1. ชื่อโครงงาน โรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ (Smart Greenhouse)

2. รายชื่อผู้จัดทำโครงงาน

1. ชื่อ-สกุล นายพีรพัฒน์ แซ่โซ้ง ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4
   โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ e-mail .....-.....
2. ชื่อ-สกุล นายชาติ แซ่วื้อ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4
   โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 25 จังหวัดแพร่ e-mail .....-.....

3. อาจารย์ที่ปรึกษา

1. ชื่อ-สกุล นายตะวัน สุทธวิจิตร สอนวิชา คอมพิวเตอร์
   โทรศัพท์ 06 1694 1924 e-mail : Suthawichit.tawan@gmail.com
2. ชื่อ-สกุล นายปิยวัฒน์ แสงโยธา สอนวิชา เคมี
   โทรศัพท์ 09 8762 8038 e-mail : piyawat.rpg@gmail.com

4. บทคัดย่อ

การทำโครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานด้วย Kidbright จากการศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของโรงเรือนเพาะพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ ด้วย Kidbright เมื่อถึงเวลา 09.00 ระบบจะสั่งการให้เปิดไฟและเมื่อสิ้นสุดเวลา 14.00 ระบบจะสั่งให้ปิดไฟอัตโนมัติ หากความชื้นในดินน้อยกว่า 95 ระบบจะสั่งในรดน้ำ และเมื่อระบบรดน้ำจนความชื้นในดินมีมากกว่า 95 ระบบจะสั่งการหยุดรดน้ำอัตโนมัติ และศึกษาการทดลองการขยายพันธุ์สับปะรดจากโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ พบว่า แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง แสงสีเขียว และแสงธรรมชาติ มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดที่แตกต่างกัน โดยแสงสีจากหลอด LED สีน้ำเงิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.89 เซนติเมตรต่อวัน แสงสีจากหลอด LED สีแดง มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.69 เซนติเมตรต่อวัน แสงธรรมชาติมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรด เฉลี่ย 2.40 เซนติเมตรต่อวัน และแสงจากหลอด LED สีเขียวมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.16 เซนติเมตรต่อวัน

5. คำสำคัญ

โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart Greenhouse) คือ โรงเรือนปลูกพืชแบบถอดประกอบได้ (knockdown) ที่ติดตั้งระบบติดตามและควบคุมสภาวะแวดล้อม ภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นดิน และความเข้มแสง โดยใช้ชุดเซนเซอร์และระบบควบคุม สภาวะแวดล้อมตามความต้องการของพืช

การเจริญเติบโตของพืช (plant growth) คือ การที่พืชมี การเพิ่มความสูง เพิ่มขนาด และมีการเปลี่ยนแปลงอวัยวะต่างๆ ไปตามขั้นตอนของพืชชนิดนั้น

แสง (Light) คือ แสงจากแหล่งกำเนิดแสงชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อกระบวนการการสังเคราะห์แสงเพื่อใช้ในการผลิตพลังงานและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชเป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแสงสีน้ำเงิน สีแดง และสีเขียวมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ต่างกัน

6. ความเป็นมาและความสำคัญ

สับปะรดเป็น 1 ใน 7 สินค้าเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย โดยไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกสับปะรดสำหรับแปรรูปเป็นอันดับหนึ่งของโลก โดยมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แต่เนื่องด้วยเกษตรไม่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของสับปะรดให้มีความแม่นยำเพื่อให้ได้ผลผลิตจากการปลูกสับปะรดที่พร้อมกันได้ ถ้าหากเกษตรมีเครื่องมือที่ช่วยในการขยายพันธุ์สับปะรดที่มีความแม่นยำจะช่วยลดต้นทุนในการดูแลสับปะรดและสามารถเก็บเกี่ยวสับปะรดได้พร้อมกัน

ผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญและปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงงานโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ โดยใช้บอร์ด Kidbright ซึ่งเป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาใช้งาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานด้วย Kidbright และศึกษาแสงสีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุกสับปะรดภูแล

7. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานด้วย Kidbright
2. ศึกษาแสงสีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุกสับปะรดภูแล

8. ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาการออกแบบระบบและต่อวงจรอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบเปิด-ปิดอัตโนมัติ ให้สามารถทำงานได้โดยการควบคุมการของไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)
2. ศึกษาระบบการทำงานของเซ็นเซอร์และการปรับค่าเซ็นเซอร์
3. ศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงาน
4. ศึกษาแสงสีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุกสับปะรดภูแล
5. ทดสอบการทำงานพร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อผิดพลาด

9. การทบทวนวรรณกรรม

แสงสีแต่ละสีที่พืชดูดซับมีผลต่อการเจริญเติบโตต่างกัน โดยมีการศึกษาวิจัยพบว่า

แสงสีน้ำเงิน (400–520 นาโนเมตร) มีผลต่อปริมาณของคลอโรฟิลล์และการเจริญเติบโตของใบพืช รวมทั้งการสร้างรากในระยะแรกของพืช (veg stage/ growth) แต่ไม่ควรให้แสงสีฟ้ามากเกินไปในพืชบางชนิด เพราะอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้

แสงสีแดง (630–660 นาโนเมตร) จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและการขยายตัวของใบ รวมทั้งมีผลกับพืชเมื่ออยู่ในช่วงที่เริ่มออกดอก (flowering) จึงเหมาะกับพืชที่เราต้องการผลมากกว่าพืชใบ

แสงสีเขียว (500–600นาโนเมตร) ถึงแม้พืชจะนำมาใช้น้อยที่สุด แต่ก็มีผลกับใบพืชที่อยู่ด้านล่าง เนื่องจากแสงสีเขียวทะลุผ่านได้ดีกว่า ทำให้พืชได้รับแสงอย่างทั่วถึง

10. วิธีดำเนินการวิจัย

โครงงาน เรื่อง โรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ ได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

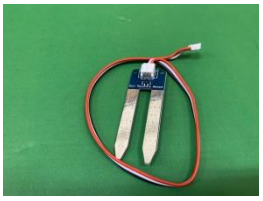
1. แผนผังการปฏิบัติงาน

ที่	กิจกรรม	ก.ย. 66	ส.ค.66	ก.ย. 66	ต.ค. 66	พ.ย. 66
1	ศึกษาข้อมูล คิดหัวข้อโครงงาน					
2	วางแผนการดำเนินโครงงาน					
3	ดำเนินงานตามแผนการดำเนินโครงงาน					
4	ทดลองการเพาะสับปะรดภูแล					
5	บันทึกและสรุปผลการทดลอง					
6	จัดทำรูปเล่มรายงาน					
7	นำเสนอผลงาน					

2. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

บอร์ด Kidbright

สายไฟจั๊มเปอร์


แผงวงจรตรวจจับสภาพดิน

รีเลย์

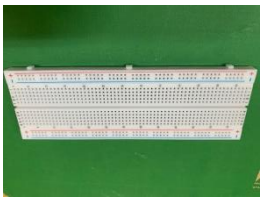
หลอดไฟ LED สีแดง

หลอดไฟ LED สีเขียว

หลอดไฟ LED สีน้ำเงิน

ปั๊มน้ำ 12 V

เทปพันสายไฟ


บอร์ดทดลอง

ขั้วห้อยก้นกันน้ำ e27

ปลั๊กเสียบ

ข้อต่อท่อน้ำ

คีมตัด

ข้อต่อ PVC

ข้อต่อ PVC

สายรัดพลาสติกไนล่อน

ท่อ PVC

สายไฟ

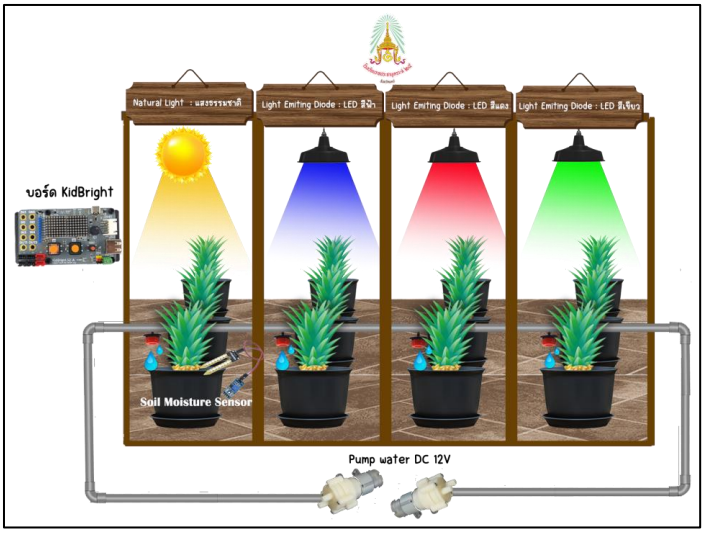
สายไฟ

ท่อน้ำ

กระถางต้นไม้

หัวหยดน้ำ

3. การดำเนินการ



3.1 ออกแบบโรงเรือนเพาะพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ

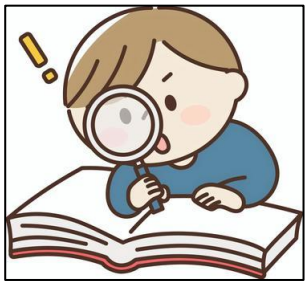
3.2 ซื้อวัสดุอุปกณ์

3.3 ออกแบบการทดลอง

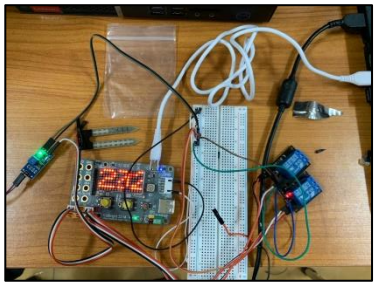
3.4 ทำการทดลอง

3.5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4. แผนผังการดำเนินงาน

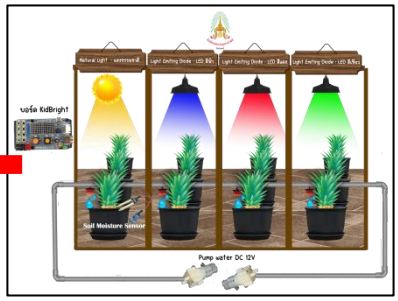


ศึกษาวิธีขยายพันธุ์สับปะรด



เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการทำงานของโรงเรือนสับปะรด

สร้างโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรด



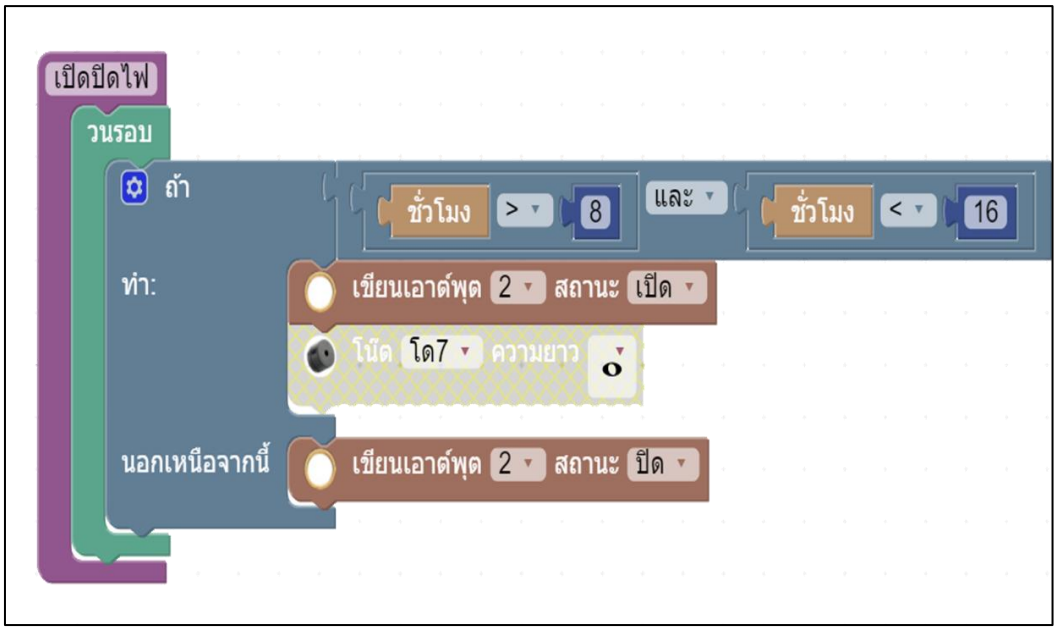
ทำการทดลอง

สังเกตและบันทึกผลทดลอง

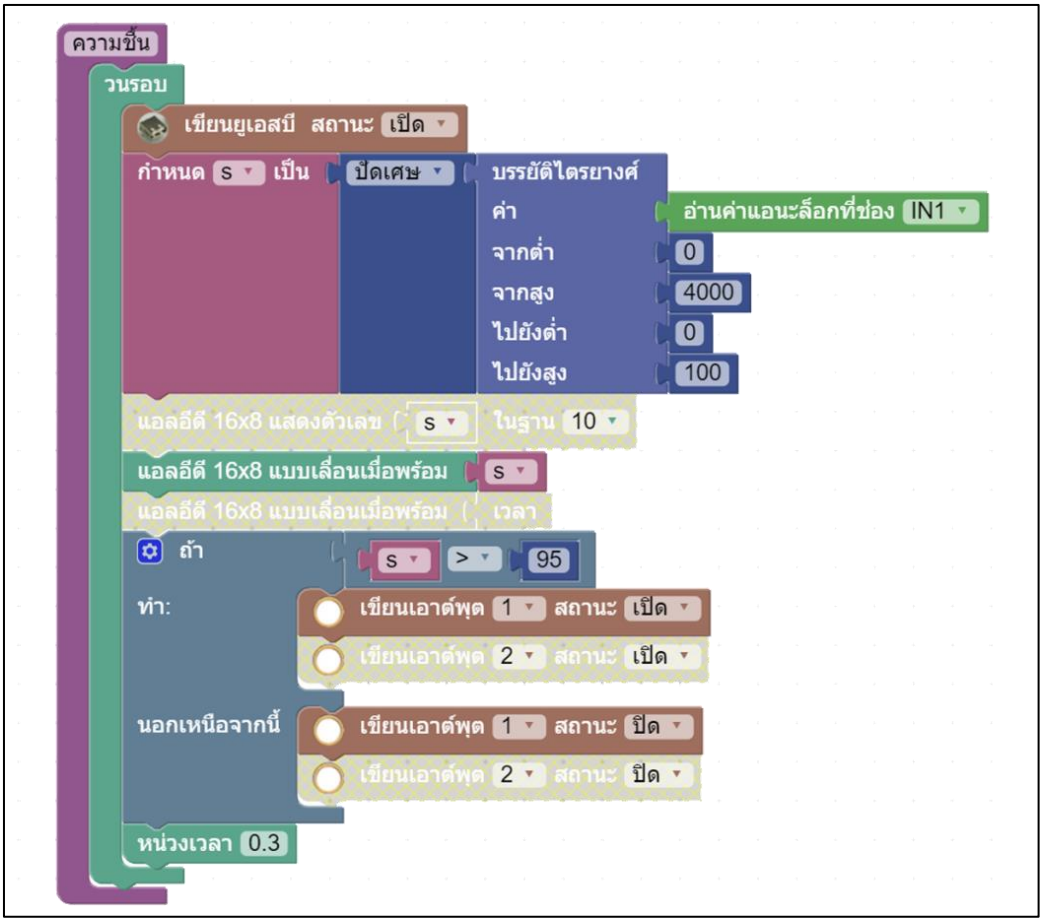
ค้นคว้าหางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่ออธิบายผลการทดลอง

5. คำสั่งควบคุมการทำงานของโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ

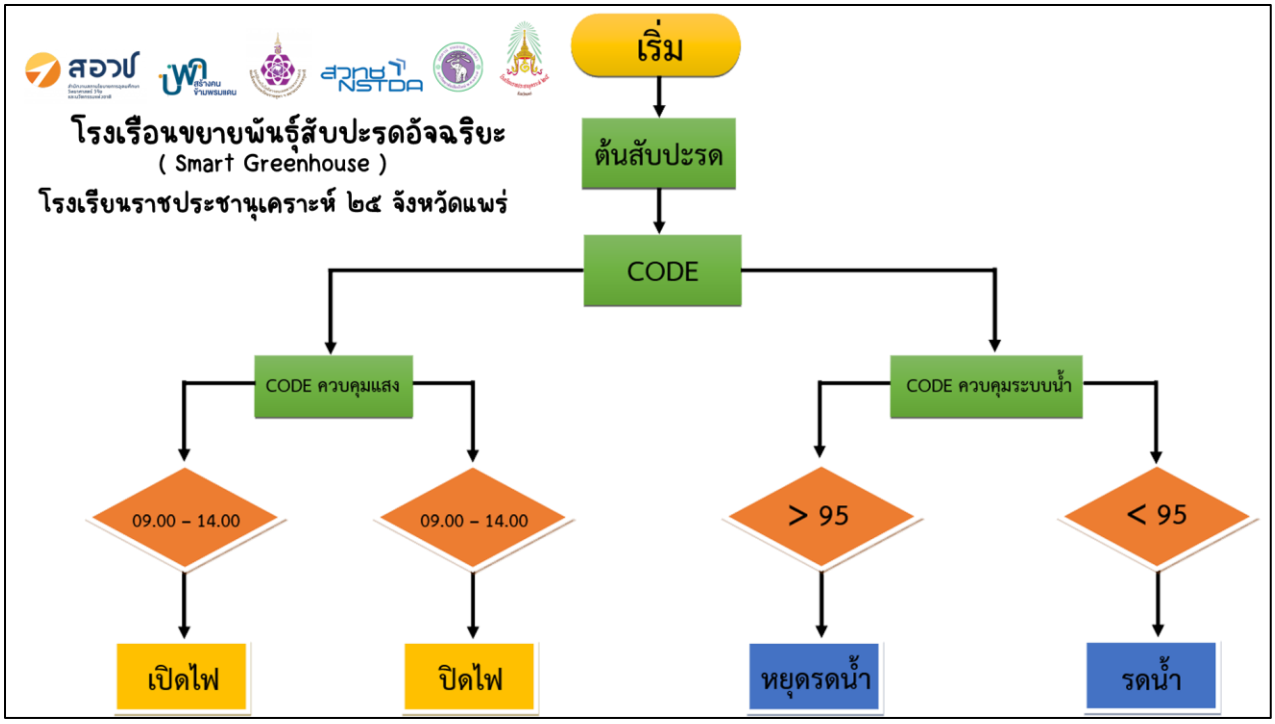
5.1 คำสั่ง เปิด - ปิด ไฟ



5.2 คำสั่งการรดน้ำอัตโนมัติ



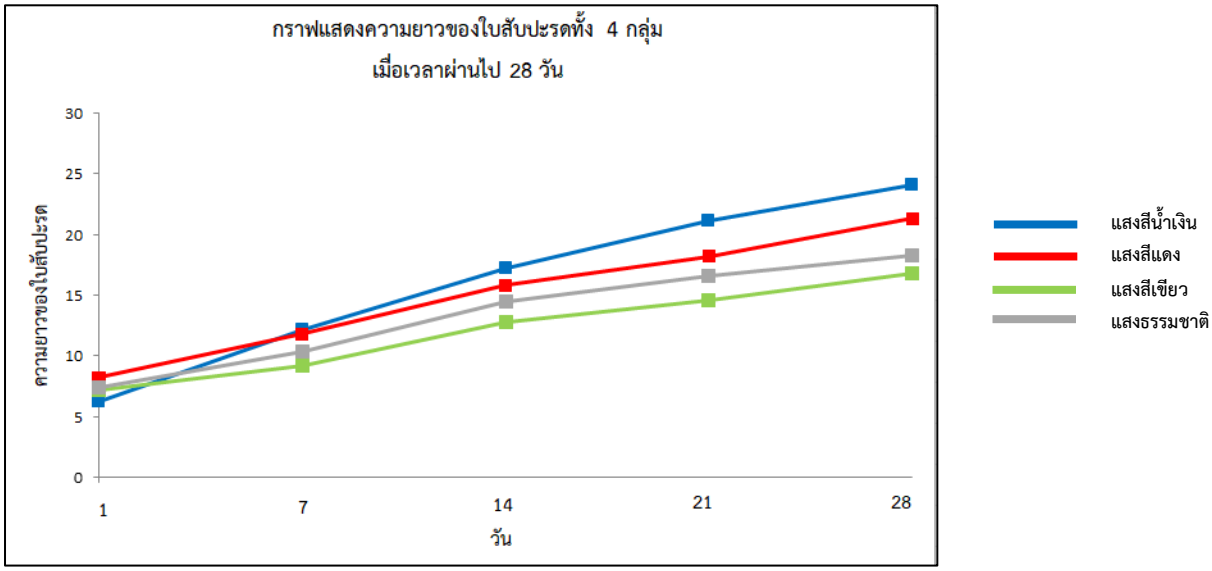
6. แผนผังแสดงการทำงานของโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ



11. ผลการวิจัย

จากการศึกษาและทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของโรงเรือนเพาะพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ ด้วย Kidbright พบว่า เมื่อถึงเวลา 09.00 ระบบจะสั่งการให้เปิดไฟและเมื่อสิ้นสุดเวลา 14.00 ระบบจะสั่งให้ปิดไฟอัตโนมัติ หากความชื้นในดินน้อยกว่า 95 ระบบจะสั่งในรดน้ำ และเมื่อระบบรดน้ำจนความชื้นในดินมีมากกว่า 95 ระบบจะสั่งการหยุดรดน้ำอัตโนมัติ

จากการศึกษาการทดลองขยายพันธุ์สับปะรดจากโรงเรือนขยายพันธุ์สับปะรดอัจฉริยะ พบว่า แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง แสงสีเขียว และแสงธรรมชาติ มีผลต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดที่แตกต่างกัน ดังกราฟที่แสดง



12. สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

จากกราฟแสดงความยาวของใบสับปะรดทั้ง 4 กลุ่ม เมื่อเวลาผ่านไป 28 วัน แสดงให้เห็นว่า แสงจากหลอด LED สีน้ำเงิน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดมากว่าแสงสีแดง แสงสีแดงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดมากว่าแสงธรรมชาติ และแสงสีเขียวส่งผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดน้อยที่สุด ดังตารางบันทึกผลการทดลอง

วัน	ความยาวของใบสับปะรด (cm)			
	แสงธรรมชาติ	แดง	เขียว	น้ำเงิน
0	7.4	8.2	7.2	6.2
7	10.3	11.8	9.2	12.2
14	14.5	15.8	12.8	17.2
21	16.6	18.2	14.6	21.1
28	18.3	21.3	16.8	24.1
รวม	67.1	75.3	60.6	80.8
ค่าเฉลี่ย	2.40	2.69	2.16	2.89

จากการศึกษาแสงสีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุกสับปะรดภูแล พบว่า แสงสีจากหลอด LED สีน้ำเงิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.89 เซนติเมตรต่อวัน แสงสีจากหลอด LED สีแดง มีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.69 เซนติเมตรต่อวัน แสงธรรมชาติมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.40 เซนติเมตรต่อวัน และแสงจากหลอด LED สีเขียวมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบสับปะรดเฉลี่ย 2.16 เซนติเมตรต่อวัน ซึ่งแสงสีน้ำเงินมีผลต่อการเจริญเติบโตมากกว่าแสงสีแดง แสงธรรมชาติ แสงสีเขียว ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ

13. ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำไปปรับใช้กับการปลูกผักไฮโดรโปรนิกส์ได้

2. สามารถเพิ่มเงื่อนไขการส่งแจ้งเตือนการเปิด-ปิดไฟ และรดน้ำ รวมทั้งเก็บข้อมูลความชื้นที่เหมาะสมไปยังแอปพลิเคชันไลน์ได้

14. เอกสารอ้างอิง

วิชาการ.คอม. (๒๕๕๘). มารู้จักคอมพิวเตอร์จิ๋ว Raspberry Pi กันเถอะ (ออนไลน์).

สืบค้นจาก : http://www.vcharkarn.com/maker/501923 [๕ กันยายน ๒๕๖๖]

อภิชาติ ศรีสอาด. (๒๕๖๐). คู่มือการเพาะเห็ดเงินล้าน รวมสารพันเห็ดเศรษฐกิจท้าเงิน. พิมพ์ครั้งที่ ๑

นาคา อินเตอร์มีเดีย. กรุงเทพมหานคร

Moobanhed. (๒๕๕๔). การเพาะเห็ดนางฟ้า (ออนไลน์).

สืบค้นจาก : https://www.moobanhed.com/14955671 [๙ กันยายน ๒๕๖๖]