



## ระบบพันทมอกในโรงเรียนเห็นนางฟ้าอัตโนมัติ

### เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

### ผู้จัดทำ

เด็กหญิงลภัสสรดา สังกวาลย์พานิช	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เด็กหญิงภัทรกัญย์ เหลืองโสภากร	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เด็กชายชนันพัฒน์ ตริเดชา	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ครูที่ปรึกษา

นางสาวอมรรัตน์ มีสวนนิล

นายประสิทธิ์พร มาตรพรหม

โรงเรียนอนุบาลไพทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา)

อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

## บทคัดย่อ

โครงการนี้มีที่มาและความสำคัญคือทางโรงเรียนอนุบาลไพทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา) ได้ดำเนินการจัดทำโรงเรือนเห็ดนางฟ้าขึ้นเพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับสภาพอากาศร้อน ทำให้ความชื้นของโรงเรือนเห็ดนางฟ้ามีน้อยและต้องรดน้ำในช่วงเวลาเช้าและเย็น ถ้าไม่รดน้ำตามเวลาจะทำให้เห็ดไม่ออกดอก ทำให้ผลผลิตออกได้น้อย ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติและประเมินผลการใช้งานของระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการดังนี้ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างแบบจำลองโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ ออกแบบโรงเรือนเห็ดนางฟ้า เชื่อมต่อระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้า เขียนโปรแกรมการทำงานของระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติและเก็บข้อมูล ทดสอบโปรแกรม ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบโรงเรือนเห็ดนางฟ้า ปรับปรุงโปรแกรมส่วนที่ผิดพลาดและทดสอบจนกว่าจะสมบูรณ์สรุปผลการทดลองได้ดังนี้ จากการทดลองพบว่า ระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เมื่อความชื้นในอากาศน้อยกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เซนเซอร์ตรวจจับของเหลวตรวจสอบว่ามีน้ำในถังหรือไม่ ถ้ามีน้ำในถังระบบพ่นหมอกจะทำงานทันที แต่ถ้าตรวจสอบว่าไม่มีน้ำในถังจะส่งเสียงแจ้งเตือนและระบบพ่นหมอกจะไม่ทำงานจนกว่าจะเติมน้ำในถัง ถ้าค่าความชื้นในอากาศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ระบบพ่นหมอกจะหยุดการทำงานและพัดลมจะทำงานเพื่อระบายความชื้นในโรงเรือน

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติได้รับทุนอุดหนุนการทำโครงการจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสนับสนุนจากสถาบันกวตวิชา วิบาย เตอะเบรน คณะผู้จัดทำขอขอบคุณนางสาวอมรรัตน์ มีสวนนิล นายประสิทธิ์พร มาตรการพรหม ซึ่งเป็นคุณครูที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งยังช่วยเหลือการทดลองโครงการจนโครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณที่มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำในด้านความรู้และเทคนิคต่างๆ ในการจัดทำโครงการ ขอขอบพระคุณนางปวีศา บุญรอด ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลไพทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา) ที่ให้การสนับสนุนการทดลองโครงการ ทำให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณาทุนอุดหนุนโครงการทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการจัดทำโครงการในครั้งนี้

### คณะผู้จัดทำ

เด็กหญิงลภัสรดา สังกวาลย์พานิช

เด็กหญิงภัทรกัญย์ เหลืองโสภาร

เด็กชายชนันพัฒน์ ตรีเดชา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ขอบเขตของโครงการ	1
<b>บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	2
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการ</b>	10
วัสดุอุปกรณ์	10
วิธีดำเนินการ	11
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	15
<b>บทที่ 5 สรุปผล</b>	16
สรุปผลการทดลอง	16
ประโยชน์ที่ได้รับ	16
ข้อเสนอแนะ	16
<b>บรรณานุกรม</b>	17

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากโรงเรียนอนุบาลไพทิวทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา) ได้ดำเนินการจัดทำโรงเรียนเห็ดนางฟ้าขึ้น เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับสภาพอากาศร้อน ทำให้ความชื้นของโรงเรียนเห็ดนางฟ้ามีน้อยและต้องรดน้ำในช่วงเวลาเช้าและเย็น ถ้าไม่รดน้ำตามเวลาจะทำให้เห็ดไม่ออกดอก ทำให้ผลผลิตออกได้น้อย ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ออกแบบและสร้างแบบจำลองระบบพ่นหมอกในโรงเรียนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ
2. ประเมินผลการใช้งานของระบบพ่นหมอกในโรงเรียนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ ดังต่อไปนี้
  - 2.1 เพื่อควบคุมความชื้นภายในโรงเรียนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า
  - 2.2 เพื่อสร้างแบบจำลองโรงเรียนเห็ดนางฟ้า
  - 2.3 เพื่อความสะดวกในการดูแลเห็ดนางฟ้า
  - 2.4 เพื่อประหยัดเวลาในการรดน้ำในโรงเรียนเห็ดนางฟ้า

### ขอบเขตของโครงการ

1. เพื่อศึกษาระบบในการควบคุมการทำงาน
2. สามารถจำลองชุดควบคุมการแสดงผลการทำงาน
3. ทดสอบการทำงานของเครื่องมือและชุดจำลอง

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### การเพาะเห็ดนางฟ้า

ดอกเห็ดนางฟ้าจะเจริญได้ดีที่สุดที่ความชื้นภายในโรงเรือนไม่ควรต่ำกว่า 80 % ถ้าไม่มีขำนาญในการสังเกต ควรใช้เครื่องมือวัดความชื้น คือ ไฮโดรมิเตอร์ แล้วนำค่าตัวเลขไปเทียบกับตาราง ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยให้ชื้นหรือแห้งจนเกินไป ซึ่งมีผลต่อการเกิดของดอกเห็ดได้ ในเห็ดทุกชนิดเมื่อกำลังสร้างเส้นใยและเกิดดอก เห็ดจะต้องการออกซิเจนสูงมาก แต่ในระยะที่สร้างเส้นใยจะทนต่อการขาดออกซิเจนได้ดีกว่าระยะที่เกิดดอกเห็ด โรงเรือนที่ดีจะต้องจัดให้อากาศถ่ายเทได้ดี โดยเฉพาะโรงเรือนขนาดใหญ่ ถ้าการระบายอากาศไม่ดีภายในโรงเรือนจะสะสม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้มาก สังเกตที่ลำต้นจะยืดยาว ดอกจะหุบไม่บานแสง

เห็ดหลายชนิดไม่จำเป็นต้องรับแสงเลย เพราะเห็ดไม่มีการสังเคราะห์แสงเองได้ แต่แสงมีความจำเป็นต่อการทำให้ดอกเห็ดสมบูรณ์ หรือเพื่อให้เห็ดออกดอกเร็วขึ้น เห็ดนางรมนางฟ้า เมื่อได้รับแสงจะปล่อยสปอร์จากดอกเห็ดได้ดี แต่ถ้าไม่ได้รับแสง ก้านดอกจะยาวออก ดอกเล็กและผลผลิตต่ำ

เห็ดนางฟ้ามีคุณสมบัติทางกลินจึงทำให้เป็นที่ดึงดูดของโรคและแมลงซึ่งเป็นศัตรูของเห็ดนางฟ้าได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงมีศัตรูเห็ดรบกวนหลายชนิดด้วยกัน คือ

1. หนูและแมลงสาบ ควรกำจัดโดยใช้ยาเบื่อ หรือ กัดัก ไม่ควรใช้สารเคมีฉีดที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเพราะอาจจะทำให้เห็ดเป็นพิษและทำให้เห็ดเน่าได้

2. ไร ตัวไรจะดูดกินน้ำเลี้ยงระยะก่อนเชื้อ และดอกเห็ดทำให้ผลผลิตลดลง ไรจะระบาดเมื่อความชื้นในโรงเรือนต่ำ ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยให้เกิดการหมักหมม และ การป้องกันไว้ก่อนจะดีกว่า โดยการรักษาความสะอาดโรงเรือนอยู่เสมอ การใช้สารเคมีกำจัด ไม่ควรทำเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

3. แมลงหวี่ จะเกิดกับดอกเห็ดที่มีอายุมาก แมลงหวี่จะมาตอมและวางไข่และขยายพันธุ์ควรรย้ายก้อนเหล่านั้นออกจากโรงเรือนแล้วทำลายทิ้งเพื่อป้องกันการแผ่ขยายไปยังก้อนเชื้ออื่น ๆ

4. โรคจุดเหลือง เกิดกับดอกเห็ดที่มีอายุมากที่ตกค้างในการเก็บ หรือเพราะน้ำที่รดนั้นสกปรก ไม่สะอาด ควรแยกเห็ดที่เป็นโรคออกแล้วนำไปทำลาย

5. ราเมือก ลักษณะเป็นสีเหลือง กลิ่นคาวจัด สามารถระบาดโดยสปอร์ได้ ควรป้องกันโดยเอาก้อนที่หมดยุแล้วและเศษวัสดุในโรงเรือนออกอย่าให้หมักหมม

น้ำที่ใช้การรดน้ำเห็ดนางฟ้าให้ได้ผลดีนั้นควรเป็นน้ำที่สะอาดไม่มีสารเคมีและสิ่งสกปรกเจือปนไม่ว่าจะเป็นน้ำฝน น้ำบ่อหรือน้ำคลอง แต่ไม่ควรเป็นน้ำกร่อย น้ำเค็ม น้ำที่เป็นกรด หรือด่าง ถ้าเป็นน้ำประปาควร จะกักไว้ในภาชนะปากกว้างทิ้งไว้ให้คลอรีนระเหยก่อนจึงจะนำไปรดได้ การรดน้ำในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า นั้นควรรดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการรักษาความชื้นในโรงเรือนให้ได้มากที่สุด สังเกตดูว่า ถ้าอากาศแห้งก็สามารถเพิ่มจำนวนครั้งในการรดได้อีก การรดน้ำนอกจากจะเป็นการรักษาความชื้นแล้ว

ยังเป็นการรักษาอุณหภูมิในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 20 – 30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเห็ดนางฟ้า

เครื่องมือที่ใช้รดน้ำเห็ดใช้ได้ทั้งบัวรดน้ำฝอยละเอียด สายยางธรรมดาตีปลายด้วยฝักบัวฝอยละเอียด หรือใช้สเปรย์ฝอยละเอียดด้วยเครื่องพ่นยาก็ได้ การรดน้ำเห็ดนางฟ้าไม่ควรรดจนโชกหรือมีน้ำขัง ให้พยายามรดน้อย แต่รดบ่อยครั้ง เพื่อเป็นการรักษาโรงเรือนให้มีสภาพชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา การรดน้ำต้องระมัดระวังอย่าให้น้ำเข้าในก้อนเชื้อเพาะเห็ดนางฟ้า จำหลักการง่าย ๆ คือ ควรรดน้ำให้ภายในโรงเรือนชื้น เย็น แต่ต้องไม่เข้าในก้อนเชื้อ ถ้ามีน้ำเข้าในก้อนต้องกรีดยุ้งเพื่อให้น้ำไหลออก มิฉะนั้นก้อนเชื้อจะเน่าเสียได้



ภาพที่ 1 เห็ดนางฟ้า

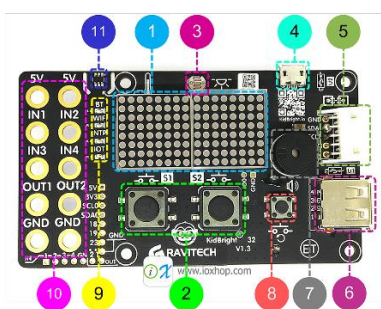
## บอร์ด KidBright

บอร์ด KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว หรือบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาใช้งาน ใช้ฝึกขบวนการคิดเชิงระบบ และคิดเป็นตรรกะ เพื่อเตรียมกำลังคนรุ่นใหม่เข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ที่ขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม

KidBrightIDE เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับบอร์ด KidBright32 เขียนโปรแกรมควบคุมสั่งงานได้ด้วยภาษาบล็อก โดยใช้ไลบรารี Blockly จาก Google เพื่อให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม และไม่ต้องกังวลเรื่องไวยากรณ์ของภาษา ทำให้ผู้ใช้สนใจเพียงขบวนการคิดเพื่อให้ได้ผลงานออกมาเท่านั้น นอกจากนี้ตัวโปรแกรมายังรองรับการติดตั้งปลั๊กอินเสริม ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อบอร์ด KidBright32 เข้ากับอุปกรณ์ได้หลากหลาย โดยเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านั้นได้ด้วยภาษาบล็อก

### ส่วนประกอบของบอร์ด KidBright32

บนบอร์ด KidBright32 มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบบอร์ด KidBright32 ด้านหน้า

1. หน้าจอแสดงผลแอลอีดีขนาด 16x8 ใช้แสดงผลตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ
2. สวิตช์กดติด-ปล่อยดับ จำนวน 2 ตัว ใช้ป้อนข้อมูลจากผู้ใช้เข้าสู่บอร์ด
3. เซนเซอร์แสง ใช้วัดความเข้มของแสงที่ระดับ 0 ถึง 100
4. ช่อง MicroUSB ใช้อัปเดตโปรแกรม และจ่ายไฟเลี้ยงให้กับบอร์ด KidBright32
5. ช่อง KB Chain ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมภายนอกแบบ I2C
6. ช่อง USB Type-A ใช้เสียบอุปกรณ์ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อเป็น USB เพื่อควบคุมการทำงานด้วยบอร์ด KidBright32
7. บัสเซอร์ ใช้สร้างเสียงดนตรี และเสียงต่าง ๆ
8. สวิตช์ Reset ใช้เพื่อเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรมใหม่
9. หลอดแอลอีดีแสดงสถานะต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย
  - 9.1 หลอดแอลอีดีสีน้ำเงิน แสดงสถานะการใช้งานบลูทูธ
  - 9.2 หลอดแอลอีดีสีแดง แสดงสถานะการเชื่อมต่อ WiFi
  - 9.3 หลอดแอลอีดีสีส้ม แสดงสถานะการอ่านค่าเวลาจากอินเทอร์เน็ต
  - 9.4 หลอดแอลอีดีสีเขียว แสดงสถานะการใช้งาน IoT
10. ช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก ประกอบด้วย
  - 10.1 5V ช่องจ่ายแรงดันไฟฟ้า 5V เลี้ยงอุปกรณ์ภายนอก โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากช่อง MicroUSB
  - 10.2 IN1 IN2 IN3 และ IN3 ช่องรับสัญญาณดิจิทัลจากอุปกรณ์ภายนอก รองรับแรงดันไฟฟ้าได้ 0 ถึง 5V
  - 10.3 OUT1 และ OUT2 ช่องส่งสัญญาณดิจิทัลควบคุมอุปกรณ์ภายนอก ทำงานแบบ Open-drain รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 200mA
  - 10.4 GND
11. เซนเซอร์อุณหภูมิ ใช้วัดอุณหภูมิปัจจุบัน



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบบอร์ด KidBright32 ด้านหลัง

12. โมดูล ESP-WROOM-32 เป็นโมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งเป็นหัวใจหลักของบอร์ด ทำหน้าที่ประมวลผลการทำงาน และทำงานตามทีผู้ใช้เขียนโปรแกรมสั่งงาน เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งอุปกรณ์บนบอร์ด และอุปกรณ์เสริม
13. กระดาษถ่าน 3V ใช้ใส่แบตเตอรี่ CR1220 เพื่อจ่ายไฟเลี้ยงให้กับโมดูลนาฬิกา เพื่อให้บอร์ด KidBright32 จำค่าเวลาได้



## Switching Power Supply

Switching Power Supply 12 V 5 A คือหม้อแปลงสำเร็จรูป สำหรับแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ ให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงต่างๆ สำหรับประเทศไทย ใช้ไฟ Input กระแสสลับ 220 V 1 A และได้ไฟ Output 12 V 5 A (เป็นการ Switching ลดแรงดัน แต่ เพิ่มกระแส) โดยมีไฟ LED บอกลักษณะการทำงาน



ภาพที่ 4 Switching Power Supply

## เซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นดิจิทัล DHT22

DHT22 เป็นเซนเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิที่มีความแม่นยำสูง เซ็นเซอร์นี้จะวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ ใช้องค์ประกอบเซ็นเซอร์ capacitive เพื่อวัดความชื้น สำหรับการวัดอุณหภูมิจะใช้เทอร์มิสเตอร์ NTC เซ็นเซอร์นี้สามารถใช้ในสภาวะที่รุนแรงได้เช่นกัน มีให้เลือกทั้งแบบเซนเซอร์และโมดูล



ภาพที่ 5 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นดิจิทัล DHT22

## เซนเซอร์วัดระดับของเหลว Non-Contact

เซนเซอร์วัดระดับของเหลว ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลสัญญาณขั้นสูงและชิปประมวลผลสัญญาณความเร็วสูงซึ่งตัดผ่านอิทธิพลของความหนาของผนังภาชนะและทำให้ไม่สัมผัสกับความสูงระดับของเหลวในภาชนะปิด การตรวจพบ เซนเซอร์ระดับของเหลว (โพรบ) ติดตั้งอยู่ด้านบนและด้านล่างของผนังด้านนอกของภาชนะที่จะทำการวัด (ระดับของเหลวในระดับสูงและต่ำ) ภาชนะบรรจุที่ไม่ใช่โลหะไม่จำเป็นต้องมีรูพรุนติดตั้งง่ายและไม่มีผลต่อการผลิต สามารถตรวจจับระดับของเหลวของสารพิษต่าง ๆ กรดแก่เบสแรงและของเหลวต่าง ๆ ในภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกด้วยแรงดันสูง เซ็นเซอร์ระดับของเหลวไม่มีข้อกำหนดพิเศษสำหรับสื่อของเหลวและวัสดุของภาชนะบรรจุและสามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง



ภาพที่ 6 เซนเซอร์วัดระดับของเหลว Non-Contact

## รีเลย์ (Relay)

รีเลย์ (Relay) คือ สวิตช์ตัด-ต่อวงจรแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า จะทำงานเมื่อมีการจ่ายไฟไปตามกำหนดทำให้เกิดวงจรเปิด เมื่อไม่มีการจ่ายไฟจะทำให้เกิดวงจรปิดทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์เป็นสวิตช์นั้นไม่ทำงาน



ภาพที่ 7 รีเลย์ (Relay)

## ปั้มน้ำ DC 6-12 V

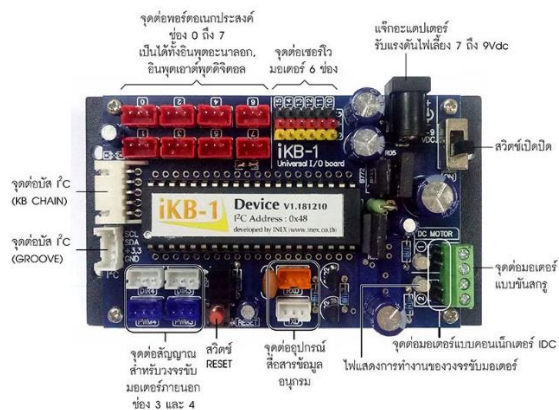
ปั้มน้ำ DC 6-12 V ชนิดไดอะแฟรม เป็นปั้มน้ำขนาดเล็กโครงสร้างแบบไดอะแฟรม สามารถนำไปใช้งานรดน้ำต้นไม้ หรือพ่นหมอก ดูดน้ำออกจากตู้ปลาได้อีกด้วย ต่อวงจรง่ายไม่ต้องเสียบกับปั้มน้ำตู้ปลาที่ใช้ไฟฟ้าแรงดัน AC ที่มีความอันตรายอาจจะเกิดไฟรั่วได้ เหมาะสำหรับนำไปใช้งานโปรเจกต์ขนาดเล็ก เช่น ชุดรดน้ำต้นไม้ขนาดเล็ก ชุดพ่นหมอกสำหรับต้นไม้หรือโรงเพาะเห็ด



ภาพที่ 8 ปั้มน้ำ DC 6-12V

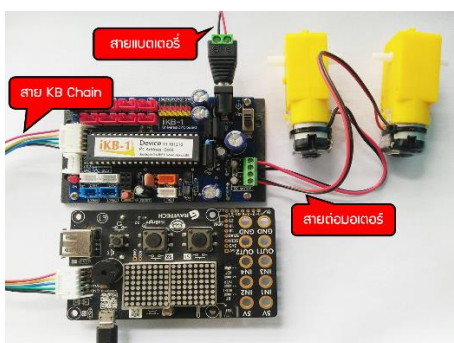
## บอร์ด iKB-1

บอร์ด iKB-1 เป็นบอร์ดขยายขาต่อใช้งานบอร์ด KidBright32 ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับบอร์ด KidBright32 เช่น เป็นตัวกลางอ่านค่า-เขียนค่าดิจิตอล อ่านค่าอนาล็อก รับสัญญาณแบบ UART ขับเซอร์โวมอเตอร์ รวมทั้งขับมอเตอร์ดีซี



ภาพที่ 9 ส่วนประกอบของบอร์ด iKB-1

iKB-1 มีส่วนวงจรขับมอเตอร์ดีซีที่รองรับมอเตอร์ได้ 2 ตัว (สูงสุด 4 ตัว) ใช้กับมอเตอร์ที่ใช้กระแสไฟไม่เกิน 1.2A และแรงดันไฟฟ้า 3V ถึง 5V นำไปใช้สร้างหุ่นยนต์ (รถ) ได้ง่าย การต่อกับบอร์ด KidBright32 เพียงใช้สาย KB Chain ที่มากับบอร์ด ต่อเข้ากับบอร์ด KidBright32 จากนั้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษาบล็อกเพื่อควบคุมมอเตอร์ได้ทันที



ภาพที่ 10 การต่อวงจรขับมอเตอร์ด้วย iKB-1

จากภาพที่ 10 บอร์ด iKB-1 จำเป็นต้องใช้แหล่งจ่าย 7V ถึง 9V สำหรับขับมอเตอร์เพิ่มเติม (แต่เท่าที่ผู้เขียนทดสอบแหล่งจ่ายไฟ 6V จากถ่าน AA 4 ก้อนต่ออนุกรมกันสามารถใช้ได้) จึงต้องมีสายแบตเตอรี่ต่อเข้ามาที่บอร์ด iKB-1 ด้วย โดยไฟที่มาจากแหล่งจ่ายนี้ถูกนำไปจ่ายให้กับบอร์ด KidBright32 ด้วย ทำให้เมื่อนำไปใช้ทำหุ่นยนต์ (รถ) จะใช้เพียงแหล่งจ่ายเดียวเท่านั้น

## หัวพ่นหมอก

หัวพ่นหมอก (Mist sprayer) เป็นอุปกรณ์หนึ่ง ในระบบการให้น้ำประเภทพ่นหมอก เปลี่ยนน้ำให้เป็นละออง หรือหมอก หัวพ่นหมอก ทำให้กระจายเป็นวงได้ดีกว่า ประหยัดน้ำ สามารถให้น้ำกับปุ๋ยรดพร้อมกันได้ การประยุกต์ใช้งานคือ เครื่องรดน้ำต้นไม้ รดน้ำกันฝุ่น

หัวพ่นหมอก มีอยู่ 2 ประเภท

1. หัวพ่นหมอกแบบสแตนเลส จะมีความทนทาน และให้ละอองน้ำที่ในอนุที่เล็กมาก น้อยกว่า  $< 0.3$  มม. ใช้ปริมาณน้ำน้อย ละอองละเอียด ลอยตัวในอากาศได้นาน หากติดตั้งภายนอก อากาศถ่ายเทสะดวก พื้นจะไม่เปียก สำหรับการพ่นหมอกเพื่อลดฝุ่น ควรติดตั้งขนาด  $0.3$  มม ละอองยังมีขนาดเล็กพอที่จะลอยตัวในอากาศ มีรัศมี รวมถึงความพุ่งของละอองที่กว้างกว่าหัวพ่นประเภทอื่น

2. หัวพ่นหมอกแบบพลาสติก มีหลายรุ่น หลายแบบ ส่วนใหญ่จะมีความละเอียดมากกว่า  $0.6$  มม. หัวพ่นแบบพลาสติก ประเภทนี้ ละอองจะยังคงมีขนาดใหญ่ ทำให้ละอองน้ำตกถึงพื้นไว ทำให้พื้นเปียก และใช้น้ำปริมาณมาก แต่มีราคาที่ถูก ถ้าในระยะยาว การใช้หัวพ่นหมอกประเภทนี้เสียค่าปริมาณน้ำเป็นจำนวนมาก และหากเปิดนานก็จะมีปัญหาเรื่องน้ำขัง จึงไม่ค่อยเป็นที่นิยม



ภาพที่ 11 หัวพ่นหมอก

## สายต่อจัมเปอร์

สายต่อจัมเปอร์ คือ สายที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง Arduino กับ Sensor หรือบอร์ดทดลองโมดูลต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อกับวงจรโดยจะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ เป็นแบบตัวเมีย Female และ ตัวผู้ Male โดยปลายสายจะแบ่งออกเป็น 3 แบบ ตัวผู้และอีกด้านเป็นตัวผู้ ตัวเมียและอีกด้านเป็นตัวผู้ และตัวเมียและอีกด้านเป็นตัวเมีย



ภาพที่ 12 สายต่อจัมเปอร์

## พัดลมระบายความร้อน

DC Fan ย่อมาจากคำว่า "Direct Current Fan" พัดลมระบายความร้อนชนิดนี้ จะทำงานโดยมีค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage) คงที่ตลอดเวลา แหล่งพลังงานไฟฟ้าอาจจะมาจากการต่อตรงเข้ากับ แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply Unit - PSU) หรือเชื่อมต่อกับมาเธอร์บอร์ด (Motherboard) ก็ได้

DC Fan จะเชื่อมต่อด้วยหัวต่อแบบ 3 พิน (3-Pin Connector) ซึ่งจะประกอบไปด้วย Power Supply Pin, Ground Pin และ Signal Pin โดย Signal Pin จะทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลความเร็วในการหมุนของพัดลม เสมือนเป็นเครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) และอีกหน้าที่ คือ ช่วยแจ้งเตือนหากพัดลมหยุดทำงาน

พัดลมแบบ DC Fan ส่วนใหญ่จะใช้แรงดันไฟฟ้า 12V แต่ก็มีการผลิตที่ใช้แรงดันไฟฟ้าระดับ 5V, 24V และ 48V ออกมาให้เลือกใช้งานด้วยเช่นกัน แต่ก็เป็นส่วนน้อย โดยยิ่งพัดลมมีแรงดันไฟฟ้าสูงมากเท่าไร ก็จะมีความเร็วในการหมุนสูงขึ้นมากเท่าไร นั่นหมายความว่า มันก็จะสามารถเพิ่มความเย็นได้มากขึ้นตามไปด้วย ในทางตรงกันข้าม การลดความเร็วของพัดลมจึงสามารถทำได้โดยการปรับแรงดันไฟฟ้าให้ลดลง ทั้งนี้ พัดลมแบบ DC Fan บางรุ่น จะมีระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้าใส่มาให้ด้วย ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับค่าแรงดันไฟฟ้าเพื่อเพิ่ม หรือลดความเร็วของพัดลมได้ผ่าน ไบออส (BIOS) หรือพวกอุปกรณ์ 3rd-Party Fan Controller ได้ด้วย



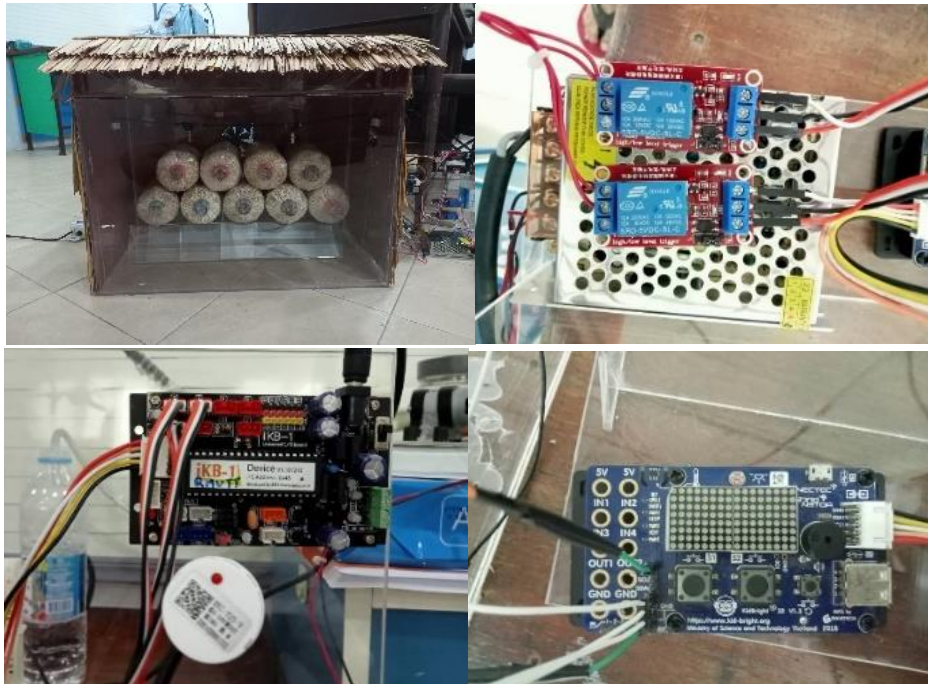
ภาพที่ 13 พัดลมระบายความร้อน

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการ

#### วัสดุอุปกรณ์

1. แบบจำลองโรงเรือนเห็ดนางฟ้า
2. บอร์ด KidBright                    1 บอร์ด
3. บอร์ด iKB-1                        1 บอร์ด
4. รีเลย์                                    2 ตัว
5. เซนเซอร์วัดระดับของเหลว    1 ตัว
6. ปั๊มน้ำ DC 6-12 V                1 ตัว
7. พัดลมระบายความร้อน        1 ตัว
8. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นดิจิทัล DHT22    3 ตัว
9. Switching Power Supply        1 ตัว
10. ชุดพ่นหมอก                      1 ชุด
11. สายต่อจัมเปอร์
12. ปลั๊กพ่วง



ภาพที่ 14 วัสดุอุปกรณ์

## วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างแบบจำลองโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ
2. ออกแบบโรงเรือนเห็ดนางฟ้า
3. เชื่อมต่อระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้า
4. เขียนโปรแกรมการทำงานของระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติและเก็บข้อมูล
5. ทดสอบโปรแกรม
6. ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบโรงเรือนเห็ดนางฟ้า
7. ปรับปรุงโปรแกรมส่วนที่ผิดพลาดและทดสอบจนกว่าจะสมบูรณ์
8. สรุปผลการทดลอง



ภาพที่ 15 ออกแบบโรงเรือนเห็ดนางฟ้า



ภาพที่ 16 เชื่อมต่ออุปกรณ์และเขียนโปรแกรมระบบพ่นหมอกในโรงเรียนเทศบาลนางฟ้า



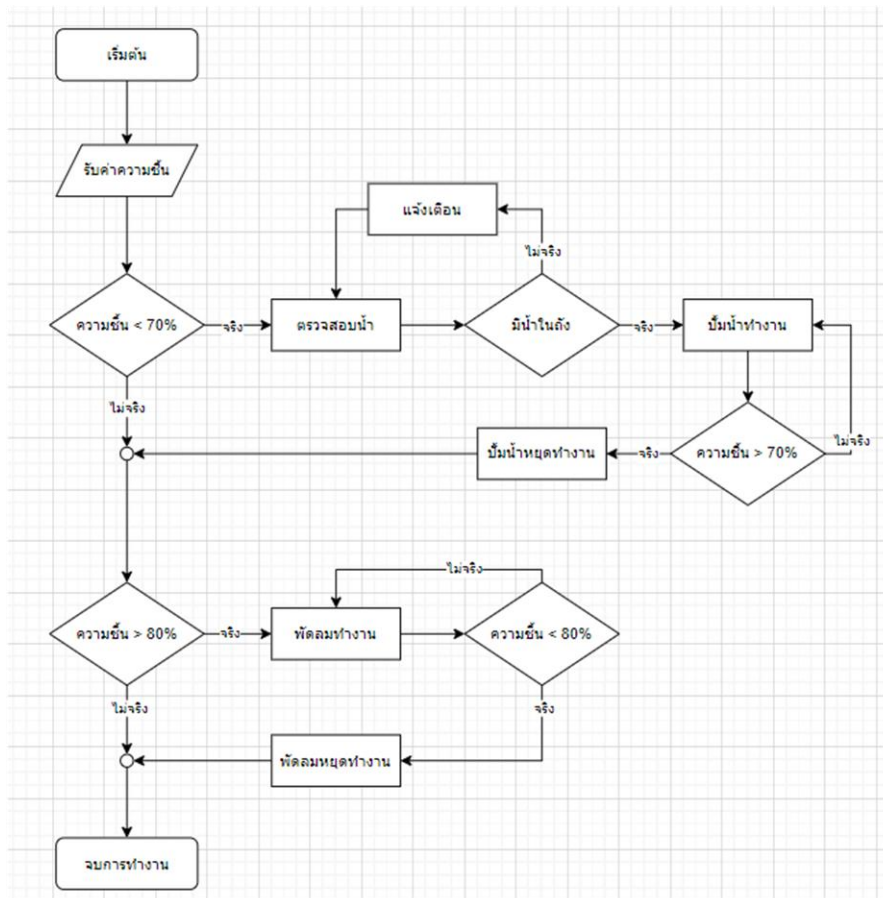
ภาพที่ 17 โครงงานระบบพ่นหมอกในโรงเรียนเทศบาลนางฟ้าอัตโนมัติ



## หลักการการทำงานของระบบ

ระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าสามารถทำงานได้ดังนี้

1. เมื่ออุปกรณ์เปิดใช้งาน เซนเซอร์จะรับค่าความชื้นในอากาศ
2. ถ้าเมื่อใดความชื้นในอากาศต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เซนเซอร์ตรวจจับของเหลวจะตรวจสอบว่าในถังมีน้ำหรือไม่ ถ้าในถังมีน้ำรีเลย์จะสั่งให้ปั๊มน้ำทำงาน แต่ถ้าเซนเซอร์ตรวจจับของเหลวตรวจสอบว่าในถังไม่มีน้ำจะมีเสียงแจ้งเตือนและพัลลมกับปั๊มน้ำจะไม่ทำงานจนกว่าเซนเซอร์ตรวจจับของเหลวจะตรวจสอบได้ว่ามีน้ำในถัง
3. เมื่อความชื้นในอากาศอยู่ระหว่าง 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความชื้นที่เห็ดจะเจริญเติบโตได้ดี ระบบพ่นหมอกในโรงเรือนจะไม่ทำงาน
4. ถ้าความชื้นในอากาศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ รีเลย์จะสั่งให้พัลลมทำงานเพื่อระบายความชื้นในโรงเรือน จนกระทั่งความชื้นในอากาศลดลงต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์พัลลมจะหยุดทำงาน



ภาพที่ 18 โฟลชาร์ตระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้า

```

Forever
  DHT pin 18 initial with DHT22
  DHT pin 19 initial with DHT22
  DHT pin 23 initial with DHT22
  set x to
    DHT pin 18 get humidity +
    DHT pin 19 get humidity +
    DHT pin 23 get humidity
  LED 16x8 2-chars x
  if x < 70
  do
    if digital read pin 1 = 1
    do
      digital write pin 2 to 1
      Note C7 Duration
      Set Volume 0 %
    else
      digital write pin 2 to 0
      Note C7 Duration
      Set Volume 10 %
    else if x > 80
    do
      digital write pin 0 to 1
    else
      digital write pin 0 to 0
      digital write pin 2 to 0
  
```

ภาพที่ 19 โปรแกรมระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้า



ภาพที่ 20 แบบจำลองระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติ

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากการทดลองระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติพบว่า ระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เมื่อความชื้นในอากาศน้อยกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เซนเซอร์ตรวจจับของเหลวตรวจสอบว่ามีน้ำในถังหรือไม่ ถ้ามีน้ำในถังระบบพ่นหมอกจะทำงานทันที แต่ถ้าตรวจสอบว่าไม่มีน้ำในถังจะส่งเสียงแจ้งเตือนและระบบพ่นหมอกจะไม่ทำงานจนกว่าจะเติมน้ำในถัง ถ้าค่าความชื้นในอากาศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ระบบพ่นหมอกจะหยุดการทำงานและพัดลมจะทำงานเพื่อระบายความชื้นในโรงเรือน

## บทที่ 5

### สรุปผล

#### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าสามารถทำงานได้เองอย่างอัตโนมัติ เครื่องมือสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ คือ เมื่ออุปกรณ์เปิดใช้งานเซนเซอร์จะรับค่าความชื้นในอากาศ ถ้าความชื้นในอากาศต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เซนเซอร์ตรวจจับของเหลวจะตรวจสอบว่าในถังมีน้ำหรือไม่ ถ้าในถังมีน้ำรีเลย์จะสั่งให้ปั๊มน้ำทำงาน แต่ถ้าเซนเซอร์ตรวจจับของเหลวตรวจสอบว่าในถังไม่มีน้ำจะมีเสียงแจ้งเตือนและพัลลัมกับปั๊มน้ำจะไม่ทำงานจนกว่าเซนเซอร์ตรวจจับของเหลวจะตรวจสอบได้ว่ามีน้ำในถัง เมื่อความชื้นในอากาศอยู่ระหว่าง 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นความชื้นที่เห็ดจะเจริญเติบโตได้ดี ระบบพ่นหมอกในโรงเรือนจะไม่ทำงาน และถ้าความชื้นในอากาศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ รีเลย์จะสั่งให้พัลลัมทำงานเพื่อระบายความชื้นในโรงเรือน จนกระทั่งความชื้นในอากาศลดลงต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์พัลลัมจะหยุดทำงาน

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. สามารถนำเทคโนโลยีระบบการพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าด้วย KidBright ที่สร้างนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรือนเห็ดนางฟ้าได้
2. ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน
3. ประหยัดเวลาในการทำงาน
4. สามารถนำมาต่อยอดและขยายผลได้

#### ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้งานระบบพ่นหมอกในโรงเรือนเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติพบว่า ปั๊มน้ำมีขนาดเล็กเกินไป จึงทำให้น้ำที่พ่นออกมาไม่ถึงทั้งโรงเรือน ถ้าหากมีการนำไปใช้จริงต้องปรับขนาดปั๊มน้ำให้เหมาะสมกับขนาดของโรงเรือน

## บรรณานุกรม

<https://sites.google.com/site/teacherjantamane/hnwy-kar-reiyn-ru3>

[https://www.youtube.com/watch?v=Kkqxd\\_JvLWI](https://www.youtube.com/watch?v=Kkqxd_JvLWI)

[https://www.facebook.com/watch/?extid=NS-UNK-UNK-UNK-IO5\\_GK0T-GK1C-GK2T&v=313660539428764](https://www.facebook.com/watch/?extid=NS-UNK-UNK-UNK-IO5_GK0T-GK1C-GK2T&v=313660539428764)

<https://www.princess-it.org/ikkq3/?p=23>

<https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright>

<https://th.jf-parede.pt/dht22-pin-diagram-circuit>

<http://www.mikroelec.com/product/760/xkc-y25-v-5-24v-สัญญาณออกแรงดัน-intelligent-non-contact-liquid-level-sensor-water-detection-tool>

<https://th.wikipedia.org/wiki/รีเลย์>

<https://www.ab.in.th/product/64/pump-water-dcปั้มน้ำ-dc-6-12v-ปั้มน้ำไดอะแฟรม>

<https://www.artronshop.co.th/article/87/บอร์ด-kidbright-กับการขับมอเตอร์ดีซี>

<https://www.kamonhardware.com/article/44/หัวพ่นหมอก-ระบบที่ให้น้ำความละเอียดสูง>

<https://www.ab.in.th/category/40/accessories/สายไฟ-สายจัมเปอร์>