

บทที่ 3

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์ฟักทอง 98 พันธุ์

บทนำ

ฟักทอง (pumpkin) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญ และให้คุณค่าทางโภชนาการ จุดเด่นสำคัญ คือ มีสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น เบต้าแคโรทีน ที่อยู่ในกลุ่มคาโรทีนอยด์ โดยอวัยวะภายในร่างกายสามารถเปลี่ยนคาโรทีนอยด์บางตัวให้เป็นวิตามินเอได้ ซึ่งวิตามินเอสามารถช่วยต้านทานโรคโดยการช่วยกำจัดออกซิเจนที่ทำลายเซลล์ในร่างกาย นอกจากนี้ฟักทองยังให้เกลือแร่ เช่น ฟอสฟอรัส ที่จำเป็นต่อกระดูก และฟีน (ทิพวรรณ, 2549) จากการจำแนกสายพันธุ์ เนื่องจากสายพันธุ์ฟักทองมีจำนวนมาก ทำให้ยุ่งยากในการจำแนกจึงมีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น squash, pumpkin, marrow, cushaw ขึ้นอยู่กับลักษณะผล และการนำมาใช้ประโยชน์

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์ เป็นสิ่งสำคัญอันดับหนึ่งหลังจากการรวบรวมพันธุ์ ซึ่งการบันทึกลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละสายพันธุ์ จะทำให้ทราบถึงลักษณะทั่วไปเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการจำแนกพันธุ์ หรือชนิดของพันธุ์ โดยลักษณะที่บันทึกได้สามารถใช้ในการตรวจสอบการกลายพันธุ์ (off type) ไปจากพันธุ์เดิม (กฤษฎา, 2531) นอกจากนี้การประเมินลักษณะยังเป็นการศึกษาพันธุ์ขั้นต้น โดยใช้พันธุ์มาตรฐานเป็นพันธุ์เปรียบเทียบเพื่อศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ คือ น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ความกว้างไส้ ความยาวไส้ ความหนา และบางของเนื้อ รวมถึงลักษณะทางคุณภาพ คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุก ความแน่นเนื้อ ค่า L^* a^* และ b^* อายุเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว และความต้านทานต่อโรค และแมลงที่สำคัญ เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่าง ๆ ที่ดี และนำไปปรับปรุงพันธุ์ให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะตามการใช้ประโยชน์ได้

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของสายพันธุ์ฟักทองเพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การประเมินลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

ทำโดยปลูกพืชทองพื้นเมือง จำนวน 98 สายพันธุ์ ที่นำมาจากหน่วยบริหารเชื้อพันธุกรรมของสถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร ร่วมกับพืชทองพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ Augmented in RCB จำนวน 4 บล็อก ดำเนินการประเมินลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง มกราคม พ.ศ. 2552 พื้นที่ศึกษา 3.3 ไร่

3.1.1 การเขตกรรม

เพาะเมล็ดพืชทองในถาดเพาะขนาด 104 หลุม โดยใช้วัสดุเพาะกล้าและย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 8 - 12 วันหลังเพาะเมล็ด เตรียมพื้นที่ปลูกโดยการไถพรวน และตากดินก่อนเตรียมพื้นที่ 1 สัปดาห์ โดยเตรียมแปลงขนาดความกว้าง 4.0 เมตร สูง 0.3 เมตร ร่องน้ำกว้าง 0.5 เมตร ใส่ปุ๋ยหมักรองพื้นอัตรา 1 ตัน/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำ ปลูกโดยการสลับฟันปลาใช้ระยะห่างระหว่างต้น 0.8 เมตร และระยะห่างระหว่างแถว 0.3 เมตร หลังจากย้ายปลูก 10 และ 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

3.1.2 การผสมเกสร

ทำการผสมเกสรเมื่ออายุประมาณ 30 - 35 วันหลังย้ายปลูก ซึ่งก่อนการผสมเกสรจะต้องเตรียมดอกเพศผู้และเพศเมียโดยเด็ดดอกในระยะเวลาก่อนดอกบาน 1 วัน ใช้ลวดรัดกลีบดอกเพศผู้และเพศเมียจากต้นเดียวกันเพื่อผสมตัวเอง และต่างต้นเพื่อผสมระหว่างพี่น้อง รอคการผสมเกสรในวันรุ่งขึ้น

3.1.3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลสุกแก่ (อายุ 90 วัน หลังย้ายปลูก) นำมาชั่งน้ำหนัก และนับจำนวนผล

3.1.4 การบันทึกข้อมูล

1. ความงอกของเมล็ด โดยนำเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ด ไปเพาะลงในถาดเพาะ โดยใช้วัสดุเพาะ และบันทึกร้อยละความงอกหลังเพาะเมล็ด 10 วัน จำนวน 1 ซ้ำ ต่อสายพันธุ์หรือพันธุ์

2. ระดับของความรุนแรงของโรคไวรัสในสภาพธรรมชาติ (ร้อยละของต้นที่ถูกทำลาย) โดยพิจารณาลักษณะยอดต่างด้วยสายตา โดยสุ่มต้นพืชเพื่อบันทึกร้อยละการเกิดโรคไวรัส ในช่วงหลังย้ายปลูก 20 30 และ 40 วัน จำนวน 10 ต้น ต่อครั้งต่อสายพันธุ์หรือพันธุ์

3. ระดับของความรุนแรงของโรคราแป้งในสภาพธรรมชาติ บันทึกข้อมูลโดยพิจารณาจากพื้นที่ใบที่เสียหายจากโรคราแป้ง คิดเป็นร้อยละของพื้นที่ใบทั้งหมดต่อต้น โดยสุ่มต้นพืชตัวอย่างจำนวน 10 ต้น ต่อสายพันธุ์หรือพันธุ์ รวมทั้งให้คะแนนการเป็นโรค มีระดับของความรุนแรงของโรค 5 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 0 เป็นระยะที่พื้นที่ใบไม่เสียหาย

ระดับที่ 1 เป็นระยะที่พื้นที่ใบเสียหายน้อยกว่า ร้อยละ 5 ของจำนวนใบทั้งต้น

ระดับที่ 2 เป็นระยะที่พื้นที่ใบเสียหายระหว่าง ร้อยละ 6 – 25 ของจำนวนใบทั้งต้น

ระดับที่ 3 เป็นระยะที่พื้นที่ใบเสียหายระหว่าง ร้อยละ 26 – 50 ของจำนวนใบทั้งต้น

ระดับที่ 4 เป็นระยะที่พื้นที่ใบเสียหายมากกว่า ร้อยละ 50 ของจำนวนใบทั้งต้น

(Morishita *et al.* 2002)

4. ลักษณะผลผลิตสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิต (กิโลกรัม) ต่อต้น จำนวน 10 ต้น (ซ้ำ) ต่อสายพันธุ์ หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างผลฟักทอง จำนวน 5 ผล ต่อสายพันธุ์หรือพันธุ์ เพื่อบันทึกน้ำหนักต่อผล (กิโลกรัม) และลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ ขนาดผล (กว้าง x ยาว ใช้หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร) ขนาดไส้ (กว้าง x ยาว ใช้หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร) ความหนา และบางของเนื้อ (หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร)

5. การเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ อายุเก็บเกี่ยว (จำนวน 90 วันหลังย้ายปลูก) และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว (วัน)

3.2 การประเมินลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพ

ทำโดยนำสายพันธุ์ฟักทองจำนวน 23 สายพันธุ์ จากการประเมินลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตไปวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพ

3.2.1 คุณภาพทางเคมี

1. การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (AOAC, 1990) โดยการสุ่มตัวอย่างผลฟักทองแก่ จำนวน 1-2 ผลต่อสายพันธุ์ นำมาหั่นและบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น จากนั้นชั่งตัวอย่างหนัก 5 กรัม จำนวน 2 ซ้ำ ใส่ลงในกระป๋องอลูมิเนียมที่ผ่านการอบแห้ง และทราบน้ำหนักที่แน่นอนอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการอบ 4-5 ชั่วโมง นำตัวอย่างออกจากตู้อบปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้น 30 - 60 นาที ซึ่งน้ำหนักตัวอย่างแล้วนำไปอบซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่นำมาหาร้อยละของความชื้นได้ดังสูตร

ร้อยละของความชื้น = $[(\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}) / \text{น้ำหนักก่อนอบ}] \times 100$
จากนั้นคำนวณหาปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยนำ 100 - ความชื้น (ร้อยละ)

2. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อพักทองดิบและนึ่งสุก โดยการสุ่มตัวอย่างผลพักทองแก่เหมือนข้อ 1 พักทองดิบนำมาหั่น และบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น ส่วนพักทองสุกนำไปนึ่งใช้เวลาในการนึ่งนาน 10 นาที นำไปบดด้วยผ้าขาวบางเอาส่วนน้ำวัดค่าโดยใช้เครื่องวัดความหวาน (hand refractometer)

3.2.2 คุณภาพทางกายภาพ

1. ลักษณะเนื้อสัมผัสของพักทองดิบและนึ่งสุก เตรียมตัวอย่างพักทองขนาด 3 x 3 ตารางนิ้ว นำไปวัดด้วยเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส (Texture analyzer) ของ LLOYD INSTRUMENTS

2. การตรวจค่าสีของเนื้อพักทองดิบและเนื้อนึ่งสุก นำตัวอย่างพักทองมาวัดค่าสีตามค่า L^* a^* b^* ของ CIE (Commission International) D' Eclairage ใช้เครื่องวัดสีรุ่น JS555 ประเทศ Japan โดยค่า L^* เป็นค่าที่แสดงถึงความสว่างมีระดับตั้งแต่ 0-100 ค่า a^* เป็นค่าที่แสดงระดับของสีเขียวจนถึงสีแดงมีระดับตั้งแต่ -60 ถึง +60 และค่า b^* เป็นค่าที่แสดงระดับของสีเหลืองจนถึงสีน้ำเงินมีระดับตั้งแต่ -60 ถึง +60

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3.1 การจำแนกกลุ่มพันธุ์

จำแนกกลุ่มพันธุ์ของผลผลิตต่อไร่ เนื่องจากเป็นลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จำนวน 82 สายพันธุ์ ลักษณะทางคุณภาพ ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเนื้อดิบและนึ่งสุก จำนวน 23 สายพันธุ์ ด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis (กัลยา, 2549; สมโภชน์, 2553)

3.3.2 ค่าสถิติพรรณนา

การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพทางเคมีและกายภาพของพันธุ์ที่ได้จากการประเมิน หาความแปรปรวนจากแผนการทดลองแบบ Augmented in RCB และนำข้อมูลลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพ หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 2 ซ้ำ

3.3.3 ศึกษาความสัมพันธ์

โดยวิธี Pearson product moment และหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดระหว่างระหว่างผลผลิตต่อไร่ กับ องค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและกายภาพ และปริมาณของแข็งทั้งหมดกับ ผลผลิตต่อไร่ องค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและกายภาพ โดยวิธี

Stepwise และวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อหาอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของ ผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต และลักษณะคุณภาพทางเคมีและคุณกายภาพ โดยวิธี พาทโคเอฟฟิเชียนท์ (path - coefficient analysis) (สุรพล, 2536)

3.4 สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

3.5 ระยะเวลาในการทดลอง

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง มกราคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ผลการทดลอง

3.1 ลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

จากการการประเมินลักษณะผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตจำนวน 98 สายพันธุ์ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยสายพันธุ์และพันธุ์มาตรฐานให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 3.6 และ 2.7 ตัน สายพันธุ์ที่ผลผลิตมากที่สุด คือ 6.8 ตัน ได้แก่ CM096 ในลักษณะขององค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผล ความยาวผล ความหนาบางของเนื้อ และอายุเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จำนวนผลต่อต้น ความกว้างผล และความยาวไส้ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และความกว้างไส้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยสายพันธุ์และพันธุ์มาตรฐานมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 2.1 และ 1.8 กิโลกรัม ความยาวผลเฉลี่ย 14.4 และ 10.3 เซนติเมตร ความหนาของเนื้อ 3.8 และ 3.6 เซนติเมตร ความบางของเนื้อ 1.8 และ 1.5 เซนติเมตร และอายุเก็บเกี่ยว 95.4 และ 93.9 วัน สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพ จำนวน 41 พันธุ์ (ตารางที่ 4)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ตารางที่ 4 ผลผลิตต่อไร่ และองค์ประกอบของผลผลิตของพันธุ์พืชทองฮั่วที่ 0 จำนวน 41 พันธุ์ ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 - มกราคม พ.ศ. 2552

ลำดับ	สายพันธุ์	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	จำนวน ผลต่อต้น	น้ำหนักผล (กก.)	ขนาดผล (ซม.)		ขนาดไส้ (ซม.)		หนาเนื้อ (ซม.)	บางเนื้อ (ซม.)	อายุ เก็บเกี่ยว (วัน)
					กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว			
1	CM050	3.2	2.2	1.4	15.3	12.9	9.2	7.4	3.1	2.0	95.0
2	CM051	5.1	2.4	3.3	22.4	16.4	13.2	9.5	5.0	2.0	98.0
3	CM053	2.9	1.4	1.8	17.2	13.2	10.3	6.8	3.8	2.1	95.0
4	CM054	2.9	1.5	1.8	17.1	11.8	10.6	6.1	3.2	1.8	98.0
5	CM057	3.7	2.2	1.7	16.7	13.1	11.2	7.2	3.7	2.4	95.0
6	CM058	3.2	2.4	1.2	13.8	15.1	9.3	10.1	4.1	1.6	94.0
7	CM059	3.5	1.1	1.7	18.3	11.4	11.8	6.6	3.2	1.4	95.0
8	CM061	3.7	1.0	3.2	21.7	14.9	13.5	8.2	4.0	2.0	98.0
9	CM068	3.2	1.7	2.1	17.3	17.3	11.6	10.7	3.0	1.8	98.0
10	CM074	3.7	1.5	1.7	16.0	15.7	9.9	9.5	3.2	1.9	89.0
11	CM077	3.3	1.9	1.7	16.2	12.7	10.4	6.8	3.7	2.1	94.0
12	CM079	2.9	1.5	2.2	18.1	15.0	11.6	8.1	3.6	2.4	98.0
13	CM080	3.0	1.8	1.6	17.2	11.8	10.7	7.5	3.4	1.7	95.0
14	CM084	3.1	2.2	1.5	15.4	12.6	9.9	6.9	3.2	1.6	98.0
15	CM085	3.8	2.5	1.4	16.1	10.4	10.1	5.2	2.8	1.4	98.0
16	CM094	3.6	2.2	1.7	16.3	13.5	9.5	7.5	3.9	2.5	95.0
17	CM095	2.4	2.1	1.3	15.1	11.2	9.4	5.8	3.2	1.5	98.0
18	CM096	6.8	3.3	2.7	19.7	18.9	13.3	8.9	7.5	1.9	95.0
19	CM097	3.3	1.2	2.4	20.9	11.8	14.4	7.2	3.4	1.4	98.0
20	CM099-#	2.3	1.2	1.7	16.4	12.6	9.5	6.9	3.5	1.7	98.0

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	สายพันธุ์	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	จำนวน ผลต่อต้น	น้ำหนักผล (กก.)	ขนาดผล (ซม.)		ขนาดไส้ (ซม.)		หนาเนื้อ (ซม.)	บางเนื้อ (ซม.)	อายุ เก็บเกี่ยว
					กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว			
21	CM101-#	3.0	1.7	1.5	18.2	10.0	11.1	5.8	3.6	1.7	89.0
22	CM103	3.1	1.4	2.2	16.4	18.5	10.6	11.8	3.8	1.7	98.0
23	CM104-#	3.7	1.9	2.0	19.9	10.5	12.1	5.0	3.8	1.5	95.0
24	CM106	1.8	1.1	1.8	15.6	16.5	12.2	10.6	3.1	1.8	98.0
25	CM107	3.1	1.6	2.0	16.3	16.5	10.4	11.2	3.2	1.5	98.0
26	CM113	4.8	2.5	1.8	16.3	15.0	9.9	8.7	3.3	2.0	98.0
27	CM121	4.0	1.7	2.4	21.6	12.4	15.4	7.7	3.5	1.2	92.0
28	CM124	3.3	1.0	2.8	22.7	13.3	14.7	7.8	4.0	1.5	98.0
29	CM132	3.3	1.3	2.5	20.2	12.7	13.3	7.2	3.8	1.3	94.0
30	CM134	5.0	1.8	3.3	23.2	14.0	15.5	8.1	3.9	1.4	92.0
31	CM141	2.9	3.3	1.2	14.1	12.7	9.7	6.8	3.8	1.4	98.0
32	CM146	3.4	1.7	1.9	15.2	19.7	9.1	12.9	3.7	2.4	94.0
33	CM147	4.5	1.8	2.6	18.3	18.0	10.9	11.4	3.7	2.1	98.0
34	CM149	4.1	1.2	3.2	21.0	14.9	12.7	8.0	4.6	2.6	89.0
35	CM150	4.4	1.6	2.5	18.5	15.3	10.5	9.4	4.6	2.3	98.0
36	CM153	3.1	1.5	2.4	16.1	21.2	9.7	14.2	5.2	2.2	94.0
37	CM154	4.2	1.6	3.5	19.9	16.9	11.8	10.5	4.4	2.4	94.0
38	CM160	4.1	1.6	2.5	21.9	11.7	14.8	5.3	4.6	1.9	98.0
39	CM161	4.2	1.7	1.6	15.3	17.2	9.8	9.8	3.9	2.0	95.0
40	CM162	3.8	1.5	2.8	18.7	16.5	11.3	9.4	4.6	1.8	94.0

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	สายพันธุ์	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	จำนวนผลต่อต้น	น้ำหนักผล (กก.)	ขนาดผล (ซม.)		ขนาดไส้ (ซม.)		หนาเนื้อ (ซม.)	บางเนื้อ (ซม.)	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
					กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว			
41	CM163	3.0	2.0	1.8	15.9	15.6	9.7	10.1	3.4	1.8	94.0
42	การค้ำ 1	2.7	2.3 a ^{2/}	1.2 d	16.9 b	9.4 b	11.0	5.2 b	2.9 b	1.2 c	93.0
43	การค้ำ 2	2.3	1.2 b	2.3 a	20.8 a	11.6 a	13.5	6.1 a	3.7 a	1.6 a	96.0
44	การค้ำ 3	2.6	1.4 a	1.8 c	18.9 ab	9.5 b	11.9	5.1 b	3.7 a	1.6 ab	93.0
45	การค้ำ 4	3.1	1.6 b	1.8 c	19.4 a	9.9 b	12.1	5.2 b	3.9 a	1.4 b	91.5
46	การค้ำ 5	2.6	1.1 a	2.1 b	19.3 a	10.9 a	12.5	5.6 ab	3.7 a	1.6 ab	96.0
ค่าเฉลี่ย (สายพันธุ์)		3.6	1.8	2.1	17.9	14.4	11.3	8.4	3.8	1.8	95.4
ค่าเฉลี่ย (พันธุ์มาตรฐาน)		2.7	1.6	1.8	18.5	11.2	11.8	6.2	3.5	1.5	93.9
F-test ^{1/}		ns	*	**	*	**	ns	*	**	**	**
C.V.(%)		17.3	26.9	16.9	8.1	4.1	10.1	7.8	9.3	8.7	2.2

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

^{2/} ns, * และ ** = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

3.2 ลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพ

ในการประเมินลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพจำนวน 23 สายพันธุ์ พบว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุก ความแน่นเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุก ค่า L^* a^* b^* เนื้อดิบและนึ่งสุก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสายพันธุ์และพันธุ์มาตรฐานมีปริมาณของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยร้อยละ 13.1 และ 14.8 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุกเฉลี่ย 9.5 9.3 องศาบริกซ์ และ 11.7 11.2 องศาบริกซ์ ตามลำดับ มีความแน่นเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุกเฉลี่ย 1.6 0.3 กก./ตร.ซม. และ 1.7 0.3 กก./ตร.ซม. ตามลำดับ มีค่า L^* a^* b^* ของเนื้อดิบเฉลี่ย 37.8 4.4 31.3 และ 36.2 5.6 32.4 ตามลำดับ มีค่า L^* a^* b^* ของเนื้อนึ่งสุกเฉลี่ย 27.8 1.5 23.9 และ 28.9 3.9 26.4 ตามลำดับ สายพันธุ์ CM057 มีลักษณะคุณภาพดีมีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงสุด ร้อยละ 18.5 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุกเท่ากับ 12.6 และ 12.5 องศาบริกซ์ และมีเนื้อสีเหลืองสด (ตารางที่ 5)

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ตารางที่ 5 ลักษณะคุณภาพทางเคมีและกายภาพของพันธุ์พืชทองกว๋อที่ 0 จำนวน 23 พันธุ์ ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 - มกราคม พ.ศ. 2552

ลำดับ	สายพันธุ์	ปริมาณของแข็ง		ปริมาณของแข็งที่ละลายได้		ความแน่นเนื้อ		ค่าสี						
		ทั้งหมด	เนื้อดิบ	เนื้อนุ่มสุก	เนื้อดิบ	เนื้อนุ่มสุก	สีเนื้อดิบ			สีเนื้อสุก				
							L*	a*	b*	L*	a*	b*		
		(ร้อยละ)	(องศาบริกซ์)	(องศาบริกซ์)	(กก./ตร.ซม.)	(กก./ตร.ซม.)								
1	CM050	16.3 de ^{2/}	12.4 bc	11.6 b-d	1.5 e-i	0.2	34.5 hi	7.8 a	30.7 f-i	25.5 i-m	4.5 ab	23.7 d-j		
2	CM051	11.9 j	9.0 j	10.1 e-g	1.6 d-h	1.1	38.5 a-g	3.6 f-i	34.1 a-e	26.1 h-l	-0.2 f	23.5 d-j		
3	CM053	15.2 f	10.2 fg	10.4 d-g	1.8 a-f	0.3	35.7 e-i	0.8 ij	31.3 d-i	26.9 g-k	-0.1 f	21.4 f-l		
4	CM057	18.5 b	12.6 b	12.5 b	2.0 a-d	0.1	37.8 b-h	2.0 h-j	32.0 c-i	21.7 m	-1.3 f	16.2 l		
5	CM059	12.3 ij	9.1 ij	8.5 h-k	1.5 e-i	0.6	39.3 a-d	5.5 a-g	29.2 ij	34.6 ab	4.0 ab	32.2 ab		
6	CM061	11.9 j	8.0 k	7.8 jk	1.3 h-j	0.1	40.2 ab	2.8 g-i	29.8 h-j	24.6 j-m	-0.7 f	19.1 i-l		
7	CM068	9.5 l	7.8 k	7.6 jk	1.4 g-j	0.3	37.0 b-i	6.2 a-f	31.8 c-i	34.1 a-c	5.3 ab	32.3 ab		
8	CM074	12.3 ij	9.0 j	9.5 e-h	1.7 b-h	0.1	36.0 d-i	4.7 b-h	34.7 a-c	22.9 lm	1.2 c-f	18.1 j-l		
9	CM077	17.4 c	12.0 c	10.8 c-f	1.6 d-h	0.1	35.7 f-i	2.2 h-j	33.0 b-g	30.0 d-h	0.5 d-f	27.3 a-e		
10	CM080	12.0 ij	9.0 j	8.0 i-k	1.9 a-e	0.5	38.8 a-f	6.8 a-d	27.1 j	32.4 a-e	6.1 a	28.4 a-d		
11	CM084	13.9 g	9.9 gh	10.2 d-g	1.8 a-f	0.2	37.6 b-i	6.2 a-f	29.7 h-j	33.3 a-d	4.9 ab	29.8 a-c		
12	CM085	16.6 d	10.7 de	8.4 h-k	1.8 a-e	0.1	36.8 b-i	4.2 c-h	34.2 a-d	21.8 m	0.7 d-f	18.3 j-l		
13	CM099-#	10.2 k	8.0 k	8.5 h-k	1.5 f-j	0.1	37.7 b-h	3.9 d-h	31.1 d-i	21.9 m	-0.2 f	17.4 kl		
14	CM105	15.8 e	9.2 ij	7.5 k	1.5 e-i	0.6	37.0 b-i	6.2 a-f	30.2 g-i	33.8 a-c	4.8 ab	32.0 ab		
15	CM121	14.9 f	10.4 ef	12.2 bc	2.1 a	0.3	36.1 d-i	3.8 e-h	33.8 b-f	24.7 j-m	4.1 ab	20.4 h-l		
16	CM124	12.0 ij	10.0 fg	10.0 e-g	1.5 e-i	0.7	36.6 c-i	-0.3 j	30.9 e-i	29.4 d-i	-0.8 f	26.1 c-g		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	สายพันธุ์	ปริมาณของแข็ง			ความแน่นเนื้อ		ค่าสี					
		ทั้งหมด (ร้อยละ)	เนื้อดิบ (องศาบริกซ์)	เนื้อแข็ง (องศาบริกซ์)	เนื้อดิบ (กก./ตร.ซม.)	เนื้อแข็ง (กก./ตร.ซม.)	สีเนื้อดิบ			สีเนื้อสุก		
							L*	a*	b*	L*	a*	b*
17	CM134	7.3 m	5.9 m	6.0 l	1.5 e-i	0.3	39.8 a-c	6.9 a-c	26.9 j	28.5 e-j	0.2 ef	24.6 c-i
18	CM097	14.2 g	9.5 hi	9.0 g-j	1.7 b-h	0.4	39.2 a-e	2.3 hi	33.1 b-g	35.0 a	0.2 ef	32.5 a
19	CM104-#	12.1 ij	10.2 fg	11.0 c-e	1.5 e-i	0.1	38.8 a-f	2.8 g-i	32.8 c-h	24.6 j-m	0.5 d-f	20.9 g-l
20	CM147	10.2 k	6.8 l	7.2 kl	1.2 ij	0.2	41.8 a	2.7 g-i	23.2 k	30.9 b-f	-1.5 f	20.3 h-l
21	CM149	12.5 hi	10.1 fg	10.0 e-g	2.1 ab	0.1	35.5 f-i	5.9 a-f	35.9 ab	23.9 k-m	2.9 b-d	22.1 e-k
22	CM150	12.5 hi	9.5 hi	9.5 f-h	2.0 ab	0.4	40.0 a-c	6.9 a-c	26.9 j	27.1 f-k	-1.0 f	20.4 h-l
23	CM160	11.9 j	9.0 j	8.0 i-k	1.1 j	0.1	38.0 b-g	6.9 a-c	36.9 a	25.0 j-m	1.0 d-f	22.6 e-k
ค่าเฉลี่ย (สายพันธุ์)		13.1	9.5	9.3	1.6	0.3	37.8	4.4	31.3	27.8	1.5	23.9
1	การคั่ว 1	12.4 h-j	10.2 fg	9.3 fi	1.6 c-h	0.5	36.5 c-i	6.5 a-e	33.3 b-g	29.4 e-i	4.6 ab	27.5 a-e
2	การคั่ว 2	14.8 f	11.1 d	10.3 d-g	1.6 e-h	0.4	36.8 b-i	5.9 a-f	33.1 b-g	30.5 c-g	3.7 a-c	28.3 a-d
3	การคั่ว 3	14.1 g	12.0 c	12.0 bc	1.7 a-g	0.3	35.1 g-i	7.0 ab	31.3 d-i	28.3 f-j	4.2 ab	25.2 c-h
4	การคั่ว 4	19.8 a	16.0 a	14.8 a	2.0 a-c	0.3	34.2 i	6.2 a-f	31.1 d-i	27.0 f-k	4.3 ab	23.9 d-i
5	การคั่ว 5	12.9 h	9.0 j	9.5 f-h	1.6 e-h	0.3	38.4 b-g	2.4 hi	33.2 b-g	29.5 d-i	2.7 b-e	26.8 b-f
ค่าเฉลี่ย (พันธุ์มาตรฐาน)		14.8	11.7	11.2	1.7	0.3	36.2	5.6	32.4	28.9	3.9	26.4
F-test ^{1/}		**	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)		1.8	2.0	6.5	9.9	82.7	3.8	25.4	4.2	5.9	58.6	9.6

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

^{2/} ns, * และ ** = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01

3.3 การจำแนกกลุ่มพันธุ์พืชทองด้วยเทคนิค Hierarchical Cluster Analysis

3.3.1 การจำแนกกลุ่มตามผลผลิต สามารถจำแนกได้ 3 กลุ่ม คือ ให้ผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 3.6 - 6.8 ตัน ระหว่าง 1.4 - 3.5 ตัน และระหว่าง 0.8 - 1.3 ตัน คิดเป็นร้อยละ 22.74 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

3.3.2 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งทั้งหมด สามารถจำแนกได้ 4 กลุ่ม คือ มีปริมาณของแข็งระหว่างร้อยละ 16.7 - 18.5 ระหว่างร้อยละ 12.6 - 16.6 ระหว่างร้อยละ 11.9 - 12.5 และระหว่างร้อยละ 7.3 - 11.8 คิดเป็นร้อยละ 9 30 44 และ 17 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

3.3.3 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบ สามารถจำแนกได้ 5 กลุ่ม คือ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบระหว่าง 10.8 - 12.6 องศาบริกซ์ ระหว่าง 9.6 - 10.7 องศาบริกซ์ ระหว่าง 9.0 - 9.5 องศาบริกซ์ ระหว่าง 6.9 - 8.0 องศาบริกซ์ และระหว่าง 5.9 - 6.8 องศาบริกซ์ คิดเป็น ร้อยละ 13 30 35 13 และ 9 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

3.3.4 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อแข็งสุก สามารถจำแนกได้ 4 กลุ่ม คือ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เนื้อสุกระหว่าง 11.7 - 12.5 องศาบริกซ์ ระหว่าง 10.5 - 11.6 องศาบริกซ์ ระหว่าง 8.6 - 10.4 องศาบริกซ์ และระหว่าง 7.2 - 8.5 องศาบริกซ์ คิดเป็นร้อยละ 9 13 35 และ 43 ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 6 การจำแนกกลุ่มตามผลผลิตต่อไร่ของพันธุ์พืชทองชั่วที่ 0

กลุ่มที่	ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	จำนวน สายพันธุ์	ร้อยละ ของพันธุ์ทดสอบ
1	ระหว่าง 3.6 - 6.8	18.0	22.0
2	ระหว่าง 1.4 - 3.5	61.0	74.4
3	ระหว่าง 0.8 - 1.3	3.0	3.7
	รวม	82.0	100.0

ตารางที่ 7 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งทั้งหมดของพันธุ์พืชของข้าวที่ 0

กลุ่มที่	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	จำนวนสายพันธุ์	ร้อยละ ของพันธุ์ทดสอบ
1	ระหว่าง 16.7 – 18.5	2.0	8.7
2	ระหว่าง 12.6 - 16.6	7.0	30.4
3	ระหว่าง 11.9 – 12.5	10.0	43.5
4	ระหว่าง 7.3 - 11.8	4.0	17.4
	รวม	23.0	100.0

ตารางที่ 8 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบของพันธุ์พืชของข้าวที่ 0

กลุ่มที่	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบ (องศาบริกซ์)	จำนวนสายพันธุ์	ร้อยละ ของพันธุ์ทดสอบ
1	ระหว่าง 10.8 – 12.6	3.0	13.0
2	ระหว่าง 9.6 - 10.7	7.0	30.4
3	ระหว่าง 8.1 - 9.5	8.0	34.8
4	ระหว่าง 6.9 - 8.0	3.0	13.0
5	ระหว่าง 5.9 – 6.8	2.0	8.7
	รวม	23.0	100.0

ตารางที่ 9 การจำแนกกลุ่มตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อเนื้สุกของพันธุ์ฟักทองชั่วที่ 0

กลุ่มที่	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ของเนื้อเนื้สุก (องศาบริกซ์)	จำนวนสายพันธุ์	ร้อยละ ของพันธุ์ทดสอบ
1	ระหว่าง 11.7 – 12.5	2.0	8.7
2	ระหว่าง 10.5 - 11.6	3.0	13.0
3	ระหว่าง 8.6 - 10.4	8.0	34.8
4	ระหว่าง 7.2 - 8.5	10.0	43.5
	รวม	23.0	100.0

3.4 ความสัมพันธ์ของผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและกายภาพ

จากการหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดระหว่างผลผลิตต่อไร่ กับ ลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและคุณกายภาพ พบว่า จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผล มีอิทธิต่อผลผลิตต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์พาราคอร์เฟฟิเซียนท์เพื่อดูอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม พบว่า จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผล มีอิทธิพลทางตรงสูงเท่ากับ 0.663 และ 0.692 ตามลำดับ มีอิทธิพลรวมสูงต่อผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 0.592 และ 0.624 ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

จากการหาสมการถดถอยที่ดีที่สุดระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมด กับ ผลผลิตต่อไร่ ลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและคุณกายภาพ พบว่า ขนาดผลกว้าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบมีอิทธิต่อปริมาณของแข็งทั้งหมด

เมื่อวิเคราะห์พาราคอร์เฟฟิเซียนท์เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพล พบว่า ขนาดผลกว้าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด มีอิทธิพลทางตรงแบบลบเท่ากับ -0.211 และ -0.295 มีอิทธิพลรวมแบบลบเท่ากับ -0.507 และ -0.219 ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 10 อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตต่อไร่ของ
พันธุ์พืชทอง ข้าวที่ 0

องค์ประกอบของผลผลิต	จำนวนผลต่อต้น	น้ำหนักผล (กก.)
จำนวนผลต่อต้น	<u>0.663</u>	-0.068
น้ำหนักผล (กก.)	-0.071	<u>0.692</u>
อิทธิพลรวม	0.592	0.624

Residual = 19.3%

หมายเหตุ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้แสดงอิทธิพลทางตรง

ตารางที่ 11 อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของคุณภาพทางเคมีและกายภาพ
ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดของพันธุ์พืชทอง ข้าวที่ 0

ลักษณะ	ขนาดผลกว้าง	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ ของเนื้อดิบ (องศาบริกซ์)
	(ซม.)	
ขนาดผลกว้าง	<u>-0.211</u>	0.076
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบ	-0.295	<u>-0.295</u>
อิทธิพลรวม	-0.507	-0.219

Residual = 18.0%

หมายเหตุ ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้แสดงอิทธิพลทางตรง

วิจารณ์

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์ในฟักทอง 98 พันธุ์ แสดงให้เห็นว่าฟักทองมีความหลากหลายทั้งลักษณะผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต พบว่า ให้ผลผลิตต่อไร่ตั้งแต่ 0.8 -6.8 ตัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนผลต่อต้น และขนาดผล รวมถึงปัจจัยทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อม ได้แก่ ความสั้นความยาวของวัน ความเข้มแสง และอุณหภูมิ จะมีผลอย่างมากโดยเฉพาะในพันธุ์ที่ยังไม่เป็นสายพันธุ์แท้ ความหลากหลายของลักษณะคุณภาพ ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลาย น้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุก สายพันธุ์ฟักทองที่มีคุณภาพดีจะมีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงเท่ากับร้อยละ 18.5 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุกเท่ากับ 12.6 และ 12.5 องศาบริกซ์ และพบบางสายพันธุ์ที่ทำการประเมินลักษณะมีผลผลิตต่อไร่และคุณภาพสูงด้วย

จากการจัดกลุ่มสายพันธุ์ฟักทองจากลักษณะผลผลิตต่อไร่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบและเนื้อนึ่งสุก จำนวน 84 สายพันธุ์ ในปีที่ 0 สามารถจำแนกได้ 3 4 5 และ 4 กลุ่ม ตามลำดับ

การคัดเลือกพันธุ์ฟักทองให้มีผลผลิตต่อไร่สูง ควรคัดเลือกจากลักษณะจำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลรวมกัน เนื่องจากจำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผล มีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลรวมสูงต่อผลผลิตต่อไร่ มีอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.663 และ 0.692 ตามลำดับ มีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.592 และ 0.624 ตามลำดับ

การคัดเลือกพันธุ์ฟักทองให้มีคุณภาพสูงควรคัดเลือกจากปริมาณของแข็งทั้งหมดร่วมกับขนาดผลกว้าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบ ควรจะเลือกพันธุ์ที่ขนาดผลกว้าง และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบน้อย เนื่องจากมีอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลรวมผกผันกับปริมาณของแข็งทั้งหมด

สรุป

การประเมินลักษณะประจำพันธุ์พืชทอง 98 พันธุ์ สามารถจำแนกตามผลผลิตต่อไร่ได้จำนวน 3 กลุ่ม ตามปริมาณของแข็งทั้งหมดได้จำนวน 4 กลุ่ม ตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อดิบได้จำนวน 5 กลุ่ม และจำแนกตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของเนื้อแข็งสุกได้จำนวน 4 กลุ่ม

การวิเคราะห์พาธโคเอฟฟีเซียนท์ของพันธุ์พืชทองชั่วที่ 0 พบว่า จำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผล มีอิทธิพลทางตรงสูงต่อผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 0.663 และ 0.692 และมีอิทธิพลรวมสูงต่อผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 0.592 และ 0.624 ดังนั้นในการคัดเลือกพันธุ์พืชทองให้มีผลผลิตต่อไร่สูง ควรคัดเลือกลักษณะจำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลสูงร่วมกัน

การวิเคราะห์พาธโคเอฟฟีเซียนท์ของพันธุ์พืชทองชั่วที่ 0 พบว่า ขนาดผลกว้างและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของเนื้อดิบ มีอิทธิพลทางตรงแบบลบเท่ากับ -0.211 และ -0.295 และอิทธิพลรวมแบบลบ -0.507 และ -0.219 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าให้ค่าผกผันกับปริมาณของแข็งทั้งหมด ดังนั้นในการคัดเลือกพันธุ์พืชทองให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูง ควรคัดเลือกจากขนาดผลกว้างที่มีค่าต่ำร่วมกัน

สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่ได้จากการประเมินลักษณะผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต คุณภาพทางเคมีและกายภาพ โดยคัดเลือกจากผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 1.8 - 6.8 ตัน ปริมาณของแข็งทั้งหมดระหว่างร้อยละ 7.3 - 18.5 จำนวน 41 สายพันธุ์ เพื่อนำไปเข้าสู่โปรแกรมการสกัดสายพันธุ์แท้ กลุ่มที่ 1