

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248002

ผลของระดับแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ
ที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่ใช้ดิน

ธีระพงศ์ ทาahl้า

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กรกฎาคม 2554

b002527A3

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248002

ผลของระดับแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ
ที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่ใช้ดิน

ธีระพงศ์ ทาห้ำ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรกฎาคม 2554



ผลของระดับแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ
ที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่ใช้ดิน

ธีระพงศ์ ทาหกล้า

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้ นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาพืชสวน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งนภา ช่างเจรจา

.....กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่วมรังษี

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร. ศิวาพร ธรรมดี

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่วมรังษี

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

อาจารย์ ดร. ศิวาพร ธรรมดี

26 กรกฎาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่วมรังษี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำปรึกษาถึงวิธีการและเทคนิคต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย รวมทั้งให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขงานจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้เขียนจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ไว้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งนภา ช่างเจรจา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. ศิวาพร ธรรมดี กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ช่วยกรุณาให้คำปรึกษา และคำแนะนำ ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนทุนการศึกษาแก่ งานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่และคณาจารย์ประจำสาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกต่างๆ และเอื้อเพื่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

กราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อคุณพ่อประเสริฐ คุณแม่สุนีย์ ทาท้า ที่เป็นกำลังใจ และให้การศึกษาเบื้องต้นจนมีโอกาสได้ศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ตลอดจนทุนทรัพย์ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และ

ท้ายสุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น

ธีระพงศ์ ทาท้า

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของระดับแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ
ที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่ใช่ดิน

ผู้เขียน นายธีระพงศ์ ทาahl้า

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชสวน

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่วมรังษี

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อาจารย์ ดร. ศิวพร ธรรมดี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

248002

การศึกษาผลของระดับแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ พันธุ์เอ็กซ์ตรา 390 และ พันธุ์ทับทิมแดง T2021 ที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่ใช่ดิน โดยให้พืชได้รับความเข้มข้นของแคลเซียมแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 182 (ความเข้มข้นในสารละลายสูตรของมูลนิธิโครงการหลวง เป็นกรรมวิธีควบคุม), 274 และ 368 มิลลิกรัมต่อลิตร วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล (2 x 4 กรรมวิธี) ในบล็อกสุ่มสมบูรณ์ ผลการทดลองพบว่า มะเขือเทศพันธุ์ทับทิมแดง T2021 มีความสูงของต้น ความยาวของกิ่งแขนงแรก จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น ความเข้มสีเขียวของใบ และความเข้มข้นของแคลเซียมในลำต้น มากกว่ามะเขือเทศพันธุ์เอ็กซ์ตรา 390 แต่มีพื้นที่ใบต่อต้น น้ำหนักสดของผลต่อต้น น้ำหนักแห้งของผลต่อต้น น้ำหนักสดของใบต่อต้น น้ำหนักแห้งของใบต่อต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการกั้นผลเน่า ความเข้มข้นของแมกนีเซียม และโพแทสเซียมในผล และความเข้มข้นของแคลเซียม และแมกนีเซียมในลำต้น น้อยกว่ามะเขือเทศพันธุ์เอ็กซ์ตรา 390 นอกจากนี้ระดับของแคลเซียมมีผลต่อ น้ำหนักสดของผลต่อต้น ความเข้มสีเขียวของใบ และ เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการกั้นผลเน่า ระดับของแคลเซียมที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักสดของผลต่อต้น และความเข้มสีเขียวของใบเพิ่มขึ้น และยังทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการกั้นผลเน่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ระดับแคลเซียมที่เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มส่งผลให้ระดับความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมในส่วนผล ใบ และลำต้น เพิ่มขึ้น แต่มีแนวโน้มส่งผลให้ความเข้มข้นของธาตุ

แมกนีเซียมและโพแทสเซียมในส่วนผล ใบ และลำต้น ลดลง และพบว่ามียูเรียของปฏิสัมพันธ์
ระหว่างพันธุ์และระดับแคลเซียม ต่อน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้น เปอร์เซ็นต์การเกิดก้นผลเน่า ความ
เข้มข้นของธาตุแคลเซียมในลำต้น และความเข้มข้นของธาตุแมกนีเซียมในผลและใบ

Thesis Title Effects of Calcium Levels on Growth and Development of
Tomato Grown in Substrate Culture

Author Mr. Teerapong Tala

Degree Master of Science (Agriculture) Horticulture

Thesis Advisory Committee

Assoc. Prof. Dr. Soraya Ruamrungsri

Advisor

Dr. Siwaporn Thumdee

Co-advisor

Abstract

248002

The study on the effects of calcium levels on growth and development of tomato cv. 'Extra 390' and 'Red Ruby T2021' which were grown in substrate culture was carried out. Plants were supplied with 4 different calcium concentration levels i.e. 0, 182 (concentration in RPF's solution), 274 and 368 mg/l. The experimental design was Factorial (2 x 4) in Randomized Complete Block design. The results showed that 'Red Ruby T2021' gave the greater in plant height, the first branch length, number of inflorescences per plant, number of fruits per plant, leaf green color, and calcium concentration in stem than 'Extra 390' but their leaf area per plant, fruit fresh weight per plant, fruit dry weight per plant, leaf fresh weight per plant, leaf dry weight per plant, blossom-end rot occurrence percentage, magnesium and potassium concentrations in fruit, and calcium, and magnesium concentrations in stem were less than those of 'Extra 390'. In addition, calcium concentrations levels affected on fruit fresh weight per plant, leaf green color (SPAD unit), and percentage of blossom-end rot occurrence. The increase in calcium concentration led to the increases in fruit fresh weight per plant and leaf green color, but the decrease in blossom-end rot occurrence when compared to the control. The increase in calcium

248002

concentration had a tendency to increase the calcium concentration in fruit, leaf, and stem but to decrease magnesium and potassium concentrations in fruit, leaf, and stem. Interaction effects between cultivars and calcium concentration levels were significant in fruit fresh weight per plant, percentage of blossom-end rot occurrence, calcium concentration in stem, and magnesium concentration in fruit and leaf.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการ	26
บทที่ 4 ผลการทดลอง	32
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	75
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	81
เอกสารอ้างอิง	82
ประวัติผู้เขียน	88

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความสูงของต้น (เซนติเมตร) เมื่อต้นมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	35
2 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความยาวของกิ่งแขนงแรก (เซนติเมตร) เมื่อต้นมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	36
3 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อพื้นที่ใบต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	38
4 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	40
5 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อจำนวนผลต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	42
6 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อน้ำหนักผลสดต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	44
7 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อน้ำหนักผลแห้งต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	46
8 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อน้ำหนักใบสดต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	48
9 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อน้ำหนักใบแห้งต่อต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	50
10 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นซีเคววของใบ เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
11 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อเปอร์เซ็นต์การแสดงอาการกั้นผลเน่า เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	55
12 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมในผล เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	58
13 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแมกนีเซียมในผล เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	60
14 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุโพแทสเซียมในผล เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	62
15 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมในใบ เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	64
16 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแมกนีเซียมในใบ เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	66
17 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุโพแทสเซียมในใบ เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	68
18 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมในต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	70
19 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุแมกนีเซียมในต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	72
20 ผลของพันธุ์และระดับแคลเซียมต่อความเข้มข้นของธาตุโพแทสเซียมในต้น เมื่อมะเขือเทศอายุ 9 สัปดาห์หลังย้ายปลูก	74

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นมะเขือเทศ	4
2 ลักษณะอาการก้นผลเน่าในผลมะเขือเทศเนื่องจากขาดธาตุแคลเซียม	25
3 ความสูงเฉลี่ยของมะเขือเทศสองสายพันธุ์ในกรรมวิธีควบคุม (แคลเซียม 182 มิลลิกรัมต่อลิตร)	33
4 ความยาวกิ่งแขนงแรกเฉลี่ยของมะเขือเทศสองสายพันธุ์ในกรรมวิธีควบคุม (แคลเซียม 182 มิลลิกรัมต่อลิตร)	34
5 ความเข้มสีเขียวของใบเฉลี่ยของมะเขือเทศพันธุ์ทับทิมแดง T2021 ที่ได้รับ ธาตุแคลเซียมที่ระดับต่างกัน	53
6 ความเข้มสีเขียวของใบเฉลี่ยของมะเขือเทศพันธุ์เอ็กซ์ตรา 390 ที่ได้รับธาตุแคลเซียมที่ ระดับต่างกัน	53
7 การแสดงอาการก้นผลเน่า (blossom-end rot) ของมะเขือเทศสองสายพันธุ์ หลังได้รับ แคลเซียมที่ความเข้มข้นต่างๆ	56