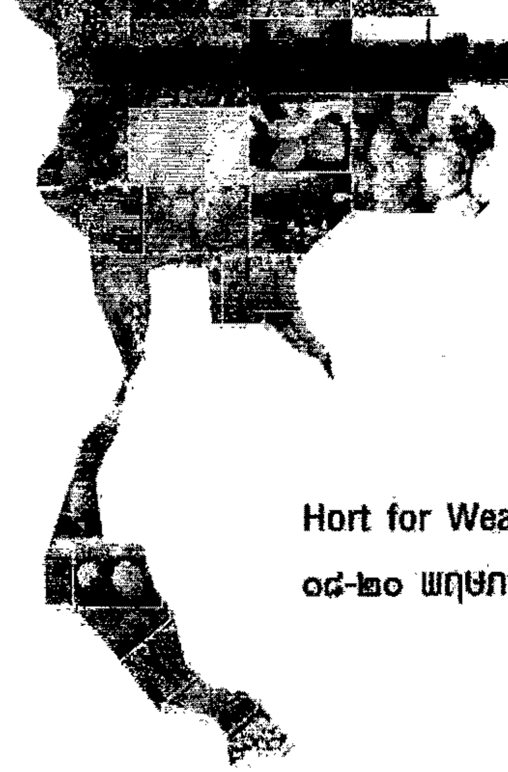
ISSN 0125-0369

วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร

AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL



Hort for Wealth and Well-being

๑๘-๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๘

วารสาร

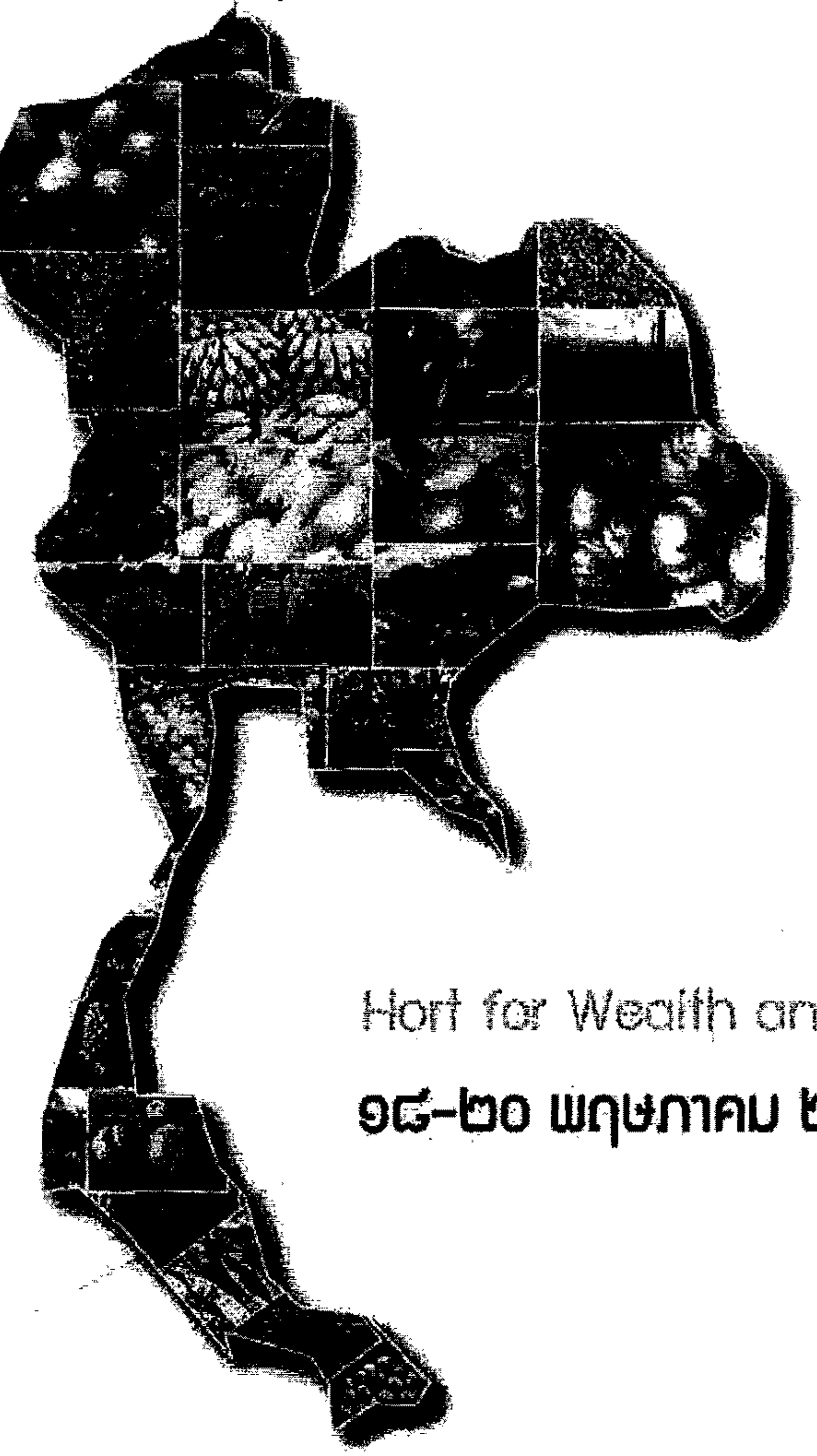
ISSN 0125-0369

วิทยาศาสตร์เกษตร
AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

ปีที่ 42 ฉบับที่ 3/1 (พิเศษ) สิงหาคม - ธันวาคม 2554

Vol. 42 No. 3/1 (Suppl.) August - December 2011

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ ๑๐



Hort for Wealth and Well-being

๑๘-๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๔

P1V-9

ความก้าวหน้าของการสกัดสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

The Progress of Inbred line Selection in Cucumber (*Cucumis sativus* L.) for Downy Mildew Resistance

จิรานันท์ ไชยวรรณ์[1] จานุลักษณ์ ขนบดี[1] และ ปิยะวดี เจริญวัฒนะ[2]

Chaiwan, J.[1], Khanobdee, J.[1] and Chareanwattanat, P.[2]

Abstract

Cucumber were improved by inbred line selection which resistance to downy mildew caused by *Pseudoperonospora cubensis* (Berk.& M.A. Curtis; Rostovzev). Two hundred lines were selected by the inbred line selection method during October 2010- February 2011 at Agricultural Technology Research Institute (ATRI), Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL), Lampang Province Randomized complete block design (RCBD) was adopted with 4 generations for each blocks. The 3 generation cucumber line were planted and evaluated of downy mildew resistance on the whole plant in field. The downy mildew resistance and highly female of cucumber were selected and self pollinated. The results showed that all of the characteristics were significantly. The 10 of S_3 inbred lines were selected. Show disease Line average of downy mildew rate was 1.9 is a lower than Check average 12.4 percentages. While, Check average of downy mildew rate was 2.2.

Keywords : cucumber, downy mildew, inbred line selection

บทคัดย่อ

การสกัดสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* (Berk.& M.A. Curtis; Rostovzev) ดำเนินการคัดเลือกโดยการสกัดสายพันธุ์แท้แตงกวาจำนวน 200 สายพันธุ์ ระหว่าง สิงหาคม พ.ศ.2553 – กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) และให้ชั่วที่คัดเลือกเป็นบลอค จำนวน 4 บลอค ดำเนินการปลูกและประเมินการเกิดโรคทั้งต้นในสภาพแปลงในสายพันธุ์แตงกวา 3 ชั่ว โดยคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและแสดงดอกเพศเมียสูง พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การสกัดสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 3 สามารถคัดเลือกได้ 10 สายพันธุ์ มีค่าเฉลี่ยของระดับโรคราน้ำค้างเท่ากับ 1.9 ในขณะที่พันธุ์มาตรฐานมีค่าเฉลี่ยของระดับโรคราน้ำค้างเท่ากับ 2.2 ซึ่งแสดงความต้านทานโรคราน้ำค้างในระดับที่ต่ำกว่าพันธุ์มาตรฐานร้อยละ 12.4

คำสำคัญ : แตงกวา โรคราน้ำค้าง สายพันธุ์แท้

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร ลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

[1] Agricultural Technology Research Institute (ATRI), Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL)

[2] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[2] Rajamangala University of Technology Thanyaburi

ความก้าวหน้าของการสกัดสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

The Progress of Inbred line Selection in Cucumber (*Cucumis sativus* L.) for Downy Mildew Resistance

จิรานันท์ ไชยวรรณ์[1] จานุลักษณ์ ขนบดี[1] และปิยะวดี เจริญวัฒนะ[2]

Jiranan chaiwan[1] Januluk Khanobdee[1] and Piyavadee Chareanwattanat[2]

Abstract

Cucumber were improved by inbred line selection which resistance to downy mildew caused by *Pseudoperonospora cubensis* (Berk.& M.A. Curtis; Rostovzev). Two hundred lines were selected by the inbred line selection method during October 2009 - January 2011 at Agricultural Technology Research Institute (ATRI), Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL), Lampang Province Randomized complete block design (RCBD) was adopted with 4 generations for each blocks. The 3 generation cucumber line were planted and evaluated of downy mildew resistance on the whole plant in field. The downy mildew resistance and highly female of cucumber were selected and self pollinated. The results showed that all of the characteristics were significantly. The 12 of S_2 inbred lines were selected. Show disease Line average of downy mildew rate was 0.9 is a lower than S_2 inbred lines 25.8 percentages.

Key words: cucumber, downy mildew, inbred line selection

บทคัดย่อ

การสกัดสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Pseudoperonospora cubensis* Berk.& M.A. Curtis; Rostovzev) ดำเนินการคัดเลือกโดยการสกัดสายพันธุ์แท้แตงกวาจำนวน 200 สายพันธุ์ ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 – มกราคม พ.ศ. 2554 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบลอคสมบูรณ์ (RCBD) และให้ชั่วที่คัดเลือกเป็นบลอค จำนวน 3 บลอค ดำเนินการปลูกและประเมินการเกิดโรคทั้งต้นในสภาพแปลงในสายพันธุ์แตงกวา 2 ชั่ว โดยคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและแสดงดอกเพศเมียสูง พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การสกัดสายพันธุ์แท้ชั่วที่ 2 (S_2) สามารถคัดเลือกได้ 12 สายพันธุ์ มีค่าเฉลี่ยของระดับโรคราน้ำค้างเท่ากับ 0.9 ซึ่งแสดงความก้าวหน้าของระดับความต้านทานโรคมากกว่าสายพันธุ์ชั่วที่ 1 (S_1) ร้อยละ 25.8

คำสำคัญ : แตงกวา โรคราน้ำค้าง สายพันธุ์แท้

---

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง

[1] Agricultural Technology Research Institute (ATRI), Rajamangala University of Technology Lanna (RMUTL)

[2] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[2] Rajamangala University of Technology Tanyaburi

คำนำ

แตงกวา (*Cucumis sativus* L.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์แตง (Cucurbitaceae) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญของประเทศโดยในปี พ.ศ. 2551 มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 106,412 ไร่ และมีผลผลิตรวมประมาณ 193,170 ตัน มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาค (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) เมล็ดพันธุ์แตงกวาที่ผลิตในประเทศส่วนหนึ่งยังเป็นสินค้าส่งออกโดยมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ควบคุมประจำปี 2553 จำนวน 82.8 ตัน คิดเป็นมูลค่า 258 ล้านบาท มีการส่งออกมากเป็นลำดับ 2 รองจากแตงโม (สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย, 2554) โรคราน้ำค้างเป็นโรคที่สร้างความเสียหายแก่พืชวงศ์แตง พบมีการระบาดทั่วโลกในพื้นที่ที่มีความชื้นและอุณหภูมิสูงโดยเฉพาะในเขตอบอุ่น เขตร้อน และเขตพื้นที่มีอุณหภูมิสูงหรือต่ำสลับกันมีฝนตกยาวนานหรือมีน้ำค้างซึ่งใบพืชจะเปียกชื้นตลอดเวลาเหมาะแก่การเข้าทำลายของเชื้อ (Thomas *et al*, 1998) ในปัจจุบันแตงกวาเป็นผักที่นิยมบริโภคทั่วโลกทั้งในสภาพบริโภคสดและแปรรูปและมีการปลูกทั้งภายในโรงเรือนและกลางแจ้ง เป็นผักวงศ์แตงที่ได้รับการศึกษาและพัฒนาพันธุ์เป็นอย่างมาก (จานุลักษณ์, 2541) งานทดลองนี้ได้นำเสนอความก้าวหน้าในการคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างด้วยวิธีการสกัดสายพันธุ์แท้ จำนวน 2 ชั่ว

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกแตงกวาจำนวน 200 สายพันธุ์ ในแปลงทดลองโดยปล่อยให้รับสปอร์ของเชื้อราน้ำค้างตามสภาพธรรมชาติ ทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างและมีการแสดงดอกเพศเมียสูง ทำการผสมตัวเอง หรือ ผสมระหว่างพี่น้อง เก็บเมล็ดพันธุ์แยกรายต้นและปลูกเพื่อคัดเลือกลักษณะเดียวกันจำนวน 2 ชั่ว ระหว่างเดือนสิงหาคม 2552 ถึง มกราคม 2554 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ.ลำปาง บันทึกข้อมูลระดับการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ โดยการตรวจโรคที่อายุ 20 30 และ 45 วัน หลังย้ายปลูก โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรคเป็น 5 ระดับ คือ ระดับที่ 1 พื้นที่ใบเสียหายไม่เกิน ร้อยละ 20 ของพื้นที่ใบทั้งต้น ระดับที่ 2 พื้นที่ใบเสียหายไม่เกิน ร้อยละ 40 ระดับที่ 3 พื้นที่ใบเสียหายไม่เกิน ร้อยละ 60 ระดับที่ 4 พื้นที่ใบเสียหายไม่เกิน ร้อยละ 80 ระดับที่ 5 พื้นที่ใบเสียหายไม่เกิน ร้อยละ 100 (วิลาสินี และคณะ, 2550) และบันทึกข้อมูลลักษณะการแสดงเพศดอก ได้แก่ ลักษณะ gynoecious quasi gynoecious monoecious androecious และ hermaphrodite วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 บลอค โดยให้แต่ละรุ่นของการคัดเลือกเป็นบลอค เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

ผล

จากแตงกวา 200 สายพันธุ์ ที่คัดเลือกด้วยวิธีการสกัดสายพันธุ์แท้จำนวน 2 ชั่ว สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ในชั่วที่ S_2 ได้จำนวน 12 สายพันธุ์ มีค่าอัตราเฉลี่ยของการเกิดโรคราน้ำค้างน้อยกว่าหรือเท่ากับระดับ 1.0 โดยมีค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์ที่ระดับ 0.9 สายพันธุ์ที่มีอัตราการเกิดโรคต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่สายพันธุ์ CSL0054-#-3 เท่ากับ 0.7 CSL0054-5# เท่ากับ 0.8 CSL0054-#-2 CSL0054-#-4 CSL0086-#-2# CSL000086-#-3# และ CSL0086-#-9 เท่ากับ 0.9 ค่าเฉลี่ยของลักษณะการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious quasi gynoecious monoecious androecious และ hermaphrodite เท่ากับ 14.8 38.8 5.6 40.8 และ 0.0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของตำแหน่งข้อแรกที่เกิดดอกเพศเมียเท่ากับ 5.3 (Table 1)

การประเมินความก้าวหน้าในการคัดเลือกพันธุ์ตั้งแต่ชั่ว S_0 - S_2 พบว่า ทุกลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ยกเว้นลักษณะการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ hermaphrodite ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน ซึ่งใช้ในการเปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคพบว่าสายพันธุ์คัดเลือกในชั่ว S_0 และ S_1 มีอัตราการเกิดโรคสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานแต่ในชั่ว S_2 นั้น พบว่าสายพันธุ์ทดสอบมีอัตราการเกิดโรคน้อยกว่าพันธุ์มาตรฐาน คือ 1.2 และ 1.3 ตามลำดับ (Table 2)

Table 1 Means of downy mildew scoring and percentage of sex expression on 12 cucumbers S3 inbred lines planted during September 2010 to January 2011

No.	Code 515	Accession	Downy mildew (rating) 20 DAT[1]	30 DAT	45 DAT	Average	Virus Scoring (%)	Sex expression (%)[2] G	Q.G	M	A	H	1st female node
1	502	A CSL 0029 - # - 1	1.0	0.7	1.5	1.0	0.0	0.0	77.8	0.0	22.2	0.0	4.9
2	527	A CSL 0054 - # - 3	0.3	0.5	1.4	0.7	0.0	16.7	33.3	0.0	50.0	0.0	6.0
3	527	A CSL 0054 - # - 5#	0.7	0.7	1.2	0.8	0.0	0.0	62.5	0.0	37.5	0.0	6.6
4	527	A CSL 0054 - # - 2	0.4	0.7	1.6	0.9	0.0	0.0	66.7	0.0	33.3	0.0	6.3
5	527	A CSL 0054 - # - 4	0.5	0.9	1.5	0.9	0.0	12.5	62.5	0.0	25.0	0.0	6.2
6	559	A CSL 0086 - # - 2#	0.3	0.7	1.7	0.9	0.0	0.0	55.6	11.1	33.3	0.0	5.7
7	559	A CSL 0086 - # - 3#	0.3	0.5	1.7	0.8	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
8	559	A CSL 0086 - # - 9	0.3	0.6	1.6	0.9	0.0	0.0	40.0	0.0	60.0	0.0	4.0
9	559	A CSL 0086 - # - 10#	0.5	0.9	1.6	1.0	0.0	0.0	20.0	20.0	60.0	0.0	4.0
10	559	A CSL 0086 - # - 1	0.4	1.0	1.6	1.0	0.0	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	5.0
11	559	A CSL 0086 - # - 5#	0.2	0.9	1.5	1.0	0.0	0.0	20.0	30.0	50.0	0.0	4.2
12	514	A CSL 0141 - 1 - 2	0.4	0.8	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	-
Line Average			0.4	0.5	1.6	0.9	0.0	14.6	35.5	5.6	40.8	0.0	5.3

[1] DAT = day after transplanting [2] Sex expression G = gynoecious Q.G = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious H = hermaphrodite

Table 2 Means of downy mildew scoring and percentage of sex expression on improved cucumber inbred lines generated from S_0 following two generations of inbred line selection.

	Generation	Period	Downy mildew (rating) 20 DAT[3]	30 DAT	45 DAT	Average	Virus Scoring (%)	Sex expression (%)[4] G	Q.G.	M	A	H	1st female node
Line	S_0	Aug.05-Jan.10	0.0 b[2]	0.6 b	0.8 c	1.0 c	0.6 b	3.3 b	29.9 a	44.0 c	25.7 b	0.0	7.3 a
	S_1	Jun.-Aug.10	0.1 c	1.6 a	3.2 a	1.6 a	8.5 a	11.1 a	4.1 b	72.8 a	12.4 b	0.0	7.1 a
	S_2	Sep.10-Jan.11	0.6 a	0.9 b	1.8 b	1.2 b	0.0 b	5.9 ab	2.0 b	39.7 b	52.4 a	0.0	4.6 b
F-test[1]			**	**	**	**	**	*	**	**	**	ns	**
C.V. (%)			7.7	11.1	6.3	6.2	63.6	92.6	92.1	34.6	38.0	94.4	19.5
Check	S_0	Aug.05-Jan.10	14.3 a	0.8 a	2.0 c	0.5	1.2 a	-	-	-	-	-	-
	S_1	Jun.-Aug.10	0.0 b	0.7 c	3.5 a	1.2	23.5 a	-	-	-	-	-	-
	S_2	Sep.10-Jan.11	0.7 a	1.1 b	2.1 b	1.5	0.0 b	-	-	-	-	-	-
F-test[1]			**	**	**	ns	**	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)			10.0	9.0	3.5	9.8	50.7	-	-	-	-	-	-

[1] ns, * and ** = Non Significant and Significant at 5 and 1% level [2] Means followed by the same letters are not significant at the 0.05 level by DMRT

[3] DAT = day after transplanting [4] Sex expression G = gynoecious Q.G = quasai gynoecious M = monoecious A = androecious H = hermaphrodite

วิจารณ์

ความก้าวหน้าของการคัดเลือกด้วยการสกัดสายพันธุ์แท้ ให้ต้านทานโรคนั้นสามารถเพิ่มความต้านทานได้ เนื่องจากลักษณะการต้านทานโรคพืชถูกควบคุมโดยยีนการต้านทานโรคส่วนมากเป็นลักษณะข่ม แต่การต้านทานต่อโรคบางชนิดอาจควบคุมโดยยีนด้อย และลักษณะต้านทานอาจควบคุมโดยยีนคู่เดียวหรือหลายคู่ก็ได้ (ไพศาล, 2526) ซึ่งยีนที่ควบคุมลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างในแตงกวาเป็นยีนด้อย การผสมเลือดชิดจะทำให้ยีนด้อยและยีนแฝงอื่นๆ ซึ่งถูกซ่อนอยู่โดยเป็นลักษณะ heterozygous สามารถรวมตัวกันและเพิ่มความเป็น homozygous ได้มากขึ้นภายหลังจากการผสมเลือดชิด (ธนิยา และคณะ, 2553) ส่วนการแสดงเพศดอกนั้นมีปัจจัยหลัก 2 ปัจจัยที่มีผลคือ พันธุกรรมและ

สภาพแวดล้อม ซึ่งปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการแสดงเพศดอกคือ 1. ช่วงแสง วันสั้นจะชักนำดอกเพศเมีย วันยาวจะชักนำดอกเพศผู้ 2. อุณหภูมิ อุณหภูมิกลางคืนต่ำชักนำการเกิดดอกเพศเมีย อุณหภูมิกลางคืนสูงจะชักนำการเกิดดอกเพศผู้ 3. ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ความชื้นสูงจะชักนำดอกเพศเมีย ความชื้นต่ำจะชักนำดอกเพศผู้ 4. ธาตุอาหาร ธาตุไนโตรเจนสูงจะชักนำดอกเพศเมีย 5. สารเคมี (จานุลักษณ์, 2528)

สรุป

การคัดเลือกสายพันธุ์แตงกวาโดยวิธีการสกัดสายพันธุ์แท้จำนวน 3 ชั่ว จากการประเมินความก้าวหน้าพบว่าในสายพันธุ์ชั่วที่ S_2 มีความต้านทานโรคเพิ่มขึ้นจากสายพันธุ์ชั่วที่ S_1 ร้อยละ 25.8 มีความก้าวหน้าในการคัดเลือกในลักษณะความต้านทานโรคราน้ำค้าง ส่วนลักษณะการแสดงเพศดอกไม่มีความก้าวหน้าซึ่งสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ในชั่วที่ S_2 ได้จำนวน 12 สายพันธุ์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2528. สมรรถนะการผสมของแตงกวา 5 พันธุ์ สำหรับทำเป็นแตงกวาดอง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 9-11.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2541. การประเมินสายพันธุ์แตงกวาที่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

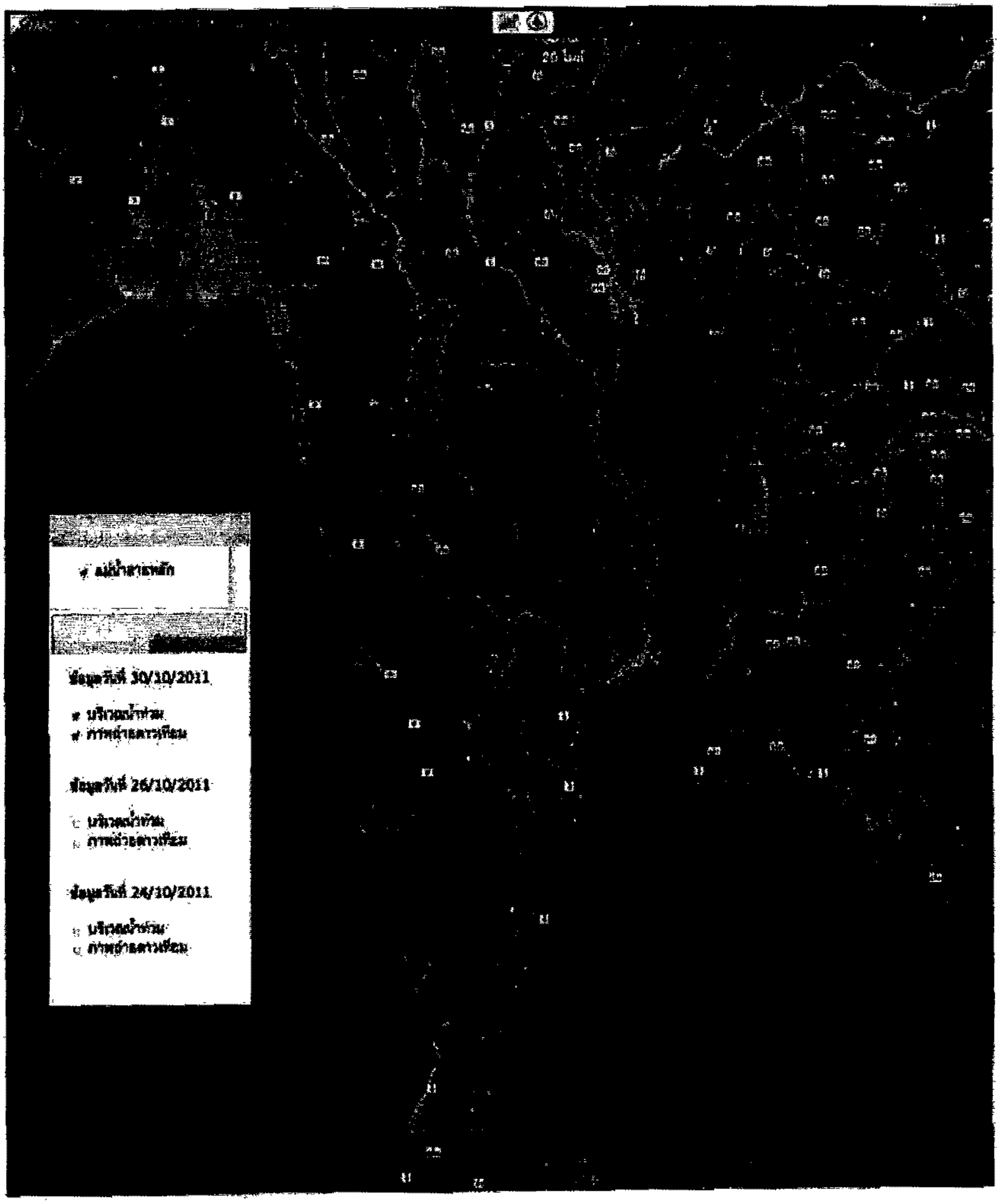
ธนิยา เอกธรรมกุล จานุลักษณ์ ขนบดี และ ปิยะวดี เจริญวัฒนะ. 2553. การสกัดสายพันธุ์แท้ในแตงกวาให้มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 9. หน้า 61-64.

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2526. ปรับปรุงพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 303 หน้า.

วิลาสินี กวีกิจธรรมกุล ประสาทพร สมิตะมาน และ จานุลักษณ์ ขนบดี. 2550. เทคนิคในการคัดเลือกพันธุ์แตงกวาต้านทานต่อโรคราน้ำค้างอย่างรวดเร็ว. การประชุมวิชาการอารักขาพืช ครั้งที่ 8. หน้า 91 – 97.

สมาคมการค้าเมล็ดพันธุ์ไทย. 2554. สถิติปริมาณและมูลค่าเมล็ดพันธุ์ควบคุมปี 2553. (ระบบออนไลน์) http://www.thasta.com/pdf/2010/ส่งออก-รายเมล็ดพันธุ์53.pdf (เข้าถึง 30 เม.ย. 2554)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตรปี 2553. (ระบบออนไลน์) http://www.oae.go.th/main.php?filename=agri_production (เข้าถึง 30 เม.ย. 2554)

Thomas A.Zitter, Donald L.Hopkins, and Claude E.Thomas. 1998. Compodium of Cucurbit Disease 2nd. Harris Moran Seed Company Petoseed Co.,Inc. USA. 25-27.

Hort for Health & Well-being