

13/02

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

บัณฑิตพิเศษชั้นปริญญาตรี

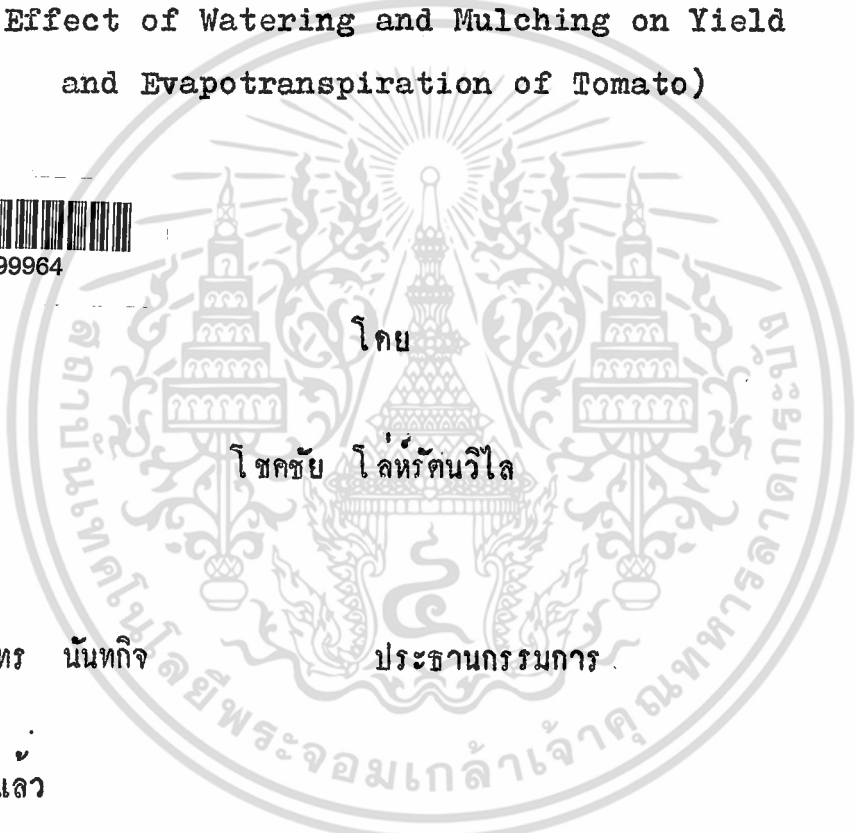
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของวิธีการให้น้ำและการคลุมฟางที่มีต่อผลผลิตและการใช้น้ำของมะเขือเทศ  
(Effect of Watering and Mulching on Yield  
and Evapotranspiration of Tomato)



T099964



โดย

โชคชัย โล่ห์รัตนวิไล

อาจารย์อภิทธิสุนทร นันทกิจ

ประธานกรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

เลขที่.....	99964
เลขทะเบียน.....	99964
วันเดือนปี.....	17/11/2009

รฟ.  
ร/813๗  
25๕๖

.....  
*(Handwritten signature)*

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 17 ... เดือน ... พ.ศ. ...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลของวิธีการให้น้ำและการคลุมฟางที่มีต่อผลผลิตและการใช้น้ำของมะเขือเทศ

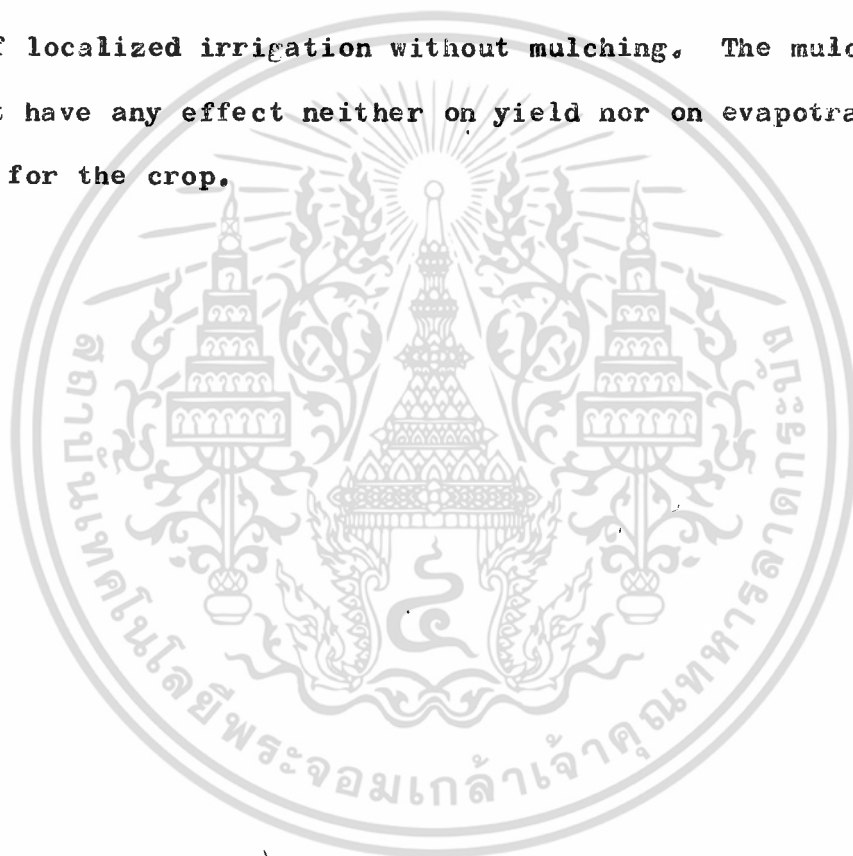
## (Effect of Watering and Mulching on Yield and Evapotranspiration of Tomato)

### บทคัดย่อ

น้ำเป็นปัจจัยที่ควบคุมการขยายตัวของเกษตรกร กรม ดังนั้นการเก็บรักษาน้ำไว้พร้อมกับใช้อย่างประหยัด จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เช่น การให้น้ำแบบหยดรวมกับการคลุมฟาง มีแนวโน้มว่าสามารถประหยัดน้ำได้ก็ จึงมีการศึกษาทดลองสมมุติฐานข้างต้น โดยทดลองในช่วงฤดูหนาว ระหว่างวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๒๕ ถึง ๒๐ มีนาคม ๒๕๒๖ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (C.R.D.) ทำ ๔ Treatment ๓ Replication โดยเก็บเกี่ยวผลผลิต วัชปริมาณการให้น้ำและการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นดินก่อนและหลังปลูก ผลการทดลองสรุปได้ว่าการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรปรอท ไม่คลุมฟาง ได้ผลผลิตสูงสุดคือ ๓.๕๘๔ Kg ใช้น้ำตลอดฤดูการปลูก ๒๓๘.๔ ลิตร ต่อพื้นที่ปลูกขนาด ๑ X ๔ ตารางเมตร (ได้ผลผลิต ๑,๕๘๖ กก. ใช้น้ำตลอดฤดูปลูก ๑๑๑,๖๖๐ ลิตร ต่อไร่) และมีการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นดินก่อนและหลังปลูก ๐.๑๓๔ แต่อย่างไรก็ตาม ในแง่ผลผลิตและการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกๆการทดลอง ถ้าพิจารณาในแง่ปริมาณการใช้น้ำตลอดฤดูปลูก จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการให้น้ำแบบหยดสามารถลดปริมาณการให้น้ำได้ประมาณ ๓๓-๕๒ ลิตร ต่อแปลงขนาด ๑ X ๔ ตารางเมตร (ประมาณ ๒๐-๒๖% ) และยังคงผลผลิตไม่แตกต่างกับการให้น้ำแบบรดด้วยบัว

## SUMMARY

Localized irrigation at 25 centimeters mercury water tension upon with and without mulchings on tomato certainly saved water at highly significant differences. The yields of various treatments did not show any significant difference. The experiment revealed maximum tomato production on the treatment of localized irrigation without mulching. The mulching did not have any effect neither on yield nor on evapotranspiration for the crop.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

(๒)

สารบัญแผนภาพ

(๓)

คำนำ

๑

วัตถุประสงค์

๒

การตรวจเอกสาร

๓

อุปกรณ์และวิธีการ

๔

ผลการทดลองและวิจารณ์

๑๒

สรุปผลการทดลอง

๑๘

เอกสารอ้างอิง

๑๙

ภาคผนวก

๒๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ๑	แสดงการใช้น้ำของมะเขือเทศตลอดฤดูปลูกต่อพื้นที่ทดลอง ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรบ	๑๒
ตารางที่ ๒	แสดงน้ำหนักของผลผลิตมะเขือเทศต่อพื้นที่ทดลอง ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรบ	๑๔
ตารางที่ ๓	แสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินก่อนและหลังการปลูก ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรบ	๑๖
ตารางที่ ๔	แสดง Analysis of variance ของปริมาณการใช้น้ำ ตลอดฤดูปลูกของมะเขือเทศ	๒๑
ตารางที่ ๕	แสดง Analysis of variance ของผลผลิตของ มะเขือเทศ	๒๓
ตารางที่ ๖	แสดง Analysis of variance ของการเปลี่ยนแปลง ความหนาแน่นของดินก่อนและหลังปลูก	๒๒

สารบัญแผนภาพ

หน้า

ภาพที่ ๑	แสดงปริมาณการใช้น้ำตลอดฤดูปลูกของมะเขือเทศ ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรบ	๒๓
ภาพที่ ๒	แสดงผลผลิตของมะเขือเทศ ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรบ	๒๔



ผลของวิธีการให้น้ำและการคลุมฟางที่มีต่อผลผลิตและการใช้น้ำของมะเขือเทศ

(Effect of Watering and Mulching on Yield and Evapotranspiration of Tomato)

### คำนำและวัตถุประสงค์

#### คำนำ

เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าการอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการเกษตรกรรมมีข้อจำกัดมากมาย วิศิษฐ์ (๒๕๑๔) ได้กล่าวว่าคุณค่าของฝนไม่ได้ขึ้นกับปริมาณน้ำฝนเพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องกับช่วงเวลาที่ดินตกถึงแห้งและความแน่นอนของฝนที่ตกต้องตามฤดูกาล ทั้งนี้จึงมักพบปัญหาต่าง ๆ ในหมู่เกษตรกร ซึ่งสภาพเหล่านี้ ล้วนสืบเนื่องจากการขาดแคลนน้ำ ภัยเหตุนี้จึงมีการหาแนวทางต่าง ๆ ในการใช้น้ำเพื่อการเกษตรให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพ การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด โคนต้นและการคลุมดินด้วยวัสดุต่าง ๆ เป็นแนวทางที่ควรได้รับการพิจารณา เนื่องจากการให้น้ำแบบหยดจะเกิดประโยชน์ต่อพืชสูงถึง ๔๐-๕๐% เมื่อเทียบกับการให้น้ำแบบท่วมแปลงจะสูญเสียน้ำถึง ๕๐% ส่วนการให้น้ำแบบ Sprinkler มีประสิทธิภาพ ๗๐-๘๐% (Schuhart, 1977) ในแง่ผลผลิตพบว่า การให้น้ำแบบหยดทำให้ได้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำด้วยวิธีอื่น เช่น การทดลองของ ทศพล และ คณะ (๒๕๒๒) กับผลผลิตของข้าวโพดหวาน โดยการให้น้ำแบบหยดได้ผลผลิตสูงถึง ๑,๒๔๑ กก./ไร่ ส่วนการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ให้ผลผลิต ๗๒๔ กก./ไร่ โดยใช้ปริมาณน้ำตลอดฤดูปลูกเท่ากัน ส่วนการคลุมแปลงพบว่า อาจจะไม่มียอดผลผลิตหรืออาจทำให้ผลผลิตลดต่ำลง แต่อย่างไรก็ตามพบว่า การคลุมดินสามารถรักษาความชื้นและลดการสูญเสียของน้ำและดินได้จริง (พัทธนา, ๒๕๑๔).

ในการทดลองครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องวัดความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer) มาควบคุมการปล่อยน้ำ โดยให้เฉพาะจุดรวมกับการคลุมแปลงด้วยฟางขาว โดยตั้งสมมุติฐานว่า วิธีการดังกล่าวจะสามารถประหยัดการใช้น้ำและสามารถรักษาสภาพโครงสร้างของดินในแง่ความหนาแน่นไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปลูกพืชโดยไถพรวนน้อยครั้งที่สุด

วัตถุประสงค์

- ๑. เปรียบเทียบวิธีการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดกับค้กรค้ควยบัว ที่มีผลต่อผลผลิตและปริมาณการใช้น้ำ
- ๒. เปรียบเทียบผลของการคลุมฟางที่มีต่อปริมาณการใช้น้ำและผลผลิต
- ๓. ผลของวิธีการให้น้ำและการคลุมฟางที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นของดิน
- ๔. เป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้เครื่อง Tensiometer ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น



การตรวจเอกสาร

มะเขือเทศเป็นพืชในตระกูล Solanaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Lycopersicon esculentum. เป็นพืชพวก herbaceous perennial มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ใบมีสีเขียวปนเทา ใบย่นและเรียวยาวเป็นใบรวม ประกอบด้วยใบย่อย ๓-๕ ใบ ยาว ๕-๑๐ นิ้ว เข้าคู่แบบ oddpinnate ดอกอยู่รวมเป็นช่อแบบ raceme มี ๔-๖ ดอกใน ๑ ช่อ ช่อดอกจะเกิดตามลำต้นระหว่างข้อ (node) มีเกสรตัวผู้ stamen ๕ อัน มีอับเรณู (anther) เป็นรูปกระสวยล้อมรอบก้านเกสรตัวเมียซึ่งมีอันเดียว กลีบดอกชั้นใน (petal) มีสี่เหลี่ยมคี่กันเป็นรูปหลอด (tube) มี ๕ กลีบ เป็นรูป Linceol หรือคล้ายใบหอก (Lanceolate) ในระยะแรกจะสั้นกว่ากลีบดอกชั้นใน และจะมีขนาดใหญ่มากขึ้นเมื่อผลแก่ เกสรตัวผู้มี ๕ อันเป็นแบบ fleshy berry เมล็ดมีขนาดเล็ก รากแก้วแข็งแรงแต่ถ้ามีการย้ายปลูกหรือรากแก้วถูกทำลายจะเกิดเป็น รากฝอยหนาแน่น ซึ่งอยู่ในระดับที่ลึกจากผิวดิน ๒-๑๐ นิ้ว รากแขนงจะเจริญตามแนวนอน ห่างจากต้นราว ๒ ฟุต และหยั่งรากลึกประมาณ ๔ ฟุต

มะเขือเทศเป็นพืชที่ตอบสนองต่อความชื้นในดิน โดยดินที่น้ำขังหรือแห้งเกินไป จะมีผลให้การเติบโตลดลง ทั้งยังพบว่าการคลุมดินมีผลให้ผลของมะเขือเทศแตกน้อยและเติบโตได้ดี (บรรเจิก, ๒๕๑๔)

ผลกระทบของความชื้นในดินที่มีต่อพืช

Kramer (1965) รายงานว่า ระดับความชื้นของดินที่เริ่มมีผลต่อการสร้าง น้ำหนักแห้งลดลงจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช เช่น ที่ ๓๕% ของความจุความชื้นที่เป็น ประโยชน์ (Field capacity available moisture) เริ่มมีผลต่อการ สร้างน้ำหนักแห้งของมันฝรั่งลดลง ในขณะที่ระดับ ๕๐% ของความจุความชื้นที่เป็น ประโยชน์ เริ่มทำให้การสร้างน้ำหนักแห้งของ ข้าวสาลี ข้าวโพก ถั่ว อัลฟัลฟาลดลงและที่ ระดับ ๒๕% ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ จะมีผลต่อการสร้างน้ำหนักแห้งของ Sugar beet ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shin และ Lemon (1967) รายงานว่าอัตราการสร้างน้ำหนักแห้งของข้าวโพดในระยะที่ข้าวโพดกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วลดลงเมื่อความเครียดของความชื้นเท่ากับ ๑ บรรยากาศ

นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความชื้นที่สูงหรือต่ำเกินไป จะมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงของพืชพวก pecoan (*Carya illinaensis.*) ลดลงต่ำกว่าปกติ (Loustalot, 1945)

โดยสรุป ความชื้นของดินจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและขบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ซึ่ง Millar et al. (1965) ได้กำหนดถึงความสำคัญของน้ำในดินที่มีต่อพืชไว้ ๕ ประการคือ

๑. มีบทบาททำให้ไอออนต่าง ๆ ที่เป็นธาตุอาหารพืช (mineral nutrient) อยู่ในสภาพที่เป็นสารละลายทำให้พืชนำไอออนเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายที่สุด
๒. มีบทบาทในการป้องกันอุณหภูมิของดินไม่ให้สูงหรือต่ำเกินไป จนเป็นอันตรายต่อพืชที่อยู่บนดินนั้น
๓. เป็นตัวกลาง (medium) ในการเคลื่อนย้ายของสิ่งต่าง ๆ ทั้งรูปสารละลายและรูปไม่ละลายน้ำ ทั้งที่เป็นประโยชน์ และเป็นพิษต่อพืช จากส่วนหนึ่งไปอีกส่วนหนึ่งของดิน ตลอดจนเคลื่อนผ่านเข้าออกระหว่างดินกับพืช
๔. พืชจะได้รับน้ำเกือบทั้งหมดจากดิน เพื่อใช้ในการสร้างส่วนประกอบ และขบวนการต่าง ๆ
๕. น้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทางอ้อม คือจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของพืช โดยความสำคัญของความชื้นในดินที่มีต่อจุลินทรีย์มีลักษณะเดียวกับความสำคัญของความชื้นที่มีต่อพืช

จากรายงานต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่า ความชื้นในดินไม่ว่าจะมีมากหรือน้อยเกินไปล้วนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการเกษตรที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวจึงได้ผลผลิตไม่แน่นอน เนื่องจากความไม่แน่นอนของการตกของฝน ดังรายงานของ

วิศิษฐ์ (๒๕๑๔) ได้วิเคราะห์ถึงความสมดุลของน้ำเพื่อการเกษตรในระหว่างเดือนต่าง ๆ พบว่า

ระหว่าง มกราคม ถึง เมษายน เกือบทุกภาคมีน้ำในดินไม่เพียงพอต่อการเติบโตของพืช เว้นแต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระหว่าง พฤษภาคม มีบางจังหวัดที่เริ่มมีน้ำพอเพียงพอเพาะปลูก เมื่อถึงเดือน มิถุนายน ถึง ตุลาคม ทุกภาคมีน้ำมากเกินไป

ระหว่าง พฤศจิกายน ถึง ธันวาคม เกือบทุกภาคเริ่มมีน้ำไม่เพียงพอ เว้นแต่ฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ

จากรายงานดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีฝนตกเฉลี่ย ๑,๕๐๐-๒,๐๐๐ มิลลิเมตร ต่อปี แต่สามารถทำการเกษตรได้เพียง ๔-๖ เดือน โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมกับการปลูกผักและมะเขือเทศ แต่กลับมีน้ำไม่พอ

แนวทางที่จะสามารถใช้น้ำอย่างประหยัดคือ การให้น้ำกับพืชเมื่อพืชเริ่มขาดน้ำ และการให้น้ำแต่ละครั้งก็ให้พอเหมาะคือไม่เกิดการสูญเปล่าหรือให้มากเกินไป ในการตรวจวัดความชื้นในดินโดยเครื่อง Tensiometer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่วัดความชื้นโดยอาศัยแรงกระทำของน้ำที่ติดอยู่กับอนุภาคดิน โดยเฉพาะน้ำส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุดคือน้ำส่วน Capillary Water ซึ่งจะมีลักษณะเคลือบเป็นแผ่นบางอยู่กับอนุภาคดินหน้าบางบาง โดยน้ำจะมีการเคลื่อนที่จากอนุภาคที่มีน้ำเคลือบอยู่หนาไปยังอนุภาคที่มีน้ำเคลือบอยู่บาง ลักษณะการเคลื่อนที่ของน้ำเหล่านี้เกิดจากแรงดึง (Tension) โดยแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีน้ำเคลือบอนุภาคดินลดลง (เป็นแผ่นบางลง) ดังนั้น น้ำในดินยิ่งลดลงเท่าไร แรงดึงก็จะยิ่งสูงขึ้น แรงกระทำดังกล่าวนี้ใช้เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการทำงานของเครื่อง Tensiometer ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ ๓ ส่วน คือ

๑. กระเปาะดินเผา จะมีลักษณะมีรูพรุนที่สม่ำเสมอ น้ำสามารถซึมผ่านเข้าออกได้ การซึมผ่านเข้าออกนี้ จะเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของแรงดึง (Tension) คือถ้าดินมีน้ำน้อยจะมีแรงดึงสูง แรงนี้จะทำให้น้ำเคลื่อนออกจากกระเปาะ และจะเกิดผลตรงกันข้ามเมื่อดินได้รับน้ำเพิ่มขึ้น

๒. ส่วนต่อเชื่อมระหว่างกระเปาะดินกับเกยวัดความดัน โดยจุดต่อเชื่อมจะปิดสนิททุกจุด เมื่อบรรจุน้ำเต็มและปิดสนิทจะทำให้ภายในของชุด Tensiometer เกิดเป็นสุญญากาศ ดังนั้น ไม่ว่าน้ำจะไหลเข้าออกจากกระเปาะล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันภายใน

๓. เกยวัด เป็นตัววัดความเปลี่ยนแปลงความดันภายในที่เกิดขึ้น เมื่อน้ำไหลออกจากกระเปาะ (ดินแห้ง มี Tension สูง) จะมีผลให้ค่าความเครียด (tension) เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อดินเปียกหรือได้รับน้ำ ค่าความเครียดที่อ่านได้จะลดลง หน่วยที่ใช้วัดมีหลายหน่วย เช่น บาร์, บรรยากาศ, เซนติเมตรปรอท, นิ้วปรอท

$$๑ \text{ บาร์} = ๐.๙๘๖ \text{ บรรยากาศ}$$

$$๑ \text{ บรรยากาศ} = ๗๖.๓๘ \text{ เซนติเมตรปรอท}$$

Tensiometer เป็นเครื่องมือที่วัดแรงกระทำของน้ำที่มีต่ออนุภาคดินโดยตรง ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะสัมพันธ์กับการใช้น้ำของพืช คือ พืชจะดูดน้ำจากดินได้ รากพืชมีค่า Tension สูงกว่า Tension ของน้ำที่กระทำต่อดิน ดังนั้น การควบคุมและกำหนดการให้น้ำแก่พืชโดยอาศัย Tensiometer จึงนับได้ว่ามีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสามารถให้น้ำเพื่อรักษาระดับ Tension ของน้ำในดินให้ต่ำกว่ารากพืช ตลอดจนการวัดความชื้นจากปริมาณในดินโดยตรงนั้นอาจคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากเนื้อดินแต่ละชนิดจะมีแรงกระทำต่อน้ำปริมาณเท่ากันใดต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในดินเหนียวเนื้อละเอียด จะมีแรงดึงต่อน้ำสูงมาก ดังนั้นอาจพบว่าดินยังชื้นอยู่ แต่พืชอาจแสดงอาการเหี่ยวได้ เนื่องจาก Tension ในดินพืชต่ำกว่า Tension ในดิน การดูดซึมน้ำจึงไม่เกิดขึ้น ถึงแม้จะมีน้ำบางส่วนในดิน แต่ก็ไม่มีประโยชน์ต่อพืช

### การควบคุมดิน

John E.A. (1958) ได้ทดลองใช้ฟาง, กรวด และสารเคมีคลุมดินพบว่าแปลงที่ใช้ฟางและกรวดคลุมดินลดการสูญเสียดินที่เกิดจากน้ำไหลบ่าได้มาก และยังมีรายงานอีกว่า ถ้าไม่มีสิ่งคลุมดิน น้ำจะระเหยถึง ๘.๑ นิ้ว ในระยะ ๒๖ สิงหาคม ถึง ๕ กันยายน ส่วนแปลงที่ใช้ฟางคลุมหนา ๒ นิ้ว ในช่วงเวลาเท่ากันน้ำจะระเหยไป ๒.๑ นิ้ว

พัฒนา (๒๕๑๔) ได้สรุปผลของการคลุมพางมีประโยชน์ต่อดินและพืชคือ

๑. การซาบซึมน้ำดีขึ้น เนื่องจากวัสดูดุมดินจะลดแรงกระแทกของน้ำที่จะมากระทำต่อดินโดยตรง ดังนั้น จึงเป็นการป้องกันการแตกกระจายของเม็ดดินที่เกิดจากแรงกระแทกของเม็คน้ำ เมื่อเม็ดดินสมบูรณ์ย่อมเกิดโครงสร้างของดินที่ดี การซาบซึมน้ำย่อมดีขึ้นโดยพัฒนา (๒๕๑๔) ได้กล่าวอ้างถึงผลการทดลองของ Bohmaont ว่า น้ำที่ซึมลงดิน (water intake) หลังจากทิ้งไว้ ๑ ชั่วโมง ผลปรากฏว่า ดินที่วางเปล่า ดินที่ปลูกหญ้า และดินที่มีสิ่งคลุมดิน น้ำจะซึมลงดิน เท่ากับ ๐.๓, ๑.๒ และ ๒.๒๒ นิ้วต่อชั่วโมงตามลำดับ

๒. ลดอัตราการไหลบ่า และการสูญเสียเนื้อดิน ซึ่งเป็นผลจากการที่มีการซาบซึมน้ำดี

๓. สงวนความชื้นในดิน Chester, E.E. and Edgar: (1957)

รายงานว่า ในดินประเภท siltloam มีความลาดเอียง ๕% ระยะทดลองตั้งแต่ ๒๓ เมษายน ถึง ๘ กันยายน มีฝนตก ๑๗.๕ นิ้ว ดินที่ใช้พางคลุมจะไ้ความชื้นจากฝน ๔.๗๒ นิ้ว น้ำซึมลึกลงดินได้ ๖ นิ้ว ส่วนดินที่ไม่มีสิ่งคลุมวัดความชื้นได้ ๓.๔๕ นิ้ว น้ำซึมลึกลงดินได้ ๔ นิ้ว

๔. ผลต่ออุณหภูมิดิน การคลุมพางสามารถทำให้อุณหภูมิคงที่ในเขตร้อน

ในตำนานผลผลิตพบว่า การคลุมแปลง ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเสมอไป และในบางครั้งอาจได้ผลผลิตต่ำกว่า หรือเท่ากับการไม่คลุมแปลง (พัฒนา, ๒๕๑๔)

#### การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด

ในการทดลองใช้ tensiometer เป็นตัวกำหนดเวลาและปริมาณการให้น้ำแบบหยด โดยจะให้น้ำเฉพาะจุดห่างจากโคนต้น ๓ นิ้ว และห่างจากเครื่อง Tensiometer ๓ นิ้ว ในการให้น้ำแบบหยดนี้ Zimmerman (1969) ได้ทดลองปลูก pepers พบว่าการให้น้ำแบบ trickle เปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบ sprinkler โดยให้น้ำเท่ากับ ๕๕.๘ นิ้วเท่ากัน พบว่าการให้น้ำแบบ trickle ให้ผลผลิต ๓.๘ ton/acre ส่วนการให้น้ำแบบ sprinkler จะไ้ผลผลิต ๑.๔ ton/acre สำหรับข้าวโพคให้น้ำแบบ trickle ๒๒.๖ นิ้ว ไ้ผลผลิต ๔.๕ ton/acre ส่วนการให้น้ำ

แบบ sprinkler ในปริมาณเท่ากันได้ผลผลิต ๒.๑ ton/acre

Schuhart (1977) ได้รายงานไว้ใน California การให้น้ำแบบหยดจะประหยัดกว่าแบบ Furrow ๕๐% สำหรับ Sandy soil และ ๓๐% สำหรับดินเนื้อละเอียด (Fine texture) โดยพบว่าการให้น้ำกับข้าวโพดจะใช้น้ำเพียง ๑๔ acre-inches ส่วน Furrow จะใช้น้ำ ๓๑ acre-inches และยังรายงานอีกว่า การให้น้ำแบบหยดกับการปลูกสตอเบอรี่ จะทำให้เก็บเกี่ยวได้ก่อนกำหนดถึง ๓๐-๔๐ วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

๑. ชุดอุปกรณ์การให้น้ำแบบหยด
๒. เครื่องวัดความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer)
๓. มะเขือเทศพันธุ์ลาโฟโต้ (Rafoto)
๔. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
๕. อุปกรณ์การเตรียมแปลงและการเขตกรรม เช่น ป้ายหัวแปลง, จอบ, ดั้งฉึดยา, บัวรดน้ำ
๖. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น คีม, ลวด, กาวอีพอกซี, สว่าน ฯลฯ

### การจัดการทดลอง

จัดแบ่งการทดลองออกเป็น ๔ ตำรับ คือ

๑. การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด โดยเริ่มให้น้ำเมื่อค่าความเครียดของน้ำ เท่ากับความสูงปรอท ๒๕ เซนติเมตรปรอท (๓๒.๗ เซนติบาร์) ร่วมกับการคลุมแปลงด้วยฟาง กำหนดให้เป็น Tr.1
๒. การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด โดยเริ่มให้น้ำเมื่อค่าความเครียดของน้ำ เท่ากับความสูงปรอท ๒๕ เซนติเมตรปรอท (๓๒.๗ เซนติบาร์) ไม่คลุมแปลง กำหนดให้เป็น Tr.2
๓. ให้น้ำแบบตกรดด้วยบัวร่วมกับการคลุมแปลงด้วยฟาง กำหนดให้เป็น Tr.3
๔. ให้น้ำแบบตกรดด้วยบัว ไม่คลุมแปลง เพื่อเป็นแปลง control กำหนดให้เป็น Tr.4

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design

(C.R.D.) ทุกตำรับทำ ๓ Replication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมแปลงปลูก

จัดทำแปลงขนาด ๑ X ๔ ตารางเมตร ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา ๓.๕ กก. ต่อแปลง ขนาด ๑ X ๔ ตารางเมตร (๓ ต้น ต่อไร่) สำหรับแปลงที่ทดลองการคลุมฟาง ใช้ฟางคลุมหนา ๒ นิ้ว (น้ำหนักประมาณ ๕ กก. ต่อแปลง ๑ X ๔ ตารางเมตร) ก่อนการย้ายปลูก โดยปลูกระยะระหว่างต้น ๓๕ เซนติเมตร (๑ แปลงปลูกได้ ๖ ต้น)

การดูแลรักษาสิ่งทดลอง

๑. ย้ายปลูกเมื่อกาลอายุ ๒๕ วัน ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๐.๒๕ กก. ต่อแปลง (๑ X ๔ ตารางเมตร) (อัตรา ๑๐๐ กก. ต่อไร่) ผสมกับแอมโมเนียซัลเฟต อัตรา ๐.๑๒๕ กก. ต่อแปลง (๑ X ๔ ตารางเมตร) หรือ (๕๐ กก. ต่อไร่) โดยใส่รองพื้นก่อนปลูกและใส่ปุ๋ยในอัตราเดิมอีกครั้งเมื่ออายุ ๓๐ วัน โดยใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ โรยรอบโคนต้น ส่วนปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟตละลายไปกับน้ำที่รด

๒. ฉีดยาป้องกันโรคแมลงทุก ๆ ๗-๑๔ วัน

๓. ในระยะที่กังวลเกิดอาการโรคกันจุก ได้ฉีดพ่นด้วยแคลเซียมซัลเฟต ความเข้มข้น ๐.๑% ฉีดทุกสัปดาห์หลังจากติดผล พบว่าสามารถลดอาการโรคกันจุกลงได้

วิธีการให้น้ำในการทดลอง

๑. ดำรับการทดลอง Tr.1 และ Tr.2 จะให้น้ำผ่านทางทดลองบริเวณโคนต้นมะเขือเทศ โดยให้เมื่อค่าความเครียดของน้ำในดินอ่านค่าได้ ๒๕ เซนติเมตรปรอท

๒. ดำรับการทดลอง Tr.3 และ Tr.4 จะให้น้ำโดยรดด้วยบัวเข้าน โดยอาศัยความเปียกของดินเป็นตัวกำหนด และในระยะที่ติดผลมากกว่า ๕๐% จะลดปริมาณการให้น้ำเพื่อเร่งให้ผลแก่ และป้องกันผกาด (เป็นวิธีปฏิบัติของการปลูกมะเขือเทศโดยทั่วไป)

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

การเก็บบันทึกข้อมูล

๑. ปริมาณการใช้น้ำในแต่ละวันตลอดฤดูกาลปลูกของแต่ละแปลงทดลอง
๒. ปริมาณและน้ำหนักของผลผลิต
๓. ความหนาแน่นดินก่อนปลูก และหลังปลูก เพื่อใช้คำนวณความหนาแน่นที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการปลูกมะเขือเทศ

ระยะเวลาการทดลอง

๑. เพาะกล้าพันธุ์มะเขือเทศตั้งแต่ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๒๕ ย้ายปลูกเมื่อ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๒๕
๒. ระยะเวลาเก็บโตตั้งแต่ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๒๕ ถึงการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย วันที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๒๖
๓. การเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๒๖ ถึง วันที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๒๖

สรุประยะเวลาการทดลองตั้งแต่ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๒๕ ถึง วันที่ ๒๐

มีนาคม ๒๕๒๖

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการดินและแปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

### ผลการทดลองและวิจารณ์

๑.) ผลของตำรับการทดลองที่มีต่อปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศ

การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด ร่วมกับการคลุมฟางหรือไม่คลุมฟาง (Tr.1 และ Tr.2) ตลอดฤดูปลูก (อายุตั้งแต่ย้ายปลูกถึงเก็บเกี่ยว ๕๐ วัน) ล้วนมีปริมาณการใช้น้ำต่ำกว่าการให้น้ำรดด้วยบัวทั้ง ๒ กรณี (Tr.3 และ Tr.4) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕%) ส่วนการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดร่วมกับการคลุมฟาง (Tr.1) เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบหยดไม่คลุมฟาง (Tr.2) พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดร่วมกับการคลุมฟาง มีปริมาณการใช้น้ำต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศตลอดฤดูปลูกต่อพื้นที่ ๑ X ๔

ตารางเมตร ที่วิธีการทดลอง ๔ ตำรับ

ตำรับการทดลอง	ปริมาณการใช้น้ำ (ลิตร)
Tr.1 การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมกับการคลุมฟาง	๒๕๕.๒
Tr.2 การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมไม่คลุมฟาง	๒๗๘.๔
Tr.3 การให้น้ำโดยรดด้วยบัวร่วมกับการคลุมฟาง	๓๕๑.๐
Tr.4 การให้น้ำโดยรดด้วยบัวไม่คลุมฟาง	๓๕๑.๐

CV. (%)	8.85
F ratio	9.217
LSD .05	29.83
LSD .01	43.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผล ปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศ

จะเห็นได้ว่าการให้น้ำแบบหยดเป็นวิธีการให้น้ำที่สามารถประหยัดน้ำได้จริง (ที่ระดับความชื้นนั้น ๕๕% ) โดยผลผลิตที่ได้รับไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับผลผลิตของทุกตำรับการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ ๒) สำหรับปริมาณการใช้น้ำของการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดร่วมกับการคลุมฟาง ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับการให้น้ำแบบหยด ไม่คลุมฟาง เป็นผลสืบเนื่องจากการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด จะให้เฉพาะจุดโคนต้นน้ำส่วนใหญ่จะซึมลึกลงบริเวณรากพืช โดยที่ผิวดินจะยังคงแห้งอยู่ ดังนั้น ไม่ว่าจะมีการคลุมดินหรือไม่ก็ตาม การสูญเสียน้ำโดยการระเหยจากดินจึงเกิดไม่แตกต่างกันและส่งผลทำให้ปริมาณการใช้น้ำซึ่งถูกกำหนดด้วย Tensiometer ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

๒.) ผลของการทำการทดลองที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศ

ทำการทดลองทุกตัวรับได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด ไม่คลุมฟาง (Tr.2) ได้ผลผลิตสูงสุด ส่วนการให้น้ำแบบรดด้วยบัว ร่วมกับการคลุมฟาง (Tr.3) ได้ผลผลิตรองลงมา และสูงกว่าทำการทดลองให้น้ำโดยรดด้วยบัว ไม่คลุมฟาง (Tr.4) ส่วนการให้น้ำแบบหยดร่วมกับการคลุมฟาง ได้ผลผลิตต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แสดงผลผลิตเฉลี่ยของมะเขือเทศ (กก.) ต่อพื้นที่ ๑X๔ ตาราง เมตรที่วิธีการทดลอง ๔ ตัวรับ

ตัวรับ	ทำการทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./พื้นที่)
Tr.1	การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมกับการคลุมฟาง	๒.๓๘๖
Tr.2	การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมไม่คลุมฟาง	๓.๕๘๘
Tr.3	การให้น้ำโดยรดด้วยบัวร่วมกับการคลุมฟาง	๓.๕๖๕
Tr.3	การให้น้ำโดยรดด้วยบัวไม่คลุมฟาง	๓.๓๗๖

CV. (%)            26.65

F ratio            2.133

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผล ผลผลิตของมะเขือเทศ

เหตุที่แต่ละตำรับการทดลองได้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ อาจสืบเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

๑. พื้นที่ทำการทดลองเป็นดินเหนียวเนื้อละเอียด จึงมีความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์กว้าง ประกอบกับการให้น้ำกระทำโดยสม่ำเสมอ จึงมีผลทำให้มีน้ำในดินพอต่อการใช้ประโยชน์ของพืชอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น ไม่ว่าวิธีการให้น้ำแบบหยดหรือการรดน้ำล้วนมีผลให้น้ำในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชใกล้เคียงกัน จึงทำให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ
๒. มะเขือเทศเป็นพืชที่สามารถใช้น้ำจากดินในช่วงความเค็มที่กว้าง คือ ๘๐-๑๐๕ เซนติบาร์ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดินซึ่งกว้าง จึงไม่กระทบต่อมะเขือเทศมากนัก
๓. แปลงทดลองมีคูน้าขนาบข้าง ดังนั้น ระดับน้ำของคูที่สูงจึงมีผลต่อระดับน้ำใต้ดินในแปลงให้สูงขึ้นด้วย ดังนั้น มะเขือเทศจึงได้รับน้ำบางส่วนจากน้ำใต้ดิน แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตที่ได้มีแนวโน้มว่า การให้น้ำแบบหยด ไม่คลุมพรางได้ผลผลิตสูงสุด ดังนั้น ในการทดลองอื่น ๆ ที่มีหัวข้อเกี่ยวข้องกับวิธีการให้น้ำและปริมาณน้ำ ก็ควรคำนึงถึงผลกระทบดังกล่าวข้างต้น และควรทิ้งช่วงระยะเวลาการให้น้ำให้นานออกไป อาจทำให้ผลแตกต่างได้ก็ขึ้น โดยพบว่าในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งปกติจะลดปริมาณการให้น้ำคือสามารถให้น้ำเว้นช่วงห่างได้ถึง ๓ วันต่อการให้น้ำ ๑ ครั้ง โดยตำรับการรดน้ำด้วยบัว ต้นมะเขือเทศไม่แสดงอาการเหี่ยว

๓.) ผลของตำรับการทดลองที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินก่อนและหลังปลูก

ผลของวิธีการให้น้ำและการคลุมฟาง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นของดินก่อนและหลังปลูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ามีการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินจากต่ำสุดถึงสูงสุดดังนี้คือ การให้น้ำแบบหยดรวมกับการคลุมฟาง (Tr.1) การให้น้ำโดยรดด้วยบัวรวมกับการคลุมฟาง (Tr.3) การให้น้ำแบบหยด ไม่คลุมฟาง (Tr.2) และการให้น้ำแบบรดด้วยบัวไม่คลุมฟาง (Tr.4) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ แสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นดินก่อนและหลังการปลูกมะเขือเทศ ที่วิธีการทดลอง ๔ ตำรับ

ตำรับการทดลอง	การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินก่อนและหลังปลูก
Tr.1 การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมกับการคลุมฟาง	๐.๑๒๗
Tr.2 การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ระดับความเครียด ๒๕ เซนติเมตรพร้อมไม่คลุมฟาง	๐.๑๒๗
Tr.3 การให้น้ำโดยรดด้วยบัวรวมกับการคลุมฟาง	๐.๑๔๓
Tr.4 การให้น้ำโดยรดด้วยบัวไม่คลุมฟาง	๐.๒๕๑

CV. (%) 45.0

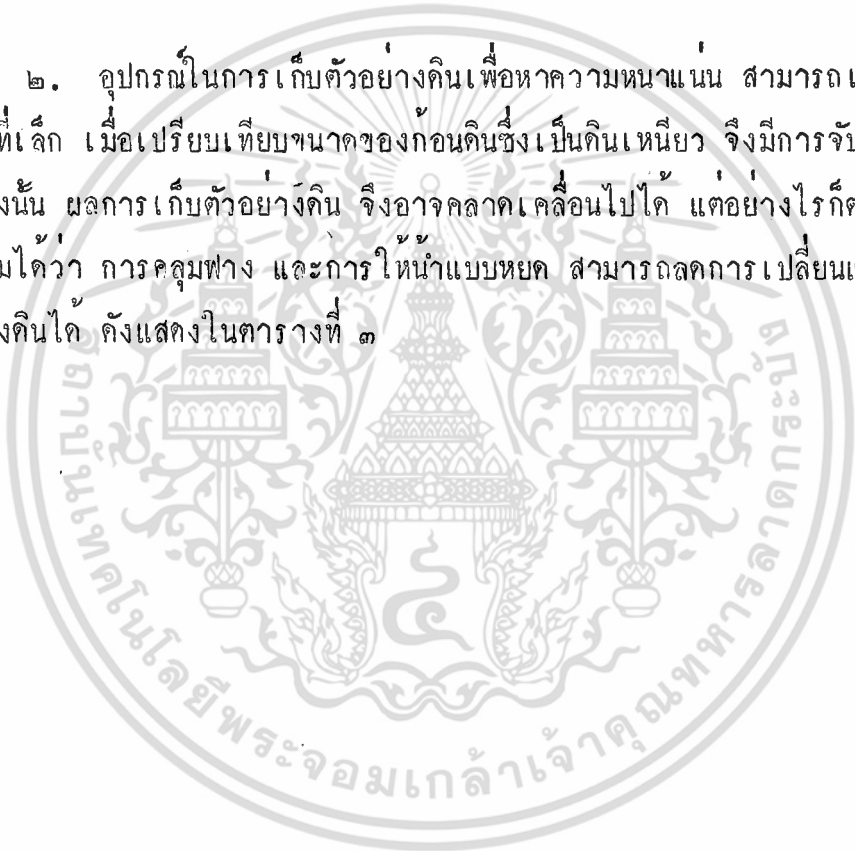
F ratio 1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผล การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นก่อนและหลังปลูก

เหตุที่การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องจากสาเหตุดังนี้

๑. ระหว่างการทดลองเกิดฝนตก ๒ ครั้ง ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อโครงสร้างของดิน
๒. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาความหนาแน่น สามารถเก็บตัวอย่างได้จากพื้นที่ที่เล็ก เมื่อเปรียบเทียบขนาดของก้อนดินซึ่งเป็นดินเหนียว จึงมีการจับตัวกันเป็นก้อนใหญ่ ดังนั้น ผลการเก็บตัวอย่างดิน จึงอาจคลาดเคลื่อนไปได้ แต่อย่างไรก็ตาม พอสรุปเป็นแนวโน้มได้ว่า การคลุมฟาง และการให้น้ำแบบหยด สามารถลดการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินได้ ดังแสดงในตารางที่ ๓



~~29068~~  
99864

### สรุปผลการทดลอง

การให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุดที่ ระดับความเครียดของน้ำ ๒๕ เซนติเมตรปรอท ร่วมกับการคลุมฟาง และไม่คลุมฟาง ล้วนสามารถประหยัดปริมาณการใช้น้ำได้จริง (ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕% ) โดยทุกตำรับการทดลองได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการให้น้ำแบบหยดเฉพาะจุด ไม่คลุมฟางจะได้ผลผลิตสูงสุด และการคลุมฟางไม่มีผลต่อการเพิ่มของผลผลิตกับการใช้น้ำของมะเขือเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

๑. จักรพงษ์ เจริญศิริ และ วิสุทธิ์ วีรสาร. ๒๕๒๐. ความเป็นประโยชน์ของความชื้นในดินที่มีต่อพืช. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดิน เล่ม ๓. (น้ำสำหรับการเกษตร). กรุงเทพฯ : กองเกษตรเคมี, กรมวิชาการเกษตร. หน้า ๔๕-๗๓.
๒. ทศพล แก้ววิเชียร และ คณะ. ๒๕๒๒. การศึกษาการให้น้ำแบบหยดกับข้าวโพดหวานในดินชุกวังชมพู. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ : กองบริการที่ดิน, กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า ๒๕๘-๒๖๒.
๓. นิพนธ์ ไชยมงคล. ๒๕๒๓. มะเขือเทศ. เชียงใหม่ : คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
๔. พัฒนา สุขบำรุง. ๒๕๑๔. ผลการใช้สิ่งคลุมดินต่อการระเหยน้ำในดินและการสูญเสียดินและน้ำ. วารสารชาวพัฒนาที่ดิน. ๘(๗๔) : ๔-๑๒.
๕. สมชาย องค์กรเสวีรุ. ๒๕๑๘. ผลกระทบของระดับความชื้นของดินต่อการเติบโตและปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ที่ใบในระยะที่ข้าวโพดเติบโตอย่างรวดเร็ว. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า ๑๐-๕๐.
๖. Chester, E.E. and Edgar. 1957. Consering Soil Moisture. The Year Book of Agricultural. Washington : The United States Goverment. 340-359.
๗. John, EA. 1966. Influence of Mulch on Run-off, Erosion and Soil Moisture Delpletion. Soil Science Society of America proceeding. 27. Wisconsin : 110-114.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๘. Kramer, P.J. 1968. Plant and Soil Water Relationship. A Modern Synthesis. New York : Mc. Graw-Hill, Inc.
๙. Loustalot, A.J. 1945. Influence of Soil Moisture Condition on Apparent Photosynthesis and Transpiration of Pecan Leaves. Journal of Agricultural Research. 71(4) : 519-532.
๑๐. Millar, C.E., L.M. Turk and H.D. Foth. 1965. Fundamentals of Soil Science 4<sup>th</sup> Edition. New York : John Wiley and Sons, Inc.
๑๑. Schuhart, A. 1977. Irrigation Drop by Drop. Soil Conservation U.S.A.D. : 8-14.
๑๒. Shin, J.H., E.R.Lemon. 1967. Photosynthesis Under Field Condition XI Soil-Plant-Water Relation During Drought Stress in corn. Agronomy Journal. 60(2) : 337-343.
๑๓. Zimmerman, M. 1969. Little Drop of Water Make the Desert Bear Fruit World Farming. Vol.11 No.10, out, page 6-7.

## ภาคผนวก

ตารางที่ ๔ แสดง Analysis of Variance ของการใช้ น้ำตาลออกฤทธิ์  
การปลูกมะเขือเทศ

Source of Variance	df	SS	MS.	F.ratio
Treatment	๓	๒๐๘๒๓.๖	๖๙๔๑.๒	** ๙.๒๑๗
Error	๘	๖๐๒๔.๔	๗๕๓.๐๕	
Total	๑๑	๒๖๘๔๘.๐		

CV. (%)

๘.๘๕

LSD .๐๕

๒๙.๘๓

LSD .๐๑

๕๓.๕๐

## ผลการเปรียบเทียบ

Tr. ๑

๒๓๘.๕

Tr. ๒

๒๕๙.๒

Tr. ๓

๓๕๑.๐

Tr. ๔

๓๕๑.๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๕ แสดง Analysis of Variance ของผลผลิตการปลูก  
มะเขือเทศ

Source of Variance	df	SS	MS.	F.ratio
Treatment	๓	๕.๓๑๓	๑.๗๗๑	๒.๑๓๓
Error	๘	๖.๖๔๔	๐.๘๓๐	
Total	๑๑	๑๑.๙๕๗		

CV. (%) ๒๖.๖๕

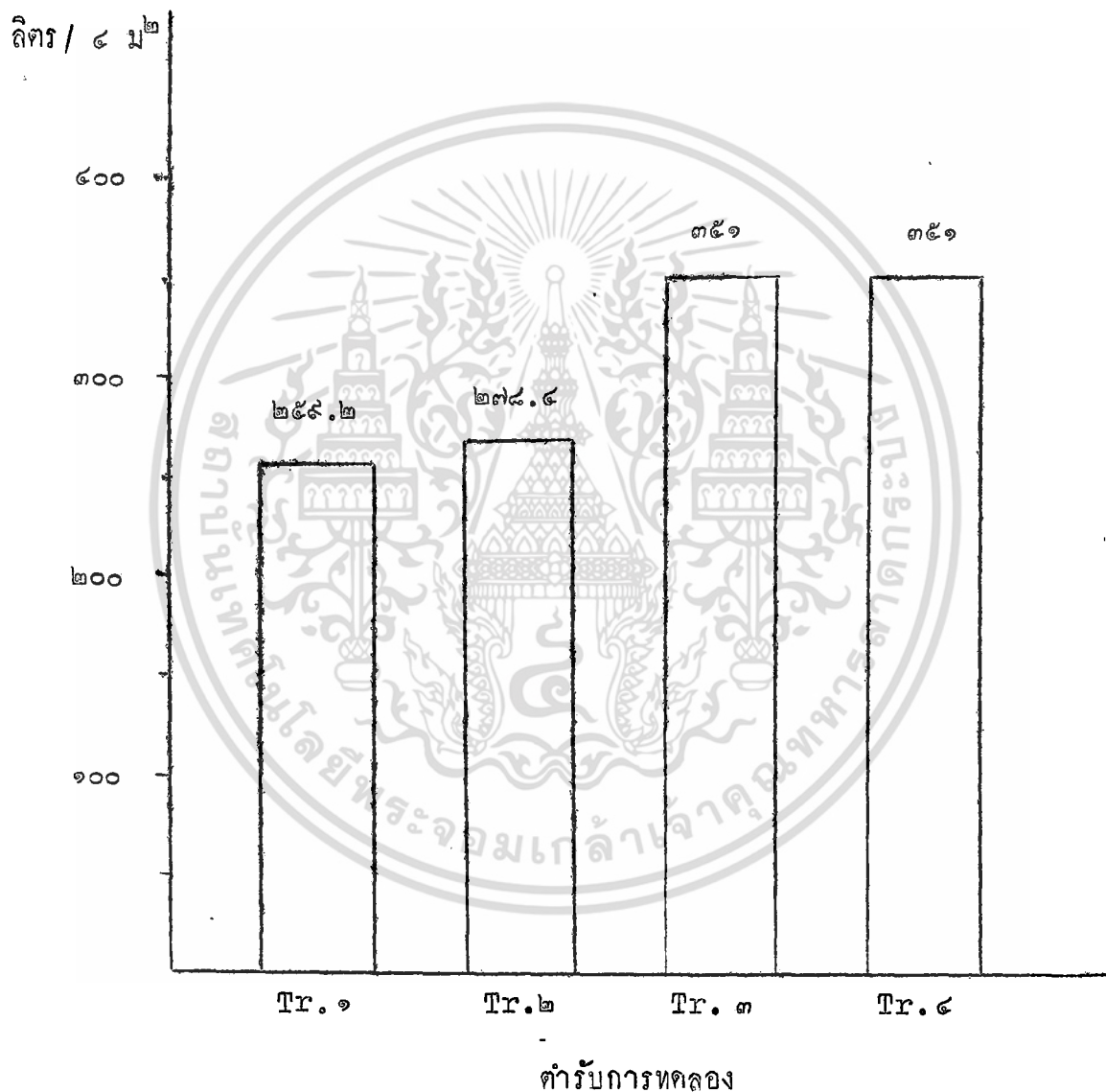
ตารางที่ ๖ แสดง Analysis of Variance ของการเปลี่ยนแปลง  
ความหนาแน่นก่อนและหลังปลูก

Source of Variance	df	SS	MS.	F.ratio
Treatment	๓	.๐๒๗	.๐๐๙	๑.๕
Error	๘	.๐๔๘	.๐๐๖	
Total	๑๑	.๐๗๕		

CV. (%) ๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

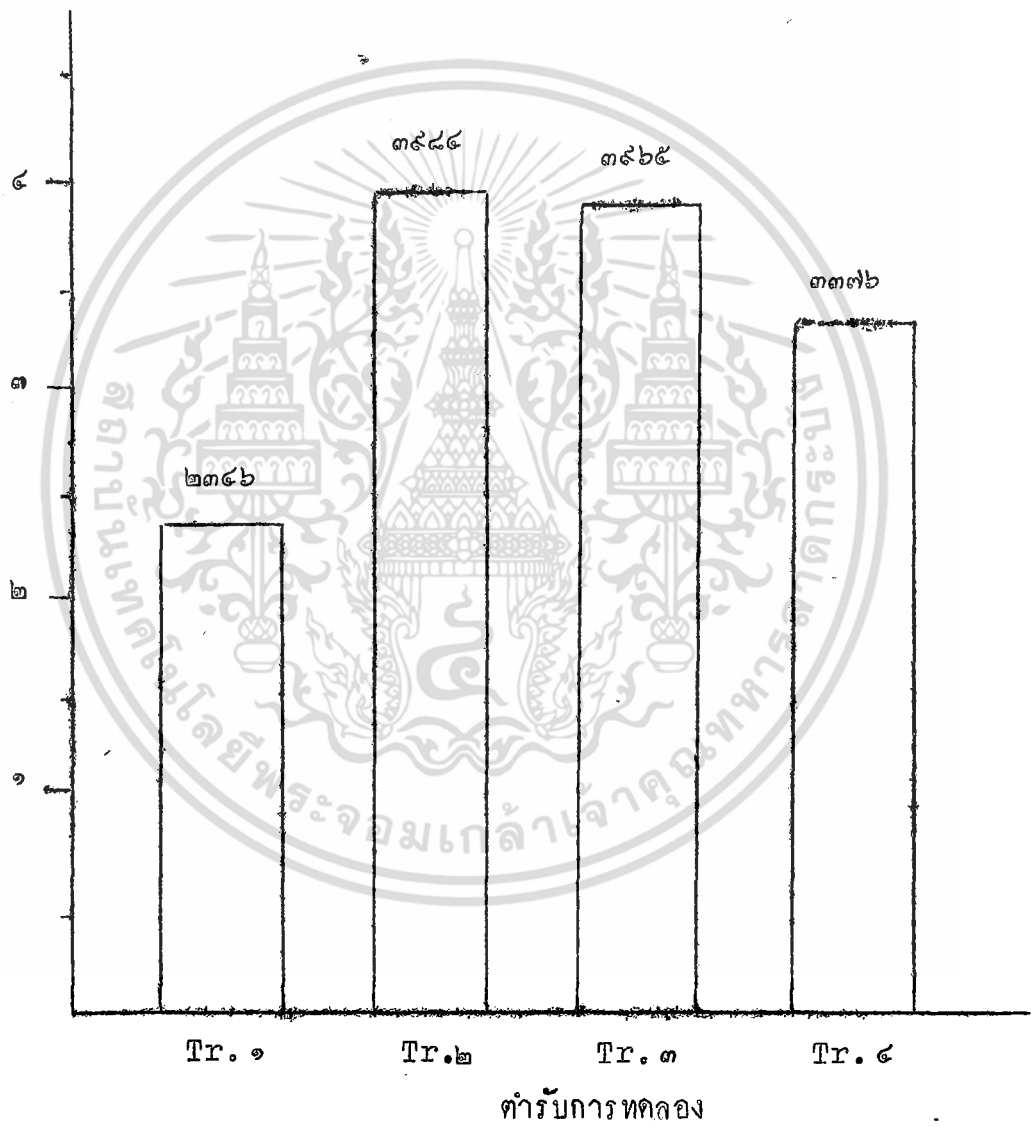
ภาพที่ ๑ แสดงปริมาณการใช้น้ำตลอดฤดูการปลูกของมะเขือเทศที่วิธีการ  
ทดลอง ๔ คำรับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๒ แสดงผลผลิตของมะเขือเทศ ที่วิธีการทดลอง ๔ คำรับ

X ๑๐๐๐ กรัม/ ๔ ม<sup>๒</sup>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้