

การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเพื่อการบริโภคสด

Breeding of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) for Fresh Consumption

รักชัย คุรุบรรเจตจิต^{1/} ณรงค์ แดงเปี่ยม^{2/} กำพล เมืองโคมพัล^{3/}
เพ็ญจันทร์ สุธานุกุล^{1/} ทศนัย เพิ่มสัตย์^{1/} พรรณผกา รัตนโกศล^{1/}
Rakchai Kurubunjerdjit^{1/} Narong Dangpium^{2/} Kampon Muangkompat^{3/}
Penchan Suthanukul^{1/} Tatsanai Permsat^{1/} Phanphaka Ratanakosol^{1/}

ABSTRACT

Sukhothai Horticultural Research Center and Phichit Agricultural Research and Development Center conducted a sweet potato breeding program in order to select new varieties which have good quality for fresh consumption and high yield. Crossing between local cultivars and introduced cultivars has been done. The hybrids were evaluated and compared with the local cultivars. The top six hybrids were selected and tested under 3 different locations (regional trial) to compare quality and yield. Three promising hybrid lines (ST 03, ST 10 and ST 18) were selected and tested in 6 farmer plots. Growth, yield, quality and consumer acceptability of those lines were record and compared with local cultivar. The results showed that ST 03 and ST 18 were suitable for fresh consumption. ST 03 had high growth rate, enable it to cover the ground faster which prevent the problem from weed. It tolerated to sweet potato weevil better than other cultivars. White skin and yellow flesh with good eating quality were found in ST 03. Those average yield from regional trial and farmer plots were 3,884 and 1,619 kg/rai, respectively. ST 18 grew well with red skin, yellow flesh and good eating quality. It also contained high beta carotene (480 µg) and protein (1.2 g) per 100g of fresh sweet potato. The average yield from regional trial and farmer plots were 2,900 and 1,727 kg/rai, respectively. ST 03 and ST 18 cultivars are recommended to farmers to replace the local cultivars.

Key words: sweet potato breeding fresh consumption

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย 239 หมู่ 4 ต.ท่าชัย อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย 64190

Sukhothai Horticultural Research Center. 239 Moo.4 Tha Chai Sisatchanalai Sukhothai, 64190

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร 13 หมู่ 6 ต.โรงช้าง อ.เมือง จ.พิจิตร 66000

Phichit Agricultural Research and Development Center.13 Moo.6 Rong Chang Muang Phichit, 66000.

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ 51 หมู่ 3 ต.สะเดาพะวง อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ 67270

Phetchabun Agricultural Research and Development Center. 51 Moo.3 Sado Phong Khao Kho Phetchabun, 67270

บทคัดย่อ

เพื่อให้ได้พันธุ์มันเทศสายพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสด ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เดิม มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ได้ร่วมกันปรับปรุงพันธุ์มันเทศ โดยนำพันธุ์มันเทศที่มีลักษณะต่าง ๆ ที่ดีจากในและต่างประเทศมาผสมข้ามพันธุ์ ปลูกและคัดเลือกพันธุ์ลูกผสม ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เปรียบเทียบพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีไว้ 6 สายพันธุ์ ทำการทดสอบพันธุ์ 3 แห่งที่มีสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศแตกต่างกัน ได้สายพันธุ์ที่ดีเด่น 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สท.03 สท.10 และ สท.18 จากการนำไปทดสอบในไร่เกษตรกรเปรียบเทียบกับพันธุ์ท้องถิ่น 6 แห่ง ทั้งในด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต คุณภาพในการบริโภค การยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค ได้พันธุ์ที่เหมาะสม 2 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ สท.03 มีลักษณะเด่นคือ เจริญเติบโตเร็ว คลุมพื้นที่และวัชพืชได้ดี ทนทานต่อด้วงงวงมันเทศ ผิวเปลือกมีสีขาวย สีส้มเหลืองเมื่อสุก เนื้อเหนียวนุ่ม รสชาติดี ผู้บริโภคยอมรับสูง ผลผลิตจากการทดสอบพันธุ์ 3 พื้นที่ เฉลี่ย 3,884 กก./ไร่ ขณะที่ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงเกษตรกรที่ปลูกทดสอบ 1,619 กก./ไร่ และสายพันธุ์ สท.18 มีลักษณะเด่น คือ เจริญเติบโตดี ผิวเปลือกสีแดง เนื้อสีเหลือง เนื้อเหนียวละเอียด รสหวาน รสชาติดี มีคะแนนความนิยม 8 จาก 10 คะแนน มีสารเบต้าแคโรทีน 480 ไมโครกรัม/มันเทศ 100 ก. โปรตีน 1.2 ก./มันเทศ 100 ก. สูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ผลผลิตจากการทดสอบพันธุ์ 3 พื้นที่ เฉลี่ย 2,900 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,727 กก./ไร่

คำหลัก: มันเทศ การคัดเลือกพันธุ์ บริโภคสด

คำนำ

มันเทศ (Sweet potato) ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Ipomoea batatas* (L.) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนแถบอเมริกากลาง สามารถปลูกได้ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นระหว่างละติจูด 40 องศาเหนือถึง 40 องศาใต้ (Huaman, 1997) อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 21-30 °ซ เป็นพืชที่มีระบบรากลึกมากกว่า 160 ซม. ชอบดินร่วนทราย และทนต่อสภาพดินกรด (pH 5.0-6.8) เป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มันเทศเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 7 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง (FAO, 1992) เป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แป้ง น้ำตาล วิตามิน และแร่ธาตุสำคัญ เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์และสัตว์ทั้งส่วนหัว เถา ใบ และยอดอ่อน สำหรับประเทศไทย คนไทยนิยมใช้มันเทศประกอบอาหารทั้งคาวและหวาน ได้แก่ แกงต่าง ๆ มันเชื่อม มันทอด มันรังนก และทำไส้ขนมต่าง ๆ ส่วนในด้านอุตสาหกรรมใช้มันเทศแปรรูปเป็นแป้งเพื่อทำผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ เช่น เส้นบะหมี่ สุรามันเทศ เป็นต้น (นรินทร์, 2531)

ในด้านการผลิตมันเทศ ปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 58,000 ไร่ ผลผลิต 147,000 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548) แหล่งปลูกที่สำคัญของภาคเหนือ ได้แก่ จ.เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา พิจิตร เพชรบูรณ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จ.กาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครราชสีมา บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ภาคกลาง ได้แก่ จ.พระนครศรีอยุธยาราชบุรี สุพรรณบุรี และเพชรบุรี ภาคใต้ ได้แก่ จ.นครศรีธรรมราช สงขลา สุราษฎร์ธานี และพัทลุง ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ

ซึ่งแต่ละภาคความนิยมบริโภคมันเทศแตกต่างกันไป ส่วนการส่งออกผลผลิตไปยังประเทศต่าง ๆ นั้น ตลาดต่างประเทศต้องการมันเทศที่มีลักษณะผิวหว่าสีแดง เนื้อสีเหลือง หัวค่อนข้างยาว เนื้อเหนียวแน่นละเอียด มีเส้นใยน้อย และมีรสหวาน พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกในปัจจุบันได้แก่ พันธุ์แม่โจ้ โอกูด และพื้นเมือง ที่ผ่านมาสถาบันวิจัยพืชสวน โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรได้ปรับปรุงพันธุ์ของมันเทศ พันธุ์พิจิตร 1 ที่มีลักษณะผิวสีแดง เนื้อสีม่วง ปลูกได้ทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน อายุการเก็บเกี่ยวสั้น (นรินทร์, 2537) นอกจากนี้ยังมีอีกหลายสายพันธุ์ทั้งในและต่างประเทศที่มีลักษณะดี มีสีเนื้อหลากหลายทั้งสีขาว ม่วง เหลือง และส้มที่ทางสถาบันได้รวบรวมไว้ ซึ่งทางสถาบันวิจัยพืชสวนโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร และศูนย์วิจัยพืชสวน สุโขทัยเห็นสมควรที่จะปรับปรุงพันธุ์มันเทศสำหรับบริโภคสดให้ดีกว่าพันธุ์เดิม โดยให้ผลผลิตสูง การเจริญเติบโตดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค และเกษตรกร

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พืชทดลอง

มันเทศพันธุ์ดีของประเทศไทย และพันธุ์จากต่างประเทศ ซึ่งรวบรวมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ที่มีลักษณะดี ได้แก่ ผลผลิตสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อม โรคและแมลงได้ดี อายุการเก็บเกี่ยวสั้น เนื้อนุ่มเหนียวละเอียด เส้นใยน้อย และคุณภาพในการบริโภคดี จำนวน 16 สายพันธุ์ประกอบด้วย พันธุ์เนื้อสีขาว 4 พันธุ์ ได้แก่ PROC.No.65-16 พจ.166-5 PROC.PBS No.89-3 และได้หวัน พันธุ์เนื้อสีเหลือง 4 พันธุ์ ได้แก่ FM37LINNIDOK-3 พจ.226-31 พจ.265-1 และโอกูด พันธุ์เนื้อสีส้ม

3 พันธุ์ ได้แก่ T101 พจ.283-31 และ พจ.226-24 พันธุ์เนื้อสีม่วง 5 พันธุ์ ได้แก่ BB-9505 สท.3 พจ.290-9 พจ.191-19 และพจ.189-257

2. การผสมข้ามพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

นำมันเทศที่คัดเลือกจำนวน 16 พันธุ์ มาปลูกในช่วงปลายฤดูฝนเพื่อจะออกดอกในช่วงฤดูหนาว ในวงบ่อซีเมนต์ พร้อมทำค้างเพื่อสะดวกในการผสมและเก็บเมล็ด ทำการผสมข้ามพันธุ์ คู่ผสมละ 50 ดอก เมื่อได้ลูกผสมจึงปลูกเพื่อคัดเลือกพันธุ์ลูกผสม โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ผลผลิตสูง เจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี หัวเรียวยาว ผิวเรียบไม่ขรุขระ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อลดการทำลายของด้วงงวงมันเทศ ดำเนินการผสมข้ามพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในปี พ.ศ. 2551-2552 และนำมาปลูกคัดเลือกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัยในปี พ.ศ. 2553

3. การเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศบริโภคสด

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 28 กรรมวิธี (สายพันธุ์) จำนวน 2 ซ้ำ (สท.01-สท.28) เก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ก่อนทำการปลูก เตรียมพื้นที่ และแปลงปลูก โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นก่อนปลูกอัตรา 2 ตัน/ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ ขนาดแปลงย่อย 4x6 ม. ในแต่ละแปลงย่อย ยกทรงสามเหลี่ยมสูง 30 ซม. จำนวน 4 แถว ห่างกัน 1 ม. ยาว 6 ม. ปลูกบนสันร่องระยะห่างระหว่างต้น 30 ซม. ได้จำนวน 20 ต้น/แถว หรือ 80 ต้น/แปลงย่อย ก่อนปลูกนำยอดพันธุ์มันเทศแช่ในสารเคมีคาร์โบซัลแฟน อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ล. นาน 5 นาที เพื่อป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศที่ติดมากับยอดพันธุ์ การดูแลรักษา โดยให้น้ำตามร่องเดือนละครั้ง จำนวน 3 ครั้ง ใส่ปุ๋ยตามค่า

วิเคราะห์ดินในแต่ละแหล่งปลูก กำจัดวัชพืชด้วยมือ 1 ครั้ง ที่อายุ 20-30 วันหลังปลูก จากนั้นมันเทศสามารถขึ้นคลุมวัชพืชได้ เมื่อมันเทศอายุ 2 และ 3 เดือน ตลบเถาเพื่อให้มันเทศลงหัวเฉพาะบริเวณดินที่ยกสามเหลี่ยม พร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีและพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามความเหมาะสม เก็บผลผลิตเมื่อมันเทศอายุได้ 4 เดือน โดยเก็บหัวมันเทศ 2 แถวกลาง พื้นที่ 12 ตร.ม. จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพในการบริโภค โดยนำมันเทศมาหนึ่งให้สุก แล้วทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 38 คน ให้ผู้บริโภคทดสอบชิมครั้งละตัวอย่าง จากนั้นให้ตัดสินใจในการยอมรับมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย ระหว่างเดือน ตุลาคม ปี พ.ศ. 2553 ถึง กันยายน ปี พ.ศ. 2555 จากนั้นคัดเลือกสายพันธุ์ที่มี ผลผลิต 2,000 กก./ไร่ ขึ้นไปเจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี หัวเรียวยาว ผิวเรียบไม่ขรุขระ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น คุณภาพในการบริโภคดี เนื้อเหนียวนุ่ม ไม่มีเสี้ยน รสหวาน สำหรับการทดสอบต่อไป

4. การทดสอบพันธุ์มันเทศบริโภคสดในพื้นที่ศูนย์วิจัยต่าง ๆ

ทำการทดสอบ 3 พื้นที่ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย จ.สุโขทัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร จ.พิจิตร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์ ซึ่งแต่ละแห่งมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศแตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี (สายพันธุ์) ประกอบด้วยสายพันธุ์ดีเด่นที่คัดเลือกไว้ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สท.03 สท.10 สท.18 สท.23 สท.25 และ สท.26 ทดสอบเปรียบเทียบกับพันธุ์ท้องถิ่นของ 3 แห่งที่แตกต่างกัน ได้แก่ พันธุ์ท้องถิ่นของ จ.สุโขทัย

จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์ การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษา ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 3 เมื่อมันเทศอายุประมาณ 4 เดือน จึงเก็บผลผลิต บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนและความยาวของเถา การขึ้นคลุมพื้นที่ของมันเทศแต่ละสายพันธุ์ ผลผลิต ขนาด จำนวน และน้ำหนัก สุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 100 หัว/แปลง ทดลอง เพื่อตรวจนับด้วงงวงที่เข้าทำลาย วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของมันเทศที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) คุณภาพของผลผลิตเมื่อปรุงให้สุกโดยการนึ่ง ทั้งลักษณะของเนื้อ ความหวาน รสชาติ และการยอมรับของผู้บริโภค สำนวจความพึงพอใจของผู้บริโภค จำนวน 20 คน โดยให้คะแนนเต็ม 10 คะแนน ดำเนินงานเมื่อ ตุลาคม ปี พ.ศ. 2556 สิ้นสุด กันยายน ปี พ.ศ. 2557

5. การทดสอบพันธุ์มันเทศบริโภคสดในไร่อะเภตรกร

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย สายพันธุ์คัด 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สท.03 สท.10 และ สท.18 และพันธุ์ท้องถิ่นที่เกษตรกรปลูก การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษา ตามวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร เมื่อมันเทศอายุประมาณ 4 เดือน จึงเก็บผลผลิต บันทึกข้อมูลผลผลิตทั้งน้ำหนัก จำนวน และขนาดของหัว สำนวจความพึงพอใจของผู้บริโภคพื้นที่ละ 20 คน และเกษตรกรผู้ปลูก ในแต่ละแห่ง ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม ปีพ.ศ. 2557 – กันยายน ปีพ.ศ. 2558 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ที่ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย อ.บึงรอนาง จ.พิจิตร และ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ จังหวัดละ 2 แห่ง ๆ ละ 1 ไร่

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การผสมข้ามพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์

จากการผสมข้ามพันธุ์มันเทศ ได้เมล็ดมันเทศลูกผสมจำนวน 124 คู่ผสม นำเมล็ดไปเพาะเพื่อให้ได้ต้นมันเทศสายพันธุ์ลูกผสม สำหรับปลูกคัดเลือกพันธุ์ 64 คู่ผสม ปลูกคัดเลือกพันธุ์ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีมีผลผลิตสูง เจริญเติบโตเร็ว คลุมวัชพืชได้ดี หัวเรียวยาว ผิวเรียบไม่ขรุขระ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น จำนวน 28 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์สท.01 – สท.28 สำหรับใช้ในการทดสอบเปรียบเทียบต่อไป

2. เปรียบเทียบพันธุ์มันเทศบริโภคสด

การเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศลูกผสมจำนวน 28 สายพันธุ์ ในปีพ.ศ. 2554 พบว่ามันเทศทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตแตกต่างกัน ตั้งแต่ 716 – 5,020 กก./ไร่ โดยสายพันธุ์ สท.25 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5,020 กก./ไร่ รองลงมาเป็นสายพันธุ์ สท.23 สท.18 สท.26 และ สท.03 4,560 3,680 3,660 และ 3,524 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศไทยที่อยู่ระหว่าง 1,500 – 2,500 กก./ไร่ ขณะที่สายพันธุ์ สท.11 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 716 กก./ไร่

ในปีพ.ศ. 2555 มันเทศทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดี เมื่ออายุ 1 เดือน สามารถขึ้นคลุมวัชพืชได้หมด ผลผลิตของแต่ละสายพันธุ์จะแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) สายพันธุ์ สท.10 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 4,800 กก./ไร่ รองมาได้แก่สายพันธุ์ สท.07 สท.26 สท.03 และ สท.25 4,480 4,220 3,920 และ 3,920 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่สายพันธุ์ สท.14 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 1,120 กก./ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2 ปี (พ.ศ.2554 – พ.ศ. 2555) สายพันธุ์ สท.25 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 4,470 กก./ไร่ รองมาได้แก่สายพันธุ์ สท.23

สท.26 สท.03 และ สท.18 ให้ผลผลิต 3,980 3,940 3,732 และ 3,570 กก./ไร่ ตามลำดับ

ลักษณะของหัวมันเทศ สายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้มีความหลากหลายโดยมีสีผิวเปลือกตั้งแต่สีแดง แดงเข้ม แดงอ่อน ขาว ขาวอมส้ม และขาวอมม่วง ส่วนสีของเนื้อเมื่อสุก นอกจากสีขาว ม่วง เหลือง และส้มแล้ว สายพันธุ์ลูกผสมยังมีสีเนื้อมีทั้ง สีเหลืองปนส้ม ม่วงปนเหลือง ขาวอมม่วง ส้มเข้ม และเหลืองเข้ม ส่วนลักษณะเนื้อมีทั้งเนื้อแน่นแข็ง เนื้อร่วนซุย เนื้ออ่อนนุ่ม และเนื้อค่อนข้างฉะ ความหวานจะแตกต่างกันตั้งแต่ไม่หวาน หวานเล็กน้อยจนถึงหวาน เมื่อรวมความนิยมของผู้บริโภคจากคะแนน 1-10 คะแนน พบว่าทั้ง 28 สายพันธุ์ มีความนิยมระหว่าง 5-8 คะแนน สายพันธุ์ สท.03 และ สท.18 มีคะแนนความนิยมสูงสุด 8 คะแนน (Table 1) จากการเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศทั้ง 2 ปี ได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่นไว้ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สท.03 สท.10 สท.18 สท.23 สท.25 และ สท.26

3. การทดสอบพันธุ์มันเทศบริโภคสดในพื้นที่ศูนย์วิจัยต่าง ๆ

มันเทศที่คัดเลือกจากการทดสอบเปรียบเทียบพันธุ์ นำมาทดสอบพันธุ์ ใน 3 พื้นที่ พบว่าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย สภาพดินเป็นดินร่วนมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มันเทศทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดี คลุมพื้นที่ได้เร็ว กำจัดวัชพืชเพียง 1 ครั้ง มันเทศสามารถคลุมวัชพืชได้หมดทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ยระหว่าง 3,210-4,238 กก./ไร่ โดยสายพันธุ์ สท.10 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 4,238 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.18 และ สท.03 เท่ากับ 4,108 และ 3,403 กก./ไร่ ตามลำดับ ขณะที่สายพันธุ์ท้องถิ่นให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,018 กก./ไร่ (Table 2)

Table 1 Comparison of yield and quality of Sweet potato at Sukhothai horticultural research center during 2011-2012

Variety	Yield 2011 (Kg/rai)	Yield 2012 (Kg/rai)	Average (Kg /rai)	Skin color	Fresh color	Texture and Taste	Accept- able score (1-10)
ST.01	2,948 ^b	2,540 ^{bc}	2,744	red	dark orange	pulpy, sweet	6
ST.02	2,672 ^b	2,120 ^{bc}	2,396	red	orange - yellow	soft, not sweet	7
ST.03	3,524 ^{ab}	3,940 ^{ab}	3,732	white	dark yellow	doughy, sweet	8
ST.04	2,568 ^b	2,360 ^{bc}	2,464	red	yellow - purple	doughy	7
ST.05	2,340 ^b	3,660 ^{ab}	3,000	dark red	yellow - orange	doughy, slightly sweet	7
ST.06	3,104 ^b	2,480 ^{bc}	2,792	red	yellow - orange	soft, sweet	7
ST.07	1,440 ^c	4,480 ^a	2,810	light red	yellow	friable, not sweet	6
ST.08	1,776 ^{bc}	2,800 ^b	2,288	red	yellow - purple	soft, not sweet	6
ST.09	1,280 ^c	1,900 ^{bc}	1,590	dark red	purple - white	firm - friable, not sweet	6
ST.10	1,820 ^{bc}	4,800 ^a	3,310	dark red	purple - yellow	doughy, slightly sweet	6
ST.11	716 ^c	2,080 ^{bc}	1,398	red	White	hard, not sweet	5
ST.12	1,180 ^c	3,520 ^{ab}	2,350	white	light yellow	doughy, sweet	7
ST.13	2,284 ^{bc}	-	2,284	red	Yellow	doughy, slightly sweet	7
ST.14	1,188 ^c	1,120 ^c	1,154	white	white - purple	hard, not sweet	6
ST.15	2,524 ^b	3,040 ^b	2,782	red	purple - yellow	hard, not sweet	5
ST.16	2,976 ^b	2,080 ^{bc}	2,528	white	Purple	doughy, slightly sweet	6
ST.17	3,264 ^b	2,900 ^b	3,082	red	dark yellow	doughy, sweet	7
ST.18	3,680 ^{ab}	3,460 ^{ab}	3,570	red	purple - yellow	doughy, sweet	8
ST.19	3,056 ^b	3,200 ^b	3,128	white	light yellow	hard, not sweet	5
ST.20	3,380 ^b	2,160 ^{bc}	2,770	white - orange	yellow - orange	soft, sweet	7
ST.21	1,472 ^c	1,260 ^c	1,366	white - purple	white - purple	hard, not sweet	5
ST.22	2,240 ^{bc}	-	2,240	red	yellow - purple	doughy, not sweet	6
ST.23	4,560 ^a	3,400 ^{ab}	3,980	dark red	yellow - purple	soft, slightly sweet	6.5
ST.24	2,240 ^{bc}	2,000 ^{bc}	2,120	dark red	purple - white	friable, not sweet	6
ST.25	5,020 ^a	3,920 ^{ab}	4,470	dark red	purple - yellow	doughy, sweet	7
ST.26	3,660 ^{ab}	4,220 ^a	3,940	red	Light - yellow	doughy, sweet	7
ST.27	2,800 ^b	2,520 ^{bc}	2,660	red	Yellow	firm, sweet	7
ST.28	3,050 ^b	2,980 ^b	3,015	red	Yellow	soft, slightly sweet	7
CV (%)	38	32					

Means in the same column, followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สภาพดินเป็นดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มันทะทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตได้ดี ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ สท.10 ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,653 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.03 และ สท.25 ให้ผลผลิต 2,207 และ 1,873 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่นมีผลผลิตเฉลี่ยเพียง 973 กก./ไร่ ยกเว้นสายพันธุ์ สท.23 มีการเจริญเติบโตช้า เนื่องจากยอดมีลักษณะพอมบาง ทำให้ยอดช้ำในระหว่างที่ปลูกและตายลง มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 907 กก./ไร่ (Table 2)

ขณะที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สภาพพื้นที่เป็นที่สูง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 600-700 ม. อากาศเย็น ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย เหมาะสำหรับการเจริญเติบโตและลงหัว มันทะทุกสายพันธุ์เจริญ

เติบโตดี ให้ผลผลิตสูงแตกต่างกัน โดยสายพันธุ์ สท.10 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 6,800 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.03 6,042 กก./ไร่ และ สท.25 4,000 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่นมีผลผลิตเฉลี่ย 3,500 กก./ไร่ ยกเว้นสายพันธุ์ สท.23 ซึ่งคล้ายกับที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 833 กก./ไร่ (Table 2)

การเข้าทำลายของด้วงงวงมันทะ พบว่าสายพันธุ์ สท.23 มีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายน้อยที่สุด 5 % รองมาคือสายพันธุ์ สท.03 6 % สายพันธุ์ สท.25 มีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายมากที่สุด 18 % ทั้งจำนวนหัวและความรุนแรงในการทำลาย ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่นมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลาย 10 %

ความพึงพอใจของผู้บริโภค มีตั้งแต่ความนิยมน้อยที่สุดถึงนิยมมากที่สุด สายพันธุ์ที่มีความ

Table 2 Comparison the productivity of selected sweet potato varieties when grown at 3 locations Sukhothai, Phichit, and Phetchabun in 2014

Variety	Productivity (Kg/rai)			Average Kg/rai
	Sukhothai	Phichit	Phetchabun	
ST.03	3,403 a	2,207 ab	6,042 a	3,884
ST.10	4,238 a	2,653 a	6,800 a	4,564
ST.18	4,108 a	1,580 bc	3,011 b	2,900
ST 23	3,210 ab	907 c	833 c	1,650
ST.25	3,395 ab	1,873 b	4,000 b	3,089
ST 26	3,270 ab	1,167 c	3,338 b	2,592
Local	2,018 b	973 c	3,500 b	2,164
CV%	20	23	22	-

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

นิยมมากได้แก่ สท.18 และพันธุ์ท้องถิ่น โดยมี 8 คะแนนจาก 10 คะแนน สายพันธุ์ สท.03 สท.10 และ สท.23 มีคะแนนความนิยม 7 คะแนน และสายพันธุ์สท.25 มีคะแนนความนิยต่ำสุด 5 คะแนน เนื่องจากเนื้อแน่นแข็ง และมีความหวานน้อย (Table 3)

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของมันเทศ ทดสอบพบว่า มันเทศแต่ละสายพันธุ์มีคุณค่าทางโภชนาการแตกต่างกันไป สายพันธุ์ สท.25 และ สท.10 เป็นมันเทศเนื้อสีม่วงปนเหลือง มี Anthocyanin 12.8 และ 7.3 มก./มันเทศ 1 กก. สูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ สายพันธุ์ สท.18 มีเนื้อสีเหลือง มีสาร Bata-carotene สูงที่สุด 482 ไมโครกรัม/ มันเทศ 100 ก. (Table 4) สาร Anthocyanin และ Bata-carotene เป็นสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย โดยเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของสารที่ก่อมะเร็ง สายพันธุ์ สท.03 ให้พลังงานสูงสุด 136 กิโลแคลอรี/100 ก. มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุด 32.8 ก./100 ก. สายพันธุ์ สท.18 มีโปรตีน มากที่สุด 1.2 ก./ 100 ก. มีน้ำตาลสูงสุด 8.65 ก./ 100 ก. และมีปริมาณแคลเซียมสูงสุดเท่ากับ 19.2 มล./ 100 ก.

ผลจากการทดสอบพันธุ์มันเทศเพื่อการบริโภคสด ทั้ง 3 แห่ง ได้คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีเด่นไว้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สท.03 สท.10 และสท.18

สายพันธุ์ สท.03 ลักษณะเด่น คือ เจริญเติบโตเร็ว ผลผลิตสูงคลุมพื้นที่และวัชพืชได้เร็ว ใบใหญ่รูปหัวใจ ผิวเปลือกของหัวสีขาว บริเวณขั้วที่ติดกับเถามีสีชมพู สีเนื้อเมื่อสุก สีเหลืองเข้ม เนื้อเหนียวนุ่ม รสชาติดี ผู้บริโภคนิยมสูง

สายพันธุ์ สท.10 ลักษณะเด่น เจริญเติบโตเร็ว คลุมพื้นที่และวัชพืชได้เร็ว ให้ผลผลิตสูง ผิวเปลือกของหัวสีม่วงเข้ม เนื้อสีม่วงปนเหลือง

เนื้ออ่อนนุ่ม รสหวาน รสชาติดี

สายพันธุ์ สท.18 ลักษณะเด่น เจริญเติบโตเร็ว คลุมพื้นที่และวัชพืชได้เร็ว ผิวเปลือกของหัวสีแดง เนื้อสีเหลือง เนื้อเหนียว ละเอียด รสหวาน รสชาติดี

4. ผลการทดสอบพันธุ์มันเทศบริโภคสดในไร้เกษตรกร

เมื่อนำสายพันธุ์มันเทศเพื่อบริโภคสดที่คัดเลือกจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สท.03 สท.10 และ สท.18 ไปทดสอบในไร้เกษตรกรที่ จ.สุโขทัย จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์พบว่าให้ผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ (Table 5)

จ. สุโขทัย

แปลงที่ 1 ผลการทดสอบ พบว่า ทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดีพอสมควร สายพันธุ์ สท.18 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,218 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.03 ให้ผลผลิต 1,808 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่น ให้ผลผลิต 1,000 กก./ไร่ แปลงที่ 2 ทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดี สายพันธุ์ สท.18 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,181 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.03 ให้ผลผลิต 1,886 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่น ให้ผลผลิต 1,032 กก./ไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับแปลงที่ 1 ในด้านความนิยมของผู้บริโภคและเกษตรกรจำนวน 20 ราย พบว่า สายพันธุ์ สท.03 และ สท.18 ผู้บริโภคมีความนิยมสูงกว่าพันธุ์ สท. 10 และพันธุ์ท้องถิ่น เกษตรกรมีความพึงพอใจสายพันธุ์นี้ และจะนำไปปลูกต่อไป

จ. พิจิตร

แปลงที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งปลูกมันเทศเนื้อสีม่วง ทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดี สายพันธุ์ สท.10 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 2,490 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.18 ให้ผลผลิต 2,235 กก./ไร่ ขณะที่

Table 3 The quality of sweet potato and consumers acceptance

Variety	% destruction		Texture	Fiber	Sweetness	Acceptance
	by sweet potato	weevil (%)				
ST.03	5	Ruberry and pulpy	Moderate	Slightly sweet	7	
ST.10	15	soft	Moderate	Sweet	7	
ST.18	12	Ruberry and pulpy	Slight	Sweet	8	
ST 23	6	Ruberry and pulpy	Slight	Slightly sweet	7	
ST.25	18	firm	Moderate	Slightly sweet	5	
ST 26	10	soft	Much	Sweet	8	
Local	10	friable	Slight	Sweet	8	

Texture pulpy , soft , friable , firm and hard
 Fiber non , slight , moderate and much
 Sweetness not sweet , Slightly sweet and sweet
 Acceptance full marks 1 = Less 10 = More

Table 4 Comparison the nutritional value of 6 sweet potato varieties

Nutrition	Unit	Varieties					
		ST.03	ST.10	ST.18	ST 23	ST.25	ST 26
Anthocyanin	mg/Kg	< 0.10	7.32	1.26	< 0.10	12.82	0.36
Ash	g/100g	0.84	0.68	0.75	0.81	0.71	0.86
Bata-carotene	µg/100g	<200	<200	481.70	<400	<400	<200
Calories	Kcal/100g	136.28	90.80	130.47	112.78	99.32	129.07
Calories from Fat	Kcal/100g	1.80	1.80	1.35	1.62	1.80	1.71
Carbohydrate	g/100g	32.80	21.56	31.08	26.95	23.58	30.73
Cholesterol	mg/100g	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Fat	g/100g	0.20	0.20	0.15	0.18	0.20	0.19
Moisture	g/100g	65.34	76.87	66.82	71.22	74.71	67.11
Protein (% N x 6.25)	g/100g	0.82	0.69	1.20	0.84	0.80	1.11
Saturated fat	g/100g	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.06
Sugar	g/100g	3.06	5.81	8.65	3.10	8.44	3.38
Dietary Fiber	g/100g	2.16	2.63	2.65	1.85	2.08	2.23
Vitamin A	µg/100g	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00	<7.00
Vitamin B1	mg/100g	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Vitamin B2	mg/100g	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Calcium (Ca)	mg/100g	13.16	12.02	19.18	7.20	6.21	8.79
Iron (Fe)	mg/100g	0.49	0.48	0.51	0.40	0.40	0.55
Sodium (Na)	mg/100g	7.07	13.37	6.99	7.44	22.68	32.91

พันธุ์ท้องถิ่น ให้ผลผลิต 1,813 กก./ไร่ (Table 5) แปลงที่ 2 สายพันธุ์ สท.18 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,571 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.03 ให้ผลผลิต 1,563 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ท้องถิ่น ให้ผลผลิต 1,387 กก./ไร่ เกษตรกรมีความนิยมทุกพันธุ์ที่นำไปทดสอบ เนื่องจากเจริญเติบโตเร็ว

ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ของเกษตรกร และผู้บริโภคมีความนิยมสายพันธุ์ สท.03 ซึ่งมีเนื้อสีเหลือง และรสชาติดีมากที่สุด

จ. เพชรบูรณ์

แปลงที่ 1 สายพันธุ์ท้องถิ่นให้ผลผลิตสูงสุด 1,309 กก./ไร่ รองมาเป็นสายพันธุ์ สท.10

Table 5 Comparison productivity of three selected sweet potato varieties when grown at 6 locations of three provinces in 2015

Variety	Productivity (kg/rai)					
	Sukhothai		Phichit		Phetchabum	
	Site 1	Site 2	Site 1	Site 2	Site 1	Site 2
ST.03	1,808 a	1,886 a	2,107 b	1,536 a	1,215 ab	1,163 a
ST.10	941 b	1,736 a	2,490 a	1,387 b	1,291 a	1,242 a
ST.18	2,218 a	2,181 a	2,235 ab	1,571 a	894 b	1,264 a
Local	1,000 b	1,032 b	1,813 c	1,387 b	1,309 a	1,236 a
CV%	29.4	18.4	28.0	24.3	26.1	11.4

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT



Figure 1 Characterization selected sweet potato variety ST 03 and ST 18

และสท.03 เท่ากับ 1,291 และ 1,215 กก./ไร่ ขณะที่สายพันธุ์สท.18 ให้ผลผลิตต่ำสุด 894 กก./ไร่ เนื่องจากพื้นที่ปลูกเป็นที่ลาดเชิงเขา แปลงที่ 2 พบว่า ทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 5)

ผลจากการทดสอบในไร่เกษตรกร จึงได้คัดเลือกสายพันธุ์ สท 03 และ สท 18 เป็นพันธุ์แนะนำสำหรับพันธุ์มันเทศบริโภคสด (Figure 1) เพราะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ท้องถิ่นที่เกษตรกรปลูกในแต่ละพื้นที่ และเป็นพันธุ์ที่รสชาติดี ได้รับความพึงพอใจจากเกษตรกร ขณะที่พันธุ์ สท.10 เกษตรกรไม่นิยมเพราะสีของเนื้อเป็นสีเหลืองปนม่วง

สรุปผลการทดลอง

การคัดเลือกพันธุ์มันเทศเพื่อการบริโภคสดที่ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์เบื้องต้น เปรียบเทียบพันธุ์ ทดสอบพันธุ์ในสถานที่ทดลอง และทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกร ได้สายพันธุ์มันเทศที่ดีเด่น 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ สท.03 และ สท.18. มีลักษณะเด่น คือ เจริญเติบโตเร็ว ผลผลิตสูง คลุมพื้นที่และวัชพืชได้ดี รสชาติดี เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลผลิตจากการทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัย 3 แห่ง เฉลี่ย 3,884 และ 2,900 กก./ไร่ ผลผลิตในแปลงเกษตรกรที่ปลูกทดสอบ 6 แห่ง มันเทศพันธุ์ สท.03 และ สท.18 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ท้องถิ่น 19.95 และ 24.95 % มันเทศทั้ง 2 สายพันธุ์ มีเนื้อเหนียวละเอียด แต่มันเทศสายพันธุ์ สท.18 มีสารสำคัญเบต้าแคโรทีนสูงที่สุด 480 ไมโครกรัม/ 100 ก. มันเทศ โปรตีน 1.2 ก./ 100 ก.มันเทศ และมีแคลเซียม 19.18 มก./100 ก. มันเทศ สูงกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ เกษตรกรสามารถนำไปปลูกทดแทนพันธุ์เดิมได้

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการของกรมวิชาการเกษตร และคณะกรรมการวิจัยสถาบันวิจัยพืชสวน ที่ให้คำแนะนำและอนุมัติให้ดำเนินการวิจัย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยต่าง ๆ ที่ให้สถานที่ทำการทดสอบพันธุ์เกษตรกรที่ใช้สถานที่แปลงทดลองตลอดจนช่วยประเมินพันธุ์ที่นำไปทดสอบทั้งด้านผลผลิต คุณภาพ และการยอมรับในการบริโภค

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. *สถิติการปลูกพืชปี 2547- 48. กองแผนงานและโครงการ* กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพมหานคร.
- นรินทร์ พูลเพิ่ม. 2531. *คำแนะนำที่ 70. การปลูกมันเทศ. กรมส่งเสริมการเกษตร* กรุงเทพมหานคร. 30 หน้า.
- นรินทร์ พูลเพิ่ม ญัฐพล วิโรจนะ อเนก บางข้า ญัฐพงศ์ ผุดผ่อง สมนึก ศรีทอง เกษมศักดิ์ ผลากร มาโนช ทองเจียม ชำนาญ ทองกลัด. 2537. การทดสอบสายพันธุ์มันเทศลูกผสมเพื่อการบริโภคสด. หน้า 384-388. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีเครือข่ายฯ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.*
- นรินทร์ พูลเพิ่ม ญัฐพล วิโรจนะ มาโนช ทองเจียม และชำนาญ ทองกลัด. 2538. การทดสอบสายพันธุ์มันเทศลูกผสมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น. หน้า 274-280. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรและสถานีเครือข่ายฯ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.*

นรินทร์ พูลเพิ่ม. 2541. *เอกสารวิชาการมันเทศ*.
ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืช
สวน กรมวิชาการเกษตร. 246 หน้า.

FAO. 1992. *The World Sweet potato
Economy*. Food and Agriculture
Organization of the United Nations.
Rome. 35 p.

Huaman, Zosimo. 1997. *Sweet potato
Germplasm Management Training
Manual*. Internation Potato Center.
Lima. Peru. 125 p.