

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สวนแนวตั้ง (Vertical Garden) เป็นลักษณะทางโครงสร้างอย่างหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับน้ำหนักต้นพืชที่ปลูกเป็นชั้น ๆ ตามแนวตั้ง ซึ่งแนวความคิดเช่นนี้ได้เริ่มมีขึ้นครั้งแรกในทวีปยุโรป เมื่อ ปี ค.ศ. 1944 โดยนักตกแต่งชาวสวิสเซอร์แลนด์ (Criley, R.A. & Takeda, K.Y., 1976) แต่ในสมัยนั้นได้นำการปลูกพืชเป็นชั้น ๆ เพื่อการตกแต่งอาคารที่พักและร้านค้าเท่านั้น

สวนแนวตั้งมีรูปแบบต่าง ๆ กัน ตามแต่จะมีผู้ออกแบบขึ้นมา ซึ่งแต่ละแบบจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป แต่สิ่งที่เหมือนกันอยู่อย่างหนึ่ง คือ การประหยัดเนื้อที่ในการเพาะปลูก เพราะในปัจจุบันนี้โอกาสที่บุคคลที่อาศัยอยู่ตามเมืองใหญ่ ๆ จะมีบริเวณบ้านที่ว่างเปล่าเพื่อการปลูกย่อมมีน้อย ถ้าหากต้องการปลูกต้นไม้เพื่อการตกแต่งหรือปลูกพืชผักสวนครัวไว้รับประทานเองในบ้าน จะต้องหาวิธีการใช้พื้นที่ว่างเปล่านั้นให้เกิดประโยชน์มากที่สุด แนวความคิดในการปลูกพืชเป็นชั้น ๆ ตามแนวตั้ง ควรจะได้รับการพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง เพราะว่าการปลูกพืชแบบนี้แม้แต่ในบ้านที่ไม่มีบริเวณเช่นตามตึกต่าง ๆ หรืออาคารชุดที่ทันสมัยใหม่ ก็สามารถปลูกพืชได้โดยการตั้งสวนแนวตั้งไว้ตามคาน้ำฟ้า หรือระเบียงบ้านที่มีแสงแดดพอเพียงแก่ความต้องการของพืช

ในการปลูกพืชนั้นจะต้องมีการดูแลรักษา วิธีการให้น้ำก็เป็นการดูแลรักษาพืชอย่างหนึ่ง พืชที่ไ้รับน้ำในปริมาณพอเหมาะแก่ความต้องการในช่วงระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ จะให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง วิธีการให้น้ำแก่ต้นพืชนั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น การให้น้ำแบบผิวดิน (Surface Irrigation) การให้น้ำแบบฝนโปรย (Sprinkler Irrigation) การให้น้ำแบบใต้ดิน (Subsurface Irrigation) การให้น้ำแบบหยด (Drip Irrigation) และอื่น ๆ อีก การที่จะเลือกวิธีการให้น้ำนั้นต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นที่ แหล่งน้ำ และวิธีการเพาะปลูก ซึ่งแต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมต่อพื้นที่ และประสิทธิภาพการให้น้ำไม่เหมือนกัน การปลูกพืชบนสวนแนวตั้ง เป็นการปลูกพืชใน

กระดางที่วางอยู่เป็นชั้น ๆ เป็นการไม่เหมาะที่จะใช้น้ำแบบฝนโปรย หรือวิธีอื่น ๆ เพราะการให้น้ำแบบฝนโปรย เมื่อพืชเจริญเติบโตขึ้นจะได้น้ำไม่เต็มที่เนื่องจากใบไม่ปกคลุมภาชนะ น้ำที่ใส่จะกระเด็นออกนอกภาชนะ ทำให้ไม่เป็นการประหยัดน้ำ ซึ่งไม่เหมาะแก่สภาพการณปัจจุบันนี้ ที่น้ำนับวันจะมีราคาแพงมากขึ้น การให้น้ำแบบหยดจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ เพราะการให้น้ำแบบหยดเป็นการให้น้ำที่โคนต้นพืชโดยตรง ขนาดของต้นไม้จึงไม่มีผลต่อวิธีการให้น้ำ และยังปรับปริมาณน้ำที่ให้ได้ เคียงกับการใช้น้ำของพืชจริง ๆ เป็นการประหยัดน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกอีกทางหนึ่งด้วย

ในการวางแผนและดำเนินงานเกี่ยวกับการให้น้ำแก่พืชอย่างมีประสิทธิภาพ นั้น สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องศึกษาคือ อัตราการใช้น้ำของ พืชสูงสุดที่เพาะปลูกในแปลง วิธีการวัดอัตราการใช้น้ำของพืชมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น วิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดิน (Soil Moisture Studies) การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลภูมิอากาศ (Analysis of Climatological Data) วิธีการทดลองโดยใช้ถังปลูกพืช (Tank and Lysimeter Experiments) วิธีการปลูกพืชในแปลงทดลองขนาดเล็ก (Field Experiment Plot) ซึ่งแต่ละวิธีการจะให้ข้อมูลและมีความเหมาะสมต่อพื้นที่ไม่เหมือนกัน เช่น วิธีการวัดโดยใช้ถังปลูกพืช ข้อมูลจะมีความเชื่อถือได้ถ้าหากการปลูกพืชในถังมีสภาพใกล้เคียงกับความเป็นจริงทางธรรมชาติมากที่สุด และการวัดหาอัตราการใช้น้ำพืชที่เหมาะสมคือ การชั่งน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา สำหรับวิธีการปลูกพืชในแปลงทดลองขนาดเล็กจะให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้มากกว่าวิธีการวัดโดยใช้ถังปลูกพืช เพราะวิธีนี้มีการปลูกพืชในแปลงทดลองที่มีสภาพคล้ายกับการปลูกตามธรรมชาติมากกว่า และวิธีการหาโดยการ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินจะเหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินเป็นชนิดเดียวกัน ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกจนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้น ในช่วงความลึกของราก ทั้งนี้เป็นต้น (Israelson และ Hansen, 1962) จากการทราบอัตราการใช้น้ำของพืชที่แน่นอน หรือใกล้เคียงในแต่ละวัน หรือแต่ละช่วงเวลาของการเจริญเติบโต ก็จะประมาณขนาดพื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสม รวมทั้งเป็นแนวทางในการออกแบบระบบการให้น้ำแก่พืชอีกทีหนึ่ง โดยจะเป็นตัวกำหนดขนาดของ เครื่องสูบน้ำ ท่อน้ำ และเป็นตัวกำหนดความถี่ในการให้น้ำแก่ต้นพืช เพราะระบบการส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำมายังต้นพืชนั้น เราสามารถควบคุมปริมาณ

การไหลของน้ำได้ ซึ่งจะเป็นหนทางหนึ่งในการประหยัดน้ำเพื่อการเพาะปลูก

ดังนั้นในการปลูกพืชบนสวนแนวตั้ง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการรักษาอัตราการใช้น้ำของต้นพืช เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบการให้น้ำแก่พืชต่อไป จากการศึกษาวิธีการรักษาอัตราการใช้น้ำจากเอกสารหลาย ๆ วิธีแล้ว คาดว่าวิธีการซึ่งหน้าหนักที่เปลี่ยนแปลงไปจะเหมาะสมกับการทดลองมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1.2.1 เพื่อเสนอแนวความคิดในการแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่เพาะปลูก โดยการเสนอรูปแบบของโครงสร้างสวนแนวตั้งแบบต่าง ๆ กัน รวมทั้งการวิเคราะห์ถึงลักษณะของแรงที่กระทำต่อโครงสร้างของสวนอันอาจจะทำให้เสถียรภาพของสวนเสียไป และลักษณะของแสงแดดที่คาดว่าจะส่องลงมายังต้นพืชที่อยู่บนสวนแนวตั้ง

1.2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลของการให้น้ำของพืชที่ทำได้จากการวัดโดยตรง โดยวิธีการให้น้ำแบบหยด เปรียบเทียบกับการคำนวณจากสูตรสำเร็จ ซึ่งอาศัยข้อมูลภูมิอากาศว่ามีความแตกต่างกันเพียงใด

1.2.3 ศึกษาข้อดีข้อเสียของวิธีการรักษาอัตราการใช้น้ำของพืชในสวนแนวตั้ง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษานี้จะเสนอรูปแบบของโครงสร้างสวนแนวตั้ง 3 แบบ ซึ่งในการออกแบบจะมุ่งถึงหลักการเสถียรภาพของโครงสร้าง ความแข็งแรง และการประหยัดเนื้อที่ในการเพาะปลูก โดยจะไม่มีการศึกษาถึงจุดคุ้มทุนของการสร้างสวนแนวตั้ง ในการทดลองจะมีการปลูกพืชผักสวนครัวตัวอย่างบนสวนแนวตั้ง ที่มีรูปร่างลักษณะเป็นหอคอยเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น สำหรับพืชผักสวนครัวตัวอย่างที่นำมาศึกษา ได้เลือกเอาผักบุ้งและมะเขือเทศ ภาชนะที่ใช้ปลูกนั้น เลือกใช้ภาชนะที่มีขนาดเล็กทำให้บรรจุน้ำน้อย ซึ่งอาจมีปริมาณแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดินไม่เพียงพอแก่ความต้องการของต้นพืช จึงได้มีการให้ปุ๋ยตามโคนต้น วิธีการให้น้ำจะเป็นแบบหยดในการนี้จะไม่คิด

ผลกระทบเนื่องจากน้ำฝน เพราะพื้นที่ในการเปิดรับน้ำฝนมีน้อย

1.4 การศึกษาเอกสารการปลูกพืชบนสวนแนวตั้ง

การศึกษาเรื่องการปลูกพืชบนสวนแนวตั้งนั้น ในต่างประเทศมีการศึกษากันน้อยมาก พอที่จะยกมาเป็นตัวอย่างได้ คือ สวนแนวตั้งของ Dr. Richard A. Criley และ Dr. Kenneth Y. Takeda แห่งมหาวิทยาลัยฮาวาย สวนแนวตั้งจะมีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยม โดยทำเป็นกระบะไม้ที่มีขนาดตามที่ต้องการขึ้นมา และต่อไม้ขึ้นเป็นโครงสร้างถัก(Frame) เพื่อที่จะวางกระบะอีกชั้นหนึ่ง ด้านข้าง ๆ มีตาข่ายล้อมรอบและยึดแน่นด้วยไม้ค้ำ ด้านล่างของสวนจะมีล้อเลื่อนเพื่อการเคลื่อนย้าย วัสดุที่ใช้ปลูกพืชนั้นจะเป็นดินผสมที่มีน้ำหนักเบา สำหรับพืชที่นำมาเพาะปลูกนั้นพบว่า พืชผักสวนครัวหลายชนิดสามารถเพาะปลูกได้ดี เช่น ผักกาดหอม มะเขือเทศ ผักชีฝรั่ง และแตงกวา เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำการเพาะปลูกไม้ดอก ไม้ประดับด้วย จากเอกสารไม่มีข้อมูลการใช้งานน้ำของพืชเสนอไว้

สำหรับการศึกษาในประเทศไทย ได้มีการปลูกพืชในสวนแนวตั้งที่นิสิตภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์ ท่อตระกูล ยมนาค ได้แสดงในงานนิทรรศการเนื่องในการประชุมวิชาการประจำปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มกราคม 2524 (รูป 1-1) การแสดงนี้ไม่มีการเสนอข้อมูลในเรื่องการใช้งานน้ำของพืชแต่อย่างใด

1.5 วิธีการดำเนินการศึกษา

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของการวิจัย จึงได้กำหนดขั้นตอนของการทำวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1.5.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการชลประทานน้ำหยด (Drip or Trickle Irrigation) รวมทั้งศึกษาวิธีการปลูกและบำรุงรักษาพืชผักสวนครัว

1.5.2 ศึกษาวิธีการวัดหาอัตราการใช้น้ำโดยวิธีการต่าง ๆ จากเอกสารแล้วเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับการทดลอง

1.5.3 รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศเพื่อนำมาคำนวณหาอัตราการใช้น้ำของพืช
โดยใช้สูตรสำเร็จ

1.5.4 ศึกษารูปแบบของโครงสร้างสวนแนวตั้งแบบต่าง ๆ

1.5.5 วางแผนการสร้างแปลงทดลอง ออกแบบระบบการให้น้ำ

1.5.6 ทำเนิการปลูกพืชผักสวนครัวตัวอย่าง พร้อมทั้งหาอัตราการใช้น้ำ
จากแปลงทดลอง

1.5.7 เปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำของพืช ที่ทำได้จากวิธีการต่าง ๆ

1.5.8 วิเคราะห์และสรุปผล

1.5.9 เสนอแนะสิ่งที่ควรจะศึกษาต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

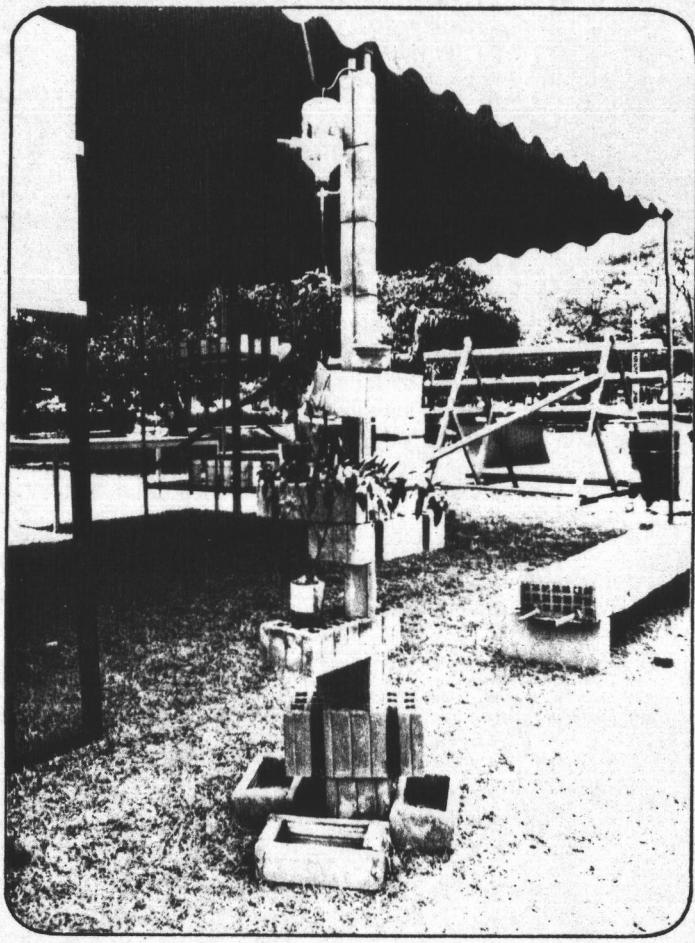
1.6.1 ทราบระบบการให้น้ำแบบหยดที่นำมาประยุกต์เข้ากับสวนแนวตั้งว่ามี
ข้อแตกต่างจากระบบน้ำหยดที่ใช้ในแปลง เพาะปลูกโดยทั่ว ๆ ไปอย่างไร

1.6.2 ทราบความแตกต่างระหว่างปริมาณการใช้น้ำของพืชผักสวนครัว
ตัวอย่างที่วัดได้โดยตรง จากแปลงทดลองกับผลที่คำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศ

1.6.3 เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่เพาะปลูกในบริเวณ
เมืองใหญ่ ๆ ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น

1.6.4 ช่วยทำให้สุขภาพจิตของชาวเมืองดีขึ้น เพราะมีการปลูกต้นไม้เป็น
งานอดิเรก รวมทั้งได้มีการออกกำลังกายไปในตัวด้วย

หมายเหตุ Summer Vegetable หมายถึงผักสวนครัวที่ต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญ
เติบโต ซึ่งจะรวมไปถึงผัก ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้สามารถเจริญเติบโต
ได้ในอุณหภูมิสูง



รูปที่ 1-1. ลวนแนวตั้งที่ปลูกในอิฐบล็อก