

บทที่ 3

ผลและวิจารณ์

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของลักษณะต่างๆ อันประกอบด้วยผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตของมะเขือเทศในจำนวน 6 ประชากร จาก 15 ลักษณะ

พบว่า จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผล ความยาวผล ความกว้างผล ความแน่นเนื้อ ความหนาเนื้อ จำนวนช่องว่างภายในผล จำนวนผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การติดผล มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แสดงถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมในลักษณะดังกล่าว ส่วนอายุดอกแรกบาน จำนวนดอกต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ผลผลิตต่อต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างชั่วรุ่น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ลักษณะต่างๆ ขององค์ประกอบของผลผลิตของมะป๊อเทศ ลักษณะ
ในชั่วรุ่นต่างๆ ของคู่ผสมระหว่างพันธุ์สีดาทิพย์ 1 และพันธุ์ CLN 2116B

ลักษณะที่ศึกษา	Mean square	
	Block	Generation
ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน (ซม.)	25.43 ^{ns}	60.97*
อายุดอกแรกบาน (วัน)	7.53 ^{ns}	7.78 ^{ns}
จำนวนดอกต่อช่อ	0.15 ^{ns}	0.37 ^{ns}
จำนวนผลต่อช่อ	0.92**	1.29**
น้ำหนักผล (กรัมต่อผล)	12.36 ^{ns}	210.41**
ความยาวผล (ซม.)	11.69*	14.63**
ความกว้างผล (ซม.)	6.35*	30.53**
ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)	0.34 ^{ns}	8.08**
ความหนาเนื้อ (มม.)	0.02 ^{ns}	0.26**
จำนวนช่องว่างภายในผล (ช่อง)	0.024 ^{ns}	0.25**
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (เปอร์เซ็นต์บรีกซ์)	1.029**	0.03 ^{ns}
จำนวนผลต่อต้น	298.795*	333.41**
ผลผลิตต่อต้น (กรัมต่อต้น)	82,044.47**	10,742.49 ^{ns}
เปอร์เซ็นต์การติดผล (เปอร์เซ็นต์)	56.38 ^{ns}	265.28**
เปอร์เซ็นต์การติดผล (arc sine)	38.32 ^{ns}	64.73**
ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว (ซม.)	4.569 ^{ns}	136.84*

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมะเขือเทศ ในลักษณะต่างๆ 15 ลักษณะ ในประชากร พันธุ์สีดาทิพย์ 1 (P_1), พันธุ์ CLN 2116 B (P_2), BC_1 , BC_2 , F_1 และ F_2 มีค่าเฉลี่ยของช่วงต่างๆ ดังนี้

2.1. ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มประชากรที่ศึกษา โดยพบว่าพันธุ์ CLN 2116 B มีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงสุด และ BC_1 มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบานเฉลี่ยต่ำสุดโดย พันธุ์ CLN 2116 B แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับ BC_2 , BC_1 และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ F_1 , F_2 โดย F_1 และ F_2 ไม่แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์สีดาทิพย์ 1, BC_1 และ BC_2 (ตารางที่ 3)

2.2. อายุดอกแรกบาน

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุดอกแรกบาน มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) พบว่า พันธุ์ CLN 2116 B มีอายุดอกแรกบานนานที่สุด คือ 31 วัน และในขณะที่พันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีอายุดอกแรกบาน 27 วัน ส่วน F_1 มีอายุดอกแรกบานอยู่ระหว่าง พันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ คือ 28 วัน สำหรับลูกผสม F_2 โดยเฉลี่ยมีอายุดอกแรกบาน 30 วัน

2.3. จำนวนดอกต่อช่อ

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนดอกต่อช่อ พันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด และพันธุ์ CLN 2116 B มีจำนวนดอกต่อช่อน้อยที่สุด โดย พันธุ์สีดาทิพย์ 1, F_1 , BC_1 , F_2 และ BC_2 มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย BC_1 , BC_2 และ F_2 มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ CLN 2116 B แต่สีดาทิพย์ 1 และ F_1 มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ CLN 2116 B (ตารางที่ 3) โดยลูกผสมมีจำนวนดอกต่อช่อสูงกว่าพันธุ์พ่อ แต่น้อยกว่าพันธุ์แม่ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะพันธุ์แม่นั้นเป็นพันธุ์ที่ทนร้อน โดยสภาพของอุณหภูมิที่สูงในการปลูกประมาณ 32-38 องศาเซลเซียส จึงทำให้พันธุ์แม่มีการหลุดร่วงของดอกน้อยกว่าพันธุ์พ่อ

2.4. จำนวนผลต่อช่อ

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนผลต่อช่อ พันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีค่าเฉลี่ยจำนวนผลต่อช่อมากที่สุดคือ 4.4 ผลต่อช่อ ในขณะที่พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 2.3 ผลต่อช่อ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับประชากรอื่นๆ โดยค่าเฉลี่ย F_1 มีจำนวนผลต่อช่อสูงกว่าพันธุ์พ่อแต่น้อยกว่าพันธุ์แม่ (ตารางที่ 3) ซึ่งจากการที่พันธุ์แม่มีจำนวนดอกต่อช่อมาก และการหลุดร่วงของดอกน้อยกว่า จึงมีผลทำให้มีจำนวนผลต่อช่อมากตามไปด้วย

2.5. น้ำหนักผล

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล พบว่าพันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 39.54 กรัม และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 14.68 กรัม พันธุ์ CLN 2116 B พันธุ์สีดาทิพย์ 1 แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับ BC_2 และ F_1 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ F_2 และ BC_1 ในประชากรลูกผสมทุกประชากรไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) โดยน้ำหนักผลลูกผสมที่ได้มีน้ำหนักสูงกว่าพันธุ์แม่แต่น้ำหนักผลต่ำกว่าพ่อ ซึ่งขนาดของผลพันธุ์พ่อนั้นมีผลโตกว่าพันธุ์แม่น้ำหนักก็มากกว่าด้วย โดยสอดคล้องกับคัมภีร์ (2531) ที่มีการผสมพันธุ์มะเขือเทศระหว่างผลที่มีขนาดใหญ่กับขนาดเล็กลูกผสมที่ได้จะมีน้ำหนักก่อนไปทางผลเล็ก แต่ก็มีน้ำหนักผลมากกว่าพันธุ์พ่อที่มีขนาดผลเล็ก วัฒนศักดิ์ (2546) พบว่าการผสมพ่อแม่ที่มีขนาดน้ำหนักผลแตกต่างกันทำให้เกิดค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่ในลูกผสมอย่างเห็นได้ชัด และนาตยา (2527) พบว่าลูกผสมส่วนใหญ่มีขนาดผลและน้ำหนักอยู่กึ่งกลางระหว่างพ่อแม่ถ้าพันธุ์พ่อแม่เป็นพันธุ์ผลใหญ่และผลเล็ก

2.6. ความยาวผล

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวผล พบว่า พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยความยาวมากที่สุด โดย พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกประชากร โดยลูกผสมทุกประชากรมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่พันธุ์สีดาทิพย์ 1 แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ พันธุ์ CLN 2116 B และ BC_2 , F_2 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ F_1 และ BC_1 (ตารางที่ 3) โดยค่าเฉลี่ยลูกผสมมีขนาดผลเล็กกว่าพันธุ์พ่อ แต่โตกว่าพันธุ์แม่ แต่ขนาดผลก่อนไปทางพันธุ์แม่ซึ่งเป็นผลเล็ก สอดคล้องกับ Usik (1973) รายงานว่าลูกผสมมีขนาดผลใกล้เคียง หรือเล็กกว่าพันธุ์พ่อแม่ที่มีขนาดผลโต

2.7. ความกว้างผล

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความกว้างผล พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และน้อยที่สุด คือพันธุ์สีดาทิพย์ 1 และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกประชากร โดย พันธุ์ CLN 2116 B และ BC_2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกัน แต่แตกต่างทางสถิติกับ F_1 , F_2 และ BC_1 , ซึ่ง F_1 , F_2 และ BC_1 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3)

2.8 ความแน่นเนื้อ

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อ พบว่า พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยความแน่นเนื้อมากที่สุด และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด พันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับทุกประชากร และพันธุ์ CLN 2116 B กับ BC_2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกัน โดยในทุกประชากรของลูกผสมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) จากค่าเฉลี่ยลูกผสมทุกประชากรมีความแน่นเนื้อมากกว่าพันธุ์แม่ที่มีเปลือกบาง และน้อยกว่าพันธุ์พ่อ ซึ่งการที่

ลูกผสมมีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์แม่ทำให้ลูกผสมสามารถเก็บรักษาผลไว้ได้นานขึ้น และลดการเสียหายจากการขนส่งได้ดีกว่าพันธุ์แม่ด้วย

2.9. ความหนาเนื้อ

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยลักษณะความหนาเนื้อ พบว่า F_1 มีความหนาเนื้อมากที่สุด และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 จะมีความหนาเนื้อน้อยที่สุด โดยค่าเฉลี่ยที่ได้พบว่า F_1 , พันธุ์ CLN 2116 B, BC_1 , F_2 และ BC_2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่จะมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับพันธุ์แม่ (ตารางที่ 3) พันธุ์ที่มีปริมาณของความหนาเนื้อมากสามารถนำไปแปรรูปเป็นซอสมะเขือเทศและน้ำมะเขือเทศกระป๋องซึ่งต้องการเนื้อมะเขือเทศมาก ซึ่งถ้าจะนำไปผลิตเป็นเมล็ดลูกผสมต้องดูปัจจัยอื่นประกอบในการผลิตด้วย

2.10. จำนวนช่องว่างภายในผล

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย จำนวนช่องว่างภายในผล พบว่าพันธุ์ CLN 2116 B มีจำนวนช่องว่างภายในผลเฉลี่ยมากที่สุด และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีจำนวนช่องว่างภายในผลน้อยที่สุด ซึ่ง พันธุ์ CLN 2116 B มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกประชากร และพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทุกประชากร ยกเว้น BC_1 แต่ BC_1 ไม่แตกต่างทางสถิติกับ F_1 และ F_2 แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ BC_2 และ BC_2 ไม่แตกต่างทางสถิติกับ F_1 และ F_2 เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 3) โดยลูกผสมมีช่องว่างภายในผลน้อยกว่าพันธุ์พ่อและมากกว่าพันธุ์แม่ โดยค่อนข้างไปทางพันธุ์แม่

2.11. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า F_2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดและ พันธุ์ CLN 2116 B มีค่าเฉลี่ยน้อย อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างชั่วรุ่น (ตารางที่ 3) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ปริมาณสูง จะเป็นผลดีในรสชาติของหวาน เมื่อขนาดผลมะเขือเทศที่มีโตก็จะทำให้มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยเพราะมีปริมาณน้ำในผลมากตามไปด้วย สมศักดิ์ (2545) พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เป็นไปในทิศทางเดียวกับขนาดของผลคือ ผลที่มีขนาดเล็กจะให้เปอร์เซ็นต์ปริมาณของแข็งสูง และผลที่มีขนาดใหญ่จะให้เปอร์เซ็นต์ปริมาณของแข็งต่ำ เนื่องจากผลขนาดเล็กมีปริมาณน้ำน้อย จึงส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ปริมาณของแข็งให้สูงตามไปด้วย และอนุสรฯ (2544) พบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมด ในลูกผสมมีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าพันธุ์พ่อแม่แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของเนื้อมะเขือเทศอ่อนลง มีปริมาณน้ำมาก ผลมะเขือเทศจะมีความชุ่มน้ำมากขึ้น

2.12. จำนวนผลต่อต้น

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนผลต่อต้น พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด และ พันธุ์ CLN 2116 B มีจำนวนผลต่อต้นน้อยที่สุด โดยค่าเฉลี่ยจำนวนผลต่อต้นพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีค่าแตกต่างทางสถิติกันอย่างมีนัยสำคัญ กับพันธุ์ CLN 2116 B, BC₂, F₁ และ F₂ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับ BC₁ โดยลูกผสมทุกประชากรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ BC₁ แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ CLN 2116 B และ พันธุ์ CLN 2116 B ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ F₂ และ BC₂ (ตารางที่ 3)

2.13. ผลผลิตต่อต้น

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ให้ผลผลิตต่อต้นมากที่สุด และพันธุ์ CLN 2116 B ผลผลิตต่อต้นน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามลักษณะนี้ค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3) นาคยา (2527) รายงานว่าอัตราการสังเคราะห์แสง ของลูกผสมสูงกว่าพ่อแม่ ซึ่งจากสาเหตุดังกล่าว มีผลทำให้ลูกผสมมีการสะสมอาหาร สำหรับสร้างตาออก และการเจริญเติบโตของดอก และผลได้ดีกว่าพ่อแม่ จึงทำให้ลูกผสมมีจำนวนช่อดอกต่อต้น และจำนวนผลต่อช่อดอกสูงกว่าพ่อแม่ ผลผลิตรวมของลูกผสมจึงสูงกว่าผลผลิตของพ่อแม่ได้ สมศักดิ์ (2545) พบว่าลูกผสมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ผลขนาดใหญ่ ที่ต้องการอากาศหนาว กับพันธุ์ทนร้อนที่มีการติดผลผลิตได้ดีสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ วัฒนศักดิ์ (2546) พบว่าน้ำหนักผลผลิตต่อต้นสูงในลูกผสมระหว่างพันธุ์ CLN1399 กับ สีดาทิพย์ 3 ให้ผลผลิตสูงมีค่าความดีเด่นเหนือพ่อแม่ อรวินิณี (2546) พบว่าลูกผสมมีผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่

2.14. เปอร์เซ็นต์การติดผล

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่า BC₂ จะมีเปอร์เซ็นต์การติดผลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกประชากร พันธุ์สีดาทิพย์ 1, F₁ และ BC₁ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่ง F₁, BC₁ และ F₂ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย F₂ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ CLN 2116 B (ตารางที่ 3) จากค่าเฉลี่ย F₁ มีการติดผลได้น้อยกว่าพันธุ์แม่แต่มากกว่าพันธุ์พ่อ อาจเนื่องจากปลูกในสภาพของโรงเรือนมีสภาพที่ร้อน ทำให้อุณหภูมิสูงมีเปอร์เซ็นต์การติดผลที่ต่ำ ทำให้ก้านชูเกสรตัวเมียขึ้นโผล่พ้นอับเรณู เป็นอุปสรรคในการถ่ายละอองเกสรส่งผลให้ผลผลิตต่ำ เช่นเดียวกับที่ สมภพ(2530) รายงานว่าถ้ามะเขือเทศได้รับแสงไม่เพียงพอหรืออุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ก้านชูเกสรตัวเมียยืดยาวกว่า อับเรณูทำให้ผสมตัวเองได้น้อยลงส่งผลให้การติดผลต่ำ จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำไปด้วย

2.15. ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว

ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าพันธุ์สีดา ทิพย์ 1, F₁, F₂, BC₁ และ BC₂ ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ พันธุ์ CLN 2116 B จะแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับทุกประชากร (ตารางที่ 3)

2.16. สีผล

จากการพิจารณาสีผลพันธุ์สีดาทิพย์ 1 สีผลกลุ่ม Red group รหัสระหว่าง 35A-45 B พันธุ์ CLN 2116 B กลุ่ม Orange red group รหัสระหว่าง 34 A-34 B, BC₁ อยู่ในกลุ่ม Orange red group ระหว่าง 33 A – 35 C และกลุ่ม Red group ระหว่าง 39 A- 45 A มีอัตราส่วน ระหว่าง Orange red group และ Red group 2 : 3 , BC₂ อยู่ในกลุ่ม Orange red group รหัสระหว่าง 32 A- 35 A และกลุ่ม Red group รหัสระหว่าง 42 A-45 B มีอัตราส่วนระหว่าง Orange red group และ Red group 1:1, F₁ อยู่ในกลุ่ม Orange red group รหัสระหว่าง 30 C-34 B, F₂ สีผลแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่ม Orange red group กลุ่มรหัสระหว่าง 30 A-34 B และ Red group กลุ่มรหัสระหว่าง 39 A-47 B มีอัตราส่วน ระหว่าง Orange red group และ Red group 1:1 (ภาพที่ 1)



พันธุ์สีดาทิพย์ 1 Red group



พันธุ์ CLN 2116 B Orange red group



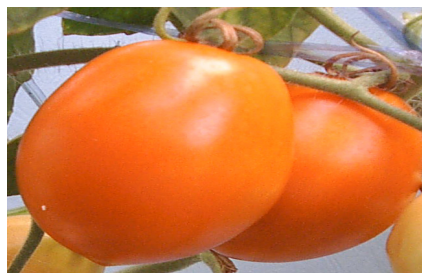
F₁ Orange red group



F₂ Orange red group



F₂ Red group



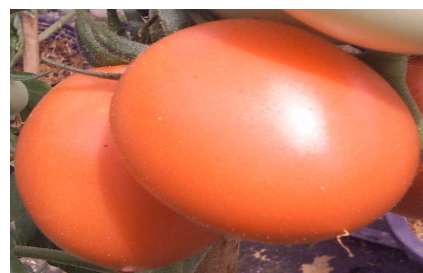
BC₁ Orange red group



BC₁ Red group



BC₂ Orange red group



BC₂ red group

ภาพที่ 1 ลักษณะสีผลมะเขือเทศในประชากรต่างๆ กัน

3. การกระจายตัวของชั่วรุ่นต่างๆ ของแต่ละลักษณะ

3.1. ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน การกระจายความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน พันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 26.67 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 63-67 ซม. พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 20.83 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 78-82 ซม. F_1 ส่วนใหญ่ 33.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 63-67 ซม. F_2 ส่วนใหญ่ 27.12 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 63-67 ซม. BC_1 ส่วนใหญ่ 28.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 48-52 ซม. BC_2 ส่วนใหญ่ 23.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อยู่ระหว่าง 58-62 ซม. (ภาพที่ 2)

3.2. อายุดอกแรกบาน การกระจายอายุดอกแรกบาน พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 40.74 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบานอยู่ระหว่าง 51-60 วัน พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 33.33 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบานอยู่ระหว่าง 71-80 วัน F_1 ส่วนใหญ่ 43.33 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบาน อยู่ช่วง 61-70 วัน F_2 ส่วนใหญ่ 49.15 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบานอยู่ระหว่าง 51-60 วัน BC_1 ส่วนใหญ่ 45 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบานอยู่ระหว่าง 51-60 วัน. BC_2 ส่วนใหญ่ 53.33 เปอร์เซ็นต์ อายุดอกแรกบานระหว่าง 51-60 วัน (ภาพที่ 3)

3.3. จำนวนดอกต่อช่อ การกระจายจำนวนดอกต่อช่อ พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 54.55 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 7 ดอก พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 48 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 6 ดอก F_1 ส่วนใหญ่ 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 7 ดอก F_2 ส่วนใหญ่ 43.81 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 6 ดอก BC_1 ส่วนใหญ่ 46.55 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 6 ดอก BC_2 ส่วนใหญ่ 55.33 เปอร์เซ็นต์ จำนวนดอกต่อช่ออยู่ระหว่าง 6 ดอก (ภาพที่ 4)

3.4. จำนวนผลต่อช่อ การกระจายจำนวนผลต่อช่อ พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 46.15 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 6 ผล พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 59.26 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 2 ผล F_1 ส่วนใหญ่ 43.33 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 3 ผลต่อช่อ และ 4 ผล F_2 ส่วนใหญ่ 53.40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 3 ผล BC_1 ส่วนใหญ่ 55.93 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 3 ผล BC_2 ส่วนใหญ่ 68.75 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อช่ออยู่ระหว่าง 3 ผล (ภาพที่ 5)

3.5. น้ำหนักผล การกระจายน้ำหนักผล พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 100 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 10-20 กรัมต่อผล พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 30 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 31-40 กรัมต่อผล F_1 ส่วนใหญ่ 51 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 21-30 กรัมต่อผล F_2 ส่วนใหญ่ 57.94 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 10-20 กรัมต่อผล BC_1 ส่วนใหญ่ 82.46

เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 21-30 กรัมต่อผล BC_2 ส่วนใหญ่ 91.94 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 21-30 กรัมต่อผล (ภาพที่ 6)

3.6. ความยาวผล การกระจายความยาวผล พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 35 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.1-3.5 ซม. พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 35 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.1-3.5 ซม. F_1 ส่วนใหญ่ 53.33 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.6-4.0 ซม. F_2 ส่วนใหญ่ 45.63 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.6-4.0 ซม. BC_1 ส่วนใหญ่ 49.15 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.1-3.5 ซม. BC_2 ส่วนใหญ่ 35 เปอร์เซ็นต์ ความยาวผลอยู่ระหว่าง 3.6-4.0 ซม. (ภาพที่ 7)

3.7. ความกว้างผล การกระจายความกว้างผล พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 56 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 2.8- 3.0 ซม. พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 50 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 3.7- 3.9 ซม. F_1 ส่วนใหญ่ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 3.1- 3.3 ซม. F_2 ส่วนใหญ่ 31.37 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 3.4- 3.6 ซม. BC_1 ส่วนใหญ่ 36.67 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 2.8- 3.0 ซม. BC_2 ส่วนใหญ่ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ความกว้างผลอยู่ระหว่าง 3.4- 3.6 ซม. (ภาพที่ 8)

3.8 ความแน่นเนื้อ การกระจายความแน่นเนื้อ พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 57.14 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 11- 15 นิวตัน พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 76.19 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 16- 20 นิวตัน F_1 ส่วนใหญ่ 72.41 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 16- 20 นิวตัน F_2 ส่วนใหญ่ 47.22 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 21- 25 นิวตัน BC_1 ส่วนใหญ่ 49.15 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 16- 20 นิวตัน BC_2 ส่วนใหญ่ 37.29 เปอร์เซ็นต์ ความแน่นเนื้ออยู่ระหว่าง 16- 20 นิวตัน (ภาพที่ 9)

3.9. ความหนาเนื้อ การกระจายความหนาเนื้อ พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 44 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 3.6-4.0 มม. พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 29 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.6- 5.0 มม. F_1 ส่วนใหญ่ 41.94 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.6- 5.0 มม. F_2 ส่วนใหญ่ 39.22 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.6- 5.0 มม. BC_1 ส่วนใหญ่ 35 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.6-5.0 มม. BC_2 ส่วนใหญ่ 30.51 เปอร์เซ็นต์ ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 4.0-4.5 มม. และ 4.6- 5.0 มม. (ภาพที่ 10)

3.10. จำนวนช่องว่างภายในผล การกระจายจำนวนช่องว่างภายในผล พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 92 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่างภายในผลมากที่สุดคือ 2 ช่อง พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 92 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่างภายในผลมากที่สุดคือ 3 ช่อง F_1 ส่วนใหญ่ 60 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่างภายในผลมากที่สุดคือ 3 ช่อง F_2 ส่วนใหญ่ 80.58 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่าง

ภายในผลมากที่สุดคือ 2 ช่อง BC₁ ส่วนใหญ่ 80 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่างภายในผลมากที่สุดคือ 2 ช่อง BC₂ ส่วนใหญ่ 76.27 เปอร์เซ็นต์ จำนวนช่องว่างภายในผลมากที่สุดคือ 2 ช่อง (ภาพที่ 11)

3.11. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ การกระจายปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 46.50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 4.6-5.0 องศาบริกซ์ พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 41.67 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 5.1-5.5 องศาบริกซ์ F₁ ส่วนใหญ่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 5.1-5.5 องศาบริกซ์ BC₁ ส่วนใหญ่ 26.67 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 4.6-5.0 องศาบริกซ์ BC₂ ส่วนใหญ่ 25.42 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อยู่ระหว่าง 4.6-5.0 และ 5.6-6.0 องศาบริกซ์ (ภาพที่ 12)

3.12. จำนวนผลต่อต้น การกระจายจำนวนผลต่อต้น พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 26-40 ผลต่อต้น พันธุ์ CLN 2116 B 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 10-25 ผลต่อต้น F₁ ส่วนใหญ่ 62 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 10-25 ผลต่อต้น F₂ ส่วนใหญ่ 44 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 26- 40 ผลต่อต้น BC₁ ส่วนใหญ่ 40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 26-40 ผลต่อต้น BC₂ ส่วนใหญ่ 58.33 เปอร์เซ็นต์ จำนวนผลต่อต้นอยู่ระหว่าง 10-25 ผลต่อต้น (ภาพที่ 13)

3.13. ผลผลิตต่อต้น การกระจายของผลผลิตต่อต้น พบว่า พันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 30.77 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 506-640 กรัมต่อต้น พันธุ์ CLN 2116 B ส่วนใหญ่ 31.82 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 506-640 กรัมต่อต้น F₁ ส่วนใหญ่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 506-640 กรัมต่อต้น F₂ ส่วนใหญ่ 20.37 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 506-640 กรัมต่อต้น BC₁ ส่วนใหญ่ 26.32 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 506-640 กรัมต่อต้น BC₂ ส่วนใหญ่ 20.37 เปอร์เซ็นต์ มีผลผลิตต่อต้นอยู่ระหว่าง 236-370 กรัมต่อต้น (ภาพที่ 14)

3.14. ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว การกระจายความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ส่วนใหญ่ 23.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 125 – 140 และ 141-155 ซม. พันธุ์ CLN 2116 B 1 ส่วนใหญ่ 32 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 156 –170 ซม. F₁ ส่วนใหญ่ 26.67 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 141-155 ซม. F₂ ส่วนใหญ่ 29.63 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว อยู่ระหว่าง 126-140 ซม. BC₁ ส่วนใหญ่ 33.90 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 126-140 ซม. BC₂ ส่วนใหญ่ 33.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 126-140 ซม. (ภาพที่ 15)

4. อิทธิพลของยีน (gene effects) อิทธิพลของยีนประมาณค่าโดยใช้ 3 พารามิเตอร์โมเดล คือ เป็นค่าเฉลี่ยของชั่วรุ่นที่ 2 (m) อิทธิพลของยีนแบบบวก (a) และอิทธิพลของยีนแบบข่ม (d) ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยของประชากร 6 ประชากร P_1 , P_2 , BC_1 , BC_2 , F_1 และ F_2 สำหรับ 11 ลักษณะ สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4

4.1. ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิกริยาการทำงานของยีนแบบบวกมีอิทธิพลในการควบคุมความสูงของต้นระยะดอกแรกบานอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญต่อความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน (ตารางที่ 4)

4.2. จำนวนผลต่อช่อ

จากการวิเคราะห์ พบว่าปฏิกริยาการทำงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมจำนวนผลต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญต่อจำนวนผลต่อช่อ (ตารางที่ 4) การทดลองนี้สอดคล้องกับอรวินทีนี (2546) ซึ่งพบว่าคู่ผสมระหว่าง Hawaii 7998 กับ KKUI₂ มีปฏิกริยาของการทำงานของยีนแบบบวก Hanson และคณะ (2002) ก็รายงานเช่นเดียวกันว่าจำนวนผลต่อช่อมีการแสดงออกของยีนแบบบวกจากการผสมระหว่างพันธุ์ CL 5915 กับ UC 204 A

4.3. น้ำหนักผล

จากการวิเคราะห์ พบว่าปฏิกริยาการทำงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะน้ำหนักผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญสำหรับลักษณะนี้ (ตารางที่ 4) การทดลองนี้สอดคล้องกับอรวินทีนี (2546) ซึ่งพบว่าคู่ผสมคู่ผสมระหว่าง Hawaii 7998 กับ KKUI₂ มีปฏิกริยาของการทำงานของยีนแบบบวก ขณะที่กับอนุสร (2544) พบว่าคู่ผสมระหว่างพันธุ์สีดาทิพย์ 2 กับพันธุ์ ลาดกระบัง 1 น้ำหนักผลสดเกิดจากอิทธิพลของยีนแบบบวกและแบบข่ม

4.4. ความยาวของผล

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิกริยาการทำงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมความยาวผลมะเขือเทศอย่างมีนัยสำคัญ อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญต่อความยาวผลมะเขือเทศ (ตารางที่ 4) การทดลองนี้สอดคล้องกับอนุสร (2544) ซึ่งพบว่าคู่ผสมระหว่างพันธุ์สีดาทิพย์ 2 กับพันธุ์ ลาดกระบัง 1 อิทธิพลของยีนแบบบวก มีความสำคัญต่อความยาวของผล

ตารางที่ 4 อิทธิพลของยีนควบคุมในลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศจากการผสมระหว่างพันธุ์สีดา
ทิพย์ 1 และ พันธุ์ CLN 2116 B โดยใช้ 3 พารามิเตอร์

ลักษณะที่ศึกษา	พารามิเตอร์			χ^2 (df = 3)
	m	a	d	
ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน (ซม.)	61.65**	5.24**	-0.626 ^{ns}	6.98 ^{ns}
จำนวนผลต่อช่อ	3.40**	0.68**	0.55 ^{ns}	7.14 ^{ns}
น้ำหนักผล (กรัม)	22.94**	9.29**	-1.86 ^{ns}	6.42 ^{ns}
ความยาวผล (ซม.)	3.67 **	3.17**	-1.15 ^{ns}	0.22 ^{ns}
ความกว้างผล (ซม.)	3.29 **	4.53**	1.29 ^{ns}	2.85 ^{ns}
ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)	16.25 **	2.00**	-0.14 ^{ns}	4.30 ^{ns}
ความหนาเนื้อ (มม.)	4.50 **	0.26**	0.53 **	9.37 *
จำนวนช่องว่างภายในผล (ช่อง)	2.34 **	0.35**	-0.24 ^{ns}	24.07 **
จำนวนผลต่อต้น	30.32**	14.36**	-1.34 ^{ns}	0.26 ^{ns}
เปอร์เซ็นต์การติดผล (เปอร์เซ็นต์)	47.34**	-10.82 ^{ns}	42.07**	218.91**
เปอร์เซ็นต์การติดผล (arc sine)	44.25**	-8.18 ^{ns}	- 5.32 ^{ns}	87.54**
ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว (ซม.)	142.70**	4.76**	-9.14 ^{ns}	6.96 ^{ns}

*แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ** แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4.5. ความกว้างผล

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิบัติการดำเนินงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมความกว้างผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญต่อความกว้างผลมะเขือเทศ (ตารางที่ 4) ซึ่งต่างจากอนุสรณ์ (2544) พบว่าคู่ผสมระหว่างพันธุ์สิดาทิพย์ 2 กับพันธุ์ ลาดกระบัง 1 อิทธิพลของยีนแบบข่ม มีความสำคัญต่อความกว้างของผล

4.6. ความแน่นเนื้อ

จากการวิเคราะห์พบว่า มีปฏิบัติการดำเนินงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะจำนวนผลต่อต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญ ต่อความแน่นเนื้อ (ตารางที่ 4) การทดลองนี้สอดคล้องกับอรวิณิณี (2546) ซึ่งพบว่าคู่ผสมระหว่าง Hawaii 7998 กับ TML46-N-12-N-early-NT มีปฏิบัติการของการทำงานของยีนแบบบวก แต่แตกต่างในคู่ผสมระหว่างพันธุ์ Hawaii 7998 x KKUI₂ ที่มีทั้งอิทธิพลของยีนแบบบวกและแบบข่ม

4.7. ความหนาเนื้อ

จากการวิเคราะห์ พบว่าปฏิบัติการดำเนินงานของยีนแบบบวก และการทำงานของยีนแบบข่ม มีอิทธิพลในการควบคุมความหนาเนื้ออย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อความหนาเนื้อมะเขือเทศ โดยที่อิทธิพลของยีนแบบข่มมีค่าสูงกว่าอิทธิพลของยีนแบบบวก (ตารางที่ 4) ซึ่งต่างจากอรวิณิณี (2546) ที่พบว่าคู่ผสมระหว่างพันธุ์ Hawaii 7998 x KKUI₂ มีอิทธิพลของยีนแบบบวก เท่านั้น ส่วนคู่ผสมระหว่าง Hawaii 7998 x TML46-N-12-N-early- NT มีอิทธิพลของยีนแบบข่มเท่านั้น

4.8. จำนวนช่องว่างภายในผล

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิบัติการดำเนินงานของยีนแบบบวกมีอิทธิพลในการควบคุมจำนวนช่องว่างภายในผล อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับการดำเนินงานของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) ขณะที่อรวิณิณี (2546) พบว่าจากการผสมระหว่างพันธุ์ Hawaii 7998 x TML46-N-12-N-early , Hawaii 7998 x KKUI₂ ไม่พบการทำงานของยีนแบบใด

4.9. จำนวนผลต่อต้น

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิบัติการดำเนินงานของยีนแบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุมลักษณะจำนวนผลต่อต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มไม่มีนัยสำคัญสำหรับลักษณะนี้ (ตารางที่ 4) แตกต่างกับอนุสรณ์ (2544) ที่พบว่าคู่ผสมระหว่างพันธุ์สิดาทิพย์ 2 กับพันธุ์ ลาดกระบัง 1 ยีนแบบข่มมีอิทธิพลต่อจำนวนผลต่อต้นแต่ไม่มีอิทธิพลของการทำงานของยีนแบบบวก และอรวิณิณี (2546) พบว่าจากการผสมระหว่างพันธุ์ Hawaii 7998 x TML46-N-12-N-early , ยีนแบบข่มมีอิทธิพลต่อจำนวนผลต่อต้นแต่ไม่มีอิทธิพลของการทำงานของยีนแบบบวก

4.10. เปอร์เซ็นต์การติดผล

จากการวิเคราะห์พบว่า มีปฏิริยาการทำงานของยีนแบบข่ม มีอิทธิพลในการควบคุมเปอร์เซ็นต์การติดผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบบวกล้อมีความสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์การติดผล ในการคำนวณด้วยค่าฟังก์ชันที่แปลงเป็นหน่วยอาร์คไซน์ (arc sine) ทั้งอิทธิพลของยีนแบบบวกล้อมีความสำคัญ (ตารางที่ 4) ต่างจาก Hanson และคณะ(2002) จากการผสมระหว่างพันธุ์ CL 5915 กับ UC 204 A พบว่าเปอร์เซ็นต์การติดผลมีการแสดงออกของยีนแบบบวกล้อมีความสำคัญในเปอร์เซ็นต์การติดผล สำหรับการทดลองนี้ทั้งพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่มีเปอร์เซ็นต์การติดผลที่แตกต่างกันไม่มากนัก และจากอิทธิพลของยีนแบบบวกล้อมีความสำคัญ แสดงว่ามี alleles ที่ส่งผลในการลดค่ามากกว่า alleles ที่ส่งผลในการเพิ่มค่า ซึ่งแสดงว่ามียีนแบบข่มมีลักษณะที่สำคัญในเปอร์เซ็นต์การติดผล

4.11. ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว

จากการวิเคราะห์ พบว่า ปฏิริยาการทำงานของยีนแบบบวกล้อมีอิทธิพลในการควบคุมความสูงหลักการเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อิทธิพลของยีนแบบข่มมีความสำคัญต่อความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4)

จากการพิจารณาลักษณะการทำงานของยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ในชั่วรุ่นต่างๆ ผลการศึกษาลักษณะการทำงานของยีนที่ควบคุม ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผล ความยาวผล ความกว้างผล ความแน่นเนื้อ จำนวนช่องว่างภายในผล จำนวนผลต่อต้น และความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยวถูกควบคุมโดยอิทธิพลของการทำงานของยีนแบบข่ม นั้นสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการผลิตเป็นสายพันธุ์แท้ โดยการคัดเลือกเพื่อเพิ่มลักษณะดังกล่าว จะมีประสิทธิภาพสูง มีความก้าวหน้าในการคัดเลือก เปอร์เซ็นต์การติดผลที่มีอิทธิพลของยีนแบบข่มนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อผลิตเป็นพันธุ์ลูกผสม เพราะถูกควบคุมทั้งการทำงานของยีนแบบข่ม ส่วนความหนาเนื้อ ที่ถูกควบคุมโดยอิทธิพลของการทำงานของยีนแบบข่ม และแบบข่ม นั้นมีอิทธิพลของยีนแบบข่มมีค่ามากกว่า จึงเป็นการแสดงออกของยีนแบบข่มมากกว่าจึงนำมา เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเป็นพันธุ์ลูกผสมดีกว่า

5. การทดสอบความเพียงพอของโมเดล

จากการทดสอบความเพียงพอของ 3 พารามิเตอร์ ในการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน โดยใช้ 6 ประชากร ซึ่งสามารถกำหนดการอิทธิพลของยีนได้ 3 พารามิเตอร์ คือ m , a , และ d นั้นเมื่อทดสอบค่าโดยใช้วิธี Joint scaling test โดยใช้ค่า χ^2 ถ้า χ^2 ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าการอธิบายความแตกต่างระหว่างชั่วรุ่นโดยใช้ 3 พารามิเตอร์ไม่เพียงพอ จากการทดสอบค่า χ^2 ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผล ความยาวผล ความกว้างผล ความแน่นเนื้อ จำนวนผลต่อต้น ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว และ ค่า χ^2 ที่คำนวณได้คือ 6.98, 7.14, 6.42, 0.22, 2.85, 4.30, 0.26, และ 6.96 ตามลำดับ ซึ่งค่าที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่า χ^2 จากตารางที่ $P = 0.05$ และ 0.01 $df = 3$ (7.82, 11.34) แสดงว่าการใช้ 3 พารามิเตอร์เพื่ออธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชั่วรุ่น เพียงพอในการอธิบายความแตกต่างระหว่างชั่วรุ่น ขณะที่ความหนาเนื้อ จำนวนช่องว่างภายในผล และ เปอร์เซ็นต์การติดผล มี χ^2 ที่คำนวณได้คือ 9.37, 24.07, 218.91 และ 87.54 ตามลำดับ ซึ่ง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P = 0.05$ ในลักษณะความหนาเนื้อ ขณะที่จำนวนช่องว่างภายในผล และ เปอร์เซ็นต์การติดผล มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ $P = 0.01$ แสดงว่า 3 พารามิเตอร์ ไม่เพียงพอในการอธิบายการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าว จึงได้มีการประเมินอิทธิพลของยีน โดยใช้ 6 พารามิเตอร์โมเดล เพื่อวัดอิทธิพลจากยีนแบบข้ามข้ามคู่ พบว่าลักษณะความหนาเนื้อ และจำนวนช่องว่างภายในผล ไม่มีอิทธิพลของยีนแบบข้ามข้ามคู่ ส่วนเปอร์เซ็นต์การติดผล มีการแสดงออกของอิทธิพลของยีนแบบข้าม และยีนแบบบวก x แบบบวก มีอิทธิพลในการควบคุม เปอร์เซ็นต์การติดผล อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 5) โดยอรวิณิณี (2546) พบว่าจากการพิจารณาประชากรชั่วต่างๆ 3 คู่ผสม คือ Hawaii 7998 x KKUI₂, Hawaii 7998 x THL46-N12-N-early NT และ THA 4-VS-60-2 x KKUI₂ พบว่าจำนวนช่องว่างภายในผลไม่พบอิทธิพลของการแสดงออกของยีนแบบข้ามข้ามคู่

ตารางที่ 5 อิทธิพลของยีนในลักษณะความหนาเนื้อ จำนวนช่องว่างภายในผล และเปอร์เซ็นต์การติดผล
ของลูกผสมระหว่างพันธุ์สีดาทิพย์ 1 และพันธุ์ CLN 2116 B โดยใช้ 6 พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	ความหนาเนื้อ (มม.)	จำนวนช่องว่างภายในผล (ช่อง)	เปอร์เซ็นต์การติดผล	
			เปอร์เซ็นต์	arc-sine
m	4.398**	2.31**	37.29**	37.627**
a	-0.017 ^{ns}	0.18 ^{ns}	-16.22 ^{ns}	-9.37 ^{ns}
d	0.825 ^{ns}	-0.27 ^{ns}	54.10**	30.144**
aa	0.407 ^{ns}	-0.06 ^{ns}	50.10**	28.986**
ad	-0.411 ^{ns}	-0.24 ^{ns}	-24.89 ^{ns}	-12.75 ^{ns}
dd	-0.475 ^{ns}	0.53 ^{ns}	-84.17 ^{ns}	-45.403 ^{ns}

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การทดสอบ แบบ scaling test เพื่อสนับสนุนการทดสอบ Joint scaling test ในการแสดงออกของอิทธิพลของยีนแบบข่มข้ามคู่ว่ามีหรือไม่ พบว่าลักษณะความหนาเนื้อ และจำนวนช่องว่างภายในผล โดย scaling test ไม่พบมีอิทธิพลยีนแบบข่มข้ามคู่ ในลักษณะความหนาเนื้อ และจำนวนช่องว่างภายในผล ที่เหตุผลที่ χ^2 ในลักษณะความหนาเนื้อและจำนวนช่องว่างภายในผล ค่า χ^2 มีความแตกต่างทางสถิติ อาจเนื่องจากความแตกต่างระหว่างพันธุ์พ่อ และพันธุ์แม่มีค่าความแตกต่างน้อย เพราะจากการคัดเลือกพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ไม่ได้เลือกในลักษณะความหนาเนื้อ และจำนวนช่องว่างภายในผล ส่วนลักษณะเปอร์เซ็นต์การติดผล พบว่าการประเมินแบบ scaling test สนับสนุนการทดสอบแบบ joint scaling test เพราะค่าคำนวณที่ได้มีความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แสดงว่ามีอิทธิพลของยีนข่มข้ามคู่ในลักษณะเปอร์เซ็นต์การติดผล (ตารางที่ 6)

6. การประมาณค่าอัตราพันธุกรรม

ในการศึกษานี้ใช้ ประเภทอัตราพันธุกรรมอย่างแคบได้ประมาณ อัตราพันธุกรรมอย่างแคบซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนที่เกิดจากยีนที่แสดงผลในแบบบวก ต่อความแปรปรวนแปรทั้งหมด ของ 15 ลักษณะ คือ ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน อายุดอกแรกบาน จำนวนดอกต่อช่อ จำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผล ความยาวผล ความกว้างผล ความแน่นเนื้อ ความหนาเนื้อ จำนวนช่องว่างภายในผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ จำนวนผลต่อต้น ผลผลิตต่อต้น เปอร์เซ็นต์การติดผล และความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 7)

จากผลการทดลองพบว่าอายุดอกแรกบาน มีอัตราพันธุกรรมอย่างแคบสูง 77.04 ซึ่งแสดงว่าลักษณะดังกล่าวอัตราส่วนอิทธิพลของยีนแบบบวก มีมากกว่าอิทธิพลแบบความแปรปรวนแบบอื่น โดยที่ลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมสูงทำให้สามารถคัดเลือก เพื่อปรับปรุงลักษณะนี้ ทำได้ง่ายและมีความก้าวหน้าเร็วกว่าลักษณะอื่นๆ โดยที่อายุดอกแรกบานเมื่อนำมาวิเคราะห์ GMA โดยใช้ค่าการเรียนรู้ของค่าเฉลี่ยจากค่าเฉลี่ยจากรายต้น ได้ค่า $m = 28.73$, $a = 2.49$, $d = 0$ โดยค่า a มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าอิทธิพลของยีนแบบบวก สำคัญกว่า อิทธิพลของยีนแบบข่ม และอายุดอกแรกบานมีอายุใกล้เคียงกันทุกชั่วรุ่น ส่วนความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน จำนวนดอกต่อช่อ จำนวนผลต่อช่อ ความกว้างผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ผลผลิตต่อต้น มีอัตราพันธุกรรมอย่างแคบปานกลาง คือ 39.58, 32.47, 46.69, 47.61, 47.29 และ 23.34 ตามลำดับ แสดงว่าอิทธิพลของยีนแบบบวก มีสัดส่วนปานกลางความแปรปรวนอื่นที่มีอิทธิพลไม่มากนักที่มีผลต่อลักษณะเหล่านี้ โดยถ้าต้องการคัดเลือกในลักษณะเหล่านี้ก็สามารถทำได้ แต่ก็จะช้ากว่าในลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมแบบแคบสูง และเมื่อนำผลผลิตต่อต้น มาวิเคราะห์ GMA โดยใช้ค่าการเรียนรู้ของ 3 ชั่ว พบว่าไม่มีอิทธิพลของยีนแบบใด ซึ่งขัดแย้งกับวิทยา (2526) ศึกษาจำนวนผลต่อต้น ขนาดผล ผลผลิตต่อต้นมีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบแคบค่อนข้างสูง และอนุสร (2544) ศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมระหว่างพันธุ์ลาดกระบัง 1 กับพันธุ์สีดาทิพย์ 2 พบว่ามีค่าอัตราค่อนข้างสูงต่อลักษณะน้ำหนักสดต่อผล และผลผลิตต่อต้น แต่จำนวนผลต่อต้นและขนาดผล มีอัตราพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ เช่นเดียวกับอรวิณิณี (2546) จากการผสมของกลุ่มผสม Hawaii 7998 x KKUI₂ ผลผลิตต่อต้น มีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมปานกลาง ส่วนจำนวนผลต่อช่อ ความกว้างทรงพุ่ม และความสูงต้น มีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ ซึ่งแตกต่างกับการทดลองครั้งนี้ ในกลุ่มผสมระหว่าง Hawaii 7988 x TML46-N-12-N-early NT พบว่า ผลผลิตต่อต้น มีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมอยู่ในเกณฑ์สูง ส่วนจำนวนดอกต่อช่อ มีอัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ การทดลองนี้ขัดแย้งกับ Hanson และคณะ (2002) ศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมของการทนร้อนของมะเขือเทศ พันธุ์ CLN 5915 พบว่าจำนวนผลต่อช่อมีอัตราทางพันธุกรรมต่ำ

ตารางที่ 7 อัตราพันธุกรรมอย่างแคบ ของลักษณะต่างๆ ของมะเขือเทศ วัลจากชั่วรุ่น F_1 , BC_1 และ BC_2 จากการผสมระหว่าง พันธุ์สีดาทิพย์ 1 และ พันธุ์ CLN 2116 B

ลักษณะที่ศึกษา	ค่าวาเรียนซ์ F_2 , BC_1 และ BC_2			อัตราพันธุกรรม (เปอร์เซ็นต์)
	F_2	BC_1	BC_2	
ความสูงของต้นระยะดอกแรกบาน	57.74	39.97	52.65	39.58
อายุดอกแรกบาน	3.48	1.88	2.39	77.04
จำนวนดอกต่อช่อ	0.86	0.75	0.69	32.47
จำนวนผลต่อช่อ	0.48	0.51	0.23	46.69
น้ำหนักผล	28.85	43.88	50.65	Na
ความยาวผล	14.96	15.54	13.67	4.76
ความกว้างผล	11.77	7.35	10.58	47.61
ความแน่นเนื้อ	0.13	0.16	0.15	Na
ความหนาเนื้อ	0.27	0.36	0.25	Na
จำนวนช่องว่างภายในผล	0.05	0.03	0.07	2.84
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	1.07	0.71	0.92	47.29
จำนวนผลต่อต้น	181.99	196.48	134.63	18.07
ผลผลิตต่อต้น	78,320.63	59,662.58	78,698.54	23.34
เปอร์เซ็นต์การติดผล (%)	7.14	0.23	1.71	Nb
เปอร์เซ็นต์การติดผล (arc sine)	2.38	0.08	0.57	Nb
ความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว	344.84	575.34	405.41	Na

Na : ไม่แสดงผลเนื่องจากมีค่าติดลบ Nb : ไม่แสดงผลเนื่องจากค่าเกิน 100 เปอร์เซ็นต์

ส่วนความยาวผล จำนวนช่องว่างภายในผล จำนวนผลต่อต้น มีอัตราพันธุกรรมอย่างต่ำคือ 4.76, 2.84 และ 18.07 แสดงว่าอิทธิพลของยีนแบบบวกมีสัดส่วนน้อยกว่า ความแปรปรวนอื่นที่มีอิทธิพลมากกว่าที่มีผลต่อลักษณะเหล่านี้ โดยถ้าต้องการคัดเลือก เพื่อปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมต่ำนั้น ทำได้ยากและมีความก้าวหน้าช้า การทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับอนุสรฯ (2544) ศึกษาการถ่ายทอดทางพันธุกรรมระหว่างพันธุ์ลาดกระบัง 1 กับพันธุ์สีดาทิพย์ 2 จำนวนผลต่อต้นและขนาดผลมีอัตราพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ

น้ำหนักผล ความแน่นเนื้อ ความหนาเนื้อ และความสูงของต้นหลังการเก็บเกี่ยว มีค่าที่ติดลบ เนื่องมาจากค่าความแปรปรวน BC_1 และ BC_2 มีค่าแปรปรวนรวมกันได้มากกว่า สองเท่าของความแปรปรวนของ F_2 จึงทำให้ค่าที่คำนวณตามวิธีของ Warner ค่าที่ได้จึงติดลบ โดยในที่นี้จะไม่แสดงผล

เปอร์เซ็นต์การติดผลที่มีค่าเกิน 100 เปอร์เซ็นต์นั้น เป็นผลมาจากค่าความแปรปรวนของ BC_1 และ BC_2 ต่ำมากเมื่อเทียบกับ F_2 จึงทำให้ค่าที่คำนวณตามวิธีของ Warner ได้ผลการคำนวณมีค่าเกิน 100 ในที่นี้จึงไม่แสดงผล โดยการทดลองนี้ขัดแย้งกับ Hanson และคณะ (2002) ศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมของการทนร้อนของมะเขือเทศ พันธุ์ CLN 5915 พบว่าเปอร์เซ็นต์การติดผล มีอัตราถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ และในเรื่องจำนวนผลต่อช่อมีอัตราทางพันธุกรรมต่ำ ขณะที่ Scott (1992) ศึกษาอัตราถ่ายทอดทางพันธุกรรมของ พันธุ์ Florida พันธุ์ Perto Rico พันธุ์ Combined มีอัตราถ่ายทอดทางพันธุกรรมสูงในลักษณะการติดผล ผลผลิตต่อต้น และน้ำหนักผล