

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ
Intelligent agricultural water control system



โดย

นางสาววิลาสินี แซ่หล่อ
นายธนาธาร เหล่าเพชร

ครูที่ปรึกษา

นางสาวจันทร์จิรา พุทธเจริญ
นายเวทวงศ์ มาเพชร

โรงเรียนสตรีศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประกวดโครงการ
สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว ของนักเรียนพิการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
ชื่อโครงการ	1
ชื่อคณะผู้จัดทำ	1
ชื่อครูที่ปรึกษา	1
บทคัดย่อ	1
บทนำ	2
วัตถุประสงค์	2
เป้าหมายผู้ใช้งาน	2
ประโยชน์ที่ได้รับ	2
รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์	2
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	2
โครงสร้างและส่วนประกอบ	3
คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์	3
วิธีการดำเนินงาน	3
ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ	3
การจัดทำผังงาน (Flowchart)	4
การสร้างชุดคำสั่ง	4
การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง	5
การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	6
ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	6
สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป	6

1. ชื่อโครงการ ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ Intelligent agricultural water control system

2. คณะผู้จัดทำ

1. นางสาววิลาสินี แซ่หล่อ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 3
2. นายธนาธาร เหล่าเพชร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี 5

3. ชื่อครูที่ปรึกษา

1. นางสาวจันทร์จิรา พุทธเจริญ
2. นายเวทวงศ์ มาเพชร

บทคัดย่อ

การทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อแก้ปัญหาการขาดการรดน้ำสิ่งเพาะปลูกอย่างสม่ำเสมอ บริเวณพื้นที่เพาะปลูกใน “โคก หนอง นา” 2) เพื่อสร้างนวัตกรรมระบบพ่นละอองน้ำโรงเพาะเห็ดอัตโนมัติจากการวัดความชื้น และ 3) เพื่อสร้างนวัตกรรมระบบพ่นละอองน้ำโรงเลี้ยงไส้เดือนอัตโนมัติจากการวัดอุณหภูมิ

ผลการทำโครงการพบว่า การพัฒนาระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ โดยใช้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และบุคคลทั่วไป ทั้งหมด 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบรดน้ำแปลงผักอัตโนมัติ 2) ระบบให้น้ำโรงไส้เดือนอัตโนมัติ 3) ระบบให้น้ำโรงอัตโนมัติ ซึ่งมีการทำงานได้จริงทุกระบบ แต่เซ็นเซอร์บางตัวมีความเสถียรของการทำงานไม่ค่อยดีเท่าที่ควร และมีปัญหาในเรื่องของการใช้งานร่วมกันของบอร์ด KidBright กับบอร์ด IKB-1 ซึ่งบอร์ด IKB-1 จะทำให้บอร์ด KidBright มีประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง ครั้งต่อไปจะนำไปพัฒนาโดยการลองใช้บอร์ดอื่น ๆ เสริมเข้าไป เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ : ระบบควบคุมน้ำ, ระบบให้น้ำอัตโนมัติ, การเกษตรอัจฉริยะ

Keywords : Water control system, Automatic watering system, Smart agriculture

บทนำ

เนื่องด้วยโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้จัดทำพื้นที่โครงการ อารยเกษตร สืบสาน รักษา ต่อยอด ตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงด้วย “โคก หนอง นา แห่งน้ำใจและความหวัง” บนพื้นที่กว่า 9 ไร่ ทำให้มีการกระจาย พื้นที่เพาะปลูก ตามจุดรอบบริเวณ “โคก หนอง นาฯ” รวมไปถึงบริเวณพื้นที่โรงเพาะเห็ด โรงเลี้ยงไส้เดือน บริเวณโดยรอบ “โคก หนอง นาฯ” และ โรงเรียน ทำให้การดูแลต้องใช้แรงงานจำนวนมากพอสมควร

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะคิดจัดทำระบบบริหารจัดการน้ำที่ประสิทธิภาพด้วยนวัตกรรม “ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ”

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อแก้ปัญหาการขาดการรดน้ำสิ่งเพาะปลูกอย่างสม่ำเสมอ บริเวณพื้นที่เพาะปลูกใน “โคก หนอง นาฯ”
- 1.2 เพื่อสร้างนวัตกรรมระบบปล่อยน้ำโรงเพาะเห็ดอัตโนมัติจากการวัดความชื้น
- 1.3 เพื่อสร้างนวัตกรรมระบบปล่อยน้ำโรงเลี้ยงไส้เดือนอัตโนมัติจากการวัดอุณหภูมิ

2. ขอบเขตการทำโครงการ

ควบคุมการรดน้ำภายใน “โคก หนอง นาฯ” และแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

3. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้อุปกรณ์ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะที่สามารถใช้งานได้มาไว้ในโรงเรียน
2. ใช้ความรู้จากการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ การต่อแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การโค้ดดิ้ง มาสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถแก้ปัญหาในโรงเรียน และเกิดประโยชน์แก่บุคคลอื่น ๆ
3. สามารถต่อยอดเพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ และอำนวยความสะดวกให้กับบุคคลอื่นที่ศึกษาเรื่องนี้ได้

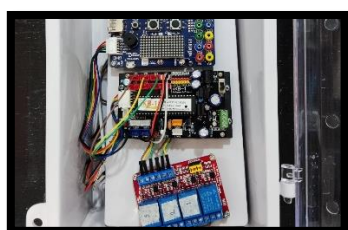
4. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

4.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

อุปกรณ์			
			
บอร์ด KidBright	สาย PU 6 มม.	บอร์ด IKB-1	Module รีเลย์

อุปกรณ์			
 หัวพ่นหมอก+ข้อต่อ	 กรองหินแบบจุ่ม	 Module วัดอุณหภูมิ และความชื้น	 Switching Power Supply
 ท่อน้ำ PVC ขนาด 4 ทุน	 ข้อต่อท่อ	 โซลินอยด์ วาล์ว 12v	 กะละมังเก็บน้ำ
 ปั้มน้ำ	 สายไฟ	 กล่องพลาสติก	 แผ่นพลาสติกใส

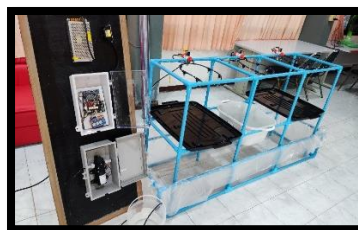
4.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ



การต่อวงจรที่ใช้



การต่อระบบท่อน้ำ และรดน้ำอัตโนมัติ



การต่อระบบน้ำอัตโนมัติ

4.3 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

สิ่งประดิษฐ์นี้มีชื่อว่า ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ มีหน้าที่ในการควบคุมระบบการให้น้ำ ดังต่อไปนี้

1. ควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ ให้ดูดน้ำเข้าสายยาง เพื่อให้นักเรียนได้ใช้
2. ควบคุมการทำงานของวาล์วน้ำโซลินอยด์ทั้ง 3 ตัว ให้ทำงานก็ต่อเมื่อ
 - 2.1 ตัวที่ 1 (แปลงผัก) เมื่อถึงช่วงเช้าเวลา 07.00 น. ให้ทำงาน และปิดเมื่อถึงเวลา 09.00 น. ถัดไปในช่วงเย็น ให้ทำงาน 15.00 น. และปิดเมื่อถึงเวลา 17.00 น.
 - 2.2 ตัวที่ 2 (โรงใส่เดือน) เมื่อความชื้นในอากาศ น้อยกว่า 75% ให้ทำงาน และหยุดทำงานเมื่อความชื้นในอากาศ มากกว่า 80%
 - 2.3 ตัวที่ 3 (โรงเห็ด) เมื่ออุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับ 30°C ให้ทำงาน และหยุดทำงานเมื่ออุณหภูมिन้อยกว่าหรือเท่ากับ 25°C

5. วิธีการดำเนินงาน

5.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

5.1.1 ประชุมปรึกษาหารือและประเด็นปัญหาที่นักเรียนพบในการดูแลสิ่งเพาะปลูกภายใน “โคก หนอง นาฯ” รวมถึงแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน และนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีมาแก้ปัญหา นักเรียนในกลุ่มเลือก การประดิษฐ์ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ

5.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงการระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ

5.1.3 ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับแผนการดำเนินการจัดทำโครงการ โดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่จะทำโครงการ โดยนำความรู้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมผ่านแผงวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และใช้งานบอร์ดสมองกล KidBright มาใช้ในการทำโครงการ

5.1.4 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบการรดน้ำอัตโนมัติ

5.1.5 ร่างแบบการต่ออุปกรณ์บนบอร์ด และกำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ เช่น สายไฟ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดความชื้น ป้อนน้ำ สายยาง ท่อ PVC เป็นต้น

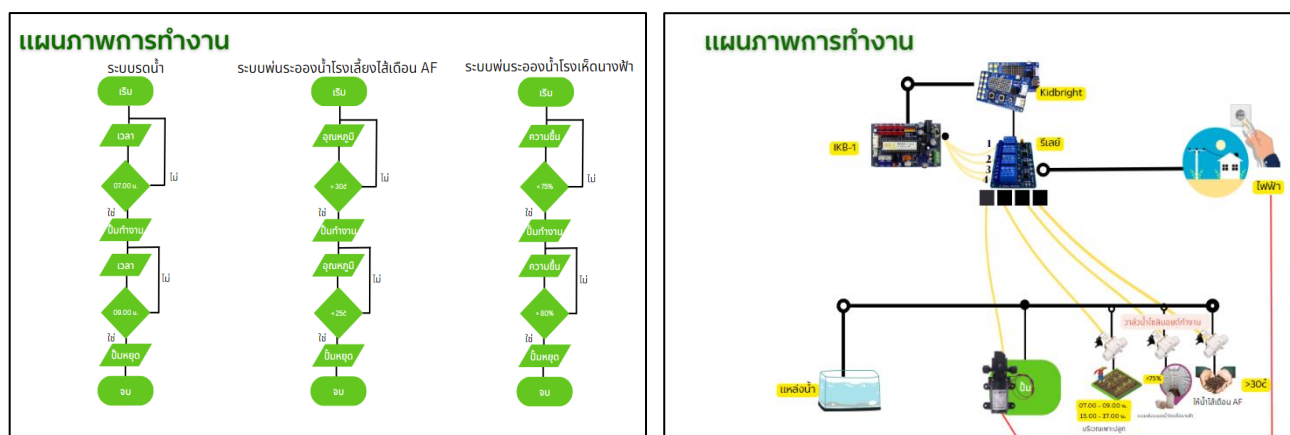
5.1.6 ตรวจสอบรายการของที่จะต้องซื้อเพิ่มเติมในการประดิษฐ์ระบบควบคุมการรดน้ำ เช่น ของตกแต่ง ข้อต่อ หัวปรับขนาดสาย เป็นต้น

5.1.7 เขียนโค้ดควบคุมระบบ และตรวจสอบการทำงานของระบบต่าง ๆ

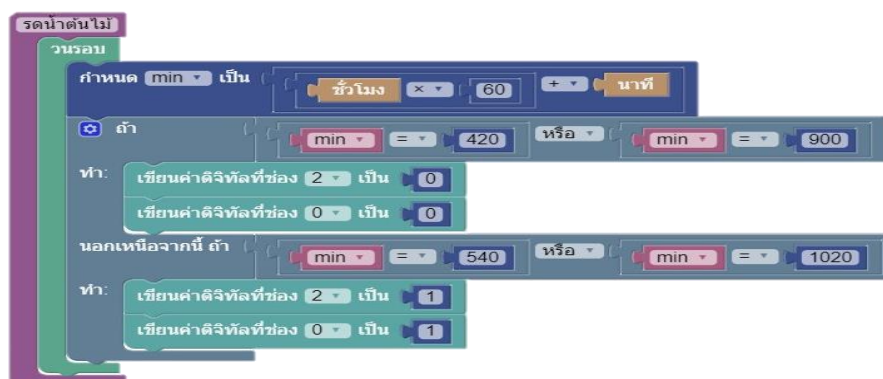
5.1.8 นำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาประกอบเป็นชิ้นงานโครงการระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ

5.2 การจัดทำผังงาน (Flowchart)

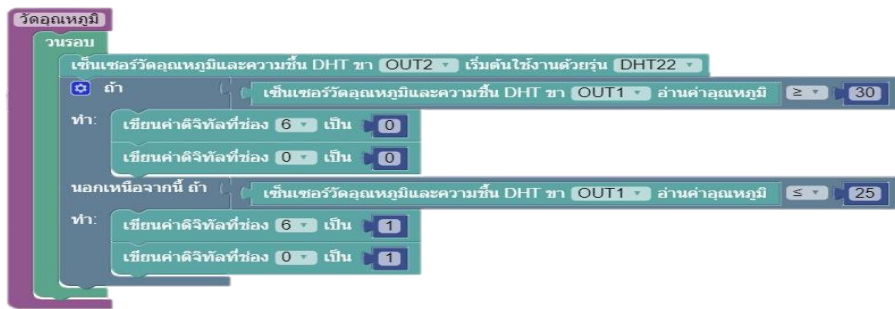
ระบบรดน้ำอัตโนมัติ



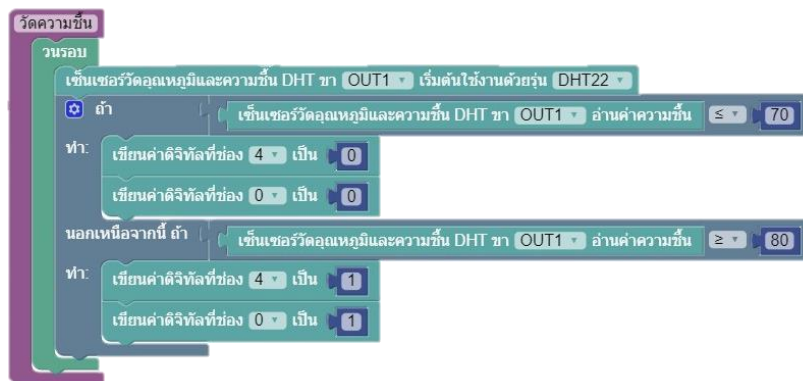
5.3 การสร้างชุดคำสั่ง (แสดงภาพการเขียนโค้ดคำสั่งบนโปรแกรม KidBright IDE)



โค้ดรดน้ำอัตโนมัติ

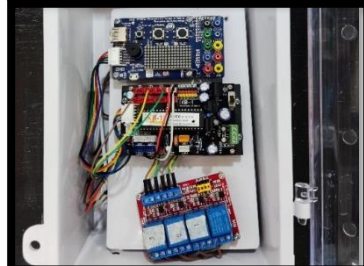


โค้ดวัดอุณหภูมิ สั่งการทำงานของวาล์วน้ำโซลินอยด์



โค้ดวัดความชื้น สั่งการทำงานของวาล์วน้ำโซลินอยด์

5.4 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง



5.5 ผลการทดลองใช้

จากการศึกษาและทดลองใช้อุปกรณ์ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะทั้งระบบ ไปทำงานพบว่า

5.5.1 การทำงานของระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ

จากการศึกษาและทดลองใช้ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ ระบบรดน้ำผัก เมื่อถึงเวลา 07.00 ป้อนน้ำทำงานและหยุดทำงานตอน 09.00 ระบบรดน้ำ (โรงเห็ด) ทำงานเมื่อมีความชื้นภายใน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 75% และหยุดทำงานเมื่อมีความชื้นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% และระบบรดน้ำ (โรงไส้เดือน) ทำงานเมื่ออุณหภูมิภายในมากกว่าหรือเท่ากับ 30 c° และหยุดทำงานเมื่ออุณหภูมิภายในน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 c°

วัน/เดือน/ปี	ระบบรดน้ำผัก		ระบบรดน้ำโรงไส้เดือน		ระบบรดน้ำโรงเห็ด	
	เวลา	รดน้ำ	อุณหภูมิ	ให้น้ำ	ความชื้น	ให้น้ำ
6/11/66	07.00 – 09.00	✓				
7/11/66	07.00 – 09.00	✓	≥30 c°	✓	≤75	✓
8/11/66	07.00 – 09.00	✓				
9/11/66	07.00 – 09.00	✓			≤75	✓
10/11/66	07.00 – 09.00	✓	≥30 c°	✓	≤75	✓

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป

สรุปผลการพัฒนาระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ โดยใช้อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา และบุคคลทั่วไป ทั้งหมด 3 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบรดน้ำแปลงผักอัตโนมัติ 2) ระบบให้น้ำโรงไส้เดือน 3) ระบบให้น้ำโรง ซึ่งมีการทำงานได้จริงทุกระบบ แต่เซ็นเซอร์บางตัวมีความเสถียรของการทำงานไม่ค่อยดีเท่าที่ควร และมีปัญหาในเรื่องของการใช้งานร่วมกันของบอร์ด KidBright กับบอร์ด IKB-1 ซึ่งบอร์ด IKB-1 จะทำให้บอร์ด KidBright มีประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง ครั้งต่อไปจะนำไปพัฒนาโดยการลองใช้บอร์ดอื่น ๆ เสริมเข้าไป เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

หากมีการพัฒนาอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรใช้เซ็นเซอร์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้สามารถตรวจจับสัญญาณต่าง ๆ ได้ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

สนุก Kids สนุก Code กับ KidBright ฉบับนักเรียนพิการ. (2563). [ออนไลน์]. สืบค้น 29 กรกฎาคม 2566.
จาก <https://www.kid-bright.org/2021/09/20/สนุก-kids-สนุก-code-กับ-kidbright-ฉบับนักเรียน/>

เสกสรรค์ ศาสตราจารย์, และเกษร กาลจิตร. (2565). ทำความรู้จัก “ระบบการให้น้ำพืชแบบอัตโนมัติ”
[ออนไลน์]. สืบค้น 29 กรกฎาคม 2566. จาก <https://www.nectec.or.th/news/news-public-document/automatic-watering-system.html>



สอวป.พว
 สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา
 วิทยาศาสตร์ วิจัย
 และนวัตกรรมแห่งชาติ

สร้างคน
 จำปพรหมแดน



สวทช.
 NSTDA



โครงการตั้งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง ระบบควบคุมน้ำการเกษตรอัจฉริยะ

