



รายงานโครงการวิจัย

การขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ (โครงการวิจัยเดี่ยว)

A Study on Cucurbitaceae Propagation for Different Purposes Using
Rootstock

กฤษฎ์ ลินวัฒนา

Grisana Linwattana

1. ชุดโครงการวิจัย : (โครงการวิจัยเดี่ยว)
2. โครงการวิจัย : การขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ (โครงการวิจัยเดี่ยว)

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : A Study on Soil-born Disease: Fusarium wilt
Root gal Nematode and Water logging in Cucurbitaceae

กิจกรรม : -

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) :

การทดลองที่ 1 การศึกษาพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ ต้านทาน/ทนทานต่อ โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา ไล่เดือนฝอยรากปม และทนต่อน้ำท่วมขัง

- (4.1) คณะผู้ดำเนินงาน กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/}
นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ^{2/}
ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ^{3/}
อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ^{3/}

การทดลองที่ 2 การศึกษาการผลิตแตงเทศ และ มะเขือเทศ บนต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อน้ำท่วมขัง

- (4.2) คณะผู้ดำเนินงาน ทศนีย์ ดวงแย้ม ^{5/}
สนอง จรินทร์ ^{5/}
กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/}

การทดลองที่ 3 การศึกษาการผลิตมะเขือเทศ และแตงเทศ บนต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อไล่เดือนฝอย

- (4.3) คณะผู้ดำเนินงาน ทศนีย์ ดวงแย้ม ^{5/}
สนอง จรินทร์ ^{5/}
กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/}

การทดลองที่ 4 การศึกษาการผลิตมะระจีนบนต้นตอฟักทอง ที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum*

- (4.4) คณะผู้ดำเนินงาน ทวีพงษ์ ณ น่าน ^{4/}
ตราครุฑ สีลาสุวรรณ ^{4/}
กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/}

-
- 1/ สถาบันวิจัยพืชสวน
 - 2/ สำนักวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ
 - 3/ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 - 4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
 - 5/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

การขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ (โครงการวิจัยเดี่ยว)

A Study on Cucurbitaceae Propagation for Different Purposes Using Rootstock

กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{1/} นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ^{2/} ณัฐริมา โมหิตเจริญกุล ^{3/} อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ^{3/} ทวีพงษ์ ณ น่าน ^{4/} ตราครุฑ สิลาสวรรณ ^{4/} ทศนีย์ ดวงแย้ม ^{5/} สอนง จรินทร์ ^{5/}

บทคัดย่อ (5)

การศึกษาการขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ดำเนินการที่โรงเรียนในสวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ กรุงเทพฯ ตั้งแต่ปี 2555-2556 โดยมีวัตถุประสงค์เป็นการทดลอง 3 การทดลอง เพื่อศึกษาชนิดพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อ 1) โรคไส้เดือนฝอยรากปม (การทดลองที่ 1) 2) โรค Fusarium wilt (การทดลองที่ 2) และ 3) ความทนทานต่อน้ำท่วมขัง (การทดลองที่ 3) ทั้ง 3 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำประกอบด้วย 7 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ฟักทอง (SAAS) 2) แฟง 3) น้ำเต้า -4) ฟักทอง (น่าน) 5) มะระจีน 6) มะระขี้นก 1 และ 7) มะระขี้นก 2 การทดลองที่ 1 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค 1= พืชปกติ 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย การทดลองที่ 2 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค 0 = ไม่มีปม; 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25%; 3 = เกิดปม 25-50%; 4 = เกิดปม 50-75%; และ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% การทดลองที่ 3 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค ได้แก่ 1= พืชปกติ 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย หลังจากได้ผลการศึกษาในโรงเรียนสวนเฉลิมพระเกียรติฯ นำต้นตอพันธุ์ที่ต้านทาน/ทนทาน ศึกษาในแปลงปลูกโดยใช้กิ่งพันธุ์ดีแต่งเทศที่เป็นการค้าและมะระจีน เป็นต้นพันธุ์ดีเสียยอดปลูกศึกษาที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน จ.น่าน และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ. เชียงราย วางแผนการทดลองแบบ RCB 14 ซ้ำ 4 กรรมวิธี การบันทึกข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองเพื่อศึกษาระดับทนทาน/ต้านทานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตและคุณภาพ

ผลการทดลอง ด้านการศึกษาในโรงเรียนด้านชนิดพันธุ์ที่ต้านทาน/ทนทาน ทั้ง 3 การทดลองพบว่า ฟักทอง ทั้งน่าน และ SAAS มีความต้านทาน/ทนทาน ต่อทั้งโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอยดักแด้ที่ระดับต่ำกว่า 3 หรือเกิดปมที่ราก 25-50 % สำหรับโรคที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium wilt และทนต่อน้ำท่วมขัง ที่ดัชนีระดับต่ำกว่า 2 หรือ แสดงอาการเหี่ยวของ 1 ใบต่อต้น ซึ่งให้ผลในระดับที่ดี เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นต้นตอ สำหรับการศึกษาในแปลงปลูกโดยนำมะระจีน และแคนตาลูปเป็นกิ่งพันธุ์ดีเสียยอดบนต้นตอดังกล่าว พบว่าการใช้ต้นตอที่ผ่านการคัดเลือกโรคมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าที่ปลูกโดยไม่มีการใช้ต้นตอ อย่างไรก็ตาม การปลูกถ่ายเชื้อรา *Fusarium oxysporum* และ Nematode root gall ลงในกรรมวิธีดำเนินการในระยะที่อายุของพืช 1.5 เดือน อาจมีผลทำให้พืชไม่แสดงอาการของโรคทั้งในทุกระยะกรรมวิธี

คำหลัก: โรคในดิน Fusarium wilt ใต้ดินฝอย รากปม น้ำท่วมขัง ต้นตอที่หนาน

^{1/} สถาบันวิจัยพืชสวน

^{2/} สำนักวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ

^{3/} สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

^{5/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ABSTRACT

A study on Cucurbitaceae propagation using rootstock for difference purposes were carried out in Bangkok during 2012-2013 to determine suitable cucurbita rootstock that is resistance/tolerance to soil born disease such as nematode root gal, fusarium wilt and water logging. There are three experiments set up and arrangeing in RCBD, replicated three times comprising 7 treatments were used namely, 1) Pumpkin (SAAS, *Cucurbita moschata* Decne.), 2) winter melon (*Benincasa hispida*), 3) Bottle gourd (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl), 4) Pumpkin (Nan SAAS *C. moschata* Decne.), 5) Biter guard (*Momordica charantia* L.), 6) Bitter cucumber (1, *M. charantia* L.), and 7) Bitter cucumber (2, *M. charantia* L.). Scorecards were developed to record desiese incident and plants response to water logging. After suitable curcubit rootstocks have been findings, field trials were carried out at Chiang rai Horticulturer Resaerch Center, Chiang rai and Nan Agricultural Research and Development Center, Nan. The experiments were arrangeing in RCBD replicated 14 times with two treatments, using Pumpkin as rootstock and the control.

Result shows that, among the treatment assigned, Pumpkins showed good crop performance in resistance/tolerance to soil born diseases:, fusarium wilt, nematode root gal and water logging. As per filed trial, the treatment using Pumpkin as rootstock were expressed good crop performance in term of growth and yiled but no significant difference was found.

Keywords: soil born disease โรคในดิน Fusarium wilt, Nematode root gall Water logging
Suitable rootstock

การศึกษาพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ ด้านทาน/ทนทานต่อ โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา ไส้เดือนฝอยรากปม และหน่อเน่าท่วมขัง

A Study on Soil-born Disease: Fusarium wilt Root gal Nematode and Water logging in Cucurbitaceae

กฤษณ์ ลินวัฒนา^{1/} นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด^{2/} ณัฐริมา โฆจิตเจริญกุล^{3/} อภิรัชต์ สมฤทธิ์^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาการขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ดำเนินการที่โรงเรียนในสวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ ตั้งแต่ปี 2555-2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อ 1) โรคไส้เดือนฝอยรากปม 2) โรค Fusarium wilt และความทนทานต่อเน่าท่วมขัง ทั้ง 3 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำประกอบด้วย 9 กรรมวิธี ได้แก่ 1 ฟักทอง (SAAS) 2 แผลง 3 น้ำเต้า -4 ฟักทอง (น่าน) 5 มะระจีน 6 มะระขี้นก 1 7 มะระขี้นก 2 การทดลองที่ 1 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค 1= พืชปกติ 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย การทดลองที่ 2 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค 0 = ไม่มีปม; 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25%; 3 = เกิดปม 25-50%; 4 = เกิดปม 50-75%; และ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% การทดลองที่ 3 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค ได้แก่ 1= พืชปกติ 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย หลังจากได้ผลการศึกษาในโรงเรียนสวนเฉลิมพระเกียรติฯ นำต้นตอพันธุ์ที่ต้านทาน/ทนทาน ศึกษาในแปลงปลูกโดยใช้กิ่งพันธุ์ดีพริกที่เป็นการค้าและมะระจีนเป็นต้นพันธุ์ดีเปรียบยอดปลูกศึกษาที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน จ.น่าน และศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย วางแผนการทดลองแบบ RCB 14 ซ้ำ 4 กรรมวิธี การเก็บข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองเพื่อศึกษาระดับทนทาน/ต้านทานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตและคุณภาพ

ผลการทดลอง ด้านการศึกษาในโรงเรียนด้านชนิดพันธุ์ที่ต้านทาน/ทนทาน ทั้ง 3 การทดลองพบว่า ฟักทอง ทั้งน่าน และ SAAS มีความต้านทาน/ทนทาน ต่อทั้งโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอยที่ระดับ และโรคที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium wilt ที่ระดับ และหน่อเน่าท่วมขัง ที่ระดับ ซึ่งให้ผลในระดับที่ดีเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นต้นตอสำหรับพืชตระกูลแตง สำหรับการศึกษาในแปลงปลูกโดยนำมะระจีน

^{1/}สถาบันวิจัยพืชสวน

^{2/}สำนักวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพ

^{3/} สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เป็นกึ่งพันธุ์ดีเสียยอดบนต้นตอดังกล่าว พบว่า การใช้ต้นตอที่ผ่านการคัดเลือกโรคมึแนวมการ
เจริญเติบโตดีกว่าที่ปลูกโดยไม่มีการใช้ต้นตอ อย่างไรก็ตาม การปลูกถ่ายเชื้อรา *Fusarium oxysporum*
และ Nematode ลงในกรรมวิธีดำเนินการในระยะที่อายุของพืช 1.5 เดือน อาจมีผลทำให้พืชไม่แสดง
อาการของโรคทั้งในหลายๆ กรรมวิธี

คำหลัก: ต้านทาน/ทนทาน Soil-born disease Fusarium wilt Nematode root gall Water logging

คำนำ

ในพืชตระกูลแตง โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราในดิน *Fusarium wilt* (*Fusarium oxysporum* f.sp *nivetum*) นับเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า 75% (Taylor *et al.*, 2008) การใช้ต้นตอในพืชตระกูลแตงช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากดิน เช่น เกิดจากเชื้อราดังกล่าว โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย รากปม และส่งเสริมให้พืชทนทานต่อน้ำท่วมขังในฤดูฝน เทคโนโลยีการใช้ต้นตอในพืชตระกูลแตงได้พัฒนามาจาก AVRDC-The World Vegetable Center เริ่มในมะเขือเทศ มะเขือ พริก พริกหวาน หรือพืชตระกูลแตง ในเวลาต่อมาเทคโนโลยีนี้ได้นำไปใช้แพร่หลายในประเทศต่าง ๆ ไต้หวัน ญี่ปุ่น เกาหลี และเวียดนาม ในมะเขือเทศนิยมใช้เทคโนโลยีนี้อย่างแพร่หลายสำหรับการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสาเหตุหลักทำความเสียหายในแปลงปลูกมะเขือเทศถึงร้อยละ 90 แต่เมื่อใช้ต้นตอที่ต้านทานโรคนี้สามารถควบคุมการระบาดได้ดี นอกจากนี้ความเครียดที่เกิดจากสภาวะร้อนชื้น น้ำท่วมขังทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การใช้มะเขือเป็นต้นตอกับมะเขือเทศช่วยลดปัญหานี้ได้ มีนักวิจัยจากเวียดนามได้นำเทคโนโลยีจาก AVRDC และนำมาปรับใช้กับเกษตรกรใน Lam Dong ในระหว่างปี 2002-2004 นำมาขยายผลในพื้นที่ 4,000 ไร่ ทำกำไรให้เกษตรกรถึงหกล้าน USD ต่อปี การใช้ในพริกและพริกหวาน ในพริก การใช้ต้นตอช่วยให้ต้นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคที่เกิดจาก bacterial wilt, Phytophthora โรคไหม้ root knot nematodus โดยใช้พันธุ์ผสมเปิด Capsaicin เป็นต้นต่อ อย่างไรก็ตามการนำไปขยายผลยังคงจำกัดเนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคพืชวงศ์แตง ควบคุมโรค *Fusarium wilt* และน้ำท่วมขัง มีการใช้ต้นตอแบบ และฟักทอง แตงโม เพื่อปลูกในสภาพ ที่ขาดน้ำเป็นบางช่วง Davis *et al.*, (2008) กล่าวถึง การพัฒนาการเสียบยอดของพืชตระกูลแตงโดยมีวัตถุประสงค์หลายข้อ ได้แก่ 1) เพื่อควบคุมโรค 2) ทนต่อสภาพแวดล้อม ความหนาวเย็น และความร้อน 3) เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ในที่ดิน 4) การเสียบยอดมีผลกระทบถึงการออกดอกและเก็บเกี่ยว และ 5) ประสิทธิภาพในการดูดธาตุไนโตรเจน เอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับการเสียบยอดพืชผัก เพื่อควบคุมการระบาดของโรค ได้จัดทำทั้งในประเทศแถบเมดิเตอร์เรเนียน และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งสรุปได้ว่าสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อในดิน ซึ่งควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้มากกว่า 10 ชนิด แบคทีเรีย และไส้เดือนฝอย และยังรวมถึงสามารถควบคุมหรือทำให้ต้นพันธุ์ที่ทนต่อ เชื้อราที่ใบ หรือ เชื้อไวรัสด้วย (King *et al.*, 2008)

โรคเหี่ยว *Fusarium wilt* ที่เกิดจาก เชื้อ *Fusarium oxysporum*., Schltdl., ซึ่งเป็น soilborn disease ของพืชวงศ์แตง ในประเทศญี่ปุ่น เริ่มใช้วิธีเสียบยอดบนต้นตอที่ต้านทานโรคนี้ นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920 โดยใช้ต้นตอ Water melon (*Cucubita moschata*) แต่ระยะหลังเปลี่ยนมาเป็น bottle gourd (Tateishi, 1927; Sato and Takamatsu, 1930; Kijima, 1933; Murata and Ohara, 1936; Sakata *et al.*, 2007) เนื่องจากมีรายงานถึงผลการทดลองการแยกเชื้อ (*Fusarium* spp.) จากรากของต้นตอ (Sato and Ito, 1962) ซึ่งระยะหลังคือ *Fusarium oxysporum*. F. sp. *lagenariae* Matsuo and Yamamoto (Sakata *et al.*, 2007) การคัดเลือกต้นตอ bottle gourd ต้านทานต่อโรค *Fusarium*

wilt พร้อมๆ กับการยอมรับ ฟักทองลูกผสม (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*) ซึ่งมีภูมิ
ต้านทานโรคนี้ได้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น นอกจากนี้ Huh *et al.*, (2002) ยังพบต้นตอที่ต้านทานต่อโรค
Fusarium wilt ที่มีระดับความต้านทานที่สูงขึ้น กว่าต้นตอเดิมๆ ได้แก่ *Citrullus* spp. และ พืชวงศ์แตง
อื่นๆ *Cucumis* spp. and *Cucurbita* spp. (Igarashi *et al.*, 1987; Trionfetti – Nisini *et al.*, 1999;
Hirai *et al.*, 2002) ใช้ต้นตอของพืชเหล่านี้เพื่อควบคุม *Fusarium wilt* ในแตงกวา (Komada and
Ezuka, 1974; Pavlou, 2002; Tjamos *et al.*, 2002) แตง melon (Imazu, 1949; Bletsos, 2005; Xu
et al., 2005c) และมะระจีน bitter gourd (*Momordica charantia* L.)

การใช้ต้นตอโดยการเสียบยอดในพืชวงศ์แตงเพื่อการควบคุมโรค *Fusarium wilt* ในแตงโม
(Water melon) และแตงกวา (Cucumber) เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ตามในแตงกวาจะ
เป็นที่นิยมมาก มีรายงานเมื่อไม่นานมานี้ว่าการเสียบยอด melon ลงบนต้นตอฟักทองลูกผสม (squash)
ไม่เฉพาะจะทำให้ต้านทานต่อ *Fusarium wilt* (*F. oxysporum* f.sp. *melonis* race 1,2) เท่านั้น ยัง
ทำให้ ต้านทานต่อเชื้อ *Didymella bryoniae* (Fuckel) Rehm ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุ gummy stem
blight (Crino *et al.*, 2007) หลายๆ รายงานแสดงให้เห็นถึงการใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอย ทำ
ให้ผลผลิตพืชวงศ์แตง เช่นแตงกวา แตงโม และ melon fields เพิ่มขึ้น (Giannakou and
Karpouzas, 2003; Miguel *et al.*, 2005; Siguenza *et al.*, 2005) ในบางกรณีต้นตอจะมีความต้านทานที่
เกิดจากมีระบบรากที่แผ่กว้าง แข็งแรง (Giannakou and Karpouzas, 2003; Miguel *et al.*, 2005) แต่
ต้นตอบางชนิดก็แสดงความทนทานโดยพันธุกรรม (Hagitani and Toki, 1978 ; Siguenze *et al.*, 2005 ;
Gu *et al.*, 2006) นอกจากนี้โรคไวรัสที่ติดมากับเมล็ด (Seed born disease) เช่น CMV, WMV-II PRSV
และ ZYMV การใช้ต้นตอที่ต้านทานยังช่วยให้แตงโมไร้เมล็ดมีความทนทานโรคเหล่านี้เพิ่มขึ้นด้วย (Wang
et al., 2002) การเสียบยอด bitter melon ลงบนต้นตอบวบ (Luffa) ช่วยเพิ่มความทนทานต่อสภาพน้ำ
ท่วมขัง (Liao and Lin, 1996) ในทางตรงกันข้าม เสียบยอดแตงโมลงบนต้นตอ Wax gourd ทำให้แตงโม
ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งมากกว่าการใช้ต้นตอ bottle gourd (Sakata *et al.*, 2007) นอกจากนี้ Toki
(1972) ยังรายงานถึงฟักทอง (*Cucurbita moshata*) สายพันธุ์ “Higata 2” นั้นสามารถเจริญเติบโตได้
ดีในสภาพน้ำท่วมขัง ต้นตอบางชนิดช่วยลดการสะสมของ Cl^- และ Na^+ ในใบของกิ่งพันธุ์ดี *Cucumis*
melo (Romero *et al.*, 1997) ซึ่งอาจเป็นเพราะต้นตอไม่ดูดซับธาตุเหล่านั้น หรือการที่รากของต้นตอ
จะดูดธาตุ K^+ มากกว่า Ko (1999) ได้ศึกษาถึงชนิดของต้นตอพืชวงศ์แตงต่อโรค *Fusarium* ไส้เดือน
ฝอย และความสามารถที่จะเข้ากันได้ระหว่างต้นตอกับกิ่งพันธุ์ดี

ดังนั้นการศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชตระกูลแตง เช่น มะระจีน
แตงกวา แตงร้าน หรือแตงเทศให้ทนทาน/ต้านทานการระบาดของโรคพืชตระกูลแตงที่เกิดจาก โรคเหี่ยวที่
เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอย โรครากปม. การใช้ต้นตอที่ทนทานต่อปัญหาดังกล่าว
โดยที่ใช้พันธุ์ปลูก เป็นพันธุ์ดีช่วยแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ ปัญหาด้านโรคและแมลง Grafting technique
ยังสามารถช่วยให้พืชตระกูลแตงที่ปลูก ทนทานต่อน้ำท่วมขัง หรือเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้ง ซึ่งสามารถ
ถ่ายทอดสู่เกษตรกรและผู้สนใจในแหล่งปลูกต่างๆต่อไปได้

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษา ได้มีการสำรวจเพื่อรวบรวมพืชตระกูลแตงที่ ทนทาน/ต้านทานต่อ โรคในดินในแหล่งปลูกที่มีประวัติการระบาดของโรค *Fusarium wilt* และโรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย รากปม เพื่อนำมาใช้เป็นกรรมวิธีในงานทดลอง ฉบับออกเป็นสามการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาชนิดของต้นตอสำหรับขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรคเหี่ยวจากเชื้อรา (*Fusarium oxysporum*)

วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำประกอบด้วย 7 กรรมวิธี

1. ฟักทอง (SAAS)
2. แพง
3. น้ำเต้า
4. ฟักทอง (น่าน หรือพันธุ์ร้านค้า)
5. มะระจีน
6. มะระขี้นก 1
7. มะระขี้นก 2

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธี
2. กะบะเพาะกล้าขนาด 104 หลุม
3. วัสดุปลูก
4. กระถางขนาด 16 นิ้ว
5. อุปกรณ์ให้น้ำ
6. อัลกอฮอลล์ ไบมีดโกน
7. เชื้อ *Fusarium oxysporum*
8. ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 12-24-12

วิธีการดำเนินการ

เพาะเมล็ดพืชตระกูลแตงในถาดเพาะ ย้ายปลูกหลังเมล็ดงอก อายุ 2 สัปดาห์ ลงในกระถางขนาด 16 นิ้ว ปลูกถ่ายเชื้อ *Fusarium oxysporum* ที่เพาะเชื้อและเจริญในข้าวฟ่างปริมาณ 2 ซ่อนชา/ต้น หลังจากปลูกพืชตระกูลแตงลงในกระถาง 14 วันดูแลรักษาตามปกติในโรงเรือนที่มีหลังคาพลาสติกป้องกันฝน ทำหลักไม้ไผ่ให้พืชขึ้นค้าง

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงที่ระยะ 14 วันหลังปลูก และระยะเริ่มติดผล และความยาวของข้อ ลำต้นหลักที่ระยะ ระยะเริ่มติดผล

2. บันทึกเส้นรอบวงโคนต้นที่ระยะเริ่มติดผล

3. บันทึกข้อมูลผลจากการปลูกถ่ายเชื้อ 50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ และระยะเริ่มติดผล โดยให้คะแนน ระดับการเกิดโรค 1= พืชปกติ 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตายและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน แปรปรวน ตามที่ได้วางแผนการทดลอง

ระยะเวลา พ.ศ. 2555-2556

สถานที่ทำการทดลอง โรงเรือนในสวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ จตุจักร กทม.

การทดลองที่ 2 การศึกษาชนิดของต้นตอสำหรับขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรครากปมของพืชตระกูลแตง ที่เกิดจาก ไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne spp.*)

วางแผนการทดลองแบบ RCB, 3 ซ้ำประกอบด้วย 7 กรรมวิธี

1. พักทอง (SAAS)
2. แผลง
3. น้ำเต้า
4. พักทอง (น่านหรือพันธุ์ร้านค้า)
5. มะระจีน
6. มะระขึ้นก 1
7. มะระขึ้นก 2

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธี
2. กะบะเพาะกล้าขนาด 104 หลุม
3. วัสดุปลูก
4. กระถางขนาด 16 นิ้ว
5. อุปกรณ์ให้น้ำ
6. อัลกอฮอลล์ ไบเม็ดโคน
7. เชื้อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne spp.*)
8. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 , 12-24-12

วิธีการดำเนินการ

เพาะเมล็ดพืชตระกูลแตงในถาดเพาะ ย้ายปลูกหลังเมล็ดงอก อายุ 2 สัปดาห์ ลงในกระถางขนาด 16 นิ้ว ปลูกถ่ายเชื้อ ไส้เดือนฝอยรากปม โดยใช้ไซ้จำนวน 1,500 ฟอง/ต้น ลงไปลงในกระถาง 14 วันหลังย้ายกล้า การดูแลรักษาตามปกติในโรงเรือนที่มีหลังคาพลาสติกป้องกันฝน ทำหลักไม้ไผ่ให้พืชขึ้นค้าง

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลผลจากการปลูกถ่ายเชื้อ ที่ระยะ 50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ และระยะเริ่มติดผล โดยให้คะแนนการวัดดัชนีการเกิดปมที่รากตามวิธีของ Kinloch (1990) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ 0 = ไม่มีปม; 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25%; 3 = เกิดปม 25-50%; 4 = เกิดปม 50-75%; และ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% ของระบบรากและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ ความคลาดเคลื่อน แปรปรวน ตามที่ได้วางแผนการทดลอง

ระยะเวลา พ.ศ. 2555-2556

สถานที่ทำการทดลอง โรงเรือนในสวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ จตุจักร กทม.

การทดลองที่ 3 การศึกษาชนิดของต้นตอสำหรับขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อน้ำท่วมขัง

วางแผนการทดลอง RCB, 3 ซ้ำประกอบด้วย 7 กรรมวิธี

1. ฟักทอง
2. แผลง
3. น้ำเต้า
4. ฟักทอง (น่านหรือพันธุ์ร้านค้า)
5. มะระจีน
6. มะระขี้นก 1
7. มะระขี้นก 2

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ตามกรรมวิธี
2. กะบะเพาะกล้าขนาด 104 หลุม
3. วัสดุปลูก
4. กระถางขนาด 16 นิ้ว
5. อุปกรณ์ให้น้ำ
6. อัลกอฮอล ไอโซโพรพานอล
7. เครื่องวัดความชื้นในดิน (Tensiometer)
8. ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 12-24-12

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เพาะต้นกล้าพืชตระกูลแตงที่จะ เป็นต้นตอ จนมีอายุประมาณ 10-14 วัน หรือเริ่มมีใบจริงคู่แรก นำยอดพันธุ์ดีของมะระจีนมาต่อบนต้นตอทั้ง 7 ชนิด (Inserted grafting) นำเข้ากระโจมพลาสติก เพื่อเพิ่มอุณหภูมิและความชื้นให้สูงขึ้น เพื่อเร่งให้ถึงพันธุ์ดีกับต้นตอติดกันเร็วขึ้น แล้วนำไปปลูกในกระถาง

ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 16 นิ้ว การใช้กรรมวิธีน้ำท่วมขัง ทำโดยควบคุมความชื้นในดินให้อยู่ที่จุด Saturated Water (units³ water > units³ soil) โดยใช้เครื่องวัดความชื้นในดิน (Tensio-meter) ในช่วงที่ ระยะกำลังขึ้นค้ำ ระยะใกล้จะออกดอก และระยะ ที่ติดผล โดยให้ความชื้นในกระถางที่ ความชื้นในดินที่ ดังกล่าว เป็นเวลา 1 อาทิตย์ แล้วระบายน้ำออก ส่วนระยะอื่นๆ ควบคุมความชื้นอยู่ที่ ระยะ Field Capacity (-30 kPa or -0.3 bars)

วิธีการเก็บข้อมูล การเกิดโรคหรือแมลงที่เข้าทำลาย บันทึกผลการตอบสนองต่อการให้น้ำท่วมขัง หลังการปลูกพืช ที่ระยะขึ้นค้ำ ออกดอก และติดผล โดยให้ค่าคะแนนความรุนแรงของผลจากน้ำท่วมขัง 1-5 ตามอาการของต้นพืช ดังนี้

- 1 = พืชปกติ (healthy plant)
- 2 = ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น (one leaflet or leaf wilting)
- 3 = 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว (1/3 of plant wilting)
- 4 = 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว (2/3 of plant wilting)
- 5 = แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย (whole plant wilting or dead)

และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ ความคลาดเคลื่อน แปรปรวน ตามที่ได้วางแผนการทดลอง

ระยะเวลา พ.ศ. 2555-2556

สถานที่ทำการทดลอง โรงเรือนในสวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษา สมเด็จพระเทพฯ จตุจักร กทม.

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

การสำรวจและรวบรวมพืชตระกูลแตงเพื่อใช้เป็น ต้นตอ

ดำเนินการสำรวจและเก็บรวบรวม พืชตระกูลแตงที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรคเหี่ยว ที่มีสาเหตุจาก เชื้อรา (Fusarium wilt) และ หรือ ไส้เดือนฝอยรากปม (Nematode root gall) ในแหล่งปลูกที่มีหรือ เคยมีการระบาดของโรสดังกล่าว จากการสอบถามแบบเร่งด่วนจากตลาดสดที่มีพืชตระกูลแตงที่วางจำหน่าย และจากแปลงผลิต ชนิดพันธุ์และแหล่งที่มา เน้นทางภาคเหนือ รวมทั้งจากการนำมาจาก ต่างประเทศ ได้ชนิด/พันธุ์พืชตระกูลแตงที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ในแหล่งปลูกดังกล่าวจำนวน 7 ชนิด/พันธุ์ ดังข้อมูล ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดพันธุ์ (Accession numbers) และแหล่งที่มาของพืชตระกูลแตงที่จะใช้ศึกษาเป็นต้น

ต่อ

Accession numbers	พันธุ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	แหล่งที่มา
001	พืชตระกูลแตงเบอร์ 1	<i>Cucurbita moschata</i> Decne.	ฟักทอง Pumpkin	SAAS (Sichuan Academy of

				Agrucultural Science)
002	พืชตระกูลแตงเบอร์ 2	<i>Benincasa hispida</i>	แฟง Wax gourd, winter melon	จ. น่าน
003	พืชตระกูลแตงเบอร์ 3	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	น้ำเต้า Bottle gourd	จ. พิจิตร
004	พืชตระกูลแตงเบอร์ 4	<i>Cucurbita moschata</i> Decne.	ฟักทอง (น่าน) Pumpkin	จ. น่าน
005	พืชตระกูลแตงเบอร์ 5	<i>Momordica charantia</i> L.	มะระจีน Biter guard	พันธุ์ร่ำค้า
006	พืชตระกูลแตงเบอร์ 6	<i>Momordica charantia</i> L.	มะระขี้นก 1 อังกฤษมีหลายชื่อ เช่น balsam apple, balsam pear, bitter cucumber, bitter gourd, bitter melon	จ. เชียงใหม่ (อ. ฝาง)
007	พืชตระกูลแตงเบอร์ 7	<i>Momordica charantia</i> L.	มะระขี้นก 2 อังกฤษมีหลายชื่อ เช่น balsam apple, balsam pear, bitter cucumber, bitter gourd, bitter melon	จ. น่าน (อ. ท่าวังผา)

ด้านการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของพืชตระกูลแตงที่นำมาปลูกในกระถางขนาด 16 นิ้วในโรงเรือนพลาสติกกันฝน ที่สวนเฉลิมพระเกียรติ 55 พรรษาฯ กรุงเทพฯ และวัดการเจริญเติบโตด้านความสูงหลังปลูก 2 อาทิตย์ พบว่ากรรมวิธีที่ 1 – 5 มีความสูงแตกต่างจากกรรมวิธีที่ 6 และ 7 ขณะที่เมื่อถึงระยะเริ่มติดผล (หรือ 50 วันหลังปลูก) กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 ให้ค่าเฉลี่ยด้านความสูงมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ คือ 156.0 144.6 และ 141.3 ซม. ตามลำดับ ขณะที่ความยาวระหว่างข้อ กรรมวิธีที่ 2 มีระยะห่างมากที่สุด 25.4 ซม. แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น (ภาพที่ 1) อย่างไรก็ตาม นอกจากด้านความสูงและความยาวระหว่างข้อ แล้วขนาดเส้นรอบวงโคนต้นที่ระยะเริ่มติดผล พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีขนาดเส้นรอบวงมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ที่ 3.77 ซม. โดยเฉพาะ กรรมวิธีที่ 6 และ 7 ที่มีขนาดเล็ก ที่ 2.54 และ 2.64 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตด้านระยะระหว่างข้อ ลำต้นหลักของกรรมวิธีที่ 2 ที่มีลักษณะเลื้อย

ตารางที่ 2 ความสูงของต้นที่ 14 วันหลังปลูก และ 50 วัน หรือระยะเริ่มติดผล และความยาวระหว่างข้อ ที่ระยะเริ่มติดผล (ซม.) ของพืชตระกูลแตงปลูกในกระถางขนาด 16 นิ้ว ดำเนินการทดลองในปี พ.ศ. 2556

กรรมวิธี	ความสูงของต้น (ซม.)		ระยะเริ่มติดผล (ซม.)	
	14 วันหลังปลูก	ระยะเริ่มติดผล	ความยาวระหว่างข้อ	เส้นรอบวงโคนต้น
กรรมวิธีที่ 1 (ฟักทอง SAAS)	26.46a	144.6ab	22.80b	3.77a
กรรมวิธีที่ 2 (แตง)	23.70ab	132.3b	25.40a	3.43ab
กรรมวิธีที่ 3 (น้ำเต้า)	26.50ab	141.3ab	21.73b	3.21bc

กรรมวิธีที่ 4 (พักทอง น่าน)	26.23a	156.0a	22.86b	3.76a
กรรมวิธีที่ 5 (มะระจีน)	25.86a	131.0b	22.00b	2.97cd
กรรมวิธีที่ 6 (มะระขี้นก 1)	21.90b	127.6b	20.66	2.54e
กรรมวิธีที่ 7 (มะระขี้นก 2)	21.13b	126.6b	20.96	2.64de
C.V. (%)	7.24	6.75	5.28	6.36

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ระดับความทนทาน/ต้านทานต่อโรคเหี่ยวจากเชื้อ *Fusarium oxysporum*

จากผลการดำเนินงานปี 2555 และ 2556 พบว่ากรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 มีคะแนนระดับความรุนแรงของโรคต่ำ หรือแสดงอาการเหี่ยวของใบที่ คะแนนเฉลี่ย 2.36 2.83 2.86 และ 2.92 ตามลำดับ หรือแสดงอาการเหี่ยวของใบต่ำกว่าระดับ 3 คือ 1/3 ของต้นในขณะที่กรรมวิธีที่ 5 มีคะแนนระดับความรุนแรงของโรคสูงที่ ระดับคะแนน 4.22 อาการเหี่ยวหลังจากการปลูกถ่ายเชื้อจะเริ่มจากการเหี่ยวเฉาจากใบล่างหลังจากนั้น 7 วันก็จะแสดงอาการเหี่ยวเกือบทั้งต้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คะแนนความรุนแรงของโรคของพืชตระกูลแตงกรรมวิธี (พันธุ์/สายพันธุ์) ต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อการปลูกถ่ายเชื้อ *Fusarium oxysporum*

กรรมวิธี	คะแนนระดับความรุนแรงของโรค ^{1/}						
	ปี พ.ศ. 2555			ปี พ.ศ.2556			เฉลี่ย
	50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ	ระยะเริ่มติดผล	เฉลี่ย	50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ	ระยะเริ่มติดผล	เฉลี่ย	
กรรมวิธีที่ 1(ฟักทอง SAAS)	2.44	3.00	2.72	1.44	2.56	2.00	2.36
กรรมวิธีที่ 2 (แฟง)	2.78	3.56	3.17	1.44	3.56	2.50	2.83
กรรมวิธีที่ 3 (น้ำเต้า)	2.89	2.56	2.72	2.89	3.33	3.11	2.92
กรรมวิธีที่ 4 (ฟักทอง น่าน)	2.00	3.00	2.50	2.44	4.00	3.22	2.86
กรรมวิธีที่ 5 (มะระจีน)	3.56	4.44	4.00	3.89	5.00	4.44	4.22
กรรมวิธีที่ 6 (มะระขี้นก 1)	3.89	3.00	3.44	2.89	2.67	2.78	3.11
กรรมวิธีที่ 7 (มะระขี้นก 2)	3.44	3.89	3.67	2.00	4.00	3.00	3.33

1/ ค่าเฉลี่ย จาก 3 ซ้ำ

ระดับความทนทาน/ต้านทานต่อโรคไส้เดือนฝอย รากปม

ผลการดำเนินงาน ปี 2555 และ 2556 จากการบันทึกข้อมูล ตามวิธีของ Kinloch (1990) ภายหลังการปลูกถ่ายไส้เดือนฝอยลงที่โคนต้นพันธุ์พืชตระกูลแตง 50 วัน และระยะเริ่มติดผลพบว่ากรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 1 มีมีระดับดัชนีการเกิดปมที่ราก ต่ำ หรือมีปมที่รากเกิดขึ้นเล็กน้อย 25% คะแนนเฉลี่ย 2.33 และ 2.44 ตามลำดับ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 5 มีคะแนนระดับดัชนีการเกิดปมที่รากสูงที่ ระดับคะแนน 3.28 หรือมีปมเกิดขึ้นที่ระบบราก 50% โดยดัชนีการเกิดปมที่รากเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ระยะเริ่มติดผล จาก 50 วันหลังการปลูกถ่ายเชื้อ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 คะแนนความรุนแรงของโรค/ดัชนีการเกิดปมที่รากของพืชตระกูลแตงกรรมวิธี (พันธุ์/สายพันธุ์) ต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อการปลูกถ่ายเชื้อไส้เดือนฝอยรากปม 1,500 ฟอง/ต้น

กรรมวิธี	คะแนนความรุนแรงของโรค/ดัชนีการเกิดปมที่ราก ^{1/}						
	ปี พศ. 2555			ปี พศ.2556			ค่าเฉลี่ย
	50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ	ระยะเริ่มติดผล	เฉลี่ย	50 วันหลังปลูกถ่ายเชื้อ	ระยะเริ่มติดผล	เฉลี่ย	
กรรมวิธีที่ 1 (ฟักทอง SAAS)	1.56	2.44	2.00	2.33	3.44	2.89	2.44
กรรมวิธีที่ 2 (แฟง)	2.33	3.11	2.72	1.44	3.56	2.50	2.61
กรรมวิธีที่ 3 (น้ำเต้า)	2.00	3.44	2.72	2.00	2.89	2.44	2.58
กรรมวิธีที่ 4 (ฟักทอง น่าน)	1.44	3.00	2.22	1.89	3.00	2.44	2.33
กรรมวิธีที่ 5 (มะระจีน)	3.00	3.56	3.28	2.56	4.00	3.28	3.28
กรรมวิธีที่ 6 (มะระขี้นก 1)	2.00	3.00	2.50	2.89	2.67	2.78	2.64
กรรมวิธีที่ 7 (มะระขี้นก 2)	2.00	3.44	2.72	2.00	4.00	3.00	2.86

1/ ค่าเฉลี่ย จาก 3 ซ้ำ

ระดับความทนทาน/ต้านทานต่อระดับน้ำท่วมขัง

จากผลการดำเนินงาน ปี 2555 และ 2556 การบันทึกข้อมูลระดับคะแนน 1 – 5 คะแนนต่ำสุด ไม่แสดงอาการเหี่ยวของใบ จนถึงเหี่ยวมากที่สุด ภายหลัง การใช้กรรมวิธี (ชนิด/พันธุ์) ให้น้ำท่วมขัง หรือ โดยควบคุมความชื้นในดินให้อยู่ที่จุดอิ่มตัว (Water at saturated point (units³ water > units³ soil)) (ภาพที่ 2) ในช่วงที่ ระยะกำลังขึ้นค้ำ ระยะใกล้จะออกดอก และระยะ ที่ระยะติดผล โดยให้ความชื้นในกระถางที่ความชื้นในดินที่ ดังกล่าว เป็นเวลา 1 อาทิตย์ แล้วระบายน้ำออก ส่วนระยะอื่นๆ ควบคุมความชื้นอยู่ที่ระยะความชื้นสนาม (Field capacity, -30 kPa or -0.3 bars) พืชตระกูลแตงที่แสดงอาการเหี่ยว ที่ระดับ มากกว่า 2/3 และที่แสดงอาการเหี่ยวที่ระดับ น้อยกว่า 1/3 ของต้นดังภาพที่ 3 จากการบันทึกข้อมูล พบว่า กรรมวิธี 1 และ 4 (ฟักทองทั้ง 2 กรรมวิธี) มีระดับดัชนีการเหี่ยวของใบต่ำที่สุด คือ ระดับเฉลี่ย 1.4 และ 1.7 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Toki (1972) ซึ่งรายงานถึง ฟักทอง (*Cucurbita moshata* Dence) สายพันธุ์ “Higata 2” นั้นสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพน้ำท่วมขัง-ขณะที่กรรมวิธีที่ 5 มะระจีน) แสดงอาการเหี่ยวของใบมากที่สุดที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.3 (ตารางที่ 5)



A ที่ความชื้นสนาม

B ที่ให้ความชื้นที่จุดอิ่มตัว

ภาพที่ 2 การควบคุมความชื้นในดินในกระถางโดยใช้ เครื่องวัดความชื้นในดิน (Tensiometer) A ที่ความชื้นสนาม หรือ Field capacity (-30 kPa or -0.3 bars) และ B ให้ความชื้นที่จุดอิ่มตัว หรือ Water at saturated point (units³ water > units³ soil)

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ย ระดับความรุนแรงหรืออาการเหี่ยวของใบ ที่พืชตระกูลแตงตอบสนองต่อน้ำท่วมขังที่การเจริญเติบโต ระยะต่างๆ

กรรมวิธี/พันธุ์	คะแนน ความรุนแรงที่พืชตอบสนองต่อน้ำท่วมขังที่ระยะพัฒนาการต่างๆ ^{1/}								ค่าเฉลี่ย
	ปี พศ. 2555				ปี พศ.2556				
	ขึ้นค้ำ	ออกดอก	ติดผล	เฉลี่ย	ขึ้นค้ำ	ออกดอก	ติดผล	เฉลี่ย	
กรรมวิธีที่ 1(ฟักทอง SAAS)	1.00	1.00	1.67	1.22	1.33	2.00	1.67	1.67	1.44
กรรมวิธีที่ 2 (แฟง)	1.33	2.00	2.33	1.89	1.33	2.00	2.33	1.89	1.89
กรรมวิธีที่ 3 (น้ำเต้า)	2.33	2.33	2.00	2.22	2.00	2.33	2.67	2.33	2.28
กรรมวิธีที่ 4 (ฟักทอง น่าน)	1.00	1.33	2.00	1.44	1.00	2.00	2.67	1.89	1.67
กรรมวิธีที่ 5 (มะระจีน)	2.67	3.33	3.33	3.11	2.67	4.00	4.00	3.56	3.33
กรรมวิธีที่ 6 (มะระขี้นก 1)	2.00	3.00	3.00	2.67	2.67	2.67	3.00	2.78	2.72
กรรมวิธีที่ 7 (มะระขี้นก 2)	1.67	2.67	3.33	2.56	2.00	2.67	4.00	2.89	2.72

^{1/} ค่าเฉลี่ย จาก 3 ซ้ำ



A แสดงอาการเหี่ยวน้อยกว่า 2/3 ของต้น

B แสดงอาการเหี่ยวที่ระดับ น้อยกว่า 1/3 ของต้น

ภาพที่ 3 พืชตระกูลแตงที่แสดงอาการเหี่ยว (A) และที่ระดับแสดงอาการเหี่ยวที่ระดับ น้อยกว่า 1/3 ของต้น ดับดี (B) หลังปล่อยน้ำท่วมขังตามกรรมวิธี

สรุปผลการทดลอง

1. จากการทดลองที่ 1 พบว่าพืชตระกูลแตงที่แสดงอาการเหี่ยวต่ำกว่าระดับ 3 คือ 1/3 ของต้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 (พักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน แฝง น้ำเต้า) หรือมีระดับความทนทานต่อ โรคเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum*
2. จากการทดลองที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 (พักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน น้ำเต้า) มีระดับความทนทานต่อไส้เดือนฝอย รากปม
3. จากการทดลองที่ 3 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 (พักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน แฝง) มีระดับความทนทานต่อและทนทานต่อน้ำท่วมขังสูงกว่ากรรมวิธีอื่น
4. กรรมวิธีที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยเฉพาะ กรรมวิธีที่ 6 และ 7 ด้านเส้นรอบวงโคนต้น ลำต้นหลักที่มากกว่ากรรมวิธีอื่น จะส่งผลให้กิ่งพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตดีตาม ลักษณะของต้นต่อ
5. กรรมวิธีที่ 2 (แฝง) มีอัตราการเจริญเติบโตดี แต่มีความยาวระหว่างข้อระยะเริ่มติดผล สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ถึงแม้จะมีระดับความทนทานต่อทั้ง โรคเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอย ที่ดี แต่อาจมีอิทธิพลต่อกิ่งพันธุ์ด้านความยาวระหว่างข้อ ทำให้มีทรงต้นที่เลื้อย (Dutta *et al.*, 2014)
6. อย่างไรก็ตาม พืชตระกูลแตงที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นต้นตอที่ทนทาน โรคเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอย รากปม และทนทานต่อน้ำท่วมขัง ได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 และ กรรมวิธีที่ 1
7. ควรมีการดำเนินการทดลองด้านการเข้ากันได้กับกิ่งพันธุ์ดี และการผลิตในแปลงเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สามารถแนะนำในการผลิตเป็นการค้า

เอกสารอ้างอิง

- Bletsos, F.A. 2005. Use of grafting and calcium cyanamide as alternatives to methyl bromide soil fumigation and their effects on growth, yield, quality and fusarium wilt control in melon. *J. Phytopath.*153:155-161. Compatibility of Cucurbita spp. and varieties. *Bull. Ibaraki Hort. Expt. Sta.* 2:29-34. (in Japanese with English summary)
- Crino, P., Lo Bianco, C., Roupahel, Y., Colla, G., Saccardo, F., and Paratore, A. 2007. Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy stem blight and effect on yield and quality of a grafted 'inodorus' melon. *HortScience* 42: 521-525.
- Davis, A.R., Perkins-Veazie, P., Hassell, R., Levi, A., King, S.R., and Zhang, X. 2008. Grafting effects on vegetable quality. *HortScience* . English summary)
- Dutta, O., S. Nares and S. Shruthi 2014. Managing soil-borne and virus diseases in cucurbits through eco-friendly approaches. Page 217- 221 *in* Proceedings SEAVEG 2014 Families, Farm, Food: Sustaining Small-Scale Vegetable Production and Marketing Systems for Food and Nutrition Security (eds) J.d'A Hughes P Kasemsap D. Dasguta O.P. Dutta S. Ketsa S. Chaikiattiyos G. Linwattana S Kosiychinda and V. Chantrasmi, 25-27 February 2014 Bangkok Thailand.
- Giannakou, I. O. and Karpouzas, D. G. 2003. Alternatives to methyl bromide for root-knot nematode control. *Pest Mgt. Sci.*59: 883-892.
- Gu, X. F., Zhang, S. P., Zhang, S. Y., and Wang, C. L. 2006. The screening of cucumber rootstocks resistant to southern root-knot nematode, *China Veg.*2:4-8.
- Hagitani, S. and Toki, T. 1978. Studies on the use of star cucumber (*Sicyos angulatus* L.) as a rootstock for cucurbits. 2 . Resistant to the root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Bull. Choba. Agric. Exp. Stn.*19:25-30. (In Japanese with English summary)
- Hirai, G., Nakazumi, H., Yagi, R., and Nakano, M. 2002. Fusarium wilt (race 1,2y) – resistant melon (*Cucumis melo*) rootstock varieties 'Dodai 1' and 'Dodai 2' *Acta Hort.* 588: 155-160.
- Huh, Y.-C., Om, Y. H., and Lee, J.M. 2002 Utilization of *Citrullus* germplasm with resistance to fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) for watermelon rootstocks. *Acta Hort.*588: 127-132

- Igarashi, I., Tsugio, K., and Takeo, K. 1987. Disease and pest resistance of wild cucumis species and their compatibility as rootstock for muskmelon, cucumber, and water melon. Bull. Natl. Veg. Ornam. Tea Res.Inst.Japan, A1: 173-185.
- Imazu, T. 1949. On the symbiotic affinity caused by grafting among Cucurbitaceous species. J. Jpn.Soc.Hort.Sci.18:6-42. (English abstract)
- Kijima, J. 1933. watermelon grafting using bottle gourd rootstock. J. Okitsu hort. Soc. 29: 111-115. (English abstract)
- King, S. R., Davis, A.R., LaMolinare, B., Lin, W., and Levi, A. 2008. Grafting for disease resistance. Hortsci.
- kinloch AJ., 1990. Adhesive bonding - the Importance of polymeric interfaces, 10th International macromolecular symposium, publisher: new Swiss chemical Soc, pages: 318-321, issn: 0009-4293
- Ko, K.D. 1999. Response of cucurbitaceous rootstock species to biological and environmental stresses (in Korean with English summary) PhD Diss., Seoul Nat'l Univ., Suwon. Korea.
- Komada H. and Ezuka, A. 1974. Varietal resistance to fusarium wilt cucumber. I. Relation between the resistance reaction of adult plants in field and that of seedlings in greenhouse. Bull. Veg. Ornam. Crops Res.Stn. Japan, Ser. A 1: 233-245
- Liao, C. T. and Lin, C. H. 1996. Photosynthetic responses of grafted bitter melon seedlings to flood stress. Environ. And Expt. Bot. 36: 167-172.
- Miguel, A., Marsal, J. I., Lopez-Galarza, S., Maroto, J. V., Tarazona, V., Bono, M. 2005. Comportamiento de portainjertos de sandia frente a nematodos. Phytoma-Espana.
- Pavlou, G.C., Vakalonnakis, D. J., and Ligoxiakis, E. K. 2002. Control of root and stem rot of cucumber, caused by *F. oxysporum* f. sp. *radicis cucumerinum*, by grafting onto resistant rootstocks. Plant Disease 86: 379-382.
- Romero, L., Belakbir, A., Ragala, L., and Ruiz, M. 1997. Response of plant yield and leaf pigments to saline conditions: Effectiveness of different rootstocks in melon plants (*Cucumis melo* L.) Soil Sci. Plant Nutr.43: 855-862.

- Sakata, Y., Takayoshi, O., and Mitsuhiro, S. 2007. The history and present state of the grafting of cucurbitaceous vegetables in Japan. *Acta Hort.* 731:159-170.
- Sato, N. and Takamatsu, T. 1930. Grafting culture of watermelon. *Nogyo sekai* 25: 24-28. (English abstract)
- Sato, T. and Ito, K. 1962. *Fusarium* spp. isolated from bottle gourd grafted watermelon. (abst.) *J. Ann. Phytopath. Soc. Japan.* 27:252. (English abstract)
- Siguenza, C. Schochow, M., Turini, T., and Ploeg, A. 2005. Use of *Cucumis metuliferus* as a rootstock for melon to manage *Meloidogyne incognita*. *J. Nematology* 37: 276-280.
- Talyor M., B. Bruton, W. Fish Roberts. 2008 Cost benefit analysis of using grafted watermelon transplants for fusarium wilt control. In fourth international symposium on seed, transplant and stand establishment of horticultural crop translation seed and seedling into technology. *ISHI Acta horticulturae* 782.
- Tateishi, K. 1927. Grafting watermelon onto pumpkin. *J. Jpn. Hortic.* 39: 5-8. (English abstract)
- Tjamos, E. C., Antoniou, P. P., Tjamos, S. E., Fatouros, N. P., and Giannakou, J. 2002 Alternatives to Methyl Bromide for vegetable production in Greece. *Proc. Fifth International Conference on Alternatives to Methyl Bromide. Lisbon*, 168-171.
- Toki, T. 1972. Grafting is effective for every cucumber cropping type. *Noko-to Engei.* 66-69 (English abstract)
- Trionfetti-Nisini, P., Granati, E., Belisario, A., Luongo, L., Temperini, O., and Crino, P., 1999. Resistenza in portinneste di melone alla razza 1-2 di fusarium *Informatore Agrario* 55: 45-47.
- Wang, J., Zhang, D. W., and Fang, Q. 2002. Studies on antivirus disease mechanism of grafted seedless watermelon. *J. Anhui Agr. Univ.* 29: 336-339.
- Xu, S. L., Chen, X. Q., Gao, J. S., Li, S.H. 2005c. Effect of grafting on 'Jiashi' muskmelon yield and its resistance to melon fusarium wilt. *Acta Horticulturae Sinica* 32: 521-523.

การศึกษาการผลิตแต่งเทศ และ มะเขือเทศ บนต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อน้ำท่วมขัง

Study on Cantaloupe and Tomato on Rootstocks for Tolerance to Flooding

ทัศนีย์ ดวงแย้ม^{๑/} สอนอง จรินทร์^{๑/}
กฤษฎ์ ลินวัฒนา^{๒/}

กฤษฎณ์ ลินวัฒนา ^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์จากต้นตอเพื่อหนาน้ำท่วมซึ่งดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ดำเนินการกับต้นตอ 2 ชนิดคือ ต้นตอมะเขือและต้นตอฟักทอง โดยใช้มะเขือเทศ และแตงเทศ เป็นกิ่งพันธุ์ดี ตามลำดับ ในแต่ละชนิดพืชวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 น้ำไม่ท่วม กรรมวิธีที่ 2 น้ำท่วมซึ่ง โดยให้ความชื้นเป็นเวลา 1 อาทิตย์ แล้วระบายน้ำออก ผลการทดลอง พบว่า การใช้ต้นตอมะเขือเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นพืชในกรรมวิธีน้ำท่วมซึ่งมีมากกว่ากรรมวิธีน้ำไม่ท่วม โดยคิดเป็น 61.4 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเก็บผลผลิต พบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูง และน้ำหนักของผลผลิตรวมของกรรมวิธีน้ำท่วมซึ่งมีมากกว่ากรรมวิธีน้ำไม่ท่วมแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 118.1 และ 116.3 ซม. ส่วนน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 337.1 และ 281.5 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้ต้นตอฟักทองต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำเมื่อนำไปปลูกในแปลงทั้ง 2 กรรมวิธี

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตจักร กรุงเทพฯ

คำนำ

การผลิตพืชตระกูลแตง ในพื้นที่เดิมซ้ำๆ ทำให้เกิดปัญหาโรค (Soil-born disease) และแมลงในดิน เช่นไวรัสใบด่างแตง (Cucumber mosaic virus, CMV) โรคพืชตระกูลแตงที่เกิดจากไส้เดือนฝอย โรครากปม การใช้ต้นตอที่ทนทานต่อปัญหาดังกล่าวโดยที่ใช้พันธุ์ปลูก เป็นพันธุ์ดีช่วยแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ปัญหาด้านโรคและแมลง วิธีการ Grafting technique ยังสามารถช่วยให้พืชตระกูลแตงที่ปลูก ทนต่อน้ำท่วมขัง หรือเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้ง

แนวโน้มการใช้เทคนิคการผลิตพืชตระกูลแตงโดย การปลูกจากส่วนที่ไม่อาศัยเพศ น่าจะถูกนำเข้าสู่ระบบการผลิตพืชตระกูลแตงเชิงพาณิชย์ในอนาคตอันใกล้นี้ แต่เนื่องจากข้อมูลการดำเนินงานนี้ ยังมีจำกัดในหลายด้านเช่น ปัญหาชนิดของต้นตอที่จะนำมาใช้กับพืชตระกูลแตงหลายๆ ชนิด จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนในแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะขยายผลสู่แหล่งปลูกอื่นๆต่อไป

ในมะเขือเทศนิยมใช้เทคนิคนี้อย่างแพร่หลายสำหรับการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสาเหตุหลักทำความเสียหายในแปลงปลูกมะเขือเทศถึงร้อยละ ๕๐ แต่เมื่อใช้ต้นตอที่ต้านทานโรคนี้สามารถควบคุมการระบาดได้ดี นอกจากนี้ความเครียดที่เกิดจากสภาวะร้อนชื้น น้ำท่วมขังทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การใช้มะเขือเป็นต้นตอกับมะเขือเทศช่วยลดปัญหานี้ได้ มีนักวิจัยจากเวียดนามได้นำเทคโนโลยีจาก AVRDC และนำมาปรับใช้กับเกษตรกรใน Lam Dong ในระหว่างปี ๒๐๐๒-๒๐๐๔ นำมาขยายผลในพื้นที่ ๔,๐๐๐ ไร่ ทำกำไรให้เกษตรกรถึงหกล้าน USD ต่อปี

พืชวงศ์แตง ควบคุมโรค *Fusarium wilt* และน้ำท่วมขัง มีการใช้ต้นตอแบบ และฟักทอง แตงโม เพื่อปลูกในสภาพ ที่ขาดน้ำเป็นบางช่วง

การพัฒนาการเสียบยอดของพืชตระกูลแตงโดยมีวัตถุประสงค์หลายๆ ข้อ ได้แก่ ๑) เพื่อควบคุมโรค ๒) ทนต่อสภาพแวดล้อม ความหนาวเย็น และ ความร้อน ๓) เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ในที่ดิน ๔) การเสียบยอดมีผลกระทบถึงการออกดอกและเก็บเกี่ยว และ ๕) ประสิทธิภาพในการดูดธาตุไนโตรเจน

การเสียบยอด bitter melon ลงบนต้นตอแบบ (Luffa) ช่วยเพิ่มความทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขัง ในทางตรงกันข้าม เสียบยอดแตงโมลงบนต้นตอ Wax gourd ทำให้แตงโมทนทานต่อสภาพแห้งแล้งมากกว่าการใช้ต้นตอ bottle gourd นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงฟักทอง (*Cucurbita moshata*) สายพันธุ์ “Higata ๒” นั้นสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพน้ำท่วมขัง ต้นตอบางชนิดช่วยลดการสะสมของ Cl^- และ Na^+ ในใบของกิ่งพันธุ์ดี *Cucumis melo* ซึ่งอาจเป็นเพราะต้นตอไม่ดูดซับธาตุเหล่านั้น หรือการที่รากของต้นตอจะดูดธาตุ K^+ มากกว่า

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นตอ คือ มะเขือพันธุ์พื้นเมืองหรือมะเขือป่า (มะเขือเจ้าพระยา)
ยอดพันธุ์ดี คือ มะเขือเทศ CW 2071B
2. ต้นตอ คือ ฟักทองพันธุ์พื้นเมือง

ยอดพันธุ์ดี คือ แคนตาลูป

3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 46-0-0 และ 0-0-50 ปุ๋ยขาว ปุ๋ยคอก ขี้เถ้าแกลบ
4. อุปกรณ์การเกษตรอื่นๆ ได้แก่ ถาดหลุมสำหรับเพาะตัดต่อและยอดพันธุ์ดี ไม้ไผ่ ลวด

วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำท่วม

กรรมวิธีที่ 2 น้ำท่วมขัง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

๑. คัดเลือกต้นตอ (Root Stock) และยอดพันธุ์ดี (Scion) โดยดำเนินการกับต้นตอ ๒ ชนิดคือต้นตอมะเขือพมือง ยอดพันธุ์ดีคือมะเขือเทศ และต้นตอฟักทองพมือง ยอดพันธุ์ดีคือแคนตาลูป
๒. เพาะเมล็ดต้นตอมะเขือและฟักทองก่อน ๗-๑๐ วันในถาดหลุมซึ่งบรรจุวัสดุเพาะแล้วจึงเพาะเมล็ดยอดพันธุ์ดีมะเขือเทศและแคนตาลูป
๓. ดูแลรักษาต้นตอมะเขือและฟักทองในโรงเรือนเพาะชำจนต้นมีขนาดพอเหมาะและยอดมะเขือเทศและแคนตาลูปมีใบจริง ๒ ใบ
๔. ทำการเสียบยอดมะเขือเทศลงบนต้นตอมะเขือ และเสียบยอดแคนตาลูปลงบนต้นตอฟักทองนำไปไว้ในอุโมงค์พลาสติก เมื่อต้นตอและยอดเชื่อมกันสนิท ต้นแข็งแรงดีจึงนำไปปลูกในแปลง
๕. เตรียมแปลงทดลองขนาด ๑.๕x๕ เมตร จำนวน ๒๘ แปลงย่อย/ชนิดพืช เว้นร่องระหว่างแปลงย่อย ๐.๕ เมตร ระหว่างซ้ำ ๑ เมตร
ต้นตอมะเขือ ปลูกแถวคู่ ระยะปลูกระหว่างต้นxระหว่างแถว ๐.๕x๑ เมตรเว้นขอบแปลงด้านข้างและหัว
ท้ายแปลงด้านละ ๐.๒๕ เมตร จำนวนต้น ๒๐ ต้น/แปลงย่อย
ต้นตอฟักทอง ปลูกแถวเดี่ยว ระยะปลูกระหว่างต้น ๑ เมตร เว้นขอบแปลงหัวท้ายแปลงด้านละ ๐.๕ เมตร
จำนวนต้น ๕ ต้น/แปลงย่อย
๖. หลังจากปลูกพืชทั้ง ๒ ชนิดแล้วคลุมด้วยฟางข้าว ดูแลรักษาให้น้ำ กำจัดโรคแมลงศัตรูพืช และกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น และใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อให้ต้นเจริญเติบโต ทำค้ำไม้ไผ่เพื่อให้ต้นพืชมีที่ยึดเหนี่ยว
๗. ในกรรมวิธีน้ำท่วมขังทำโดยควบคุมความชื้นในดินให้อยู่ในจุด Saturated Water (units^m water>units^msoil) ในช่วงที่ระยะกำลังขึ้นค้ำ ระยะใกล้ออกดอก และระยะที่ติดผล โดยให้ความชื้นเป็นเวลา ๑ อาทิตย์ แล้วระบายน้ำออก ส่วนระยะอื่นๆ ควบคุมความชื้นอยู่ที่ระยะ Field Capacity (-๓๐ kPa หรือ -๐.๓ bars)

การบันทึกข้อมูล

๑. บันทึกการเจริญเติบโตของพืชโดยวัดความสูงต้นทุกกรรมวิธี
๒. บันทึกค่าคะแนนความรุนแรงความเหี่ยวของต้นพืชซึ่งเป็นผลมาจากน้ำท่วมขังระดับ ๑-๕ ตามอาการของต้นพืช
๓. บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่

วัดการเจริญเติบโตของพืชทุกๆ ๗ วัน และให้ค่าคะแนนความรุนแรงของผลจากน้ำท่วมขัง ๑-๕ ตามอาการของต้นพืช ดังนี้

๑= พืชปกติ (healthy plant)

๒= ใบเหี่ยว ๑ ใบต่อต้น (one leaflet or leaf wilting)

๓= ๑/๓ ของต้นแสดงอาการเหี่ยว (๑/๓ of plant wilting)

๔= ๒/๓ ของต้นแสดงอาการเหี่ยว (๒/๓ of plant wilting)

๕= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย (whole plant wilting or dead)

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ดำเนินการเตรียมต้นตอและยอดพันธุ์ดี แล้วทำการเสียบยอด เมื่อต้นตอและยอดพันธุ์ดีติดกันและแข็งแรง จึงนำไปปลูกลงแปลง

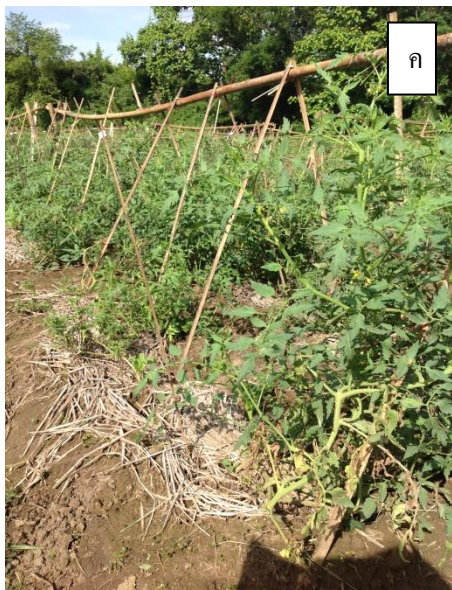
หลังจากการเสียบยอดโดยใช้ต้นตอคือ มะเขือพ่นเมือง และต้นพันธุ์ดี คือ มะเขือเทศ และดำเนินการกรรมวิธีน้ำท่วมขัง พบว่า เปอร์เซ็นต์ความเหี่ยวของกรรมวิธีน้ำท่วมขังมีมากกว่ากรรมวิธีน้ำไม่ท่วม โดยคิดเป็น 61.4 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเก็บผลผลิตพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูง และน้ำหนักของผลผลิตรวมของกรรมวิธีน้ำท่วมขังมีมากกว่ากรรมวิธีน้ำไม่ท่วมแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 118.1 ซม. และน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 337.1 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความเหี่ยว ความสูงต้น และน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศที่เสียบยอดบนต้นตอมะเขือ ปี 2557

กรรมวิธี	ความเหี่ยว (%)	ความสูง (ซม.) วันเก็บเกี่ยวผลผลิต	น้ำหนักผลผลิต (กก./ไร่)
น้ำไม่ท่วม	42.8	116.3	281.5
น้ำท่วมขัง	61.4	118.1	337.1
T-test	**	ns	ns

กรรมวิธีน้ำท่วมขังถึงแม้จะทำให้ต้นพืชมีความเหี่ยวถึง 61 % แต่ต้นพืชสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีน้ำไม่ท่วมแสดงว่าการใช้ต้นตอแล้วเสียบยอดพันธุ์ดีสามารถทำให้พืช

ทบทวนต่อสภาพน้ำท่วมซึ่งได้วิธีการหนึ่ง สอดคล้องกับรายงานของอนุธิดา (2557) ที่รายงานว่าการใช้
ต้นตอไม้เต้าไม้ส่งผลในเชิงลบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของยอดพันธุ์แตงกวาญี่ปุ่น



รูปที่ 1 เสาียบยอดต้นตอมะเขือพื่นเมือง และยอดพันธุ์ดีมะเขือเทศ (ก) ต้นตอและยอดพันธุ์ดี
ติดกันและแข็งแรงดี (ข) ปลูกลงแปลงและทำค้าง (ค) และให้ความชื้นโดยให้น้ำท่วมขัง
1 สัปดาห์ (ง)



รูปที่ 2 ผลผลิตมะเขือเทศบนต้นตอมะเขือที่ได้จากกรรมวิธีน้ำไม่ท่วม



รูปที่ 3 ผลผลิตมะเขือเทศบนต้นตอมะเขือที่ได้จากกรรมวิธีน้ำท่วมขัง

สำหรับต้นตอฟักทองเสียหายโดยด้วยแคนตาลูปหลังจากนำลงปลูกในแปลงประมาณ 1 เดือน ต้นตายเกือบทั้งแปลงเนื่องจากประสบกับสภาวะอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ยอดพันธุ์ดีเหี่ยวเฉาทั้งกรรมวิธีน้ำไม่ท่วมและน้ำท่วมขัง จึงไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ แม้จะทำการเสียหายใหม่ซ้ำเป็นครั้งที่ 2 แล้วก็ตามเปอร์เซ็นต์การรอดตายในแปลงทดลองต่ำมาก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การใช้ต้นตอมะเขือพื้นเมืองเสียหายโดยด้วยมะเขือเทศสามารถทำให้ต้นมะเขือเทศทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ดี ต้นพืชมีการเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยว สามารถให้ผลผลิตได้ดี
2. การใช้ต้นตอฟักทองพื้นเมืองเสียหายโดยด้วยแคนตาลูปต้นพืชไม่สามารถเจริญเติบโตในแปลงทดลองได้ ถ้าสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม ดังนั้นในสภาพอากาศร้อนต้นตอมะเขือพื้นเมืองจึงเหมาะสมกับยอดมะเขือเทศในการทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ดีกว่าต้นตอฟักทอง ถ้ามีการทดลองต่อไปการใช้ต้นตอฟักทองเสียหายโดยด้วยแคนตาลูปควรดำเนินการในสภาพอากาศอันวย คือควรมีอุณหภูมิต่ำและทำในช่วงฤดูหนาว

เอกสารอ้างอิง

อนุจิตา เทพา ฉันทลักษณ์ ตียายน และศิวาพร ธรรมดี. 2557. ผลของต้นตอต่อการเจริญเติบโตและ
ผลผลิตของแตงกวาญี่ปุ่น. ในวารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3 : (2557) หน้า 747-752.

การศึกษาการผลิตมะเขือเทศ และแตงเทศ บนต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อไส้เดือนฝอย
Study on Tomato and Cantaloupe on Rootstocks for Tolerance to Nematodes Root
gall

ทัศนีย์ ดวงแย้ม^{1/} สมอง จรินทร์^{1/}
กฤษณ์ ลินวัฒนา^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยการผลิตมะเขือเทศ และแตงเทศ และ การใช้ประโยชน์จากต้นตอเพื่อทนทานต่อไส้เดือนฝอย ดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ดำเนินการกับต้นตอ 2 ชนิดคือ ต้นตอมะเขือและต้นตอฟักทองโดยใช้มะเขือเทศ และแตงเทศ เป็นกิ่งพันธุ์ดี ในแต่ละชนิดพืชวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย ผลการทดลองการเกิดปมที่รากของต้นตอมะเขือ พบว่า ไม่เกิดปมรากที่เกิดจากเชื้อไส้เดือนฝอยทั้งสองกรรมวิธี ส่วนการเจริญเติบโตทางความสูง และน้ำหนักของผลผลิตรวม พบว่า กรรมวิธีไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยมีมากกว่ากรรมวิธีปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 120 ซม. และน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 421.9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ต้นตอฟักทองต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำเมื่อนำไปปลูกในแปลงทั้ง 2 กรรมวิธี

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

คำนำ

การผลิตพืชตระกูลแตง ในพื้นที่เดิม ซ้ำๆ ทำให้เกิดปัญหาโรค (Soil-born disease) และแมลงในดิน เช่นไวรัสใบด่างแตง (Cucumber mosaic virus, CMV) โรคพืชตระกูลแตงที่เกิดจากไส้เดือนฝอย โรครากปม การใช้ต้นตอที่ทนทานต่อปัญหาดังกล่าวโดยที่ใช้พันธุ์ปลูก เป็นพันธุ์ดีช่วยแก้ปัญหานี้ได้ การผลิตลูกผสม พืชตระกูลแตง (F₁ hybrid) ใช้ต้นทุนสูง ต้องมีการรักษาสายพันธุ์พ่อ และแม่ และต้องนำสายพันธุ์พ่อ และแม่มาผสมพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสม F₁ ซึ่งเป็นวิธีที่ยุ่งยากและมีความซับซ้อน ปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีทางการขายพันธุ์พืชผักโดยไม่อาศัยเพศ เช่น การผลิตเมล็ดพันธุ์สังเคราะห์ (Synthetic seed) การขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยวิธีการเสียบยอด (Grafting technique) หรือแม้แต่การปักชำ จนกระทั่งพัฒนาวิธีการคัดเลือกพันธุ์ เช่น การคัดเลือกแบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection) สามารถขยายพันธุ์ลูกผสม F₁ ให้ได้ง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่งแนวทางนี้ เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ทำให้มีการทำลูกผสมที่ได้ไปปลูกต่อ

แนวโน้มการใช้เทคนิคการผลิตพืชตระกูลแตงโดย การปลูกจากส่วนที่ไม่อาศัยเพศ น่าจะถูกนำเข้าสู่ระบบการผลิตพืชตระกูลแตงเชิงพาณิชย์ในอนาคตอันใกล้นี้ แต่เนื่องจากข้อมูลการด้านนี้ นี่ยังมีจำกัดในหลายด้านเช่น ปัญหาชนิดของต้นตอที่จะนำมาใช้กับพืชตระกูลแตงหลายๆ ชนิด จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนในแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะขยายผลสู่แหล่งปลูกอื่นๆต่อไป

ในมะเขือเทศนิยมใช้เทคโนโลยีนี้อย่างแพร่หลายสำหรับการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสาเหตุหลักทำความเสียหายในแปลงปลูกมะเขือเทศถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อใช้ต้นตอที่ต้านทานโรคนี้สามารถควบคุมการระบาดได้ดี

การใช้ในพริกและพริกหวาน ในพริก การใช้ต้นตอช่วยทำให้ต้นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคที่เกิดจาก bacterial wilt, Phytophthora โรคไหม้ root knot nematodus โดยใช้พันธุ์ผสมเปิด Capsaicin เป็นต้นต่อ อย่างไรก็ตามการนำไปขยายผลยังคงจำกัดเนื่องจากต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค

การพัฒนาการเสียบยอดของพืชตระกูลแตงโดยมีวัตถุประสงค์หลายๆ ข้อ ได้แก่ ๑) เพื่อควบคุมโรค ๒) ทนต่อสภาพแวดล้อม ความหนาวเย็น และ ความร้อน ๓) เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ในที่ดิน ๔) การเสียบยอดมีผลกระทบถึงการออกดอกและเก็บเกี่ยว และ ๕) ประสิทธิภาพในการดูดธาตุไนโตรเจน

เอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับการเสียบยอดพืชผัก เพื่อควบคุมการระบาดของโรค ได้จัดทำทั้งในประเทศ แถบเมดิเตอร์เรเนียน และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งสรุปได้ว่าสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อในดิน ซึ่งควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้มากกว่า ๑๐ ชนิด แบคทีเรีย และไส้เดือนฝอย และยังรวมถึงสามารถควบคุมหรือทำให้ต้นพันธุ์ที่ทนต่อ เชื้อราที่ใบ หรือ เชื้อไวรัสด้วย

หลายๆรายงานแสดงให้เห็นถึงการใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอย ทำให้ผลผลิตพืชวงศ์แตง เช่นแตงกวา แตงโม และ melon fields เพิ่มขึ้น ในบางกรณีต้นตอจะมีความต้านทานที่เกิดจากมีระบบรากที่แผ่กว้าง แข็งแรง แต่ต้นตอบางชนิดก็แสดงความทนทานโดยพันธุกรรม ในแคนตาลูปศัตรูที่สำคัญคือไส้เดือนฝอย โดยไส้เดือนฝอยจะเข้าทำลายแคนตาลูปตั้งแต่อยู่ในระยะต้นกล้า อาจติดมากับดินที่ผสมกล้าปลูกหรืออาจมีไส้เดือนฝอยในแปลงปลูก ไส้เดือนฝอยจะเข้าทำลายในระบบราก ทำให้รากเป็นปม รากมีขนาดสั้น แคระแกรนและอาจไม่ให้ผลผลิต (คำนิง, ไม่ระบุปี) นอกจากนี้ มนตรี, ๒๕๔๑ รายงานว่า

ไส้เดือนฝอยเป็นศัตรูพืชที่พบบ่อยและเป็นปัญหากับพืชหลายชนิด โดยเฉพาะพืชผัก ๒๔ ชนิดเสียหาย ๑๑ % เป็นไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.)

นอกจากนี้โรคไวรัสที่ติดมากับเมล็ด (Seed born disease) เช่น CMV, WMV-II PRSV และ ZYMV การใช้ต้นตอที่ต้านทานยังช่วยให้แตงโมไร้เมล็ดมีความทนทานโรคเหล่านี้เพิ่มขึ้นด้วย

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นตอ คือ มะเขือพันธุ์พื้นเมืองหรือมะเขือป่า (มะเขือเจ้าพระยา)
ยอดพันธุ์ดี คือ มะเขือเทศ CW 2071B
2. ต้นตอ คือ ฟักทองพันธุ์พื้นเมือง
ยอดพันธุ์ดี คือ แคนตาลูป
3. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 46-0-0 และ 0-0-50 ปุ๋นขาว ปุ๋ยคอก ชี้้เถ้าแกลบ
4. อุปกรณ์การเกษตรอื่นๆ ได้แก่ ถาดหลุมสำหรับเพาะตัดต่อและยอดพันธุ์ดี ไม้ไผ่ ลวด

วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

๘. คัดเลือกต้นตอ (Root Stock) และยอดพันธุ์ดี (Scion) โดยดำเนินการกับต้นตอ ๒ ชนิดคือต้นตอมะเขือพื้นเมือง ยอดพันธุ์ดีคือมะเขือเทศ และต้นตอฟักทองพื้นเมือง ยอดพันธุ์ดีคือแคนตาลูป
๙. เพาะเมล็ดต้นตอมะเขือและฟักทองก่อน ๗-๑๐ วันในถาดหลุมซึ่งบรรจุวัสดุเพาะแล้วจึงเพาะเมล็ดยอดพันธุ์ดีมะเขือเทศและแคนตาลูป
๑๐. ดูแลรักษาต้นตอมะเขือและฟักทองในโรงเรือนเพาะชำจนต้นมีขนาดพอเหมาะและยอดมะเขือเทศและแคนตาลูปมีใบจริง ๒ ใบ
๑๑. ทำการเสียบยอดมะเขือเทศลงบนต้นตอมะเขือ และเสียบยอดแคนตาลูปลงบนต้นตอฟักทองนำไปไว้ในอุโมงค์พลาสติก เมื่อต้นตอและยอดเชื่อมกันสนิท ต้นแข็งแรงดีจึงนำไปปลูกในแปลง
๑๒. เตรียมแปลงทดลองขนาด ๑.๕x๕ เมตร จำนวน ๒๘ แปลงย่อย/ชนิดพืช เว้นร่องระหว่างแปลงย่อย ๐.๕ เมตร ระหว่างซ้ำ ๑ เมตร
ต้นตอมะเขือ ปลูกแถวคู่ ระยะปลูกระหว่างต้นxระหว่างแถว ๐.๕x๑ เมตรเว้นขอบแปลงด้านข้างและหัว
ท้ายแปลงด้านละ ๐.๒๕ เมตร จำนวนต้น ๒๐ ต้น/แปลงย่อย
ต้นตอฟักทอง ปลูกแถวเดี่ยว ระยะปลูกระหว่างต้น ๑ เมตร เว้นขอบแปลงหัวท้ายแปลงด้านละ ๐.๕ เมตร
จำนวนต้น ๕ ต้น/แปลงย่อย

๑๓. หลังจากปลูกพืชทั้ง ๒ ชนิดแล้วคลุมด้วยฟางข้าว ดูแลรักษาให้น้ำ กำจัดโรคแมลงศัตรูพืช และกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น และใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อให้ต้นเจริญเติบโต ทำค้างไม้ไผ่เพื่อให้ต้นพืชมีที่ยึดเหนี่ยว

๑๔. ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย โดยใช้ไข่ จำนวน 1,500 ฟอง/ต้น ลงต้นพืชบริเวณรากพืชเมื่อปลูกลงแปลง ประมาณ ๑๔ วัน โดยขุดดินรอบรากพืช แล้วปลูกเชื้อห่างบริเวณรากประมาณ ๑-๒ ซม.

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกการเจริญเติบโตของพืชโดยวัดความสูงต้นทุกกรรมวิธี
๒. บันทึกดัชนีการเกิดปมที่รากตามวิธีของ Kinloch (1990) วัดดัชนีการเกิดปมที่รากตามวิธีของ Kinloch (1990) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

0= ไม่มีปม	3= เกิดปม 25-50 %
1= มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย	4= เกิดปม 50-75%
2= เกิดปมน้อยกว่า 25%	5= เกิดปมมากกว่า 75%
3. บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

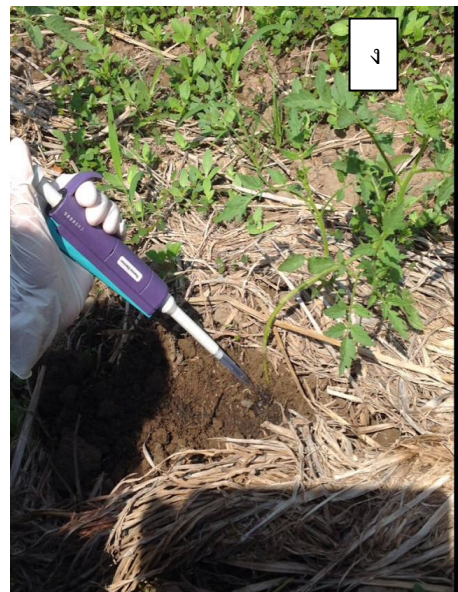
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ดำเนินการเตรียมต้นตอและยอดพันธุ์ดี แล้วทำการเสียบยอด เมื่อต้นตอและยอดพันธุ์ดีติดกันและแข็งแรง จึงนำไปปลูกลงแปลง หลังจากปลูกลงแปลง 14 วัน จึงปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยลงบริเวณรากของมะเขือเทศที่เสียบยอดบนต้นตอมะเขือ และแคนตาลูปที่เสียบยอดบนต้นตอพักทอง

ผลการทดลอง สำหรับการใช้ต้นตอมะเขือการเกิดปมที่รากของต้นพืช พบว่า ไม่เกิดปมรากที่เกิดจากเชื้อไส้เดือนฝอยทั้งสองกรรมวิธี อาจเป็นเพราะว่าการใส่เชื้อไส้เดือนฝอยไม่ถูกระยะการเจริญเติบโตของพืช การใส่เชื้อเมื่อต้นพืชอายุ 14 วันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและรากได้ตั้งอยู่แล้วการใส่เชื้อลงไปจึงไม่มีผลตอบสนองทำให้การเจริญเติบโตทางความสูง และน้ำหนักของผลผลิตรวมพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งกรรมวิธีไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยและกรรมวิธีปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 120 และ 117 ซม. น้ำหนักผลผลิตเท่ากับ 421.9 และ 417.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงต้น และน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศที่เสียบยอดบนต้นตอมะเขือ ปี 2557

กรรมวิธี	ดัชนีการเกิดปม	ความสูง (ซม.) วันเก็บเกี่ยวผลผลิต	น้ำหนักผลผลิต (กก./ไร่)
ไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย	ไม่เกิด	120	421.9
ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย	ไม่เกิด	117	417.3
T-test	-	ns	ns



รูปที่ 1 เสาียบยอดต้นตอมะเขือพื่นเมือง และยอดพันธุ์ดีมะเขือเทศ (ก) ต้นตอและยอดพันธุ์ดี
 ติดกันและแข็งแรงดี (ข) ปลูกลงแปลงและทำค้ำ (ค) และปลุกเชื้อไส้เดือนฝอย
 หลังจากปลูกลงแปลง 14 วัน (ง)



รูปที่ 2 ลักษณะรากต้นมะเขือไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย (จ) ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย (ฉ)

สำหรับต้นตอฟักทองเสียชีวิตด้วยแคนตาลูปหลังจากนำลงปลูกในแปลงประมาณ 1 เดือน ต้นตายเกือบทั้งแปลงเนื่องจากประสบกับสภาวะอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ยอดพันธุ์ดีเหี่ยวเฉาทั้งกรรมวิธีไม่ปลูกเชื้อและปลูกเชื้อไส้เดือนฝอย จึงไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ แม้จะทำการเสียชีวิตใหม่ซ้ำเป็นครั้งที่ 2 แล้วก็ตามเปอร์เซ็นต์การรอดตายในแปลงทดลองต่ำมาก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การใช้ต้นตอมะเขือเสียชีวิตกับต้นมะเขือเทศ เพื่อให้หนานทานต่อไส้เดือนฝอยในการทดลองครั้งนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธีการปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยทั้งด้านความสูงต้นและผลผลิต
2. การใช้ต้นตอฟักทองเสียชีวิตด้วยแคนตาลูปเพื่อให้หนานทานต่อไส้เดือนฝอยไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพอากาศไม่เหมาะสม ควรทำในสภาพอุณหภูมิต่ำหรือในฤดูหนาว
3. ในการทดลองครั้งต่อไปหรือการทดลองอื่นๆ ควรมีการตรวจสอบปริมาณเชื้อไส้เดือนฝอยที่ใส่ลงไปสัมพันธ์กับปริมาณที่ขยายจำนวนในดินบริเวณรากพืชด้วยหลังจากปลูกเชื้อ อีกประการหนึ่งควรมีข้อมูลระยะการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อ

ไส้เดือนฝอยบริเวณรากพืชรวมทั้งตำแหน่งที่จะปลูกเชื้อก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเพื่อให้เชื้อมี
ประสิทธิภาพในการเข้าทำลายสูงสุด

การศึกษาการผลิตมะระจีนบนต้นตอฟักทอง ที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum*

Study on Bitter melon Production on Pumpkin Rootstock for Resistance to *Fusarium*

oxysporum

ทวีพงษ์ ภู นาน ^{1/}

ตราครุฑ สิลาสวรรณ ^{1/}

กฤษณ์ ลินวัฒนา ^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยการผลิตมะระจีน โดยการใช้ประโยชน์จากต้นตอที่ทนทาน/ต้านทานต่อโรสดังกล่าว เพื่อศึกษาความทนทานต่อเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ดำเนินการทดลองตั้งแต่ตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน ดำเนินการโดยใช้ต้นตอฟักทอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ กรรมวิธีที่ 2 ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนไม่ใส่เชื้อ ผลการทดลอง พบว่า การใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ และต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนไม่ใส่เชื้อ ไม่มีอัตราการเกิดโรคและ พบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูงไม่แตกต่างกัน น้ำหนักของผลผลิตรวมของกรรมวิธีใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 187.28 และ 182.28 ซม. ส่วนน้ำหนักผลผลิตเท่ากับ 1,785.26 และ 1,309.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

คำนำ

การผลิตพืชตระกูลแตง ในพื้นที่เดิม ซ้ำๆ ทำให้เกิดปัญหาโรค (Soil-born disease) และแมลงในดิน เช่นไวรัสใบด่างแตง (Cucumber mosaic virus, CMV) โรคพืชตระกูลแตงที่เกิดจากไส้เดือนฝอยโรครากปม การใช้ต้นตอที่ทนทานต่อปัญหาดังกล่าวโดยที่ใช้พันธุ์ปลูก เป็นพันธุ์ดีช่วยแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ ปัญหาด้านโรคและแมลง วิธีการ Grafting technique ยังสามารถช่วยให้พืชตระกูลแตงที่ปลูกทนต่อน้ำท่วมขัง หรือเมื่อเกิดสภาวะแห้งแล้ง

การผลิตลูกผสม พืชตระกูลแตง (F1 hybrid) ใช้ต้นทุนสูง ต้องมีการรักษาสายพันธุ์พ่อ และแม่ และต้องนำสายพันธุ์พ่อ และแม่มาผสมพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสม F1 ซึ่งเป็นวิธีที่ยุ่งยากและมีความซับซ้อน ปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีทางการขายพันธุ์พืชผักโดยไม่อาศัยเพศ เช่น การผลิตเมล็ดพันธุ์สังเคราะห์ (Synthetic seed) การขยายพันธุ์พืชตระกูลแตงโดยวิธีการเสียบยอด (Grafting technique) หรือแม้แต่การปักชำ จนกระทั่งพัฒนาวิธีการคัดเลือกพันธุ์ เช่น การคัดเลือกแบบสายพันธุ์แม่ (Maternal line selection) สามารถขยายพันธุ์ลูกผสม F1 ให้ได้ง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่งแนวทางนี้ เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ทำให้มีการทำลูกผสมที่ได้ไปปลูกต่อ

แนวโน้มการใช้เทคนิคการผลิตพืชตระกูลแตงโดย การปลูกจากส่วนที่ไม่อาศัยเพศ น่าจะถูกนำเข้าสู่ระบบการผลิตพืชตระกูลแตงเชิงพาณิชย์ในอนาคตอันใกล้นี้ แต่เนื่องจากข้อมูลการด้านนี้ นี่ยังมีจำกัดในหลายด้านเช่น ปัญหาชนิดของต้นตอที่จะนำมาใช้กับพืชตระกูลแตงหลายๆ ชนิด จึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ ให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนในแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะขยายผลสู่แหล่งปลูกอื่นๆต่อไป

การใช้ต้นตอในพืชตระกูลแตงช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากดิน เช่น เกิดจากเชื้อรา (Fusarium wilt) ส่งเสริมให้พืชตระกูลแตงทนทานต่อน้ำท่วมขังในฤดูฝน เทคโนโลยีการใช้ต้นตอในพืชตระกูลแตงได้พัฒนามาจาก AVRDC-The World Vegetable Center เริ่มในมะเขือเทศ มะเขือ พริก พริกหวาน หรือพืชตระกูลแตง ในเวลาต่อมาเทคโนโลยีนี้ได้นำไปใช้แพร่หลายในประเทศต่าง ๆ ได้แก่ ฟิลิปปินส์ เวียดนาม เกาหลี และเวียดนาม

ในมะเขือเทศนิยมใช้เทคโนโลยีนี้อย่างแพร่หลายสำหรับการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ซึ่งโดยทั่วไปเป็นสาเหตุหลักทำความเสียหายในแปลงปลูกมะเขือเทศถึงร้อยละ ๕๐ แต่เมื่อใช้ต้นตอที่ต้านทานโรคนี้สามารถควบคุมการระบาดได้ดี นอกจากนี้ความเครียดที่เกิดจากสภาวะร้อนชื้น น้ำท่วมขังทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การใช้มะเขือเป็นต้นตอกับมะเขือเทศช่วยลดปัญหานี้ได้ มีนักวิจัยจากเวียดนามได้นำเทคโนโลยีจาก AVRDC และนำมาปรับใช้กับเกษตรกรใน Lam Dong ในระหว่างปี 2002-2004 นำมาขยายผลในพื้นที่ 4,000 ไร่ ทำกำไรให้เกษตรกรถึงหกล้าน USD ต่อปี

การใช้ในพริกและพริกหวาน ในพริก การใช้ต้นตอช่วยให้ต้นพันธุ์ที่ทนทานต่อโรคที่เกิดจาก bacterial wilt, Phytophthora โรคไหม้ root knot nematodus โดยใช้พันธุ์ผสมเปิด Capsaicin เป็นต้นตอ อย่างไรก็ตามการนำไปขยายผลยังคงจำกัดเนื่องจากต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทนทานต่อโรค

พืชวงศ์แตง ควบคุมโรค Fusarium wilt และน้ำท่วมขัง มีการใช้ต้นตอ บวบ และฟักทอง แตงโม เพื่อปลูกในสภาพ ที่ขาดน้ำเป็นบางช่วง

Davis *et al.*, (2008) กล่าวถึง การพัฒนาการเสียบยอดของพืชตระกูลแตงโดยมีวัตถุประสงค์หลายๆ ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อควบคุมโรค 2) ทนต่อสภาพแวดล้อม ความหนาวเย็น และ ความร้อน 3) เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ในที่ดิน 4) การเสียบยอดมีผลกระทบถึงการออกดอกและเก็บเกี่ยว และ 5) ประสิทธิภาพในการดูดธาตุไนโตรเจน

เอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับการเสียบยอดพืชผัก เพื่อควบคุมการระบาดของโรค ได้จัดทำทั้งในประเทศ แถบเมดิเตอร์เรเนียน และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งสรุปได้ว่าสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อในดิน ซึ่งควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้มากกว่า 10 ชนิด แบคทีเรีย และไส้เดือนฝอย และยังรวมถึงสามารถควบคุมหรือทำให้ต้นพันธุ์ที่ทนต่อ เชื้อราที่ใบ หรือ เชื้อไวรัสด้วย (King *et al.*, 2008)

โรคเหี่ยว Fusarium wilt ที่เกิดจาก เชื้อ *Fusarium oxysporium*., Schltdl., ซึ่งเป็น soilborn disease ของพืชวงศ์แตง ในประเทศญี่ปุ่น เริ่มใช้วิธีเสียบยอดบนต้นตอที่ต้านทานโรคนี้ นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920 โดยใช้ต้นตอ Water melon (*Cucubita moschata*) แต่ระยะหลังเปลี่ยนมาเป็น bottle gourd (Tateishi, 1927; Sato and Takamatsu, 1930; Kijima, 1933; Murata and Ohara, 1936; Sakata *et al.*, 2007) เนื่องจากมีรายงานถึงผลการทดลองการแยกเชื้อ (*Fusarium* spp.) จากรากของต้นตอ (Sato and Ito, 1962) ซึ่งระยะหลังคือ *Fusarium oxysporium*. F. sp. *lagenariae* Matsuo and Yamamoto (Sakata *et al.*, 2007) การคัดเลือกต้นตอ bottle gourd ต้านทานต่อโรค Fusarium wilt พร้อมๆ กับการยอมรับ ฟักทองลูกผสม (*Cucurbita maxima* x *Cucubita moschata*) ซึ่งมีภูมิ ต้านทานโรคนี้ได้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น นอกจากนี้ Huh *et al.*, (2002) ยังพบต้นตอที่ต้านทานต่อโรค Fusarium wilt ที่มีระดับความต้านทานที่สูงขึ้น กว่าต้นตอเดิมๆ ได้แก่ *Citrullus* spp. และ พืชวงศ์แตง อื่นๆ *Cucumis* spp. and *Cucurbita* spp. (Igarashi *et al.*, 1987; Trionfetti – Nisini *et al.*, 1999; Hirai *et al.*, 2002) ใช้ต้นตอของพืชเหล่านี้เพื่อควบคุม Fusarium wilt ในแตงกวา (Komada and Ezuka, 1974; Pavlou, 2002; Tjamos *et al.*, 2002) แตง melon (Imazu, 1949; Bletsos, 2005; Xu *et al.*, 2005c) และมะระจีน bitter melon (*Momordica charantia* L.)

การใช้ต้นตอโดยการเสียบยอดในพืชวงศ์แตงเพื่อการควบคุมโรค Fusarium wilt ในแตงโม (Water melon) และแตงกวา (Cucumber) เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ตามในแตงกวาจะเป็นที่นิยมมาก มีรายงานเมื่อไม่นานมานี้ว่าการเสียบยอด melon ลงบนต้นตอฟักทองลูกผสม (squash) ไม่เฉพาะจะทำให้ต้านทานต่อ Fusarium wilt (F. *oxysporum* f.sp. *melonis* race 1,2) เท่านั้น ยังทำให้ ต้านทานต่อเชื้อ *Didymella bryoniae* (Fuckel) Rehm ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุ gummy stem blight (Crino *et al.*, 2007)

หลายๆรายงานแสดงให้เห็นถึงการใช้ต้นตอที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอย ทำให้ผลผลิตพืชวงศ์แตง เช่นแตงกวา แตงโม และ melon fields เพิ่มขึ้น (Giannakou and Karpouzas,2003;Miguel *et al.*,2005; Siguenza *et al.*,2005) ในบางกรณีต้นตอจะมีความต้านทานที่เกิดจากมีระบบรากที่แผ่กว้าง แข็งแรง (Giannakou and Karpouzas,2003;Miguel *et al.*,2005) แต่ต้นตอบางชนิดก็แสดงความทนทานโดยพันธุกรรม (Hagitani and Toki,1978 ; Siguenze *et al.*,2005 ; Gu *et al.*,2006)

นอกจากนี้โรคไวรัสที่ติดมากับเมล็ด (Seed born disease) เช่น CMV, WMV-II PRSV และ ZYMV การใช้ต้นตอที่ต้านทานยังช่วยให้แตงโมไร้เมล็ดมีความทนทานโรคเหล่านี้เพิ่มขึ้นด้วย (Wang *et al.*,2002)

วิธีการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ฟักทอง
2. เมล็ดพันธุ์มะระจีน
3. กะบะเพาะกล้าขนาด 104 หลุม
4. ใบมีดโกน
5. อีลกอฮอล์
6. คลิปหนีบ
7. ปุ๋ยเคมี 15-15-15 , 12-24-12

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 กรรมวิธี 14 ซ้ำ ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1. ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ
กรรมวิธีที่ 2. ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนไม่ใส่เชื้อ

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

1. เพาะต้นกล้าฟักทองสำหรับใช้เป็นต้นตอลงในถาดเพาะขนาด 104 หลุม จำนวน 4 ถาด
2. หลังจากเพาะต้นกล้าฟักทอง 4 วัน เพาะต้นกล้ามะระจีนเพื่อใช้เป็นยอดพันธุ์ลงในถาดเพาะขนาด 104 หลุม จำนวน 4 ถาด
3. หลังจากเพาะกล้าทั้งสองชนิดได้ 10 วันและ 6 วัน ทำการเปลี่ยนยอดพันธุ์
4. หลังเปลี่ยนยอดนำไปวางในกระโจมพลาสติกจำนวน 10 วัน
5. นำออกมาบำรุงรักษาในเรือนเพาะชำปกติเพื่อเตรียมปลูกในแปลงต่อไป
6. ปลูกต้นกล้าที่เปลี่ยนยอดลงในแปลงขนาดกว้าง 1.20 เมตร ยาว 5 เมตร จำนวน 28 แปลง วันที่ 28 เม.ย.57
7. ปลูกเชื้อ *Fusarium Oxysporium*.
8. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต ระดับการเกิดโรค

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกการเจริญเติบโตโดยวัดความสูง
2. บันทึกความรุนแรงของโรค
 - 1= พืชปกติ
 - 2= ใบเหี่ยว 1 ใบต่อต้น
 - 3= 1/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว
 - 4= 2/3 ของต้นแสดงอาการเหี่ยว
 - 5= แสดงอาการเหี่ยวทั้งต้นหรือต้นตาย

3. บันทึกผลผลิตต่อพื้นที่

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน อ.เมือง จ.น่าน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ และต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนไม่ใส่เชื้อ ไม่มีอัตราการเกิดโรคและ พบว่า การเจริญเติบโตทางด้านความสูงไม่แตกต่างกัน น้ำหนักของผลผลิตรวมของกรรมวิธีใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงต้นเท่ากับ 187.28 และ 182.28 ซม. ส่วนน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 1,785.26 และ 1,309.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จากการที่ผลผลิตของกรรมวิธีที่ 1 ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนใส่เชื้อ มีความแตกต่างจาก กรรมวิธีที่ 2 ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์มะระจีนไม่ใส่เชื้อ เนื่องจากวัสดุที่ใช้ในการขยายเชื้อ *Fusarium Oxysporum* เป็นแกลบดำ ปุ๋ยหมัก เมื่อใส่ลงไปบนแปลงปลูกมีการเก็บความชื้นได้ดีกว่า และมีการปลดปล่อยธาตุอาหาร ออกมามากกว่าจึงทำให้ได้ผลผลิตที่แตกต่างกันคือน้ำหนักผลผลิต เท่ากับ 1,785.26 และ 1,309.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ดัชนีการเกิดโรค ความสูงต้น และน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศที่เสียบยอดบนต้นตอมะเขือ
ปี 2557

กรรมวิธี	ดัชนีการเกิดโรค	ความสูง (ซม.) วันเก็บเกี่ยวผลผลิต	น้ำหนักผลผลิต (กก./ไร่)
ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์ มะระจีนใส่เชื้อ	ไม่เกิด	187.28	1,785.26
ใช้ต้นตอฟักทองยอดพันธุ์ มะระจีนไม่ใส่เชื้อ	ไม่เกิด	182.28	1,309.19
T-test	-	ns	*

ภาคผนวก

1. ที่ใช้ในการทดลอง

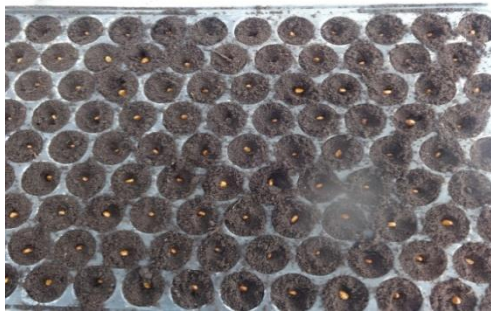


มะระจีนร้านค้า



ฟักทอง

2. การเพาะกล้า



3. ต้นกล้าฟักทอง



มะระจีน



4. วิธีการเปลี่ยนยอด

อุปกรณ์



4.2. ใช้ไม้แทงเอายอดออก



4.4. เชื้อนยอดมระเป็นรูปสามเหลี่ยม



4.1. ตัดต้นตอฟักทองยาว 2 นิ้ว



4.3. แหวงยอดชิดข้างใดข้างหนึ่ง



4.5. เสียบยอดลงบนต้นตอ



4.6 ข้างลงในถาดหลุม



4.7. เก็บเข้ากระโจมพลาสติก 5 วัน



5. นำออกจากกระโจมวางนอกกระโจม 5 วันจึงนำไปปลูก



6. ปลูกลงแปลง



7. ใส่เชื้อ



7.เก็บผลผลิต



สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้ต้นตอพืชทองเปลี่ยนยอดมะระจีน เพื่อให้ทนทานต่อเชื้อ *Fusarium Oxysporium*. ในการทดลองครั้งนี้ ดัชนีการเกิดโรค การเจริญเติบโต ไม่มีความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีใส่เชื้อ และไม่ใส่เชื้อ แต่ผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในการทดลองครั้งต่อไปหรือการทดลองอื่นๆ ควรมีการตรวจสอบปริมาณเชื้อไส้เดือนฝอยที่ใส่ลงไปสัมพันธ์กับปริมาณที่ขยายจำนวนในดินบริเวณรากพืชด้วยหลังจากปลูกเชื้อ อีกประการหนึ่งควรมีข้อมูลระยะการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อไส้เดือนฝอยบริเวณรากพืชรวมทั้งตำแหน่งที่จะปลูกเชื้อก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง เพื่อให้เชื้อมีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

คำนิง คำอุดม. ไม่ระบุปี. แต่งแคนตาลูป. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. 71 หน้า.มนตรี
เอี่ยมวิมิงสา. 2541. โรคของมันฝรั่งที่เกิดจากไส้เดือนฝอย. ในเอกสารวิชาการฉบับที่ 22 มันฝรั่ง
และ ศัตรูที่สำคัญ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 71

บทสรุปและข้อเสนอแนะ (9)

จากการทดลองที่ 1 พบว่าพืชตระกูลแตงที่แสดงอาการเหี่ยวต่ำกว่าระดับ 3 คือ 1/3 ของต้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 (ฟักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน แพง น้ำเต้า) หรือมีระดับความทนทานต่อ โรคเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* จากการทดลองที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 3 (ฟักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน น้ำเต้า) มีระดับความทนทานต่อไส้เดือนฝอย รากปม จากการทดลองที่ 3 พบว่า กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 (ฟักทองจาก SAAS และพันธุ์ที่ได้จากจ. น่าน แพง) มีระดับความทนทานต่อและทนทานต่อน้ำท่วมขังสูงกว่ากรรมวิธีอื่น กรรมวิธีที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยเฉพาะ กรรมวิธีที่ 6 และ 7 ด้านเส้นรอบวงโคนต้น ลำต้นหลักที่มากกว่ากรรมวิธีอื่น จะส่งผลให้กิ่งพันธุ์ดีมีอัตราการเจริญเติบโตดีตาม ลักษณะของต้นตอ กรรมวิธีที่ 2 (แพง) มีอัตราการเจริญเติบโตดี แต่มีความยาวระหว่างข้อระยะเริ่มติดผล สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ถึงแม้จะมีระดับความทนทานต่อทั้ง โรคเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอย ที่ดี แต่อาจมีอิทธิพลต่อกิ่งพันธุ์ดีด้านความยาวระหว่างข้อ ทำให้มีทรงต้นที่เลื้อย (Dutta et al., 2014) จึงได้ข้อสรุปควรใช้ฟักทองเป็นต้นตอ

และจากการศึกษา โดยใช้ฟักทองเป็นต้นตอในการผลิต มะระจีน แคนตาลูป โดยการปลูกถ่ายเชื้อราที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอย รากปม ปล่อยน้ำท่วมขังในการผลิต โดยทั่วไปพบว่าฟักทอง มีความต้านทาน/ทนทานต่อทั้งโรคที่เกิดจากเชื้อรา และไส้เดือนฝอยรากปม รวมทั้งมีระดับความทนทานต่อน้ำท่วมขังได้ดี อย่างไรก็ตาม ดัชนีการเกิดโรคทั้ง *Fusarium wilt* ไส้เดือนฝอย รากปม และสภาพแวดล้อมน้ำท่วมขัง สำหรับด้านการเจริญเติบโต ไม่มีความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีใช้ และไม่ใช้ต้นตอ แต่ผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงถึงอิทธิพลของต้นตอที่ส่งผลถึงกิ่งพันธุ์ดี

การนำไปใช้ประโยชน์ (10)

เมื่อได้ข้อมูลด้านความต้านทาน/ทนทานต่อทั้งโรคที่เกิดจากเชื้อรา และไส้เดือนฝอยรากปม รวมทั้งมีระดับความทนทานต่อน้ำท่วมขังได้ดี หรือเทคนิคในการขยายพันธุ์ในการใช้ต้นตอฟักทองแล้วในการนำไปใช้ประโยชน์ ควรมีการกำหนดพื้นที่เป้าหมายหรือแหล่งปลูกที่มีการระบาดของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ไส้เดือนฝอยรากปม หรือพื้นที่ที่เสี่ยงต่อสภาพน้ำท่วมขังจะช่วยในการตัดสินใจใช้เทคนิคดังกล่าวช่วยแก้ปัญหา ลดการใช้สารเคมี ก่อนที่จะปรับใช้หรือการผลิตพืชตระกูลแตงโดยใช้ต้นตอ สามารถนำไปขยายผลสู่ ทั้งเกษตรกรโดยตรง หรือเผยแพร่สู่บริษัทเอกชนที่ผลิตต้นกล้าพืชตระกูลแตงจำหน่าย ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาจากโครงการนี้นำไปใช้ประโยชน์ ในโครงการต่อไป และได้เผยแพร่ หลังจากได้ผลการศึกษาในแปลงเกษตรกร

คำขอบคุณ (11)

ขอขอบคุณผู้ที่ช่วยให้ความอนุเคราะห์ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นได้ผลตามความคาดหวังทุกท่าน
ที่มีรายชื่อ และให้ความช่วยเหลือเบื้องหลัง ปั่นที่ปรึกษา และอุทิศเวลา ตลอดเวลาในปี

เอกสารอ้างอิง (12)

ในเนื้อหาแต่ละการทดลอง

ภาคผนวก (13)

ในเนื้อหาแต่ละการทดลอง