

การส่งออกของสายพันธุ์แตงไทยและพันธุ์สวิตเมลลอนในหลายสภาพแวดล้อม

Performance of Thai Melon Lines and Sweet Melon Cultivars under Multi-Environments

พรทิพย์ พรสุริยา¹ ปราโมทย์ พรสุริยา^{1*} อนุชา จุลกะเสวี¹ ทรงศักดิ์ จันทร์อุดม¹ และ นิตยา เรืองยุวนนท์²
Pornsuriya, Po.¹ Pornsuriya, Pr.^{1*} Julakaseewee, A.¹ Chan-udom S.¹ and Nittaya Ruangyuwanon²

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

¹ Department of Plant Production Technology, Fac. of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok

² สาขาวิชาบริหารธุรกิจเกษตร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

² Department of Agribusiness Management, Fac. of Humanities and Social Sciences, Rajamangala University of Technology Tawan-ok

* Corresponding author: pornsuriya@hotmail.com

Received 12 November 2016; Revised 24 November 2016; Accepted 1 December 2016

บทคัดย่อ

การพัฒนาพันธุ์พืชที่สามารถปรับตัวได้ในสภาพแวดล้อมที่ต่างๆ กัน จัดเป็นเป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์พืช ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการส่งออกของสายพันธุ์แตงไทย 3 สายพันธุ์ (R, S และ W) ลูกผสมระหว่างสายพันธุ์แตงไทย 2 คู่ผสม (S x L และ R x S) และสวิตเมลลอน 2 พันธุ์ (White Prince และ Golden Jade) โดยปลูกทดลองใน 5 สภาพแวดล้อมที่มีการให้ปุ๋ยแตกต่างกัน ในแต่ละสภาพแวดล้อมใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ทำ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนของแต่ละสภาพแวดล้อมและทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์ผลรวม (combined analysis) ผลการทดลอง พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P < 0.01$) ในลักษณะจำนวนแขนง ต่อดัน ความยาวผล ความกว้างโพรงผล ความยาวโพรงผล น้ำหนักผล ความหวานเนื้อผล และผลผลิต โดยที่ผลผลิตของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) ลูกผสม S x L มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด (50.45 ตันต่อเฮกตาร์) รองลงมาคือสายพันธุ์ S (42.73 ตันต่อเฮกตาร์) จีโนไทป์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือพันธุ์ Golden Jade (33.69 ตันต่อเฮกตาร์) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 5 (การให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ให้ผลผลิตมากที่สุด (100.37 ตันต่อเฮกตาร์) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) และ 2 (ให้เฉพาะปุ๋ยเคมี 46-0-0) ให้ผลผลิตน้อยที่สุด (8.98 และ 7.90 ตันต่อเฮกตาร์) โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 40.02 ตันต่อเฮกตาร์

คำสำคัญ: แตงไทย, สวิตเมลลอน, สภาพแวดล้อม, การให้ปุ๋ย

Abstract

The development of cultivars, which can be adapted to a wide range of varied environments, is the significant goal in a crop improvement program. Thus this research aimed to evaluate the effect of multi-environments on 3 Thai melon lines (R, S and W), 2 Thai melon hybrids (S x L and R x S), and 2 sweet melon cultivars (White Prince and Golden Jade). They were planted in 5 diverse environments with different fertilizer applications. In each environment, randomized complete block design (RCBD) with 3 replications was used. After performing analysis of variance and having homogeneity test for error variances, combined analysis of variance was performed. The results revealed that there were significant effects of genotype x environment interaction ($P < 0.01$) in branches/plant, fruit length, fruit cavity width, fruit cavity length, fruit weight, fruit flesh sweetness and yield. Average yield from 5 environments showed that there was not significantly different ($P > 0.05$) in yield among the genotypes. The cross S x L tended to give the highest yield (50.45 ton/hectare), followed by line S (42.73 ton/hectare), whereas Golden Jade tended to possess the lowest yield (33.69 ton/hectare). Average yield from 7 genotypes showed that there was significantly different in yield among the environments ($P < 0.01$). Environment V (chemical fertilizers: 46-0-0 and 15-15-15) gave the highest yield of 100.37 ton/hectare, whereas environment 1 and 2 (non-fertilizer and only 46-0-

0, respectively) gave the lowest yield (8.98 and 7.90 ton/hectare). The mean yield from all genotypes and all environments was 40.02 ton/hectare.

Keywords: Thai melon, sweet melon, environments, fertilizer application

บทนำ

เมล่อน (melon) เป็นพืชในวงศ์แตงที่อยู่ในชนิด *Cucumis melo* L. ซึ่งเป็นพืชผักที่มีความสำคัญในหลายๆ พื้นที่ทั่วโลก โดยจัดอยู่ใน genus *Cucumis* และ subgenus *melo* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 24$ มีความแปรปรวนหลากหลายทางสัณฐานวิทยาของลักษณะผล เช่น ขนาด รูปร่าง สีผลและเนื้อผล รสชาติและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น *C. melo* จึงถูกลงความเห็นว่า เป็นชนิดที่มีความหลากหลายที่สุดของ genus *Cucumis* (Jeffrey, 1980; Bates & Robinson, 1995)

แตงเมล่อนในกลุ่ม oriental melon เป็นพืชผักที่นิยมปลูกและบริโภคกันในแถบเอเชียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นับพันปี (Goldman, 2002) โดยแตงในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่ผลมีรสหวาน และกลุ่มที่ 2 ผลไม่มีรสหวานและมักนิยมใช้เอาไปทำแตงดอง (Schultheis et al., 2002) กลุ่มผลที่มีรสหวานมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino นิยมปลูกมากในแถบประเทศเกาหลี จีน และประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียง (Chen and Kang, 2013) เนื้อผลกรอบและหวาน 12-13 องศาบริกซ์ และบางพันธุ์ (Sprite melon) มีรสหวานถึง 16-18 องศาบริกซ์ มีชื่อสามัญว่า oriental sweet melon เป็นเมล่อนที่อยู่ในโปรแกรมการคัดเลือกพันธุ์พืชที่ได้รับความสนใจเป็นพิเศษ (specialty crop program) (Schultheis et al., 2002) ส่วนในกลุ่มที่สองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* L. var. *conomon* Makino เป็นแตงที่ผลสุกไม่มีรสหวานหรือมีรสหวานน้อย ผลอ่อนรับประทานเป็นผักหรือนำไปทำเป็นแตงดอง จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อว่า oriental pickling melon (Paje and Vossen, 1993) หรือแตงไทย ซึ่งมีปลูกกันโดยทั่วไปในประเทศไทย โดยที่แตงไทยจัดเป็นพืชผักพื้นบ้านที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง และมีความผูกพันกับเกษตรกรไทยมาช้านาน มีการใช้ประโยชน์ได้ทั้งผลอ่อนและผลสุก ผลอ่อนนำมารับประทานเป็นผักสดปรุงอาหาร หรือใช้ทำเป็นแตงดอง ผลสุกใช้รับประทานเป็นผลไม้ น้ำแตงไทย หรือทำเป็นขนมหวานแตงไทยน้ำกะทิ มีกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีคุณค่าทางโภชนาการทั้งในผลอ่อนและผลสุก นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณทางเป็นยาสมุนไพรอีกด้วย เกษตรกรไทยมักนิยมปลูกแตงไทยเป็นพืชหลังฤดูทำนา พบว่ามีจำหน่ายในท้องตลาดมากในช่วงฤดูหนาวที่อากาศแห้งแล้ง (Herklots, 1972) แตงไทยมีการเจริญเติบโตเร็ว ทนทานต่ออากาศร้อนและสภาพที่ฝนตกชุก (Tindall, 1983)

โดยทั่วไปแล้วพันธุ์และสายพันธุ์ของพืชซึ่งมีจีโนไทป์แตกต่างกันไป จะให้ผลผลิตได้สูงหรือมีการแสดงออกในลักษณะต่างๆ ในทางบวกได้ดีเมื่อมีการปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม แต่อาจจะให้ผลผลิตสูงหรือต่ำก็ได้หากปลูกในสภาพแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (genotype-environment interactions, GEI) ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา

การแสดงออกในลักษณะทางพืชสวนและผลผลิตของสายพันธุ์และลูกผสมของแตงไทยและพันธุ์สวีทเมล่อนต่อสภาพแวดล้อม โดยการจำลองสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในการศึกษาการตอบสนองของพันธุ์หรือสายพันธุ์พืช เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในโปรแกรมการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สายพันธุ์และลูกผสมที่ใช้ในการทดลองจากโครงการปรับปรุงพันธุ์แตงไทยของหน่วยงาน ประกอบด้วย สายพันธุ์แตงไทย 3 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ R, S และ W ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้จากการผสมตัวเองและปลูกแบบต้นต่อแถวจำนวน 4 ชั่วโมง ลูกผสมระหว่างสายพันธุ์แตงไทย 2 คู่ผสม ได้แก่ ลูกผสม S x L และ R x S และสวีทเมล่อน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ White Prince และ Golden Jade รวมทั้งหมด 7 จีโนไทป์ ปลูกทดสอบใน 5 สภาพแวดล้อม ซึ่งมีความแตกต่างกันทางด้านการให้ปุ๋ยพื้นที่และช่วงเวลาปลูก (Table 1) การทดลองในแต่ละสภาพแวดล้อมวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ แปลงย่อย (หน่วยทดลอง) ขนาด 1 x 3 ตารางเมตร ปลูก 1 แถวต่อแปลง โดยให้เถาเลื้อยบนแปลงที่คลุมด้วยพลาสติกคลุมแปลง ปลูกโดยหยอดเมล็ดและถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ระยะต้น 0.50 เมตร จำนวน 6 ต้นต่อแปลงย่อย ระยะระหว่างแปลงย่อย 0.50 เมตร และระยะระหว่างบล็อก 0.75 เมตร การให้น้ำ ในระยะประมาณ 2 สัปดาห์แรกหลังย้ายปลูก ให้น้ำโดยใช้บัวรดน้ำรดบนหลุมปลูกเช้าและเย็น หลังจากนั้นให้น้ำแบบร่องทุกวันหรือตามความเหมาะสม การให้ปุ๋ยตามที่กำหนดไว้ในแต่ละสภาพแวดล้อม โดยถ้าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยคอก) ใส่ตอนเตรียมแปลงปลูก ส่วนปุ๋ยสูตร 15-15-15 แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือรองกันหลุม และเมื่ออายุ 30 วันหลังย้ายปลูก และปุ๋ยสูตร 46-0-0 ใส่เมื่ออายุ 14 วันหลังย้ายปลูก บันทึกข้อมูลของลักษณะต้น ลักษณะผล และผลผลิต วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม โดยใช้วิธี Bartlett's test (ประวิตร, 2548; Little and Hills, 1978) และวิเคราะห์ผลรวม (pooled analysis) ของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม (สุรพล, 2537)

ผลการทดลอง

ความยาวต้น (Table 2) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความยาวต้นแตกต่างกันเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ 1, 3, 4 และ 5 ส่วนในสภาพแวดล้อมที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน จากการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน (homogeneity of variance) ของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม พบว่าไม่มีความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน ดังนั้นจึงไม่มีการ

วิเคราะห์ผลรวม (combined analysis) ของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม พบว่าจีโนไทป์ที่มีความยาวต้นมากเป็นอันดับที่ 1 – 3 ได้แก่ สายพันธุ์ R, ลูกผสม S x L และ R x S (272.8, 262.2 และ 251.2 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยที่พันธุ์ White Prince มีความยาวต้นน้อยที่สุด (152.0 เซนติเมตร) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์พบว่าสภาพแวดล้อมที่ 4 และ 3 (การให้ปุ๋ยคอก 2,000 และ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ให้ความยาวต้นมากเป็นอันดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (302.6 และ 274.5 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้ความยาวต้นในลำดับท้ายสุด (120.0 เซนติเมตร) โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวต้นของทั้ง 7 จีโนไทป์ และทั้ง 5 สภาพแวดล้อม เท่ากับ 224.6 เซนติเมตร

จำนวนแขนงต่อต้น (Table 3) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีจำนวนแขนงต่อต้นแตกต่างกันเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ 3 และ 4 ส่วนในสภาพแวดล้อมที่ 1 และ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน (สภาพแวดล้อมที่ 2 ไม่ได้บันทึกข้อมูล) พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P < 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 4 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยที่สายพันธุ์ W มีจำนวนแขนงต่อต้นมากที่สุด (6.75 แขนงต่อต้น) รองลงมาได้แก่สายพันธุ์ S และลูกผสม R x S (5.41 และ 5.39 แขนงต่อต้น ตามลำดับ) และพันธุ์ Golden Jade มีจำนวนแขนงต่อต้นน้อยที่สุด (3.70 แขนงต่อต้น) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่า

สภาพแวดล้อมที่ 3 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 กิโลกรัมต่อไร่) ให้จำนวนแขนงต่อต้นมากที่สุด (7.26 แขนงต่อต้น) รองลงมาคือสภาพแวดล้อมที่ 4 (การให้ปุ๋ยคอก 2,000 กิโลกรัมต่อไร่) ให้จำนวนแขนงต่อต้น 6.10 แขนงต่อต้น โดยที่พันธุ์ Golden Jade และสายพันธุ์ R มีจำนวนแขนงต่อต้นน้อยที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกัน (3.73 และ 3.69 แขนงต่อต้น ตามลำดับ)

Table 1 Modified multi-environments (applied fertilizers) of the experiments conducted for the study

Environments	Fertilizers application	Period of time
1	Non fertilizer applied	Jun – Aug 2014
2	12 kg/rai of 46-0-0 (75 kg/ha)	Jul – Sep 2014
3	1,000 kg/rai of cow manure (6,250 kg/ha)	May – Jul 2014
4	2,000 kg/rai of cow manure (12,500 kg/ha)	May – Jul 2014
5	40 kg/rai of 46-0-0 (250 kg/ha), 100 kg/rai of 15-15-15 (625 kg/ha)	Aug – Oct 2014

Table 2 Plant length of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments

Genotypes	Plant length (cm)					Genotype Mean
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	
R line	133.9 ab	170.1	325.8 a	406.3 a	327.8 ab	272.8
S line	132.5 b	174.7	331.7 a	354.9 a	237.8 bc	246.3
W line	99.4 c	170.2	293.8 a	335.2 a	264.7 abc	232.7
S x L	163.8 a	159.1	324.8 a	322.4 a	340.9 a	262.2
R x S	146.9 ab	169.1	308.1 a	366.6 a	265.3 abc	251.2
White Prince	74.1 c	140.8	174.8 b	131.1 b	239.2 bc	152.0
Golden Jade	89.4 c	138.2	162.8 b	201.9 b	183.4 c	155.1
F-test	**	ns	**	**	*	
CV. (%)	13.39	13.35	20.45	17.05	17.86	
Env. Mean	120.0	160.3	274.5	302.6	265.6	(224.6)

Note: Combined analysis was not performed because of heterogeneity of variance.

ความกว้างผล (Table 4) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความกว้างผลแตกต่างกันเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ 1, 2, 3 และ 4 ส่วนในสภาพแวดล้อมที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ผลรวมของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ไม่พบนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.05$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$)

โดยที่สายพันธุ์ที่มีความกว้างผลมากที่สุดและรองลงมาซึ่งไม่แตกต่างกัน ได้แก่ลูกผสม R x S และสายพันธุ์ R (12.12 และ 12.01 เซนติเมตร ตามลำดับ) และพันธุ์ White Prince มีความกว้างผลน้อยที่สุด (8.70 เซนติเมตร) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3 และ 4 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัม

ต่อไร่ ตามลำดับ) ให้ความกว้างผลมากที่สุด (12.02 และ 11.76 เซนติเมตร ตามลำดับ) รองลงมาคือสภาพแวดล้อมที่ 5 (การให้ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 และ 15-15-15 อัตรา 40 และ 100 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ให้ความกว้างผล 11.19 เซนติเมตร โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้ความกว้างผลน้อยที่สุด (8.35 เซนติเมตร) โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 10.66 เซนติเมตร

Table 3 Lateral branches/plant of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments

Genotypes	Lateral branches/plant					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	4.11	NA	6.33 b	5.67 bc	3.56	4.92 b
S line	3.40	NA	7.67 b	6.67 b	3.89	5.41 b
W line	4.40	NA	9.87 a	8.73 a	4.00	6.75 a
S x L	4.13	NA	7.40 b	5.93 bc	4.11	5.39 b
R x S	3.20	NA	7.80 b	5.87 bc	3.44	5.08 b
White Prince	3.93	NA	7.50 b	5.27 bc	3.83	5.13 b
Golden Jade	2.67	NA	4.27 c	4.60 c	3.28	3.70 c
F-test	ns	-	**	**	ns	
CV. (%)	19.94	-	15.88	14.76	8.65	16.06
Env. Mean**	3.69 C	-	7.26 A	6.10 B	3.73 C	(5.20)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

Table 4 Fruit width of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments

Genotypes	Fruit width (cm)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	9.82 a	11.15 a	13.73 a	13.28 a	12.07	12.01 a
S line	8.47 bc	9.35 ab	11.47 b	12.05 bc	10.67	10.40 bc
W line	8.60 abc	10.70 a	11.63 b	10.63 d	11.20	10.55 bc
S x L	8.00 c	10.26 a	11.90 b	12.33 b	11.27	10.75 c
R x S	9.40 ab	10.92 a	14.10 a	13.66 a	12.50	12.12 a
White Prince	6.57 d	8.04 b	10.05 c	8.90 e	9.93	8.70 d
Golden Jade	7.60 cd	9.35 ab	11.23 b	11.45 cd	10.69	10.06 c
F-test	**	*	**	**	ns	
CV. (%)	8.40	10.84	4.77	3.99	9.72	7.73
Env. Mean**	8.35 D	9.97 C	12.02 A	11.76 A	11.19 B	(10.66)

Note: Genotype x Environment interaction was not significant ($P > 0.05$)

Notes for table 2, 3 and 4.

ns, * and ** = not significant, significant at $P < 0.05$ and 0.01 , respectively.

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Means in a row followed by the same capital letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Value in a parenthesis is an experimental mean overall environment.

ความยาวผล (Table 5) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความยาวผลแตกต่างกัน ในทุกสภาพแวดล้อม ผลการวิเคราะห์ผลรวม (combined analysis) ของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง

5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยจีโนไทป์ที่มีความยาวผลมากที่สุดและรองลงมาซึ่งแตกต่างกัน ได้แก่ ลูกผสม S x L และสายพันธุ์ W (26.83 และ 23.04 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยที่พันธุ์ White Prince และสายพันธุ์ R มีความยาวผลน้อยที่สุด (8.74 และ 10.05 เซนติเมตร ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับ

นัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) ให้ความยาวผลมากที่สุด (20.68, 20.41 และ 19.40 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้ความยาวผลน้อยที่สุด (13.06 เซนติเมตร) โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 17.92 เซนติเมตร

Table 5 Fruit length of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments

Genotypes	Fruit length (cm)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	7.78 d	9.45 c	11.23 e	11.63 e	10.13 e	10.05 e
S line	16.40 ab	16.49 b	24.60 c	25.76 b	21.13 c	20.88 bc
W line	16.47 ab	21.75 a	26.77 b	24.20 bc	26.03 b	23.04 b
S x L	18.43 a	23.53 a	28.87 a	31.30 a	32.00 a	26.83 a
R x S	12.13 c	15.79 b	19.60 d	18.10 d	15.07 d	16.14 d
White Prince	6.07 d	8.06 c	10.35 e	9.23 e	9.97 e	8.74 e
Golden Jade	14.13 bc	17.17 b	23.33 c	22.65 c	21.43 c	19.74 c
F-test	**	**	**	**	**	
C.V. (%)	11.01	9.62	4.78	6.66	5.14	7.19
Env. Mean**	13.06 C	16.03 B	20.68 A	20.41 A	19.40 A	(17.92)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

ดัชนีรูปร่างผล (Table 6) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความยาวผลแตกต่างกันในทุกสภาพแวดล้อม พบว่าไม่มีความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน ดังนั้นจึงไม่มีการวิเคราะห์ผลรวม (combined analysis) ของทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อมพบว่าจีโนไทป์ที่ให้แนวโน้มมีดัชนีรูปร่างผลมากที่สุดคือ ลูกผสม S x L รองลงมาคือ สายพันธุ์ W (2.19 และ 2.17 ตามลำดับ)

โดยที่สายพันธุ์ R มีแนวโน้มให้ดัชนีรูปร่างผลน้อยที่สุด (0.83) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์ พบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 มีแนวโน้มให้ดัชนีรูปร่างผลมากที่สุด (1.74, 1.74 และ 1.75 ตามลำดับ) โดยสภาพแวดล้อมที่ 1 มีแนวโน้มให้ค่าดัชนีรูปร่างผลน้อยที่สุด (1.58)

Table 6 Fruit shape index of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit shape index					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean
R line	0.79 d	0.85 d	0.82 f	0.88 e	0.84 e	0.83
S line	1.94 b	1.77 b	2.14 c	2.14 bc	1.99 c	2.00
W line	1.91 b	2.03 b	2.30 b	2.28 b	2.33 b	2.17
S x L	2.31 a	2.31 a	2.43 a	2.54 a	2.84 a	2.49
R x S	1.30 c	1.45 c	1.39 d	1.33 d	1.23 d	1.34
White Prince	0.92 d	1.00 d	1.03 e	1.04 e	1.01 de	1.00
Golden Jade	1.86 b	1.83 b	2.08 c	1.98 c	2.01 c	1.95
F-test	**	**	**	**	**	
C.V. (%)	9.96	8.89	2.37	5.95	8.89	
Env. Mean	1.58	1.61	1.74	1.74	1.75	(1.68)

Note: Combined analysis was not performed because of heterogeneity of variance.

ความกว้างโพรงผล (Table 7) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความกว้างโพรงผลแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ในสภาพแวดล้อมที่ 1 – 4 แต่ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ในสภาพแวดล้อมที่ 5 พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยสายพันธุ์ R และลูกผสม R x S มีความกว้างโพรงผล 6.51 และ 6.50 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าจีโนไทป์ทั้งหมดที่เหลือ ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับ

นัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) ให้ความกว้างโพรงผลมากที่สุด (6.31, 6.30 และ 6.38 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้ความกว้างโพรงผลน้อยที่สุด (4.54 เซนติเมตร) โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างโพรงผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 5.82 เซนติเมตร

Table 7 Fruit cavity width of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit cavity width (cm)					Genotype Mean**
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	
R line	5.10 a	6.07 a	7.27 a	7.10 a	7.00	6.51 a
S line	4.73 ab	5.70 a	5.97 b	6.26 bc	6.60	5.85 b
W line	4.80 ab	6.13 a	6.10 b	5.27 d	6.70	5.80 b
S x L	4.10 bc	5.40 ab	5.77 b	6.40 b	5.70	5.47 b
R x S	5.40 a	5.89 a	7.50 a	7.51 a	6.22	6.50 a
White Prince	3.87 c	4.95 b	5.95 b	5.67 cd	6.23	5.33 b
Golden Jade	3.77 c	4.98 b	5.63 b	5.88 bcd	6.22	5.30 b
F-test	**	**	**	**	ns	
C.V. (%)	9.35	6.84	5.66	5.56	11.17	8.00
Env. Mean**	4.54 C	5.59 B	6.31 A	6.30 A	6.38 A	(5.82)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$).

Notes for table 5, 6 and 7.

ns, * and ** = not significant, significant at $P < 0.05$ and 0.01 , respectively.

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Means in a row followed by the same capital letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Value in a parenthesis is an experimental mean overall environment.

ความยาวโพรงผล (Table 8) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความยาวโพรงผลแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ในทุกสภาพแวดล้อม พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยลูกผสม S x L มีความยาวโพรงผลมากที่สุด (20.94 เซนติเมตร) และสายพันธุ์ที่มีความยาวโพรงผลน้อยที่สุดคือสายพันธุ์ R และพันธุ์ White Prince (6.94 และ 6.50 เซนติเมตร ตามลำดับ) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) ให้ความยาวโพรงผลมากที่สุด (15.90, 15.56 และ 15.09 เซนติเมตร ตามลำดับ) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้ความยาวโพรงผลน้อยที่สุด (12.91

เซนติเมตร) โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างโพรงผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 13.68 เซนติเมตร

ความหนาเนื้อผล (Table 9) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีความหนาเนื้อผลแตกต่างกันในทุกสภาพแวดล้อม ($P < 0.05$ และ 0.01) พบว่าไม่มีความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน (heterogeneity of variance) ดังนั้นจึงไม่มีการวิเคราะห์ผลรวมของ 5 สภาพแวดล้อม ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม โดยสายพันธุ์ R มีแนวโน้มให้ความหนาเนื้อผลมากที่สุด (3.11 เซนติเมตร) และพันธุ์ White Prince มีแนวโน้มให้ความหนาเนื้อผลน้อยที่สุด (1.87 เซนติเมตร) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์ พบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) มีความหนาเนื้อ 3.02, 2.99 และ 3.00 เซนติเมตร ตามลำดับ มีแนวโน้มมากกว่าที่สภาพแวดล้อมที่ 1 และ 2 (1.98 และ 2.50 เซนติเมตร ตามลำดับ)

Table 8 Fruit cavity length of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit cavity length (cm)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	5.36 e	6.87 d	7.63 d	7.75 e	7.07 e	6.94 e
S line	12.80 ab	12.37 c	19.30 b	20.43 b	17.77 c	16.53 bc
W line	11.80 bc	16.35 b	21.23 a	18.43 bc	20.50 b	17.66 b
S x L	14.23 a	18.93 a	22.90 a	24.50 a	24.13 a	20.94 a
R x S	9.20 d	11.57 c	14.93 c	13.87 d	11.93 d	12.30 d
White Prince	4.23 e	5.94 d	7.65 d	6.90 e	7.77 e	6.50 e
Golden Jade	10.00 cd	13.33 c	17.63 b	17.03 c	16.43 c	14.89 c
F-test	**	**	**	**	**	
C.V. (%)	12.91	9.52	6.18	7.60	7.92	8.46
Env. Mean**	9.66 C	12.20 B	15.90 A	15.56 A	15.09 A	(13.68)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

Table 9 Fruit flesh thickness of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit flesh thickness (cm)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean
R line	2.41 a	3.09 a	3.50 a	3.33 a	3.23 ab	3.11
S line	1.97 b	2.19 bc	3.00 bc	3.10 abc	3.17 ab	2.68
W line	2.03 ab	2.62 ab	2.97 c	2.96 bc	3.23 ab	2.76
S x L	2.10 ab	2.67 ab	3.20 abc	3.39 a	3.77 a	3.03
R x S	2.07 ab	2.74 ab	3.30 ab	3.23 ab	3.03 ab	2.87
White Prince	1.23 c	1.79 c	2.20 d	2.03 d	2.10 c	1.87
Golden Jade	2.03 ab	2.39 abc	2.95 c	2.90 c	2.47 bc	2.55
F-test	**	*	**	**	**	
C.V. (%)	10.50	16.60	5.49	5.48	14.22	
Env. Mean	1.98	2.50	3.02	2.99	3.00	(2.70)

Note: Combined analysis was not performed because of heterogeneity of variance.

Table 10 Fruit weight of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit weight (g)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	450 b	807 b	1,151 c	1,075 e	800 d	857 c
S line	702 ab	993 ab	1,709 ab	1,840 b	1,160 c	1,281 b
W line	565 ab	1,020 ab	1,633 ab	1,277 de	1,537 b	1,206 b
S x L	793 a	1,120 a	1,950 a	2,213 a	2,215 a	1,658 a
R x S	597 ab	1,067 a	1,760 ab	1,703 bc	1,207 c	1,267 b
White Prince	147 c	270 c	539 d	383 f	525 d	373 d
Golden Jade	404 bc	793 b	1,453 bc	1,433 cd	1,152 c	1,047 bc
F-test	**	**	**	**	**	
C.V. (%)	30.13	15.22	14.34	13.20	14.57	15.92
Env. Mean**	523 C	867 B	1,456 A	1,418 A	1,228 A	(1,098)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

Notes for table 8, 9 and 10. ns, * and ** = not significant, significant at $P < 0.05$ and 0.01 , respectively.

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Means in a row followed by the same capital letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Value in a parenthesis is an experimental mean overall environment.

น้ำหนักผล (Table 10) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีน้ำหนักผลแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ในทุกสภาพแวดล้อม พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยที่ลูกผสม S x L มีน้ำหนักผลมากที่สุด (1,658 กรัม) รองลงมาคือสายพันธุ์ W (1,537 กรัม) โดยที่จีโนไทป์ที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุดคือพันธุ์ White Prince (373 กรัม) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) ให้น้ำหนักผลมากที่สุด (1,456, 1,418 และ 1,228 กรัม ตามลำดับ) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ให้น้ำหนักผลน้อยที่สุด (523 กรัม) โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 1,098 กรัม

ความหวานของเนื้อผล (Table 11) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีน้ำหนักผลแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ในทุกสภาพแวดล้อม พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยที่สวีทเมล่อนพันธุ์ White Prince มีค่าความหวานของเนื้อผลมากที่สุด (7.66 องศาบริกซ์) รองลงมาซึ่งแตกต่างกันคือสวีทเมล่อนพันธุ์ Golden Jade และแตงไทยสายพันธุ์ W (6.59 และ 5.27 องศาบริกซ์ ตามลำดับ) ส่วนจีโนไทป์ที่เหลือมีความหวานไม่แตกต่างกันโดยมีความหวานตั้งแต่ 3.39 – 4.02 องศาบริกซ์ ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($P < 0.05$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 3, 4 และ 5 (การให้ปุ๋ยคอก 1,000 และ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการให้ปุ๋ยเคมี (สูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ตามลำดับ) ให้ความหวาน 5.24, 5.13 และ 5.03 กรัม ตามลำดับ มากกว่าในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) ซึ่งให้ความหวาน 4.40 องศาบริกซ์ โดยมีค่าเฉลี่ยค่าความหวานของเนื้อผลของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 4.88 องศาบริกซ์

Table 11 Fruit flesh sweetness of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Fruit flesh sweetness (°Brix)					Genotype
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	Mean**
R line	3.65 c	2.53 d	3.87 c	3.83 c	3.07 e	3.39 d
S line	3.40 c	3.07 cd	3.97 c	4.07 c	3.50 de	3.60 d
W line	4.40 b	5.00 b	6.03 b	5.90 b	5.03 c	5.27 c
S x L	3.27 c	3.98 bc	4.23 c	4.03 c	4.60 cd	4.02 d
R x S	3.47 c	3.96 bc	4.13 c	3.63 c	3.03 e	3.65 d
White Prince	6.43 a	7.33 a	7.55 a	7.83 a	9.17 a	7.66 a
Golden Jade	6.17 a	6.50 a	6.87 a	6.60 b	6.83 b	6.59 b
F-test	**	**	**	**	**	
C.V. (%)	6.42	14.96	8.34	12.39	13.43	11.62
Env. Mean*	4.40 B	4.63 AB	5.24 A	5.13 A	5.03 A	(4.88)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

ผลผลิต (ตัน/เฮกตาร์) (Table 12) ทั้ง 7 จีโนไทป์มีผลผลิตแตกต่างกัน ($P < 0.05$ และ 0.01) ในทุกสภาพแวดล้อม พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P > 0.01$) ค่าเฉลี่ยของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ไม่มีความแตกต่างกัน โดยที่ลูกผสม S x L มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด (50.45 ตันต่อเฮกตาร์) รองลงมาคือสายพันธุ์ S (42.73 ตันต่อเฮกตาร์) โดยที่จีโนไทป์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือพันธุ์ Golden Jade (33.69 ตันต่อเฮกตาร์) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 5 (การให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ให้ผลผลิตมากที่สุด (100.37 ตันต่อเฮกตาร์) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) และ 2 (ให้เฉพาะปุ๋ยเคมี 46-0-0) ให้ผลผลิตน้อยที่สุด (8.98 และ 7.90 ตันต่อ

เฮกตาร์) โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 40.02 ตันต่อเฮกตาร์

วิจารณ์ผล

พันธุ์พีชมักจะมีตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมในการปลูกโดยการให้ผลผลิตที่สูงหรือต่ำเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ดังนั้นนอกจากศักยภาพในการให้ผลผลิตแล้ว การตอบสนองต่อการแสดงออกในลักษณะต่างๆ และการให้ผลผลิตเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายจึงเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่นักปรับปรุงพันธุ์พีชต้องคำนึงถึงเช่นกัน ซึ่งความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในการให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (GEI) ซึ่งจะพบได้เมื่อพืชพบกับสภาพความเครียดต่างๆ เช่น สภาพแห้งแล้ง (Becker and Leon, 1988) จากการศึกษาโดย Eduardo และคณะ

(2007) ในการประมาณค่าองค์ประกอบทางพันธุกรรมของเมล่อน (*Cucumis melo* L.) ในลักษณะน้ำหนักผล soluble solids content ความกว้างผล ความยาวผล ดัชนีรูปร่างผล ดัชนีรูปร่างรังไข่สีผล และสีเนื้อผล พบว่า soluble solids content มีผลปฏิสัมพันธ์

ของพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (G x E) มากที่สุด ในขณะที่ G x E ของรูปร่างผลและน้ำหนักผลมีค่าต่ำสุด และทุกลักษณะมีค่าอัตราพันธุกรรมสูงยกเว้นลักษณะ soluble solids content

Table 12 Yield per hectare of Thai melon lines/hybrids and sweet melon cultivars under 5 environments.

Genotypes	Yield (ton/ha)					Genotype Mean ^{ns}
	Env.1	Env.2	Env.3	Env.4	Env.5	
R line	8.60 ab	6.06 b	29.42 c	31.69 d	95.53 bc	34.26
S line	12.02 a	10.29 b	39.37 a	49.85 c	102.11 b	42.73
W line	8.21 ab	5.65 b	39.70 a	54.67 b	98.59 b	41.36
S x L	12.22 a	4.58 b	35.37 b	63.82 a	136.28 a	50.45
R x S	12.86 a	3.77 b	43.51 a	62.77 a	88.45 c	42.27
White Prince	3.04 b	17.52 a	20.65 d	34.45 d	101.39 b	35.41
Golden Jade	5.90 b	7.42 b	40.99 a	33.88 d	80.24 d	33.69
F-test	*	*	**	**	*	
C.V. (%)	32.84	47.84	6.18	5.56	4.44	8.26
Env. Mean**	8.98 d	7.90 d	35.57 c	47.30 b	100.37 a	(40.02)

Note: Genotype x Environment interaction was highly significant ($P < 0.01$)

Notes for table 11 and 12.

ns, * and ** = not significant, significant at $P < 0.05$ and 0.01 , respectively.

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Means in a row followed by the same capital letter are not significantly different at $DMRT_{0.05}$

Value in a parenthesis is an experimental mean overall environment.

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจีโนไทป์ทั้งในแต่ละสภาพแวดล้อมและเฉลี่ยจากทุกสภาพแวดล้อมแล้ว พบว่าสวิตเมล่อนพันธุ์ White Prince และพันธุ์ Golden Jade มีความหวานของเนื้อผลมากกว่าทั้งสายพันธุ์และลูกผสมของแตงไทย โดยที่ในกลุ่มแตงไทยด้วยกันนั้น แตงไทยสายพันธุ์ W มีค่าความหวานมากที่สุด อย่างไรก็ตามในสวิตเมล่อนทั้ง 2 พันธุ์นั้น ค่าความหวานยังไม่สูงมากแม้ว่าจะมีรายงานว่าเมล่อนกลุ่มนี้มีความหวานประมาณ 12 – 13 องศาบริกซ์ (Schultheis *et al.*, 2002) ซึ่งเป็นค่าความหวานในกลุ่ม 2 และ 3 (10-12 องศาบริกซ์ และมากกว่า 12 องศาบริกซ์) แต่ในการศึกษานี้มีค่าความหวานอยู่ในกลุ่ม 1 (ต่ำกว่า 10 องศาบริกซ์) ตามการจัดกลุ่มความหวานของเมล่อนโดย Hosoki และคณะ (1990) ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกปฏิบัติดูแลรักษาเป็นการปลูกแบบเลื้อยกับพื้นดินเหมือนแตงไทยทั่วไป โดยที่ในสภาพแวดล้อมที่มีการให้ปุ๋ย (ทั้งการให้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี) มีค่าความหวานมากกว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่มีการให้ปุ๋ย ในส่วนของผลผลิตเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ลูกผสม S x L มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด (50.45 ตันต่อเฮกตาร์) รองลงมาคือสายพันธุ์ S (42.73 ตันต่อเฮกตาร์) โดยที่จีโนไทป์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือพันธุ์ Golden Jade (33.69 ตันต่อเฮกตาร์) แสดงให้เห็นถึงความดีเด่นของลูกผสม (Poehlman and Sleper, 1995) และการปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อนและฝนตกชุกได้ดีของแตงไทย (Tindall, 1983) แม้ว่าจะมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

การจำลองสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในการศึกษาการตอบสนองของจีโนไทป์พืชทำให้นักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถทดสอบจีโนไทป์ได้ตั้งแต่ในระดับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมที่สุด (extremely poor or adverse condition) จนถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (optimal condition) การทดสอบในสภาพแวดล้อมที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินน้อยจนถึงมากจากการให้ปุ๋ยในระดับต่างๆ (Ottai *et al.* (2006) จึงเป็นการจำลองสภาพแวดล้อมดังกล่าวเพื่อการทดสอบการแสดงออกของจีโนไทป์พืชในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้

สรุป

ผลผลิตของจีโนไทป์เมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 5 สภาพแวดล้อม ไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) ลูกผสม S x L มีแนวโน้มให้ผลผลิตมากที่สุด (50.45 ตันต่อเฮกตาร์) รองลงมาคือสายพันธุ์ S (42.73 ตันต่อเฮกตาร์) จีโนไทป์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือพันธุ์ Golden Jade (33.69 ตันต่อเฮกตาร์) ค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมเมื่อเฉลี่ยจากทั้ง 7 จีโนไทป์มีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) โดยพบว่าสภาพแวดล้อมที่ 5 (การให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 และ 15-15-15) ให้ผลผลิตมากที่สุด (100.37 ตันต่อเฮกตาร์) โดยในสภาพแวดล้อมที่ 1 (ไม่มีการให้ปุ๋ย) และ 2 (ให้เฉพาะปุ๋ยเคมี 46-0-0) ให้ผลผลิตน้อยที่สุด (8.98 และ 7.90 ตันต่อเฮกตาร์) โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตของทุกจีโนไทป์ในทุกสภาพแวดล้อมเท่ากับ 40.02

ต้นต่อเฮกตาร์ สวีทเมล่อนพันธุ์ White Prince และพันธุ์ Golden Jade มีความหวานของเนื้อผลมากกว่าทั้งสายพันธุ์และลูกผสมของแต่งไทย โดยที่ในกลุ่มแต่งไทยด้วยกันนั้นแต่งไทยสายพันธุ์ W มีค่าความหวานมากที่สุด พบว่ามีนัยสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างจีโนไทป์กับสภาพแวดล้อม ($P < 0.01$) ในลักษณะจำนวนแขนงต่อต้น ความยาวผล ความกว้างโพรงผล ความยาวโพรงผล น้ำหนักผล ความหวานเนื้อผล และผลผลิต

เอกสารอ้างอิง

- ประวีตร พุทธานนท์. 2548. ไปโอเมตริกเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สุรพล อุปติสสกุล. 2537. สถิติ: การวางแผนการทดลอง เล่ม 2. กรุงเทพฯ: สหมิตรออฟเซต.
- Bates, D.M. and R.W. Robinson. 1995. Cucumbers, melons and watermelons. *In* Evolution of crop plants, 2nd edn. (eds. J. Smartt and N.W. Simmonds). pp. 89-96. Essex: Longman Scientific.
- Becker, H.C. and J. Leon. 1988. Stability analysis in plant breeding. *Plant Breeding* 101: 1-23.
- Chen, L. and Y.H. Kang. 2013. *In vitro* inhibitory effect of oriental melon (*Cucumis melo* var. *makua* Makino): Seed on key enzyme linked to type 2 diabetes. *Journal of Functional Foods* 5: 981-986.
- Eduardo, I., P. Arus and A.J. Monforte. 2007. Estimating the genetic architecture of fruit quality traits in melon using a genomic library of near isogenic lines. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 132: 80-89.
- Goldman, A. 2002. Melons for the Passionate Grower. New York: Artisan Pub.
- Herklots, G.A.C. 1972. Vegetables in South-East Asia. London: Geouge Allen & Unwin LTD.
- Hosoki, T., A. Ishibashi, H. Kitamura, N. Kai, M. Hamada and T. Ohota, 1990. Classification of oriental melon based on morphological, ecological and physiological differences. *J. Jap. Soc. Hort. Sci.* 58: 959-970.
- Jeffrey C. 1980. A review of the *Cucurbitaceae*. *Bot. J. Lin. Soc.* 81: 233-247.
- Little, T.M. and F.J. Hills. 1978. Agricultural Experimentation Design and Analysis. Toronto: John Wiley & Sons, Inc.
- Ottai, M.E.S., K.A. Aboud, I.M. Mahmoud and D.M. El-Hariri. 2006. Stability analysis of cultivars (*Hibiscus sabdariffa* L.) under different nitrogen fertilizer environments. *WJAS* 2: 333-339.

- Paje, M.M. and H.A.M. van der Vossen. 1993. *Cucumis melo* L. *In* Plant Resources of South-East Asia No.8: Vegetables. (eds. Siemonsma J.S. and K. Piluek). pp. 153-157. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia.
- Poehlman J.M. and D.A. Sleper. 1995. Breeding Field Crops. Iowa: Iowa State University Press, Ames.
- Schultheis, J.R., W.R. Jester and N.J. Augustini. 2002. Screening melons for adaptability in North Carolina. *In* Trends in new crops and new uses (eds. J. Janick and A. Whipkey). pp. 439-444. ASHS Press, Alexandria, VA.
- Tindall H.D. 1983. Vegetables in the tropics. London: The Macmillan Press LTD.