

สุมิตรา จันไทย : ผลของความถี่ของการให้น้ำ ปุ๋ยทางระบบน้ำ และวัสดุปรับปรุงดิน  
ต่อการผลิตมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ในระบบน้ำหยด  
(EFFECTS OF WATER APPLICATION FREQUENCY, FERTIGATION AND  
ORGANIC SOIL AMENDMENTS ON TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.)  
PRODUCTION UNDER DRIP IRRIGATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร.ศุภชล วุ่นประเสริฐ, 71 หน้า.

สภาพอากาศร้อน และแห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ชักนำไปให้พืชมี  
ปริมาณความต้องการใช้น้ำสูง จึงจำเป็นต้องให้น้ำในปริมาณที่มาก แต่ดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายที่มี  
การอุ้มน้ำต่ำ เมื่อมีการให้น้ำในปริมาณที่มากกว่าความสามารถในการอุ้มน้ำของดินจะเกิดการ  
สูญเสียน้ำ และธาตุอาหารเกินกว่าระยะของเขตรากพืช ในสภาวะดังกล่าวต้องให้น้ำในปริมาณต่ำ  
แต่ให้บ่อยครั้ง จึงทำให้เกิดการสิ้นเปลืองแรงงาน และสูญเสียน้ำจากการรั่วไหลจากระบบน้ำ การ  
ใช้วัสดุปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินอาจจะสามารถลดความถี่ของการให้  
น้ำได้ และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดินให้สูงขึ้น การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการทดลองในดิน  
ร่วนปนทราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการให้น้ำแบบประหยัด การใช้วัสดุปรับปรุง  
ดิน และการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิต และคุณภาพของมะเขือเทศ โดยมีการทดลอง 2 การ  
ทดลอง ในการทดลองที่ 1 ศึกษาวิธีการให้น้ำแบบประหยัด และชนิดของวัสดุปรับปรุงดินต่อการ  
เจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะเขือเทศ วางแผนการทดลองแบบ split plot ใน  
Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ main plot คือ วิธีการให้น้ำหยด มี 2  
วิธี คือ 1) น้ำหยดบนผิวดิน และ 2) น้ำหยดใต้ดิน sub plot คือ ชนิดของวัสดุปรับปรุงดิน 4 ชนิด คือ  
1) ขุยมะพร้าว 2) ขี้เถ้าแกลบ 3) ขี้เลื่อย และ 4) ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน ผลการทดลองพบว่าวิธีการ  
ให้น้ำที่ต่างกัน (การให้น้ำหยดบนผิวดิน และใต้ดิน) ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต  
ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และคุณภาพผลผลิต แต่พบว่าการเจริญเติบโต ผลผลิต ประสิทธิภาพการใช้น้ำ  
และคุณสมบัติของดินมีการตอบสนองต่อชนิดของวัสดุปรับปรุงดิน โดยการใส่ขุยมะพร้าว  
ส่งผลให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด แต่วัสดุปรับปรุงดินไม่มีผล  
ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลผลิตมะเขือเทศ ส่วนการทดลองที่ 2 ศึกษาผลของวัสดุปรับปรุง  
ดิน ความถี่ของการให้น้ำ และการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อผลผลิต และคุณภาพของมะเขือเทศ โดย  
วางแผนการทดลองแบบ split plot ใน Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ  
จัด main plot แบบ combination treatment โดยมี 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 คือ วิธีการให้ปุ๋ยมี 2 วิธี  
ได้แก่ 1) การให้ปุ๋ยทางดิน และ 2) การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ และปัจจัยที่ 2 คือ ปริมาณ และความถี่

ของการให้น้ำมี 3 ระดับ คือ 1) ให้น้ำที่ความต้องการน้ำของพืช (ETc) 15 มม. 2) ให้น้ำที่ ETc 25 มม. และ 3) ให้น้ำที่ ETc 35 มม. และ sub plot คือ การใส่วัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ใส และไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (ขุยมะพร้าว) พบว่าการให้น้ำทางระบบน้ำทำให้ความสูง ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ความเข้มข้นของ NP และ K ในใบพืช มีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้น้ำทางดิน ส่วนการให้น้ำที่ความต้องการน้ำของพืช 15 มม. ทำให้การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าที่ ETc 25 มม. และ 35 มม. ตามลำดับ และการใส่ขุยมะพร้าวส่งผลให้การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ขุยมะพร้าว เพราะสามารถเพิ่มความสามารถของการอุ้มน้ำของดิน และลดความหนาแน่นของดิน และพบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการให้น้ำ และวัสดุปรับปรุงดินต่อผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยพบว่าถ้าไม่มีการใช้วัสดุปรับปรุงดินความถี่ของการให้น้ำมีอิทธิพลอย่างมาก ต่อผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำของมะเขือเทศ แต่ถ้ามีการใส่วัสดุปรับปรุงดินอิทธิพลของความถี่ของการให้น้ำจะมีน้อยลง จึงสรุปได้ว่าการใส่วัสดุปรับปรุงดินสามารถลดความถี่ของการให้น้ำโดยไม่กระทบต่อการให้ผลผลิต และคุณภาพของมะเขือเทศ



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

SUMITRA CHANTHAI : EFFECTS OF WATER APPLICATION  
FREQUENCY, FERTIGATION AND ORGANIC SOIL AMENDMENTS  
ON TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.) PRODUCTION UNDER  
DRIP IRRIGATION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SODCHOL  
WONPRASAID, Ph.D., 71 PP.

TOMATO/CROP EVAPOTRANSPIRATION (ET<sub>c</sub>)/WATER HOLDING  
CAPACITY (WHC)/PLANT WATER REQUIRIMENT/SANDY SOIL

Hot and dry conditions in the Northeast of Thailand lead to high plant water requirement. To meet this requirement, high amount of water has to be applied. However, most soils in the Northeast have sandy textures with low water holding capacity (WHC). When the amount of water applied is greater than the soil WHC, there will be water and nutrient loss due to leaching. Under these conditions, low amount of water (less than soil WHC) has to be frequently applied, which may lead to higher labor cost and water loss from irrigation system. Organic soil amendments can improve the soil WHC and may then reduce the frequency of water application. In this study, two experiments were conducted in sandy loam soil with the objectives to investigate the effect of drip irrigation methods, water application frequency, organic soil amendments and fertigation on yield and quality of tomato. In Experiment 1, the experimental design was split plot in RCBD with 3 replications. The main plots included 2 methods of drip irrigation (surface and sub-surface drip irrigation). The sub plots consisted of 4 methods of organic soil amendments (coir dust, rice ash, sawdust and without organic soil amendments). The results showed that the effects of drip irrigation methods on plant growth, total yields, water use efficiency (WUE) and yields quality were not significantly different. Plant growth, total yields, WUE and

soil properties responded to soil amendments. Coir dust application gave the highest plant growth parameters, fruit yield and WUE, while sawdust application gave the lowest growth parameters, fruit yield and WUE. However, both factors had no effect on fruit quality. In Experiment 2, the effects of organic soil amendments, water application frequency, and fertigation on yield and yield quality of tomato were investigated. The experimental design was split plot in RCBD with 3 replications. The main plots were the combination treatments of 2 factors. Factor 1 was 2 fertilizer application methods (soil application and fertigation) and Factor 2 was 3 water application frequencies (at cumulative crop evapotranspiration (ET<sub>c</sub>) 15, 25 and 35 mm). The sub plots were with and without organic soil amendments (coir dust). The results showed that fertigation gave higher plant height, WUE, fertilizer use efficiency (FUE), concentration of N, P and K in plant leaves, and fruit yield, compared to solid fertilizer application. Water application at ET<sub>c</sub> 15 mm gave higher plant growth, WUE, FUE and yield than ET<sub>c</sub> 25 mm and 35 mm did. Coir dust incorporation resulted in greater plant growth, WUE, FUE and yield than the control because it could increase the available water holding capacity (AWHC), and decrease bulk density of the soil. There was an interaction between water application frequency and organic soil amendments on yield and WUE. Without organic soil amendments, a large effect of water application frequency on yield and WUE was found, but with organic soil amendments the effect was smaller. From the results of this experiment, it can be concluded that organic soil amendments could reduce the frequency of water application without any effect on tomato yield and WUE.

School of Crop Production Technology      Student's Signature\_\_\_\_\_

Academic Year 2011      Advisor's Signature\_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature\_\_\_\_\_