

* หัวหน้าการทดลอง

^{1/} ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ (053) 114133-36, 114070-71 โทรสาร (053) 053-114072 E-mail: agriculture_24@hotmail.com

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน 50 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ (02) 579-2759, 02-579-9545 โทรสาร (02) 561-4667 E-mail: linwattana@chaiyo.com

ABSTRACT

This study was conducted in the Royal Agricultural Research Center (CMRARC) in Chiang Mai during the 2013. The experiment included eleven varieties imported from Netherland (Cavalier, Sirius, Minerva, Buccaneer, Colossus, Annika, Sweet Uno, Lucinda, Fernanda and BO-14) and one Thai variety (Superex). All experiments were designed to accommodate a CRD. Variables used to measure performance include physical characteristics and quality attribute. Results showed that the varieties Minerva, Sweet Uno and Superex had the lowest peel weight. However, Sweet Uno, Superex and BO-14 had the highest pulp weight compared to other varieties. The percentage of weight loss in Sweet Uno and Cavalier was slightly lower in comparison to other varieties. Measurement of the dry content in dehydrated samples of onion show that the varieties of BO-14, Lucinda and Minerva have a higher dry content (14, 10 and 9 %, respectively) than other varieties. Sensory tests performed on the onion powder showed that the color found in powder samples of Minerva, Colossus and BO-14 varieties were more accepted by the panel than other varieties. In turn, Lucinda and BO-14 had more acceptable smell. Then, the Sweet Uno, Minerva and BO-14 varieties are tends to onion powder processing because these varieties were higher the yield, dried weight, bulb firmness, TSS and quality tastes more than other varieties.

The selection of onion varieties that are suitable for food processing industry at Nithi Foods Co., Ltd. was represented in Minerva and BO-14 which compare with Superex. The company was very satisfied Minerva that appropriate for seasoning powder processing because this variety was higher dried weight (7.9%) than Superex. Moreover, Minerva was sweet and good smell than BO-14 and Superex after dehydrated onions in the form of flakes. For BO-14 was higher dried weight (9.2%) than Minerva and Superex that suitable for processing industry because high dried weight, easy to control colour and process for a short time.

Key words: Variety, production, quality, onion powder, onion.

คำนำ

หอมหัวใหญ่ หรือ Onion (*Allium cepa* L.) จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae เช่นเดียวกับ หอมแดง กระเทียม กุยช่าย พลับพลึงขาว พลับพลึงแดง พลับพลึงตีนเป็ดและว่านสี่ทิศ และจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เป็นพืชล้มลุก (Khan et al., 2007) และเป็นพืชหัว (bulb) จัดเป็นพืชสองฤดู แต่มักปลูกเป็นพืชฤดูเดียวในช่วงฤดูหนาว สามารถปลูกได้ในดินทุกชนิดที่มีการระบายน้ำและอากาศดี เจริญได้ดีที่ค่าความเป็นกรด-เบสช่วง 6.0–6.8 อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 15-24°C และมีความเค็มของดินปานกลาง (Wongmetha, 2014) เป็นพืชผสมข้ามมีโครโมโซม $2n = 16$ (Dawar et al., 2007) หอมหัวใหญ่เป็นแหล่งของวิตามินและแร่ธาตุ (Condé Nast, 2013) นอกจากนี้หอมหัวใหญ่จัดเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งในโลกมีการใช้บริโภคสดกับผักสลัด ประกอบอาหาร และใช้แปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ อบแห้ง ดองน้ำส้ม และใช้เป็นส่วนประกอบในปลากระป๋อง เป็นต้น ในประเทศไทยหอมเป็นพืชผักที่มีมูลค่าสูง ในปี 2556 มีพื้นที่ปลูกหอมหัวใหญ่รวม 10,135 ไร่ ได้ผลผลิตคิดเป็น 3,938 กิโลกรัม/ไร่ และมีผลผลิตรวม 39,909 ตัน จังหวัดเชียงใหม่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุด (34,261 ตัน) รองลงมา ได้แก่ จังหวัดเชียงราย (3,624 ตัน) นครสวรรค์ (1,463 ตัน) และกาญจนบุรี (564 ตัน) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556)

ประเทศไทยนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ พันธุ์ Superex จากประเทศญี่ปุ่น มีปริมาณโควตานำเข้าปีละ 3.15 ตัน หรือ 6,944 ปอนด์ เท่าที่ผูกพัน WTO อัตราภาษีในโควตาร้อยละ 0 และอัตราภาษีนอกโควตา ร้อยละ 218 และให้ชุมชนสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นผู้นำเข้าแต่เพียงผู้เดียว (เดลินิวส์, 2555) ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยไม่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ได้ ต้องนำเข้ามาเพาะปลูกทุกปี และการไม่เก็บภาษีจะช่วยลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรส่งผลให้มีผลผลิตหอมหัวใหญ่ใช้บริโภคในประเทศและเหลือส่งออกไปตลาดต่างประเทศ (Bank of Thailand, 2001) สำหรับประเทศไทยมีการปลูกหอมหัวใหญ่และให้ผลผลิตได้เพียง 1 ครั้ง ในรอบปี โดยจะเริ่มปลูกช่วงเดือน ตุลาคม- ต้นพฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวผลผลิต ตั้งแต่ธันวาคม-เมษายน หลังจากนั้นจะเก็บรักษาผลผลิตตั้งแต่เดือน พฤษภาคมถึงตุลาคมไว้ใช้บริโภคจนถึงฤดูปลูกใหม่ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการทำเป้าหมายการผลิตเป็นรายปีเพื่อให้พื้นที่ปลูกมีปริมาณเหมาะสมและสามารถควบคุมคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการบริโภคและเกษตรกรขายผลผลิตได้ในราคาดี แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ และประกอบกับราคาเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่นำเข้ามาอย่างถูกต้องมีราคาสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง จึงมีการลักลอบนำเข้าหอมหัวใหญ่ซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่ำจากประเทศจีนและญี่ปุ่นเข้ามาในประเทศไทย มาจำหน่ายในราคาถูกโดยที่เกษตรกรไม่ทราบถึงข้อมูลเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด อีกทั้งการที่เกษตรกรจะผลิตหอมหัวใหญ่ให้ได้ปริมาณสูงและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดเป็นไปได้ยากจะต้องขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ดิน และน้ำที่เหมาะสม (Wongmetha et al., 2014)

จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผง โดยดำเนินการทดสอบคุณภาพในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผง เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยการแปร

รูป และลดปัญหาในกรณีที่มีผลผลิตมากในฤดูเก็บเกี่ยว อันจะทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. วัสดุการเกษตร ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง, กระจกพลาสติกตาข่าย, ตะกร้าพลาสติก, ถังพลาสติกใส, ป้าย Tag, เครื่องอบลมร้อน, ถาดสแตนเลส, มีด, เครื่องปั่น
2. วัสดุสำนักงาน ได้แก่ กระดาษ, ปากกาเมจิก, ปากกา, ดินสอ
3. วัสดุคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หมึกพิมพ์, กระดาษปรี้นส์รูป
4. วัสดุโฆษณา เผยแพร่ ได้แก่ กล้องถ่ายรูปดิจิทัล

วิธีดำเนินการ

1. ระเบียบวิธีการวิจัย

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่ปลูกหอมหัวใหญ่ของเกษตรกร อ.แม่วาง และ อ.พร้าว และแปลงวิจัย ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ ปลูกในพื้นที่ละ 1 ไร่ โดยการปลูกทดสอบจากเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ (F1) นำเข้าจากประเทศเนเธอร์แลนด์ 10 พันธุ์ ได้แก่ Cavalier, Sirius, Minerva, Buccaneer, Colossus, Annika, Sweet Uno, Lucinda, Fernanda และ BO-14 และพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก 1 พันธุ์ ได้แก่ Superex ซึ่งวางแผนการทดลองแบบ Complete randomized design (CRD) ประกอบด้วย 11 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 Cavalier

กรรมวิธีที่ 2 Sirius

กรรมวิธีที่ 3 Minerva

กรรมวิธีที่ 4 Buccaneer

กรรมวิธีที่ 5 Colossus

กรรมวิธีที่ 6 Annika

กรรมวิธีที่ 7 Sweet Uno

กรรมวิธีที่ 8 Lucinda

กรรมวิธีที่ 9 Fernanda

กรรมวิธีที่ 10 Superex (Control)

กรรมวิธีที่ 11 BO-14

2. วิธีดำเนินการทดลอง ดังนี้

- 2.1 เก็บเกี่ยวหอมหัวใหญ่ 12 สายพันธุ์ ที่ 90 วันหลังปลูก นำมาแช่ทำความสะอาด ผึ่งให้แห้ง 2 สัปดาห์
- 2.2 นำหอมแต่ละสายพันธุ์มาคัดขนาด ผิวเรียบสะอาด มีน้ำหนัก และสีใกล้เคียงกัน นำมาล้างทำความสะอาด แล้วปอกเปลือกให้เรียบร้อย
- 2.3 หั่นหอมแต่ละพันธุ์เป็นเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋าหนา 1 มิลลิเมตร ปริมาณ 100 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 70°C นาน 14 ชั่วโมง
- 2.4 นำเกล็ดหอมที่แห้งแล้ว ไปบดให้ละเอียด และเก็บรักษาไว้ในถุงพลาสติกในโดยใส่ของกันชื้น
- 2.5 จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพการแปรรูป และคุณภาพการชิม

3. การบันทึกข้อมูล

- 3.1 วันที่ปฏิบัติการเพาะกล้า ปลูก และเก็บเกี่ยว
- 3.2 ปริมาณผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัมไร่), น้ำหนักหัว (กรัม/หัว)
- 3.3 คุณภาพผลผลิต ได้แก่ ได้แก่ ขนาดหัว (เส้นผ่าศูนย์กลาง-ยาว) (มิลลิเมตร), รูปทรง, เกรด, จำนวนชั้น, ความแน่นเนื้อ, ความหวาน, pH, และสีเปลือก
- 3.4 การแปรรูปผลผลิต ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลสด (เปลือก-เนื้อ), น้ำหนักอบแห้ง (เปอร์เซ็นต์), คุณภาพการชิม (สี, รสชาติ, กลิ่นรส, ความพึงพอใจ), น้ำหนักผลสดและ น้ำหนักผลหลังอบแห้งในเชิงอุตสาหกรรม และคุณภาพการชิมในเชิงอุตสาหกรรม

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การแปรรูปผลผลิต

1.1 การสูญเสียน้ำหนักสด

ด้านการสูญเสียน้ำหนักสดของหอมหัวใหญ่ ภายหลังจากหั่นให้เป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก 1 มิลลิเมตร พบว่าหอมหัวใหญ่ทุกสายพันธุ์ที่ปอกเปลือกหั่นและพักไว้ 1 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Sweet Uno มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำที่สุด 0.8% ส่วนพันธุ์ BO-14 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด 2.7% (ตารางที่ 1)

9(2)การทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผง

หอมหัวใหญ่ที่ผ่านการหั่นให้เป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก 2 ชั่วโมง พันธุ์ Sweet Uno มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ยต่ำที่สุด 1.4% ไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Annika, Cavalier, Lucinda, Colossus, Superex และ Sirius ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ย 1.8, 2.1, 2.5, 2.6, 2.7 และ 3.3 % ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Fernanda มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด 5.4% (ตารางที่ 1)

หอมหัวใหญ่ที่ผ่านการหั่นให้เป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก 3 ชั่วโมง พันธุ์ Sweet Uno มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำที่สุด 2.7% ซึ่งไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Cavalier, Annika, Superex, Colossus, Lucinda และ Sirius ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ย 3.4, 3.5, 3.8, 3.9, 4.1 และ 4.5 % ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Fernanda มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด 6.4% (ตารางที่ 1)

หอมหัวใหญ่ที่ผ่านการหั่นให้เป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก 4 ชั่วโมง พันธุ์ Sweet Uno มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำที่สุด 1.4% ไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Cavalier, Annika, Colossus, Superex, Lucinda และ Sirius ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 4.7, 5.0, 5.3, 5.3, 5.8 และ 6.2 % ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Fernanda มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด 8.7 % (ตารางที่ 1)

หอมหัวใหญ่ที่ผ่านการหั่นให้เป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก 5 ชั่วโมง พันธุ์ Sweet Uno มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยต่ำที่สุด 4.7% ไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Cavalier, Annika, Superex และ Colossus ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 5.7, 6.4, 6.6 และ 6.7 % ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Fernanda มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด 9.2 % (ตารางที่ 1)

Table 1 The weight loss of onion varieties was cut into small cube pieces in different time period at CMRARC.

Varieties	Weight loss											
	Begin		1 h		2 h		3 h		4 h		5 h	
	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
Cavalier	204.60	0	200.83	1.8	200.33	2.1 ab	197.65	3.4 ab	195.03	4.7 ab	192.90	5.7 ab
Sirius	188.08	0	185.13	1.6	181.90	3.3 abc	179.65	4.5 abc	176.53	6.2 abcd	173.08	8.0 bcde
Minerva	152.43	0	149.83	1.7	146.13	4.2 cd	144.18	5.4 bc	141.30	7.3 cde	138.05	9.2 e
Buccaneer	143.93	0	142.30	1.3	138.03	4.1 cd	136.65	5.1 bc	133.18	7.5 de	131.78	8.5 cde
Colossus	232.25	0	228.68	1.6	226.30	2.6 abc	223.35	3.9 ab	220.15	5.3 abcd	216.83	6.7 abcd
Annika	177.93	0	176.43	0.9	174.68	1.8 a	171.65	3.5 ab	169.10	5.0 abc	166.55	6.4 abc
Sweet Uno	261.18	0	259.18	0.8	257.58	1.4 a	254.15	2.7 a	251.48	3.8 a	248.95	4.7 a
Lucinda	183.98	0	181.85	1.2	179.35	2.5 abc	176.38	4.1 ab	173.30	5.8 abcd	170.03	7.7 bcde

Fernanda	223.75	0 220.88	1.3	211.78	5.4 d	209.43	6.4 c	204.08	8.7 e	203.30	9.2 e
Superex	236.08	0 232.40	1.5	229.58	2.7 abc	227.05	3.8 ab	223.50	5.3 abcd	220.40	6.6 abcd
BO-14	172.63	0 168.18	2.7	165.98	3.9 bcd	163.28	5.4 bc	160.60	7.1 bcde	157.53	8.9 de
P \leq 0.05		ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV.		63.54	29.87	22.25	18.47	14.82					

* = Means followed by the same letter in column are not significantly different but mean followed by different letter in column are significantly different at the 95% ($P\leq 0.05$) by the DMRT.

** = Indicates significance at the 99% ($P\leq 0.01$) by the DMRT

1.2 น้ำหนักผลสด และน้ำหนักผลแห้ง

การทดสอบการแปรรูปของหอมหัวใหญ่แต่ละสายพันธุ์เป็นหอมผงในปี 2557 ดังนี้

น้ำหนักเปลือกของหอมหัวใหญ่ พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ Lucinda มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 6.6% ไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Buccaneer, Fernanda, Annika, Colossus, Sirius และ Cavalier ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกเฉลี่ย 5.9, 5.0, 4.7, 4.0, 4.3 และ 3.7 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Minerva มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกเฉลี่ยต่ำที่สุด 1.8% (ตารางที่ 2)

น้ำหนักเนื้อผลสดของหอมหัวใหญ่ พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ Superex มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อเฉลี่ยสูงที่สุด 97.6% อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่น ยกเว้นมีความแตกต่างจากพันธุ์ Buccaneer ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้อเฉลี่ยต่ำที่สุด 90.6% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เมื่อนำหอมหัวใหญ่ไปอบแห้งและทำให้เป็นผง พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ BO-14 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหลังการอบแห้งเฉลี่ยมากที่สุด 14.4% มีความแตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนพันธุ์ Colossus มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหลังการอบแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด 7.79% (ภาพที่ 1, ตารางที่ 2)

Table 2 Fresh- and dry weight of onion varieties were dehydrated in the form of powder at CMRARC.

Varieties	Processing onion varieties							
	Fresh weight		Peel weight		Pulp weight		Dried weight	
	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
Cavalier	216.98	100	7.80	3.7 abc	206.93	95.3 ab	8.59	8.6 bcd
Sirius	199.45	100	8.78	4.3 abc	190.63	95.7 ab	7.90	7.9 d
Minerva	165.13	100	2.93	1.8 c	154.78	94.4 ab	9.20	9.2 bcd
Buccaneer	159.93	100	9.45	5.9 ab	149.98	90.6 b	7.84	7.8 d

Colossus	244.90	100	9.60	4.0 abc	235.10	96.0 ab	7.79	7.8 d
Annika	189.48	100	8.98	4.7 abc	182.13	96.1 ab	8.95	9.0 bcd
Sweet Uno	264.60	100	6.30	2.5 c	256.63	96.8 ab	8.91	8.9 bcd
Lucinda	200.98	100	13.13	6.6 a	187.78	93.4 ab	10.10	10.1 b
Fernanda	233.55	100	11.53	5.0 abc	221.98	95.0 ab	8.75	8.8 bcd
Superex	244.58	100	5.55	2.3 c	238.78	97.6 a	8.49	8.5 cd
BO-14	179.48	100	5.05	2.9 bc	174.43	97.1 ab	14.36	14.4 a
P≤0.05				**		*		**
CV.				38.67		3.24		7.58

* = Means followed by the same letter in column are not significantly different but mean followed by different letter in column are significantly different at the 95% ($P \leq 0.05$) by the DMRT.

** = Indicates significance at the 99% ($P \leq 0.01$) by the DMRT

1.3 คะแนนคุณภาพการชิม (สี, รสชาติ, กลิ่นรส, ความพึงพอใจ)

การตรวจสอบคุณภาพการแปรรูปและการชิมของหอมหัวใหญ่ภายหลังอบแห้งให้เป็นผง (ตารางที่ 3) ดังนี้

ลักษณะสี พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ Minerva, Colossus, Annika และ BO-14 มีสีของหอมหัวใหญ่ภายหลังอบแห้งเป็นหอมผง อยู่ในระดับ 2 (ดี) แตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่น ที่อยู่ในระดับ 1 (พอใช้)

ลักษณะรสชาติ พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ BO-14 ภายหลังการแปรรูปเป็นหอมผงยังคงมีรสชาติของหอมหัวใหญ่ อยู่ในระดับ 2 (ดี) แตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่น ที่อยู่ในระดับ 1 (พอใช้)

ลักษณะกลิ่นรส พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ Lucinda และ BO-14 มีกลิ่นเฉพาะของหอมหัวใหญ่หลังอบแห้ง อยู่ในระดับ 2 (ดี) แตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่น ที่อยู่ในระดับ 1 (พอใช้)

ความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในหอมหัวใหญ่พันธุ์ Minerva และ BO-14 อยู่ในระดับ 2 (ดี) แตกต่างจากพันธุ์ Superex และพันธุ์อื่น ที่อยู่ในระดับ 1 (พอใช้)

Table 3 The level of quality tastes in onion powder that inspect at CMRARC and MaeJo University.

Varieties	Colour	Taste	Smell	Satisfied	Total
Cavalier	1.4	1.1	1.4	1.4	5.3
Sirius	1.3	1.0	1.0	1.2	4.6
Minerva	1.5	1.3	1.1	1.5	5.5
Buccaneer	1.4	1.2	1.2	1.4	5.2

Colossus	1.9	1.1	0.8	1.1	4.9
Annika	1.5	1.2	1.1	1.5	5.3
Sweet Uno	1.3	1.2	1.0	1.4	5.0
Lucinda	1.4	1.2	1.8	1.2	5.6
Fernanda	1.1	1.3	1.2	1.3	4.9
Superex	1.4	1.3	1.5	1.4	5.5
BO-14	1.7	1.7	1.5	1.9	6.8

Remark: the tastes score are show the level of 0 = dissatisfied, 1 = Neutral, 2 = satisfied, 3 = very satisfied

1.4 น้ำหนักผลสด และน้ำหนักผลหลังอบแห้งในเชิงอุตสาหกรรม

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ได้คัดเลือกพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีศักยภาพในการแปรรูป 2 สายพันธุ์ ได้แก่ Minerva และ BO-14 เพื่อนำไปทดสอบการแปรรูปเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งเปรียบเทียบกับพันธุ์ Superex โดยการทดสอบการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งจากบริษัท นิธิฟู้ดส์ จำกัด

จากการทดสอบคุณภาพการแปรรูปและการชิมของหอมหัวใหญ่ภายหลังแปรรูปเป็นเกล็ดอบแห้งพบว่า หอมหัวใหญ่พันธุ์ Minerva มีน้ำหนักหลังอบแห้งเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.57 กิโลกรัม คิดเป็น 7.9% ของน้ำหนักก่อนอบ และใช้ระยะเวลาในการแปรรูปหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งเฉลี่ยมากที่สุด 3.45 ชั่วโมง และมีค่า %MC เฉลี่ยมากที่สุด 5.03 ส่วนหอมหัวใหญ่พันธุ์ BO-14 มีน้ำหนักหลังอบแห้งเฉลี่ย 4.50 กิโลกรัม คิดเป็น 9.2% และใช้ระยะเวลาในการแปรรูปหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด 3.00 ชั่วโมง และมีค่า %MC เฉลี่ยมากที่สุด 5.30 ส่วนหอมหัวใหญ่พันธุ์ Superex มีน้ำหนักหลังอบแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.40 กิโลกรัม คิดเป็น 6.6% และใช้ระยะเวลาในการแปรรูปหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งเฉลี่ย 3.10 ชั่วโมง และมีค่า %MC เฉลี่ยมากที่สุด 4.20 (ตารางที่ 4)

Table 4 Fresh- and dry weight of onion varieties were dehydrated in the form of flakes (Nithi Foods Co., Ltd., 2014).

Varieties	Fresh weight		Peel weight		Pulp weight		Drying weight		Drying time (h)	%MC
	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%		
Minerva	70.20	100	9.60	13.7	60.60	86	5.57	7.9	3.45	5.03
BO-14	49.00	100	7.75	15.8	41.21	84	4.50	9.2	3.00	5.30
Superex	36.47	100	3.70	10.1	32.70	90	2.40	6.6	3.10	4.20

1.5 คุณภาพการชิมในเชิงอุตสาหกรรม

ผลจากการทดสอบคุณภาพการแปรรูปและการชิมของหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งของทางบริษัท นิธิฟู๊ดส์ จำกัด พบว่า หอมหัวใหญ่พันธุ์ Minerva มีเนื้อเหนียว (MC5.03) แต่มีรสหวานที่สุด มีความหวานมากกว่า BO-14 และ Superex ด้านรสชาติยังคงเก็บรักษารสชาติเหมือนหอมหัวใหญ่สดได้ดี ส่วนพันธุ์ BO-14 มีเนื้อกรอบ (MC5.30) รสชาติไม่หวาน มีรสจืดคล้ายมะละกอดิบ มีกลิ่นหอมหัวใหญ่เล็กน้อย ส่วนพันธุ์ Superex ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ มีรสฝาด และรสขมตามท้ายอย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับคุณภาพการแปรรูปและการชิมหอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้งที่นำเข้าจากประเทศจีน (STD) มีความกรอบ หวานเล็กน้อย มีรสฝาดเปรี้ยวคล้ายการแช่น้ำไว้นาน มีรสขมตามท้ายเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตาม บริษัทนิธิฟู๊ดส์ จำกัด ได้ให้ความเห็นว่าพันธุ์ Minerva มีความเหมาะสมสำหรับทำ seasoning powder ของบริษัทฯ ส่วนพันธุ์ BO-14 เหมาะสมสำหรับการผลิตเชิงอุตสาหกรรม (ภาพที่ 2, ตารางที่ 5)

Table 5 The sensory of three onion varieties after dehydrated onions in the form of flakes
(Nithi Foods Co., Ltd., 2014).

Varieties	Sensory
STD	Crispy and slightly sweet , acidulous like soak in water and slightly bitter taste
Minerva Sticky (MC5.03)	Sweeter than BO-14 and superax , good taste like fresh onion
Po-14	Crispy (MC5.30) not sweet , tasteless look raw papaya, a little smell of onion
Superex	Acidulous , bitter taste (MC4.20)

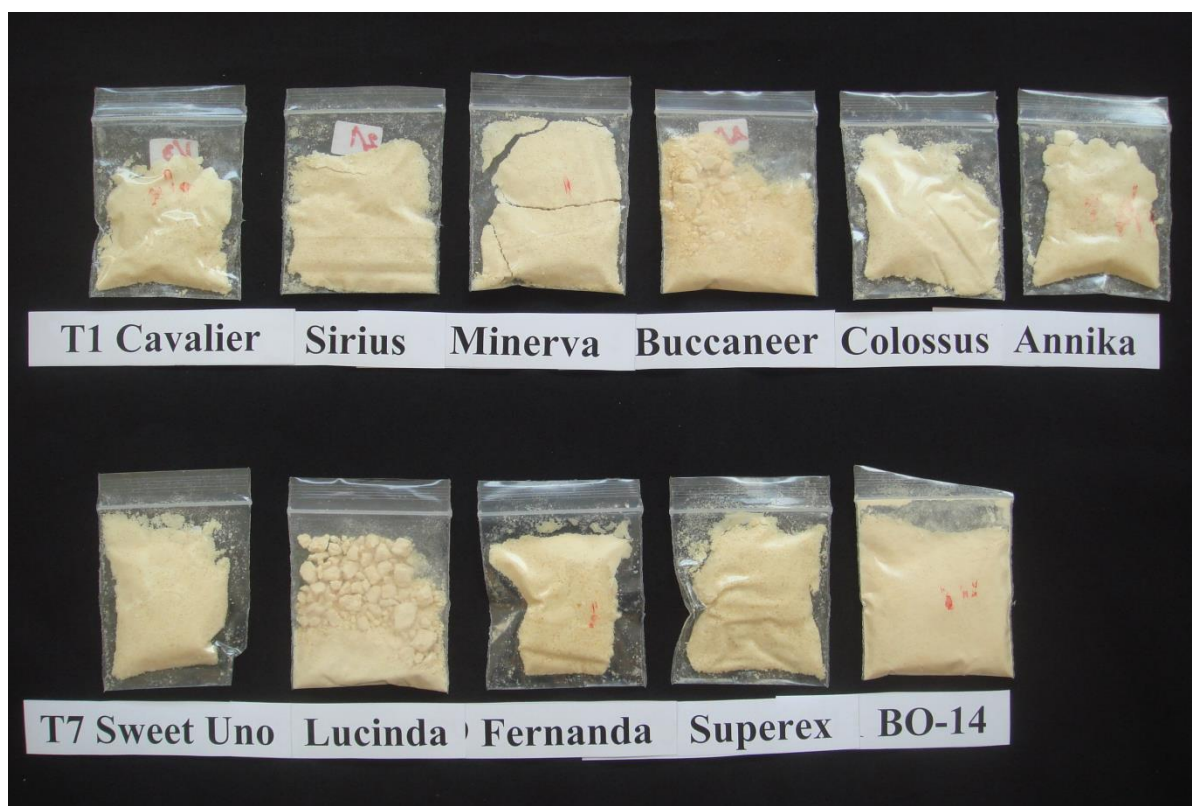


Figure 1. The dry weight of each onion variety were dehydrated in the form of powder at CMRARC, Chiang Mai.



Figure 2. The dry weight of each onion variety were dehydrated in the form of flakes at Nithi Foods Co., Ltd, Chiang Mai.

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบพันธุ์หอมหัวใหญ่ในฤดูสำหรับบริโภคสดและแปรรูป พบว่าหอมหัวใหญ่พันธุ์ Cavalier และ Sweet Uno ที่ปลูกในพื้นที่ทดสอบของเกษตรกร อ.แม่ว่าง, พร้าว และ ศก.ชม ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด, มีน้ำหนักต่อหัว, เส้นผ่าศูนย์กลางหัว, ปริมาณ TSS และจำนวนชั้นหอมหัวใหญ่มากที่สุด ด้านคุณภาพผลผลิต Minerva มีค่าความแน่นเนื้อ, pH, ความหวาน และ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักอบแห้งสูงที่สุด สำหรับพันธุ์หอมหัวใหญ่ที่เหมาะสมในการปลูกเพื่อกระจายผลผลิตนอกฤดูสำหรับบริโภคสดและแปรรูป พันธุ์ Fernanda, และ Colossus ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด มีจำนวนชั้นของกลีบสูง ส่วน Fernanda และ Colossus มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาวของหัวใหญ่กว่าพันธุ์อื่น และ BO-14 และ Minerva มีความแน่นเนื้อของหัว และความหวานเฉลี่ยมากที่สุด พันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีแนวโน้มเหมาะกับการแปรรูปเป็นหอมผง ได้แก่ Sweet Uno, Minerva และ BO-14 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความแน่นเนื้อ, ความหวาน, น้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง และมีคุณภาพการชิมอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนพันธุ์ที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผงเชิงอุตสาหกรรม ได้แก่ Minerva และ BO-14 เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักอบแห้งสูง มีรสชาติหวาน คุ่มสียได้ง่าย ใช้เวลาในการอบเร็ว และกลิ่นเฉพาะของหอมหัวใหญ่ชัดเจน

ดังนั้นหอมหัวใหญ่พันธุ์ดังกล่าว มีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาต่อให้มีศักยภาพในการผลิตในและนอกฤดูปกติ เพราะมีคุณภาพดี ให้ผลผลิตสูง เป็นที่ต้องการของเกษตรกรได้ แต่อย่างไรก็ตามการปลูกนอกฤดูนั้นจะมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงปริมาณสูง จึงอาจเป็นการเพิ่มต้นทุนในการปลูกของเกษตรกรได้

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อให้ได้พันธุ์หอมหัวใหญ่ที่มีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นหอมผงในเชิงอุตสาหกรรม
2. เพื่อให้เกษตรกร หน่วยงานของรัฐ ภาคเอกชน และผู้ที่สนใจ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทดสอบหอมหัวใหญ่เพื่อกระจายฤดูกาลผลิตสำหรับการบริโภคสดและแปรรูป

คำขอบคุณ

การทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผง สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของ ดร.กฤษณ์ ลินวัฒนา ที่ให้คำปรึกษา และให้การสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยดังกล่าว นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณ บริษัทฮอทีโกร จำกัด, บริษัทซันเท็ค จำกัด และชุมนุมสหกรณ์ผู้ปลูกหอมหัวใหญ่แห่งประเทศไทย ที่ให้การสนับสนุนเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในงานวิจัย คุณอินสอน ต้นธนะ เกษตรกรผู้ปลูกหอมหัวใหญ่ อ.พร้าว และ คุณวิชัย บุตรตาพา เกษตรกรผู้ปลูกหอมหัวใหญ่ อ.แม่วาง ผู้ร่วมปฏิบัติงานวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งทีมงานวิจัย และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของ ศกส.ชม ที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัยดังกล่าวจนสำเร็จลงได้ด้วยดี

บรรณานุกรม

- เดลินิวส์. 2555. เปิดนำเข้าหอมหัวใหญ่. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์: <http://www.dailynews.co.th/Content/agriculture/2758>. 1 มกราคม 2557.
- บริษัทนิธิฟู๊ดส์ จำกัด. 2557. หอมหัวใหญ่เกล็ดอบแห้ง. 5 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. หอมหัวใหญ่: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ปี 2555 -2557. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์: <http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/onion.pdf>. 9กรกฎาคม 2557.
- Bank of Thailand. 2001. Thailand's economic and monetary conditions in 2001. Monetary Policy Group, Bank of Thailand. 83p.
- Condé Nast. 2013. Nutrition Facts: Onions, raw average [Includes USDA SR-21]. NutritionData.com. Retrived on January 2, 2014, from the world wide web: <http://nutritiondata.self.com/facts/vegetables-and-vegetable-products/2501/2>.
- Dawar, N.M., F.K. Wazir, M. Dawar and S.H. Dawar. Effect of planting density on growth and yield of onion varieties under the climatic conditions of Peshawar. Sarhad J. Agric. 23(4):911-917.
- IPGRI, ECP/GR, AVRDC. 2001. Descriptors for Allium (*Allium* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; European Cooperative Programme for Crop Genetic
- 9(2)การทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมในการแปรรูปเป็นหอมหัวใหญ่ผง

Resources Networks (ECP/GR), Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan. 42 p.

Khan, A.A., M. Zubair, A. Bari and F. Maula. 2007. Response of onion (*Allium cepa*) growth and yield to different levels of nitrogen and zinc in Swat valley. *Sarhad J. Agric.* 23(4):933-936.

Wongmetha, O., G. Linwattana, W. Panuampai, J. Kaneythipe, A. Sookchan, A. Khuntiyawit and S. Kutrakul. 2014. The selection of onion varieties in off-season production. *Proceeding of SEAVEG 2014 : Families, Farms, Food; Regional Symposium on Sustaining Small-Scale Vegetable Production and Marketing Systems for Food and Nutrition Security.*