



รายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent Study)

“คอนโดถ่วงออกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน”

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ถ่วงอกเป็นพืชที่เพาะง่ายและเป็นที่ยอมรับในครัวเรือนและท้องตลาด สามารถทำเป็นอาชีพเสริมเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัวได้ดี บางคนยึดเป็นอาชีพหลัก ซึ่งปัจจุบันการเพาะถ่วงอกมีวิธีการเพาะที่หลากหลาย อาทิ การเพาะในตะกร้าเพาะในโถงดิน โดยใช้วัสดุเพาะจากธรรมชาติ เช่น แกลบ ทราขี้เลื่อย มีขั้นตอนที่สลับซับซ้อนและเสียเวลาในการดูแล บางครั้งมีการใส่สารเพื่อให้ถ่วงอกสดอยู่ได้หลายวัน เมื่อผู้บริโภคนำมารับประทานก็จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอีก

จากการสำรวจของผู้ศึกษาในอำเภอปง จังหวัดพะเยา พบว่า มีร้านค้าที่มีการใช้ถ่วงอกแต่ละร้านมีการใช้ถ่วงอกเฉลี่ย 5-10 กิโลกรัมต่อวัน

จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าว คณะผู้ศึกษาจึงได้คิดค้นคอนโดถ่วงอกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียนขึ้น ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมกับการงอกของเมล็ดถั่วเขียว ต่อพ่วงกับระบบการจ่ายน้ำอัตโนมัติ พร้อมระบบคูดน้ำที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ทุกระบบจะดำเนินการแบบอัตโนมัติ ไม่ใช้แรงงานคนจนเสร็จกระบวนการผลิต โดยมุ่งเน้นเรื่องการเพาะถ่วงอกอัตโนมัติ ประหยัดน้ำ รักษาสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประดิษฐ์คอนโดถ่วงอกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการปลูกถ่วงอกด้วยคอนโดถ่วงอกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน

ขอบเขตการศึกษา

- ขอบเขตด้านเนื้อหา : โครงการคอนโดถ่วงอกอัตโนมัติ ระบบน้ำหมุนเวียน เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ โดยใช้วิธีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นผ่านเซนเซอร์ กับระบบการจ่ายน้ำโดยอัตโนมัติ พร้อมระบบคูดน้ำที่ใช้แล้วเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- ขอบเขตด้านสถานที่ : โรงเรียนปงรัชดาภิเษก 335 หมู่ 1 ตำบลนาปริง อำเภอปง จังหวัดพะเยา
- ขอบเขตด้านระยะเวลา : ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2564 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 3 เดือน

สมมติฐาน

คอนโดถ่วงอกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน สามารถเพาะถ่วงอก 10 กิโลกรัม จากถั่วเขียว 1 กิโลกรัม ได้ด้วยน้ำเพียง 5 ลิตร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
คอนโดถ่วงอกอัตโนมัติ ระบบน้ำหมุนเวียน	ปริมาณน้ำที่ถ่วงอกที่ได้จากการเพาะจากเครื่องเพาะถ่วงอก
ตัวแปรควบคุม ชนิดถั่ว, ปริมาณถั่ว, ปริมาณน้ำ, เวลาการเพาะ	

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถเพาะถ่วงอกได้อัตโนมัติ และประหยัดน้ำ
2. รักษาสิ่งแวดล้อม เพราะสามารถนำน้ำที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ได้
3. นำสิ่งประดิษฐ์ที่ได้จากการศึกษาไปปรับใช้ต่อยอดให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น



อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการทำถ่านอัดแท่งแต่ละชนิด

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|--------------|
| 1. เซนเซอร์ควบคุมความชื้น | จำนวน 1 ตัว |
| 2. แผงวงจร Arduino | จำนวน 1 แผง |
| 3. เครื่องปั้มน้ำขนาด 4900 วัตต์ | จำนวน 1 ตัว |
| 4. สายยางขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร | จำนวน 3 เมตร |
| 5. หัวพ่นน้ำ | จำนวน 2 ตัว |
| 6. ก่องพลาสติก ขนาด 20X15X10 เซนติเมตร | จำนวน 3 ก่อง |
| 7. ตะกร้าชั้นวางของขนาด 3 ชั้น | จำนวน 1 ชุด |
| 8. พิวเจอร์บอร์ด | |

วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเพาะถั่วงอกแบบอัตโนมัติ

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1. เครื่องเพาะถั่วงอกแบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ถั่วงอก | จำนวน 1 กิโลกรัม |
| 3. น้ำ | จำนวน 5 ลิตร |

ขั้นตอนการสร้างคอนโถถั่วงอกอัตโนมัติระบบน้ำหมุนเวียน

- นำเซนเซอร์ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ ต่อกับแผงวงจร Arduino นำไปเขียนโปรแกรมเพื่อให้เกิดการทำงานแบบอัตโนมัติ
- นำตัวของปั้มน้ำต่อกับวงจร แล้วนำไปติดตั้งตะกร้า โดยชั้นแรกให้ใส่ก่องพลาสติกบรรจุน้ำและปั้มน้ำลงไป พร้อมติดตั้งเซนเซอร์ควบคุมความชื้นไว้ด้านบนสุดของตะกร้า
- นำก่องพลาสติกที่เหลือมาเจาะรูตรงส่วนก้นของภาชนะให้ทั่ว
- นำฟิวเจอร์บอร์ดมาปิดรูปแบบก่อง พร้อมทำฝาเปิดปิดของตัวเครื่องไว้หนึ่งด้าน

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพของเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ

- คัดเมล็ดที่แตก เมล็ดลีบ หรือเมล็ดที่ถูกแมลงเจาะทำลายออกด้วยมือแล้ว แล้วนำมาล้างน้ำสะอาด 2-3 น้ำ ถ้าพบเมล็ดถั่วที่ลอยน้ำขึ้นมาให้รินทิ้งไปพร้อมกับน้ำได้เลย เพราะเป็นเมล็ดเสีย
- ใช้เมล็ดถั่วเขียวประมาณ 1 ถ้วยตวง แช่ในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 55-60 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วล้างเมล็ดถั่ว-เขียวให้สะอาด โดยล้างเอาสิ่งเจือปนต่างๆ และเมล็ดที่พองตัวออกเพราะจะเป็นเมล็ดอ่อน เมล็ดที่ถูกแมลงทำลายและเมล็ดที่เสื่อมคุณภาพ ซึ่งเป็น สาเหตุให้ถั่วงอกเน่าเสียหายได้ หลังจากนั้นแช่น้ำต่อไปอีก 1 คืน
- วันรุ่งขึ้นล้างเมล็ดที่แช่น้ำแล้ว นำขึ้นมาผึ่งในตะแกรงสักครู่เมล็ด จะพองตัวขึ้นได้ประมาณ 2 ถ้วยตวง จากเมล็ดถั่วเขียวแห้ง 1 ถ้วยตวง
- นำเมล็ดถั่วเขียวในข้อที่ 2.3 ไปใส่ในภาชนะที่เจาะรูไว้ แล้วนำไปใส่เครื่องเพาะถั่วงอกที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 หลังจากนั้นบันทึกข้อมูลทุกวันเป็นระยะเวลา 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง จนถั่วงอกมีขนาดที่เหมาะสมแก่การจำหน่าย



ผลการดำเนินการ



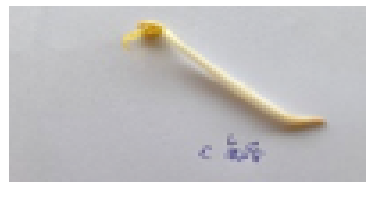

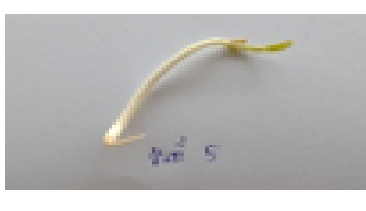
จากการศึกษาโครงการ เรื่อง ประสิทธิภาพคอนโดถ่วงออตโนมติ ระบบน้ำหมุนเวียน ได้ผลการศึกษาลักษณะของถ่วงอกที่ผ่านการเพาะโดยเครื่อง ในระยะเวลา 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง มีผลดังนี้

ตารางแสดงลักษณะของถ่วงอกที่ผ่านการสุ่มเลือกในแต่ละวัน ครั้งที่ 1

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะของถ่วงอก		รูปภาพตัวอย่างของถ่วงอก
	ขนาดความสูงของถั่ว	ขนาดลำต้นของถั่ว	
1	2.1 เซนติเมตร	1 มิลลิเมตร	
2	4.3 เซนติเมตร	2.8 มิลลิเมตร	
3	6 เซนติเมตร	3.6 มิลลิเมตร	
4	6.2 เซนติเมตร	4 มิลลิเมตร	
5	7.4 เซนติเมตร	4 มิลลิเมตร	

จากข้อมูลแสดงลักษณะของถ่วงอกในแต่ละวันโดยเครื่องเครื่องเพาะถ่วงออตโนมติ ในระยะเวลาจำนวน 5 วัน ครั้งที่ 1 พบว่า คือ ถ่วงอกในวันที่ 3 มีขนาดความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 6 เซนติเมตร และขนาดลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 4 มิลลิเมตร

ตารางแสดงลักษณะของถ่วงอกที่ผ่านการสุ่มเลือกในแต่ละวัน ครั้งที่ 2

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะของถ่วงอก		รูปภาพตัวอย่างของถ่วงอก
	ขนาดความสูงของถั่ว	ขนาดลำต้นของถั่ว	
1	2.4 เซนติเมตร	1 มิลลิเมตร	
2	4.2 เซนติเมตร	3 มิลลิเมตร	
3	6 เซนติเมตร	4 มิลลิเมตร	
4	6.3 เซนติเมตร	4 มิลลิเมตร	
5	7.5 เซนติเมตร	4 มิลลิเมตร	

จากข้อมูลแสดงลักษณะของถ่วงอกในแต่ละวันโดยเครื่องเครื่องเพาะถ่วงออตโนมติ ในระยะเวลาจำนวน 5 วัน ครั้งที่ 2 พบว่า คือ ถ่วงอกในวันที่ 3 มีขนาดความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 6 เซนติเมตร และขนาดลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.6 มิลลิเมตร

ตารางแสดงลักษณะของถ่วงอกที่ผ่านการสุ่มเลือกในแต่ละวัน ครั้งที่ 3

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะของถ่วงอก		รูปภาพตัวอย่างของถ่วงอก
	ขนาดความสูงของถั่ว	ขนาดลำต้นของถั่ว	
1	2.5 เซนติเมตร	2.2 มิลลิเมตร	
2	4.4 เซนติเมตร	3.1 มิลลิเมตร	
3	6.3 เซนติเมตร	3.2 มิลลิเมตร	
4	6.5 เซนติเมตร	4.1 มิลลิเมตร	
5	7.6 เซนติเมตร	4.2 มิลลิเมตร	

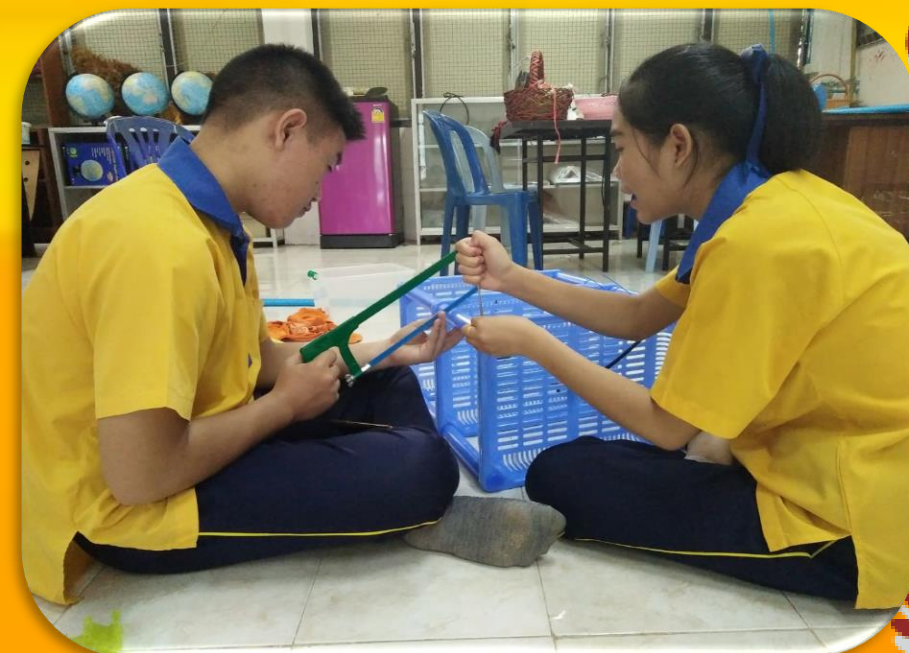
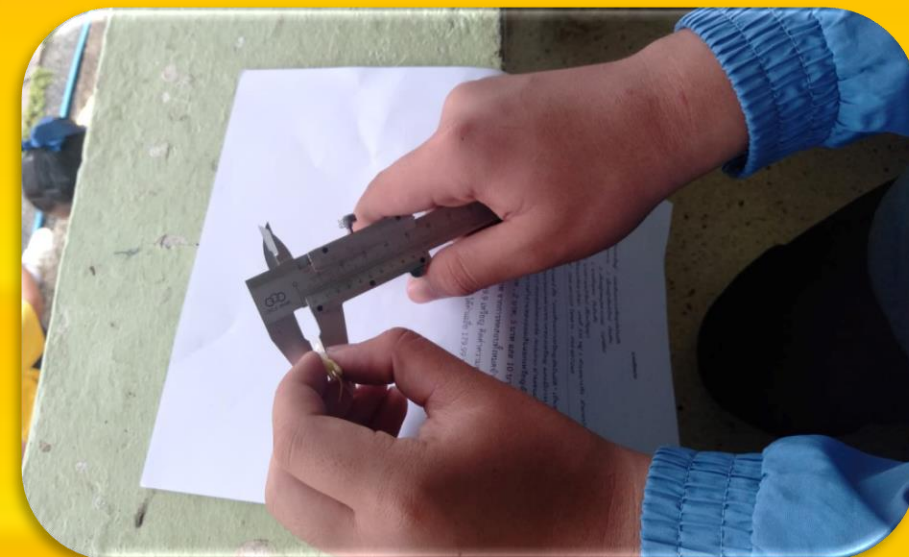
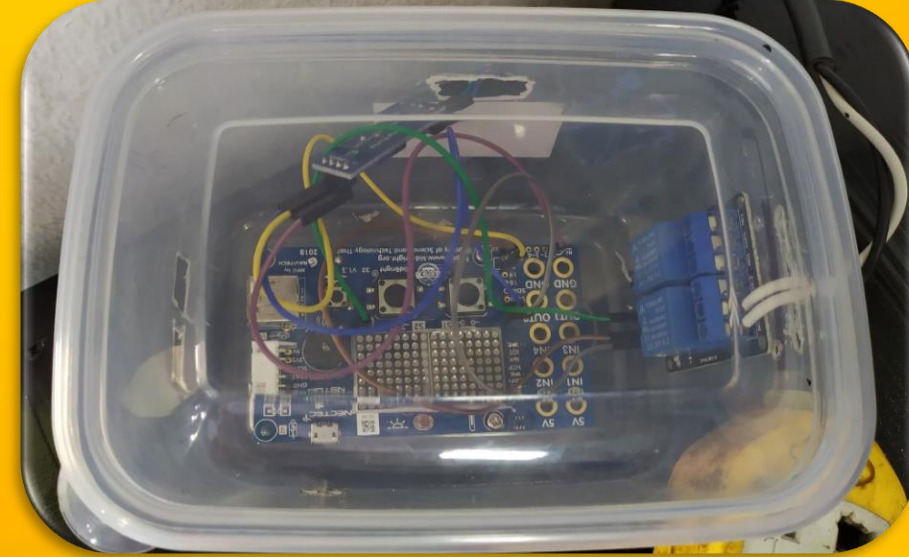
แสดงลักษณะของถ่วงอกในแต่ละวันโดยเครื่องเครื่องเพาะถ่วงออตโนมติ ในระยะเวลาจำนวน 5 วัน ครั้งที่ 3 พบว่า คือ ถ่วงอกในวันที่ 3 มีขนาดความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 เซนติเมตร และขนาดลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.2 มิลลิเมตร



โรงเรียนปงรัชดาภิเษก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

สรุปผลการดำเนินการ

การศึกษาประสิทธิภาพ การทำงานของคอนโดเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ ระบบน้ำหมุนเวียน ได้ผลการศึกษาลักษณะของถั่วงอกที่ผ่านการเพาะโดยเครื่อง ในระยะเวลา 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง พบว่า วันที่ 3 ของการทดสอบ ลักษณะของถั่วงอกมีความสูงและอวบตรงตามความต้องการของตลาด คือมีขนาดความสูง 5.8 เซนติเมตรและความอวบ 3.8 มิลลิเมตร ส่วนวันที่ 1, 2, 4 และ 5 มีขนาดไม่เป็นตามที่ต้องการของตลาด



อภิปรายผลการดำเนินการ

การศึกษาประสิทธิภาพการทดสอบการทำงานของคอนโดถั่วงอกอัตโนมัติ ระบบน้ำหมุนเวียน ได้ผลการศึกษาลักษณะของถั่วงอกที่ผ่านการเพาะโดยเครื่อง ในระยะเวลา 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง พบว่า วันที่ 3 ของการทดสอบ ลักษณะของถั่วงอกมีความสูงและอวบตรงตามความต้องการของตลาด และการทำงานของเครื่องเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ ระบบน้ำหมุนเวียน สามารถประหยัดน้ำได้จริงถือว่า มีประสิทธิภาพต่อการทำงานเป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถมีการเลือกใช้วัสดุมาสร้างคอนโดถั่วงอก เพื่อลดค่าใช้จ่ายลง
2. ปรับเครื่องเพาะถั่วงอกให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีจำนวนหลายชั้นเพื่อเพิ่มจำนวนของผลผลิต

