1. ชื่อชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชหัว

2. ชื่อโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมันเทศ

กิจกรรมที่1 การปรับปรุงพันธุ์มันเทศที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและการบริโภคสด

3. ชื่อการทดลองที่ 1.2 เปรียบเทียบพันธุ์มันเทศเพื่อการอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและเอทานอล

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นายณรงค์	แดงเปี่ยม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ผู้ร่วมงาน	นายอนุรักษ์	สุขขารมย์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายทวีป	หลวงแก้ว	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
	นายวราพงษ์	ภิระบรรณ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

5. บทคัดย่อ

ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศเพื่อการอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและเอทานอล จำนวน 14 พันธุ์ ในปี พ.ศ. 2556 โดยผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดู มีพันธุ์มันเทศลูกผสม 6 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ คือ พจ. 02-1, พจ.06-15, พจ.54-0106-1, พจ.06-11, พจ.0106-3 และ พจ.0102-7 มีมันเทศ 5 พันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ คือ พจ.54-0106-1, พจ.54-0602-1, พจ.06-11, พจ.54-0601-1 และ พจ.06-15 ซึ่งมีน้ำหนักแห้ง 37.7 36.1, 35.1, 34.8 และ 34.1% วิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, เส้นใย, ไขมัน และเถ้า ที่สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร จำนวน 11 ตัวอย่าง พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 84.54-89.75% โปรตีน 4.43-6.42% เส้นใย2.33-3.69% ไขมัน 0.62-2.86% และเถ้า 0.029-0.113% สามารถคัดเลือกพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีขาวที่ให้ผลผลิตดี และมีปริมาณแป้งสูงได้ 8 พันธุ์ คือ พจ.0106-1, พจ.0102-7, พจ.54-0104-1, พจ.54-0104-12 พจ.06-11, พจ.0106-3, พจ.02-1 และ พจ.06-15 เพื่อปลูกทดสอบต่อไป

6. คำนำ

มันเทศ (*Ipomoea batatas* L.) เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งรองจาก ข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง (FAO, 1992) โดยในหัวมันเทศประกอบด้วยแป้งประมาณ 14-28 % (กล้าณรงค์และเกื้อกูล, 2550) ในปี 2550 ทั่วทั้งโลกมีพื้นที่ปลูกมันเทศประมาณ 50.64 ล้านไร่ ผลผลิต 107.67 ล้านตัน โดยกระจายตัวอยู่ในทวีปต่างๆ โดยสาธารณรัฐประชาชนจีนมีพื้นที่ปลูกมันเทศมากที่สุด 22.85 ล้านไร่ ผลผลิต 84.83 ล้านตัน (FAO, 2007) โดยผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแป้งมันเทศ เพื่อใช้สำหรับทำเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยเฉพาะตอนกลางของประเทศมีการผลิตแป้งมันเทศมากที่สุดในโลก (กล้าณรงค์และเกื้อกูล, 2550) นอกจากนี้หัวมันเทศยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล May et al. (1987) ศึกษาถึงศักยภาพของพืชในการผลิตพลังงาน พบว่า มันเทศพันธุ์ Jewel ให้ผลผลิตหัวสด 42.6 ตันต่อเฮกเตอร์ ผลผลิตเอทานอล 5,821 ลิตรต่อเฮกเตอร์ (ประมาณ 136.6 ลิตร/ตัน) สอดคล้องกับ Wilson (2009) ผลผลิตมันเทศ 1 ตัน สามารถผลิตเอทานอลได้ 160-170 ลิตร สูงกว่าอ้อย 2 เท่า (80-85 ลิตร/ตัน)

การปรับปรุงพันธุ์มันเทศในประเทศไทย ในช่วงแรกเป็นการรวบรวมพันธุ์มันเทศจากภายในและต่างประเทศ เช่น ไต้หวัน จีน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และอเมริกา เป็นต้น จากนั้นจึงเริ่มมีการคัดเลือกพันธุ์และ

ผสมพันธุ์ให้ได้มันเทศพันธุ์ใหม่เพื่อใช้บริโภคสดและการแปรรูป เป็นการใช้ประโยชน์จากแป้งภายในหัวมันเทศที่หลากหลายขึ้น ในประเทศไทยพันธุ์มันเทศที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่ใช้สำหรับการบริโภคซึ่งมีปริมาณแป้งค่อนข้างต่ำไม่เหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นแป้งมันเทศ ซึ่งพันธุ์ที่เหมาะสมควรมีแป้งสูง 21.3-30.7 %น้ำหนักสด (นรินทร์และคณะ, 2550) ทำให้ภาคอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารต่างๆ มีการนำเข้าแป้งมันเทศเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารจากต่างประเทศ เช่น จีน ซึ่งนับวันจะมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นและค่าขนส่งแพงขึ้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรจึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์มันเทศโดยนำพันธุ์มันเทศเนื้อสีขาวที่ผ่านการคัดเลือก ทำการผสมและคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์มันเทศที่ให้ผลผลิตสูง และมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงเหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นแป้งหรือเอทานอลต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการทดลอง

- วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 14 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ
- กรรมวิธีทดลอง

1. พจ.0106-1
2. พจ.0102-7
3. พจ.54-0601-1
4. พจ.54-0104-1
5. พจ.54-0104-12
6. พจ.06-11
7. พจ.01-23
8. พจ.02-1
9. พจ.54-0602-1
10. พจ.54-0106-1
11. พจ.06-15
12. พจ.0106-3
13. PROC NO 65-16 (Ck)
14. ไต้หวัน #1 (Ck)

2. การปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมแปลงปลูกมันเทศ ขนาด 2x6 เมตร ยกร่องขนาด กว้าง 1 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 30-50 เซนติเมตร จำนวน 2 ร่องต่อแปลง รองพื้นด้วยปุ๋ยคอก 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกมันเทศบนสันร่อง 1 ต้นต่อหลุม โดยใช้ระยะปลูก ระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร

2. ดูแลรักษามันเทศโดยมีการให้น้ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ กำจัดวัชพืช ตลบเถามันเทศเดือนละ 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 หรือ 8-24-24 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละ 25 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุต้น 30 และ 60 วันหลังปลูก พ่นสารป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศทุก 10-15 วัน หรือเมื่อพบการทำลาย

3. เก็บเกี่ยวผลผลิตมันเทศที่อายุ 110 วัน โดยเก็บข้อมูล 2 แถวกลาง เว้นต้นที่อยู่หัวแถวและท้ายแถวอย่างละ 1 ต้น

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้นมันเทศ ความยาวเถามันเทศ ที่อายุ 30, 60 และ ก่อนเก็บเกี่ยว
2. คุณภาพผลผลิตมันเทศในด้านต่างๆ เช่น ความกว้างและความยาวหัว, น้ำหนักหัว, จำนวนหัวต่อต้น

3. น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ จำนวนหัวต่อไร่

4. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการทำลายของด้วงงวงมันเทศ

5. น้ำหนักแห้งมันเทศลูกผสม โดยการฝานหัวมันเทศ น้ำหนัก 1 กิโลกรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

<u>เวลาและสถานที่</u> เริ่มต้น กันยายน 2554 สิ้นสุด ตุลาคม 2556

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลผลิต

เปรียบเทียบพันธุ์มันเทศเพื่อการอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและเอทานอล จำนวน 14 พันธุ์ ในปี พ.ศ.2556 พบว่า ในฤดูแล้งมันเทศพันธุ์ พจ.02-1 ให้ผลผลิตสูงสุด 3,976 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์เปรียบเทียบ คือ PROC NO 65-16 และพันธุ์ไต้หวัน #1 ซึ่งให้ผลผลิต 1,484 และ 1,873 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมันเทศที่ให้ผลผลิตต่ำคือ พันธุ์ พจ.54-0106-1, พจ.0106-1, พจ.54-0601-1 และ พจ.01-23 ซึ่งให้ผลผลิต 991, 427, 152 และ 140 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากนั้นปลูกเปรียบเทียบในฤดูฝน พบว่า มันเทศพันธุ์ พจ.02-1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,820 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ พจ.06-15, พันธุ์ไต้หวัน #1 พจ.06-11 ,พจ.0102-7, PROC NO 65-16, พจ.0106-3 และ พจ.54-0104-1 ให้ผลผลิต 2,761 2,671 2,626 2,596 2,548 2,398 และ 2,014 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพันธุ์ พจ.54-0104-12, พจ.54-0106-1, พจ.0106-1, พจ.54-0601-1, พจ.54-0602-1 และ พจ.01-23 ซึ่งให้ผลผลิต 1,692 1,596 1,337 1,254 1,050 และ 517 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยผลผลิตเฉลี่ยทั้งสองฤดู มีพันธุ์มันเทศลูกผสม 6 พันธุ์ ที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์เปรียบเทียบ คือ พจ.02-1, พจ.06-15, พจ.54-0106-1 พจ.06-11, พจ.0106-3 และ พจ.0102-7 (ตารางที่ 1)

2. คุณสมบัติทางเคมี

ดำเนินการอบมันเทศ โดยมันเทศน้ำหนัก 1 กิโลกรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ติดต่อกัน 24 ชั่วโมง พบว่า มันเทศทั้ง 14 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง 28.9-37.7% โดยมีมันเทศ 5 พันธุ์ที่มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง คือ พจ.54-0106-1, พจ.54-0602-1, พจ.06-11, พจ.54-0601-1 และ พจ.06-15 ซึ่งมีน้ำหนักแห้ง 37.7 36.1, 35.1, 34.8 และ 34.1% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ส่งตัวอย่างมันแห้งวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, เส้นใย, ไขมัน และเถ้า ที่สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร จำนวน 11 ตัวอย่าง พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 84.54-89.75% โปรตีน 4.43-6.42% เส้นใย2.33-3.69% ไขมัน 0.62-2.86% และเถ้า 0.029-0.113% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลผลิตมันเทศที่ปลูกในฤดูแล้งและฤดูฝน ปี พ.ศ.2556 (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร)

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิตรวม (กิโลกรัมไร่)		
	ฤดูแล้ง/2556	ฤดูฝน/2556	เฉลี่ย
พจ.0106-1	427 de	1,337 de	882
พจ.0102-7	1,369 cd	2,596 ab	1,982
พจ.54-0601-1	152 e	1,257 de	705
พจ.54-0104-12	1,025 cde	1,692 bcd	1,359
พจ.54-0104-1	1,460 cd	2,014 a-d	1,737
พจ.06-11	1,400 cd	2,626 ab	2,013
พจ.0106-3	1,432 cd	2,398 abc	1,915
พจ.01-23	140 e	517 e	328
พจ.02-1	3,976 a	2,820 a	3,398
พจ.54-0602-1	1,387 cd	1,050 de	1,218
พจ.54-0106-1	991 cde	1,569 cd	2,280
พจ.06-15	2,507 b	2,761 a	2,633
PROC NO 65-16 (Ck)	1,484 cd	2,548 abc	2,016
ไต้หวัน #1 (Ck)	1,873 bc	2,617 ab	2,245
CV (%)	40.1	26.8	

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง, คาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, เส้นใย, ไขมัน และเถ้า

พันธุ์/สายพันธุ์	น้ำหนักแห้ง	Chemical Composition (% น้ำหนักแห้ง) [1/]				
	(%)	คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน	เส้นใย	ไขมัน	เถ้า
พจ.0106-1	30.5	88.82	4.80	2.75	1.32	0.031
พจ.0102-7	30.8	87.00	5.76	3.12	1.63	0.031
พจ.54-0601-1	34.8	-	-	-	-	-
พจ.54-0104-12	29.9	86.06	5.98	3.30	2.54	0.037
พจ.54-0104-1	32.6	84.54	6.42	3.69	2.86	0.039
พจ.06-11	35.1	87.15	5.47	3.68	1.68	0.113
พจ.0106-3	31.5	89.75	4.43	2.49	1.17	0.032
พจ.01-23	33.2	-	-	-	-	-
พจ.02-1	30.3	89.22	5.39	2.33	1.12	0.034
พจ.54-0602-1	36.1	-	-	-	-	-
พจ.54-0106-1	37.7	89.40	5.42	2.75	0.62	0.029
พจ.06-15	34.1	87.26	5.77	2.85	1.53	0.036
PROC NO 65-16 (Ck)	33.8	87.51	6.12	3.34	1.28	0.033
ไต้หวัน #1 (Ck)	28.9	86.86	4.95	3.30	1.86	0.041

[1/]สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศเพื่อการอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและเอทานอล จำนวน 14 พันธุ์ ในปี 2555-2556 ทั้งผลผลิต คุณภาพผลผลิต และคุณสมบัติทางเคมี สามารถคัดเลือกพันธุ์มันเทศลูกผสมเนื้อสีขาวที่ให้ผลผลิตดี และมีปริมาณแป้งสูงได้ 8 พันธุ์ คือ พจ.0106-1, พจ.0102-7, พจ.54-0104-1, พจ.54-0104-12 พจ.06-11, พจ.0106-3, พจ.02-1 และ พจ.06-15 เพื่อปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ ตลอดจนแปลงเกษตรกรต่อไป

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พันธุ์มันเทศเนื้อสีขาวที่ให้ผลผลิตสูงจำนวน 8 พันธุ์ เพื่อทำการทดสอบสายพันธุ์มันเทศที่ให้ผลผลิตสูง และมีปริมาณแป้งสูง เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตแป้งและเอทานอล ส่งเสริมแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจ

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอต และ เกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2550. เทคโนโลยีของแป้ง. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 303 หน้า

นรินทร์ พูลเพิ่ม, อรรัตน์ วงศรี, เพียงเพ็ญ ศรวัต, ปัญญา ธยามานนท์ และ ณรงค์ แดงเปี่ยม. 2550. การคัดเลือกพันธุ์มันเทศเพื่อผลิตเอทานอล. สืบค้นจาก : http://it.doa.go.th/refs/search.php (กรกฎาคม 2551)

Mays D.A, Brchanan W., Bradford B.N. and Giordano P.M. 1987. Fuel Production of several agricultural crops. Bul. Y-186. Tennesse Vally Authority, Muscle Shoals, Al.

Jill E. Wilson, Finau S. Pole, Nicole E.J.M. Smit and Pita Tuafatofua. 1989. Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Breeding. Retrieved December 1, 2009, from www.ctah.hawii.edu/adap2/Publication/Ireta_pubs/sweet_breeding.pdf

FAO. 1992. The World Sweet potato Economy. Basic Foodstuffs Service Commodities And Trade Division , Rome , Italy. FAO. 2007. FAO Stat. Retrieved January 5, 2008, from http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

Wilson Roberto Maluf. 2009. Sweet Potato as a Feedstock for Ethanol Production. Retrieved November 5, 2010, from www.iea.usp.br/mo/malufbiofuels.pdf

13. ภาคผนวก

พจ.0106-1

พจ.54-0104-1

พจ.0102-7

พจ.54-0104-12

พจ.54-0601-1

พจ.06-11

พจ.01-23

พจ.02-1

พจ.54-0602-1

พจ.54-0106-1

พจ.06-15

พจ.0106-3