



บทความฉบับสมบูรณ์

โครงการ การตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH
และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน
(Monitoring and Controlling Moisture, pH, and
Nutrient Levels in Soil for Durian Cultivation Project)

โดย

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| ๑. นายราชพฤกษ์ ปาลกะวงศ์ ณ ออยุธยา | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๒. นางสาวพิชญาภา ตุมร | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| ๓. นายณัฐภัทร แสงเงิน | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ |

ครูที่ปรึกษา

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ๑. นายธีรณัย แซ่โง้ว | e-mail : teeranai40009@gmail.com |
| ๒. นางสาวลัษณ์ลักษณ์ ฉิมพลี | e-mail : kruview.raj20@gmail.com |

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

กระทรวงศึกษาธิการ

๑. ชื่อโครงการ การตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน (Monitoring and Controlling Moisture, pH, and Nutrient Levels in Soil for Durian Cultivation Project)

๒. ชื่อคณะผู้จัดทำ ๑. นายราชพฤกษ์ ปาลกะวงศ์ ณ ออยุธยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
๒. นางสาวพิชญาภา ตุมร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
๓. นายณัฐภัทร แสงเงิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ชื่อครูที่ปรึกษา ๑. นายธีรณัย แซ่โง้ว e-mail : teeranai40009@gmail.com
๒. นางสาววลัยลักษณ์ นิมพลี e-mail : kruview.raj20@gmail.com

ชื่อสถาบัน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร

๓. บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเกษตรกรในจังหวัดชุมพรนิยมปลูกทุเรียนเป็นจำนวนมาก ในฤดูกาล ปี 2566 ชาวสวนทุเรียนชุมพรเจอวิกฤติทำให้ผลผลิตลดลงกว่า 17% จากเกือบ 5 แสนตัน เหลือกว่า 3 แสนตัน จากปัญหาของเกษตรกรที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การให้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง สารอาหารสูญเสียลงไปในดิน เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิต ทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตลดลงกระทบต่อรายได้และเกิดความขาดแคลนในการผลิตสินค้าเกษตร ซึ่งหากมีการตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียนจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาดังกล่าว และช่วยให้การเกษตรเป็นไปอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ คือ ๑. เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นในดิน และการรดน้ำอัตโนมัติของการปลูกทุเรียน ๒. เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศของการปลูกทุเรียน ๓. เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมค่า pH ในดินของการปลูกทุเรียน ๔. เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน

การทำงานของ “การตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน” จะใช้บอร์ด Arduino UNO R3 จำนวน ๑ ตัว เชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินและปั้มน้ำ หากค่าความชื้นในดินต่ำกว่าค่าที่กำหนดให้เปิดระบบรดน้ำให้ทุเรียน และหากค่าความชื้นในดินสูงกว่าค่าที่กำหนดให้ปิดระบบรดน้ำ, เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ แสดงผลผ่านจอ LED, เซ็นเซอร์วัดค่า pH ในดิน แสดงผลผ่านจอ LED และเซ็นเซอร์วัดธาตุสารอาหารในดิน ปุ๋ยในดิน วัดค่าไนโตรเจนในดิน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แสดงผลผ่านจอ LED

จากการทดลองสามารถสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นในดิน และการรดน้ำอัตโนมัติของการปลูกทุเรียนได้ สามารถสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียนผ่านจอ LED ได้

๔. คำสำคัญ

- ๔.๑ ความชื้น (Moisture)
- ๔.๒ ค่ากรดต่าง (Potential of Hydrogen ion)
- ๔.๓ สารอาหารในดิน (Nutrients in the Soil)

๕. บทนำของโครงการ

“ทุเรียน” เป็นผลไม้เศรษฐกิจที่มียอดการส่งออกและสร้างรายได้ให้ประเทศสูงขึ้นทุกปี การปลูกทุเรียนเป็นอาชีพที่สำคัญ โดยเฉพาะในภาคใต้ของประเทศไทย การปลูกทุเรียนให้โตไว และได้ผลผลิตต่อไร่ที่สูง ผู้ปลูกทุเรียนจำเป็นต้องดูแลปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ธาตุอาหาร, ค่า pH, อุณหภูมิ, ความชื้น และสภาพของดินปลูกทุเรียนให้เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา

ในปัจจุบันเกษตรกรในจังหวัดชุมพรนิยมปลูกทุเรียนเป็นจำนวนมาก ในฤดูกาล ปี 2566 ชาวสวนทุเรียนชุมพรเจอวิกฤติทำให้ผลผลิตลดลงกว่า 17% จากเกือบ 5 แสนตัน เหลือกว่า 3 แสนตัน จากปัญหาของเกษตรกรที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การให้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง สารอาหารสูญเสียลงไปในดิน เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิต ทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตลดลงกระทบต่อรายได้และเกิดความขาดแคลนในการผลิตสินค้าเกษตร ซึ่งหากมีการตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียนจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาดังกล่าว และช่วยให้การเกษตรเป็นไปอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

๖. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ๖.๑ เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นในดิน และการรดน้ำอัตโนมัติของการปลูกทุเรียน
- ๖.๒ เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศของการปลูกทุเรียน
- ๖.๓ เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมค่า pH ในดินของการปลูกทุเรียน
- ๖.๔ เพื่อสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน

๗. ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตประชากร : นักเรียนในโครงการ “พัฒนาทักษะด้านสะเต็มและโค้ดดิ้ง (STEM and Coding Skills) แก่เยาวชนในชนบท เพื่อก้าวสู่ ยุวเกษตรกรอัจฉริยะ ในอุตสาหกรรมเกษตรแม่นยำ” และผู้ที่สนใจ

ขอบเขตตัวแปร : ความชื้นในดิน, ความชื้นในอากาศ, อุณหภูมิในอากาศ, ค่า pH ในดิน และระดับสารอาหารในดิน

ขอบเขตระยะเวลาที่ศึกษา : เดือน สิงหาคม ๒๕๖๖ – พฤศจิกายน ๒๕๖๖

๘. การทบทวนวรรณกรรม

- **หลักการและข้อคิดทางวิชาการ “สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียน”**

๑. สภาพดิน ควรเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินเหนียวปนทรายที่มีการระบายน้ำได้ดี มีหน้าดินลึก เพราะทุเรียนเป็นพืชที่อ่อนแอต่อสภาพน้ำท่วมขัง และความเป็นกรดต่างของดิน ๕.๕ - ๖.๕ หากจำเป็นต้องปลูกทุเรียนในสภาพดินทราย จำเป็นต้องนำหน้าดินจากแหล่งอื่นมาเสริมและต้องใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วย และควรมีการจัดการเรื่องระบบน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกติดผลของทุเรียนด้วย

๒. แหล่งน้ำ ต้องมีแหล่งน้ำจัดให้ต้นทุเรียนได้เพียงพอตลอดทั้งปี

๓. อุณหภูมิและความชื้น ทุเรียนชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วงประมาณ ๒๕ - ๓๐ องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศประมาณ ๗๕ - ๘๕ เปอร์เซ็นต์ หากปลูกในพื้นที่ที่มีอากาศแห้งแล้ง พื้นที่ที่มีอากาศร้อนจัดหรือเย็นจัด และมีลมแรง จะพบปัญหาใบไหม้หรือใบร่วง ทำให้ต้นทุเรียนไม่เจริญเติบโตหรือเติบโตช้าให้ผลผลิตต่ำ น้อย และไม่คุ้มต่อการลงทุน

๔. การใส่ปุ๋ยและให้น้ำ

ระยะการเจริญเติบโตของต้นทุเรียน	การให้น้ำ	การให้ปุ๋ย
หลังปลูก	ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอโดยดูที่ความชื้นของผิวดิน	ให้โดยการเตรียมหลุมปลูก หรือวัสดุปลูก
ต้นอายุ ๑ - ๕ ปี	๘๐ - ๑๒๐ ลิตรต่อต้น ทุก ๓ - ๔ วัน	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่หมักตัวดีแล้ว ๒๐ - ๓๐ กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ อัตรา ๑/๓ ของขนาดทรงพุ่ม เช่น ทรงพุ่มกว้าง ๖ เมตร ใส่ปุ๋ย ๒ กิโลกรัม
กระตุ้นการออกดอก	งดให้น้ำไม่น้อยกว่า ๑๐ วัน	ปุ๋ยเคมีสูตร ๘-๒๔-๒๔ อัตรา ๑/๓ ของขนาดทรงพุ่ม
ต้นเริ่มออกดอกติดผล	ให้น้ำ ๑/๓ ของการให้น้ำปกติ เช่น ปกติให้น้ำ ๒๔๐ ลิตร ลดลงเหลือ ๘๐ ลิตร	ระยะไข่ปลา พ่นด้วยปุ๋ย ๑๓-๐-๔๖ อัตรา ๑๐๐ - ๒๐๐ กรัมต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ให้ทั่วทรงพุ่ม
ระหว่างต้นติดผล	๘๐ - ๑๑๐ ลิตรต่อต้น ทุก ๓ - ๔ วัน	ใส่ปุ๋ย ๘-๒๔-๒๔ ๑/๓ ของทรงพุ่ม
หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต	๘๐ - ๑๑๐ ลิตรต่อต้น ทุก ๓ - ๔ วัน	ปุ๋ยอินทรีย์ ๒๐ - ๕๐ กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับ ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ น้ำหนัก ๑/๓ ของขนาดทรงพุ่ม

๙. วิธีดำเนินการของโครงการ

๙.๑ ออกแบบการตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน

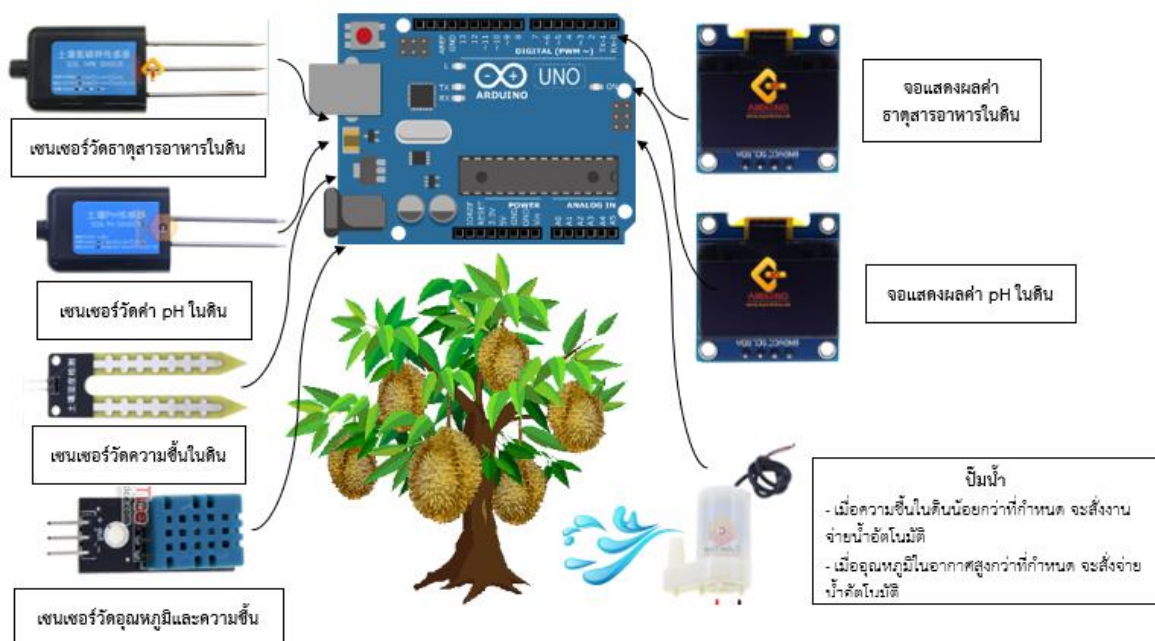
- การตรวจสอบและควบคุมความชื้นในดิน ใช้เซ็นเซอร์ตรวจสอบความชื้นในดิน ตั้งเซ็นเซอร์ในดินในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบความชื้น วัดค่าความชื้น ความชื้นในดินที่เหมาะสมกับการปลูกทุเรียน ประมาณ ๗๐ - ๗๕ เปอร์เซ็นต์ หากค่าความชื้นในดินต่ำกว่าค่าที่กำหนดให้เปิดระบบรดน้ำให้ทุเรียน และหากค่าความชื้นในดินสูงกว่าค่าที่กำหนดให้ปิดระบบรดน้ำ

- การตรวจสอบและควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ใช้เซ็นเซอร์ตรวจสอบระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ตั้งเซ็นเซอร์ระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบความชื้น วัดระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ เป็นประจำทุกช่วงเวลาที่ตั้งไว้หรือตามระยะเวลาที่กำหนด ระดับความชื้นในอากาศประมาณ ๗๕ - ๘๕ เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิในอากาศประมาณ ๒๕ - ๓๐ องศาเซลเซียส จะเหมาะสมกับการปลูกทุเรียน

- การตรวจสอบและควบคุมค่า pH ในดิน ใช้เครื่องมือวัดค่า pH ในดิน ทำการสำรวจในพื้นที่ที่ปลูกทุเรียนเพื่อหาค่า pH ในดิน หากค่า pH น้อยกว่าค่าที่กำหนดให้ใส่ปูนขาวหรือปูนมาร์ลในดินเพื่อเพิ่มค่า pH ของดิน และหากค่า pH มากกว่าค่าที่กำหนดให้ใส่กรดซัลฟิวริกหรือวัสดุที่ช่วยลดค่า pH ของดิน

- การตรวจสอบและควบคุมระดับสารอาหารในดิน ใช้เครื่องมือวัดระดับสารอาหารในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทำการสำรวจในพื้นที่ที่ปลูกทุเรียนเพื่อหาค่าสารอาหารในดิน หากระดับสารอาหารในดินไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ให้ใส่ปุ๋ยหรือปรับปรุงดินเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มระดับสารอาหารในดินที่ต้องการ

ภาพแสดงโครงสร้าง



๙.๒ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และประกอบโครงสร้างการตรวจสอบ ควบคุมความชื้น, ค่า pH และระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียน (ต้นแบบจำลองโมเดล)





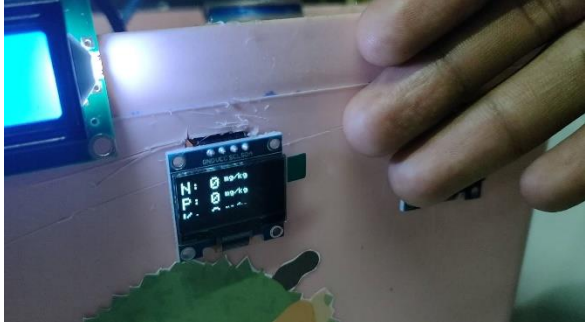
๙.๓ ดำเนินการเชื่อมต่ออุปกรณ์และเขียนโปรแกรม



๙.๔ เริ่มทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ว่าสามารถทำตามเงื่อนไขที่กำหนดได้หรือไม่



๑๐. ผลการทดลองของโครงการ

	<p>- การตรวจสอบและควบคุมความชื้นในดิน ใช้เซนเซอร์ตรวจสอบความชื้นในดิน ตั้งเซ็นเซอร์ในดินในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบความชื้น วัดค่าความชื้น ความชื้นในดินที่เหมาะสมกับการปลูกทุเรียนประมาณ ๗๐ - ๗๕ เปอร์เซ็นต์ หากค่าความชื้นในดินต่ำกว่าค่าที่กำหนดให้เปิดระบบรดน้ำให้ทุเรียน และหากค่าความชื้นในดินสูงกว่าค่าที่กำหนดให้ปิดระบบรดน้ำ</p>
	<p>- การตรวจสอบและควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ใช้เซนเซอร์ตรวจสอบระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ตั้งเซ็นเซอร์ระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ ในพื้นที่ที่ต้องการตรวจสอบความชื้น วัดระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ</p>
	<p>- การตรวจสอบและควบคุมค่า pH ในดิน ใช้เครื่องมือวัดค่า pH ในดิน ทำการสำรวจในพื้นที่ที่ปลูกทุเรียนเพื่อหาค่า pH ในดิน</p>
	<p>- การตรวจสอบและควบคุมระดับสารอาหารในดิน ใช้เครื่องมือวัดระดับสารอาหารในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม</p>

๑๑. สรุปและอภิปรายผลของโครงการ

๑๑.๑ สามารถสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นในดิน และการรดน้ำอัตโนมัติของการปลูกทุเรียน ได้

๑๑.๒ สามารถสร้างการตรวจสอบ ควบคุมระดับความชื้นและอุณหภูมิในอากาศของการปลูกทุเรียนผ่านจอ LED ได้

๑๑.๓ สามารถสร้างการตรวจสอบและควบคุมค่า pH ในดินของการปลูกทุเรียนผ่านจอ LED ได้

๑๑.๔ สามารถสร้างการตรวจสอบและควบคุมระดับสารอาหารในดินของการปลูกทุเรียนผ่านจอ LED ได้

๑๒. ข้อเสนอแนะ

- เนื่องจากเป็นต้นแบบจำลองโมเดล จึงยังไม่ได้ลงไปสำรวจกับพื้นที่ในการปลูกทุเรียนในจังหวัดชุมพรจริง ในการพัฒนาโครงการครั้งต่อไปจึงควรลงพื้นที่ในการปลูกทุเรียนในจังหวัดชุมพรจริง

๑๓. เอกสารอ้างอิง

- การจัดการการผลิตทุเรียน กรมวิชาการเกษตร ที่มา : <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/01/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95%E0%B8%97%E0%B8%B8%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99.pdf>

- การจัดการธาตุอาหารและการให้ปุ๋ยทุเรียน ที่มา : <https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=2975>

- ค่า pH ของดินปลูกทุเรียน และปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูก "ทุเรียน" ให้โตไวได้ผลดีสูง ที่มา : <https://www.ifarm.co.th/durian/durian-1/>

- บทความวิชาการ เรื่อง การพัฒนาระบบชุดเซนเซอร์วัดความชื้น และแร่ธาตุ NPK ในดินแบบไร้สายควบคุมผ่านแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตออฟธิงส์ ของ ณิชฐพงศ์ พลสยาม และจักรพันธ์ ศิริบุรณ์ ที่มา : วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ปีที่ ๖ ฉบับที่ ๒ กรกฎาคม – ธันวาคม ๒๕๖๓