

Thesis title                      **Effects of Staking, Plant Density and Potassium  
Fertilizer on Yield and Quality of Tomato**

Author                              **Zhong Li**

M.S.                                 **Agriculture (Agricultural Systems)**

Examining Committee:

<b>Dr. Methi Ekasingh</b>	<b>Chairman</b>
<b>Assist. Prof. Dr. Aree Wiboonpongse</b>	<b>Member</b>
<b>Assist. Prof. Dr. Manee Nikornpun</b>	<b>Member</b>
<b>Assoc. Prof. Dr. Paibool Wivutvongvana</b>	<b>Member</b>

#### **ABSTRACT**

Tomato (*Lycopersicon esculentum* M.) is one of the economic crops in Chiang Mai Valley. It is mainly grown during the cool season after rice. A formal survey conducted during June to July 1990 showed that the yields in San Sai and Chom Thong districts were 33.0 t/ha and 19.3 t/ha, respectively. These are relatively low compared with the 64.6 t/ha recorded in Chiang Mai University experimental station. It also has been observed that tomato fruits often show non-uniform red color at maturity. Staking culture, plant density, and K fertilizer are hypothesized to affect the yield and quality of tomato.

A field experiment was conducted from November 1990 to April 1991 on a sandy loam soil (San Sai series) at the Irrigated Agricultural Research Station, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. The purpose of the study was to examine the effects of management practices with emphasis on staking, plant density, and potassium fertilizer on the yield and quality of tomato.

Cultivar VF 134-1-2 was tested in a factorial experiment arranged as a split-split-plot design with three replications. Staking and nonstaking treatments were in the main plots; plant density with three spacing levels (75 x 15 cm, 75 x 30 cm, and 75 x 45 cm) was arranged as the subplots; and K fertilizer at four levels (0, 100, 200, 300 kg.K<sub>2</sub>O/ha) was treated in the sub-subplots. The same rate of 150 kg/ha of N and 100 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> were applied to all experimental plots.

The results of the experiment revealed significant interactions between plant spacing and staking. No significant differences in marketable yields among plant spacing and staking treatments were detected except at 15 cm spacing within rows which resulted in the population density of 88,889 plants per hectare. At this density if staking was not used, the marketable yield was significantly lower than that from the staking treatment and it was also lower than other combinations of wider spacing and staking treatments.

The results of economic analysis shows that the net gain of staking treatments at 15 cm spacing is -12 baht/ha comparing to the nonstaking treatment due to the high increment labor cost for staking. The net gain of this treatment would be 16,628 baht/ha if labor cost is not taken into consideration. Staking also reduced the unmarketable yield significantly.

Higher rate of K had beneficial effect on the quality of tomato fruits in terms of the total acidity and the color. K fertilizer also had interaction effects with staking regarding the total solids and had an interaction effect with plant spacing in terms of the soluble solids. Staking and plant density did not have significant effects on total acidity, soluble solids or total solids of tomato fruits.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของการขึ้นค้าง ความหนาแน่นของพืช และปุ๋ยโปแตสเซียม ต่อผลผลิตและคุณภาพของมะเขือเทศ

ชื่อผู้เขียน Zhong Li

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต เกษตรศาสตร์ (เกษตรศาสตร์เชิงระบบ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

อาจารย์ ดร. เมธี เอกะสิงห์	ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. อารี วิบูลย์พงศ์	กรรมการ
ผศ. ดร. มานี นิกรพันธ์	กรรมการ
รศ. ดร. ไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา	กรรมการ

#### บทคัดย่อ

มะเขือเทศ (*Lycopersicon sculentum* M.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะช่วงเลากการปลูกในฤดูหนาวหลังเก็บเกี่ยวข้าว จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่การเพาะปลูก อ.สันทราย และ อ.จอมทอง ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2533 พบว่าผลผลิตมะเขือเทศเฉลี่ย 3.3 ตัน/เฮกตาร์และ 19.3 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้จากสถานีทดลองของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งมีค่าประมาณ 64.6 ตัน/เฮกตาร์ ลักษณะผลที่แก่จัดจะมีสีแดงไม่สม่ำเสมอ ซึ่งปัจจัยที่ตั้งสมมติฐานว่าอาจมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของสีผล ได้แก่ การขึ้นค้าง, ความหนาแน่นของจำนวนต้น และอัตราของการใช้ปุ๋ยโปแตสเซียม

การทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ ๑๕ กันยายน 2533 ถึงเมษายน 2534 ในสถานีทดลองเกษตรในเขตชลประทานของคณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บนดินชุดสันทราย โดยใช้มะเขือเทศพันธุ์ VF 134-1-2 และใช้แผนการทดลองแบบ split-split-plot มี 3 ชั้น การใช้และไมใช้ไม้ค้ำ จัดเป็นแปลงหลัก ระยะการปลูก 3 ระดับ คือ 75 x 15 ซม., และ 75 x 30 ซม. และ 75 x 45 ซม. จัดเป็นแปลงรอง และอัตราปุ๋ยโปแตสเซียม 4 ระดับ ที่อัตรา 0, 100, 200, 300 กก./ $K_2O$ /เฮกตาร์ เป็นแปลงรองอันดับสุดท้าย ทุกแปลงทดลองจะได้รับปุ๋ยไนโตรเจน และปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 150 กก./เฮกตาร์ และ 100 กก./เฮกตาร์ ตามลำดับเท่ากันหมด

จากการทดลองพบว่าระยะห่างระหว่างต้นและการขึ้นค้ำมีปฏิสัมพันธ์กันต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตมะเขือเทศที่สามารถนำไปจำหน่ายได้ จากแปลงที่ปลูก โดยมีระยะห่าง 45 และ 30 ซม. ไม่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะขึ้นค้ำหรือไม่ขึ้นค้ำ แต่ถ้าว้นระยะปลูกลงมาเป็น 15 ซม. ซึ่งมีจำนวนต้น 88,889 ต้นต่อเฮกตาร์แล้ว ผลผลิตดังกล่าวจากแปลงที่ไม่ขึ้นค้ำจะต่ำกว่าแปลงที่ขึ้นค้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลผลิตจากแปลงที่ไม่ขึ้นค้ำที่ระยะปลูก 15 ซม. นี้ ยังต่ำกว่าผลผลิตในแปลงปลูกที่ใช้ระยะห่าง 30 และ 45 ซม. ไม่ว่าจะขึ้นค้ำหรือไม่ขึ้นค้ำก็ตาม นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้ไม้ค้ำช่วยลดจำนวนผลที่เสียหายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจ แสดงให้เห็นว่าการขึ้นค้ำเมื่อใช้ระยะปลูก 15 ซม. ระหว่างต้นภายในแถวเดียวกัน จะให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการใช้ค้ำเท่ากับ -12 บาท/เฮกตาร์ แต่ถ้าไม่คิดค่าแรงที่ใช้ในการขึ้นค้ำแล้ว ผลตอบแทนส่วนเพิ่มจากการขึ้นค้ำจะเท่ากับ 16,628 บาท/เฮกตาร์

การใช้ปุ๋ยโปแตสเซียมอัตราสูง มีผลในการเพิ่มปริมาณธาตุและคุณภาพผล ส่วนการใช้ปุ๋ยร่วมกับการใช้ปุ๋ยโปแตสเซียมร่วมกับการขึ้นค้ำ จะมีผลต่อการเพิ่มผลสารที่เป็นของแข็งทั้งหมด นอกจากนี้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยโปแตสเซียมและความหนาแน่นของการปลูกมะเขือเทศยังมีผลต่อปริมาณสารที่ละลายได้หรือปริมาณสารที่เป็นของแข็งทั้งหมดของมะเขือเทศ