



สวทช.
NSTDA



โครงการ

แบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ (Automatic watering system model)

จัดทำโดย

สามเณรณัฐสิทธิ์ คำสี

สามเณรสิทธิศักดิ์ เผล็จสำโรง

สามเณรอัครวัฒน์ อัจหาญ

ครูที่ปรึกษา

นายเจษฎาภรณ์ ต๊ะต๊ับ

โรงเรียนวัดบุญยืน ตำบลกลางเวียง อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

สำนักเขตการศึกษาพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา เขต 6

โครงการแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ (Automatic watering system model)

รายชื่อผู้จัดทำโครงการ

สามเณรณัฐสิทธิ์ คำสี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบุญยืน e-mail natthasit.kasi32@gmail.com

สามเณรสิทธิศักดิ์ เผด็จสำโรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบุญยืน e-mail cscbgic@22gamil.com

สามเณรอัศวรัตน์ อาจหาญ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดบุญยืน e-mail

อาจารย์ที่ปรึกษา เจษฎาภรณ์ ต๊ะต๊ีบ ballcopter80@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่องแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาเพื่อศึกษาและสร้างต้นแบบเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติโดยใช้ GoGo Board เพื่ออำนวยความสะดวก และลดกำลังแรงงานในการรดน้ำผักหรือต้นไม้และเพื่อช่วยตรวจวัดสภาพอากาศความชื้นและเวลาที่ผลต่อการเจริญเติบโตของพืช “แบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ” ที่ได้จัดทำขึ้นมา สามารถนำไปใช้กับการทำการเกษตรที่ทำการแปลงผักทุกรูปแบบและมีการตรวจวัดสภาพอากาศ โดยวัดค่าอุณหภูมิ วัดค่าความชื้นแสง ผ่านการตรวจสอบของ Maker Soil Moisture Sensor และระยะเวลาที่เหมาะสมเกี่ยวกับการรดน้ำ รายงานผลไปยัง Data Lab ซึ่งเป็นระบบประมวลผล ปัญญาประดิษฐ์ เข้ามาช่วยในการตรวจสอบการทำงานของแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ซึ่งเทคโนโลยีที่ทางผู้จัดทำได้นำมาใช้อาจช่วยให้เกษตรกรที่ปลูกผักสามารถลดต้นทุนในการจ้างกำลังแรงงานลดต้นทุนค่าไฟฟ้า และน้ำ และช่วยในการตรวจวัดสภาพอากาศ ที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของ ผัก ซึ่งผลการทดลองและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตรง ตามเงื่อนไขที่ทางคณะผู้จัดทำได้กำหนดไว้ คือ แบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติสามารถส่งการไปยังปั้มน้ำให้สูบน้ำเพื่อรดน้ำผักได้ตามเวลาและความชื้นที่กำหนดสามารถส่งข้อมูลการทำงานไปยังGoGo Boardและบันทึกเป็นสถิติไว้ยังData Lab

คำสำคัญ

Maker Soil Moisture Sensor = เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในโลกยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยได้แทรกซึมอยู่ในทุกตารางการใช้ชีวิตของมนุษย์ และในขณะเดียวกันโลกแห่งการศึกษาก็ได้ก้าวหน้าและพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานโดยเฉพาะในการเกษตรซึ่งในการดูแลต้นไม้หรือพืชพันธุ์ต่างๆจำเป็นต้องมีผู้ดูแล และต้องดูแลรักษาดูแลต้นไม้และพืชพันธุ์ให้สมบูรณ์เป็นอย่างดีเนื่องจากการเจริญเติบโตของต้นไม้พืชต้องอาศัยปัจจัยหลายประการที่สำคัญ เช่น น้ำ ความชื้น แสง และธาตุอาหารต่างๆ

ดังนั้นเพื่อให้ต้นไม้หรือพืชพันธุ์เจริญเติบโตได้ดีสมบูรณ์แข็งแรง และเพื่อลดภาระในการดูแลต้นไม้และพืชพันธุ์และลดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลืองทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นการทำแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ by Gogo Board ขึ้นโดยอาศัยหลักการทำงานของ Gogo Board ในการควบคุม

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมและการทำงานของระบบสมองกลฝังตัว
2. เพื่อจัดทำระบบควบคุมการรดน้ำแบบอัตโนมัติเมื่อพื้นดินไม่มีความชื้น
3. เพื่ออำนวยความสะดวกและลดกำลังแรงงานคนในการรดน้ำผัก

ขอบเขตของโครงการ

- 1 ขอบเขตของข้อมูล
 - ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับค่าความชื้นในดินของพืชแต่ละชนิด
 - ความต้องการน้ำและแสงของพืช
- 2 ขอบเขตความสามารถของระบบแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ
 - ระบบจะรดน้ำเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าความชื้นตามที่กำหนดไว้และอยู่ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด
 - ระบบทำงานแล้วส่งค่าสถิติไปเก็บไว้ใน Data Lab

ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

โครงการแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ (Automatic watering system model) ผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

S วิทยาศาสตร์	1) ปัจจัยหลักของดำรงอยู่ของพืช 2) สารอาหารที่พืชต้องการ
T เทคโนโลยี	1) การเรียนรู้การใช้งานGogo board 2) การเขียนคำสั่ง
E วิศวกรรมศาสตร์	1) การออกแบบแบบจำลอง
M คณิตศาสตร์	1)การคำนวณหาค่าความชื้นและจุดอิ่มตัว
A ศิลปศาสตร์	1) การนำไปใช้งานจริง

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตของพืชคือ แสงแดด, น้ำ, อากาศ (คาร์บอนไดออกไซด์, ออกซิเจน), ดิน (แร่ธาตุ), และอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างอาหาร ดูดซึมสารอาหาร และดำรงกระบวนการชีวิตทั้งหมด โดยพืชต้องการแสงในการสร้างอาหาร, น้ำช่วยละลายและลำเลียงสารอาหาร, อากาศมีก๊าซจำเป็น, ดินเป็นแหล่งแร่ธาตุ, และอุณหภูมิควบคุมกิจกรรม

แสงแดด จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis) เพื่อสร้างน้ำตาลเป็นอาหาร และช่วยในการเจริญเติบโตของยอดและราก

น้ำ (ความชื้น) เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์แสง ละลายแร่ธาตุในดิน ช่วยลำเลียงสารอาหาร และควบคุมอุณหภูมิของพืช

อากาศ พืชต้องการแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เพื่อสังเคราะห์แสง และแก๊สออกซิเจน (O₂) เพื่อการหายใจ

แร่ธาตุจากดิน เช่น ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K) ซึ่งจำเป็นต่อการสร้างสารต่างๆ และการเจริญเติบโต

อุณหภูมิ มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ ในพืช อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต.

ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผล

ดิน นอกจากแร่ธาตุแล้ว ความเป็นกรด-เบส (pH) และความพรุนของดินก็สำคัญ.

ศัตรูพืชและโรค ทำให้พืชอ่อนแอและเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่

ความรู้ทางเทคโนโลยี

การเรียนรู้ GoGo board คือการใช้บอร์ดสมองกลสำหรับเขียนโค้ดแบบลาก-วาง (Drag-and-Drop) เพื่อควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สร้างหุ่นยนต์ หรือนวัตกรรมง่ายๆ คำสั่งพื้นฐานจะเน้นการทำงานกับ เซ็นเซอร์ (เช่น เสียง, แสง) และมอเตอร์ ผ่านโปรแกรม GoGo Code บนคอมพิวเตอร์ (ผ่าน GoGo Widget) หรือมือถือ โดยการเชื่อมต่อบอร์ดเข้ากับคอมพิวเตอร์และใช้ชุดคำสั่งที่เข้าใจง่าย (เหมือนภาษาพูด) เพื่อให้บอร์ดส่งเสียง, เปิด/ปิดไฟ, ควบคุมมอเตอร์, และทำตามเงื่อนไขที่กำหนด

ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์

การออกแบบแบบจำลอง (Model-Based Design)คือ กระบวนการสร้าง แบบจำลอง (จำลองของจริงทางกายภาพ, ดิจิทัล, หรือคณิตศาสตร์) เพื่อช่วยในการออกแบบ, วิเคราะห์, และทดสอบระบบหรือแนวคิดก่อนสร้างจริง ช่วยให้เข้าใจ, สื่อสาร, ลดข้อผิดพลาด, และเพิ่มประสิทธิภาพ โดยมีหลายประเภท เช่น แบบจำลองเชิงแนวคิด, แบบจำลองการทำงาน, แบบจำลองทางกายภาพ, และแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ต่างๆ ตั้งแต่การเห็นภาพ, การคำนวณ, ไปจนถึงการทดสอบการทำงานจริง

ความรู้ทางคณิตศาสตร์

การคำนวณหาความชื้นจุดอิ่มตัวในดินต้องใช้การทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีทางกายภาพ (Gravimetric Method) เพื่อหาความชื้นน้ำหนัก (%W/W) หรือความชื้นปริมาตร (%V/V) โดยนำดินเปียกมาชั่งน้ำหนัก (W_{wet}) อบแห้งจนน้ำหนักคงที่ (W_{dry}) แล้วใช้สูตรหา %ความชื้น (น้ำหนัก) = $((W_{wet} - W_{dry}) / W_{dry}) \times 100$ ส่วนจุดอิ่มตัวคือสถานะที่ดินมีน้ำเต็มช่องว่าง ซึ่งความชื้นจะสูงสุด โดยดินเหนียวจะมีค่าจุดอิ่มตัวสูงกว่าดินทราย เพราะมีช่องว่างในเนื้อดินที่อุ้มน้ำได้มากกว่า และสามารถหาได้จาก การหาค่าความหนาแน่นรวมร่วมกับ ปริมาตรช่องว่าง

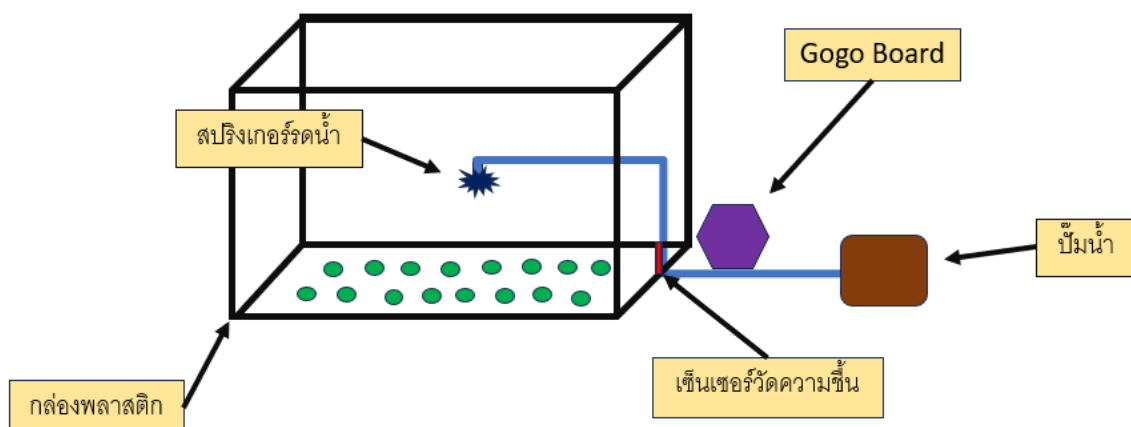
ความรู้ทางศิลปะศาสตร์

การนำไปใช้งานจริง (Practical Application/Implementation) คือ การนำแนวคิด ทฤษฎี ผลลัพธ์จากการทดลองหรือเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น (เช่น AI, Gamification) มาปรับใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อแก้ปัญหา สร้างประโยชน์หรือเพิ่มประสิทธิภาพในชีวิตประจำวันธุรกิจและการทำงาน โดยต้องผ่านกระบวนการตั้งเป้าหมายรวบรวมข้อมูลสร้างโมเดล/ระบบและทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าใช้งานได้ผลจริงและเกิดความคุ้มค่า

วิธีดำเนินงานวิจัย

รายละเอียดการดำเนินงาน	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568		
	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 1	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 3
เขียนโครงการขออนุมัติงบประมาณ			✓								
ประชุมวางแผนการทำโครงการหาข้อมูลเพิ่มเติม					✓						
หาข้อมูลในการเขียนคำสั่งการใช้งานโปรแกรม						✓	✓				
จัดทำแบบจำลองและทดสอบหาค่าข้อมูลที่เหมาะสมโดยการบันทึกผลและประมวลผล							✓	✓			
จัดทำแบบโครงสร้างที่สมบูรณ์และนำไปใช้งาน								✓	✓		
ประเมินผล สรุปผลและนำเสนอโครงการ									✓	✓	

การออกแบบสิ่งที่จะสร้างและวัสดุ - อุปกรณ์



ผลการวิจัย

ตารางผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

จำนวนครั้ง	ค่าความชื้นต่ำกว่ากำหนด		ค่าความชื้นตามกำหนด	
	ปั้มน้ำทำงาน	ปั้มน้ำไม่ทำงาน	ปั้มน้ำทำงาน	ปั้มน้ำหยุดทำงาน
1	✓			✓
2	✓			✓
3	✓			✓
4	✓			✓
5	✓			✓
6	✓			✓
7	✓			✓
8	✓			✓
9	✓			✓
10	✓			✓

จากการดำเนินงานศึกษาค้นคว้าการทำโครงงานของคณะผู้จัดทำ โครงงานแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ พบว่า เครื่องสามารถทำงานได้ตามที่ตั้งเงื่อนไขไว้คือ เมื่อเซ็นเซอร์ Maker Soil Moisture Sensor ตรวจพบว่าค่าความชื้นต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้จะส่งค่าไปยัง GoGo Board แล้วจะทำการสั่งงานไปยังรีเลย์เพื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำเพื่อทำการเพิ่มค่าความชื้นในดินพร้อมกับส่งค่าการทำงานไปเก็บไว้ใน Data Lab และค่าความชื้นในดินมีค่าความชื้นถึงที่กำหนดไว้ GoGo Board จะสั่งให้รีเลย์หยุดปล่อยกระแสไฟฟ้าให้กับปั้มน้ำ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินงานศึกษาค้นคว้าการทำโครงงานของคณะผู้จัดทำ โครงงานแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ซึ่งได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ พบว่าในการทดสอบการรดน้ำสามารถทำงานได้ทุกครั้งที่ตามค่าความชื้นที่กำหนดและภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้และสามารถบันทึกผลการทำงานไว้ใน Data Lab

เอกสารอ้างอิง

ข้อมูลและตัวอย่างการทำโครงงาน

https://www.princess-it-foundation.org/project/?page_id=3079

บันทึกการทำงานของระบบ

