บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะละกอ

1. ผลของความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ

จากรายงานของ Slatyer (1967) กล่าวว่า ถ้าพืชกระทบกับความเครียดของน้ำในดินในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ จะทำให้ต้นพืชมีขนาดเล็ก เตี้ย และมีการเจริญเติบโตช้า ซึ่งเป็นผลจากดินที่มีความเครียดของน้ำมากขึ้น พืชจะนำน้ำไปใช้ได้น้อยลงและจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการแบ่งเซลล์รวมถึงการขยายขนาดของเซลล์ (จินดา 2524) ทั้งนี้เพราะการยืดขยายของเซลล์ขึ้นอยู่กับความเต่งของเซลล์ ซึ่งความเต่งนี้จะถูกกำหนดโดยปริมาณน้ำภายในเซลล์ เมื่อพืชได้รับน้ำน้อยเกินไปจะทำให้เซลล์เหี่ยวไม่สามารถเพิ่มขนาดได้ เซลล์จึงมีขนาดเล็กลงมีผลทำให้การเจริญเติบโตช้า (เฉลิมพล 2526 ; Hsiao, 1973)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าความสูงของลำต้นมะละกอแตกต่างกัน (ตารางที่ 3) โดยการเพิ่มขึ้นของความสูงจะน้อยลง ตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่เพิ่มขึ้นจนสิ้นสุดการทดลอง (รูปที่ 5) ซึ่งเป็นไปในแนวเดียวกันกับการทดลองของ Denmead and Shaw (1962) ที่รายงานว่าถ้าน้ำในดินเกิดความเครียดเพียงเล็กน้อยจะมีผลทำให้การยืดตัวของข้าวโพดมีน้อยลง ต้นจะเตี้ยและมีขนาดเล็ก เช่นเดียวกับที่พบในกล้วย (Daniells et al, 1988) ในแอปเปิล (Bunea and Stepanescu, 1988) และไม้ผลทั่ว ๆ ไป (Syvertsen, 1985)

Kramer (1963, 1969) กล่าวเพิ่มเติมอีกว่าถ้าเกิดความเครียดของน้ำในดิน ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ จะมีผลทำให้การเพิ่มขึ้นของจำนวนข้อ และขนาดของลำต้นมีน้อยลง เพราะการยืดขยายและการแบ่งตัวของเซลล์ลดลง เนื่องจากกระบวนการทั้งสองนี้ไวต่อการขาดน้ำมาก (Yegappan et al, 1982) จึงส่งผลให้เกิดการสร้างใบใหม่ลดลง ทำให้การเพิ่มขึ้นของความสูงและจำนวนข้อมีน้อยลง (Unger, 1983) ผลจากสภาวะเครียดของน้ำในดินในระดับต่างกัน เมื่อมะละกอมีอายุ 6 เดือน ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มและจำนวนข้อของมะละกอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดลองในแอปเปิล พบว่าถ้าความเครียดของน้ำในดินมีมากจะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่งก้านและใบลดลง มีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นลดลงด้วย (Assaf et al, 1990) และ Bergamini et al (1990) ก็รายงานว่าถ้าแอปเปิลไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดินจะทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีขนาดใหญ่กว่าต้นที่ได้รับความเครียดของน้ำในดิน ทั้งนี้เพราะต้นที่ไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดินจะมีน้ำมาใช้เพียงพอในการเจริญเติบโต จึงทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีขนาดใหญ่กว่า การเจริญของกิ่งก้านและใบมีมากกว่า ซึ่งได้รับการยืนยันจากการทดลองของ Lishehuk et al (1990) เช่นเดียวกัน โดยพบว่าถ้าแอปเปิลได้รับน้ำมาก (80 % AWCa) จะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าได้รับน้ำน้อย (60 % AWCa) และไม่ได้รับน้ำเลยตลอดการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าในต้นมะละกอที่ได้รับน้ำน้อย (ความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 50 และ 75 % AWCa) มีผลทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มและจำนวนข้อมีขนาดและจำนวนน้อยกว่าต้นมะละกอที่ได้รับน้ำมาก (ความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 และ 25 % AWCa)

Slatyer (1969) รายงานว่าพืชที่อยู่ในสภาวะที่เกิดความเครียดของน้ำในดินนานๆ จะมีผลทำให้อายุของใบลดลง ทำให้เกิดการร่วงหล่นของใบเร็วขึ้น (Boyer, 1965) และถ้าเกิดความเครียดของน้ำในดินจะทำให้พืชเข้าสู่ระยะการแก่ตัวเร็วขึ้น (Darbyshire, 1971) ทำให้ใบเหลืองเร็วขึ้น เพราะพืชได้รับน้ำไม่เพียงพอทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบลดลง ทั้งนี้เนื่องจากรากดูดธาตุอาหารพวกไนโตรเจนได้น้อยลง จึงทำให้ปริมาณการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบน้อยลงด้วย (Thymms and Gaff, 1979) ซึ่งจะส่งผลถึงกระบวนการทางสรีรวิทยาในการร่วงหล่นของใบแก่ ทำให้มีการร่วงหล่นของใบแก่เร็วขึ้น (Begg, 1980) ซึ่งการร่วงหล่นของใบนี้เป็นกลไกที่สำคัญในการปรับตัวของพืชเพื่อหลีกเลี่ยงต่อการขาดน้ำ เพื่อให้มีการใช้น้ำน้อยลง (Turk and Hall, 1980)

สำหรับจำนวนใบติดของมะละกอนั้น มะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 25 % AWCa จะมีจำนวนใบติดมากที่สุด รองลงมา คือ มะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 50 และ 75 % AWCa ตามลำดับ (ตารางที่ 8) Slatyer (1969) กล่าวอีกว่าถ้าน้ำในดินเกิดความเครียดจะทำให้การแบ่งเซลล์ลดลง มีผลทำให้การสร้างใบใหม่ลดลง ซึ่งจะไปมีผลทำให้จำนวนใบที่ติดต้นลดลงด้วย เช่นเดียวกับการทดลองของ Ali และ Alam (1977) พบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อความชื้นในดินลดลงทำให้ต้นถั่วเขียวมีจำนวนใบต่อต้นลดลงด้วย

แสงที่พืชได้รับจะมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของพืช โดยผ่านทางกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยการสังเคราะห์แสงจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อพืชมีพื้นที่ใบในการรับแสงมากขึ้น (จินดา 2524) จากการที่มะละกอมีจำนวนใบติดมาก มีผลทำให้มีพื้นที่ใบในการรับแสงมากดังเช่นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 25 % AWCa ในขณะเดียวกันน้ำก็เป็นวัตถุดิบที่สำคัญและมีบทบาทต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ดังนั้นถ้าพืชได้รับน้ำไม่เพียงพอจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลงในที่สุด (Hsiao, 1973 ; Hsiao et al,1976 ; Turner and Begg, 1981)

อนึ่ง ได้มีการพบว่ามะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 75 % AWCa ใบจะมีอาการเหี่ยวและห้อยลงเล็กน้อยในวันที่มีแสงแดดจัด ซึ่งจินดา (2524) กล่าวว่าเป็นอาการลู่ของใบเพื่อลดการรับแสงโดยตรง และพบว่าบางส่วนของใบจะมีอาการใบไหม้ปรากฏให้เห็นบ้าง ซึ่งเป็นผลจากการปิดของปากใบ จะส่งผลให้อุณหภูมิของใบสูงขึ้นจนเกิดอาการใบไหม้เป็นแห่ง ๆ ได้ เช่นเดียวกับการทดลองของสายัณห์ (2533) ที่รายงานว่ามังคุดที่หยุดการให้น้ำ 14 วัน จะมีอาการใบไหม้และมีบางส่วนของใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลอ่อน ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากปากใบปิดทำให้อุณหภูมิของใบสูงขึ้นจนเกิดอาการใบไหม้ได้ เช่นเดียวกับรายงานของ Schulze et al (1987)

ในกรณีของมะละกอที่ไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดิน มีจำนวนใบร่วงมาก (ตารางที่ 7) ทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพของดินที่ปลูกมะละกอที่ไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดินจะมีปริมาณน้ำมาก (ตารางผนวกที่ 1) และมะละกอเป็นพืชที่ตอบสนองต่อน้ำในดินสูงมาก (วัฒนา 2528) ถ้าปริมาณน้ำในดินมีมากเกินไปรากจะทำงานได้ไม่เต็มที่ มีการผลิตสารไซโตไคนินได้น้อยทำให้มีสาร ABA สูงขึ้น (จินดา 2524) ซึ่งเชื่อว่า จะไปมีผลทำให้เกิดการร่วงหล่นของใบมาก (Warrit, 1977) ส่วนต้นที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินมากจะมีปริมาณน้ำในดินน้อย (ตารางผนวกที่ 1) ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช พืชจะสร้างสารซูเบอรินบริเวณโคนก้านใบทำให้เกิดการร่วงหล่นของใบมากขึ้นตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่มากขึ้น (รูปที่ 9) ทั้งนี้เป็นไปในแนวเดียวกันกับการทดลองของ O'Neill (1983) ที่รายงานว่าถ้าเกิดความเครียดของน้ำในดินจะทำให้ใบพืชแก่และร่วงหล่นเร็วขึ้น จากสาเหตุที่มีการร่วงหล่นของใบมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงส่งผลถึงจำนวนใบติดของมะละกอ โดยจะเห็นได้จากต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 25 % AWCa จะมีจำนวนใบติดมากที่สุด ซึ่งจะส่งผลให้มีพื้นที่ใบในการสังเคราะห์แสงมากทำให้มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี

2.ผลของความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อผลผลิตของมะละกอ

Slatyer (1969) และเฉลิมพล (2526) กล่าวว่าถ้าพืชได้รับความเครียดของน้ำในดินมากพืชจะได้รับน้ำน้อย เพราะปริมาณของน้ำในดินมีน้อย จะมีผลต่อการเคลื่อนย้ายอาหารมายังผลน้อย ทำให้การเจริญเติบโตของผลน้อยลง ระยะการเจริญของผลสั้น ผลจะสุกเร็วขึ้น (Wolf and Rudich, 1988) จึงทำให้ได้ผลผลิตน้อยเช่นเดียวกับการทดลองของ Awada (1957,1961) รายงานว่า ถ้าความชื้นในดินมีน้อย จะทำให้ได้ผลผลิตน้อย จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผลของความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 และ 25 % AWCa จะให้จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 50 และ 75 % AWCa จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9) ทั้งนี้เชื่อว่าความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 25 % AWCa เป็นความเครียดที่ไม่รุนแรงที่จะมีผลต่อจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล แต่ถ้าความเครียดของน้ำในดินมีมากขึ้นจนถึงที่ระดับ 50 และ 75 % AWCa จะเป็นความเครียดที่สูงเกินไปและมีผลต่อจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล จึงทำให้ได้ผลผลิตน้อยลง ส่วนน้ำหนักผล/ต้น จะลดลงตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่มากขึ้นเช่นเดียวกัน แต่ที่ทุกระดับความเครียดของน้ำในดินจะทำให้น้ำหนักผล/ต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9)

สำหรับความยาวของผล เส้นรอบวงของผล ช่องว่างภายในผลและความหนาเนื้อเมื่อมีการเปรียบเทียบตามปริมาณความเครียดของน้ำในดินที่มากขึ้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เชื่อว่าเป็นลักษณะประจำพันธุ์ของมะละกอพันธุ์แขกดำ ที่ไม่เกิดความแปรปรวนแต่อย่างใด (ตารางที่ 9) แม้จะได้รับความเครียดในระดับต่างกันซึ่งเป็นไปในแนวเดียวกับการทดลองของทวีเกียรติ และคณะ (2527)

ความแน่นเนื้อของผลมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 25 50 และ 75 % AWCa จะมีความแน่นเนื้อต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมะละกอจะมีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่มากขึ้นโดยลำดับ (รูปที่ 14) แสดงว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาวะเครียดของน้ำในดินมีอิทธิพลต่อความแน่นเนื้อของมะละกออย่างชัดเจน ทั้งนี้เพราะน้ำซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์ เป็นตัวการทำให้เกิดความเต่งของเซลล์ และมีผลต่อการยืดหดตัวของเซลล์ ถ้าภายในเซลล์มีน้ำมากเซลล์จะเต่งทำให้มีความแน่นเนื้อน้อย ตามรายงานของ Kramer (1963) ดังที่จะเห็นได้จากมะละกอที่ไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดินจะมีความแน่นเนื้อต่ำและความแน่นเนื้อจะสูงขึ้นเมื่อมะละกอได้รับความเครียดของน้ำในดินมากขึ้นตามลำดับ

สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่มากขึ้นเช่นเดียวกัน (รูปที่ 16) เป็นไปในแนวเดียวกันกับการทดลองของ Oliveira et al (1984) ที่รายงานว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของสตรอเบอรี่จะสูงในผลของต้นที่ได้รับน้ำน้อย ซึ่งได้รับการยืนยันจากการทดลองของ Gehrmann (1985) และ ดารณี (2532) ว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ที่เพิ่มขึ้นนี้เป็นผลมาจากการเพิ่มระดับความเครียดของน้ำในดินสูง เนื่องจากปริมาณความชื้นในดินจะมีน้อยลงตามลำดับ ทำให้มะละกอนำน้ำไปใช้ได้น้อยลง จึงส่งผลให้ความเข้มข้นของสารเคมีต่าง ๆ ภายในเซลล์เพิ่มมากขึ้นตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่เพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับที่พบในส้ม (Irving and Drost, 1988 ; Sanchez Blanco et al,1990) ท้อ (Li et al, 1990) และมะเขือเทศ (Davies and Castro-Jimenez, 1990)

3.การศึกษาความเครียดของน้ำในดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะละกอ

จากการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป พบว่าน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จะมีผลมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณความเครียดของน้ำในดิน (Kramer,1963) ซึ่งปริมาณน้ำที่ขาดนี้สามารถวัดได้ในดินหรือในต้นพืชเอง หากศึกษาถึงในรายละเอียดแล้ว น้ำมีผลกระทบต่อการขยายตัวของเซลล์ การแบ่งตัวของเซลล์ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช (Slatyer, 1976) และระยะเวลาที่พืชอยู่ภายใต้ปริมาณความเครียดของน้ำในดิน สำหรับมะละกอผลกระทบจากความเครียดของน้ำในดินในระดับต่าง ๆ จะเห็นได้ชัด การแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์มีผลกระทบต่อความสูงของต้นมะละกอ เป็นไปตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่เพิ่มขึ้นจนสิ้นสุดการทดลอง ทั้งนี้มีผลกระทบไปจนถึงเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มและจำนวนข้อของมะละกอ หากเมื่อพิจารณาถึงจำนวนใบที่เหลือจะพบว่าเมื่อมะละกอที่ได้รับความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครียดของน้ำในดินจะมีผลต่อจำนวนใบที่ติดอยู่บนต้นเช่นเดียวกัน หากดูถึงผลผลิตพบว่ามะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ไม่รุนแรงจนเกินไปผลผลิตจะยังไม่ลดลงแต่จะลดลงเมื่อมะละกอได้รับความเครียดของน้ำในดินมากขึ้น สังเกตได้จากผลผลิตที่มีน้ำหนัก/ต้น จำนวนผลมาก และมีขนาดใหญ่และจะลดลงไปเป็นขั้น ๆ ตามปริมาณระดับความเครียดของน้ำในดินที่เพิ่มขึ้น

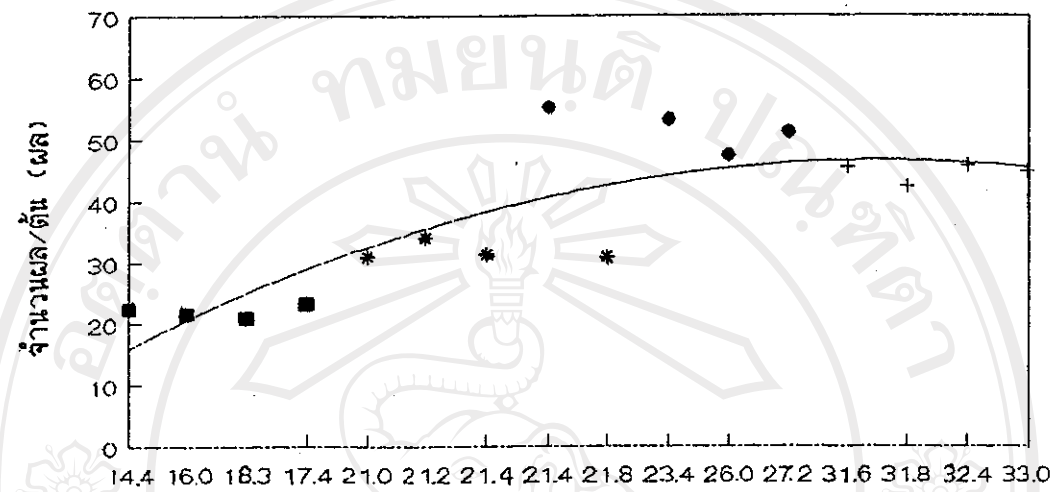
เมื่อมาพิจารณาถึงทางด้านสรีรวิทยา น้ำมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงและการหายใจอย่างมาก โดยการสังเคราะห์จะมากเมื่อพืชมีพื้นที่ใบในการรับแสงมาก (จินดา 2524) Renquist et al (1982) รายงานว่าต้นที่ได้รับน้ำน้อยจะทำให้พื้นที่ใบลดลง อาจเนื่องมาจากเมื่อขาดน้ำจะทำให้การขยายตัวของใบต่ำ และการสร้างใบใหม่ลดลง (Gehrmann, 1985) ทำให้การสังเคราะห์แสงน้อยลง มีผลทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของการเจริญเติบโตลดลงด้วย (Tesar, 1984) ในการศึกษาผลกระทบของน้ำต่อการสังเคราะห์แสงของมะละกอ คาดว่าน่าจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของมะละกอ จากการศึกษาครั้งนี้พื้นที่ใบของมะละกอไม่อาจศึกษาได้ เนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ จึงได้พิจารณาว่าหากใช้จำนวนใบที่เหลือน่าจะเป็นตัวแทนของพื้นที่ใบได้ เพื่อที่จะนำมาเทียบกับผลผลิต และหากว่าผลกระทบของน้ำมีโดยตรงกับการเจริญเติบโตอาจตั้งสมมุติฐานได้ 2 กรณีดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 การลดลงของการสังเคราะห์แสง อาจจะลดลงเป็นปฏิภาคตรงต่อความเครียดของน้ำในดิน นั่นหมายความว่าหากนำผลผลิตในรูปของจำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผล เปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของน้ำที่อยู่ในดิน เส้นกราฟควรจะปรากฏเป็นเส้นตรง หรือ

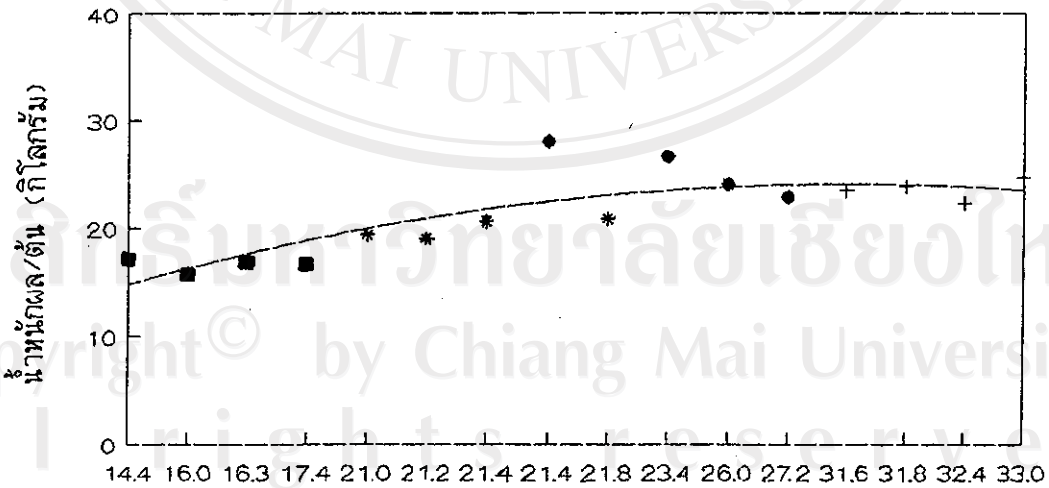
กรณีที่ 2 หากมะละกอมีความทนทานต่อความเครียดของน้ำในดิน ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณพื้นที่ใบ (จำนวนใบที่ติดต้น) เปรียบเทียบกับอัตราการเพิ่มขึ้นของความเครียดของน้ำในดิน เส้นกราฟที่ได้ไม่น่าจะเป็นเส้นตรง

ดังนั้น เมื่อนำผลของจำนวนใบที่ติดต้นในแต่ละวิธีการทดลองเปรียบเทียบกับผลผลิตในรูปของจำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผล จะพบผลที่ปรากฏดังแสดงไว้ในรูปที่ 16 17 และ 18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

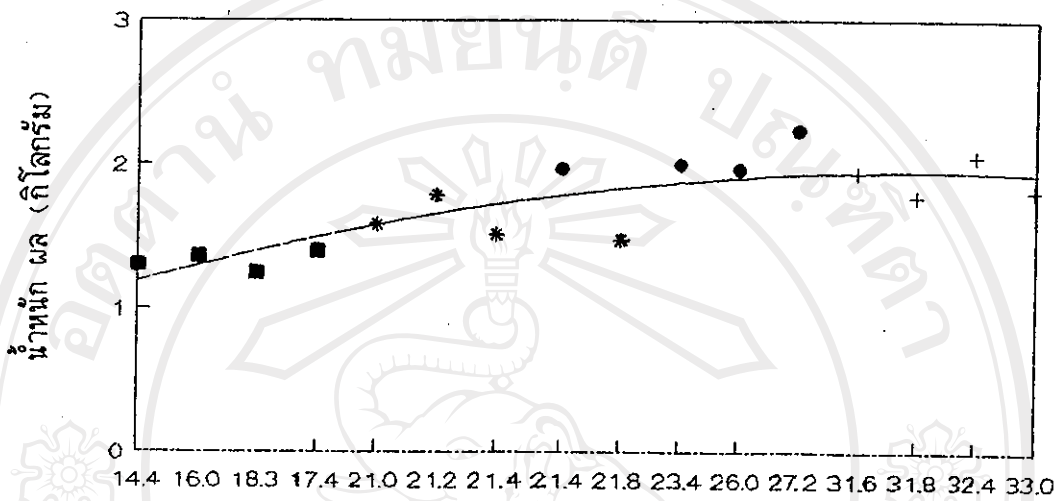


รูปที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบที่ติดต้นและจำนวนผล/ต้นเฉลี่ยของมะละกอ เมื่อได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับต่างกัน



รูปที่ 17 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบที่ติดต้นและน้ำหนักผล/ต้นเฉลี่ยของมะละกอ เมื่อได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



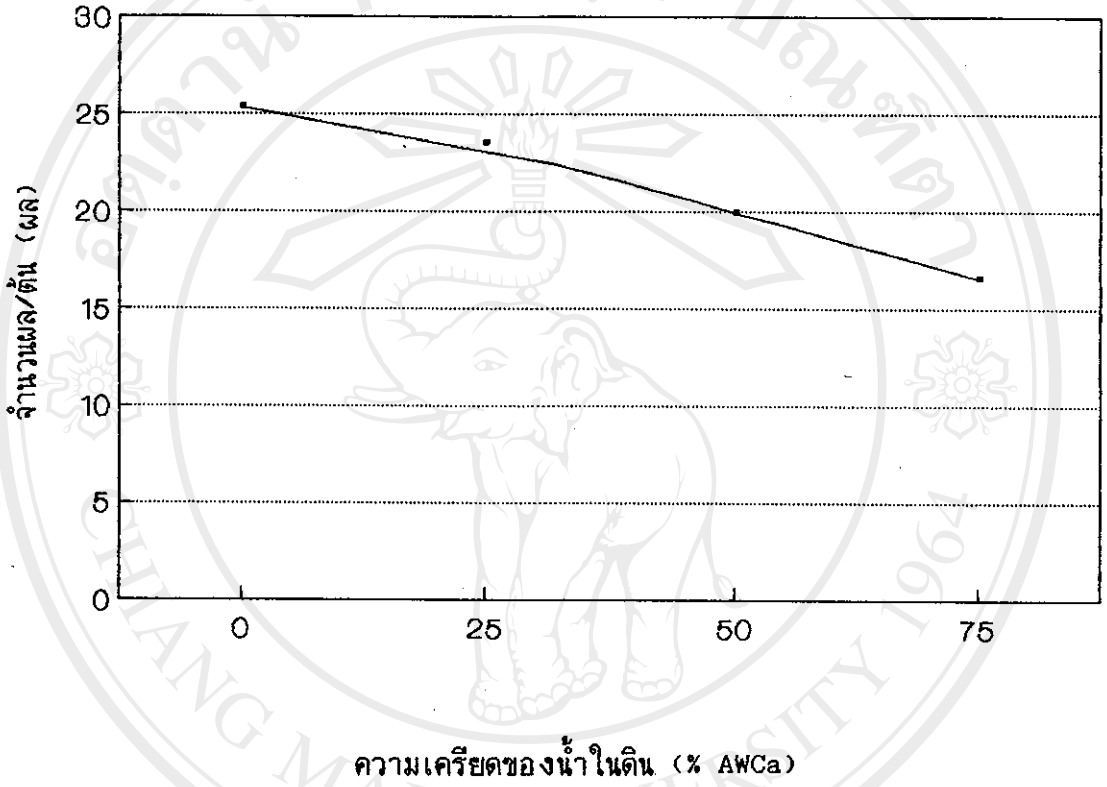
รูปที่ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบที่ติดต้นและน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะละกอ เมื่อได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการศึกษาทั้ง 3 กราฟนี้ พบว่าการผันแปรของผลผลิตไม่แปรผันตรงกับจำนวนใบที่ติดต้น แต่พบว่าจะแปรผันเป็นลักษณะกึ่งเส้นตรงกึ่งเส้นโค้ง จึงพอจะสันนิษฐานได้ว่าไม่เป็นไปตามสมมุติฐานกรณีที่ 1 แต่จะเป็นไปตามสมมุติฐานกรณีที่ 2 คือ มะละกอมีความทนทานต่อความเครียดของน้ำในดินพอสมควร ดังจะเห็นได้จากผลของการเจริญเติบโตและผลผลิตในต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 และ 25 % AWCa จะให้ผลไม่แตกต่างกัน แสดงว่าต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินอย่างอ่อน (25 % AWCa) ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต เกี่ยวกับจำนวนใบที่ติดต้นจะมีจำนวนมากกว่าต้นมะละกอที่ไม่ได้รับความเครียดของน้ำในดิน แสดงว่า มะละกอมีความทนทานต่อความเครียดของน้ำในดินในระดับอ่อน

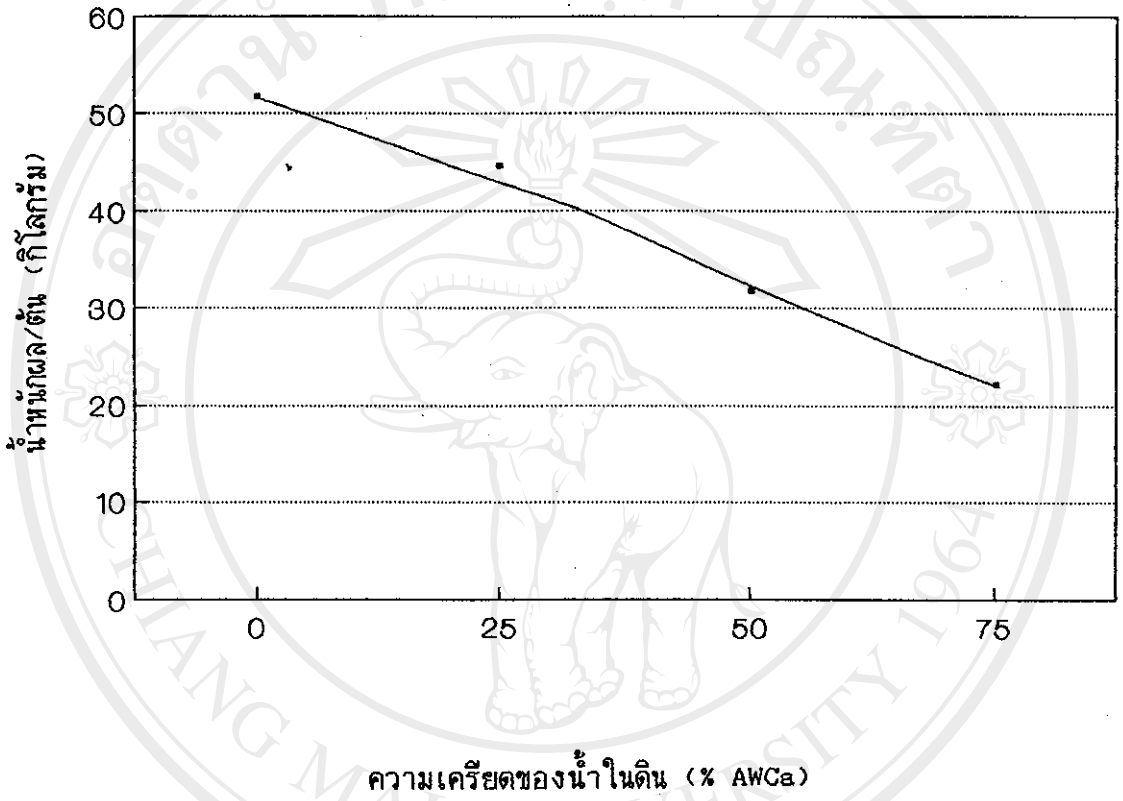
จากผลของการเจริญเติบโตและผลผลิตดังกล่าว หากมีการนำไปพิจารณาถึงปริมาณการให้น้ำกับต้นมะละกอ จากการเก็บตัวอย่างดินจะได้ค่าน้ำที่เป็นประโยชน์แต่ละระดับ (ตารางผนวกที่ 9) นำค่าที่ได้ไปคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องให้ พบว่าต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 25 50 และ 75 % AWCa ตลอดการทดลองจะใช้น้ำไป 761.08 974.03 1079.15 และ 1175.40 มิลลิเมตรต่อต้นตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถพิจารณาได้ว่ามะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินน้อย (0 และ 25 % AWCa) มีการใช้น้ำน้อยแต่ให้ผลผลิตมากกว่าต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินมาก 50 และ 75 % AWCa สำหรับต้นมะละกอที่ได้รับความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 25 % AWCa มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงขึ้น ทั้งในเรื่องของจำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผล ดังรูปที่ 19 20 และ 21

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



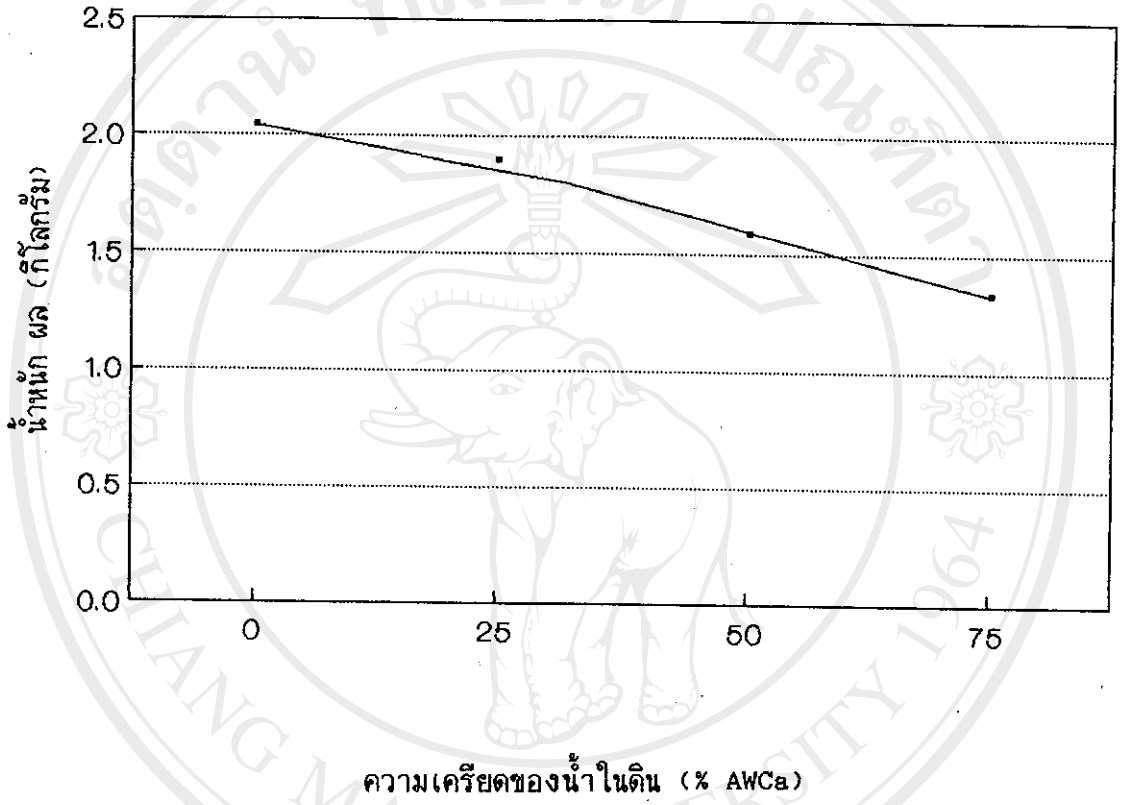
รูปที่ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อจำนวนผล/ต้นของมะละกอ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อน้ำหนักผล/ต้นของมะละกอ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดของน้ำในดินที่มีต่อน้ำหนักผลของมะละกอ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบที่ติดต้น และจำนวนผล/ต้น พบว่าความสัมพันธ์ไม่เป็นเส้นตรงแต่จะเป็นเส้นโค้ง ดังนั้นเมื่อพิสูจน์เพิ่มเติมในการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนใบที่ติดต้นกับน้ำหนักผล/ต้น ในรูปที่ 17 และน้ำหนักผล ก็แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกันคือมิได้เป็นเส้นตรงแต่จะโค้งเมื่อจำนวนใบเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาดังกล่าว จะถือว่ามะละกอเป็นพืชที่มีความทนทานต่อแสง (drought tolerance) ในระดับหนึ่ง การสังเคราะห์แสงจะยังคงเป็นปกติในสภาพความเครียดอย่างอ่อน (mild water stress) แต่เมื่อความเครียดของน้ำเพิ่มขึ้น (severe water stress) จำนวนผล/ต้น น้ำหนักรวมของผล/ต้น และน้ำหนักของผลจะลดลงเป็นลักษณะแปรผันตรงกับจำนวนใบที่ลดลง ตามลำดับ

จากการทดลองศึกษาดังกล่าว จะถือได้ว่าความเครียดของน้ำในดินที่ระดับ 0 และ 25 % AWCa ถือว่าไม่มีผลแตกต่างกันทางด้านผลผลิต แต่หากเพ่งเล็งไปถึงระยะเวลาของการให้น้ำ แรงงานและค่าใช้จ่ายแล้วจะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดมาก หากจะมีการแนะนำทางด้านเกษตรกรก็จะสามารถแนะนำได้ว่า ถ้าได้มีการให้น้ำกับมะละกอควรจะอยู่ในระดับเมื่อน้ำลดลงจนถึง 25 % AWCa ซึ่งจะให้ผลผลิตถือได้ว่าสูงสุดและประหยัดที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved