นรายได้และกำไรต่อไร่แล้ว พบว่า ได้ใกล้เคียงกัน (Table 9)

การประเมินความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของไรแดงและแมลงศัตรู

โดยประเมินในสภาพแปลงตามธรรมชาติ ในปี 2548/49 พบว่า พันธุ์ระยอง 86-13 มีไรแดงเข้าทำลายในระดับ 2 คะแนน ในขณะที่พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 มีไรแดงเข้าทำลายในระดับ 2, 2 และ 2 คะแนน (Table 10) ส่วนแมลงหีวขาวและเพลี้ยแป้งไม่พบการระบาด

Table 9. Root yield, starch content, gross income, production cost and net income from the experiment of Studying cassava response to fertilizer management in Sattahip soil series at Rayong in 2011/12

N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (kg/rai)	Root yield (kg/rai)	Starch content (%)	Gross income (baht/rai) ¹	Production cost (baht/rai)		Net income (baht/rai)
				Fertilizer	Other ²	
0-0-0	3,680 f	28.1	7,360	0	2,792	4,568
0-8-16	4,386 e	28.8	8,991	1,136	3,274	4,581
8-8-16	6,148 d	28.7	12,603	1,341	3,979	7,283
16-8-16	6,884 ab	29.3	14,112	1,546	4,274	8,292
24-8-16	7,277 a	28.3	14,554	1,751	4,430	8,373
16-0-16	6,674 bc	28.7	13,681	1,198	4,190	8,293
16-16-16	6,686 c	28.3	13,768	1,894	4,274	7,600
16-8-0	4,802 e	28.2	9,604	1,054	3,441	5,109
16-8-8	6,649 cd	29.0	13,630	1,302	4,180	8,148
16-8-24	7,396 a	28.5	15,161	1,790	4,478	8,893
CV. (%)	8.1	3.7				

Value within a column that are followed by the same letter are not significantly different by Duncan's Multiple Range Test

¹ Calculate from the root price 2.10 baht/kg at the starch content 30% and the price is decreased 0.05 baht/kg at each 1% lower of starch content

² Calculate from the other cost :

- Land preparation 630 baht/rai
- Planting 150 baht/rai
- Weed control 540 baht/rai
- Fertilizer application and fertilizer transportation cost 200 baht/rai
- Harvesting and yield transportation cost 0.40 baht/kg

Source :Wanlee *et al.* (2012)

การประเมินความต้านทานโรคใบไหม้

จากการนำมันสำปะหลังจำนวน 90 พันธุ์ รวมทั้งพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 11 และ พันธุ์ระยอง 86-13 มาปลูกในเรือนทดลอง และปลูกเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* เมื่ออายุ 1 เดือน โดยวิธีการตัดใบด้วยกรรไกรจุ่มสารละลายเชื้อ ภายหลังปลูกเชื้อนำไปบ่มเลี้ยงไว้ภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ไม่มีพันธุ์ใดที่ต้านทาน หรือค่อนข้างต้านทาน โดยที่ CMR46-39-42 ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 9 และระยอง 11 แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอต่อโรค คือ ใบเน่าจากรอยตัด ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วงหล่น เกิดแผลลูกกลมเข้าสู่ต้น (Table 11)

Table 10. The evaluations of red mite infestation among the tested cassava varieties under field conditions at Rayong Field Crops Research Center in 2006.

Varieties	Level of infestation
Rayong 86-13	2
Rayong 5	2
Rayong 7	2
Rayong 9	2

Level : 1 = no infestation
 2 = infestation 25 % of plant leaf area
 3 = infestation 50 % of plant leaf area
 4 = infestation 75 % of plant leaf area
 5 = infestation 100 % of plant leaf area

Source : Prapit *et al.* (2012)

Table 11. The evaluations of Cassava bacterial blight among the tested cassava varieties under greenhouse conditions at Rayong Field Crops Research Center in 2012

Varieties	level of resistance	CBB interaction
Rayong 86-13	4.05	susceptible
Rayong 5	4.70	susceptible
Rayong 7	5.00	susceptible
Rayong 9	4.60	susceptible
Rayong 11	4.80	susceptible

Level : 0 - 1.0 resistance
 1.1 - 2.0 relatively resistance
 2.1 - 3.0 moderately resistance
 3.1 - 4.0 relatively susceptible
 4.1 - 5.0 susceptible

Source :Phanuwat *et al.* (2012)

สรุปลักษณะเด่นของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13

จากข้อมูลผลการทดลองตั้งแต่ปี 2548/49 – 2553/54 จำนวนทั้งหมด 34 แปลงทดลอง พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตแป้งสูง เปอร์เซ็นต์แป้งสูง และผลผลิตหัวสด สูง โดยสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ดังนี้

1. ผลผลิตแป้งสูง จากข้อมูลผลการทดลองทั้งหมด 34 แปลงทดลอง มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตแป้ง 1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 16, 14 และ 9 ตามลำดับ (Table 12)

Table 12. Starch yield (kg/rai) of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 at different stages of selections under the cassava varietal improvement project of DOA during 2005/06 – 2010/11

Varieties	Preliminary yield trial	Standard yield trial	Regional yield trial	Farmer Field trial	Farmer Field test	Average	% Comparison		
Number of locations	1	3	7	10	13				
Rayong 86-13	1,596	1,008	1,389	1,088	1,173	1,196	116	114	109
Rayong 5	1,681	733	1,210	988	976	1,029	100	-	-
Rayong 7	-	-	-	959	1,074	1,052	-	100	-
Rayong 9	-	744	1,308	1,014	1,128	1,095	-	-	100

2. แป้งชื้นต์แป้งสูง จากข้อมูลผลการทดลองทั้งหมด 34 แปลงทดลอง มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 มีแป้งเฉลี่ย 26.3 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานระยอง 5 ระยอง 7 และ ระยอง 9 ร้อยละ 14, 11 และ 5 ตามลำดับ (Table 13)

Table 13. Starch content (%) of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 at different stages of selections under the cassava varietal improvement project of DOA during 2005/06 – 2010/11

Varieties	Preliminary yield trial	Standard yield trial	Regional yield trial	Farmer Field trial	Farmer Field test	Average	% Comparison		
Number of locations	1	3	7	10	13				
Rayong 86-13	29.1	22.8	27.0	26.0	27.3	26.3	114	111	105
Rayong 5	27.1	17.3	23.9	22.3	24.7	23.1	100	-	-
Rayong 7	-	-	-	22.1	24.8	23.7	-	100	-
Rayong 9	-	20.9	26.0	24.4	26.3	25.0	-	-	100

3. ผลผลิตหัวสดสูง จากข้อมูลผลการทดลองทั้งหมด 34 แปลงทดลอง มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ให้ผลผลิตหัวสด 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์มาตรฐานระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 คิดเป็นร้อยละ 3, 3 และ 4 ตามลำดับ (Table 14)

Table 14. Fresh root yield (kg/rai) of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 and Rayong 9 at different stages of selections under the cassava varietal improvement project of DOA during 2005/06 – 2010/11

Varieties	Preliminary yield trial	Standard yield trial	Regional yield trial	Farmer Field trial	Farmer Field test	Average	% Comparison		
Number of locations	1	3	7	10	13				
Rayong 86-13	5,485	4,391	5,116	4,185	4,271	4,513	103	103	104
Rayong 5	6,205	3,899	5,015	4,432	3,939	4,401	100	-	-
Rayong 7	-	-	-	4,339	4,317	4,366	-	100	-
Rayong 9	-	3,622	4,975	4,155	4,292	4,351	-	-	100

Table 15. Root yield, starch content, cassava root price and farmer income before and after expense deduction of harvesting and yield transportation by planting Rayong 86-13 compared with Rayong 5, Rayong 7 and Rayong 9 and cost of starch factory for buying fresh root of each variety to produce starch

Varieties	Yield (kg/rai)	Starch content (%)	Cassava root price ¹ (baht/kg)	Income (baht/rai)	Income after ² expense deduction of harvesting and transportation (baht/rai)	Number of cassava fresh root to produce 1 ton of starch (kg)	Cost of starch factory for buying fresh root to produce 1 ton of starch (baht)
Rayong 86-13	4,513	26.3	1.91	8,620	6,815	3,802	7,262
Rayong 5	4,401	23.1	1.75	7,702	5,942	4,329	7,576
Rayong 7	4,366	23.7	1.78	7,771	6,025	4,219	7,510
Rayong 9	4,351	25.0	1.85	8,049	6,308	4,000	7,400

¹ Calculate from the root price 2.10 baht/kg at the starch content 30% and the price is decreased 0.05 baht/kg at each 1% lower of starch content

² Harvesting cost : 0.25 baht/kg ; yield transportation cost : 0.15 baht/kg

ข้อดีของการมีเปอร์เซ็นต์แป้งและผลผลิตแป้งสูง คือ เกษตรกรขายได้ในราคาที่สูงขึ้น และช่วยลดต้นทุนค่ากระบวนการผลิตของผู้ประกอบการ โดยในการผลิตแป้ง 1 ตัน จะใช้วัตถุดิบเป็น หัวสดของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ปริมาณ 3,802 กิโลกรัม ต้นทุนของโรงงานในการซื้อหัวสดเพื่อแปรรูปเป็นแป้ง 1 ตัน พบว่า การใช้พันธุ์ระยอง 86-13 มีต้นทุนต่ำสุด คือ 7,262 บาท (Table 15)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และทางเกษตรของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13

มีลำต้นสีเขียวเงิน ยอดอ่อนสีม่วง รูปร่างแผ่นใบกลางเป็นแบบใบหอกกลับ (Oblanceolate) ก้านใบสีเขียวอมแดง เนื้อสีขาว เปลือกสีน้ำตาลอ่อน (Table 16) ส่วนผลผลิต แป้ง เปอร์เซ็นต์แป้ง และลักษณะทางเกษตรที่สำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์รับรองอื่น แสดงไว้ใน Table 17

Table 16. Botanic characters of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 Rayong 9 and Rayong 11

characters	Rayong 86-13	Rayong 5	Rayong 7	Rayong 9	Rayong 11
Height (cm) ¹	214 ¹	196 ¹	187 ¹	225 ¹	192 ²
Stem color	Silver green	Brown green	Light brown	Light brown	Silver green
Branching level	0-1	2-3	0-1	0-2	1-3
Height of branching position (cm)	160-180	100-120	160-180	160-180	140-160
Angle of branching (degree)	30-45	60-75	30-45	45-60	75-90
Color of petiole	Reddish green	Dark red	Pink green	Pink green	Reddish green
Length of petiole (cm)	15-20	15-20	15-20	20-25	15-20
Shape of central lobe of leaf	Oblanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
Color of the first mature leaf	Dark green	Dark green	Green	Green	Dark green
Color of apical leaf	Purple	Light purple	Light green	Light green	Purple
External color of root	Light brown	Light brown	Light brown	Light brown	Dark brown
Colour of flesh	White	White	White	White	White

¹ Average from Standard yield trial and Regional yield trial in 2006/07 10 locations

² Data from paper which applied for recommended variety of Rayong 11

Table 17. Agronomic characters of Rayong 86-13 compared with Rayong 5 Rayong 7 Rayong 9 and Rayong 11

Characters	Rayong 86-13	Rayong 5	Rayong 7	Rayong 9
Fresh root yield (kg/rai) ¹	4,513	4,401	4,366	4,351
Starch content (%) ¹	26.3	23.1	23.7	25.0
Starch yield (kg/rai) ¹	1,196	1,029	1,052	1,095
Root dry matter (%) ²	37.6	35.4	35.8	36.7
Dry root yield (kg/rai) ²	1,705	1,564	1,574	1,602
Harvest index ³	0.61	0.60	0.63	0.61
CBB resistance ⁴	susceptible	susceptible	susceptible	susceptible
Red mite infestation level ⁵	2	2	2	2

¹ From Table 12 13 and 14

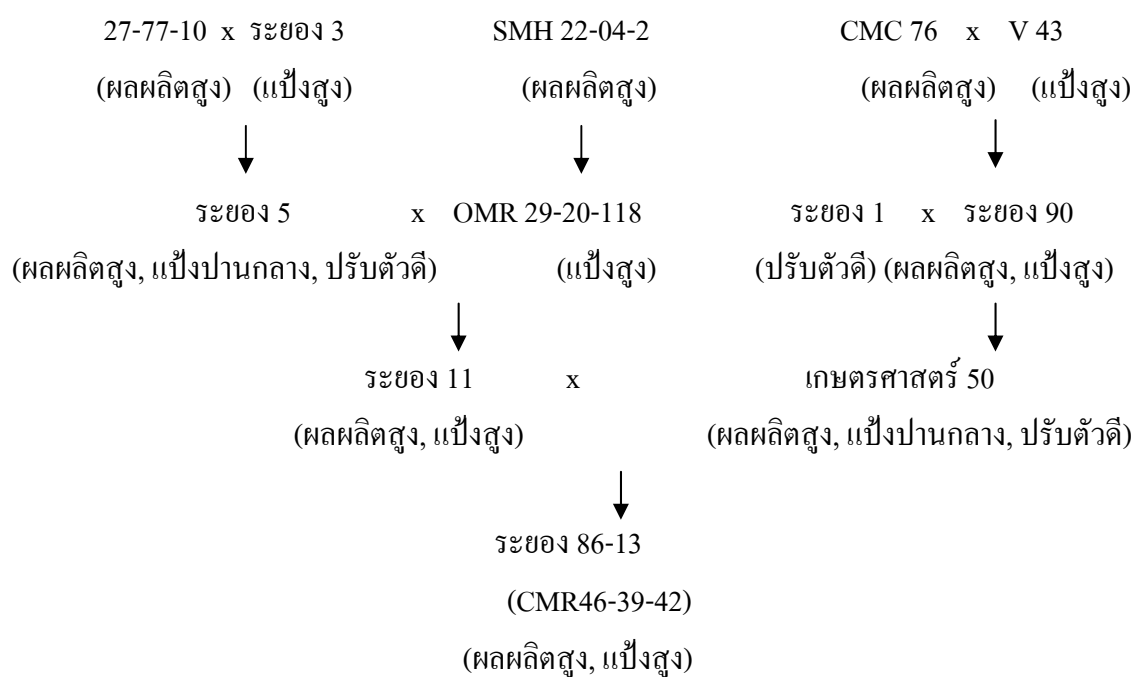
² Average from Preliminary yield trial, Standard yield trial , Regional yield trial , Farmer field trial and Farmer field test during 2005/06 – 2010/11 34 locations

³ Average from Standard yield trial , Regional yield trial and Farmer field trial during 2006/07 – 2007/08 12 locations

⁴ Phanuwat *et al.* (2012)

⁵ Prapit *et al.* (2012)

แผนภูมิประวัติพ่อแม่พันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13



สรุปผลการทดลอง

มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์แม่ที่มีแป้งสูงและผลผลิตสูง คือ ระยอง 11 กับพันธุ์พ่อที่ให้ผลผลิตสูงและปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 หลังจากผ่านการคัดเลือกพันธุ์และเปรียบเทียบเบื้องต้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ได้นำไปปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐานและประเมินผลผลิตที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ฯ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฯ ตลอดจนไร่เกษตรกรในจังหวัดต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญของประเทศรวม 14 จังหวัด ดำเนินการตั้งแต่ปี 2546 -2554 มีจำนวนแปลงทดลองตั้งแต่ขั้นคัดเลือกพันธุ์จนถึงขั้นทดสอบพันธุ์รวมทั้งสิ้น 34 แปลงทดลอง พบว่ามีลักษณะที่ดี คือ

1. ให้ผลผลิตแป้งสูง เฉลี่ย 1,196 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ร้อยละ 16, 14 และ 9 ตามลำดับ
2. มีแป้งสูง เฉลี่ย 26.3 เปอร์เซนต์ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ร้อยละ 14, 11 และ 5 ตามลำดับ
3. ให้ผลผลิตหัวสดสูง เฉลี่ย 4,513 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 และระยอง 9 ร้อยละ 3, 3 และ 4 ตามลำดับ

เป็นพันธุ์ที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั่วไปทั้งภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พื้นที่ซึ่งให้ผลผลิตสูง เช่น จังหวัดชัยนาท ขอนแก่น เลย มหาสารคาม นครราชสีมา และอุบลราชธานี เป็นต้น

จึงได้เสนอเป็นพันธุ์รับรอง ในปี 2556 เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสมหามงคลที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมพรรษา 86 พรรษา ได้ตั้งชื่อพันธุ์นี้ว่า มันสำปะหลังพันธุ์ “ระยอง 86-13”

คำขอบคุณ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์มันสำปะหลังระยอง 86-13 ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน จากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อุบลราชธานี นครสวรรค์ ขอนแก่น และ ชัยนาท ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ สกลนคร ร้อยเอ็ด นครราชสีมา มุกดาหาร เลย และสุพรรณบุรี รวมทั้งนักวิชาการสถิติ กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงาน กรมวิชาการเกษตร และเกษตรกรเจ้าของแปลงเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ ทำให้การดำเนินงานลุล่วงด้วยดี คณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- ประพิศ วงเทียม จงรักษ์ จารุเนตร อัจฉรา ลิมศิลา ศุภชัย สารกาญจน์ และพิมลพันธ์ โสธนะ. 2555. ศึกษาปฏิกิริยาของไอรောင်และแมลงศัตรูลูกผสมชุดปี 2546-2549. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2549-2553. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ภาณุวัฒน์ มูลจันทร์ จงรักษ์ จารุเนตร ประพิศ วงเทียม รุ่งระวี บุญทั้ง จินฉจารย์ หาญเศรษฐสุข สุพรรณณี เป็งคำ และพิมลพันธ์ โสธนะ. 2555. การศึกษาระดับความต้านทานโรคที่สำคัญของมันสำปะหลังลูกผสมปี 2552 พันธุ์จากแหล่งเชื้อพันธุกรรม. ใน : รายงานความก้าวหน้างานวิจัยมันสำปะหลัง ประจำปี 2555. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- วัลลีย์ อมรพล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ รุ่งระวี บุญทั้ง. 2555. ศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อการจัดการธาตุอาหารในกลุ่มดินทราย ชุดดินสัดหีบ. หน้า 7-25. ใน : รายงานประจำปี 2554 โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง 2553. เอกสารเสนอขอรับรองพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 38 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2556. อักษรสยามการพิมพ์ กรุงเทพฯ. 162 น.
- อัจฉรา ลิมศิลา ดนัย สุภาพาร ศุภชัย สารกาญจน์ และวัฒนะ วัฒนานนท์. 2546. การผสมพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ (ลูกผสมปี 2544 2545 2546). หน้า 24-51. ใน : รายงานผลงานวิจัยมันสำปะหลัง 2544-2546. ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 6: 36-40.



Figure 1. Plant type : high, branching 0-1 level



Figure 2. Apical leaf color : purple



Figure 3. Stem color : silver green



Figure 4. Leaf : shape of central lobe : oblanceolate
: petiole color : reddish green



Figure 5. Root colour
External color : light brown
Flesh color : white