การประเมินคุณภาพผลผลิตและเบต้า-แคโรทีนของฟักทองพันธุ์ลูกผสมในชุดดินโพนพิสัย

The evaluation of yield quality and beta-carotene of pumpkin hybrids in Poanpisai soil texture

หทัยรัตน์ โชคทวีพาณิชย์[1], ชลเทพ วาโย[1] และ อัญมณี อาวุชานนท์[2*]

Hathairat Chokthaweepanich[1], Chonlatep Wayo[1] and Anyamanee Auvuchanon[2*]

บทคัดย่อ: ฟักทองเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทั้งทางด้านโภชนาการและสามารถนำมาทำเป็นยารักษาโรคได้ นอกจากนี้ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ โดยปริมาณของสารขึ้นกับสภาพแวดล้อมในการปลูก คุณสมบัติของดิน และพันธุ์ของฟักทอง ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของผลผลิตและปริมาณเบต้า-แคโรทีนของฟักทองพันธุ์ลูกผสมในชุดดินโพนพิสัย โดยมีฟักทองพันธุ์ลูกผสมทั้งหมด 16 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ และพันธุ์พื้นเมืองลูกผสม 14 พันธุ์ โดยทำการทดลองในช่วงเดือนกันยายน 2559-มกราคม 2560 ณ ฟาร์มพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ผลการประเมินพบว่า ฟักทองมีคุณภาพทางกายภาพ-เคมี และปริมาณเบต้า-แคโรทีนที่แตกต่างกัน โดยพันธุ์ f1cm2/ktone (or) เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลมากที่สุด โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยคือ 2.40 กก. ส่วนพันธุ์ kps-104 เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลน้อยที่สุด โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยคือ 0.89 กก. นอกจากนี้พบว่าพันธุ์ kps-101 เป็นพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อมากที่สุด และพันธุ์ kps-104 และ kps-101 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีความแน่นเนื้อมากที่สุด ส่วนพันธุ์ f1sri8/5xbk/cp เป็นพันธุ์ที่มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) สูงที่สุดถึง 9.78 องศา บริกซ์ แสดงว่าเป็นพันธุ์ที่มีความหวานมากที่สุด พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ kps-104 ในส่วนของการวัดค่าปริมาณเบต้า-แคโรทีนด้วยเครื่อง spectrophotometer พบว่า กลุ่มพันธุ์ที่มีปริมาณเบต้า-แคโรทีนมากที่สุดคือ kps-104, SM16 และ f1sri8/5// kps1 มีค่าอยู่ในช่วง 0.97-1.12 มก./100 ก. และพันธุ์ f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or) และ f7ktone(er)-5/3 มีค่าเฉลี่ยปริมาณเบต้า-แคโรทีนน้อยที่สุดคือ 0.11-0.17 มก./100 ก. นอกจากนี้ค่า a* มีความสัมพันธ์กับปริมาณเบต้า-แคโรทีนค่ามากกว่า ค่า L* และ ค่า b*

คำสำคัญ: ฟักทอง, ผลผลิต, เบต้า-แคโรทีน, พันธุ์ลูกผสม

ABSTRACT: The pumpkins are an important vegetable in nutrition and medicines. They also contain antioxidant substance. The content of substance depends on environment, soil property, and varieties of pumpkins. The objective of research is to evaluate yield quality and β-carotene content of pumpkin hybrids in poanpisai soil texture. There are 16 pumpkin hybrids containing two commercial cultivars and 14 native hybrids. These pumpkins were studied during September, 2016 to January, 2017 at plant farm, Faculty of Natural Resources and agro-Industry, Kasetsart University, Chalermphakiat Sakon Nakhon province campus. The results reported that each pumpkin cultivar showed the differences of physical and chemical qualities including β-carotene content. F1cm2/ktone(or) was a cultivar that

[1] ภาควิชาเกษตรและทรัพยากร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 47000
Department of Agriculture and Resources, Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University Chalermphrakiat Sakn Nakhon province campus 47000

[2] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม 73140
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

* Corresponding author: agrana@ku.ac.th

had the maximum flesh weight/fruit (2.40 kg.). However, kps-104 cultivar was the minimum of average weight/fruit (0.89 kg.). Moreover, kps-101 cultivar showed the most thickness of flesh fruit. The most firmness of flesh fruit could be found in kps-104 and kps-101. F1sri8/5xbk/cp was the sweetest cultivar because it contained the maximum total soluble solid (TSS) at 9.78°Brix. The maximum of percentage of dry weight was found in kps-104. Additionally, the analysis of β-carotene content using spectrophotometer presented kps-104, SM16 and f1sri8/5//kps1 had the maximum of β-carotene content (0.97-1.12 mg/100g) and f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or) and f7ktone(er)-5/3 had the lowest of β-carotene content (0.11-0.17 mg. /100g.). Besides, a* value had more correlation with β-carotene content than L* and b* value

Keywords: pumpkin, yield, β-carotene, hybrids

บทนำ

ฟักทอง (*Cucurbita* spp.) จัดอยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น เบต้า-แคโรทีน ซึ่งเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) เป็นรงควัตถุสีเหลืองถึงแดง พบมากในพืชที่มีสีเหลืองหรือสีส้ม เช่น ฟักทอง แครอท หัวผักกาดแดง และมะเขือเทศ (Challen, 1997) Bushway (1986) รายงานว่า *Cucurbita maxima* เป็นแหล่งของแคโรทีนอยด์ ประกอบด้วย แอลฟ่า-แคโรทีน 0.4-7.5 มก./100 ก. และ แบต้า-แคโรทีน 1.4-8.4 มก./100 ก. ปริมาณของแคโรทีนอยด์ขึ้นอยู่กับพันธุ์ซึ่ง *Cucurbita moschata* พบ แคโรทีนอยด์ 19 ชนิดสะสมในผล 320 ไมโครกรัม ของ retinol equivalent และเป็น เบต้า-แคโรทีน ถึง 74% (Murkovic et al., 2002) ปัจจุบันผู้บริโภคหันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้น การเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูงจึงมีมากตามไปด้วย ฟักทองจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากฟักทองสามารถนำมาประกอบอาหารทั้งคาวและหวานได้หลากหลาย โดยแหล่งปลูกฟักทองมีหลายจังหวัดในประเทศไทย แต่ที่ปลูกมากคือ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด แม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศประมาณ 47,833 ไร่ ผลผลิตประมาณ 73,140 ตัน หรือน้ำหนักเฉลี่ย 3,321 กก./ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558) ซึ่งการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของผลผลิตและปริมาณเบต้า-แคโรทีนของฟักทองพันธุ์ลูกผสมในชุดดินโพนพิสัย

วิธีการศึกษา

ฟักทองจำนวน 16 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ TKum, SM16, kps-101, kps-104, f1bk/cp//kps1, f1cm1/phil-9/16, f1cm2/kan1, f1cm2/kps1, f1cm2/ktone(or), f1kps1/kan1, f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or), f1sri8/5//cm2, f1sri8/5//kps1, f1sri8/5xbk/cp, และ f7ktone(er)-5/3 ถูกปลูกในชุดดินโพนพิสัย ณ ฟาร์มพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลสุกแก่ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน จากนั้นประเมินคุณภาพผลผลิต ได้แก่ (1) การวัดสีของเนื้อผลโดยใช้เครื่อง Color meter รุ่น Chroma meter CR-400 ใช้วิธี Hunter System ประกอบด้วย 3 ค่า คือ ค่าสี L* เป็นค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 (สีดำ) ถึง 100 (สีขาว) ค่าสี a* หมายถึง -100 (สีเขียว) ถึง 100 (สีแดง) และค่าสี b* หมายถึง -100 (สีน้ำเงิน) ถึง 100 (สีเหลือง) (2) การวัดความแน่นเนื้อ (firmness) โดยนำตัวอย่างฟักทองมาวัดด้วยเครื่อง Fruit Hardness Tester รุ่น 510-5 (FHR-5) ด้วยหัวกดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน 12 มม. (3) การวัดความหนาเนื้อ (thickness) โดยใช้ Vernier Calipers (4) การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในเนื้อผลทั้งหมดซึ่งส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลซูโครส เป็นค่าที่วัดได้จากเครื่อง Hand reflector meter ของ Milwaukee รุ่น MR32ATC และ (4) เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง โดยนำเนื้อฟักทองขูดเป็นเส้นฝอยหนัก 50 กรัม นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70^{0}ซ จนฟักทองแห้ง ชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งจากสมการ น้ำหนักแห้ง (%) = [น้ำหนักแห้ง (ก.) / น้ำหนักสด (ก.)] x 100 และ (5) วิเคราะห์หาปริมาณเบต้า-แคโรทีน โดยนำฟักทองมาสับให้ละเอียด ชั่งน้ำหนัก 0.50 ก. จำนวน 4 ซ้ำ จากนั้นนำแต่ละซ้ำใส่ในโกร่งแล้วเติม Acetone: Hexane ในอัตราส่วน 4:6 จำนวน 10 มล. ดูดส่วนใสไปวิเคราะห์หาค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ช่วง

ความยาวคลื่น 663, 645, 505 และ 453 นม. (Nagata and Yamashita, 1992) เพื่อนำไปคำนวณหาปริมาณสารเบต้าแคโรทีน ดังสมการ เบต้า-แคโรทีน (มก./100 ก. FW) = 0.216 A_{663}-1.22 A_{645} - 0.304 A_{505} + 0.452 A_{453} นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey HSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistix 8.0

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาพันธุ์ของฟักทองพันธุ์ลูกผสมจำนวน 16 พันธุ์ พบว่า ฟักทองมีรูปทรงที่แตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้ดังนี้ กลุ่ม Flattened (แป้น) ได้แก่ TKum, SM16, kps-101, kps-104, f1sri8/5//kps1 และ f1sri8/5xbk/cp กลุ่ม Globular (ทรงกลมรี) ได้แก่ f1cm2/ktone(or), f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or) และ f7ktone(er)-5/3 และกลุ่ม Round (ทรงกลม) ได้แก่ f1bk/cp//kps1, f1cm1/phil-9/16, f1cm2/kan1, f1cm2/kps1, f1kps1/kan1 และ f1sri8/5//cm2 โดยขนาดของผลแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ตามการจัดกลุ่มของชญานิษฐ์และคณะ (2559) คือฟักทองขนาดเล็กน้ำหนักผลน้อยกว่า 1250 ก. ได้แก่ TKum, kps-104, f1bk/cp//kps1 และ f1cm2/kan1 ฟักทองขนาดกลางน้ำหนักผล 1250-2500 ก. ได้แก่ SM16, kps-101, f1cm1/phil-9/16, f1cm2/kps1, f1cm2/ktone(or), f1kps1/kan1, f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or), f1sri8/5//cm2, f1sri8/5//kps1, f1sri8/5xbk/cp, และ f7ktone(er)-5/3 ไม่พบฟักทองผลขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักผลมากกว่า 2500 ก. (**Table 1**)

สีของเนื้อฟักทองพันธุ์ลูกผสม

จากการวัดสีเนื้อฟักทองด้วย color meter พบว่าฟักทองมีค่าความสว่าง (L*) อยู่ในช่วง 65.50-77.24 ซึ่งฟักทองพันธุ์ f1ktone/cm2 มีค่า L* สูงที่สุดคือ 77.24 ส่วนค่า a* มีค่าอยู่ในช่วง 0.18-11.40 ซึ่งพบว่าพันธุ์ kps-104 มีค่า a* สูงที่สุดคือ 11.40 และค่า b* มีค่าอยู่ในช่วง 38.17-80.50 ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 80.50 เป็นพันธุ์ f1kps1/kan1 (**Table 1**)

Table 1 Weight and color values (L*, a*, b*) of 16 hybrid pumpkins

Hybrid pumpkin	Weight per Fruit (kg)	Color value		
		*L** (Brightness)	*a** (Green-Red)	*b** (Blue-Yellow)
f1bk/cp//kps1	1.17	74.76	0.70	76.17
f1cm1/phil-9/16	1.78	74.93	6.05	70.08
f1cm2/kan1	1.04	72.95	0.18	75.15
f1cm2/kps1	1.78	74.09	3.56	76.94
f1cm2/ktone(or)	2.40	73.46	2.34	67.08
f1kps1/kan1	1.27	76.26	2.42	80.50
f1ktone/cm2	1.89	77.24	6.26	57.85
f1ktone/ktone(or)	1.33	75.01	3.35	60.49
f1sri8/5//cm2	1.68	65.50	4.27	38.17
f1sri8/5//kps1	1.55	69.16	8.20	52.29
f1sri8/5xbk/cp	1.63	71.53	1.54	55.41
f7ktone(er)-5/3	1.43	71.27	2.93	52.94
kps-101	1.68	74.84	8.86	78.81
kps-104	0.89	72.25	11.40	77.13
SM16	1.15	69.26	9.19	51.61
TKum	0.92	71.73	7.20	58.66

ความแน่นเนื้อ

ฟักทองแต่ละพันธุ์มีความแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ kps-101 และ kps-104 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ อยู่ระหว่าง 2.10-2.13 กก./ตร.ซม. ส่วนพันธุ์ f1sri8/5//cm2 มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 1.59 กก./ตร.ซม. (Table 2) สอดคล้องกับการศึกษาของ ชญานิษฐ์ และคณะ (2559) ที่ทำการศึกษาในชุดดินกำแพงแสนพบว่า ความแน่นเนื้อของฟักทองเฉลี่ยระหว่าง 1.24-2.95 กก./ตร.ซม. ดังนั้นการปลูกฟักทองพันธุ์ลูกผสมในชุดดินโพนพิสัย มีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกับการปลูกในชุดดินกำแพงแสน

ความหนาเนื้อ

ฟักทองทุกพันธุ์มีความหนาเนื้อแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ kps-101 มีความหนาเนื้อมากที่สุดคือ 3.22 ซม. ส่วนพันธุ์ f1ktone(er)-5/3 และ f1ktone/ktone(or) เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อน้อยที่สุดคือ 1.56 และ 1.57 ซม. ตามลำดับ (Table 2) เช่นเดียวกับงานวิจัยของชญานิษฐ์และคณะ (2559) ที่ประเมินคุณภาพฟักทอง 18 พันธุ์ พบว่าความหนาเนื้อเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.28-3.55 ซม.

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง

ฟักทองทุกสายพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ kps 104 เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งสูงที่สุดคือ 26.77% รองลงมาคือ พันธุ์ SM16 ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง 26.33% ส่วนพันธุ์ f1cm1/phil-9/16 เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 12.11% (Table 2)

ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)

ฟักทองทุกพันธุ์มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยพันธุ์ โดยพบว่า f1sri8/5xbk/cp เป็นพันธุ์ที่มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำสูงที่สุดคือ 9.78 องศาบริกซ์ รองลงมาได้แก่พันธุ์ kps-104 และ SM16 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 8.83-9.00 องศาบริกซ์ ซึ่งค่า TSS เป็นค่าแสดงความหวาน หากมีค่า TSS สูงแสดงว่ามีความหวานมาก ซึ่งพันธุ์ f1cm2/ktone(or) เป็นพันธุ์ที่มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำที่สุดคือ 5.50 องศาบริกซ์ (Table 2) ซึ่งพบว่ามีเพียง 4 พันธุ์ที่มีค่า TSS สอดคล้องกับผลการทดลองของ อัญมณี และคณะ (2556) ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน ซึ่งรายงานว่า ค่า TSS ของฟักทองอยู่ระหว่าง 8.08-11.55 องศาบริกซ์ สาเหตุที่ฟักทองส่วนใหญ่ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้มีค่า TSS ต่ำ อาจเนื่องมาจากชุดดินโพนพิสัยมีแร่ธาตุในดินค่อนข้างต่ำ จึงมีอาจส่งผลต่อค่า TSS ที่ต่ำลงได้

ปริมาณเบต้า-แคโรทีนของฟักทองพันธุ์ลูกผสม

จากการวิเคราะห์ปริมาณเบต้า-แคโรทีน ด้วยเครื่อง spectrophotometer พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณเบต้า-แคโรทีน อยู่ระหว่าง 0.11-1.12 มล./100 ก. โดยพันธุ์ kps-104, SM16 และ f1sri8/5//kps1 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.97-1.12 มล./100 ก. ส่วนพันธุ์ f1ktone/cm2, f1ktone/ktone(or) และ f7ktone(er)-5/3 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณเบต้า-แคโรทีนน้อยที่สุดคือ 0.11-0.17 มล./100 ก. (Table 2) ซึ่งอยู่ในช่วงเดียวกับผลการวิจัยของกมลภัทรและคณะ (2555) ซึ่งศึกษาปริมาณเบต้า-แคโรทีนของฟักทองที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน พบว่าปริมาณเบต้า-แคโรทีนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.12-1.10 มล./100 ก.

Table 2 Fresh firmness, flesh thickness, percentage of dry weight, TSS and beta-carotene content of 16 hybrid pumpkins

Hybrid pumpkin	Firmness (kg/cm^2)	Thickness (cm)	% Dry weight	TSS (°Brix)	Beta-carotene (mg/100g FW)
f1bk/cp//kps1	2.02ab	2.02defg	24.12bcd	8.33bc	0.63bc
f1cm1/phil-9/16	2.03ab	2.44cd	12.11h	6.25def	0.33ef
f1cm2/kan1	1.92ab	2.13cdef	23.18cde	8.00bc	0.80ab
f1cm2/kps1	1.90ab	2.38cde	16.84f	6.75de	0.63bc
f1cm2/ktone(or)	1.72ab	1.99defg	15.15fg	5.50f	0.35def
f1kps1/kan1	1.95ab	2.60bc	21.68de	7.17cd	0.36cdef
f1ktone/cm2	2.09ab	1.91fg	14.02gh	5.92ef	0.11f
f1ktone/ktone(or)	1.70ab	1.57g	17.73f	5.88ef	0.17f
f1sri8/5//cm2	1.59b	2.27cdef	21.28e	7.25cd	0.56bcde
f1sri8/5//kps1	2.04ab	3.06ab	24.44abc	6.17def	1.12a
f1sri8/5xbk/cp	2.01ab	2.56bc	25.03abc	9.78a	1.08a
f7ktone(er)-5/3	1.73ab	1.56g	21.405e	6.58def	0.17f
kps-101	2.10a	3.22a	21.59de	6.67def	0.62bcd
kps-104	2.13a	2.28cdef	26.77a	9.00ab	0.97a
SM16	1.73ab	2.42cd	26.33ab	8.83ab	1.04a
TKum	1.77ab	1.94efg	20.85e	6.67def	0.45cde
F-test	*	*	*	*	*
C.V. (%)	18.93	14.88	8.95	11.87	28.88

* = Significantly difference at $P<0.05$

ความสัมพันธ์ของค่าสีเนื้อฟักทองกับปริมาณเบต้า-แคโรทีน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเบต้า-แคโรทีนกับค่า L* มีค่า r = 0.492 (**Figure 1A**) ส่วนค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเบต้า-แคโรทีนกับค่า a* มีค่า r = 0.653 (**Figure 1B**) และค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเบต้า-แคโรทีนกับค่า b* มีค่า r = 0.123 (**Figure 1C**) และเมื่อพิจารณาระดับน้ำหนักความสัมพันธ์ (Determining the strength of the relationship) ตามคำแนะนำของ Cohen (1988) ซึ่งรายงานว่า ค่า r อยู่ในช่วง r = 0.10-0.29 แสดงว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับน้อย r = 0.30-0.49 หมายถึง ความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง และ r = 0.50-1.0 มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง ดังนั้น จากการศึกษานี้ แสดงว่า ปริมาณเบต้า-แคโรทีนกับค่า a* ของฟักทองที่ปลูกในชุดดินโพนพิสัยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและอยู่ในระดับสูง และค่า a* มีความสัมพันธ์กับปริมาณเบต้า-แคโรทีนสูงกว่าค่า b* และ L* ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Itle and Kabelka (2009) นอกจากนี้ผลการศึกษานี้ยังสนับสนุนผลงานวิจัยของ ปิ่น และคณะ (2557) ที่ปลูกฟักทองในชุดดินกำแพงแสน โดยค่า a* มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณสารเบต้า-แคโรทีน (r = 0.399**) จากงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าค่าสี a* มีความสัมพันธุ์กับแคโรทีนอยด์ เนื่องจากแคโรทีนอยด์เป็นรงควัตถุสีเหลือง สีส้ม สีแดง ดังนั้นพันธุ์ฟักทองที่มีปริมาณเบต้า-แคโรทีนที่สูงขึ้น สามารถที่จะใช้ ค่า a* ช่วยในการคัดเลือกพันธุ์ได้

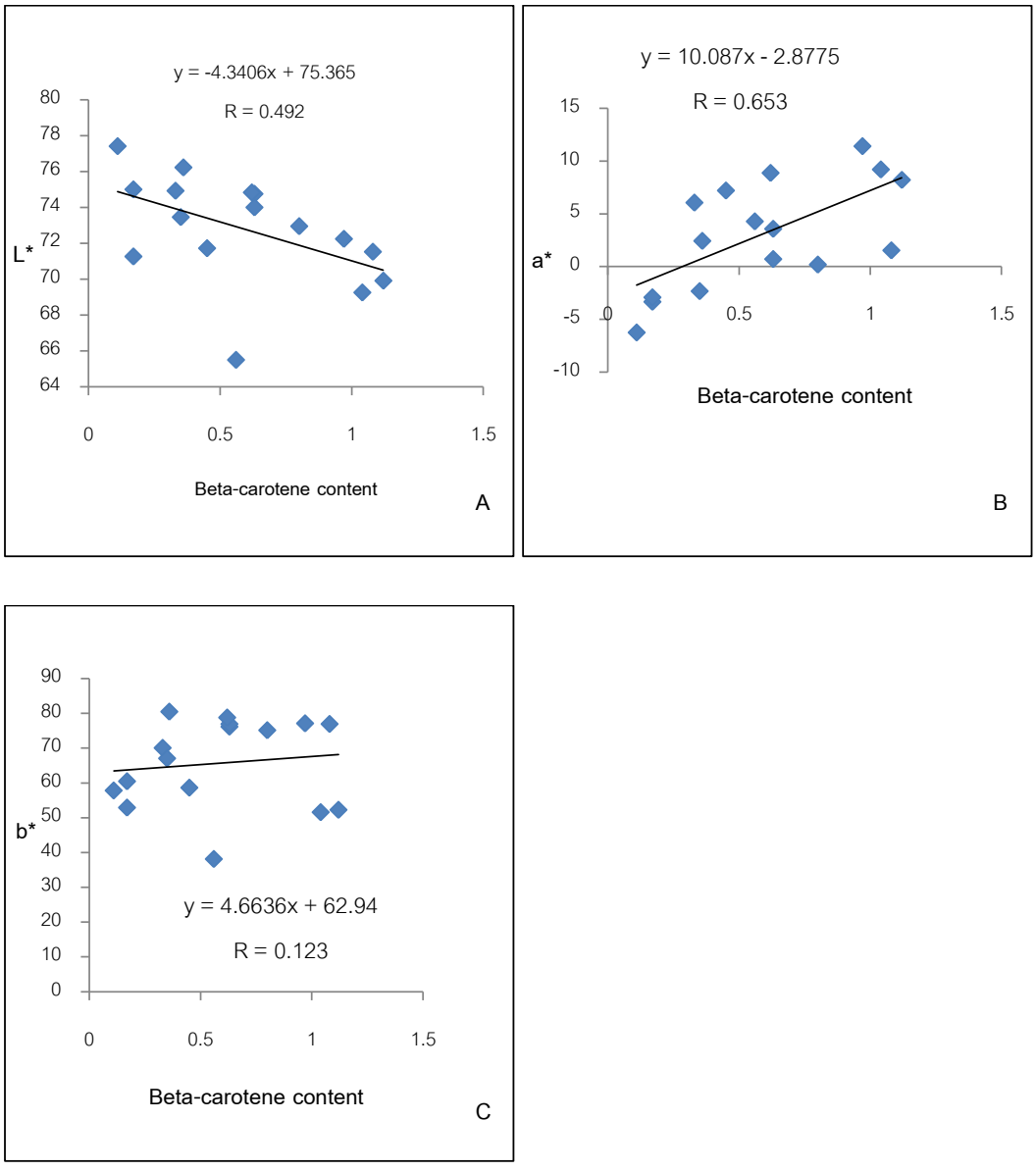

Figure 1 Correlation of beta-carotene content and color value (L*, a*, b*) in 16 hybrid pumpkins: (A) correlation of beta-carotene content and L* value (B) correlation of beta-carotene content and a* value and (C) correlation of beta-carotene content and b* value

สรุป

ฟักทองทั้ง 16 พันธุ์ มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตที่แตกต่างกันโดยพันธุ์ f1cm2/ktone(or) เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลมากที่สุด ส่วนพันธุ์ kps-104 เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลน้อยที่สุด จากการวัดความหนาเนื้อพบว่าพันธุ์ kps-101 และ kps-104 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อมากที่สุด ส่วนพันธุ์ f1sri8/5xbk/cp เป็นพันธุ์ที่มีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) สูงที่สุด แสดงว่าเป็นพันธุ์ที่มีความหวานมากที่สุด พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ KPS104 ในส่วนของการวัดค่าปริมาณเบต้า-แคโรทีนด้วยเครื่อง spectrophotom-

eter พบว่า พันธุ์ f1sri8/5//kps1 มีปริมาณเบต้า-แคโรทีนมากที่สุด และ ค่าสี a* มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณสารเบต้า-แคโรทีน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2558ก. ข้อมูลภาวะการผลิตพืช (รต.01). ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร.กรมส่งเสริมการเกษตร. แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th. ค้นเมื่อ 5 ธันวาคม 2559.

กมลภัทร สมบุญ, สิทธิพงศ์ กลันทกพันธ์, ธนพัฒน์ศิริสัญลักษณ์, กรรณิกา แก้วส่องแสง และ อัญมณี อาวุชานนท์. 2555. การประเมินสารเบต้าแคโรทีนของฟักทองช่วงอายุการพัฒนาผลที่แตกต่างกัน. น. 2317-2323. ใน: การประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ชญานิษฐ์ กสิกวัธน, เสาวนี เขตสกุล, อุษณีย์ เพ็ชร์ปุ่น, ธรร อาพล และอัญมณี อาวุชานนท์. 2559. การประเมินพันธุ์ฟักทอง 18 พันธุ์เพื่อการผลิตฟักทองในฤดูฝน, ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

ปิ่น โลหะวิทยากุล, ปณาลี ภู่วรกุลชัย, วรพล ลากุล และ รลักษณ์ ประยูรมหิศร. 2557. การศึกษาการกระจายตัวของลักษณะปริมาณสารเบต้าแคโรทีนของประชากรรุ่น F2 ของฟักทองลูกผสมข้าวตอก-573. แก่นเกษตร. 42 (ฉบับพิเศษ 3): 858-863.

อัญมณี อาวุชานนท์, พจนา สีมันตร, บุบผา คงสมัย และ ธนัฐฐา พันธ์เปรม. 2556. คุณภาพที่สำคัญบาง ประการของผลฟักทองสด 12 สายพันธุ์. น. 117-120 ใน: การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 11. ณ โรงแรมโนโวเทลหัวหินชะอำบีชรีสอร์ทแอนด์สปา, เพชรบุรี.

Bushway, R.J. 1986. Determination of α-and β-carotene in some raw fruits and vegetables by highperformance. Agric. Food Chem. 34(3): 409-412.

Challen, J.J. 1997. Beta-carotene and other carotenoids: promises, failures and a new vision. Ortho Molec Med. 12: 11-19.

Cohen, J.W. 1988. Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edn). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Publisher. L. Erlbaum Associates. Hillsdale, N.J.

Itle, R.A. and E.A. Kabelka. 2009. Correlation between L* a* b* color space values and carotenoid content in pumpkins and squash (Cucurbita spp.). Hort Science. 44(3): 633-637.

Murkovic, M., U. Muelleder, and H. Neuteufl. 2002. Carotenoid content in different varieties of pumpkins. J. Food Comp. Anal. 15: 633-638.

Nagata, M., and I. Yamashita. 1992. Simple method for simultaneous determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit. J. Japan Soc. Food Sci. Technol. 39: 925-928.