เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

จัดทำโดย

เด็กหญิงพรพรรณ แสงจันดา
เด็กชายภควัตร ผาแก้ว
เด็กหญิงวิชุดา ปิ่นสุข

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 54 จังหวัดอำนาจเจริญ
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานคอมพิวเตอร์ประเภทซอฟต์แวร์
เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 71 ปีการศึกษา 2566
ระดับ ◯ เขต ◯ ภาค
วันที่ 24 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

จัดทำโดย

เด็กหญิงพรพรรณ แสงจันดา
เด็กชายภควัตร ผาแก้ว
เด็กหญิงวิชุดา ปิ่นสุข

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 54 จังหวัดอำนาจเจริญ
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

ครูที่ปรึกษา

นายนิรุจน์ ยืนสุข
นายชวโรจน์ รูปเรียบ

เรื่อง	เครื่องวัดความชื้นข้องข้าวเปลือก	
ผู้จัดทำ	1. ด.ญพรพรรณ แสงจันดา	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
	2 ด.ชภควัตร ผาแก้ว	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
	3. ด.ญวิชุดา ปิ่นสุข	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
ครูที่ปรึกษา	1. นายนิรุจน์ ยืนสุข	
	2 .นายชวโรจน์ รูปเรียบ	

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกพบว่า ผู้ที่ทำการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ได้ออกแบบวงจรเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก โดยการใช้ บอร์ด Arduino R3 ในการใช้เป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวัดความชื้นของข้าวเปลือก ทั้งนี้ก็จะมีการต่อบอร์ด Arduino R3 เข้ากับ จอภาพ เซนเซอร์ และคอมพิวเตอร์ โดยมีสายไฟจั๊มเปอร์ในการเชื่อมต่อเพื่อให้อุปกรณ์ที่ต่อเข้าด้วยกันทำงาน และได้มีการกำหนดค่าความชื้น เช่น ถ้าวัดได้ 100 % แสดงว่าข้าวเปลือกแห้ง ไม่ชื้น แต่ถ้าต่ำว่า 100 % แสดงว่า ข้าวเปลือกไม่แห้ง

จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก พบว่าปริมาณข้าวที่ใช้ในการทดสอบการใช้งานของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ปริมาณข้าวเปลือก 1,000 , 1,250, 1,500, 1,750 และ 2,000 กรัม สามารถนำมาวัดค่าความชื้นแล้วได้ค่าเท่ากับ 100 % แสดงว่าข้าวแห้ง 100 % ส่วน 250, 500, 750 กรัม นำมาวัดความชื้นได้ค่าเท่ากับ 38.33 % , 68.67 % และ 81.67 % ตามลำดับ ดังนั้นใช้ข้าวปริมาณ 1,000กรัม เหมาะสมในการนำไปใช้วัดค่าความชื้นในถังที่เตรียมไว้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงงานคอมพิวเตอร์ เรื่อง เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก เล่มนี้ สำเร็จล่วงและเรียบร้อยด้วยดีด้วยความกรุณาดูแล แนะนำช่วยเหลือเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งจาก นายวิทูรวงศ์ทอง วิทูรางกูร ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์๕๔ จังหวัดอำนาจเจริญผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ นายนิรุจน์ ยืนสุข และ นายชวโรจน์ รูปเรียบ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นที่ปรึกษาให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดทั้งตรวจแก้ไขรายงานโครงงานคอมพิวเตอร์นี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นางพิทย์ระมัย วรสาร หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๔ จังหวัดอำนาจเจริญ ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นกำลังใจตลอดมา

พรพรรณ แสงจันดา และคณะ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	8
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	11
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ	14
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	16

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องนี้ คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา เสร็จสิ้นลงได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ให้การสนับสนุนหลายท่าน

ขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนในการทำโครงงานจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสนับสนุนจากสถาบันกวดวิชา วี บาย เดอะเบรน ในการทำโครงงานครั้งนี้

ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการวิทูรวงศ์ทอง วิทูรางกูร ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๔ จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ให้ความกรุณาส่งเสริมและสนับสนุนด้านสถานที่ในการศึกษา

ขอขอบคุณ นางพิทย์ระมัย วารสาร และ นางสาววัชราภรณ์ แดงอาจ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและจุประกายในการศึกษาเรื่องนี้ ตลอดจนการชี้แนะ การจัดทำ ขั้นตอน รวมทั้งการจัดทำรูปเล่ม จนการดำเนินงานศึกษาสำเร็จสมบูรณ์

หากผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

เรื่อง หมวกกันน็อคระบบ AI

ผู้ทำโครงงาน 1. นางสาวปัญจมาพร ลีลาบุตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

2. นายรุ่งตะวัน ทาคำวงศ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

3. นายสุชานันท์ ศรีริต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2

ครูที่ปรึกษาโครงงาน นายนิรุจน์ ยืนสุข

นายชวโรจน์ รูปเรียบ

****

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการประดิษฐ์เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI นั้นมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและออกแบบการประดิษฐ์เครื่องตรวจจับหมวกกันน๊อคด้วย AI และทดสอบประสิทธิภาพการใช้เครื่องตรวจจับหมวกกันน๊อคด้วย AI ผู้ศึกษาได้จัดเก็บรูปภาพเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล ในการประมวลผลภาพเมื่อมีการใช้งานเครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI จำนวน 3 ประเภท คือ ภาพถ่ายหมวกกันน็อคเต็มใบ หมวกกันน็อคครึ่งใบ และคนไม่สวมหมวกกันน็อค แต่ละประเภทจะเตรียมทั้งหมด 1,000 ภาพ หลังจากนั้นทำการติดตั้งเครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI แล้วทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตรวจจับหมวกกันน็อค AI พบว่า หมวกกันน็อคเต็มใบ หมวกกันน็อคครึ่งใบ และคนไม่สวมหมวกกันน็อค วัดระยะห่างในการตรวจจับได้ค่าเฉลี่ย 99.47 %, 98.57 % และ 99.37 % ตามลำดับ โดยระยะห่าง ช่วง 10-60 เซนติเมตร เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI สามารถตรวจสอบได้ 100 % ระยะห่าง 70 เซนติเมตร เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI สามารถตรวจสอบได้ 99.67 % , 98.00 % และ 99.00 % ตามลำดับ ระยะห่าง 80 เซนติเมตร เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI สามารถตรวจสอบได้ 98.33% , 93.33 % และ 97.33 % ตามลำดับ ระยะห่าง 90 เซนติเมตร เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI สามารถตรวจสอบได้ 98.67 % , 96.33 % และ 99.00 % ตามลำดับ ระยะห่าง 100

เซนติเมตร เครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI สามารถตรวจสอบได้ 98.00 % , 98.00 % และ 98.33 % ตามลำดับ

จากการศึกษาจะเห็นว่าเครื่องตรวจจับหมวกกันน็อคด้วย AI นั้นจะสามารถจับภาพหมวกกันน็อคเต็มใบ หมวกกันน็อคครึ่งใบ และคนไม่สวมหมวกกันน็อคได้ดีในช่วงระยะห่าง 10-60 เซนติเมตรสามารถตรวจสอบได้ 100 % ส่วนช่วงระยะห่าง 70-100 เซนติเมตร สามารถตรวจจับได้อยู่ในช่วงระหว่าง 93.33-99.67 เนื่องจากคุณภาพของกล้องที่ใช้ในการจับภาพเพื่อนำไปประมวลผลนั้นมีความสามารถในการจับภาพได้ ประมาณ 100 เซนติเมตร แต่ความชัดเจนจะอยู่ในช่วง 10-60 เซนติเมตร ส่วนระยะห่างช่วง 70-100 เซนติเมตร สามารถอ่านได้บ้างแต่ยังประมวลผลได้ไม่ชัดเจน

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่ตามชนบททำอาชีพเกษตรกร มีการปลูกพืชเศรษฐกิจหลายชนิดรวมทั้งการปลูกข้าว ในท้องถิ่นต่างๆ มีข้าวหลากหลายสายพันธุ์ โดยในแต่ละพันธุ์ของเมล็ดข้าวจะมีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันไป เช่น ขนาดของเมล็ด รูปร่างของเมล็ด ปริมาณน้ำหนัก สีของเมล็ดข้าว และสีของเปลือกข้าว เป็นต้น ดังนั้นด้วยลักษณะประจำพันธุ์ที่แตกต่างกันของแต่ละสายพันธุ์ ทำให้ข้าวเปลือกแต่ละพันธุ์มีความชื้นที่เหมาะสมต่อการนำไปสีแตกต่างกัน ความชื้นในข้าวเปลือกก่อนนำไปสีต้องอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับพันธุ์ข้าวชนิดนั้นๆ ซึ่งจะส่งผลให้ข้าวสารที่สีออกมามีลักษณะของเมล็ดที่สมบูรณ์ ไม่แตกหัก นอกจากนี้ยังเก็บไว้ได้นานขึ้น เมื่อข้าวสารที่ได้ออกมาภายหลังจากการสีมีคุณภาพมากขึ้น ก็จะส่งผลให้ข้าวสารมีราคาดีขึ้น และยังสามารถนาข้าวสารไปขายในระดับที่สูงขึ้นได้อีกด้วย

ความชื้นในข้าวเปลือก คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในเมล็ดข้าว ความชื้นที่มีอยู่ในข้าวเปลือกเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของข้าวเปลือกซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของเมล็ดข้าวสาร ถ้าข้าวเปลือกมีชื้นมาก หรือน้อยเกินไป ก็จะส่งผลให้เมล็ดข้าวสารแตกหัก ไม่สมบูรณ์ และเก็บไว้ไม่ได้นาน นอกจากนั้นความชื้นในข้าวเปลือกยังเป็นข้อกำหนดในการซื้อขายข้าวเปลือกอีกด้วย ดังนั้น จะเห็นได้ว่าความชื้นในข้าวเปลือกจะส่งผลต่อคุณภาพของข้าวสารภายหลังการสี และคุณภาพของข้าวสารเหล่านี้มีความสำคัญอย่างมากในเชิงการค้า จึงควรลดระดับความชื้นในข้าวเปลือกให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับแต่ละสายพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้าวสารที่มีคุณภาพดี ทำให้เกษตรกรที่ปลูกข้าวและโรงรับซื้อข้าว มีผลกำไรดีขึ้น การทำนาของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นที่ผลผลิตสูงเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพ จึงทำให้ราคาในการซื้อขายข้าวสารในประเทศต่ำลง และข้าวสารที่ได้มีคุณภาพต่ำลง จึงส่งผลให้ปริมาณการส่งออกข้าวไปประเทศลดน้อยลง เศรษฐกิจภายในประเทศจึงแย่ลงตามไปด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก
2. เพื่อประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาลักษณะการวัดความชื้นในเมล็ดข้าวเปลือก
2. ออกแบบและสร้างเครื่องวัดความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน
3. สามารถแสดงผลค่าความชื้นและอุณหภูมิของเมล็ดข้าวเปลือกที่ทำการตรวจวัด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.นักเรียนได้รู้จักอุปกรณ์ที่เราได้นำมาประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

2.นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.ลดต้นทุนของชาวนา

บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงงานครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษา แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าว
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดความชื้น
3. ความรู้เกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้าว

ข้าวหอมมะลิ (Thai Hom Mali Rice)

เป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย จัดเป็นข้าวนาปี ปลูกได้เพียงปีละ 1 ครั้ง ลักษณะข้าวเปลือกเรียวยาว เมื่อสีเป็นข้าวสารจะได้ข้าวเมล็ดเรียว ยาว ขาวใสเป็นเงา แกร่ง มีท้องไข่น้อย มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตย เป็นพันธุ์ข้าวที่นิยมบริโภคอย่าง แพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเป็นพันธุ์ข้าวที่สร้างชื่อเสียงให้ข้าวไทยเป็นที่รู้จักทั่วโลก

แหล่งปลูกข้าวหอมมะลิที่สำคัญของไทย

ประเทศไทยถือเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิที่มีคุณภาพดีที่สุดแห่งหนึ่ง โดยมีแหล่งเพาะปลูกสำคัญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เขตทุ่งกุลาร้องไห้) และมีพื้นที่ครอบคลุมกว่า 19 ล้านไร่ทั่วประเทศ โดยมีแหล่งผลิตสำคัญ คือ จังหวัดสุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด รองลงมาคือภาคเหนือ เนื่องจากสภาพดินฟ้า-อากาศและพื้นที่เพาะปลูกของทั้งสองภาค คล้ายคลึงกัน เหมาะแก่การเจริญเติบโตของข้าวหอมมะลิ กล่าวคือ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ดอน ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ชาวนาจะเริ่มหว่านไถ ในเดือนมิถุนายน และเพาะปลูกอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม เมื่อฝนเริ่มหมด ปลายเดือนตุลาคม จนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน จึงเริ่มเก็บเกี่ยวช่วงเดือนพฤศจิกายนความชื้นจะน้อยเพราะเป็นช่วงที่ลมหนาวจากเมืองจีนเริ่มพัดเข้ามา ในสองภาคนี้ ทำให้อากาศแห้งเหมาะในการเก็บเกี่ยว การตาก

การนวด ก็ทำได้ง่าย เพราะน้ำแห้งนาหมดแล้ว ไม่มีฝน จึงทำให้ได้เมล็ด ข้าวที่มีคุณภาพ สำหรับการปลูกข้าวหอมจะทำกันได้ดีเฉพาะที่ที่เป็นนาดอนเสียเป็นส่วนใหญ่

คุณสมบัติของข้าวหอมมะลิ

ข้าวหอมมะลิที่นิยมปลูกและบริโภคกันอย่างแพร่หลายคือพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 และ พันธุ์ กข.15 ความหอมของข้าวหอมมะลิ เกิดจากสารระเหยชื่อ 2-acetyl-1-pyroline ซึ่งเป็นสารที่ระเหยหายไปได้ การรักษาความหอมของข้าวหอมที่ดีต้องเริ่มตั้งแต่ การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาข้าวเปลือกการสีข้าว และการเก็บรักษาข้าวที่สีเรียบร้อยแล้วการจะรักษาความหอมของข้าวเอาไว้ต้องพยายามหลีกเลี่ยง ภาวะแวดล้อมที่ร้อน อบอ้าว และมีความชื้นสูง การตากแดดหรือใกล้สถานที่ร้อนจัดเป็นเวลานานๆ เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่ง สภาวะที่เหมาะสมคือที่ที่มีอากาศค่อนข้างเย็น มีการถ่ายเทของอากาศดี ความชื้นไม่สูง

ข้าวหอมใหม่ (NEW CROP) หมายถึงข้าวหอมที่พึ่งเก็บเกี่ยวมาได้สักระยะหนึ่ง และมีการดูแลรักษาอย่างดี ก่อนที่จะนำมาบริโภค ข้าวหอมใหม่จะให้ความหอมขณะหุงต้ม ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากข้าวชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ข้าวหอมที่หุงแล้ว ยังมีลักษณะ นุ่มเหนียว มียาง เกาะตัวกันพอสมควร มีรสชาติอร่อย

ข้าวหอมที่เก็บไว้นานขึ้น (ข้าวเก่า) คือ ข้าวที่เก็บเกี่ยวมาแล้วเก็บไว้เป็นเวลานาน 5-6 เดือนขึ้นไป ความหอมจะเจือจางลง รวมทั้งความนุ่มเหนียวลดลงด้วย เมื่อนำข้าวหอมนี้มาหุงจะต้องใช้ปริมาณน้ำมากขึ้นกว่าข้าวใหม่ ถึงแม้ความหอมจะลดน้อยลง ไปแต่ยัง คงมีรสชาติอร่อยเหมือนเดิม

ประเภทของข้าวหอมมะลิ

กระทรวงพาณิชย์ (กรมการค้าต่างประเทศ) ได้แบ่งประเภทของ ข้าวหอมมะลิไทย ออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้าวขาว (8 ชนิด) และข้าวกล้อง (6 ชนิด)

ข้าวขาวแบ่งออกเป็น 8 ชนิด ดังนี้

1. ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1
2. ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 2 (มีปริมาณส่งออกมากที่สุด)
3. ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 3
4. ข้าวขาว 5 เปอร์เซ็นต์
5. ข้าวขาว 10 เปอร์เซ็นต์
6. ข้าวขาว 15 เปอร์เซ็นต์
7. ข้าวขาวหักเอวันเลิศพิเศษ
8. ข้าวขาวหักเอวันเลิศ

- ข้าวกล้องแบ่งออกเป็น 6 ชนิด ดังนี้
    1. ข้าวกล้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1
    2. ข้าวกล้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 2
    3. ข้าวกล้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 3
    4. ข้าวกล้อง 5 เปอร์เซ็นต์
    5. ข้าวกล้อง 10 เปอร์เซ็นต์
    6. ข้าวกล้อง 15 เปอร์เซ็นต์

ข้าวหอมมะลิแท้-ดูอย่างไร

วิธีการตรวจความเป็นข้าวหอมมะลิ

การตรวจสอบที่สามารถยืนยันว่าเป็นข้าวหอมมะลิแท้หรือไม่นั้น ปัจจุบันมีเพียงวิธีเดียว คือ การตรวจสายพันธุกรรม (DNA) ซึ่งมีสถาบันที่สามารถตรวจสอบได้อยู่น้อย* มีค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบค่อนข้างสูง และต้องใช้เวลาในการตรวจสอบพอสมควร นอกจากนี้ยังมีวิธีการตรวจสอบเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางในการบ่งชี้หาความเป็นข้าวหอมมะลิ คือ วิธีการตรวจทางกายภาพ

* สถาบันตรวจสอบเอกลักษณ์พันธุกรรม ข้าวหอมมะลิ (DNA)
1. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
2. ศูนย์ปฏิบัติการดีเอ็นเอเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

วิธีการตรวจลักษณะเมล็ดข้าวเปลือกหอมทางกายภาพ

พิจารณาจาก ลักษณะสีของเปลือก ขนาดรูปทรงของเมล็ดข้าวเปลือก ลักษณะพิเศษที่มีเอกลักษณ์เฉพาะที่บ่งชี้ว่าเป็นข้าวหอมอะไร (ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญ) เช่น
- ข้าวหอมมะลิ 105 มีจุกหางแยกออกชัดเจน
- ข้าวหอมมะลิ กข.15 ที่จุกหางมีลักษณะงอนขึ้นมากกว่า และเมล็ดจะกว้างกว่า
- ข้าวปทุมธานี 105 จะมีลักษณะคล้ายกับ หอมมะลิ 105 ต่างกันที่จุกหางจะแยกน้อยกว่า

วิธีการตรวจลักษณะเมล็ดข้าวสารหอมที่ผ่านการกะเทาะเอาเปลือกและรำ ออกแล้ว

- การตรวจทางกายภาพ (มีมาตรฐานกำหนด) พิจารณาจาก ลักษณะรูปทรงของเมล็ดข้าวขนาดความยาวของเมล็ดข้าวและความยาว
เฉลี่ย ต่อความกว้างของเมล็ด ลักษณะพิเศษ ที่บ่งชี้ว่าเป็นข้าวหอมอะไร และวิธีตรวจสอบเมล็ดข้าวสุกที่ต้มในน้ำเดือด

- การตรวจทางเคมี คือ การทดสอบหาปริมาณอมิโรส การทดสอบหาปริมาณข้าวเจ้าอื่นที่ไม่ใช่ข้าวหอมมะลิไทยปน โดยการหาค่า การสลายเมล็ดข้าวในด่าง หรือการย้อมสี และการทดสอบความสดของข้าว

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดความชื้น

ความสำคัญของการวัดความชื้น

เนื่องจากความชื้นในเมล็ดข้าวเปลือกมีผลต่อน้ำหนัก การเก็บรักษาและคุณภาพการสีของข้าวเปลือก ดังนั้นการรับซื้อข้าวเปลือกผู้รับซื้อจะวัดความชื้นและสิ่งเจือปนเพื่อกำหนดราคาของข้าวเปลือก ก่อนทำการชั่งน้ำหนักของข้าวเปลือก

ถ้าข้าวเปลือกมีความชื้นเกินระดับความชื้นที่เก็บรักษาได้ ผู้รับซื้อจะหักลดน้ำหนักของข้าวเปลือกเพื่อเป็น ค่าใช้จ่ายในการลดความชื้นของข้าวเปลือกให้อยู่ในระดับที่เก็บรักษาได้และเป็นค่าชดเชยน้ำหนักของข้าวเปลือกที่สูญหายไปจากการลดความชื้น

กฎหมายที่ควรทราบเกี่ยวกับเครื่องวัดความชื้นข้าว

1. เครื่องวัดความชื้นข้าวที่ใช้วัดความชื้นของข้าวเปลือกเพื่อกำหนดราคาของข้าวเปลือกในการซื้อขายจะต้องผ่านการตรวจสอบให้คำรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 25)

2. ผู้ใดใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวที่ไม่มีคำรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่หรือที่คำรับรองสิ้นอายุแล้วต้องระวางโทษ จำคุก ไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 20,000บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 70)

3. ผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้ขายจะต้องนำเครื่องวัดความชื้นข้าวมาให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบให้คำรับรองภายในระยะเวลาที่กำหนด (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 34 และ 36)

4. ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ขาย หรือผู้ซ้อมที่ไม่นำเครื่องวัดความชื้นข้าวมาให้พนักงานเจ้าหน้าที่ (กระทรวงพาณิชย์) ตรวจสอบให้คำรับรองภายในระยะเวลาที่กำหนด ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 20,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 81)

5. เครื่องวัดความชื้นข้าวที่ผ่านการตรวจสอบแล้วพนักงานเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องหมายคำรับรองชนิดแถบผนึก (สติ๊กเกอร์วอยด์) ติดผนึกที่ตัวเครื่อง เพื่อแสดงการให้คำรับรองและป้องกันการเปิดเครื่องเพื่อทำการแก้ไขภายหลัง การให้คำรับรองแล้วพร้อมออกหนังสือสำคัญแสดงการให้คำรับรองประจำเครื่องไว้ให้เพื่อเป็นหลักฐาน (พ.ร.บ.มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 30 (1)

ความสำคัญของการวัดความชื้นในการซื้อขายข้าวเปลือก

การวัดความชื้นในเมล็ดข้าวเปลือกมีความสำคัญอย่างมากเพราะปริมาณความชื้นในเมล็ดข้าวเปลือกมีผลต่อน้ำหนัก คุณภาพการสี และการเก็บรักษา ในการรับซื้อข้าวเปลือก โรงสี ท่าข้าว สหกรณ์การเกษตร และตลาดกลางการเกษตร จะพิจารณาตรวจสอบน้ำหนัก ความชื้นสิ่งเจือปน และคุณภาพข้าวอื่นๆ เพื่อกำหนดราคารับซื้อ

ถ้าข้าวเปลือกมีความชื้นเกินขอบเขตที่เหมาะสมสำหรับการสีหรือการเก็บรักษาก็จะหักลดราคาหรือหักลดน้ำหนักข้าวเปลือกที่นำมาขายเพราะผู้ซื้อจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลดความชื้นข้าวเปลือกที่ซื้อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการสีหรือการเก็บรักษา และเสียน้ำหนักข้าวเปลือกที่ซื้อไปในการลดความชื้น

อัตราการหักลดน้ำหนักข้าวเปลือกที่มีความชื้น

การซื้อขายข้าวเปลือกที่มีความชื้น (สิ่งเจือปนไม่เกิน 2%) จะหักลดน้ำหนักข้าวเปลือกในอัตราส่วนต่อ 1,000 กิโลกรัม ดังนี้
ความชื้นไม่เกิน 15% ไม่ให้มีการหักลดน้ำหนัก
ความชื้นเกิน 15% แต่ไม่เกิน 16% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 15กก.
ความชื้นเกิน 16% แต่ไม่เกิน 17% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 30กก.
ความชื้นเกิน 17% แต่ไม่เกิน 18% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 45กก.
ความชื้นเกิน 18% แต่ไม่เกิน 19% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 60กก.
ความชื้นเกิน 19% แต่ไม่เกิน 20% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 75กก.
ความชื้นเกิน 21% แต่ไม่เกิน 22% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 90กก.
ความชื้นเกิน 22% แต่ไม่เกิน 23% ให้หักลดน้ำหนักได้ไม่เกิน 105กก.
ความชื้นเกิน 23%ขึ้นไป ให้หักลดน้ำหนักเปอร์เซ็นต์ความชื้นละไม่เกิน 15กก.

กฎระเบียบกำกับดูแลเครื่องวัดความชื้นข้าว

1. **เครื่องวัดความชื้นข้าวที่นำมาใช้ในการวัดความชื้นเพื่อกำหนดราคาซื้อขายข้าวระหว่างเกษตรกรและผู้รับซื้อจะต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและให้คำรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 25)**
2. **ผู้ใช้เครื่องวัดความชื้นข้าวที่ไม่ผ่านการตรวจสอบและให้คำรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6เดือน หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 70)**
3. **ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ขาย และผู้ซ่อมจะต้องนำเครื่องวัดความชื้นข้าวมาให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและให้คำรับรองภายในระยะเวลาที่กำหนด**

- ผู้ผลิต จะต้องยื่นขอตรวจก่อนออกจำหน่าย ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ผลิตเสร็จ

- ผู้นำเข้า จะต้องยื่นขอตรวจก่อนออกจำหน่าย ภายใน 30 วัน นับจากวันที่รับมอบจากเจ้าหน้าที่กรมศุลกากร

- ผู้ขาย จะต้องยื่นขอตรวจก่อนออกจำหน่าย ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับมาไว้ในครอบครอง

ผู้ซ่อม จะต้องยื่นขอตรวจก่อนส่งมอบเครื่องให้เจ้าของหรือก่อนออกจำหน่าย ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ซ่อมเสร็จ(พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 34 และ 36)

4. เครื่องวัดความชื้นข้าวที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วพนักงานเจ้าหน้าที่จะทำการประทับเครื่องหมาย คำรับรองไว้บนแผ่นแสดงข้อมูลของเครื่องและออกหนังสือสำคัญแสดงการให้คำรับรองประจำเครื่องไว้ให้เพื่อเป็นหลักฐาน (พ.ร.บ. มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. 2542 มาตรา 30 (1)
5. คำรับรองเครื่องวัดความชื้นข้าวมีอายุ 2 ปี นับจากวันที่ให้คำรับรอง (กฎกระทรวงฯ เครื่องวัดความชื้นข้าว พ.ศ. 2547 ข้อ 89)

ความรู้เกี่ยวเบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์

วิจัยจึงสนใจศึกษาการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก(ถัง) สำหรับชาวนา เพื่อให้ชาวนาทุกคนไม่โดนกดราคาของข้าวเปลือกและมีความภาคภูมิใจในการนำข้าวไปขาย ซึ่งการนำข้าวไปขายโดยมีความชื้นน้อยก็จะทำให้ชาวนาทุกคนอยากนำเครื่องวัดความชื้นของข้าวปลือกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1.บอร์ด Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ Open-source บนแพลตฟอร์ม Arduino ของแท้จากผู้ผลิต arduino.cc ประเทศอิตาลี ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ชิพ ATmega328 รันที่ความถี่ 16 MHz หน่วยความจำแฟลช 32 KB แรม 2 KB บอร์ดใช้ไฟเลี้ยง 7 ถึง 12 V มีระดับแรงดันไฟฟ้าในการทำงานและขาสัญญาณอยู่ที่ 5 V (TTL) มี Digital Input / Output

ช่วยจ่ายไฟให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปแล้ว สาย USB สามารถจ่ายไฟให้อุปกรณ์ขนาด 5V และ 10V ช่วยชาร์จไฟให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ตโฟน กล้อง แท็บเล็ต คีย์บอร์ด เมาส์ และอุปกรณ์อื่น ๆ เสียบเข้ากับอุปกรณ์อะแดปเตอร์ หรือเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง

3.สายจัม

คือสายที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง Arduino กับ Sensor หรือบอร์ดทดลอง โมดูลต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อกับวงจรโดยจะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ เป็นแบบตัวเมีย Female และ ตัวผู้ Male (วิธีการจำของ Admin อ๊อฟจะให้จำว่าตัวเมียจะมีรู อิอิ) โดยปลายสายจะแบ่งออกเป็น 3 แบบ ตัวผู้ และอีกด้านเป็นตัวผู้ ตัวเมีย

และอีกด้านเป็นตัวผู้ และ ตัวเมีย และอีกด้านเป็นตัวเมีย หากไม่มีสายดังกล่าว น้องๆสามารถใช้สาย Lan หรือสายโทรศัพท์สำหรับเชื่อมต่อได้เลย อย่าปลอกฉนวนด้วยละ

4.หน้าจอ lcd

เป็นหน้าจอที่ใช้การแสดงผลแบบดิจิตอล และใช้วัตถุที่มีลักษณะเป็นของเหลวแทนการใช้หลอดภาพแบบหน้าจอ CRT ในอดีต และใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ในการสร้างแสงสว่าง ภาพที่จะปรากฏบนหน้าจอ เกิดจากฉายแสงของ Back Light ที่ฉายผ่านชั้นกรองแสง และส่งผ่านไปยังคริสตัลที่เป็นของเหลว

5.DHT 11

ย่านวัดอุณหภูมิ 0 -50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ +- 2 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 บิต สัญญาณเอาท์พุทแบบ Digital Output. กินกระแส 0.5 - 2.5 mA (ขณะทำการวัดค่า) ใช้งานกับระดับแรงดันไฟฟ้า 3 - 5.5 VDC. อ่านค่าสัญญาณ (Sample Rate) ทุก 1 วินาที

บทที่ 3

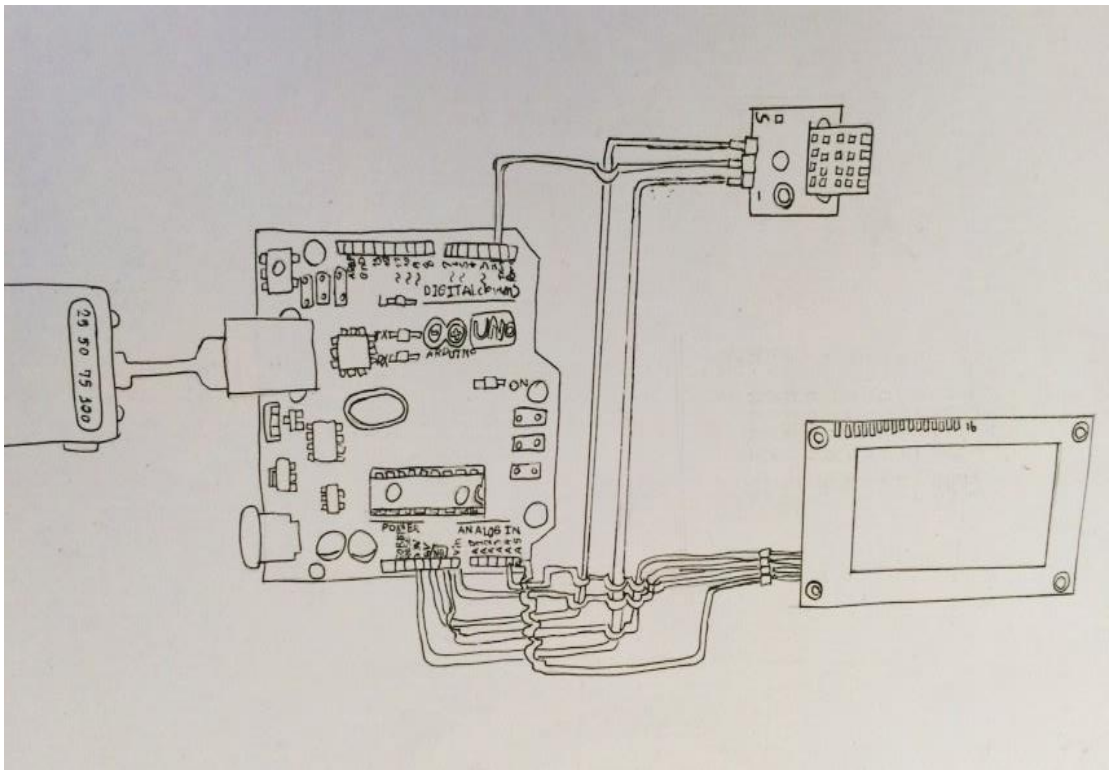
วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. บอร์ดArduino
2. สาย USB
3. สายไฟจั๊มเปอร์
4. หน้าจอ lcd
5. DHT 11(เซนเซอร์)

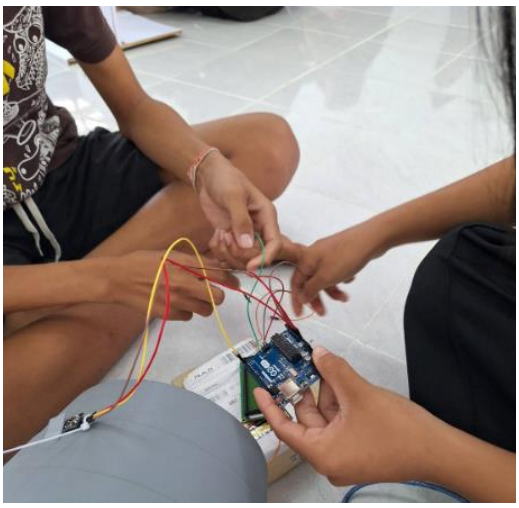
ขั้นตอนการออกแบบ เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

1.ออกแบบโครงสร้างการต่อวงจรเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

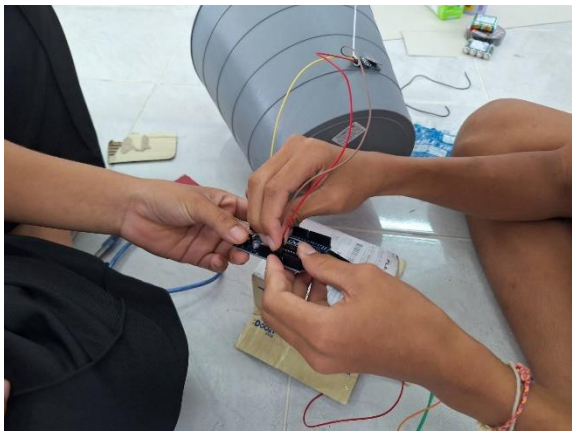
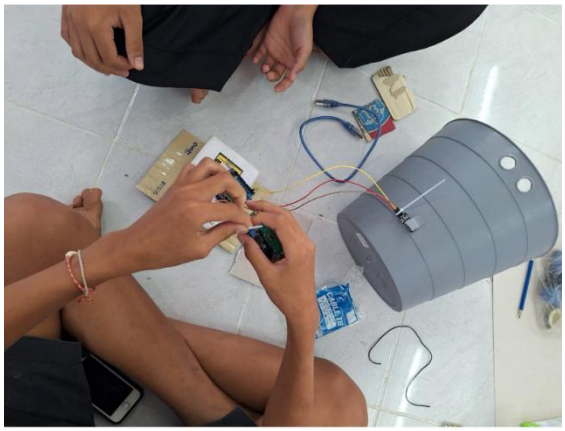


ขั้นตอนการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

1. เตรียมบอร์ด Arduino R3 (ทำการเขียนโค้ตเรียบร้อย) ต่อสายไฟจั๊มเปอร์



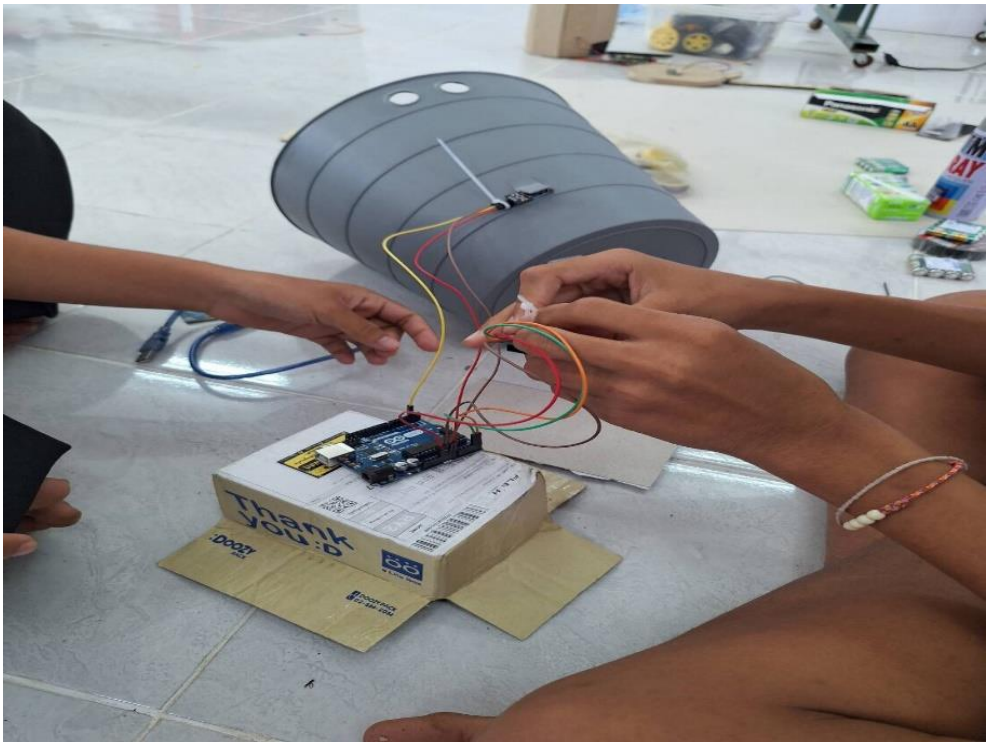
2. นำเซนเซอร์และจอมาต่อเข้ากับบอร์ด Arduino R3 โดยใช้สายไฟจั๊มเปอร์

3. เจาะถังที่เตรียมไว้สำหรับใส่ข้าวเปลือกเพื่อนำมาวัดความชื้น

4. ต่อชุดวงจรการวัดความชื้นของข้าวเปลือกเข้ากับถังที่เตรียมไว้สำหรับทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

5. เก็บสายไฟจั๊มเปอร์ให้เรียบร้อยแล้วนำเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกไปทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน



ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

1. เตรียมเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

2. ชั่งข้าวเปลือก ให้น้ำหนัก 250, 500, 750, 1,000, 1,250, 1,500, 1,750 และ 2,000 กรัม

3. นำข้าวเปลือกที่ชั่งน้ำหนักแล้วเทลงในเครื่องวัดปริมาณแล้วอ่านค่าความแห้งแล้วบันทึกผล

การทดสอบเปรียบเทียบความเหมาะสมของข้าวในการนำมาวัดค่าความชื้น

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกมีผลการดำเนินงานดังนี้

1. การออกแบบและการประดิษฐ์วงจรเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

จากการศึกษาการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกพบว่า ผู้ที่ทำการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ได้ออกแบบวงจรเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก โดยการใช้ บอร์ด Arduino R3 ในการใช้เป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวัดความชื้นของข้าวเปลือก ทั้งนี้ก็จะมีการต่อบอร์ด Arduino R3 เข้ากับ จอภาพ เซนเซอร์ และคอมพิวเตอร์ โดยมีสายไฟจั๊มเปอร์ในการเชื่อมต่อเพื่อให้อุปกรณ์ที่ต่อเข้าด้วยกันทำงาน และได้มีการกำหนดค่าความชื้น เช่น ถ้าวัดได้ 100 % แสดงว่าข้าวเปลือกแห้ง ไม่ชื้น แต่ถ้าต่ำว่า 100 % แสดงว่า ข้าวเปลือกไม่แห้ง

2. การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก

ปริมาณข้าว (กรัม)	จำนวนครั้งในการวัดค่าความชื้นในอากาศ			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
250	35	42	38	38.33
500	64	75	67	68.67
750	87	86	72	81.67
1,000	100	100	100	100
1,250	100	100	100	100
1,500	100	100	100	100
1,750	100	100	100	100
2,000	100	100	100	100

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก พบว่าปริมาณข้าวที่ใช้ในการทดสอบการใช้งานของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ปริมาณข้าวเปลือก 1,000 , 1,250, 1,500, 1,750 และ 2,000 กรัม สามารถนำมาวัดค่าความชื้นแล้วได้ค่าเท่ากับ 100 % แสดงว่าข้าวแห้ง 100 % ส่วน 250, 500, 750 กรัม นำมาวัดความชื้นได้ค่าเท่ากับ 38.33 % , 68.67 % และ 81.67 % ตามลำดับ ดังนั้นใช้ข้าวปริมาณ 1,000กรัม เหมาะสมในการนำไปใช้วัดค่าความชื้นในถังที่เตรียมไว้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกพบว่า ผู้ที่ทำการประดิษฐ์เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ได้ออกแบบวงจรเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก โดยการใช้ บอร์ด Arduino R3 ในการใช้เป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมการวัดความชื้นของข้าวเปลือก ทั้งนี้ก็จะมีการต่อบอร์ด Arduino R3 เข้ากับ จอภาพ เซนเซอร์ และคอมพิวเตอร์ โดยมีสายไฟจั๊มเปอร์ในการเชื่อมต่อเพื่อให้อุปกรณ์ที่ต่อเข้าด้วยกันทำงาน และได้มีการกำหนดค่าความชื้น เช่น ถ้าวัดได้ 100 % แสดงว่าข้าวเปลือกแห้ง ไม่ชื้น แต่ถ้าต่ำว่า 100 % แสดงว่า ข้าวเปลือกไม่แห้ง

จากการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก พบว่าปริมาณข้าวที่ใช้ในการทดสอบการใช้งานของเครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือกนั้น ปริมาณข้าวเปลือก 1,000 , 1,250, 1,500, 1,750 และ 2,000 กรัม สามารถนำมาวัดค่าความชื้นแล้วได้ค่าเท่ากับ 100 % แสดงว่าข้าวแห้ง 100 % ส่วน 250, 500, 750 กรัม นำมาวัดความชื้นได้ค่าเท่ากับ 38.33 % , 68.67 % และ 81.67 % ตามลำดับ ดังนั้นใช้ข้าวปริมาณ 1,000กรัม เหมาะสมในการนำไปใช้วัดค่าความชื้นในถังที่เตรียมไว้

ข้อเสนอแนะ

ชาวนาทุกคนสามารถใช้เครื่องวัดความชื้นของข้าวเปลือก เนื่องจากข้าวมีความชื้น และเป็นอุปสรรคต่อการนำข้าวไปขาย ดังนั้นจึงทำเครื่องวัดความชื้นมา และพัฒนาต่อยอดไปใช้ในอนาคตได้

ปัญหาและอุปสรรค

ถ้าวัดติดต่อกันถึง 10 ครั้ง จะมีการวัดผิดพลาดเป็นบางครั้ง และจะพัฒนาขึ้นไปเรื่อยๆ

บรรณานุกรม

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์.Ultrasonic sensor / เซนเซอร์ชนิดใช้เสียง หรือเซนเซอร์ชนิดอัลตราโซนิก. http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/4348/ultrasonic-sensor- (สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563)

Makerasai.มาทำความรู้จักกับ KidBright และ KidBright IDE https://kidbright.club/ (สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563)

ZaZana.App Line โปรแกรมไลน์ คืออะไร.https://zazana.com/(สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2563)