

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ



6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 ปริมาณการใช้น้ำของพืช

ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่วัดได้โดยตรงจากการทดลองในครั้งนี้ ถือว่าเป็นปริมาณการใช้น้ำสูงสุด เพราะสัง เกตุจากผิวหน้าดินซึ่ง เปียกชุ่มไปด้วยน้ำตลอดเวลา และบาง กระจางจะมีน้ำรั่วซึมออกมาข้างนอกด้วย ตารางที่ 6 - 1 แสดงผลการเปรียบเทียบ ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่วัดได้โดยตรงจากการทดลอง เทียบกับปริมาณการใช้น้ำของพืช ชนิดเดียวกันที่คำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศและดาวัดการระเหย จะพบว่าปริมาณการใช้น้ำ มีค่าแตกต่างกันมาก ตัวอย่างเช่น ในเดือนมกราคม มะเขือเทศจะใช้น้ำจริง ๆ จาก แปลงทดลองรวมทั้งหมด 3205 ลบ.ซม. ในขณะที่การคำนวณจากวิธีของ Blaney Criddle ให้ค่าปริมาณการใช้น้ำของมะเขือเทศในเดือน มกราคม ถึง 49155 ลบ.ซม. และจากดาวัดการระเหยให้ค่า 24521 ลบ.ซม. จะเห็นว่าค่าปริมาณการใช้น้ำที่ คำนวณได้จากสูตรข้อมูลภูมิอากาศ และดาวัดการระเหย นำมาใช้ในการประมาณค่า การใช้น้ำของพืชที่ปลูกบนสวนแนวคิงไม้ได้ เนื่องจากสภาพการเพาะปลูกไม่เหมือนกันและ อีกอย่าง คือ การกำหนดระยะเวลาการปลูกพืชไม่แน่นอน ทำให้ค่าที่ออกมาต่างกัน

ตาราง 6-1 การเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำของพืชที่วัดได้โดยวิธีการต่าง ๆ

ชนิดของพืช	เดือน	ปริมาณการใช้น้ำรวม ลบ.ซม.					
		Thornthwait	Blaney-C.	Penman	Makkink	Pan	Exp.
มะเขือเทศ	ม.ค.	43050	49155	41618	38962	24521	3205
	1-20 ก.พ.	42970	42743	43387	36145	36270	2688
ผักบุ้ง	8-31 ม.ค.	852	972	823	771	4810	2105
	1-23 ก.พ.	1013	1008	1023	826	7193	1765

หมายเหตุ มะเขือเทศคิดค่าปลูกในระยะ 50 x 75 เซนติเมตร

ผักบุ้งคิดค่าปลูกในระยะ 10 x 10 เซนติเมตร

6.1.2 การวัดปริมาณการใช้น้ำของต้นพืชในแปลงทดลอง

การวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ปลูกบนสวนแนวคิง โดยวิธีการชั่งน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลานี้ สามารถวัดได้แน่นอนและใกล้เคียงกับสภาพการใช้น้ำของพืชมากที่สุด เนื่องจากสามารถควบคุมปริมาณน้ำที่ให้ และหาปริมาณน้ำที่รั่วซึมออกจากกระถางได้ และในะห้วงการทดลองจากการสังเกตจะไม่มีฝนตกในบริเวณแปลงทดลองเลย ดังนั้น ค่าปริมาณน้ำที่ให้อาจถือว่ามีความแน่นอน

หนึ่งในการแยกชั่งน้ำหนักต้นพืชที่ละต้น จะทำให้ทราบความแตกต่างในการใช้น้ำของพืชได้ดีกว่าการชั่งน้ำหนักรวมทั้งระบบ เพราะการชั่งทั้งระบบเราถือว่าต้นพืชทุกต้นใช้น้ำเท่ากัน แต่ในการแยกชั่งนี้จะเห็นว่าต้นพืชชนิดเดียวกันแต่มีขนาดต่างกัน จะใช้น้ำในอัตราที่ต่างกันด้วย

ความเหมาะสมในการเลือกวิธีการวัดหาอัตราการใช้น้ำของพืช ก็เป็นเหตุผลหนึ่งในการเลือกวิธีการชั่งนี้ ถึงแม้จะเสียเวลามากก็ตามแต่ผลที่ออกมาได้ค่าใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากกว่าการหาค่าวิธีอื่น เราไม่สามารถหาอัตราการใช้น้ำของพืชที่ปลูกบนสวนแนวคิง โดยวิธีการคำนวณจากสูตรภูมิอากาศได้ เพราะสภาพการเพาะปลูกพืช และวิธีการให้น้ำไม่เหมือนกัน ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้จึงถือว่าค่าที่ได้จากการชั่ง เป็นค่าที่แท้จริง

6.1.3 วิธีการให้น้ำ

การให้น้ำแบบหยดจะเหมาะสมสำหรับพืชที่ปลูกบนสวนแนวคิง เป็นอย่างมากเนื่องจาก

1) เป็นการประหยัดน้ำ เพราะการให้น้ำแบบหยดนี้จะพยายามปรับอัตราการไหลจากหัวปล่อยให้พอเพียงกับความต้องการของพืช หรือมากกว่าเล็กน้อย อีกทั้งพืชที่ปลูกนี้ยังปลูกอยู่ในภาชนะที่มีพื้นที่เปิดขนาดเล็ก จึงลดการสูญเสียน้ำที่ระเหยจากแปลงเพาะปลูกด้วย

2) ความสูงของสวนแนวคิง ทำให้ไม่สะดวกที่จะให้น้ำโดยวิธีอื่น เช่น การรด

ควมมือ เพราะเป็นการลำบากในการป็นขึ้นลง เมื่อต้องการให้น้ำแก่ต้นพืช หรือการให้น้ำแบบฝนโปรยพืชจะได้น้ำน้อย เนื่องจากภาชนะมีรูเปิดขนาดเล็ก ทั้งยังทำให้พื้นที่รอบๆ ส่วนขึ้นและ ซึ่งจะทำให้สกปรกถ้าหากส่วนนี้ตั้งอยู่ตามระเบียงบ้าน

3) การปลูกพืชในภาชนะขนาดเล็ก ความสามารถอุ้มน้ำของดินในภาชนะจะมีน้อย ถ้าหากระยะเวลาในการให้น้ำมีช่วงยาว ความชื้นนี้จะไม่เพียงพอแก่ความต้องการของพืช การให้น้ำแบบหยดจะลดปัญหานี้ได้ เพราะพืชจะได้น้ำตลอดเวลา

4) ประหยัดเวลาในการให้น้ำแก่ต้นพืช ถ้าหากระบบการจ่ายน้ำมีประสิทธิภาพมากนั้น ก็คือการชักของมีน้อย การมาดูแลต้นไม้ทุกวันจึงไม่จำเป็น

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าการให้น้ำแบบหยดจะมีข้อดีอยู่มาก แต่ข้อเสียก็มี เช่น

1) ถ้าหากระบบการให้น้ำเกิดชักของ จะทำให้พืชเหี่ยวเฉาเร็วกว่าพืชที่ปลูกโดยวิธีธรรมดา เพราะความชื้นที่ดินอุ้มไว้มีน้อย

2) ค่าลงทุนในการทำระบบการให้น้ำจะมีราคาแพง

6.1.4 แรงงานและพื้นที่เพาะปลูก

การปลูกพืชบนสวนแนวตั้งจะสามารถลดแรงงานในการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกได้ เพราะการปลูกพืชแบบนี้ไม่มีการไถคราดหรือพรวนดิน รวมทั้งการกำจัดวัชพืช เพียงแต่จะต้องใช้เวลาในการหาอุปกรณ์การปลูก และประกอบโครงสร้างของสวนเท่านั้น ถ้าหากระบบติดตั้งสมบูรณ์แล้ว การดูแลรักษาจะใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในแต่ละวัน

สำหรับพื้นที่เพาะปลูกนั้น ถ้าหากคิดว่าเป็นบริเวณบ้านมีเนื้อที่ว่างเปล่าอยู่ 1 ไร่.ม. และการปลูกมะเขือเทศมีระยะ 50 x 75 เซนติเมตร จะสามารถปลูกมะเขือเทศได้ 3 - 4 ต้น แต่ถ้ามมีการปลูกมะเขือเทศบนสวนแนวตั้งตามที่ทำการทดลองจะสามารถปลูกได้ถึง 64 ต้น จะเห็นได้ว่าสามารถปลูกมะเขือเทศได้มากกว่าบนดินถึง 16 เท่า จากเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นข้อเสนออันหนึ่งในการแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่เพาะปลูก

6.1.5 ข้อจำกัดในการก่อสร้างสวนแนวตั้ง

ปัญหาในการจำกัดความสูงของสวนแนวตั้งไม่ได้อยู่ที่ความแข็งแรงของ โครงสร้าง หรือระบบการส่งน้ำแก่ต้นพืช เพราะสิ่งเหล่านี้สามารถออกแบบหรือคำนวณและก่อสร้างได้ แต่จะขึ้นอยู่กับลักษณะของต้นพืช การปลูกพืชที่มีลักษณะพุ่มใบมากในกระถางเล็ก ๆ ระบบราก จะจำกัดอยู่ในภาชนะเท่านั้น เมื่อมีลมพัดแรง ๆ จะทำให้พืชล้มเอนหรือหักงอได้ไม่เหมือนกับพืชที่มีขนาดเล็ก พื้นที่ในการรับแรงลมมีน้อยกว่าพืชที่มีพุ่มใบโต จะสามารถควบคุมการล้มเอนได้ดี ความสูงของต้นพืชจะเป็นตัวกำหนดระยะห่างระหว่างชั้นของสวนแนวตั้ง ที่มีรูปร่าง เป็นหอคอยอีกทางหนึ่ง

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งก็คือ การรับแสงแดดของต้นพืช ถ้าหากปลูกชิดกันมากเกินไป ต้นพืชที่อยู่ชั้นล่าง ๆ จะได้รับแสงแดดไม่พอเพียง ทำให้การสังเคราะห์แสงไม่คึกคัก ดังนั้น การจัดระยะห่างของกระถางควรคำนึงถึงหลักข้อนี้ด้วย

6.1.6 รูปแบบของสวนแนวตั้ง

จากการทดลองปลูกพืชสวนครัวตัวอย่างในสวนแนวตั้งรูปทรงสี่เหลี่ยมแล้ว พบว่ามีปัญหาเหมือนกับที่เคยกล่าวไว้ในบทที่ 3 นั่นก็คือ จะเกิดการบดบังแสงแดดและความสูงของชั้น ดังนั้นจึงคิดว่ารูปแบบนี้ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ในการปลูกพืช รูปแบบที่เหมาะสมควรจะเป็นรูปทรงปิรามิด หรือรูปแบบผสม เพราะปัญหาข้างต้นคาดว่าจะไม่เกิดขึ้น

6.1.7 พืชที่ปลูกบนสวนแนวตั้ง

พืชผักสวนครัวหลายชนิดสามารถปลูกได้บนสวนแนวตั้ง เช่น กระหล่ำปลี ผักกาดหอม มะเขือเทศ ผักกาดหัว ผักปวยเล้ง ผักกาดกวางตุ้ง ผักชี ผักบุ้ง เป็นต้น นอกจากนี้ ถ้าหากต้องการปลูกไม้ดอกไม้ประดับก็สามารถปลูกได้เช่นเดียวกัน เช่น เฟิร์น *gazania portulaca* เป็นต้น

6.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป

การปลูกพืชบนสวนแนวตั้งในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่ามะเขือเทศไม่มีการติดผล ฉะนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรจะมีนักพฤกษศาสตร์เข้ามาร่วมศึกษาค้นคว้า โดยจะต้องศึกษาเรื่องการเจริญเติบโตของต้นพืช และการให้ผลผลิตควบคู่ไปกับการออกแบบคัดแปลงลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสม และไม่กีดขวางการเจริญเติบโตของต้นพืช การขาดความรู้เกี่ยวกับต้นพืช จะทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่คุ้มกับการลงทุน จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเรื่องผลผลิตด้วย

6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ทำการทดลองการปลูกพืชบนสวนแนวตั้ง ที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นพืชว่าแตกต่างกันเช่นใด
- 2) ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิต และการลงทุนปลูกพืชบนสวนแนวตั้ง กับการปลูกพืชบนพื้นดินธรรมดา
- 3) ทำการศึกษาหาจุดคุ้มทุนของการก่อสร้างสวนแนวตั้งรูปแบบต่าง ๆ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- ช่วง เปรมปรีดิ์ คู่มืออุตสาหกรรมยุคใหม่ ชุดแบบฝึกหัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ๒๕๒๓
- มนตรี คำชู "การใช้ล้าไม่ได้เป็นข้อสำหรับการชลประทานแบบหยดน้ำ" วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ๒๕๒๑
- มนตรี คำชู "การใช้ฉนวนสายไฟ P.V.C. เป็นหีบปล่อน้ำแบบประหยัดสำหรับการ
ชลประทานแบบหยดน้ำ" บทความทางวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีที่เหมาะสม
เพื่อการพัฒนาชนบท ๗ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๑๖ - ๑๘
ตุลาคม ๒๕๒๓
- รังสี นันทสาร การออกแบบโครงสร้างไม้ พิมพ์ครั้งที่ ๔ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ๒๕๒๒
- วิบูลย์ บุญขโรกุล คำบรรยายวิชาหลักชลประทาน ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ ๒๕๑๘
- สุเทวี ศุภปรการ ผักกูด ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ ๒๕๒๓
- สุเทพ คิงศักดิ์ และ เคนซาอุ ทาเคะ คู่มืออุตสาหกรรมสำหรับงานชลประทาน
หน้า ๕๓ - ๖๖ โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ ๒๕๒๑
- สุรีย สอนสมบุญ คู่มือเกษตรชลประทาน รุ่งเรืองศาสน์การพิมพ์ กรุงเทพฯ ๒๕๑๐
- สนั่น เจริญเฒ่า และ วินิต ช่อวิเชียร การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้าง
เหล็ก พิมพ์ครั้งที่ ๓ หน้า ๘๑ - ๑๑๖ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป.สัมพันธ์
พานิชย์ กรุงเทพฯ ๒๕๒๐
- สอาด เร่งศิริกุล ทฤษฎีโครงสร้างเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ ๑ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ๒๕๒๑