บทที่ 4

การศึกษาจากกระถางเพาะปลูกพืช

การศึกษานี้ทำขึ้นเพื่อทดสอบการควบคุมระบบชลประทานน้ำหยด และการให้แสงสว่างกับกระถางทดลองด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่3 ว่าสามารถนำมาใช้ในงานเพาะปลูกจริงได้ผลดีเพียงใด หรือไม่อย่างไร ซึ่งจะนำผลเหล่านี้มาวิเคราะห์ หาข้อสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

4.1 สถานของกระถางเพาะปลูก

การศึกษานี้ทำการทดลองที่บ้านเลขที่ 125 ซอยสิริ ถนนรามอินทรา เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร กระถางทดลองเป็นอ่างน้ำ คสล. ปากกว้างขนาด Ø.7Ø x Ø.7Ø ลึก 15 ซม. นำมาตัดกระถางเป็นกระถางปลูกพืชที่น้ำซึมออกไม่ได้จำนวน 4 กระถาง ตั้งอยู่บนโครงเหล็ก ยกสูงจากพื้นดิน Ø.8Ø เมตร เพื่อกันสุนัขขุดเล่น ด้านบนมีหลังคาพลาสติกใส เพื่อป้องกันน้ำฝนมิให้เข้าไปในกระถางทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลการใช้น้ำของพืชที่ปลูกโดยไม่มีผลของน้ำฝนมาเกี่ยวข้อง

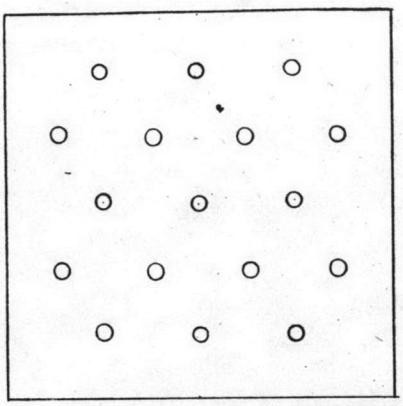
ในจำนวน 4 กระถาง หรือ 4 กระถางทดลองนี้ จะนำเอาผลของ 3 กระถางมาใช้ในการวิเคราะห์ ตามที่ได้เสนอไว้ คือ

กระถางที่ 1 เป็นการควบคุมการให้น้ำและแสงกับพืชด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (วิธี ค. ในหัวข้อ 1.5.4)

กระถางที่ 2 เป็นการควบคุมการให้น้ำด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (วิธี ข. ในหัวข้อ 1.5.4)

กระถางที่ 3 เป็นการรดน้ำเกินพอ (วิธี ก. ในหัวข้อ 1.5.4)

ส่วนในกระถางที่ 4 จะไม่นำผลมาใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องจากอยู่นอกขอบข่ายของการวิจัย



รูปที่ 4-2 ตำแหน่งของการฝังเมล็ดพันธุ์

3) รดน้ำด้วยฝักบัวให้ดินชุ่มชื้น ประมาณ 3-4 วัน จึงสังเกตุเห็นการงอกของพันธุ์ผักบุ้งที่ปลูกขึ้นจากดินรอจนครบ 7 วัน จึงทำการคัดต้นที่แข็งแรงไว้เพียงหลุมละต้น ต้นที่ไม่แข็งแรงถอนทิ้งไป ในขณะถอนต้องรดน้ำให้ชุ่ม เพื่อให้ดินอ่อน แล้วค่อย ๆ ดึงต้นที่ไม่แข็งแรงออก เพื่อป้องกันมิให้รากของต้นที่เหลืออยู่หัก

4) เริ่มทำการรดน้ำและให้แสง โดยควบคุมด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

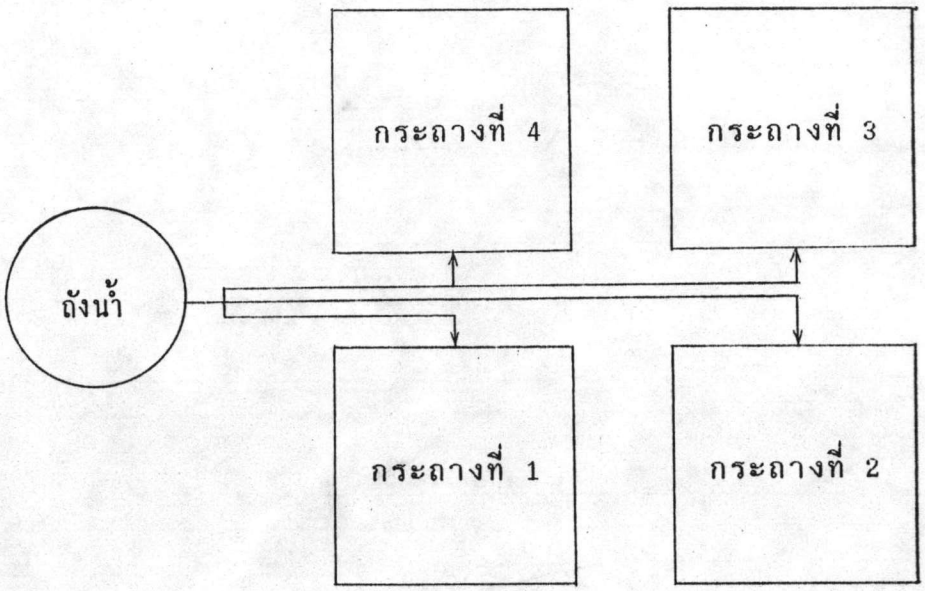
4.2 ผลจากการทดลอง

ในการทดลองปลูกผักบุ้งในรุ่นแรกมีสิ่งที่สังเกตุได้คือ

1) หลังจากที่ปลูกได้ 1 อาทิตย์ สังเกตุเห็นดินในทุกกระถางมีสภาพแห้ง ผักบุ้งมีใบเหลือง จึงรู้ว่าอัตราการไหลจากหัวน้ำหยด มีค่าน้อยเกินไป จำต้องปรับให้ได้อัตราการไหลเพิ่มขึ้น โดยปรับที่หัวน้ำหยด แล้วทำการรดน้ำให้กับกระถางทดลอง เพื่อชดเชยน้ำที่ขาดไป

2) แสงไฟที่ให้กับกระถางทดลองจะเริ่มให้เมื่อเวลา 19.ØØ น.และหยุดเมื่อเวลา 7.ØØ น. ซึ่งตรงกับเวลาที่เปิดเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แต่ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

3) สามารถจะเปลี่ยนแผ่นข้อมูล ใน DRIVE B: ได้ในทุก 5 วัน (6Ø ไฟล์) เนื่องจากใน 1 แผ่น สามารถจะเก็บไปได้ 72 ไฟล์ แต่มีไฟล์ที่ได้ใส่ไว้แล้ว 4 ไฟล์



รูปที่ 4-1 ตำแหน่งของกระถาง

ภายหลังจากติดตั้งระบบทุกอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะทำการปลูกผักกินใบในกระถางทดลอง 2 ครั้ง ในครั้งแรก เป็นการทดลองปลูกเพื่อปรับแก้ค่าต่าง ๆ ในโปรแกรม เช่น ช่วงเวลาของการให้น้ำและอัตราการให้น้ำ โดยดูสภาพพื้นดินในขณะทำการทดลองว่าแฉะเกินไป หรือแห้งเกินไป จากนั้นก็ปรับตัวเลขในโปรแกรมให้เหมาะสม และเป็นการทดสอบด้วยว่ามีข้อบกพร่องต่าง ๆ เกิดขึ้น หรือไม่ในขณะทำการปลูกจริง การปลูกครั้งแรกนี้มิได้ทำการบันทึกข้อมูลการให้น้ำไว้ เนื่องจากอยู่ในระหว่างการปรับค่าต่าง ๆ ในโปรแกรม และอัตราการไหลที่หัวน้ำหยด แต่ละหัว

ในครั้งที่ 2 เป็นการปลูกพร้อมทั้งบันทึกข้อมูล การให้น้ำทั้งหมดไว้ โดยมีขั้นตอนในการปลูกดังนี้

1) นำดินสีดา ผสมกับปุ๋ยคอก และกาบมะพร้าวที่ยุ่ยแล้ว เพื่อให้ดินไม่แน่นเกินไป จากนั้นผสมน้ำให้ดินชุ่มชื้นเหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ใส่ลงไปกระถางที่เตรียมไว้

2) นำเอาเมล็ดพันธุ์ผักบุ้งมาฝังลงในดิน ในตำแหน่งดังรูปที่ 4-2 โดยให้มีความลึกประมาณ 1 นิ้ว จากผิวดินจำนวน 3 เมล็ด ต่อหนึ่งหลุม

เมื่อได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นที่เรียบร้อย ได้ทำการทดลองหาอัตราการไหลจากหัวน้ำหยดในแต่ละกระถาง ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 เพื่อเตรียมไว้เป็นข้อมูลในการหาปริมาณน้ำจากการปลูกในรอบที่ 2 ต่อไป

การเพาะพันธุ์ในรอบที่ 2 เริ่มในวันที่ 29 พ.ค. 2531 หลังจากทำการเปลี่ยนดินที่ปลูกใหม่ให้เหมาะสมจากนั้นในวันที่ 6 มิย. 2531 จึงทำการควบคุมกระถางทดลองด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึงวันที่ 26 มิย. 2531 รวมเวลาในการปลูกทั้งสิ้น 4 อาทิตย์ เวลาในการควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และเก็บข้อมูลการใช้น้ำ 3 อาทิตย์ ผลที่ได้จากการทดลองมีดังนี้

ก. การเติบโตของผักบุ้งในระยะ 7 วันแรก หลังจากการควบคุมด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทั้งการให้น้ำ และแสง ยังไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ชัดเจนด้วยสายตา เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อย หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตมีค่าเพิ่มขึ้น จึงสังเกตุเห็นความแตกต่างได้ ค่าความสูงเฉลี่ยของผักบุ้งในแต่ละกระถางในตอนสิ้นสัปดาห์ที่ 1-3 แสดงไว้ในตารางที่ 4-1 ส่วนน้ำหนักของผักบุ้งในแต่ละกระถางแสดงไว้ในตารางที่ 4-2 สิ่งที่เห็นได้ชัดคือความสูงและความสมบูรณ์ของผักบุ้งใน 2 กระถาง ที่มีการให้แสงในตอนกลางคืนมีค่ามากกว่าในอีก 2 กระถางที่ได้รับแสงตามธรรมชาติ

ตารางที่ 4-1 ค่าความสูงเฉลี่ยของผักบุ้งที่ปลูก

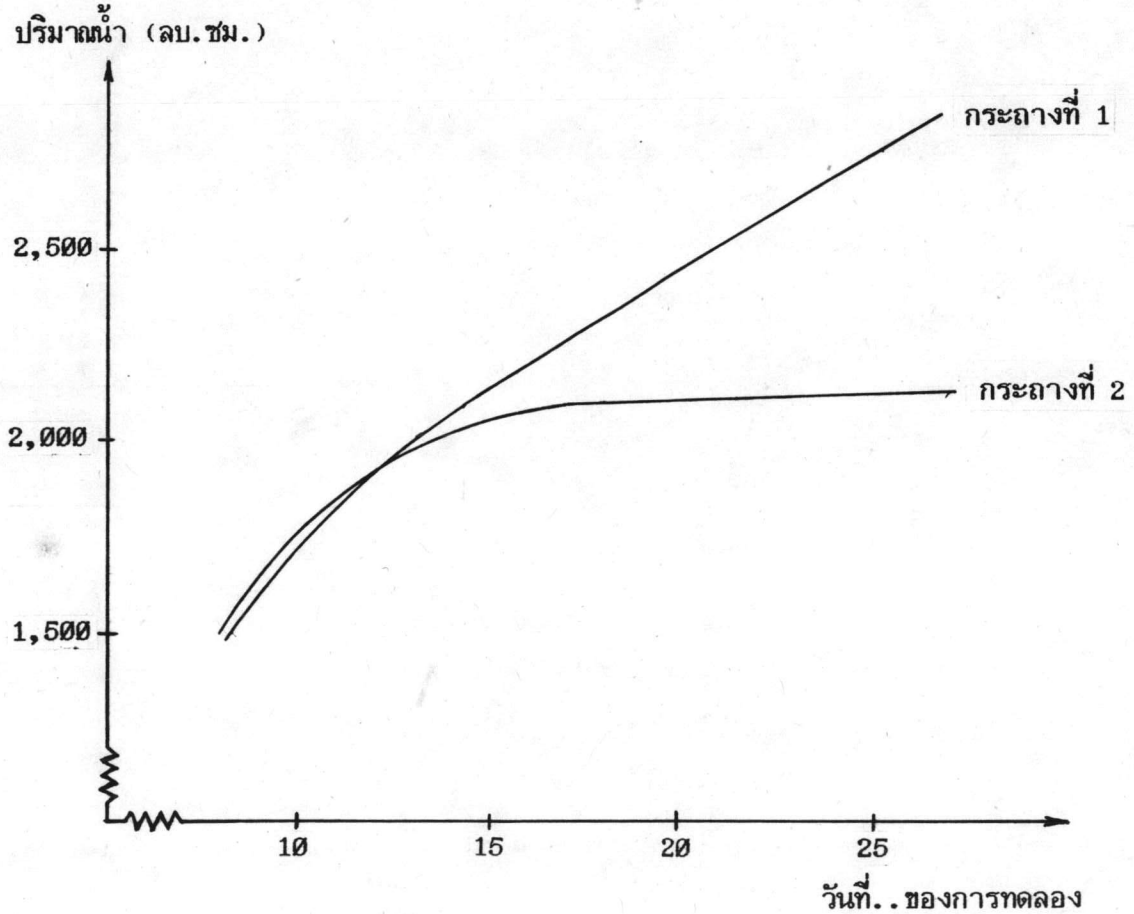
สิ้นสัปดาห์ที่	กระถางที่ 1 (ซม.)	กระถางที่ 2 (ซม.)
1	5.6	4.6
2	17.0	11.9
3	51.3	52.3

ตารางที่ 4-2 ค่าน้ำหนักรวมของผักบุ้งที่ปลูกหลังจากอาทิตย์ที่ 4

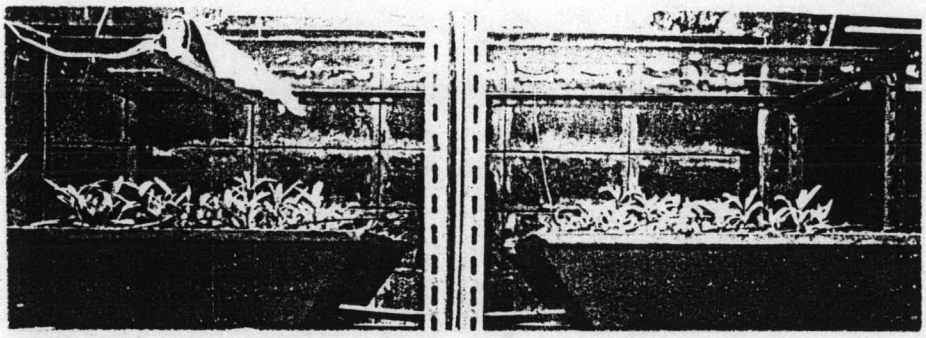
กระถางที่	น้ำหนักรวม (กรัม)
1	213
2	176
3	165

ข. ปริมาณการให้น้ำของพืชในกระถางที่ 1 และ 2 หาได้จากการนำเอาข้อมูลที่บันทึกไว้ภายหลังการให้น้ำในแต่ละครั้งจากแผ่นข้อมูลใน DRIVE B: ตลอดช่วงการทดลองปลูก มารวมกัน จากนั้นนำค่าดังกล่าวมาเปลี่ยนเป็นช่วงเวลาการให้น้ำ โดยดูจากค่า ตัวคูณ (F) ที่ตั้งไว้ในการทดลองนี้ได้ตั้งตัวคูณไว้เป็น Ø.5 ดังนั้นเวลาของการให้น้ำของกระถางที่ 1 คือ 24Ø.9 นาที และเวลาของการให้น้ำในกระถางที่ 2 คือ 2Ø5.7 นาที จากนั้นเมื่อนำค่าการให้น้ำมาคูณกับอัตราการไหลในแต่ละกระถางจะได้ปริมาณน้ำในที่ให้กับกระถางที่ 1 เป็น 24Ø.9 x 19Ø = 45,771 ลบ.ซม. และปริมาณน้ำที่ใช้กับกระถางที่ 2 เป็น 2Ø5.7 x 195 = 4Ø,111 ลบ.ซม.

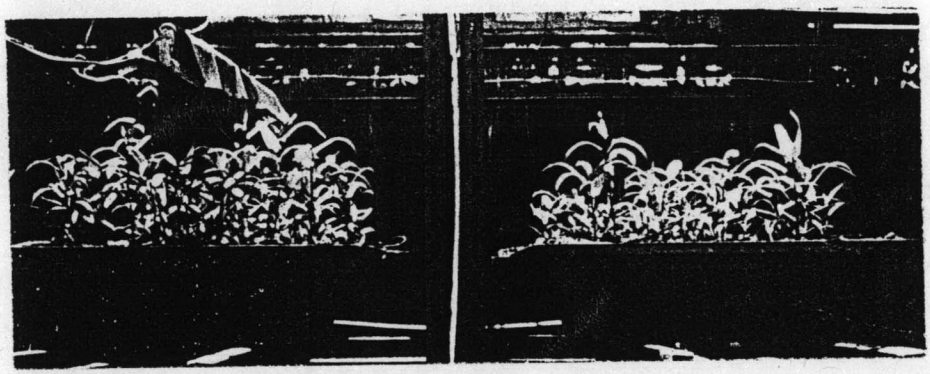
ปริมาณการให้น้ำของพืชในกระถางที่ 3 ได้จากเวลาที่ให้น้ำคูณกับอัตราการไหล คือในกระถางที่ 3 มีการให้น้ำ 21 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 13.2 นาที นาทีละ 18Ø ลบ.ซม. เพราะฉะนั้นปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในกระถางที่ 3 คือ 21 x 13.2 x 18Ø = 49,89Ø ลบ.ซม.



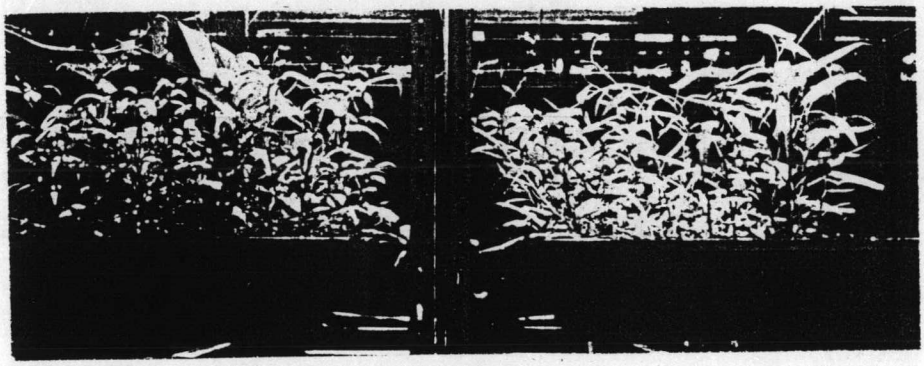
รูปที่ 4-3 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของผักบุ้งที่ปลูกกับปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวัน



สิ้นสัปดาห์ที่ 1



สิ้นสัปดาห์ที่ 2



สิ้นสัปดาห์ที่ 3

รูปที่ 4-4 ภาพแสดงผักบุ้งที่ปลูกโดยการให้แสงในตอนกลางคืน (ซ้าย) กับปลูกแบบธรรมดา (ขวา) ในปลายอาทิตย์ที่ 1, 2 และ 3