

การคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิ้นให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง และ แสดงดอกเพศเมียสูง

Selection of gherkin cucumber lines (*Cucumis sativus* L.) resistance to downy mildew and highly female sex expression

จานุลักษณ์ ขนบดี^{1*}, อาทิตย์ อุดมโยธิน¹ และ ปิยะวดี เจริญวัฒน์²

Chanulak Khanobdee^{1*}, Artit Udomyotin¹ and Piyavadee Charoenwattana²

บทคัดย่อ: การคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิ้นให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง และแสดงดอกเพศเมียสูง 3 วิธี ได้แก่ การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ ดำเนินการระหว่างพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2555 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดลำปาง พบว่า การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ มีค่าเฉลี่ยความถดถอยทางพันธุกรรมของระดับโรคราน้ำค้าง เท่ากับร้อยละ 29.4 -26.4 และ -1.5 และการแสดงเฉพาะดอกเพศเมีย ร่วมกับการแสดงดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป เท่ากับร้อยละ 52.7 35.1 และ -104.2 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาว่าความถดถอยทางพันธุกรรม พบว่าการคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติเหมาะสมกับการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิ้นให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างมากที่สุด การสกัดสายพันธุ์แท้ เหมาะสมกับการคัดเลือกให้แสดงดอกเพศเมียสูงมากที่สุด

คำสำคัญ: แตงกวาเจอร์กิ้น, การคัดเลือกสายพันธุ์, โรคราน้ำค้าง, การแสดงดอกเพศเมีย

ABSTRACT: The selection of gherkin cucumber lines (*Cucumis sativus* L.) resistance to downy mildew and highly female sex expression were carried out by the inbred line selection, pedigree and backcross methods. The experiment was conducted at the Agricultural Technology Research Institute (ATRI), Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang province during May 2010 – August 2012. The inbred line selection, pedigree and backcross methods were found to have an average of inbreeding depression on downy mildew score of 29.4, -26.4 and -1.5 percent, respectively and the gynoeious and quasi gynoeious sex expression of 52.7, 35.1 and -104.2 percent, respectively. When inbreeding depression analysis of the 3 methods were compared, the pedigree method seemed to be suitable for developing the gherkin cucumber lines that are resistance to downy mildew, while the inbred line selection was appropriate for determining the highly gynoeious and quasi gynoeious sex expression of the gherkin cucumber lines.

Keywords: gherkin, line selection, downy mildew, female sex expression

¹ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตู้ ปณ 89 อ. เมือง จ. ลำปาง 52000
Agricultural Technology Research Institute, Rajamangala University of Technology Lanna, P.O.Box 89,
Muang,Lampang 52000.

² คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi,
Pathum Thani 12110.

* Corresponding author: januluk@yahoo.com

บทนำ

แตงกวาเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์แตง (Cucurbitaceae) เจอร์กิน (Gherkin) หรือแตงกวาดองเป็นแตงกวาสำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรม โดยมีขนาดผลยาวและกว้าง 4.0–6.0 และ 1.0–2.0 เซนติเมตร เจอร์กินดองสามารถรับประทานร่วมกับอาหารอื่นๆ ซึ่งมักจะพบในแซนวิช แต่ปัจจุบันสามารถพบอาหารที่มีเจอร์กินได้อย่างกว้างขวาง FAOSTAT (2011) รายงานว่า พื้นที่เก็บเกี่ยวแตงกวา และเจอร์กินทั่วโลกมี 13,066,425 ไร่ ประเทศที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จีน แคนาดา อิหร่าน รัสเซีย และตุรกี โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวร้อยละ 53.1 9.2 4.5 3.2 และ 3.0 ตามลำดับ ส่วนประเทศไทยนั้นมีพื้นที่เก็บเกี่ยวเป็นอันดับ 12 ของโลก โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 153,263 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.2 ของพื้นที่เก็บเกี่ยวทั่วโลก USAID (2012) รายงานว่า ปี พ.ศ. 2549 - 2553 ตลาดแตงกวาดองในสหรัฐอเมริกาปริมาณการขายลดลงจาก 332.5 ล้านเมตริกตัน เป็น 326.5 ล้านเมตริกตัน แต่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 491.3 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เป็น 526.1 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 ปัญหาที่พบการปลูกเจอร์กินในฤดูฝนหรือฤดูหนาว คือ การระบาดของโรค ราน้ำค้าง (downy mildew) ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* เมื่อพืชได้รับเชื้อสามารถทำลายพืชได้อย่างรุนแรง ทำให้คุณภาพ และปริมาณผลผลิตลดลงร้อยละ 30 – 100 (Celetti *et al.*, 2007) Flor (1956) ได้อธิบายถึงการเกิดโรคของพืชโดยใช้สมมติฐานที่เรียกว่า gene-for-gene concept โดยอธิบายว่า เนื่องจากความสัมพันธ์ในการวิวัฒนาการระหว่างพืชอาศัยและเชื้อที่ทำให้เกิดโรค ทำให้เกิดระบบพันธุกรรมระหว่างพืชและเชื้อโรคมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในแบบยีนต่อยีน คือ ยีนต้านทานต่อเชื้อแต่ละตัวของพืช จะมียีนโดยเฉพาะหนึ่งตัวของเชื้อที่เข้าเสริมกัน และสามารถเข้าทำลายพืชที่มียีนต้านทานนั้นๆ ได้ Kubicki (1974) รายงานว่า การแสดงเพศดอกแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมีย (gynoecious) ถูกควบคุมด้วยยีนด้อย คือ ยีน *gy* ต่อมา Doruchowski

and Lakowska-Ryk (1992) ทำการศึกษาแตงกวาพันธุ์ WI 4783 ซึ่งเป็นสายพันธุ์แท้ พบว่า ลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้างถูกควบคุมโดยยีนแฝง 3 คู่ ได้แก่ *dm-1 dm-2* และ *dm-3* Yokoyama and Silva Júnior (1988) ได้แนะนำวิธีการเลือกแบบบันทึกจุดประวัติจากประชากรที่เกิดจากผสมข้ามจากการเลือกพันธุ์หมู และการผสมพันธุ์แบบเลือดชิดเพื่อให้มีความสม่ำเสมอทางพันธุกรรม วิธีการนี้เน้นให้เห็นว่าการผสมข้ามแตงกวาเจอร์กินไม่ส่งผลต่อการลดลงของความแข็งแรงพืชภายใต้การผสมแบบเลือดชิด Angelov and Krasteva (2000) ได้ปรับปรุงพันธุ์แตงกวาผลสั้นที่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง โดยการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ต้านทาน PI 179676 กับ พันธุ์อ่อนแอ G-3 แล้วผสมกลับ คัดเลือกต้นที่มีความต้านทานสูงในรุ่น BC₁ ทำการผสมตัวเอง และคัดเลือกในลักษณะเดียวกันจำนวน 7 ชั่ว พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับความต้านทานโรคในแต่ละชั่วเพิ่มขึ้น จาก BC₁F₂ ถึง BC₁F₇ มีความต้านทานโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.2 – 98.7 การศึกษาการพัฒนาพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการศึกษา งานทดลองนี้ได้นำเสนอการเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง และแสดงดอกเพศเมียสูง

วิธีการทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินในสภาพแปลงทดลองของ 3 วิธีการคัดเลือก ได้แก่ การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ จำนวน 61 169 และ 46 สายพันธุ์ ตามลำดับ ร่วมกับพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน พันธุ์แตงกวาการค้า พันธุ์ต้านทานโรคราน้ำค้าง และพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส จำนวน 10 5 15 และ 5 สายพันธุ์ ตามลำดับ โดยปล่อยให้รับสปอร์ของเชื้อราน้ำค้างตามสภาพธรรมชาติ ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและมีการแสดงดอกเพศเมียสูง ผสมตัวเอง

(selfing) ผสมระหว่างพี่น้อง (sib mating) หรือ ผสมกลับ (backcross) เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แยกสายต้น และจัดปลูกต่อเพื่อคัดเลือกในลักษณะเดียวกัน ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2553 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2555 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง

การบันทึกข้อมูล

1. ประเมินระดับการเกิดโรคน้ำค้าง ทำการประเมินระดับการเกิดโรคน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ ด้วยสายตา ที่อายุ 20 30 และ 40 วันหลังย้ายปลูก โดยพิจารณาจากร้อยละของพื้นที่ใบที่เสียหายอันเนื่องมาจากแผลของโรคน้ำค้าง ซึ่งพิจารณารวมทั้งสายพันธุ์หรือพันธุ์ ใช้ระดับ 0 – 5 ในการประเมิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 0 คือ ไม่เกิดอาการของโรค

ระดับ 1 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 1 – 20

ระดับ 2 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 21 – 40

ระดับ 3 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 41 – 60

ระดับ 4 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 61 – 80

ระดับ 5 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 81 – 100 (วิลาลินี และคณะ, 2550)

2. การแสดงเพศดอก ได้แก่ gynoeocious plant คือ ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมีย และ quasi gynoeocious plant คือ การแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป มีหน่วยเป็นร้อยละ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน โดยพิจารณาจากค่าความถดถอยทางพันธุกรรม ลักษณะระดับโรคน้ำค้าง พบว่า การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ มีค่าความถดถอยทางพันธุกรรม เท่ากับ ร้อยละ 29.4 -26.4 และ -1.5 และเมื่อพิจารณาค่าความถดถอยทางพันธุกรรม พบว่า การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติเหมาะสมกับการคัด

เลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินให้ต้านทานต่อโรคน้ำค้างมากที่สุด ลักษณะการแสดงเพศดอกแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียร่วมกับแบบที่มีดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป พบว่า การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ มีค่าความถดถอยทางพันธุกรรม เท่ากับ ร้อยละ 52.7 35.1 และ -104.25 และเมื่อพิจารณาค่าความถดถอยทางพันธุกรรม พบว่า การสกัดสายพันธุ์แท้และการคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติเหมาะสมกับการคัดเลือกให้แสดงดอกเพศเมียสูงมากที่สุด (Table 1)

การสกัดสายพันธุ์แท้ พบว่า ทุกลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยังสามารถคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินได้ จำนวน 12 สายพันธุ์ ที่มีระดับโรคน้ำค้าง ระหว่าง 0.5–2.8 โดยค่าเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส แต่มากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคน้ำค้าง เท่ากับระดับ 1.8 2.9 2.0 1.7 และ 1.2 หลังย้ายปลูก 40 วัน ตามลำดับ การแสดงเพศแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียร่วมกับแบบการแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป ระหว่างร้อยละ 25.0 – 100.0 และค่าเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า สายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคน้ำค้าง และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส แต่น้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน เท่ากับ ร้อยละ 76.2 26.6 23.4 2.1 และ 86.7 ตามลำดับ (Table 2)

การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินได้ จำนวน 2 สายพันธุ์ ที่มีระดับโรคน้ำค้าง ระหว่าง 1.5–1.6 โดยค่าเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน พันธุ์แตงกวาการค้า และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส แต่มากกว่าสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคน้ำค้าง เท่ากับ 1.6 2.9 1.7 2.0 และ 1.2 หลังย้ายปลูก 40 วัน ตามลำดับ การแสดงเพศแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียร่วมกับแบบการแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป ระหว่างร้อยละ 71.7 – 80.0 และค่าเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า สายพันธุ์

หรือพันธุ์ต้านทานโรคราน้ำค้าง และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส แต่น้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กินเท่ากับ ร้อยละ 75.8 26.6 23.4 2.1 และ 86.7 ตามลำดับ (Table 2)

การคัดเลือกแบบผสมกลับ พบว่า สามารถคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินได้ จำนวน 7 สายพันธุ์ที่มีระดับ โรคราน้ำค้าง ระหว่าง 1.4 – 2.6 โดยค่าเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน แต่มากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคราน้ำค้าง และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัสเท่ากับ 2.1 2.9 1.7 1.2 และ 2.0 หลังย้ายปลูก 40 วัน ตามลำดับ การแสดงเพศแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียร่วมกับแบบการแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป ระหว่างร้อยละ 28.6 – 76.9 และค่าเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า สายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคราน้ำค้าง และสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคไวรัส แต่น้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน เท่ากับ ร้อยละ 46.7 26.6 23.4 2.1 และ 86.7 ตามลำดับ (Table 2)

ระดับโรคราน้ำค้างของทั้ง 3 วิธีการ พบว่า สายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินมีระดับโรคราน้ำค้างเฉลี่ยน้อยกว่าพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน แต่มากกว่าสายพันธุ์หรือพันธุ์ต้านทานโรคราน้ำค้าง แสดงว่าสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินที่คัดเลือกมีความต้านทานโรคราน้ำค้างมากขึ้น นอกจากนั้นวิธีการสกัดสายพันธุ์แท้ และการคัดเลือกแบบผสมกลับ พบว่า สายพันธุ์แตงกวาเจอร์กินมีระดับโรคราน้ำค้างเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์แตงกวาการค้า เนื่องจากที่อายุมากขึ้นพันธุ์แตงกวาการค้ามีการเจริญเติบโต สร้างใบ และแขนงได้ดีกว่าสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน พันธุ์แตงกวาการค้าจึงเกิดโรคน้อยกว่าสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน

การแสดงเพศแบบต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมียร่วมกับแบบการแสดงเพศมีเฉพาะดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 ขึ้นไป พบว่า สายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน และพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน มีการแสดงดอกเพศเมียมากกว่าพันธุ์แตงกวากลุ่มอื่นๆ อาจเป็นเพราะว่าสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิน และพันธุ์แตงกวาเจอร์กินมีความเข้มข้นของยีนที่ควบคุมการแสดงดอกเพศเมียมากกว่าพันธุ์แตงกวากลุ่มอื่น

Table 1 Inbreeding depression of downy mildew score and sex expression on inbred line selection, pedigree method and backcross methods selected during May 2010 to August 2012.

Average lines / varieties	Inbreeding depression					
	Downy mildew score			G+Q.G sex expression		
	IB	PM	BC	IB	PM	BC
Lines	29.4	-26.4	-1.5	52.7	35.1	-104.2
Gherkins	-	78.8	-45.0	-	-33.3	1.1
Commercial cucumber varieties	11.0	24.0	-20.3	33.2	24.7	15.5
Downy mildew resistant accessions	53.7	-38.6	37.4	0.0	33.3	-3.3
Virus resistant accessions	-113.3	-93.2	35.9	0.0	50.0	0.0

G, Q.G. = gynocious, quasai gynocious

IB, PM and BC = inbred line selection, pedigree method and backcross method, respectively

Table 2 Downy mildew score, sex expression of elite gherkin lines selected to inbred line selection, pedigree method and backcross methods during January 2011 to August 2012.

No.	Lines	Downy mildew score	Sex expression (%) ^{4/}		1 st Female	Ratio (flower)	
		40 DAT ^{3/}	G	Q.G	node	Female	Male
Inbred line selection							
1	Agro-on 1 - 1 - 3 #	0.5	0.0	100.0	3.3	7.3	1.0
2	Agro-on 1 - 5 - 2	1.6	93.8	6.3	1.9	10.0	1.0
3	Agro-on 1 - 8 - 3 #	2.1	78.4	21.6	2.9	5.0	2.0
4	Agro-on 1 - 1 - 1 - 1	1.8	12.5	50.0	3.9	8.2	2.2
5	Agro-on 1 - 1 - 1 - 3	2.6	20.0	5.0	2.1	10.0	2.0
6	Agro-on 1 - 2 - 1 - 6	1.9	43.8	18.8	2.3	10.0	2.0
7	Agro-on 1 - 2 - 1 - 7 #	2.1	80.0	0.0	2.7	-	-
8	Agro-on 1 - 2 - 1 - 9 #	1.3	41.7	25.0	2.1	11.5	4.0
9	Agro-on 1 - 4 - 1 - 2	1.6	5.6	52.8	2.4	13.3	3.2
10	Agro-on 1 - 4 - 1 - 6	1.7	50.0	50.0	2.8	6.5	1.0
11	Agro-on 3 - 2 - 1 - 1	2.8	50.0	25.0	2.3	8.0	2.0
12	Agro-on 3 - 3 - 1 - 1 #	1.9	70.3	14.3	3.1	6.0	1.5
Line average		1.8	45.5	30.7	2.6	8.7	2.0
Pedigree method							
1	(PI 418962 / Agro-on 3) - 4 - 5 #	1.6	51.7	20.0	3.9	10.2	3.7
2	(Agro-on 1 / PI 432858 // Agro-on 1 / PI 197088) - 1 - 3	1.5	65.6	14.4	2.7	8.0	4.5
Line average		1.6	58.6	17.2	3.3	9.1	4.1
Backcross method							
1	Agro-on 1 ^{*4} / CSL 0081	1.4	53.8	23.1	3.5	15.7	2.0
2	Agro-on 1 ^{*4} / CSL 0081	1.8	14.3	14.3	2.0	12.0	2.0
3	Agro-on 1 ^{*4} / CSL 0081	2.3	36.4	27.3	2.5	16.3	6.0
4	Agro-on 1 ^{*4} / CSL 0081	2.0	0.0	33.3	4.7	13.0	3.0
5	Agro-on 1 ^{*4} / PI 197088	2.3	28.6	0.0	3.5	-	-
6	Agro-on 1 ^{*4} / PI 197088	2.6	25.0	25.0	3.5	15.0	3.0
7	Agro-on 1 ^{*4} / PI 197088	2.3	15.4	30.8	3.4	14.0	3.8
Lines		2.1	24.8	22.0	3.3	14.3	3.3
Gherkins		2.9	76.5	10.1	2.7	11.7	2.5
Commercial cucumber varieties		1.7	11.1	15.5	4.7	7.3	1.7
Downy mildew accessions		1.2	16.8	6.6	4.4	10.2	3.2
Virus resistant line accessions		2.0	0.0	2.1	4.4	10.0	3.0

^{1/}** = significantly different at 1% level.^{2/} Means followed by the same letters are not significant at the 0.05 level by DMRT.^{3/} DAT = day after transplantation^{4/} G, Q.G. = gynoecious, quasai gynoecious type

สรุป

การเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิ้นให้ต้านทานต่อโรคน้ำค้าง และแสดงดอกเพศเมียสูง พบว่า การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัตินั้นเหมาะสมกับการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาเจอร์กิ้นให้ต้านทานต่อโรค ราน้ำค้างมากที่สุด การคัดเลือกแบบบันทึกจุดประวัติ และการสกัดสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับการคัดเลือกให้แสดงดอกเพศเมียสูงมากที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และบริษัท แอ็กโกรอน จำกัด ในการสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาโท และงบประมาณดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

วิลาสินี กวีกิจธรรมกุล ประสาทพร สมิตะมาน และจานุลักษณ์ ขนบดี. 2550. เทคนิคในการคัดเลือกพันธุ์แตงกวาต้านทานต่อโรคน้ำค้างอย่างรวดเร็ว. น. 91-97. ใน: การประชุมวิชาการอาชีวศึกษา ครั้งที่ 8 (20-22 พฤศจิกายน 2550) ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน. พิษณุโลก.

Angelov, D. and L. Krasteva. 2000. Selecting downy mildew resistant short fruited cucumbers. P. 135-137. In: N. Katzir and H.S. Paris (eds.). Proceedings of the 7th Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding. Ma' ale Ha Hamisha, Israel.

Celetti, M., E. Roddy and Pitblado. 2007. Downy Mildew in Cucurbits. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario. Available: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/downy-mildew-a.htm>. Accessed 28 Jun. 2011.

Doruchowski, R.W. and E. Lakowska-Ryk. 1992. Inheritance of resistance to downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis* Berk & Curt) in *Cucumis sativus*. pp. 66-69. In: Proc. Fifth Eucarpia Cucurbitaceae Symposium. Warsaw, Poland.

FAOSTAT. 2011. Available: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>. Accessed 16 Apr. 2013.

Flor, H.H. 1956. The complementary genetic systems in flax and flax rust. *Advances in Genetics* 8: 29-54.

Kubicki, B. 1974. New sex types in cucumber and their uses in breeding work. *Proc. XIX Intl. Hort. Congr.* 3:475-485.

USAID. 2012. THE US MARKET FOR GHERKINS. Available: http://www.fintrac.com/cpanelx_pu/acceso/15_06_7110_ACCESO_Market_Survey_03_Gherkins_08_12_ENG.pdf. Accessed 1 Oct. 2012.

Yokoyama, S. and A.A. Silva Júnior. 1988. Maxixe: Uma hortaliça pouco conhecida. *Agropecuária Catarinense* 1:12-13.