



## โครงการสิ่งประดิษฐ์

ระบบโรงเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง

“Automatic Fairy Mushroom Nursery System With Straw”

### ผู้จัดทำ

นายรัชพล ทองถาวร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

นางสาวชนาภา สุวรรณศรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นางสาวจิตาภา นิมพาลี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

### ครูที่ปรึกษา

นางณุชรี อ่อนน้ำคำ

ว่าที่ ร.ต.วาริน สมัญญา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อโครงการ	โรงเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง
ผู้จัดทำ	1. นาย รัชพล ทองถาวร 2. นางสาว ธิตาภา นิมพาลี 3. นางสาว ชนาภา สุวรรณศรี
ที่ปรึกษา	1. นางณัฐรี อ่อนน้ำคำ 2. ว่าที่ร้อยตรีวาริน สมัญญา
ชื่อสถาบัน	โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์

### บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ควบคุมดูแลและจัดการโรงเพาะเห็ดนางฟ้าของโรงเรียน 2) เพื่อต่อยอดโครงการ “โรงเพาะเห็ดนางฟ้าของ โรงเรียน” 3) เพื่อฝึกทักษะอาชีพให้แก่ นักเรียน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพในอนาคตได้และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต โดยมีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและสร้างแบบจำลองโรงเห็ดอัจฉริยะ ออกแบบโรงเห็ดอัจฉริยะ เชื่อมต่อระบบวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นในโรงเห็ดอัจฉริยะ เขียนโปรแกรมการทำงาน ของระบบ และเก็บข้อมูล ทดสอบโปรแกรม ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบโรงเห็ดอัจฉริยะ ปรับปรุงโปรแกรม ส่วนที่ผิดพลาดและทดสอบจนกว่าจะสมบูรณ์ สรุปผลการทดลองได้ดังนี้จากการทดลอง พบว่า โรงเห็ดอัจฉริยะสามารถทำงานได้เองอย่างอัตโนมัติ ระบบสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ คือ เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิได้มากกว่า 25 องศา ระบบจะสั่งให้พัดลมระบายความร้อนทำงานเมื่ออุณหภูมิลดเหลือ 23 องศา จะสั่งให้พัดลมหยุดการทำงาน เมื่อเซนเซอร์วัดค่าความชื้นต่ำกว่า 70% จะสั่งให้ปั้มน้ำทำงาน เมื่อความชื้นถึง 75% จะสั่งให้ปั้มน้ำหยุดทำงาน

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันปัญหาด้านการเกษตร พบว่า มีปัญหาค่อนข้างมากในเรื่อง การดูแลและจัดการพืชพันธุ์ทางการเกษตร ทั้งด้านการควบคุมดูแล งบประมาณ รวมทั้งบุคลากรในการดูแลพืชพันธุ์ทางการเกษตร แต่ในทางกลับกัน ได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ ด้านควบคุมดูแลและจัดการในด้านต่าง ๆ เช่น การวัดอุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ การให้น้ำและดูแลพืชพันธุ์ทางการเกษตร โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์ นั้นได้มีการ จัดการเรียนการสอนประกอบกับกิจกรรมส่งเสริมงานอาชีพที่หลากหลายโดยมีการส่งเสริมอาชีพเกี่ยวกับ การเกษตรผ่านโครงการ “เกษตรพอเพียง” มีการปลูกพืชผักสวนครัวและทำโรงเพาะเห็ดนางฟ้าขึ้น เพื่อนำมา ประกอบอาหารให้แก่เด็กนักเรียนและนำไปแปรรูปเพื่อสร้างรายได้เสริม แต่ในปัจจุบันโรงเพาะเห็ดนางฟ้าของ โรงเรียนประสบปัญหา เรื่อง “การดูแลและการรดน้ำ ” ที่ไม่เหมาะสมกับสภาพความบกพร่องทางด้านร่างกาย ส่งผลต่อการดูแลและรดน้ำของเห็ดทำให้ผลผลิตไม่ได้ตามที่ต้องการและเพียงพอต่อการนำมาประกอบอาหาร ให้แก่เด็กนักเรียน และ สร้างรายได้ระหว่างเรียน

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อควบคุมคุณภาพของเห็ดนางฟ้า
2. เพื่อควบคุมการเจริญเติบโต

### ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย เรื่อง โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์

1. ประชากร / กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยเรื่อง โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง
2. มีประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.1 ประชากร คือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ตัวแทนนักเรียนในโรงเรียน จำนวน 30 คน ที่ใช้ศึกษาความต้องการข้อมูล

ของ โรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำฐานข้อมูล และศึกษาแนวทางการกำหนดรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบในส่วนองค์ประกอบของระบบ ได้แก่ ส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ ส่วนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ส่วนการประมวลผลข้อมูล ส่วนออกรายงาน และส่วนประสานงานกับผู้ใช้ โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

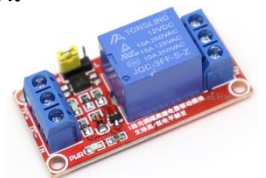
##### 2.1 ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)

การทำฟาร์มอัจฉริยะเป็นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่ ระบบคอมพิวเตอร์ การสื่อสาร ระบบเซ็นเซอร์ และเทคโนโลยีชีวภาพมาผสมผสานกันด้านงานการเกษตร ที่ นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วย เช่น การควบคุมระบบ การให้ ระบบการตรวจวัด (Sensor) ต่าง ๆ ที่จำเป็นใน การวัดค่าและตรวจสอบค่าต่าง ๆ เช่น ชุดตรวจวัดสภาพ ภูมิอากาศ ชุดวัดความชื้นดิน

##### 2.2 บอร์ด Arduino UNO

Arduino\_อ่านว่า (อา-ดู-อี-โน้ หรือ อาดูยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรีเล็กทรอนิกส์ จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด (ดูตัวอย่างรูปที่ 1) หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ (ดูตัวอย่างรูปที่ 2) เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาเสียบกับบอร์ดบน บอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย



##### 2.3 โซลาร์เซลล์

เป็นเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ที่ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ ไปเป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โซลาร์เซลล์ ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาครั้งแรก ในปี ค.ศ.1954 หรือประมาณ 65 ปีที่ผ่านมา โดยนักประดิษฐ์ 3 คน คือ Chapin และ Fuller และ Pearson หลักการทำงานของแผงโซลาร์เซลล์ โซลาร์เซลล์ทำจากซิลิคอนที่ผ่านกระบวนการโด๊ป (doped ) หรือกระบวนการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับอิลเล็กตรอน โปรตอนและนิวเคลียส จนได้เป็น เอ็นไทป์ (N-Type) ที่มีคุณสมบัติเป็นตัวส่ง อิลเล็กตรอน เมื่อได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ และ พีไทป์ (P-Type) ที่มีคุณสมบัติเป็นตัวรับ อิลเล็กตรอน หลัก ๆ การทำงานของแผงโซลาร์เซลล์ เป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง ซึ่งอาศัยการทำงานผ่านปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก คือปล่อยให้แสงเข้ามาตกกระทบและเปลี่ยนเป็นไฟฟ้า โดยการทำงานของโซลาร์เซลล์ หรือเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีคุณสมบัติพื้นฐาน 3 ข้อ



### 2.3 โซล่าชาร์จเจอร์

ภาษาอังกฤษเรียกว่า Solar Charger หรือ Control Charger เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลล์ (Solar Panel) เข้าสู่แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ (Solar Battery) อุปกรณ์โซล่าชาร์จเจอร์มีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายชื่อ ตัวอย่างเช่น ชาร์จเจอร์โซล่าเซลล์, โซล่าชาร์จ คอนโทรลเลอร์ หรือ คอนโทรลชาร์จเจอร์ (Control Charger), โซล่าเซลล์ชาร์จเจอร์ เป็นต้น

### 2.4 แบตเตอรี่ 12V

เป็นแบตเตอรี่ชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่แรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์ โดยทั่วไปจะใช้ในการใช้งานที่หลากหลาย รวมถึงรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ยานพาหนะเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เรือ และระบบไฟฟ้าสำรอง ในบทความนี้ เราจะมาสำรวจคุณสมบัติ คุณประโยชน์ และการใช้งานของแบตเตอรี่ 12V.

### 2.5 รีเลย์ (Relay)

คือ สวิตช์ไฟฟ้าที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าในการเปิดหรือปิดหน้าสัมผัสอย่างน้อยหนึ่งหน้าสัมผัส ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มักใช้ในการควบคุมวงจรกำลังไฟสูงด้วยสัญญาณกำลังต่ำ รีเลย์ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ขดลวดและหน้าสัมผัส โดยทั่วไปแล้วขดลวดจะทำจากลวดทองแดงพันรอบแกนกลาง และเมื่อกระแสไฟฟ้าถูกป้อนเข้ากับขดลวด จะสร้างสนามแม่เหล็กที่ดึงหน้าสัมผัสเข้าหากัน เมื่อนำกระแสออก สนามแม่เหล็กจะหายไปและหน้าสัมผัสจะกลับสู่ตำแหน่งเดิม

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 เครื่องมือและวิธีการศึกษาค้นคว้า โรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง โรงเรียนราช

ประชานุเคราะห์ 51 จังหวัดบุรีรัมย์

มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

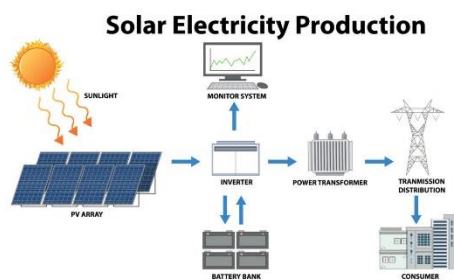
- 3.1.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบ
- 3.1.2 เพื่อลดการภาระนักเรียนในโรงเรียน
- 3.1.3 เพื่อควบคุมคุณภาพวิธีดำเนินการศึกษา มีวิธีดังนี้
- 3.1.4 รวมกลุ่มและกำหนดหัวข้อในการทำโครงการ
- 3.1.5 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำราและรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาหลักการทำงาน



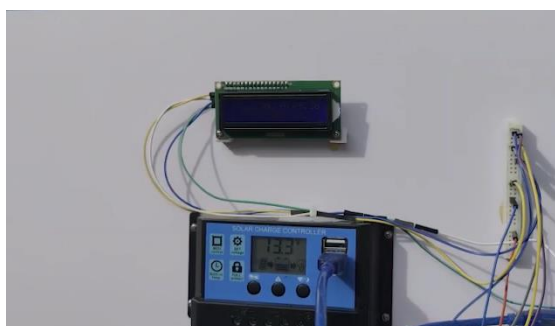
บอร์ด Arduino



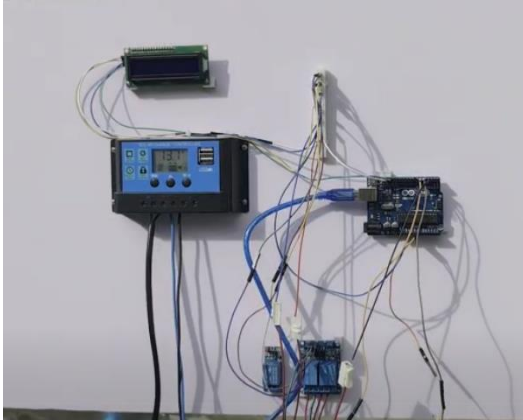
#### 3.1.6 ออกแบบจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงาน



#### 3.1.7 ดำเนินการสร้าง ทดลอง ปรับปรุงและพัฒนา



### 3.1.8 เขียนโปรแกรมการควบคุม Arduino



### 3.1.9 อภิปรายผลการทดลองและนำไปใช้จริง

## 3.2 วัสดุอุปกรณ์

3.2.1 บอร์ด Arduino

3.2.2 บั้ม 12V

3.2.3 แบตเตอรี่แห้ง 12v

3.2.4 สายจัมเปอร์

3.2.5 พัดลมระบายความร้อน

3.2.6 รีเลย์



## 3.3 ขั้นตอนในการจัดทำโครงการ

3.3.1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและเว็บไซต์ /ปรึกษาผู้รู้เกี่ยวกับบอร์ด Arduino การเขียน

ภาษา C

3.3.2 ศึกษาค้นคว้าวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และสอบถามผู้รู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับบอร์ด Arduino

3.3.4 ออกแบบชิ้นงาน

3.3.5 เขียนโปรแกรม

3.3.6 เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างเข้ากับบอร์ด

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ผลการศึกษาโดยใช้แบบประเมินในการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อ

ผลงาน โรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าอัตโนมัติด้วยฟาง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$  แทนค่า คะแนนเฉลี่ย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำโครงการครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดอัจฉริยะ สำหรับผู้ใช้งาน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์จากการใช้ชุดอัจฉริยะผ่านการสัมภาษณ์ของผู้ใช้งานโดยคณะผู้จัดทำ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้ชุดอัจฉริยะที่ช่วยในการทำกิจกรรมในระหว่างวัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และสัดส่วนร้อยละ

#### ระดับเกณฑ์การประเมิน

ระดับการประเมิน 4.01-5.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับมากที่สุด

ระดับการประเมิน 3.01-4.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับมาก

ระดับการประเมิน 2.01-3.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับปานกลาง

ระดับการประเมิน 1.01-2.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับน้อย

ระดับการประเมิน 0.01-1.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับต้องปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		ผลการประเมิน
	$\bar{x}$	ร้อยละ	
ความแม่นยำในการทำงาน	5.00	100	มากที่สุด
ลักษณะของชิ้นงานมีความเหมาะสม	4.90	98	มากที่สุด
ความน่าสนใจของชิ้นงาน	4.70	94	มากที่สุด
สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.77	95.33	มากที่สุด
ความสร้างสรรค์ของผลงาน	4.97	99.33	มากที่สุด



รวม	4.87	97.33	มากที่สุด
-----	------	-------	-----------

จากตาราง พบว่า แบบประเมินในการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อผลงาน โรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้า  
 อัตโนมัตินี้ด้วยฟางโดยรวมระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมินมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.87$ ) อยู่ในเกณฑ์  
 ความพึงพอใจระดับมากที่สุด เมื่อแยกเป็นรายข้อโดยจัดอันดับความพึงพอใจสามลำดับมากที่สุด คือ 1) ข้อ  
 คำถามสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 5.00$ ) อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจ ระดับ  
 ดีมาก 2) ข้อคำถามความสร้างสรรค์ของผลงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.97$ ) อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจ  
 ระดับดีมาก และ 3) ข้อคำถามลักษณะของชิ้นงานมีความเหมาะสม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.97$ ) อยู่ในเกณฑ์  
 ความพึงพอใจ ระดับดีมาก

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน/อภิปรายผลการดำเนินงาน

คณะผู้จัดทำโครงการ ขอสรุปผลการจัดทำโครงการดังนี้

ความแม่นยำในการทำงานของชิ้นงาน จากการทดลอง พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 5.00$ ) และความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 100 2) ลักษณะของชิ้นงานมีความเหมาะสม จากการตอบแบบสอบถามของผู้ประเมิน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.90$ ) คิดเป็นร้อยละ 98 3) ความน่าสนใจของชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.70$ ) คิดเป็นร้อยละ 94 4) สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.77$ ) คิดเป็นร้อยละ 95.33 และ 5) ความสร้างสรรค์ของผลงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{x} = 4.97$ ) คิดเป็นร้อยละ 97.33 โดยรวมของแบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมินมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.87$ ) คิดเป็นร้อยละ 97.33

#### ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำชิ้นงานไปต่อยอดได้
2. สามารถพัฒนาชิ้นงานให้มีฟังก์ชันอื่นๆ มากขึ้น

#### เอกสารอ้างอิง

- <https://www.tamfarmdee.com/content/9135/เห็นนางฟ้าภูฐาน-เทรนใหม่ของเมนูเพื่อสุขภาพ>
- <https://www.ec-bot.com/article/40/สร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ-แบบง่าย-ด้วยบอร์ด-smart-iot-esp8266-v2>
- <https://primo.co.th/บทความ/โซล่าเซลล์-คืออะไร-และมี/>
- <https://www.mcenergy.co.th/17941548/ระบบ-iot-สำหรับ-chiller-plant>