



สวทช.
NSTDA



โครงการคอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ดา ศรีรงค์
นางสาวกรรณิการ์ ธิมล
นางสาววิศรา ลุไฉ่คำ

ครูที่ปรึกษา

นายตะวัน สุทรวจิตร
นายปณณวิชญ์ อัครโรจน์ทวี

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่อง คอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับทุนสนับสนุนการทำโครงการ จากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ คณะครู และบุคลากร โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๕ จังหวัดแพร่ ที่ช่วยเหลือในด้านต่างๆ และให้กำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณครูครูบัญชา บุญมี ที่ให้คำปรึกษาในด้านการเขียนโปรแกรม และการจัดหาวัสดุอุปกรณ์การทำโครงการคอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

นางสาวพิมรดา ศรียงค์
นางสาววรรณิการ์ ธิมูล
นางสาววิศรา ลุใจคำ

ชื่อโครงการ	คอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ
ผู้เขียน	นางสาวพิมรดา ศรียงค์ นางสาวกรรณิการ์ ธิมูล นางสาววิศรา ลุใจคำ
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	นายตะวัน สุทธิวิจิตร นายปณณวิษณุ อัครโรจน์ทวี

บทคัดย่อ

โครงการ เรื่อง คอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ รดน้ำ และวนน้ำแบบอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและสร้างตะกร้าเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ โดยสกรการเขียนโปรแกรมในชุดคำสั่ง ให้ระบบรดน้ำ และระบบวนแบบอัตโนมัติ เมื่อถึงระยะเวลาเก็บผลผลิต หลักการทำงานตะกร้าเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ ได้นำอุปกรณ์บอร์ด kidBright มาเป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานจากการเขียนโปรแกรม kidBright เพื่อสั่งงานให้อุปกรณ์ ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด คือเริ่มต้นการทำงาน kidBright จะทำการตั้งค่าเวลาในบอร์ด เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนด kidBright จะสั่งงานให้มอเตอร์ปั้มน้ำทำงานเป็น ระยะเวลา ๕ นาที ทุกๆ ๒ ชั่วโมง เมื่อครบตามที่กำหนด KidBright จะสั่งให้มอเตอร์ปั้มน้ำหยุดการทำงาน หลังจากนั้น Arduino จะสั่งงานให้ทำงานวนซ้ำตามเงื่อนไขที่กำหนด เป็นระยะเวลา ๓ วัน และเมื่อครบ ระยะเวลาที่กำหนด kidBright จะส่งการแจ้งเตือน และ kidBright ก็สั่งหยุดการทำงาน

จากการศึกษาพบว่า ผลที่เกิดจากการเขียนโปรแกรม kidBright เมื่อใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ที่ออกแบบคอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ โปรแกรมสามารถทำงาน ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

สารบัญ

ชื่อเรื่อง	หน้าที่
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
บทที่ ๑ บทนำ	๑ - ๒
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	
วัตถุประสงค์	
ปัญหา หรือ ประโยชน์ที่เป็นเหตุผลนำไปสู่การจัดทำโครงการ	
บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๓ - ๖
บทที่ ๓ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน	๗ - ๙
อุปกรณ์	
ขั้นตอนการดำเนินการ	
หลักการทำงาน	
โค้ดคำสั่งโปรแกรม kidBright	
ปัญหาและอุปสรรคในการทดสอบชุดคำสั่ง	
แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์	
บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน	๑๐
ผลการดำเนินงาน	
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน	๑๑
สรุปผล	
อภิปรายผลการดำเนินงาน	
ประโยชน์ที่ได้รับ	
ข้อเสนอแนะ	
อ้างอิง	
ภาคผนวก	

บทที่ ๑

บทนำ

(แนวคิด ความสำคัญ และความเป็นมาของโครงการ)

การเพาะถั่วงอกแต่เดิมต้องคอยดูแลควบคุมความชื้น และการรดน้ำให้กับถั่วงอกทุกๆ ๒ ชั่วโมง ต่อเนื่องกันเป็นเวลา ๓ วัน ทั้งในเวลากลางวัน และกลางคืน อีกทั้งยังต้องใช้น้ำในปริมาณที่มากในการเพาะ ถั่วงอก โดยที่รดไปแล้วก็ปล่อยทิ้งไปโดยไม่ได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จากการเพาะถั่วงอกแบบเดิมพบว่า ผู้ดูแลถั่วงอกต้องเสียเวลาในการคอยรดน้ำ และควบคุมคอยเอาใจใส่ในเรื่องของน้ำให้ได้ตามที่กำหนด เพื่อ ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นให้คงอยู่เสมอ และจากการอบรมตามโครงการ การพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภายใต้โครงการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และวิทยากรจาก สวทช. ทำให้มีความรู้ในการออกแบบ การต่อ วงจรและการเขียนโปรแกรม kidBright ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับ กระบะเพาะถั่วงอกให้สามารถทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะทำให้การเพาะถั่วงอกเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากไม่เสียเวลา อีกทั้งยังเป็นการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีโดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด Arduino ให้ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติประหยัดน้ำ และวนน้ำให้สามารถกลับมาใช้ในการรดถั่วงอกซ้ำอีกครั้ง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

๑. ออกแบบและสร้าง

๑. ออกแบบและสร้าง คอนโทรลเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ

๒. ประเมินผลการใช้งานของ คอนโทรลเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

๑. เพื่อออกแบบ และสร้างคอนโทรลเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ โดยระบบน้ำวนแบบอัตโนมัติ

๒. เพื่อเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอนโทรลเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ ระบบน้ำวนแบบอัตโนมัติ

ปัญหา หรือประโยชน์ที่เป็นเหตุผลนำไปสู่การจัดทำโครงการนี้

เป้าหมาย และขอบเขตของโครงการ

๑. ระบบจัดการการควบคุมดูแลการเพาะถั่วงอก

๒. ระบบจัดการระบบน้ำ

รายละเอียดของผลงาน

๑. เนื้อเรื่องย่อ

ระบบรดน้ำ และการวนน้ำมีการวางระบบการตั้งเวลาในการรดน้ำ และนำมาวิเคราะห์ในการควบคุมการจ่ายไฟให้กับปั้มน้ำ

๒. การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)



เทคนิค เทคโนโลยี ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๑. การเชื่อมต่อระบบวงจร
๒. การเขียนคำสั่งโปรแกรม kidBright
๓. วงจรสวิตซ์ไฟฟ้า
๔. วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เทคนิค เทคโนโลยีที่ใช้

๑. หลักการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยการวิเคราะห์ความต้องการน้ำของถ่วงอก
๒. เทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม kidBright และเครื่องมือช่วยโปรแกรม
๓. การนำเทคโนโลยีและหลักการทางวิทยาศาสตร์ในกระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ ๒ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เรื่อง คอนโดเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

๑. KidBright
๒. การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
๓. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกถั่วงอก
๔. การเพาะถั่วงอกคอนโด

๑. KidBright คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP๓๒ ทำหน้าที่ประมวลผลและควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด ๑๖x๘ จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสงและเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

Kidbright IDE คือโปรแกรมสร้างชุดคำสั่งเพื่อนำไปใช้ทำงานบนบอร์ด kidbright ด้วย ชุดคำสั่งแบบ block-structured programming คือจะใช้การลากกล่องข้อความหรือบล็อกคำสั่ง มาวางต่อกัน (Drag and Drop) จากนั้น โปรแกรมจะทำงานแปลงภาษา ที่เรียกว่า การ compile เพื่อให้ได้เป็นโค้ดการทำงานที่ใช้ กับโปรเซสเซอร์ESP๓๒ ที่อยู่บนบอร์ด

การเขียนโปรแกรมเพื่อให้บอร์ด KidBright ทำงาน สามารถทำได้ด้วยโปรแกรม Kidbright IDE ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรม ได้ง่ายมากขึ้น ด้วยวิธีการชุดคำสั่ง แบบ block-structured programming ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมโดยการลากรูปกล่องคำสั่งพื้นฐาน มาวางต่อกัน (Drag and Drop) เพื่อทำการเชื่อมโยงคำสั่งเหล่านั้นขึ้นมาเป็นโปรแกรม จากนั้น Kidbright IDE จะทำการแปลง (compile) โปรแกรม และส่งโปรแกรมหากลับไปยังบอร์ด Kidbright เพื่อให้มันทำงานตามชุดคำสั่ง ที่เราได้ออกแบบไว้

๒. การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ไฟฟ้าเป็นพลังงานอย่างหนึ่ง ซึ่งอาศัยการไหลของกระแสอิเล็กตรอน ส่งต่อพลังงานไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ แล้วจึงเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ เช่น เปลี่ยนเป็นพลังงานแสง เมื่อส่งไปที่หลอดไฟ เปลี่ยนเป็นพลังงานกลเมื่อส่งไปที่มอเตอร์พัดลม หรือแม้กระทั่ง เปลี่ยนเป็นพลังงาน ความร้อนเมื่อส่งไปที่ขดลวดทา ความร้อนในกาน้ำ ร้อนไฟฟ้าไฟฟ้าถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส ซึ่งแบ่งไฟฟ้ากระแสออกได้ออกเป็น ๒ ประเภท คือ ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current, D.C) ซึ่งเกิดจากแบตเตอรี่และไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current, A.C.) ที่เกิดจาก เครื่องปั่นไฟหรือเจนเนอเรเตอร์ ซึ่งเป็นไฟฟ้าที่เราใช้ในอาคารบ้านเรือน

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายมีองค์ประกอบหลักๆ ได้แก่

๑) ตัวนำไฟฟ้าหรือสายไฟ มักทำมาจากโลหะที่นำ ไฟฟ้าได้ดี เช่น ทองแดงอะลูมิเนียม แต่ในบางครั้งก็ใช้สารกึ่งตัวนำ อย่างแผ่น ซิลิกาเป็นแผงวงจร เป็นต้น

๒) แหล่งให้กำเนิดพลังงานไฟฟ้าถ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรงจะใช้เซลล์ไฟฟ้า หรือแบตเตอรี่ หรือถ่านไฟฉาย ซึ่งประกอบด้วยขั้วบวกขั้วลบ โดยอิเล็กตรอนจะถูกปล่อยออกมาจากขั้วลบให้ไหลมาตามสายไฟหรือตัวนำไฟฟ้า เพื่อเข้าไปสู่โหลด (Load) หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป นอกจากนี้ยังมีไฟฟ้า กระแสสลับ ซึ่งเกิด

จากการเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้าผ่านสนามแม่เหล็ก เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าซึ่งมีขนาดและ ทิศทางสลับไปมา ตลอดเวลา

๓) โหลด (Load) เป็นภาระของวงจรไฟฟ้า หรือเทียบได้กับ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ถูกต่อเข้าในวงจร ซึ่งทำหน้าที่แตกต่างกัน เช่น ตัวต้านทาน (Resistor) ทำหน้าที่ต้านทานการไหลของไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โอห์ม (Ω), ตัวเก็บประจุ (Capacitor) เป็นแหล่งเก็บพลังงานที่อยู่ในรูปของประจุไฟฟ้า มีหน่วยเป็นฟารัด (F) และตัวเหนี่ยวนำ (Inductor) ทำหน้าที่ป้องกันการเปลี่ยนแปลงการไหลของกระแสไฟฟ้า สร้างขึ้นจาก ขดลวดตัวนำไฟฟ้า มีหน่วยเป็นเฮนรี่ (H)

๓. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกถั่วถั่วอก ปัจจัยที่สำคัญต่อการงอกของเมล็ด มีดังต่อไปนี้

๑. ความชื้น เมล็ดจะดูดน้ำ เข้าไป เพื่อช่วยในกระบวนการทางชีวเคมี
๒. การทำงานของน้ำย่อย ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงอาหารสะสมในพืชและเคลื่อนย้าย อาหารไปยัง ส่วนที่เจริญ
๓. ออกซิเจนจำเป็นสำหรับกระบวนการหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนอาหารสำรองเป็นพลังงาน และการดูดอาหารของรากเพื่อการงอกของต้นอ่อน
๔. อุณหภูมิที่เหมาะสม ความงอกสูง กระบวนการงอกดำเนินไปตามปกติต้นอ่อน สมบูรณ์ อุณหภูมิสูง ความงอกต่ำ รากเจริญเร็วขนาดเล็ก อุณหภูมิต่ำ ความงอกต่ำ รากเจริญช้า
๕. แสงไม่จำเป็นสำหรับการงอกของเมล็ด อาจทำให้รากเปลี่ยนเป็นสีเขียว

๔. การเพาะถั่วถั่วอกคอนโด

ผักชนิดหนึ่งที่ขายดี เป็นที่ต้องการของตลาดมากโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลกินเจก็คือ ถั่วถั่วอก ด้วยความที่เป็นพืชที่ราคาไม่สูงมากนัก แต่อุดมด้วยคุณค่าทางโภชนาการมากมายอย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีสรรพคุณอันเป็นประโยชน์ต่อร่างกายมาก แต่การไปซื้อถั่วถั่วอกตามตลาดมากินก็มีความเสี่ยงสูงที่จะได้สารเคมี นานาชนิดเป็นของแถมมาด้วย ไม่ว่าจะเป็นสารเร่งการงอกของถั่ว สารที่ทำให้ถั่วถั่วอกอวบอ้วน กรอบ สารฟอกขาว หรือโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ ที่ทำให้ถั่วถั่วอกมีสีขาวดูสะอาดถูกตาถูกใจ อีกทั้งยังอาจมีสารคงความสด หรือฟอร์มาลินด้วย เพราะหากปล่อยตามธรรมชาติแล้ว จะพบว่าถั่วถั่วอกจะมีการเปลี่ยนสีค่อนข้างเร็ว

เพื่อความปลอดภัย จึงอยากจะเชิญชวนให้ลองหัดเพาะถั่วถั่วอกกินกันเองดู อดใจรอเพียง ๒-๓ วันก็ได้กินแล้ว แถมอุปกรณ์และวิธีการก็ได้ยุ่งยากอะไร บางทีอาจจะเป็นเมนูเจที่ทั้งอิ่มท้อง อิ่มบุญ และอิ่มใจมากที่สุดเมนูหนึ่งเลยก็ได้เนาะคะ หากเริ่มสนใจแล้ว เราลองมาดูวิธีการทำกันเลยดีกว่า

ก่อนจะไปถึงอุปกรณ์และขั้นตอนการเพาะ มีหลักการพื้นฐานของการเพาะถั่วถั่วอกที่ต้องเข้าใจ ๖ ประการด้วยกัน เรียกว่าเมื่อทราบหลักพื้นฐาน ๖ ข้อนี้แล้ว จะนำไปประยุกต์ใช้อย่างไรก็สุดแท้แต่แต่ละคนจะสร้างสรรค์กันได้เลยทีเดียวนะ เจ้าหลักที่ว่านี้มีดังนี้

๑. **เมล็ดถั่ว** : โดยทั่วไปจะนิยมใช้ถั่วเขียว จะเลือกใช้แบบผิวมันที่เปลือกสีเขียว หรือแบบผิวดำก็ได้แต่ควรเลือกเมล็ดใหม่ สะอาด เพราะจะงอกดีกว่า สิ่งสำคัญคือต้องนำเมล็ดไปแช่น้ำอุ่นก่อนนานประมาณ ๖-๘ ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อโรค และช่วยกระตุ้นให้ถั่วถั่วอกได้ดีขึ้น
๒. **ภาชนะ** : ควรเป็นภาชนะที่มีสีทึบ หรือมีฝาปิด และควรมีรูระบายน้ำทั้งด้านล่าง และด้านข้างที่สำคัญต้องเป็นภาชนะที่สะอาด

๓. น้ำ : น้ำที่ใช้รดจะต้องเป็นน้ำสะอาด และต้องได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ เพื่อให้เจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังเป็นการช่วยระบายความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการงอกด้วย หากรดน้ำมากเกินไปจะทำให้ถั่วเน่า แต่หากรดน้ำน้อยไปถั่วจะรากยาวแตกฝอย
๔. วัสดุเพาะ : หากเป็นไปได้ก็อาจใช้วัสดุเพาะ อย่างฟองน้ำ กระจอบ เพื่อช่วยเก็บความชื้น
๕. ภูมิอากาศ : ควรเพาะในที่แห้ง ระบายอากาศดี ถ้าในฤดูฝน ความชื้นในอากาศสูง
๖. แสงสว่าง : แสงสว่างจะทำให้ถั่วมีสีเขียว ลำต้นผอมยาว ดังนั้นภาชนะควรทึบแสง หรือควรตั้งภาชนะไว้ในที่มืด

คราวนี้มาฝึกทำจริงกัน โดยจะขอแนะนำวิธีเพาะให้พอเห็นภาพสัก ๒ วิธี คือถั่วงอกแบบมีราก กับถั่วงอกแบบตัดราก ส่วนภาชนะเพาะจะเลือกใช้เป็นอะไรก็ขึ้นอยู่กับแต่ละคนแต่ที่บ้านจะเลือกสรรกันนะคะ ทางที่ดีก็อยากแนะนำให้ใช้ของที่มีอยู่แล้วเป็นพื้นฐานค่ะ

เพาะถั่วงอกในขวดกาแฟ

อุปกรณ์ที่ใช้คือ

๑. ขวดกาแฟจะชนิดใสหรือชนิดสีชาก็ได้
๒. ผ้าไนลอนหรือผ้าขาวบาง กว้าง ๔ นิ้ว ยาว ๕ นิ้ว
๓. ถั่วเขียว ๑ กำมือ

ขั้นตอนการทำ

ล้างถั่วเขียวด้วยน้ำสะอาด แช่ในน้ำอุ่น และแช่น้ำนั้นทิ้งต่อไปอย่างน้อย ๖-๘ ชั่วโมง

๑. เทถั่วเขียวใส่ขวดกาแฟ ใช้ผ้าไนลอนหรือผ้าขาวบางปิดปากขวด ใช้หนังยางรัดให้แน่น เปิดน้ำใส่ขวดให้ท่วมเมล็ดถั่ว แล้วเทน้ำทิ้ง
๒. วางขวดในแนวนอน เก็บไว้ในที่มืด หรือใส่ไว้ในถุงกระดาษทึบ
๓. เปิดน้ำใส่ขวด และเทน้ำทิ้งเหมือนเดิมอีกทุกๆ ๓-๔ ชั่วโมง แล้วเก็บไว้ในที่มืดตามเดิม
๔. อดใจรอประมาณ ๓ วัน ก็สามารถนำถั่วงอกไปกินได้

เพาะถั่วงอกในถังพลาสติกแบบตัดราก

อุปกรณ์

๑. ถังพลาสติกสีดำ เจาะรูที่ก้นถังหลายๆรู เพื่อระบายน้ำ และเจาะรูที่ด้านข้าง เป็นระยะๆ เพื่อระบายอากาศ
๒. กระจอบป่านตัดเป็นวงกลมขนาดเท่าปากถัง ๔ ชั้น
๓. ตะแกรงไนลอนตาถี่รูขนาดเล็กกว่าเมล็ดถั่วเขียว ตัดเป็นวงกลมขนาดเท่าปากถัง ๓ แผ่น
๔. ถั่วเขียว ๑/๒ กิโลกรัม ต่อการเพาะ ๑ ถัง

วิธีทำ

แช่เมล็ดถั่วเขียวในน้ำอุ่น และแช่ทิ้งไว้ ๖-๘ ชั่วโมง คัดเมล็ดที่ลอยน้ำทิ้งไป

๑. นำกระสอบวางลงไปในถัง และวางตะแกรงไนลอนทับ

๒. โรยเมล็ดถั่วลงไปบนตะแกรงไนลอน เกลี่ยให้กระจายทั่วแผ่น ให้เมล็ดถั่วซ้อนกันประมาณ ๓-๔ เมล็ด อย่าให้แน่นมากจนเกินไปกว่านี้

๓. นำผ้ากระสอบมาวางทับเมล็ดถั่วเขียวชั้นที่ ๑ แล้วนำตะแกรงไนลอนวางทับผ้ากระสอบ โรยถั่วลงไป ทำให้ครบ ๓ ชั้น แล้วปิดด้านบนด้วยผ้ากระสอบอีกครั้ง

๔. รดน้ำให้ชุ่มทุก ๓ ชั่วโมง โดยรดน้ำจนน้ำไหลออกมาที่บริเวณก้นถัง เพื่อเป็นการช่วยระบายความร้อนนำไปไว้ในที่ร่ม

๕. อดใจรอประมาณ ๓ วัน ก็สามารถหยิบถั่วงอกแต่ละชั้นขึ้นมา ปาดที่โคนต้นถั่วงอกซึ่งอยู่ติดกับตะแกรงไนลอน ก็จะได้ถั่วงอกไร้รากไปกินแล้วค่ะ ขอบอกว่าใช้ถั่วแค่ ½ กิโลกรัม แต่จะได้ถั่วงอกถึง ๒-๓ กิโลกรัมเลยทีเดียว (<https://thaicityfarm.com>)

บทที่ ๓ อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินงาน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำ

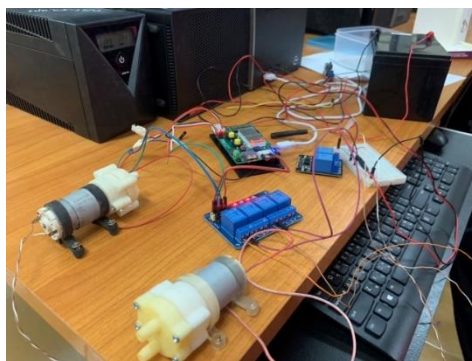
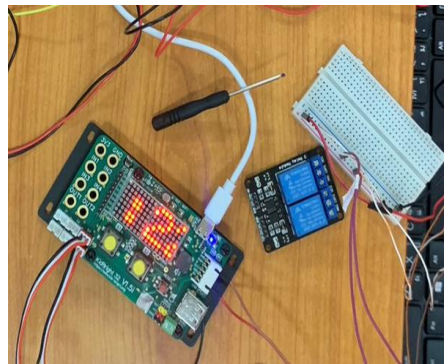
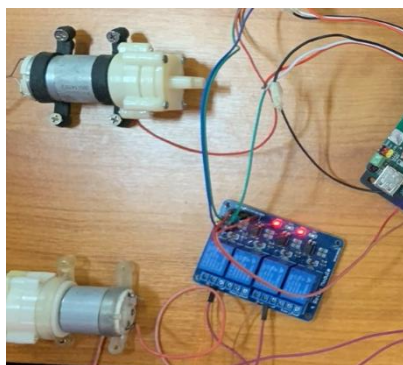
๑. ถังน้ำพลาสติก ขนาด ๕๐ ลิตร
๒. ท่อ PVC และข้องอ
๓. หัวกันไหลเกลียวนอก
๔. สายยาง
๕. สายไฟจัมเปอร์ ตัวเมีย
๖. สายไฟจัมเปอร์ ตัวผู้
๗. หัวพ่นน้ำแบบประออง
๘. ตะกร้าพลาสติก
๙. กระจกบป่าน
๑๐. กาวทาท่อ PVC
๑๑. สายไฟอ่อน
๑๒. เมล็ดถั่วเขียว
๑๓. Relay ๘ ch
๑๔. บิมน้ำ ๑๒ V
๑๕. บอร์ดคิตส์ไบร์ท
๑๖. เทปกาวพันสายไฟ
๑๗. ถังน้ำพลาสติก
๑๘. ถวด
๑๙. ปืนกาว
๒๐. ใสปืนกาว

วิธีการดำเนินงาน

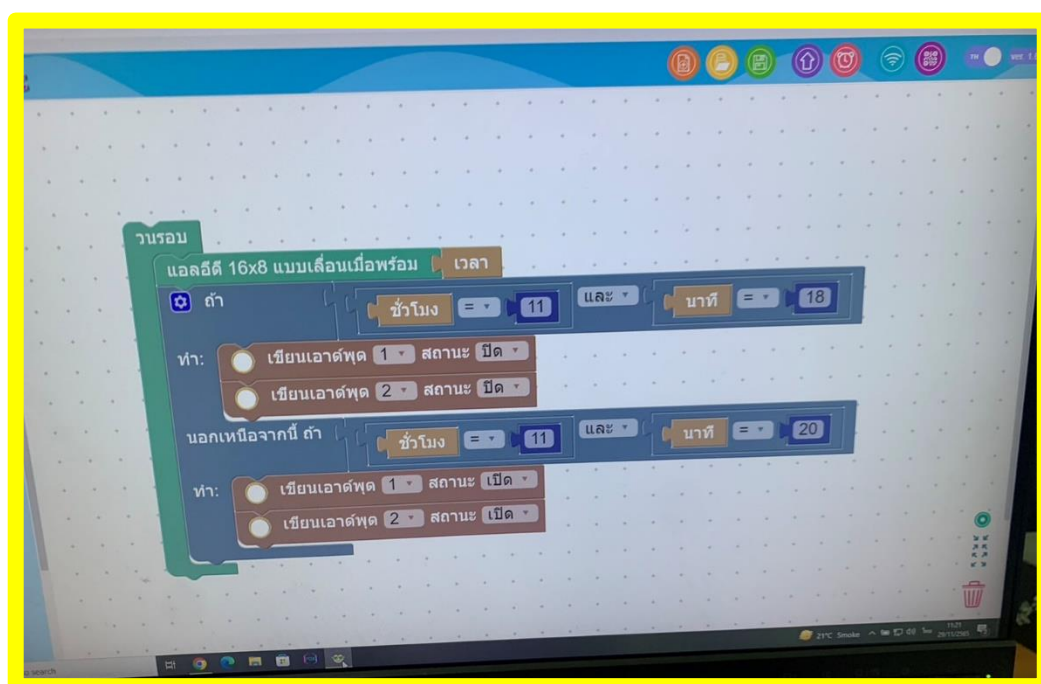
๑. ศึกษาปัญหาในการเพาะปลูกถั่วงอก
๒. ออกแบบโครงสร้างของตะกร้าเพาะถั่วงอก
๓. สร้างโครงสร้างของตะกร้าเพาะถั่วงอก
๔. เขียนชุดคำสั่งของการทำงานด้วย บอร์ด Kid Bright
๕. ทดสอบการทำงานของชุดคำสั่งด้วย KidBright AI Simulator
๖. นำผลจากการทดลองด้วย KidBright AI Simulator มาปรับปรุงให้เข้ากับงาน
๗. นำชุดคำสั่งจากการทดสอบด้วย KidBright AI Simulator มาเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
๘. นำข้อค้นพบที่เกิดจากการทำงานระหว่างชุดคำสั่ง และอุปกรณ์มาปรับปรุง
๙. นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ผล
๑๐. สรุปผลการทดลอง
๑๑. สรุปผลการดำเนินงาน

หลักการทํางาน

๑. ปั้มนํ้าจะทํางานทุกๆ ๒ ชั่วโมง ในการสูบน้ำเพื่อรดนํ้าถั่ววงอก และระบบวนนํ้าจะทํางานในระยะเวลาใช้เวลาดำย ๕ นาที
๒. ปั้มนํ้าจะหยุดทํางาน หยุดจ่ายนํ้า และหยุดระบบการวนนํ้า เมื่อครบในระยะเวลา ๕ นาที หลังจากการรดนํ้า



โค้ดคำสั่งโปรแกรม KidBright
โครงการตะกร้าเพาะถั่ววงอกอัจฉริยะ



ขั้นตอนการทดสอบระบบ โดยมีหลักการคิด และมีเงื่อนไขดังนี้

๑. ป้อนน้ำจะทำงานทุกๆ ๒ ชั่วโมง ในการสูบน้ำเพื่อรดน้ำถ่วงอก และระบบวนน้ำจะทำงานในระยะใช้เวลา ๕ นาที
๒. ป้อนน้ำจะหยุดทำงาน หยุดจ่ายน้ำ และหยุดระบบการวนน้ำ เมื่อครบในระยะเวลา ๕ นาทีหลังจากการรดน้ำ

ปัญหาและอุปสรรค

๑. เนื่องด้วยกิจกรรมของโรงเรียนมีเยอะ จึงมีเวลาในการจัดทำโครงงานน้อย
๒. อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์บางอย่าง ถูกออกแบบมาเพื่อทดลองในเบื้องต้นเท่านั้น จึงทำให้เกิด ปัญหาในการทำงานจริง
๓. ทางด้านผู้จัดทำยังขาดความรู้ และประสบการณ์ในการทำงาน เนื่องจากการเข้าร่วมจัดทำ โครงงานเป็นครั้งแรก
๔. ปัญหาด้านอุปกรณ์เกิดการชำรุดระหว่างการทดลอง ทำให้กระบวนการจัดทำล่าช้า
๕. อุปกรณ์ที่จัดทำโครงงานยังไม่มีขายอย่างแพร่หลายในพื้นที่ จึงเกิดปัญหาในการจัดซื้อ ทำให้ล่าช้า

แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ ในขั้นต่อไป

คณะผู้จัดทำได้ได้คิดต่อยอดการทำงานในอนาคต โดยพัฒนาการปลูกพืชในโรงเรียนอย่างครอบคลุม ไม่ว่าจะเป็นระบบการให้น้ำ และความชื้นในโรงเรียน เพื่อให้เหมาะสมตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด บนพื้นฐานการประหยัดพลังงาน โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาเป็นพลังงานทดแทน

บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน

ผลจากการดำเนินงาน

ได้ชุดคำสั่งสามารถควบคุมการทำงานปั๊มน้ำจะทำงานทุกๆ ๒ ชั่วโมง ในการสูบน้ำเพื่อรดน้ำ ถังออก และระบบวนน้ำจะทำงานในระยะใช้เวลา ๕ นาที และผลจากการดำเนินงานปั๊มน้ำจะหยุดทำงานหยุดจ่ายน้ำ และหยุดระบบการวนน้ำ เมื่อครบในระยะเวลา ๕ นาทีหลังจากการรดน้ำ

บทที่ ๕

สรุป และอภิปรายผลการดำเนินงาน

สรุปผล

จากการทดลองการใช้งานตะกร้าเพาะถั่วงอกอัจฉริยะ พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามคำสั่งที่กำหนดไว้บอร์ด Kidbright คัดป้อนน้ำจะทำงานทุกๆ ๒ ชั่วโมง ในการสูบน้ำเพื่อรดน้ำถั่วงอกและระบบน้ำจะทำงานในระยะเวลา ๕ นาทีที่ป้อนน้ำจะหยุดทำงาน หยุดจ่ายน้ำ และหยุดระบบการวนน้ำเมื่อครบในระยะเวลา ๕ นาที หลังจากการรดน้ำ

อภิปรายผลการดำเนินงาน

๑. ผลจากการดำเนินงาน ได้ชุดคำสั่งสามารถควบคุมการทำงานป้อนน้ำจะทำงานทุกๆ ๒ ชั่วโมง ในการสูบน้ำเพื่อรดน้ำถั่วงอก และระบบวนน้ำจะทำงานในระยะเวลา ๕ นาที
๒. ผลจากการดำเนินงานป้อนน้ำจะหยุดทำงาน หยุดจ่ายน้ำ และหยุดระบบการวนน้ำ เมื่อครบในระยะเวลา ๕ นาทีหลังจากการรดน้ำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ใช้ KidBright ในการควบคุมระบบทำงานควบคุมดูแลการเพาะถั่วงอกโดยไม่ต้องใช้คนในการควบคุม แต่ทำการควบคุมดูแลแบบอัตโนมัติ ด้วยการสร้างคำสั่งด้วย โปรแกรม KidBright IDE เป็นการลดปริมาณทรัพยากรที่ต้องดูแล และอีกทั้งยังระบบน้ำวนกลับมาใช้ใหม่ยังเป็นการประหยัดน้ำอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

อยากเห็นการพัฒนาการปลูกพืชของเกษตรกร เข้าสู่ระบบ Smart Farmer เกษตรกรยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ บนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ผลิต ผู้บริโภค และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

อ้างอิง

๑. <https://thaicityfarm.com> เพาะถั่วงอก กินเองสดสะอาด
๒. <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=๒๑๐๑> โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว

ภาคผนวก

