



สวทช.
NSTDA



โครงการ ฟาร์มผักอัจฉริยะ

จัดทำโดย

นางสาวชญัญชิตา ทิพย์ศรี
นางสาวธัญชนก บุพศิริ

ครูที่ปรึกษา

นายสานิต โลบภูเขียว
นายศีลวัต โคตรพรม

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓
จังหวัดสกลนคร

โครงการ เรื่อง ฟาร์มผักอัจฉริยะ (smart vegetable farm)

คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวธัญชนก บุพศิริ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. นางสาวชนัญชิตา ทิพย์ศรี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

ครูที่ปรึกษา

1. นายสานิต โลบงูเขียว
2. นายศีลวัต โคตรพรม

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ฟาร์มผักอัจฉริยะ มีที่มาจาก การปลูกผักที่มีข้อจำกัดในเรื่องของฤดูกาลที่แตกต่างกัน ผนวกกับระบบสมาร์ฟาร์มมาช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต มีการควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของพืชภายในโรงเรือน จึงได้มีการคิดค้นฟาร์มผักอัจฉริยะ ที่เป็นการควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของผัก ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อสร้างและออกแบบฟาร์มผักอัจฉริยะ 2. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟาร์มผักอัจฉริยะ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ๑. ศึกษาข้อมูล ขั้นตอนและวิธีการสร้าง ๒. ออกแบบฟาร์มผักอัจฉริยะ ๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของฟาร์มผักอัจฉริยะ ๔. ทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงาน ติดตั้งอุปกรณ์ใส่ในฟาร์มผัก ๕. ทดลองใช้ระบบในโรงเรือน และบันทึกผลการทดลอง ซึ่งผลการทดลองพบว่า ฟาร์มผักอัจฉริยะ จะควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนอยู่ระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ระหว่าง 60 – 80 % และความชื้นในดินไม่ให้แห้งหรือชุ่มน้ำจนเกินไป มีการรดน้ำตามเวลา คือ 06.00 น. และ 17.00 น. เป็นเวลา 2 นาที ซึ่งระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้ดี ตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ คือ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส ป้อนน้ำและพัดลมระบายอากาศจะทำงาน ค่าความชื้นมากกว่า 80 % พัดลมระบายอากาศจะทำงาน ถ้าค่าความชื้นน้อยกว่า 60 % ป้อนน้ำจะทำงาน ถ้าความชื้นในดินต่ำป้อนน้ำก็จะทำงาน และมีการตรวจสอบค่าอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนผ่านระบบ IoT ที่สามารถควบคุมการทำงานระบบในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

คำสำคัญ : ฟาร์มผัก , อัจฉริยะ

บทที่ 1 บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามากมาย เช่น เทคโนโลยีการสื่อสาร เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีเกษตรกรรม เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI ต่างเป็นตัวช่วยหรือตัวขับเคลื่อนให้สังคมดำเนินไปอย่างสะดวกสบาย ในด้านเกษตรกรรมมีการนำเอาระบบสมาร์ทฟาร์มมาช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต มีการควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของพืชภายในโรงเรือน ที่ควบคุมค่าความชื้นแสง การรดน้ำ และการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดในการปลูกพืชได้โดยสิ้นเชิง

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร เป็นโรงเรียนประจำที่ส่งเสริมให้นักเรียนที่จบการศึกษาออกไปได้มีอาชีพติดตัวไปเพื่อการเลี้ยงชีพตัวเอง ผนวกกับโรงเรียนเป็นหนึ่งในโรงเรียนตามโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (ทสรช.) ซึ่งมีการเข้าอบรมค่ายสิ่งประดิษฐ์สมองกลอย่างต่อเนื่อง ได้นำความรู้ที่ได้มาเพื่อพัฒนาเป็นโครงการเรื่องฟาร์มผักอัจฉริยะ

ดังนั้นทีมพัฒนาโครงการจึงสร้างฟาร์มผักอัจฉริยะ เพื่อช่วยให้เกษตรกรเกิดความสะดวกในการปลูกผัก ได้ผลผลิตที่มีมูลค่าคุ้มทุนสร้างรายได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและออกแบบฟาร์มผักอัจฉริยะ
2. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของฟาร์มผักอัจฉริยะ

ขอบเขตของโครงการ

1. ใช้ผักคะน้าเห็นหอมในการปลูกเพื่อเก็บข้อมูล
2. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล จำนวน 2 สัปดาห์
3. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักในฟาร์มผักอัจฉริยะและการปลูกข้างนอกฟาร์ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ฟาร์มผักอัจฉริยะ
2. เกษตรกรมีความสะดวกสบาย เกิดความคุ้มค่ากับการลงทุน

บทที่ 2

การรวบรวมวรรณกรรม

โรงเรือนปลูกผัก

โรงเรือนปลูกผักคือโครงสร้างโรงเรือนที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อการปลูกพืชผักไว้ภายใน มักทำจากโครงเหล็กหุ้มด้วยวัสดุโปร่งแสง เช่น พลาสติก, ตาข่าย, อะคริลิก หรือกระจกเพื่อให้แสงแดดส่องถึงพืชผักได้ ขณะเดียวกันก็ป้องกันพืชผักจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่น ฝน, ความร้อน, ความหนาวเย็น ไปจนถึงฝุ่นละอองและศัตรูพืช ช่วยให้เกษตรกรสามารถควบคุมอุณหภูมิ, ความชื้น, แสงแดด รวมถึงการระบายอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้พืชผักเจริญเติบโตได้ดีภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ให้ผลผลิตสูงและได้คุณภาพตามมาตรฐานที่ต้องการ

โรงเรือนปลูกผักมีหลากหลายรูปแบบ สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับพื้นที่และชนิดของผักที่ต้องการปลูก โดยรูปแบบที่นิยมใช้กันมี 3 รูปแบบดังนี้

โรงเรือนปลูกผักทรงโค้ง โรงเรือนปลูกผักทรงโค้งเป็นรูปแบบโรงเรือนที่มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน ก่อสร้างง่าย ราคาถูกกว่าโรงเรือนรูปแบบอื่น ทั้งยังเป็นรูปทรงที่ไม่ต้านลม ขณะที่ทรงโค้งของหลังคาช่วยในเรื่องระบายน้ำฝนได้เป็นอย่างดี เหมาะกับการปลูกผักหลายชนิด อาทิ ผักสลัด, ผักกินใบ, ผักไม้เลื้อย รวมถึงพันธุ์ไม้สวยงามต่าง ๆ เป็นต้น

โรงเรือนปลูกผักหลังคาพื้นเลื้อย โรงเรือนปลูกผักหลังคาพื้นเลื้อยหรือเรียกอีกอย่างว่าโรงเรือนทรง ก. ใก่ มีลักษณะคล้ายโรงเรือนทรงโค้งแต่ด้านบนหลังคาออกแบบให้มีช่องเปิดวางเป็นรอยหยัก ช่วยให้ระบายอากาศได้ดีขึ้น ช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนได้รวดเร็ว และช่วยเพิ่มอัตราหมุนเวียนอากาศภายในโรงเรือนเหมาะสำหรับการปลูกผักหลายชนิด เช่น ผักสลัด, ผักกาดแก้ว, ผักตระกูลแตง, พริก, ผักตระกูลมะเขือ, ผักไม้เลื้อย เป็นต้น

โรงเรือนปลูกผักทรงจั่ว 2 ชั้น โรงเรือนปลูกผักทรงจั่ว 2 ชั้น เป็นรูปแบบโรงเรือนที่มีจุดเด่นด้านการระบายความร้อนที่ดีที่สุดภายในโรงเรือนทั้ง 3 รูปแบบ อากาศร้อนที่อยู่ภายในโรงเรือนจะลอยตัวขึ้นสู่ด้านบนแล้วระบายออกได้สองฝั่ง ส่งผลให้อากาศภายในโรงเรือนมีการหมุนเวียนที่ดี ภายในจึงมีอุณหภูมิที่ไม่ร้อนมาก นอกจากนี้ตัวหลังคาช่วยระบายน้ำฝนได้ดีอีกด้วย เหมาะสำหรับการปลูกพืชผักทุกชนิดและผักที่ต้องปลูกในพื้นที่อุณหภูมิต่ำ

โรงเรือนปลูกผักมีข้อดีมากมายทั้งในเรื่องของการเพิ่มผลผลิต การเจริญเติบโต ไปจนถึงคุณภาพของผัก โดยข้อดีหลัก ๆ ของการทำโรงเรือนปลูกผักมีดังนี้

- **ควบคุมสภาพแวดล้อมได้** – โรงเรือนปลูกผักช่วยให้เกษตรกรสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในการปลูกผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการปลูกในรูปแบบ **Smart Farm** ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ, ความชื้น, ปริมาณแสง รวมถึงการตั้งเวลารดน้ำและให้สารอาหารแก่ผักที่ปลูกได้อย่างเหมาะสม ทำให้ผักเติบโตได้ดีในทุกฤดูกาล ทั้งยังให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี
- **ป้องกันศัตรูพืชและโรค** – การปลูกผักในโรงเรือนช่วยป้องกันศัตรูพืช แมลง และโรคระบาด ที่จะมาทำลายผลผลิต ทำให้ผักมีสุขภาพดีและปลอดภัยต่อการบริโภค
- **เพิ่มผลผลิต** – การปลูกผักในโรงเรือนช่วยให้ผักเจริญเติบโตรวดเร็ว มีผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีกว่าการปลูกผักในที่โล่ง เนื่องจากมีการควบคุมสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสม
- **ประหยัดน้ำ** – โรงเรือนปลูกผักช่วยลดการสูญเสียน้ำจากการระเหย ทำให้ผักที่ปลูกมีความสดชื่นอยู่ตลอดเวลา ทั้งยังช่วยประหยัดน้ำได้มากขึ้นเนื่องจากใช้ปริมาณน้ำในการดูแลผักน้อยลง

ปลูกได้ตลอดปี – ไม่ว่าจะปลูกในฤดูไหน สภาพอากาศเป็นอย่างไร การปลูกผักในโรงเรือนที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสมก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของผัก ผักที่ปลูกจะเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพตามระยะเวลาที่กำหนด เกษตรกรจึงปลูกผักได้ตลอดทั้งปีโดยไม่ต้องกังวลเรื่องสภาพอากาศ

เทคโนโลยีที่นำมาใช้สำหรับ Smart Farm

ตัวอย่างของเทคโนโลยี Smart Farm หรือเกษตรอัจฉริยะมีดังนี้

- **โดรน (Drone)** – บินสำรวจ เก็บข้อมูลพื้นที่ หวานเมล็ด พ่นยา
- **เครื่องจักรกลการเกษตร (Agricultural Machinery)** เช่น แทรกเตอร์ รถชุดรถเกี่ยวขนาดข้าวที่ติดตั้งระบบ GPS Telematics ติดตามข้อมูลการทำงาน และพฤติกรรมรถใช้งานเครื่องจักรได้ จึงวางแผนการทำงานได้อย่างเหมาะสม เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เครื่องจักร
- **ระบบ IoT (Internet of Things)** ใช้เทคโนโลยี IoT ช่วยเก็บข้อมูลที่ต้องการโดยอัตโนมัติ ประหยัดทรัพยากรและค่าใช้จ่าย เช่น การใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เซ็นเซอร์วัดแสง เซ็นเซอร์ตรวจจับแมลง และสถานีตรวจวัดอากาศ เพื่อเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล สภาพแวดล้อม ว่าพื้นที่เพาะปลูกในแต่ละพื้นที่ควรได้รับน้ำ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ปริมาณเท่าไรจึงจะเหมาะสม ช่วยประหยัดทรัพยากรทางการเกษตร
- **ระบบคาดการณ์การเพาะปลูกล่วงหน้า (Predictive Analytic)** ใช้คาดการณ์เหตุการณ์หรือความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผลผลิต เพื่อช่วยตัดสินใจ เช่น คาดการณ์วันเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
- **ระบบจัดการโรงเรือนอัตโนมัติ (Greenhouse Automation)** ติดตามและควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกภายในโรงเรือน เช่นการไหลเวียนอากาศ ความชื้น แสง สรุปลงข้อมูลสภาพรวมภายในโรงเรือนได้อัตโนมัติ
- ใช้เพื่อรวบรวม จัดเก็บข้อมูลในการทำเกษตร เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

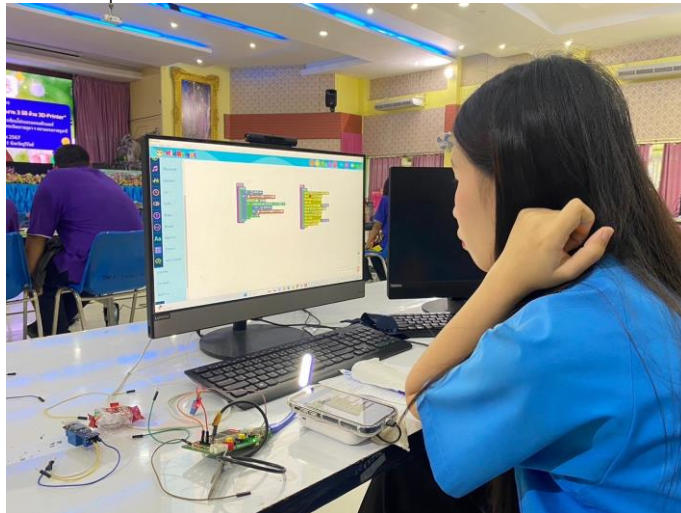
โครงการเรื่องฟาร์มผักอัจฉริยะ ในบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร มีอุปกรณ์ ขั้นตอนและวิธีการดังนี้

3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดบอร์ด kidbright
2. ชุดเซนเซอร์ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือน (เซนเซอร์)
3. ชุดอุปกรณ์ทำงานในโรงเรือน (พัดลม ระบบน้ำ)
4. ชุดควบคุมการทำงานผ่านระบบ IoT (โทรศัพท์มือถือ)

3.2 การดำเนินการ

1. ศึกษาข้อมูลการจัดทำโรงเรือนปลูกผักอัจฉริยะ
2. จัดเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ภายในโรงเรือนปลูกผัก
3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภายในโรงเรือน พร้อมทั้งทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภายในโรงเรือน



เขียนโปรแกรมและทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภายในโรงเรือน

4. ติดตั้งอุปกรณ์ภายในโรงเรือน



ติดตั้งระบบน้ำ และพัดลมภายในโรงเรือน

5. ทดลองใช้ฟาร์มผักอัจฉริยะ และบันทึกผลการทดลอง



ทดลองใช้โรงเรือนฟาร์มผักอัจฉริยะ

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองใช้ฟาร์มผักอัจฉริยะ ในบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร พบว่า

4.1 ผลการสร้างและออกแบบฟาร์มผักอัจฉริยะ

ฟาร์มผักอัจฉริยะ จะควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนอยู่ระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศอยู่ระหว่าง 60 – 80 % และความชื้นในดินไม่ให้แห้งหรือชุ่มน้ำจนเกินไป

4.2 ประสิทธิภาพการทำงานของฟาร์มผักอัจฉริยะ

มีการรดน้ำตามเวลา คือ 06.00 น. และ 17.00 น. เป็นเวลา 2 นาที ซึ่งระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้ดี ตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ คือ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส ป้อนน้ำและพัดลมระบายอากาศจะทำงาน ค่าความชื้นมากกว่า 80 % พัดลมระบายอากาศจะทำงาน ถ้าค่าความชื้นน้อยกว่า 60 % ป้อนน้ำจะทำงาน ถ้าความชื้นในดินต่ำป้อนน้ำก็จะทำงาน และมีการตรวจสอบค่าอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนผ่านระบบ IoT ที่สามารถควบคุมการทำงานของระบบในโรงเรือนผ่านโทรศัพท์มือถือ

ตารางผลการทดลองฟาร์มผักอัจฉริยะ

วันที่	ช่วงเวลา	อุณหภูมิ (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ	ระบบควบคุมฟาร์มผักอัจฉริยะ		การเจริญเติบโตของคะน้าในฟาร์มผักอัจฉริยะ	การเจริญเติบโตของคะน้าปลูกแบบธรรมชาติ
				พัดลมระบายอากาศ	ป้อนน้ำ		
1	06.00 น.	15	40		✓	สูง 3.0 มม. ใบเลี้ยง 1 ใบ	สูง 3.0 มม. ใบเลี้ยง 1 ใบ
	12.00 น.	30	59		✓		
	17.00 น.	28	65		✓		
4	06.00 น.	14	65		✓	สูง 3.0 มม. ใบเลี้ยง 1 ใบ	สูง 3.0 มม. ใบเลี้ยง 1 ใบ
	12.00 น.	30	59		✓		
	17.00 น.	28	65		✓		
7	06.00 น.	15	65		✓	สูง 4.0 มม ใบเลี้ยง 3 ใบ	สูง 5.5 มม ใบเลี้ยง 2 ใบ
	12.00 น.	31	65	✓	✓		
	17.00 น.	28	45		✓		
10	06.00 น.	19	65		✓	สูง 1.0 ซม ใบเลี้ยง 3 ใบ	สูง 7.0 มม ใบเลี้ยง 1 ใบ
	12.00 น.	33	65	✓	✓		
	17.00 น.	30	65		✓		
13	06.00 น.	19	65		✓	สูง 1.5 ซม ใบเลี้ยง 3 ใบ	สูง 1 ซม ใบเลี้ยง 3 ใบ
	12.00 น.	32	65	✓	✓		
	17.00 น.	29	65		✓		

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาและทดลองใช้ฟาร์มผักอัจฉริยะ ในบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

อุปกรณ์ที่ติดตั้งในโรงเรือนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ คือ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า ๒๕ – ๓๐ องศาเซลเซียส ป้อนน้ำและพัดลมระบายอากาศจะทำงาน ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงกว่า ๘๐ % พัดลมระบายอากาศจะทำงาน ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า ๖๐ % ป้อนน้ำจะทำงาน และสามารถตรวจสอบระบบผ่านระบบ IoT ในโทรศัพท์มือถือได้

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ฟาร์มผักอัจฉริยะสามารถทำงานได้จริง มีประสิทธิภาพช่วยลดข้อจำกัดในการปลูกพืชผักและทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ และลดความเสี่ยงจากการขาดทุน เพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกร

5.3 ข้อเสนอแนะ

กรณีมีการทำโครงการอีกครั้งควรเพิ่มระยะเวลาเก็บข้อมูลให้มีระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นจากเดิม

อ้างอิง

<https://www.civicagrotech.com/blog/green-house/>

<https://smartfarmpro.info/2022/08/03/what-is-smart-farm/>

<https://kas.siamkubota.co.th/knowledge/ประเภทองค์ความรู้/องค์ความรู้ทั่วไป/smart-farm/>

http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/5vagetable_Requirement/02_Lettuce.pdf