



โครงการวิทยาศาสตร์

เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดเพาะต้นอ่อน
ทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ





ผู้จัดทำ



นายจตุรณ นียรัตน์



นายพัชระ ควงมูล



นายพิเชษฐ์ กชบุตร

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์



ครูที่ปรึกษา



ครูธนกร วิกรรัตน์



ครูวารารณ์ แผ่นฟ้า



ครูชนาดา พรหมจิตร



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
Chiangmai Technical College



ที่มาและความสำคัญ



ต้นอ่อนทานตะวัน





จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดควบคุมระบบน้ำ
สำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุด
ควบคุมระบบน้ำสำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน



สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

ชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำ
อัตโนมัติ พ่นน้ำทุกวัน สองเวลา คือ 9.00น.และ17.00น.
และต้นอ่อน มีความสูงของลำต้น ไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร



ขอบเขตการศึกษา

1. ชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ
ที่สร้างขึ้น ควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ
ให้น้ำต้นอ่อนทานตะวันทุกวัน 2 เวลา คือ 09.00 น.และ 17.00 น.
3. ในการเพาะเมล็ดทานตะวัน ใช้เมล็ดทานตะวันพันธุ์
จัมโบ้ เมล็ดสีดำ



ขอบเขตการศึกษา

4. ในการศึกษาใช้วัสดุที่เหมาะสมในการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน
ได้แก่ แกลบดำ ขุยมะพร้าว ดินปลูก ในอัตราส่วน 5 : 3 : 2
5. ในการศึกษาการสร้างชุดควบคุมระบบน้ำใช้หัวพ่นหมอกใน
การศึกษา
6. ในการศึกษาใช้ท่อพีอีเป็นท่อสำหรับส่งน้ำ



วิธีดำเนินการศึกษาทดลอง

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
2. กำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบ
3. ออกแบบชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ
4. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ
5. ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ



วิธีการศึกษาค้นคว้า

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

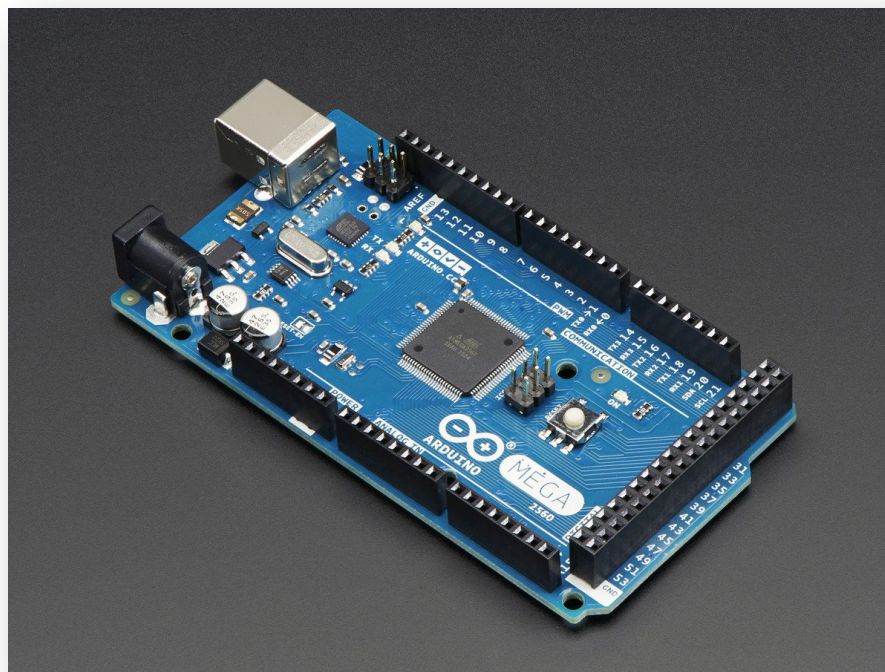
2.1.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบและ
สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ

คณะผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ แนวคิดเกี่ยวกับเมล็ดงอก
ทานตะวัน การเพาะเมล็ดทานตะวันงอก งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดัง
รายละเอียดที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 และการใช้งานอุปกรณ์



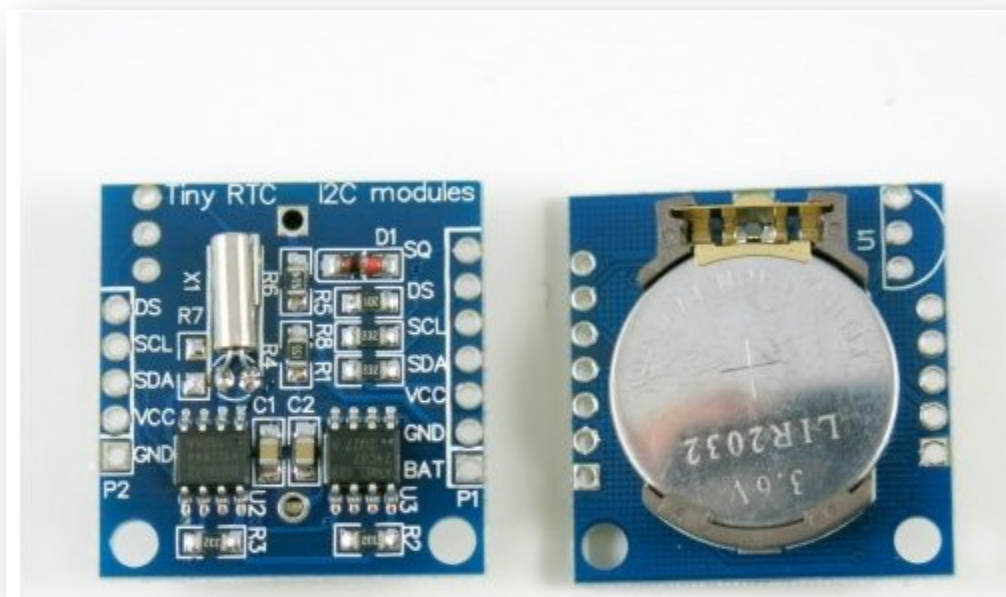
วิธีการศึกษาค้นคว้า

การใช้งาน Arduino Mega 2560



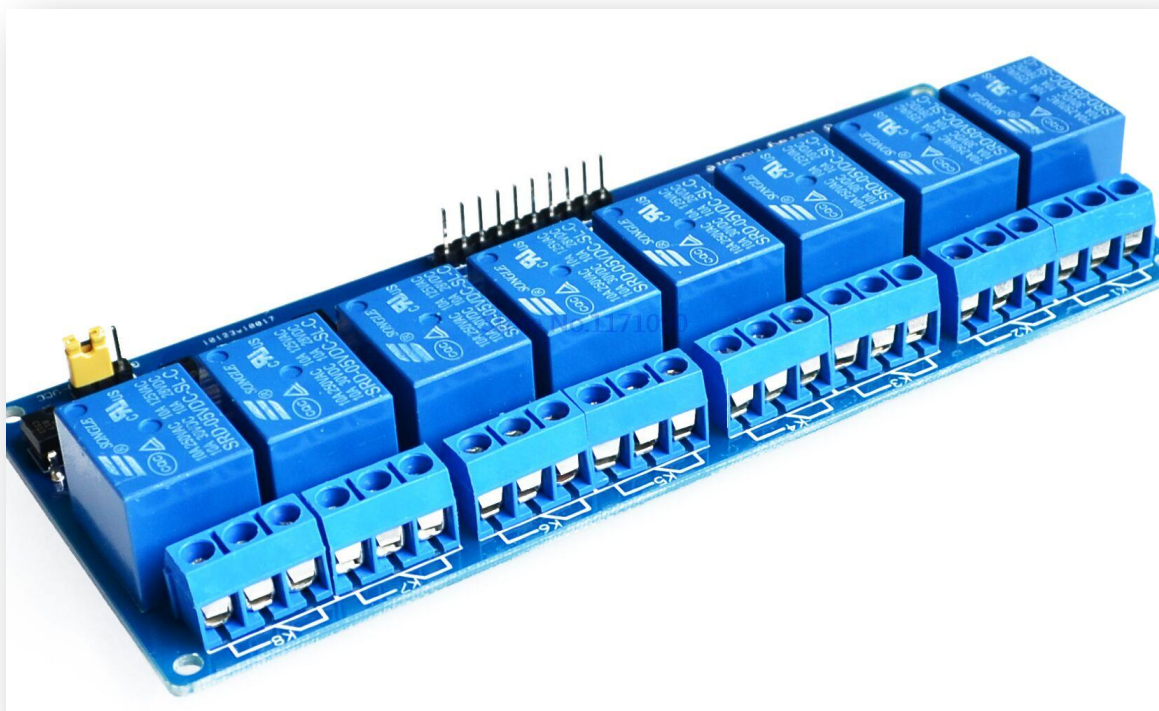
วิธีการศึกษาค้นคว้า

การใช้งาน Real Time Clock DS1307



วิธีการศึกษาค้นคว้า

การใช้งาน Relay module 8 Chanal





วิธีการศึกษาค้นคว้า

การใช้งาน Switching power supply



วิธีการศึกษาค้นคว้า

การใช้งาน Solinoid valve





วิธีการศึกษาค้นคว้า

2.1.2 ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน

1. สังเคราะห์เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่เกี่ยวกับวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน บันทึกผลการสังเคราะห์เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะใช้ แกลบดำ ขุยมะพร้าว และดินปลูก เป็นวัสดุในการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน ในอัตราส่วนที่ต่างกัน



วิธีการศึกษาค้นคว้า

2. คณะผู้จัดทำได้นำแกลบดำ ขุยมะพร้าว และดินปลูก ในอัตราส่วน 5 : 3 : 2 มาทำการทดลองเพาะต้นอ่อนทานตะวัน ตามการศึกษาของสุริยา เทียมตามณี และคณะ (2559) ผลการทดลองพบว่า แกลบดำ ขุยมะพร้าว และดินปลูก ในอัตราส่วน 5 : 3 : 2 สามารถนำมาเป็นวัสดุเพาะต้นอ่อนทานตะวันได้ ดังนั้นในการทดลองเพาะต้นอ่อนทานตะวันจึงใช้อัตราส่วนนี้ เป็นอัตราส่วนของวัสดุเพาะต้นอ่อนทานตะวัน



วิธีการศึกษาค้นคว้า

2.1.3 ศึกษาปริมาณแสงมีผลต่อความสูงของต้นอ่อนทานตะวัน ดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมเมล็ดทานตะวันจำนวน 100 เมล็ด
2. นำเมล็ดทานตะวันแช่น้ำ 12 ชั่วโมง
3. นำเมล็ดทานตะวันมาห่อด้วยผ้าขาวบาง บ่มทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง
4. เตรียมดินสำหรับเพาะใส่ในถาดเพาะ ปาดดินให้เรียบ รดน้ำให้ชุ่ม
5. นำเมล็ดมาโรยลงในถาดเพาะ โรยดินกลบบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยหัวพ่นน้ำแบบฝอย
6. เอาถาดเพาะมาวางซ้อนทับทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง



วิธีการศึกษาค้นคว้า

7. นำถาดเพาะที่ซ้อนทับออก คลุมถาดเพาะด้วยพลาสติกบังแสง วัดความเข้มแสงด้วยเครื่องวัดแสง
8. รดน้ำเช้า – เย็นเป็นเวลา 5 วัน
9. ตัดทานตะวันงอกแล้ววัดความยาว และชั่งน้ำหนัก
10. ทำซ้ำข้อ 2.5.1.1 – 2.5.1.6
11. นำถาดเพาะที่ซ้อนทับออก วางในที่ร่ม วัดความเข้มแสงด้วยเครื่องวัดแสง
12. รดน้ำเช้า – เย็นเป็นเวลา 5 วัน
13. ตัดทานตะวันงอกแล้ววัดความยาว และชั่งน้ำหนัก



วิธีการศึกษาค้นคว้า

ผลการทดลองพบว่า

ปริมาณแสงมีผลต่อความสูงของต้นอ่อนทานตะวัน โดยต้นอ่อนทานตะวันที่คลุมถาดเพาะด้วยพลาสติกบังแสง มีความสูงเฉลี่ย 10.30 ซม. วัดค่าความเข้มแสงได้ 20 lux ส่วนต้นอ่อนทานตะวันที่ไม่คลุมถาดเพาะด้วยพลาสติกบังแสง มีความสูงเฉลี่ย 7.20 ซม. วัดค่าความเข้มแสงได้ 20 lux



วิธีการศึกษาค้นคว้า

2. กำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบ

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในหัวข้อ 2.1.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น หัวข้อ 2.1.2 ศึกษาปริมาณแสงมีผลต่อความสูงของต้นอ่อนทานตะวัน คณะผู้จัดทำได้นำมาใช้ในการกำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้

1. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติที่สร้างขึ้นต้องสามารถรดน้ำในแต่ละวันได้ตามคำสั่งในไมโครคอนโทรลเลอร์



วิธีการศึกษาค้นคว้า

2. อำนวยความสะดวกในการทำงาน โดยใช้ real time clock ในการตั้งเวลาในการรดน้ำ
3. มีความเข้มแสงไม่เกิน 20 Lux
4. พ่นน้ำในระยะเวลา 8 ชั่วโมง
3. ควรมีต้นทุนในการสร้างต่ำ
4. วัสดุที่ใช้ในการสร้างสามารถจัดหาได้ง่าย มีคุณภาพและราคาถูก
5. มีขนาดเหมาะสม



วิธีการศึกษาค้นคว้า

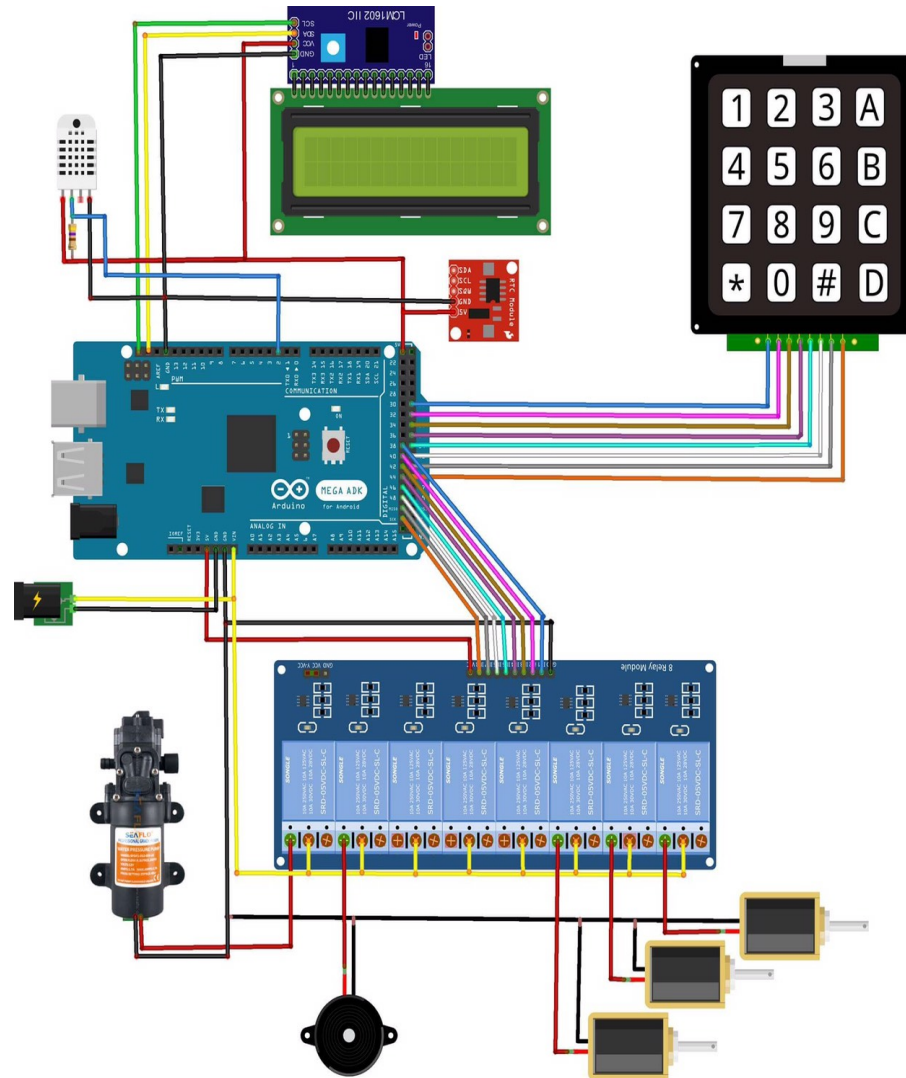
3. ออกแบบชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ

จากหลักการและเหตุผลที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในหัวข้อ 2.1 และกำหนดหลักเกณฑ์ในการออกแบบในหัวข้อ 2.2 คณะผู้จัดทำได้นำมาใช้ในการกำหนดการออกแบบชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ดังนี้



วิธีการศึกษาค้นคว้า

1. ออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (wiring diagram) ของ
ตู้ควบคุมชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำ
อัตโนมัติ ดังแสดงภาพที่ 3-2



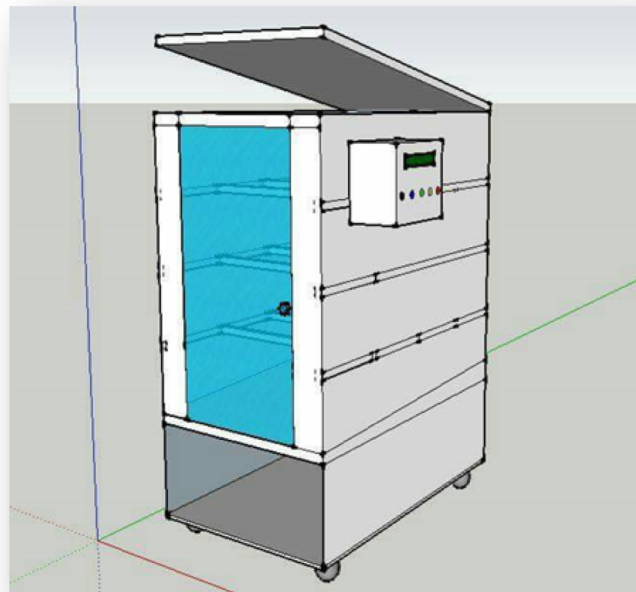


วิธีการศึกษาค้นคว้า

2. ทำการเขียนโปรแกรม จากโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมการทำงานของระบบน้ำ
3. ออกแบบตู้ควบคุมชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ โดยกำหนดให้
 1. ตู้มีขนาด เท่ากับ 28 X 31 X 52 เซนติเมตร
 2. ใส่ถาดเพาะ ขนาด 30 X 60 เซนติเมตร จำนวน 6 ถาด
 3. ภายในตู้มีความเข้มแสงแสง ไม่เกิน 10 lux

วิธีการศึกษาค้นคว้า

4. สามารถวัดความชื้นภายในตู้ได้
5. สามารถระบายอากาศได้ ผลการออกแบบ ดังแสดง ภาพที่ 3-3





วิธีการศึกษาค้นคว้า

4. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ

จากการออกแบบชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติในหัวข้อ 2.3 คณะผู้จัดทำได้ สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ดังนี้

1. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ โดยเดินท่อพีอีภายในตู้โดยให้แต่ละชั้นมีหัวพ่นหมอกด้านบนจำนวน 2 หัว ผลการสร้างดังภาพที่ 3-4



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College





วิธีการศึกษาค้นคว้า

2. ทดสอบการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า การพ่นน้ำไม่ทั่วภาคเพาะ น้ำกระจายเฉพาะตรงกลางภาค และการทำงานของปั้มน้ำทำงานได้ไม่เต็มที่
3. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ โดยเดินท่อพีอีภายในตู้โดยให้แต่ละชั้นมีหัวพ่นหมอกด้านหลังจำนวน 10 หัว ผลการสร้างดังภาพที่ 3-5





วิธีการศึกษาค้นคว้า

4. ทดสอบการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า การพ่นน้ำไม่ทั่วถาดเพาะ แต่ดีกว่าการวางตำแหน่งหัวพ่นหมอกไว้ตรงกลาง การทำงานของปั้มน้ำทำงานได้ไม่เต็มที่
5. สร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ โดยเดินท่อพีอีภายในตู้โดยให้แต่ละชั้นมีหัวพ่นหมอกด้านข้างจำนวน 5 หัว ผลการสร้างดังภาพที่ 3-6





วิธีการศึกษาค้นคว้า

6. ทดสอบการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า การพ่นน้ำทั่วผาดเพาะ การทำงานของปั้มน้ำทำงานได้เต็มที่

จากขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้การออกแบบโดยแต่ละชั้นมีหัวพ่นหมอกด้านข้างจำนวน 5 หัว สามารถเปิดตู้เพื่อระบายอากาศ มีแผ่นอะคริลิกเพื่อกรองแสงให้มีปริมาณไม่เกิน Lux ผลการสร้างดังภาพที่ 3-7



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College





วิธีการศึกษาค้นคว้า

5. ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดควบคุมระบบน้ำสำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน

1. การศึกษาการให้น้ำตามโปรแกรมการควบคุม

1.1 เตรียมเมล็ดทานตะวันจำนวน 1,820 กรัม

1.2 นำเมล็ดทานตะวันแช่น้ำ 12 ชั่วโมง

1.3 นำเมล็ดทานตะวันมาห่อด้วยผ้าขาวบาง บ่มทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง



วิธีการศึกษาค้นคว้า

1.4 เตรียมดินสำหรับเพาะใส่ในถาดเพาะ ปาดดินให้เรียบ รดน้ำให้ชุ่ม

1.5 นำเมล็ดมาโรยลงในถาดเพาะ ถาดละ 260 กรัม จำนวน 7 ถาด โรยดินกลบบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยหัวพ่นน้ำแบบฝอย

1.6 เอาถาดเพาะมาวางซ้อนทับทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง

1.7 นำถาดเพาะใส่ในชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ จำนวน 6 ถาด



วิธีการศึกษาค้นคว้า

1.8 สังเกตการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นเวลา 5 วัน บันทึกผล

1.9 วัดความยาวของต้นอ่อนทานตะวันทุกวัน บันทึกผล

1.10 นำถาดเพาะ อีก 1 ถาด วางไว้ในอกตู้ คลุมด้วยพลาสติกบังแสง รดน้ำ เข้า-เย็น เป็นเวลา 5 วัน

1.11 วัดความยาวของต้นอ่อนทานตะวันทุกวัน บันทึกผล



ผลการศึกษาค้นคว้า

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสร้างชุดเพาะ
ต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ ในครั้งนี้ คณะ
ผู้จัดทำแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

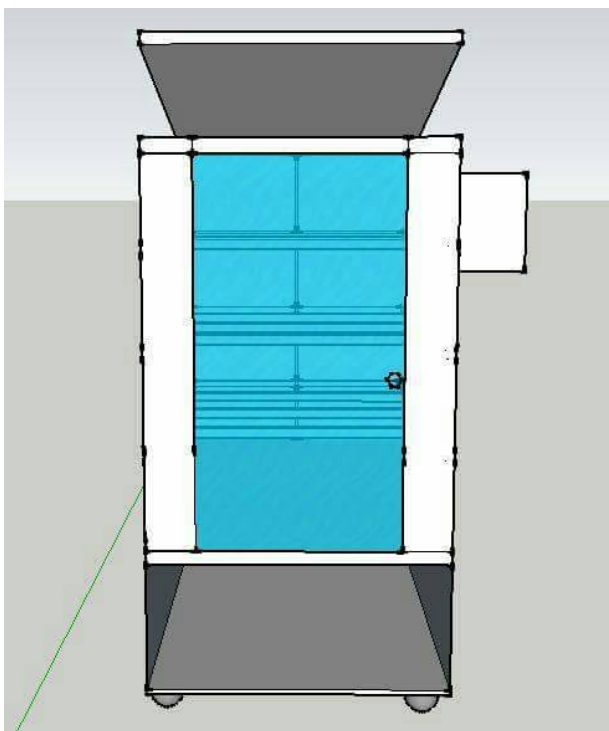


ผลการศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 1 ผลการออกแบบและสร้างชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวัน
ควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นมาใช้ในการ
ออกแบบ ผลการออกแบบชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบ
น้ำอัตโนมัติ พบว่า ประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน
ได้แก่ กล้องควบคุม, ตู้เพาะต้นอ่อนทานตะวัน ผลการออกแบบชุด
เพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติแสดงดังภาพที่ 4-1
และ 4-3

ผลการศึกษาค้นคว้า





ผลการศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของชุด
เพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ



ผลการศึกษาค้นคว้า

1. แสดงประสิทธิภาพการทำงานของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวัน
ควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ วันที่ 1 ถึง วันที่ 5

พบว่าชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ
พ่นน้ำได้กระจายสม่ำเสมอ ทัวทั้งตู้ พ่นน้ำทุกชั้นตามคำสั่ง



ผลการศึกษาค้นคว้า

2. แสดงความสูงของต้นอ่อนทานตะวัน ที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

ความสูงของต้นอ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีความสูงอยู่ระหว่าง 0.50 – 3.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 1.30 เซนติเมตร ดังตารางที่ 4-6



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College



เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง
1	1.00	26	1.50	51	1.00	76	1.00
2	2.50	27	1.00	52	1.00	77	2.50
3	2.00	28	1.00	53	1.50	78	2.00
4	2.00	29	1.00	54	1.00	79	2.00
5	2.00	30	1.00	55	0.50	80	2.50
6	2.00	31	0.50	56	1.00	81	2.00
7	1.00	32	0.50	57	1.50	82	2.50
8	1.00	33	1.00	58	1.00	83	3.00
9	1.00	34	1.50	59	0.50	84	2.00
10	1.00	35	1.00	60	0.50	85	2.00
11	1.00	36	0.50	61	1.50	86	2.50
12	1.00	37	1.00	62	1.50	87	2.00
13	1.50	38	0.50	63	1.00	88	2.00
14	0.50	39	1.50	64	0.50	89	2.00
15	1.50	40	1.50	65	0.50	90	1.50
16	1.00	41	1.00	66	0.50	91	2.50
17	0.50	42	1.50	67	1.00	92	2.00
18	1.00	43	1.50	68	0.50	93	1.50
19	1.00	44	1.50	69	1.00	94	2.00
20	1.00	45	0.50	70	0.50	95	1.00
21	1.50	46	1.50	71	0.50	96	1.50
22	0.50	47	1.50	72	1.00	97	2.00
23	1.00	48	1.50	73	0.50	98	2.50
24	1.00	49	1.50	74	0.50	99	1.50
25	1.00	50	0.50	75	0.50	100	2.50



ผลการศึกษาค้นคว้า

ความสูงของต้นอ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อน
ทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง มีความ
สูงอยู่ระหว่าง 1.50 – 4.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 2.30 เซนติเมตร
ดังตารางที่ 4-7



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College



เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง
1	1.50	26	2.50	51	2.00	76	2.00
2	3.50	27	2.00	52	2.00	77	3.50
3	3.00	28	2.00	53	2.50	78	3.00
4	3.00	29	2.00	54	2.00	79	3.00
5	3.00	30	2.00	55	1.50	80	3.50
6	3.00	31	1.50	56	2.00	81	3.00
7	2.00	32	2.50	57	2.50	82	3.50
8	2.00	33	2.00	58	2.00	83	4.00
9	2.00	34	2.50	59	1.50	84	3.00
10	2.00	35	2.00	60	1.50	85	3.00
11	2.00	36	1.50	61	2.50	86	3.50
12	2.00	37	2.00	62	2.50	87	3.00
13	2.50	38	1.50	63	2.00	88	3.00
14	1.50	39	2.50	64	1.50	89	3.00
15	2.50	40	2.50	65	1.50	90	2.50
16	2.00	41	2.00	66	1.50	91	3.50
17	1.50	42	2.50	67	2.00	92	3.00
18	2.00	43	2.50	68	1.50	93	2.50
19	2.00	44	2.50	69	2.00	94	3.00
20	2.00	45	1.50	70	1.50	95	2.00
21	2.50	46	2.50	71	1.50	96	2.50
22	1.50	47	2.50	72	2.00	97	3.00
23	2.00	48	2.50	73	1.50	98	3.50
24	2.00	49	2.50	74	1.50	99	2.50
25	2.00	50	1.50	75	1.50	100	3.50



ผลการศึกษาค้นคว้า

ความสูงของต้นอ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อน
ทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง มีความ
สูงอยู่ระหว่าง 3.50 – 6.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 4.30 เซนติเมตร
ดังตารางที่ 4-8



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College



เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง
1	3.50	26	4.50	51	4.00	76	4.00
2	5.50	27	4.00	52	4.00	77	5.50
3	5.00	28	4.00	53	4.50	78	5.00
4	5.20	29	4.20	54	4.00	79	5.00
5	5.00	30	4.00	55	3.50	80	5.50
6	5.00	31	3.50	56	4.00	81	5.00
7	4.10	32	4.50	57	4.50	82	5.50
8	4.00	33	4.00	58	4.00	83	6.00
9	4.00	34	4.50	59	3.50	84	5.00
10	4.30	35	4.00	60	3.50	85	5.00
11	4.00	36	3.50	61	4.50	86	5.50
12	4.00	37	4.00	62	4.50	87	5.30
13	4.50	38	3.50	63	4.00	88	5.00
14	3.50	39	4.50	64	3.50	89	5.00
15	4.50	40	4.50	65	3.50	90	5.50
16	4.00	41	4.00	66	3.50	91	5.50
17	3.50	42	4.50	67	4.00	92	5.00
18	4.00	43	4.50	68	3.50	93	4.50
19	4.00	44	4.50	69	4.00	94	5.00
20	4.00	45	3.50	70	3.50	95	4.00
21	4.50	46	4.50	71	3.50	96	4.50
22	3.50	47	4.50	72	4.00	97	5.00
23	4.00	48	4.60	73	3.50	98	5.50
24	4.00	49	4.50	74	3.60	99	4.50
25	4.00	50	3.50	75	3.50	100	5.50



ผลการศึกษาค้นคว้า

ความสูงของต้นอ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อน
ทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 96 ชั่วโมง มีความ
สูงอยู่ระหว่าง 6.50 – 9.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 7.30 เซนติเมตร
ดังตารางที่ 4-9



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College



เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง
1	6.50	26	7.50	51	7.00	76	7.00
2	8.50	27	7.00	52	7.00	77	8.50
3	8.00	28	7.00	53	7.50	78	8.00
4	8.00	29	7.00	54	7.00	79	8.00
5	8.00	30	7.00	55	6.50	80	9.00
6	8.00	31	6.50	56	7.00	81	8.00
7	7.30	32	7.50	57	7.50	82	8.50
8	7.00	33	7.00	58	7.00	83	9.00
9	7.10	34	7.50	59	6.50	84	8.00
10	7.00	35	7.00	60	6.50	85	8.00
11	7.00	36	6.60	61	7.50	86	8.50
12	7.10	37	7.00	62	7.50	87	8.00
13	7.50	38	6.50	63	7.00	88	8.00
14	6.50	39	7.50	64	6.50	89	8.00
15	7.50	40	7.50	65	6.50	90	8.50
16	7.00	41	7.00	66	6.50	91	9.00
17	6.50	42	7.50	67	7.00	92	8.00
18	7.00	43	7.50	68	6.50	93	7.50
19	7.00	44	7.50	69	7.00	94	8.00
20	7.00	45	6.50	70	6.50	95	7.00
21	7.50	46	7.50	71	6.50	96	7.50
22	6.50	47	7.50	72	7.00	97	8.00
23	7.00	48	7.50	73	6.50	98	8.50
24	7.00	49	7.50	74	7.00	99	8.00
25	7.10	50	7.00	75	6.50	100	8.50



ผลการศึกษาค้นคว้า

ความสูงของต้นอ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อน
ทานตะวันควบคุมระบบน้ำอัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 120 ชั่วโมง มี
ความสูงอยู่ระหว่าง 9.50 – 12.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 10.30
เซนติเมตร ดังตารางที่ 4-10



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ Chiangmai Technical College



เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง	เมล็ดที่	ความสูง
1	9.50	26	10.50	51	10.00	76	10.00
2	11.50	27	10.00	52	10.10	77	11.50
3	11.00	28	10.00	53	10.50	78	11.00
4	11.00	29	10.10	54	10.00	79	11.20
5	11.00	30	10.00	55	9.50	80	11.50
6	11.00	31	9.50	56	10.00	81	11.00
7	10.00	32	10.50	57	10.50	82	11.50
8	10.00	33	10.00	58	10.00	83	12.00
9	10.00	34	10.50	59	9.50	84	11.00
10	10.00	35	10.00	60	9.50	85	11.00
11	10.00	36	9.50	61	10.50	86	11.50
12	10.00	37	10.00	62	10.50	87	11.00
13	10.50	38	9.50	63	10.00	88	11.30
14	9.50	39	10.50	64	9.50	89	11.00
15	10.50	40	10.50	65	9.50	90	11.50
16	10.00	41	10.00	66	9.50	91	11.50
17	10.20	42	10.50	67	10.00	92	11.00
18	10.00	43	10.50	68	9.50	93	10.50
19	10.20	44	10.50	69	10.00	94	11.00
20	10.10	45	9.50	70	9.50	95	10.00
21	10.50	46	10.50	71	9.50	96	10.50
22	9.50	47	10.50	72	10.00	97	11.00
23	10.00	48	10.50	73	9.50	98	11.50
24	10.00	49	10.50	74	10.00	99	10.50
25	10.00	50	10.20	75	10.10	100	11.50



สรุปผล

1. ผลการออกแบบและสร้างชุดควบคุมระบบน้ำสำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวันประกอบด้วยกล่องควบคุม มีขนาด เท่ากับ 17 X 24 X 5.5 เซนติเมตร โดยกล่องควบคุมประกอบด้วย การบอกเวลาผ่านจอแสดงผล LCD, ด้านในกล่องชุดควบคุมประกอบด้วย Real Time Clock DS3231, Arduino MEGA, แหล่งจ่ายไฟ แบบ Switching, โมดูลรีเลย์ 8 แชนแนล ด้านหลังของชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันเป็นช่องสำหรับใส่น้ำ มีปั้มน้ำ DC 12 V เป็นตัว สูบน้ำ เพื่อส่งไปยัง หัวจ่ายที่พ่นต้นอ่อนทานตะวันแต่ละชั้น



สรุปผล

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดควบคุมระบบ
น้ำสำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวันพบว่าชุดควบคุมระบบน้ำ
สำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวันจากการศึกษา ฟันน้ำได้กระจาย
สม่ำเสมอ ทว่าทั้งตู้ ฟันน้ำทุกชั้นตามคำสั่ง ทั้ง 5 วัน ความสูงของต้น
อ่อนทานตะวันที่เพาะด้วยชุดเพาะต้นอ่อนทานตะวันควบคุมระบบน้ำ
อัตโนมัติ เป็นระยะเวลา 120 ชั่วโมง มีความสูงอยู่ระหว่าง 9.50 –
12.00 เซนติเมตร มีความสูงเฉลี่ย 10.30 เซนติเมตร



อภิปรายผล

1. ผลการออกแบบและสร้างชุดควบคุมระบบน้ำสำหรับการเพาะต้น
อ่อนทานตะวันสอดคล้องกับ ระเบียบวิธีวิจัย เชื้อนคำ และคณะ (2558) ได้
ทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่อง
Watered auto machine ควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ โดยการวัดความชื้น
ของดิน พบว่า ชุดควบคุมการวัดความชื้นของดิน



อภิปรายผล

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของชุดควบคุมระบบน้ำ สำหรับการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน เป็นระยะเวลา 120 ชั่วโมง ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือความชื้นและสอดคล้องกับรายงานของ และ Hussain et al. (2000 อ้างถึงใน ชีรชัย เชี่ยวชาญศิลป์, 2554) พบว่า ทานตะวันจะมีพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตสัมพันธ์กับ ปริมาณความชื้นที่ทานตะวันได้รับ



ประโยชน์

1. ทำให้เกษตรกรได้รับความสะดวกในการเพาะทานต้นอ่อนทานตะวัน
2. เพิ่มผลผลิตในการเพาะต้นอ่อนทานตะวัน
3. ลดปัญหาการการปนเปื้อนของสารเคมีในระหว่างการเพาะ



วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
Chiangmai Technical College



ขอบคุณครับ