บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 ระบบชลประทานแบบน้ำหยด

1) ระบบชลประทานแบบน้ำหยดที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาโดย รองศาสตราจารย์ ชูพงษ์ สุกุมลนันทน์ (2529) จึงเป็นระบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพ ง่าย ราคาถูก เหมาะสมกับสภาพการลงทุนของชาวสวนในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยผู้ศึกษาได้นำเอาบางส่วนของระบบทั้งหมด คือ ท่อแอลดีพีอี สายฝอยต่อเข้าหัวน้ำหยด และหัวน้ำหยด มาใช้กับระบบการให้น้ำกับกระถางทดลอง

2) เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก เนื่องจากระบบชลประทานแบบน้ำหยด ต้องการปริมาณ และแรงดันน้ำต่ำ จึงเป็นการประหยัดทั้งน้ำและพลังงานที่ต้องจ่ายให้กับเครื่องสูบน้ำ

3) วาล์วที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นวาล์วที่เปิด-ปิดด้วยไฟฟ้าแบบโซลินอยด์วาล์ว ทำให้มีราคาสูงกว่าวาล์ว แบบธรรมดา

5.2 การควบคุมระบบการให้น้ำและแสงด้วยไมโครคอมพิวเตอร์

1) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 8 บิท ซึ่งในปัจจุบันนี้ไม่มีผู้นิยมใช้แล้ว จึงเป็นข้อได้เปรียบคือนำเอาสิ่งที่ไม่ใช้แล้วนำมาใช้ประโยชน์ได้ มีข้อเสียที่สำคัญคือ เป็นรุ่นที่ไวต่อสัญญาณรบกวนภายนอกทำให้ระบบ HANG ได้ง่าย และในกรณีที่เครื่องเสีย จะหาร้านซ่อมได้ลำบาก

2) อุปกรณ์ที่เป็นตัวเชื่อมโยง ระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายนอกใช้ไอซีตระกูล ที ที แอล ทั้งหมด ข้อเสียของไอซีตระกูลนี้ คือ มีความไวต่อสัญญาณ รบกวนสูง ทำให้ในบางครั้งที่เปิดสวิทช์ เครื่องคอมพิวเตอร์ สวิทช์ไฟฟ้าบางตัวจะทำงานเป็นผลให้อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชิ้นทำงาน ผิดจากที่ได้ออกแบบไว้ แต่ก็สามารถแก้ปัญหานี้ได้ โดยการสั่งงานจากโปรแกรมให้ทุกสวิทช์ไม่ทำงานหลังจากเปิดเครื่อง จากนั้นจึงวัดค่าต่าง ๆ แล้วสั่งให้แต่ละสวิทช์ทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้อีกทีหนึ่ง

3) แต่เดิมได้ตั้งใจจะใช้หลอดไฟที่ให้แสงที่พืชใช้ในการปรุงอาหาร โดยเฉพาะคือ หลอดฟลูออเรสเซนท์สีม่วงยี่ห้อ SYLVANIA รุ่น GRO-LUX แต่ปรากฏว่าไม่สามารถจะสร้างสตาร์ทเตอร์อิเลคทรอนิกส์ ที่จะจุดหลอดรุ่นนี้ขึ้นมาได้ เนื่องจากขาดอุปกรณ์และเครื่องมือทางไฟฟ้าที่จำเป็นหลายอย่าง เช่น เครื่องออสซิโลสโคป เครื่องจ่ายกระแสหรือแรงดันที่ปรับค่าได้ตามต้องการ รวมทั้งอุปกรณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ อีกหลายอย่าง จึงใช้หลอดฟลูออเรสเซนท์ธรรมดา ซึ่งเสียเวลาไปมากทีเดียว ในการแก้ปัญหาสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ซึ่งวิ่งไปตามสายไฟ และรบกวนระบบคอมพิวเตอร์อย่างมาก เนื่องจากมิได้ใช้ STABILIZER และ FILTER ช่วย

4) การที่เวลาปิด-เปิดไฟ เพื่อให้กับต้นพืช ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง คือ เวลาที่ดวงอาทิตย์ขึ้น หรือตกนั้น เนื่องมาจากการที่เราตั้งเวลาปิด-เปิด เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ตายตัวทุก 2 ชั่วโมง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะตรวจเปิดแสง แล้วทราบว่าสว่างแล้วหรือมืดแล้วในเวลา 7.ØØ น. และ 19.ØØ น. ตามลำดับ

5.3 สภาพของกระถางเพาะปลูก

กระถางเพาะปลูกในการศึกษานี้นำเอาอ่างน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กมาดัดแปลงเป็นกระถางก้นปิด เพื่อมิให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์ จากการซึมลงดินเลยเขตราก ทำให้ตัดปัญหาการวัดปริมาณน้ำจำนวนนี้ออกไป ส่วนทางด้านบนของกระถางเพาะปลูก มีพลาสติกใสเป็นหลังคากันน้ำฝนตกลงในกระถางเพาะปลูกเพื่อตัดปัญหาในการวัดปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการเพาะปลูก ซึ่งทำให้อัตราการใช้น้ำของกระถางทดลองนี้มีเฉพาะการระเหยจากผิวดิน และการคายน้ำของพืชเท่านั้น แม้แต่กระถางควบคุมก็มีสภาพเช่นเดียวกัน สิ่งที่มิได้คำนึงถึงคือ ทิศทางลม

5.4 สภาพพืชที่ใช้เพาะปลูก

1) พืชที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผักบุ้งจีน ซึ่งเป็นพืชกินในที่ปลูกง่าย โตเร็ว ใช้เวลาในการปลูกประมาณ 1 เดือน ก็ตัดขายได้ ทั้งนี้เพื่อลดเวลาในการทำศึกษา เนื่องจากต้องทำการปลูกจำนวน 2 รอบ และในการศึกษาครั้งนี้ เน้นที่การออกแบบระบบควบคุมการให้น้ำและแสงกับพืชด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมควบคุมระบบ เพื่อเป็นการสาธิต ระบบตัวอย่างมากกว่าที่ตัวพืชเอง ส่วนปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ได้จากการทดลอง เป็นผลพลอยได้ จากการทดสอบการทำงานจริงของระบบที่ได้สร้างขึ้น

2) การที่เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต(ในภาคผนวก ง)และการใช้น้ำ(ในภาคผนวก ค)เพียง 3 อาทิตย์ หลังจากเริ่มควบคุมระบบการให้น้ำและแสงด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ แต่นำข้อมูลมาใช้

วิเคราะห์เพียง 2 อาทิตย์เนื่องมาจากเหตุผลคือ

ก. ความยาวของลำต้นเหมาะแก่การตัดขายแล้ว

ข. ผักบุ้งในกระถางที่ 1 สูงเกินหลอดไฟที่ให้แสง และเลื้อยออกนอกขอบเขต ทำให้ผิดไปจากเงื่อนไขที่ได้ตั้งไว้ รวมทั้งวัดความยาวได้ลำบาก

5.5 การเปรียบเทียบอัตราการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก

1) จากอัตราการใช้น้ำของทั้ง 3 กระถาง ในเวลา 2 อาทิตย์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5-1 จะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำของกระถางที่มีการควบคุมการให้น้ำด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ คือ กระถางที่ 1 และ 2 มีค่าน้อยกว่า ในกระถางที่มิได้มีการควบคุมคือกระถางที่ 3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสังเกตุกระถางที่มีเงื่อนไขเหมือนกัน คือ มิได้ให้แสงในตอนกลางคืน (กระถางที่ 2 และ 3) จะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำของกระถางที่ 2 ค่าน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด

ตารางที่ 5-1 อัตราการใช้น้ำของแต่ละกระถาง

อาทิตย์ที่	กระถางที่	การให้น้ำทั้งหมด (ลบ.ซม.)	อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย (มม./วัน)
1	1	11495	3.35
	2	11154	3.25
	3	16632	5.62
2	1	15675	4.57
	2	14372	4.19
	3	16632	5.62

2) จากการวิเคราะห์ทางสถิติของอัตราการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในภาคผนวก ง พอสรุปได้ว่าต้นผักบุ้งในกระถางที่ 1 โดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่าในกระถางที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับØ.Ø5 และจากตารางที่ 5-1 จะเห็นว่าอัตราการใช้น้ำของกระถางที่มีการใช้แสง คือกระถางที่ 1 มีค่ามากกว่าในกระถางที่มิได้ให้แสง คือกระถางที่ 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเราสามารถจะเร่งการเจริญเติบโตของพืชได้แต่ก็ต้องลงทุนมากขึ้น คือเพิ่มอุปกรณ์การให้แสงกับพืชรวมทั้งค่าไฟฟ้าตลอดอายุการเพาะปลูกด้วย