บทที่ 4
ผลการวิจัย/การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาถึงรูปแบบของอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์ ในเบื้องต้นแล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการจัดสร้างอุปกรณ์ดังกล่าวขึ้นเพื่อใช้เป็นสิ่งประดิษฐ์หรือเครื่องมือเพื่อนำไปใช้ในภาคเกษตรกรรม ให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะขออธิบายถึงลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างและการวิเคราะห์ผลได้ดังต่อไปนี้

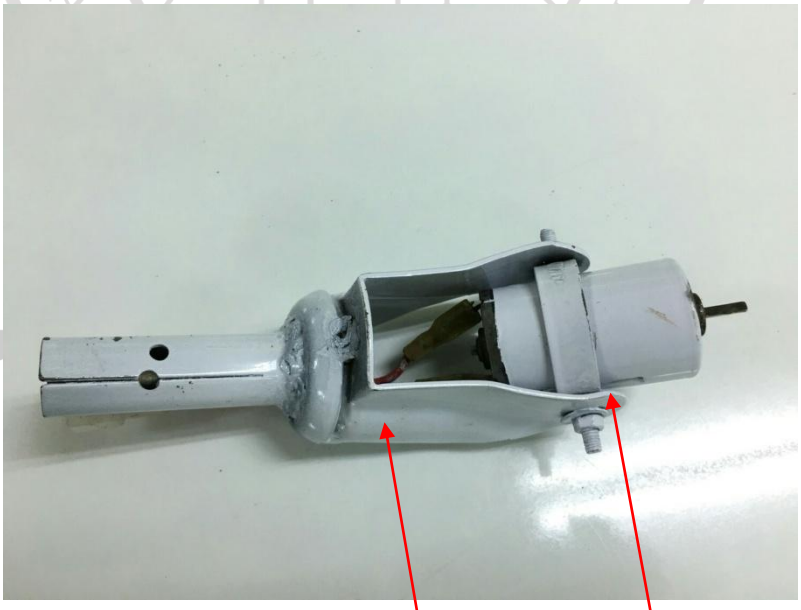
ลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างอุปกรณ์

1. การออกแบบและจัดสร้างในระบบโครงสร้าง (ด้ามไม้สอย) ในส่วนของตัวด้ามเพื่อจะใช้สำหรับทำเป็นด้ามไม้สอยนั้น คณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ท่อสแตนเลสชนิดปลอดสนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว จำนวน 1 ท่อน เพื่อใช้เป็นด้ามไม้สอยชุดล่าง โดยมีขนาดความยาวของด้ามไม้สอยชุดล่างนี้เท่ากับ 3 เมตร เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ค่อนข้างแข็งแรงและไม่เป็นสนิม อีกทั้งยังมีน้ำหนักที่ค่อนข้างเบา ในส่วนของด้ามไม้สอยชุดบนจะใช้ท่อปลอดสนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.4 นิ้ว จำนวน 1 ท่อน และมีขนาดความยาว 2 เมตร เพื่อใช้สวมเข้ากับด้ามไม้สอยชุดล่างให้พอดี โดยจะใช้ประกับที่สร้างขึ้นเองเป็นอุปกรณ์จับยึดด้ามทั้งสองเข้าไว้ด้วยกัน ลักษณะของด้ามไม้สอยและวิธีการติดตั้งด้ามไม้สอยเข้าไว้ด้วยกันจะแสดงดังในภาพที่ 4.1 และ 4.2

ภาพที่ 4.1 แสดงลักษณะของด้ามไม้สอยที่ทำจากท่อสแตนเลสปลอดสนิม

ภาพที่ 4.2 แสดงลักษณะของประกับที่จัดสร้างขึ้น

ถัดมาจะเป็นในส่วนของชุดปรับระดับองศาของการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะใช้ในการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่ไม่ได้เน้นในเรื่องของความบอบช้ำ เช่น หมาก สะตอ หรือเพกา คณะผู้วิจัยจึงเลือกใช้ชุดติดตั้งของล้อรถเข็น เนื่องจากมีราคาถูกหาซื้อได้ง่าย และการดัดแปลงสามารถกระทำได้ง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถที่จะปรับระดับขององศาได้อย่างหลากหลาย เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ลักษณะของชุดปรับองศาที่ถูกดัดแปลงมาจากอุปกรณ์ของล้อรถเข็นจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะของชุดปรับระดับองศาในการเก็บเกี่ยว

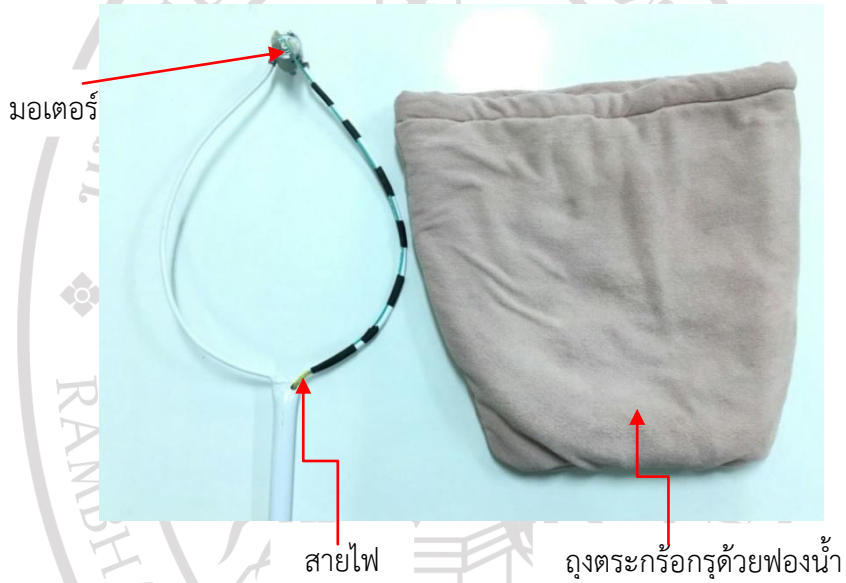
ลำดับถัดมาจะเป็นในส่วนของลักษณะของใบมีดตัดเฉือน โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและเลือกใช้ใบมีดตัดเฉือนเป็น 2 รูปแบบ คือใบมีดตัดเฉือนขนาด 4 นิ้ว และใบตัดเฉือนขนาดเล็ก ซึ่งใบมีดตัดเฉือนขนาด 4 นิ้วจะเป็นใบมีดตัดเฉือนที่มีขนาดใหญ่ ที่ใช้สำหรับเก็บเกี่ยวผลไม้ที่ไม่จำเป็นต้องระวังในเรื่องของความบอบช้ำ เช่น ทลายหมาก และอื่นๆ เป็นต้น ในส่วนของใบมีดตัดเฉือนขนาดเล็กนั้นจะใช้สำหรับการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่ต้องมีความระมัดระวังในเรื่องของความบอบช้ำเป็นหลัก เช่น มะม่วงและอื่นๆ เป็นต้น โดยลักษณะของใบมีดตัดเฉือนทั้งสองแบบจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.4 และ 4.5

ภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะของใบมีดตัดเฉือนขนาดใหญ่

ภาพที่ 4.5 แสดงลักษณะของใบมีดตัดเฉือนขนาดเล็ก

ลิขสิทธิ์ของ พรรณี

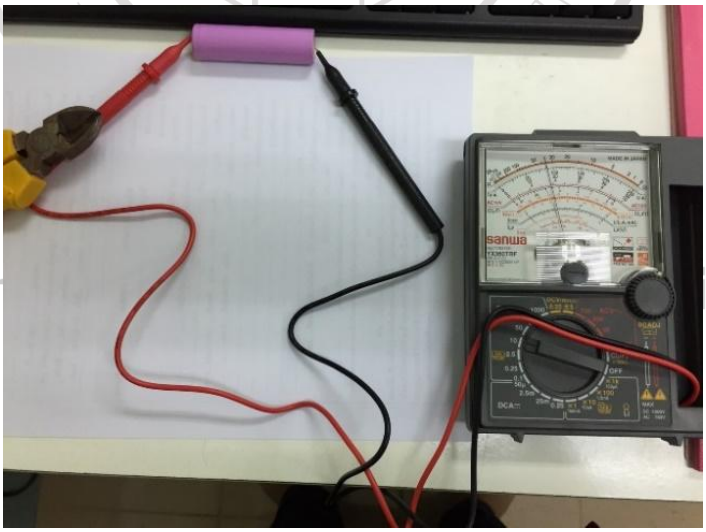
ลำดับถัดมาจะเป็นลักษณะการออกแบบของชุดตระกร้อรองรับผลไม้ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบให้เป็นรูปทรงพาราโบล่าหรือมีรูปทรงที่มีลักษณะคล้ายกับใบไม้นั่นเอง เพื่อให้ชุดตระกร้อรองรับผลไม้ สามารถที่จะสอดแทรกเข้าไปยังทรงพุ่มของผลไม้ต่างๆได้อย่างสะดวกนั่นเอง ทำให้การเก็บเกี่ยวผลไม้กระทำได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีมอเตอร์และชุดใบมีดตัดเฉือนขนาดเล็กติดตั้งอยู่ด้วย เพื่อใช้สำหรับตัดขั้วของผลไม้ ซึ่งจะเป็นการป้องกันความบอบช้ำของผลไม้ได้เป็นอย่างดี และจะดำเนินการรุถุงตระกร้อด้วยฟองน้ำอีกชั้นหนึ่งด้วย โดยลักษณะของชุดตระกร้อรองรับผลไม้ที่จัดสร้างขึ้นจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.6 และการแสดงลักษณะของใบมีดตัดเฉือนทั้งสองรูปแบบจะแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.6 แสดงลักษณะของชุดตระกร้อรองรับผลไม้ที่ได้จัดสร้างขึ้น

ภาพที่ 4.7 แสดงลักษณะของชุดใบมีดตัดเฉือนทั้งสองรูปแบบ

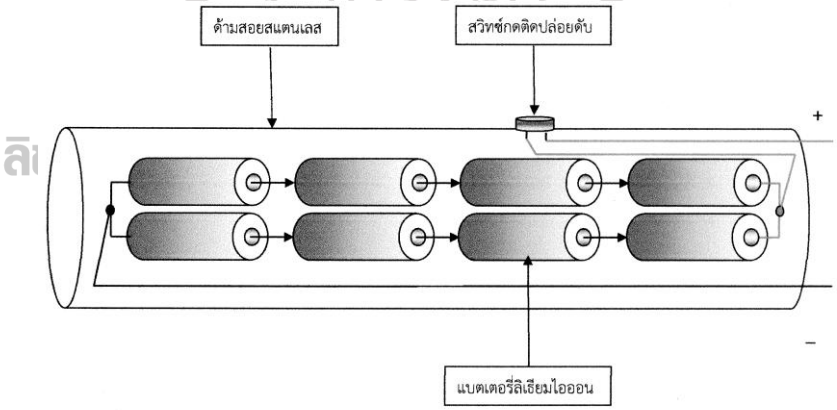
2. การออกแบบและจัดสร้างในระบบไฟฟ้า โดยในส่วนของชุดระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนฟอสเฟสนั้น จะประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญคือ การเลือกใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน ซึ่งคณะผู้วิจัยเลือกใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน ที่มีขนาดแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าต่อก้อนเท่ากับ 3.7 โวลท์ 3 แอมแปร์ จำนวน 8 ก้อน ซึ่งจะทำการติดตั้งแบตเตอรี่ไว้ในด้ามสอยเลยนั่นเอง เหตุผลก็เพื่อความสะดวกและความสวยงามในการใช้งาน โดยจะมีการติดตั้งสวิทซ์ชนิดกดติดปล่อยดับหรือที่เรียกว่า Push Button Switch เพื่อใช้ควบคุมการทำงานการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปยังมอเตอร์ขนาดเล็กที่ปลายด้ามสอยนั่นเอง ลักษณะของแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออนและสวิทซ์แบบ Push Button Switch จะแสดงดังในภาพที่ 4.8 - 4.10



ภาพที่ 4.8 และ 4.9 ลักษณะของแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออนและการตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้า

ภาพที่ 4.10 แสดงลักษณะของสวิทซ์แบบกดติดปล่อยดับ

ในการทำงานในระบบไฟฟ้านั้น มอเตอร์ขนาดเล็กที่นำมาใช้ทั้งสองตัวนี้จะเป็นชนิดแรงดันไฟฟ้าขนาด 12 โวลท์ และมีความเร็วรอบที่ค่อนข้างสูงมากด้วย ดังนั้นแรงดันไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่ผลิตออกมาจึงต้องมีขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ 12 โวลท์หรืออาจสูงกว่าเล็กน้อยก็ได้เช่นกัน แต่แบตเตอรี่ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้มีขนาด 3.7 โวลท์ จึงจำเป็นต้องดำเนินการต่อวงจรของแบตเตอรี่แบบอนุกรมก่อน โดยจะดำเนินการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมแบ่งเป็น 2 ชุดๆละ 4 ก้อน และนำแบตเตอรี่ทั้งสองชุดดังกล่าวมาต่อขนานกันอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการเพิ่มระยะเวลาของการใช้งานให้ยาวนานยิ่งขึ้น ซึ่งลักษณะของการต่อวงจรไฟฟ้าของแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอออน และการออกแบบรางถ่านแบตเตอรี่เพื่อใช้สำหรับซ่อนไว้ในบริเวณด้ามสอยจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.11 และ 4.12



ภาพที่ 4.11 แสดงลักษณะการต่อวงจรไฟฟ้าของแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน

ภาพที่ 4.12 แสดงลักษณะการจัดสร้างรางถ่านแบตเตอรี่เพื่อซ่อนไว้ในด้ามสอย

หลักการทำงานของอุปกรณ์

อุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์นี้จะมีหลักการทำงานคือ เมื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนเต็มแล้ว ซึ่งแบตเตอรี่ดังกล่าวจะถูกติดตั้งซ่อนอยู่ภายในด้ามไม้สอย และเมื่อต้องการนำอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าไปใช้งานนั้น ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวได้ 2 รูปแบบคือ ในส่วนแรกคือการจัดเก็บผลไม้ที่ไม่ต้องการเน้นในเรื่องของการป้องกันความบอบช้ำ เช่น ทลายหมาก สะตอ หรือเพกา ก็จะต้องใช้ชุดการเก็บเกี่ยวแบบใบมีดตัดเฉือนขนาดใหญ่ที่มีความเร็วรอบสูง ยกตัวอย่างเช่น หากเมื่อต้องการเก็บเกี่ยวหมากสุกก็ให้ทำการกดสวิทซ์เพื่อให้ใบตัดเฉือนที่อยู่บริเวณปลายด้ามสอยทำงานและทำการตัดทลายหมากนั้นๆลงมาด้านล่างทันที โดยไม่จำเป็นต้องออกแรงกระชากทลายหมากเหมือนในแบบเดิมๆ ทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความเหนื่อยล้าเพราะไม่จำเป็นต้องออกแรงมากๆนั่นเอง และในส่วนที่สองคือการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่ต้องการความระมัดระวังในเรื่องของความบอบช้ำยกตัวอย่าง เช่นหากต้องการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง ก็จะใช้ใบมีดตัดเฉือนขนาดเล็กที่จะถูกติดตั้งอยู่กับตระกร้อรองรับผลไม้และจะทำการออกแบบรูปทรงของตระกร้อให้เป็นในรูปทรงพาราโบล่า เหตุผลก็เพื่อทำให้ตัวตระกร้อนี้สามารถแทรกเข้าไปตามทรงพุ่มของผลไม้ที่ต้องการจะเก็บเกี่ยวได้อย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และเพื่อป้องกันการบอบช้ำของผลไม้ที่ต้องการเก็บเกี่ยวนั่นเอง โดยไม่จำเป็นต้องออกแรงกระชากแต่อย่างใด เพียงแต่ผู้ใช้งานทำการกดสวิทซ์ และให้ใบตัดเฉือนขนาดเล็กทำการตัดที่ขั้วของผลไม้นั้นๆก็จะทำให้ป้องกันความบอบช้ำของผลไม้ลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังจะสามารถจัดเก็บผลไม้ได้มากมายหลายชนิดตามแต่วัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานนั่นเอง

ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลไม้โดยแบ่งการทดสอบการทำงานออกเป็น 2 รูปแบบคือ รูปแบบแรกจะใช้สำหรับทดสอบการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่ไม่ต้องการป้องกันความบอบช้ำ ซึ่งจะทำการทดสอบการเก็บเกี่ยวหมากสุกเพื่อนำไปแปรรูปเป็นหมากแห้ง และรูปแบบที่สองที่ใช้สำหรับทดสอบการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่จำเป็นต้องการป้องกันความบอบช้ำ ซึ่งจะทำการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง เพราะเนื่องจากผลมะม่วงมักบอบช้ำได้ง่ายนั่นเอง

1. ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวหมากสุก

การทดสอบการเก็บเกี่ยวหมากสุก ก็เพื่อนำหมากสุกนี้ไปตากแห้งและแกะเอาเมล็ดข้างในของหมากนำไปจำหน่ายต่อไป ซึ่งจะเน้นการทดสอบเปรียบเทียบทางด้านเวลาของการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้าว่ามีความสะดวกรวดเร็วแตกต่างกันอย่างไร และจากผลของการทดสอบพบว่าการเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้า สามารถลดเวลาในการเก็บเกี่ยวหมากสุกเมื่อเปรียบเทียบกับระบบดั้งเดิม ซึ่งจะแสดงได้ในตารางที่ 4.1 และ 4.2 และจะแสดงรูปแบบของการเก็บเกี่ยวหมากสุกในภาพที่ 4.13 - 4.16

ตารางที่ 4.1 แสดงการทดสอบการเก็บเกี่ยวหมากสุกในระบบดั้งเดิม

การทดสอบเก็บเกี่ยวหมากสุกระบบดั้งเดิม	
ครั้งที่ (ต้น)	**เวลา (วินาที)**
1	185.50
2	203.14
3	190.38
4	182.59
5	188.25
รวม	**949.86**

อัตราเฉลี่ยต่อ 1 ต้น (วินาที/ต้น) $= \frac{\text{ระยะเวลาที่ใช้}}{\text{จำนวนต้น}}$

$= \frac{949.86}{5}$

= 189.97 วินาที หรือประมาณ 3นาที/ต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.2 แสดงการทดสอบเก็บเกี่ยวหมากสุกในระบบไฟฟ้า

การทดสอบเก็บเกี่ยวหมากสุกระบบไฟฟ้า	
ครั้งที่ (ต้น)	**เวลา (วินาที)**
1	55.50
2	57.48
3	50.13
4	54.52
5	58.85
รวม	**276.48**

อัตราเฉลี่ยต่อ 1 ต้น (วินาที/ต้น) $= \frac{\text{ระยะเวลาที่ใช้}}{\text{จำนวนต้น}}$

$= \frac{276.48}{5}$

= 55.2 วินาที/ต้น

เมื่อการทดสอบการเก็บเกี่ยวหมากสุกของระบบดั้งเดิมมีค่าเฉลี่ยของการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 189.97 วินาที/ต้น และการทดสอบของระบบไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 55.2 วินาที/ต้น ดังนั้นการทดสอบการเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้า ใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าการเก็บเกี่ยวแบบดั้งเดิม เท่ากับ 134.77 วินาที/ต้น โดยสามารถคิดเป็นร้อยละได้ดังนี้

คิดเป็นร้อยละ $= \frac{134.77 \text{ วินาที}}{189.97 \text{ วินาที}}$

= 0.7094 x 100

= 70.94 %

ในการชาร์จแบตเตอรี่เต็ม 1 ครั้ง สามารถใช้งานในการเก็บเกี่ยวหมากสุกได้นาน 30 นาที

ดังนั้นเมื่อคิดเป็นวินาที = 30 x 60 วินาที

= 1,800 วินาที

$\frac{1,800 \text{ วินาที}}{55.2 \text{ วินาที}}$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ดั้งนั้นระบบไฟฟ้าเก็บเกี่ยวได้ = ประมาณ32 ต้น/30นาที

เมื่อคิดในระบบดั้งเดิม $= \frac{1,800 \text{ วินาที}}{189.97 \text{ วินาที}}$

ดังนั้นระบบดั้งเดิมเก็บเกี่ยวได้ = ประมาณ 9 ต้น/30นาที

เมื่อนำรูปแบบของการเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้ามาเปรียบเทียบกับการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิม จะสังเกตเห็นได้ว่าการเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้าจะสามารถทำงานได้มากกว่าระบบดั้งเดิมคือจำนวน 23 ต้นในระยะเวลาของการใช้งาน 30 นาทีนั่นเอง

ภาพที่ 4.13 และ 4.14 แสดงลักษณะรูปแบบของการเก็บเกี่ยวหมากสุกด้วยระบบไฟฟ้า

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพที่ 4.15 และ 4.16 แสดงลักษณะทลายหมากและผลหมากที่ได้จากการเก็บเกี่ยวด้วยระบบไฟฟ้า

จากการเก็บเกี่ยวหมากสุกด้วยระบบไฟฟ้านี้ จะส่งผลดีต่อการทำงานของผู้ใช้งานได้ค่อนข้างมากเนื่องจากการเก็บเกี่ยวหมากสุกด้วยวิธีนี้ จะสามารถช่วยลดความเหนื่อยล้าของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี เพราะผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องออกแรงกระชากเหมือนกับระบบดั้งเดิม ที่มีลักษณะเป็นตะขอเพื่อใช้เกี่ยวทลายหมากและต้องออกแรงกระชาก แต่ในระบบไฟฟ้านี้สามารถตัดทลายหมากได้

ทันทีโดยหมากจะตกลงสู่ตาข่ายที่รองรับไว้กับพื้นด้านล่าง เพื่อความสะดวกในการเก็บผลหมากต่อไปนั่นเอง ลักษณะของตะขอและใบตัดเฉือนสามารถเปรียบเทียบได้ดังในภาพที่ 4.17 และ 4.18

ภาพที่ 4.17 และ 4.18 แสดงลักษณะของตะขอในระบบดั้งเดิมและใบมีดตัดเฉือนในระบบไฟฟ้า

2. ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวมะม่วง

การทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงนี้ โดยคณะผู้วิจัยจะเน้นการเปรียบเทียบคุณภาพของผลมะม่วงที่เก็บเกี่ยวได้จากระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้า และไม่ได้วิเคราะห์ผลทางด้านเวลาเหมือกับการเก็บเกี่ยวหมากสุก เนื่องจากเวลาในการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงทั้งสองรูปแบบนั้นจะมีความใกล้เคียงกันมาก และมักจะเก็บเกี่ยวครั้งละ 1-2 ลูกเท่านั้น เหตุผลก็เพื่อต้องการป้องกันความบอบช้ำ หลีกเลี่ยงการกระทบกระแทกของผลมะม่วง ซึ่งจะสามารถแสดงลักษณะการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้าได้ดังในภาพที่ 4.19 - 4.21

ฟันของตระกร้อสำหรับใช้กระชากผลมะม่วง

ภาพที่ 4.19 แสดงลักษณะของตระกร้อแบบดั้งเดิมที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง

ภาพที่ 4.20 แสดงรูปแบบของการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงด้วยอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้า

ภาพที่ 4.21 ภาพแสดงลักษณะใบมีดตัดเฉือนขนาดเล็ก

ลิขสิทธิ์

ในการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงนั้น โดยจะดำเนินการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงทั้งในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้า และนำผลมะม่วงที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทั้งสองรูปแบบนี้ นำมาเปรียบเทียบด้านคุณภาพของผลมะม่วงทั้งแบบผลดิบที่ได้จากการเก็บเกี่ยว และแบบผลสุกที่ได้จากกระบวนการบ่มให้สุกด้วยนั่นเอง ซึ่งตัวอย่างของการเปรียบเทียบผลมะม่วงที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้าจะสามารถแสดงได้ดังในภาพที่ 4.22 และ 4.23

ภาพที่ 4.22 การเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมมักทำให้ขั้วมะม่วงหักและมียางไหลออกมาเสมอ

ภาพที่ 4.23 การเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้าช่วยป้องกันความบอบช้ำได้เป็นอย่างดี

จากภาพที่ 4.22 และ 4.23 จะสังเกตเห็นได้ว่าในภาพแรกนั้นจะเป็นการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงในระบบดั้งเดิม ส่งผลทำให้ขั้วของผลมะม่วงเกิดความบอบช้ำและมียางไหลออกมา เมื่อนำไปล้างทำความสะอาดผลด้วยฟองน้ำและจัดบ่มให้สุกงอม จะทำให้ผลมะม่วงที่บ่มไว้นั้นมีรอยเน่าสีดำๆบริเวณด้านขั้วมะม่วงเกือบทุกลูก ส่วนในภาพที่สองจะสังเกตเห็นได้ว่าจะเป็นการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงในระบบไฟฟ้า ทำให้ขั้วของมะม่วงไม่เกิดความบอบช้ำ และสังเกตเห็นรอยตัดของใบมีดตัดเฉือนได้อย่างชัดเจน โดยจะสามารถเปรียบเทียบผลมะม่วงที่บ่มให้สุกของการเก็บเกี่ยวทั้งสองกรณีดังในภาพที่ 4.24 และ 4.25

รอยช้ำทำให้เน่าบริเวณ
หัวผลมะม่วงที่เกิดจากการกระชาก

ผลมะม่วงที่ไม่ได้รับ
ความบอบช้ำ (ไม่กระชาก)

ภาพที่ 4.24 และ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบผลมะม่วงสุกของการเก็บเกี่ยวทั้งสองกรณี

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของคุณภาพผลมะม่วงสุกที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวทั้งสองกรณี ซึ่งการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมนั้นจะทำให้ผลมะม่วงเกิดความบอบช้ำมากกว่าในระบบไฟฟ้า จึงทำให้มีอัตราการเน่าเสียมากกว่าการเก็บเกี่ยวในระบบไฟฟ้าด้วยเช่นกัน และการจัดจำหน่ายผลมะม่วงสุกจึงได้ราคาที่ค่อนข้างต่ำด้วย เนื่องจากการเก็บเกี่ยวแบบดั้งเดิมนั้นจะต้องออกแรงกระชากในระดับหนึ่งเพื่อให้ขั้วของมะม่วงขาดลงสู่ตระกร้อรองรับด้านล่าง ซึ่งแรงกระชากนี้เองที่ทำให้บริเวณขั้วและบริเวณหัวของผลมะม่วงไปกระทบกระแทกกับฟันของตระกร้อและขอบของตระกร้อ ทำให้ผลมะม่วงเกิดความบอบช้ำและมักมียางมะม่วงไหลเยิ้มออกมา และผลการทดสอบในการเก็บเกี่ยวมะม่วงจะแสดงในตารางที่ 4.3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง

การทดสอบการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง			
ครั้งที่ (ลูก)	**การเก็บเกี่ยวระบบดั้งเดิม**	**ครั้งที่ (ลูก)**	**การเก็บเกี่ยวระบบไฟฟ้า**
1	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	1	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
2	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	2	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
3	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	3	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
4	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	4	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
5	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	5	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
6	ผลมะม่วงบอบช้ำเล็กน้อยไม่มียางไหลออกมา	6	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
7	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	7	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
8	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	8	ผลมะม่วงเป็นแผลใบมีดตัดโดนบริเวณผิวมะม่วง (มองไม่เห็นขั้ว)
9	ผลมะม่วงบอบช้ำเล็กน้อยไม่มียางไหลออกมา	9	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
10	ผลมะม่วงบอบช้ำมียางไหลออกมา	10	ผลมะม่วงไม่บอบช้ำขั้วถูกตัด
% บอบช้ำ	บอบช้ำประมาณ 80 %	**% บอบช้ำ**	บอบช้ำประมาณ 10 %

3. ผลการทดสอบทางด้านระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ในการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ฯ ที่จะวิเคราะห์ทางด้านระบบไฟฟ้า และแบตเตอรี่ พบว่าการใช้งานในรูปแบบของการเก็บเกี่ยวหมาก (ใบตัดเฉือนขนาดใหญ่) จะสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานานประมาณ 30 นาที และพบว่าการใช้งานในรูปแบบของการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง (ใบตัดเฉือนขนาดเล็ก) จะสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานานประมาณ 60 นาทีต่อการชาร์จแบตเตอรี่เต็ม 1 ครั้ง และเหตุผลที่ระยะเวลาของการใช้งานไม่เท่ากันก็อันเนื่องมาจากมอเตอร์ที่ใช้ร่วมกับใบตัดเฉือนขนาดใหญ่ มีขนาดใหญ่กว่ามอเตอร์ที่ใช้กับใบตัดเฉือนขนาดเล็ก ทำให้ค่ากระแสไฟฟ้าใช้งานและระยะเวลาของการใช้งานไม่เท่ากันนั่นเอง และเมื่อได้ใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวให้แบตเตอรี่หมดลงแล้ว และจะใช้ระยะเวลาในการชาร์จประจุแบตเตอรี่ให้เต็มประมาณ 1

ชั่วโมง โดยจะทำการชาร์จประจุให้กับชุดรางแบตเตอรี่ที่ถูกซ่อนอยู่ภายในด้ามสอย ซึ่งจะแสดงลักษณะของการชาร์จประจุแบตเตอรี่ดังในภาพที่ 4.26

ภาพที่ 4.26 แสดงลักษณะการชาร์จประจุแบตเตอรี่

โดยงานวิจัยดังกล่าวนี้จะมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดปัญหาหรือข้อจำกัดของการเก็บเกี่ยวผลไม้ในระบบดั้งเดิม คือจะทำการเก็บเกี่ยวได้ค่อนข้างล่าช้า และสร้างความเหนื่อยล้าให้กับผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก ซึ่งมีแนวทางในการพัฒนาให้เป็นระบบไฟฟ้าเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และได้ผลผลิตที่ดีมีคุณภาพไม่เกิดความบอบช้ำ สร้างประโยชน์และโอกาสในการแปรรูปผลผลิตภาคเกษตรกรรมให้สูงขึ้นด้วย ซึ่งจะสามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติของการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้าดังจะแสดงในตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้า (หมากสุก)

การเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวหมากสุก		
คุณสมบัติ	**การเก็บเกี่ยวระบบดั้งเดิม**	**การเก็บเกี่ยวระบบไฟฟ้า**
1. ความรวดเร็วในการเก็บเกี่ยว	ค่อนข้างล่าช้า	สะดวกรวดเร็ว
2. ความเหนื่อยล้าของผู้ใช้งาน	มีความเหนื่อยล้ามาก เพราะต้องออกแรงกระชาก	มีความเหนื่อยล้าน้อย ไม่ต้องกระชาก
3. ความปลอดภัย	ค่อนข้างอันตราย	มีความปลอดภัยสูง
4. ความสูงของการเก็บเกี่ยว	ใกล้เคียงกัน	ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวในระบบดั้งเดิมและระบบไฟฟ้า (มะม่วง)

การเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวมะม่วง		
คุณสมบัติ	**การเก็บเกี่ยวระบบดั้งเดิม**	**การเก็บเกี่ยวระบบไฟฟ้า**
1. ความรวดเร็วในการเก็บเกี่ยว	ใกล้เคียงกัน	ใกล้เคียงกัน
2. ความเหนื่อยล้าของผู้ใช้งาน	มีความเหนื่อยล้ามาก เพราะต้องออกแรงกระชาก	มีความเหนื่อยล้าน้อย ไม่ต้องกระชาก
3. คุณภาพผลมะม่วงดิบ	มีความบอบช้ำมาก มักมียางมะม่วงไหลออกมา	ไม่มีความบอบช้ำ
4. คุณภาพผลมะม่วงสุก	ความบอบช้ำทำให้ผลมะม่วงเน่าได้ง่าย	ผลมะม่วงสุกมีความสวยงาม ไม่บอบช้ำ ไม่เน่า

การนำผลงานวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่กลุ่มชุมชน

หลังจากได้ดำเนินการจัดสร้างอุปกรณ์เก็บเกี่ยวผลไม้ระบบไฟฟ้าชนิดอเนกประสงค์และได้ดำเนินการทดสอบเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญแล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้นำความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวนำไปลงถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างและส่งเสริมระบบการเก็บเกี่ยวผลผลิตภาคเกษตรกรรมให้กับกลุ่มชุมชนต่อไป โดยได้นำความรู้และเทคโนโลยีนำลงถ่ายทอดให้กับกลุ่มชุมชนในพื้นที่ ตำบลรำพัน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี และได้ประสานความร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนตำบลรำพันซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่คอยดูแลและให้ความช่วยเหลือทีมคณะวิจัย ซึ่งภาพบรรยากาศของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะแสดงดังในภาพที่ 4.27 และ 4.28

ภาพที่ 4.27 และ 4.28 ภาพบรรยากาศการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกิดจากงานวิจัย