

การพัฒนาติดตั้งแสงไฟพ่นอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำร่วมกับระบบตรวจสอบ  
สภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส  
Development of Light Trap Mudaria Luteileprosa Holloway Low Cost Solar Energy  
Cooperated the Environment Monitoring System with IoT Technology at Cho-airong  
Narathiwat

พลากร พรหมเมศรี<sup>1\*</sup> หาญรงค์ บัวทอง<sup>2</sup> และวารางคณา เทพนิมิตร<sup>3</sup>  
Palakorn Prommet<sup>1\*</sup> Hanrong Buathong<sup>2</sup> and Warangkana Thepnimitr<sup>3</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส 96000

<sup>2</sup> สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ นราธิวาส 96000

<sup>3</sup> สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ สงขลา 90110

<sup>1</sup>Electrical Engineering, Faculty of Engineering Princess of Naradhiwas University Naradhiwas 96000

<sup>2</sup>Electronic, Narathiwat Technical Collage, Princess of Naradhiwas University Naradhiwas 96000

<sup>3</sup>Management Program, Hatyai Business School, Hatyai University Songkhla 90110

\*Corresponding author: Tel.: 081 542 6986. E-mail address: palakorn.ep@gmail.com

Received: 15 June 2021, Revised: 15 September 2021, Accepted: 30 September 2021, Published online: 30 April 2022

### Abstract

This paper presents development of light trap mudaria luteileprosa holloway low cost solar energy cooperated the environment monitoring system with IoT technology at Cho-airong Narathiwat. With the objective of eliminating and preventing pests that damage the orchard farmers, and to break the life cycle of insect pests by using ultraviolet light wavelengths (Ultra-Violet; UV), against insect pests that like to play with light, such as heliothis armigera, spodoptera litura, mudaria luteileprosa Holloway etc.,. By using a 5 blade exhaust fan and a set of black light lamps 20 watt insect trap, with a 12 volt battery with a capacity of 100 ampere-hours, without having to connect to the main electrical system of the building. By using a 120 watt 12 volt polycrystalline solar panel as a source of electrical energy, it has a total timer control system for 7 working modes. As well as the development of an online environment monitoring system (IoT Monitoring System) and collecting weather image data, and can be accessed in the form of a cloud computer (ThingSpeak), from general web browsers in areas with internet access. To collect statistical weather images at the time of pest infestation, for planning during the pest epidemic in the harvesting cycle of durian garden.

**Keywords:** Ultra-Violet, Mudaria Luteileprosa Holloway, Cloud Computer

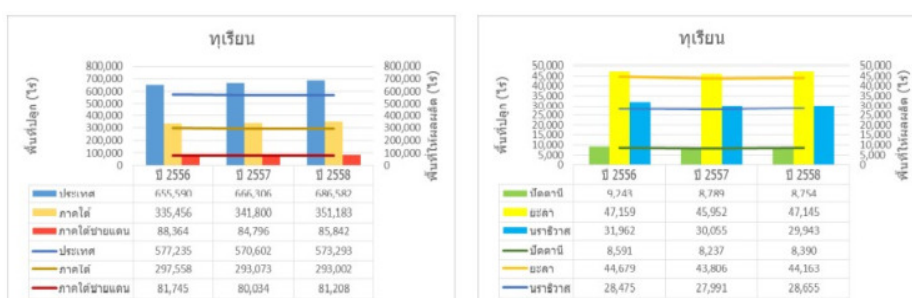
## บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาต่อยอดจากต้นแบบปลูกผักไฮโดรโปนิกส์แบบอัจฉริยะที่ติดตั้งระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส โดยมีวัตถุประสงค์ในการกำจัดและป้องกันแมลงศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรสวนผลไม้ โดยการติดตั้งวงจรชีวิตของแมลงศัตรูพืช ที่อาศัยแสงไฟในช่วงความยาวคลื่นแสงเหนือม่วง (Ultra-Violet; UV) กับแมลงศัตรูพืชที่ชอบเล่นแสงไฟ ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทุ้ง หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน เป็นต้น โดยใช้พัดลมดูดอากาศแบบ 5 ใบพัดและชุดหลอดไฟแอลซีแอล สำหรับชุดดักจับแมลง ขนาด 20 วัตต์ ร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ที่ขนาดความจุ 100 แอมแปร์-ชั่วโมง โดยไม่ต้องต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าหลักของอาคารบ้านเรือน ซึ่งใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 120 วัตต์ 12 โวลต์ ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า มีระบบควบคุมตั้งเวลาทำงานได้ทั้งสิ้น 7 โหมด อีกทั้ง มีการพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพอากาศในรูปแบบออนไลน์ (IoT Monitoring System) และเก็บผลข้อมูลสภาพอากาศรวมถึงสามารถเข้าถึงได้ในรูปแบบคราวน์คอมพิวเตอร์ (ThingSpeak) จากเวปเบราว์เซอร์ทั่วไปในพื้นที่ที่มีระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการเก็บข้อมูลสภาพอากาศเชิงสถิติในช่วงเวลาที่เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชสำหรับวางแผนในช่วงเวลาที่เกิดการระบาดในวงรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน

**คำสำคัญ:** แสงเหนือม่วง, หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน, คราวน์คอมพิวเตอร์

## บทนำ

กลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดนเป็นพื้นที่ที่มีทุเรียนที่มีคุณภาพ มีพันธุ์ทุเรียนเฉพาะถิ่นที่มีชื่อเสียง โดยมีพื้นที่ปลูกโดยประมาณร้อยละ 12.5 ของประเทศ และคิดเป็น 1 ใน 4 ของพื้นที่ภาคใต้ ในช่วงปี พ.ศ. 2556-2558 ดังภาพที่ 1 ทุกพื้นที่ที่มีพื้นที่ปลูกและพื้นที่ให้ผลผลิตค่อนข้างคงที่ เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัดพบว่าจังหวัดยะลาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกและพื้นที่ให้ผลผลิตทุเรียนสูงสุด รองลงมาเป็นจังหวัดนราธิวาส โดยทิศทางการพัฒนาควรให้ความสำคัญกับพันธุ์ทุเรียนที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ตลอดจนการสร้างมูลค่าเพิ่มทางการตลาดต่อไป [1]



ภาพที่ 1 พื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ให้ผลผลิตทุเรียนของกลุ่มจังหวัดชายแดนใต้ [1]

ปัจจุบันในจังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาสที่มีการปลูกทุเรียนเป็นพืชเศรษฐกิจนั้น ได้มีการรวมกลุ่มเกษตรกรและเข้าร่วมโครงการ “เกษตรแปลงใหญ่ประชารัฐ” ที่ให้เกษตรกรรายย่อยที่มีอาชีพเดียวกันรวมกลุ่ม เพื่อให้เกิดการร่วมคิดร่วมทำ ร่วมกันจัดหาปัจจัยการผลิต เกิดการวางแผนการตลาดเพื่อนำไปสู่การลดต้นทุน โดยกรมส่งเสริมการเกษตรได้ให้องค์ความรู้ในการดูแล การจัดการโรค การขยายพันธุ์ การส่งเสริมเทคโนโลยีการเพาะปลูก ตลอดจนการให้น้ำและปุ๋ยในแต่ละระยะของต้นทุเรียน ในการเพาะปลูกทุเรียนนั้น จะให้ความสำคัญในประเด็นศัตรูพืช โดยเฉพาะหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน (*Mudaria Luteileprosa* Holloway) ที่ระบาดอย่างต่อเนื่องระหว่างปี พ.ศ. 2559-2561 เป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากหนอนชนิดนี้เมื่อเข้าทำลายผลทุเรียนแล้ว จะไม่สามารถสังเกตจากภายนอกได้ หนอนที่เจาะเข้าไปในผลทุเรียนถ่ายมูลออกมาปะปนกับเนื้อของทุเรียนทำให้เนื้อทุเรียนเสียคุณภาพและจำหน่ายไม่ได้ราคา [2-3]

แนวทางการป้องกันและกำจัดหอนเจาะเมล็ดทุเรียนมีหลายวิธี เช่น วิธีเขตรกรรม วิธีกล (การห่อผลด้วยมุ้งไนลอน และการใช้กับดักแสงไฟ) และวิธีใช้สารเคมี เป็นต้น การใช้กับดักแสงไฟ (Light Trap) เพื่อเฝ้าระวังและกำจัดวงจรชีวิตหอนเจาะผลทุเรียนตัวเต็มวัยผีเสื้อกลางคืน [4] ที่จะไปวางไข่บนผลทุเรียนเพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลทุเรียนในขณะออกขายในท้องตลาด เป็นวิธีการที่ดีเนื่องจากประหยัดต้นทุนสามารถสร้างอุปกรณ์จากวัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่ ลงทุนแล้วสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง การบำรุงรักษาไม่ยุ่งยาก ไม่มีการใช้สารเคมี และไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเพาะปลูก

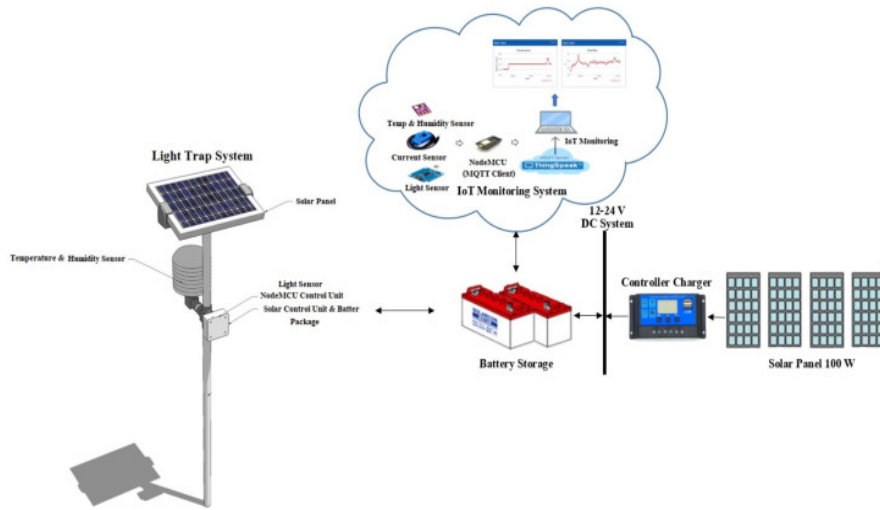
จากความเป็นมาและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนากับดักแสงไฟหอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำร่วมกับระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส เพื่อกำจัดวงจรชีวิตของหอนเจาะเมล็ดและหอนเจาะผลให้แก่เกษตรกรสวนทุเรียนขนาดย่อม โดยการพัฒนาลังงานแสงอาทิตย์ที่มีความเหมาะสมสำหรับกับดักแสงไฟหอนเจาะผลทุเรียน เพื่อลดปริมาณการวางไข่ของผีเสื้อตัวเต็มวัย อีกทั้ง ออกแบบให้มีระบบตรวจวัดสภาพอากาศ ที่สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงเก็บข้อมูลเชิงสถิติจากพื้นที่สวนทุเรียนในรูปแบบออนไลน์ เพื่อช่วยยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูกทุเรียนและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของสวนทุเรียนที่ใช้ในวงรอบการเพาะปลูกในปีถัดไป

## วิธีการวิจัย

กับดักแสงไฟเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดที่ใช้ในการดักจับ หรือสูมเก็บกลุ่มตัวอย่างประชากรแมลง ในกลุ่มแมลงที่หากินในเวลากลางคืน (Nocturnal Visitors) เพื่อสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง การเปลี่ยนแปลงจำนวน การเคลื่อนย้ายถิ่นของแมลง ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในหลายพื้นที่ทั่วโลก [5-6] โดยกับดักแสงไฟที่ใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์หลักในการดึงดูดแมลง สามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กับดักแสงไฟชนิดตะแกรงไฟฟ้า 2) กับดักแสงไฟชนิดที่ใช้ร่วมกับพัดลมดูด และ 3) กับดักแสงไฟชนิดทางกลหรือใช้แรงโน้มถ่วง [7] โดยกับดักแสงไฟที่ใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้าเป็นที่นิยมในการสูมเก็บกลุ่มตัวอย่างประชากรแมลง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบ

### 1. กรอบแนวคิดในการออกแบบกับดักแสงไฟหอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

ในการพัฒนากับดักแสงไฟหอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำร่วมกับระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส มีวัตถุประสงค์ในการจัดวงจรการเจริญเติบโต การกำจัด และป้องกันแมลงศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรสวนผลไม้ โดยที่ไม่สร้างความเสียหายให้แก่สภาพแวดล้อมของสวนผลไม้ ไม่มีสารเคมีตกค้างในพืชผลทางการเกษตร โดยอาศัยแสงไฟในช่วงความยาวคลื่นแสงเหนือม่วง (Ultra-Violet; UV) กับแมลงศัตรูพืชที่ชอบเล่นแสงไฟ ได้แก่ หอนเจาะสมอฝ้าย หอนกระทุ้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หอนกระทุ้งดำ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว เพลี้ยห่า บั่ว หอนเจาะทุเรียน และด้วงบ่าหนานจุดนูนดำ เป็นต้น จากภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิด ส่วนประกอบ และระบบการทำงานของกับดักแสงไฟหอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ โดยออกแบบให้สามารถเปลี่ยนรูปแบบตามสภาพความเหมาะสมของพื้นที่สวน ใช้พัดลมดูดอากาศแบบ 5 ใบพัดและชุดหลอดแบล็คไลท์ (Black Light) สำหรับดักแมลง ขนาด 20 วัตต์ ร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ที่ขนาดความจุ 100 แอมแปร์-ชั่วโมง ซึ่งไม่ต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าหลักของอาคารบ้านเรือน เนื่องจาก ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 120 วัตต์ 12 โวลต์ ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline Silicon Solar) เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า และมีระบบควบคุมตั้งเวลาทำงานได้ทั้งสิ้น 7 โหมด และมีการพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพอากาศในรูปแบบออนไลน์ (IoT Monitoring System) และเก็บข้อมูลรวมถึงเข้าถึงได้ในรูปแบบคราวน์คอมพิวเตอร์ (ThingSpeak) จากเว็บเบราว์เซอร์ในพื้นที่ที่มีระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลสภาพอากาศเชิงสถิติในช่วงเวลาที่เกิดการระบาดของศัตรูพืช



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการออกแบบกับดักแสงไฟหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำร่วมกับระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภอเจาะไอร้อง จังหวัดนราธิวาส

## 2. งบประมาณค่าใช้จ่ายกับดักแสงไฟหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

กับดักแสงไฟหนอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ โดยภาพรวม ประกอบด้วย 4 ส่วนประกอบหลัก คือ (1) โครงสร้างและฐานรากเสา (2) ระบบจัดการพลังงาน (3) เครื่องดักจับแมลง และ (4) ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมและสื่อสาร ซึ่งมีรายละเอียดต้นทุนต่อหน่วยในการจัดการและดำเนินงานตามรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดต้นทุนต่อหน่วยกับดักแสงไฟหนอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

รายการ	งบประมาณ จำนวนเงิน (บาท)
1. โครงสร้างและฐานรากเสา	5,500
2. ระบบจัดการพลังงาน	6,400
3. เครื่องดักจับแมลง	740
4. ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมและสื่อสาร	3,300
<b>รวม (บาท)</b>	<b>15,940</b>

ในงานวิจัยการพัฒนากับดักแสงไฟหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ ระบบจัดการพลังงานและโครงสร้างและฐานรากเสา คิดเป็นเงิน 12,640 บาท โดยไม่นับรวม ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมและสื่อสาร ซึ่งพิจารณาและเปรียบเทียบราคา จากฐานข้อมูลราคาจากท้องตลาดในส่วนของระบบดักจับแมลงที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน งานวิจัยกับดักแสงไฟหนอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ มีราคาต้นทุนต่ำกว่าเมื่อเทียบกับรายอุปกรณ์เป็นจำนวนเงิน 100 - 500 บาท หากแต่งงานวิจัยกับดักแสงไฟหนอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ มีความสามารถในการช่วยจัดทำฐานข้อมูล (Data Base) สภาพอากาศภายในสวนทุเรียนเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการพยากรณ์สภาพอากาศและการระบาดของศัตรูพืชในสวนทุเรียนในอนาคต ซึ่งเป็นความสามารถเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่เพิ่มเติมขึ้น

### ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

กับติดตั้งไฟถนนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำๆ เริ่มทำการทดสอบ ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2564 ในสวนทุเรียนกลุ่มแปลงใหญ่ทุเรียน ตำบลลูกกิต อำเภोजะเอยร์ จังหวัดนราธิวาส ขนาดพื้นที่ 5 ไร่ ดังภาพที่ 3 สามารถดักจับแมลงได้โดยเฉลี่ยวันละ 10-50 ตัว ได้แก่ ยุง 6 ตัว แมลงเม่าปลวก 25 ตัว แมลงกิ้งกูน 5 ตัว มอดเจาะลำต้น 4 ตัว ผีเสื้อกลางคืน 4 ตัว และมีเสี้ยนอนเจาะเมล็ดทุเรียน 3 ตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 6.38 ของแมลงที่ดักจับได้ทั้งหมด ดังภาพที่ 4 สำหรับสวนทุเรียนในพื้นที่ราบขนาดพื้นที่ 5 ไร่ ในการทดสอบการดักจับแมลงนี้ ช่วงเวลาที่พบปริมาณของผีเสื้อกลางคืนมากที่สุด คือ เวลา 21.00-23.00 น.



ภาพที่ 3 การติดตั้งกับดักแสงไฟถนนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำร่วมกับระบบตรวจสอบสภาพแวดล้อมด้วยเทคโนโลยี IoT พื้นที่อำเภोजะเอยร์ จังหวัดนราธิวาส



ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณแมลงที่สามารถดักจับได้ในพื้นที่สวนทุเรียนกลุ่มแปลงใหญ่ทุเรียน ขนาดพื้นที่ 5 ไร่ ตำบลลูกกิต อำเภोजะเอยร์ จังหวัดนราธิวาส

จากตารางที่ 2 เป็นผลการทดสอบการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในสวนทุเรียนกลุ่มแปลงใหญ่ทุเรียน ตำบลลูกกิต อำเภोजะเอยร์ จังหวัดนราธิวาส โดยข้อมูลที่ทำการเก็บและบันทึกผลมี 3 ปัจจัย คือ 1) อุณหภูมิ 2) ความชื้นสัมพัทธ์ และ 3) พิกัดพื้นที่ เนื่องจาก มีข้อมูลในปริมาณมากจึงขอเสนอเฉพาะข้อมูลในวันแรกของการติดตั้งกับดักแสงไฟถนนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำสำหรับสวนทุเรียนขนาดย่อม คือ ในวัน พุธที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ตั้งแต่เวลา 18.00 น. ไปจนถึงเวลา 03.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กับดักแสงไฟถนนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำๆ ที่มีระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในสวนทุเรียนเริ่มทำงานไปจนถึงสิ้นสุดที่ เวลา 03.00 น. โดยตั้งเวลาการทำงานของกับดักแสงไฟถนนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำๆ ไว้ที่ 8 ชั่วโมง/วัน หากแต่ใน

ความเป็นจริงนั้น ระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในสวนทุเรียนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนั้นจะสามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยผลการทดลองที่ได้ในแต่ละช่วงเวลาจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลการวัดค่าสภาพอากาศของแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า Weather Forecast ที่ถูกติดตั้งในสมาร์ทโฟน บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อยืนยันความถูกต้องของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และพิกัดพื้นที่ ซึ่งผลที่ได้เมื่อเปรียบค่าความผิดพลาด (Error) ของอุณหภูมิ คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 2.5 โดยความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าความผิดพลาด (Error) คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 5.8 ของชุดข้อมูลทั้งหมด ในส่วนพิกัดพื้นที่ของสวนทุเรียนมีตำแหน่งที่ตรงกันเนื่องจากพิจารณาจากแผนที่ที่ปักหมุดไว้ในพื้นที่เดียวกัน

ตารางที่ 2 ผลการเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของกับดักแสงไฟบนจอแสดงผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา (Hr./Min./Sec.)	กับดักแสงไฟบนจอแสดงผล ทุเรียนพลังงาน แสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ		แอปพลิเคชัน Weather Forecast		พิกัดพื้นที่ (Latitude & Longitude)
			อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น (%)	
1	2021-05-27	18:00:44	29.1	73.9	31	78	6.205,101.82
2	2021-05-27	18:01:07	28.82	76.08	29	81	6.205,101.82
3	2021-05-27	19:00:00	27.78	81.73	28	86	6.205,101.82
4	2021-05-27	19:00:23	27.71	82.49	28	87	6.205,101.82
5	2021-05-27	19:00:45	27.33	84.22	28	89	6.205,101.82
6	2021-05-27	20:00:04	26.53	83.43	27	88	6.205,101.82
7	2021-05-27	20:00:27	27.64	82.92	28	87	6.205,101.82
8	2021-05-27	20:00:50	27.71	82.60	28	87	6.205,101.82
9	2021-05-27	21:00:06	27.65	84.41	28	89	6.205,101.82
10	2021-05-27	21:00:29	26.95	85.41	27	90	6.205,101.82
11	2021-05-27	21:00:52	26.56	85.69	27	90	6.205,101.82
12	2021-05-27	22:00:01	27.03	85.68	28	90	6.205,101.82
13	2021-05-27	22:00:25	26.88	85.80	27	90	6.205,101.82
14	2021-05-27	22:00:48	26.79	86.03	27	91	6.205,101.82
15	2021-05-27	23:00:04	27.95	86.02	28	91	6.205,101.82
16	2021-05-27	23:00:27	26.84	86.44	27	91	6.205,101.82
17	2021-05-27	23:00:49	26.52	85.92	27	90	6.205,101.82
18	2021-05-27	00:00:06	25.89	86.78	26	91	6.205,101.82
19	2021-05-27	00:00:32	25.74	86.56	26	91	6.205,101.82
20	2021-05-27	00:00:56	26.11	87.01	27	92	6.205,101.82
21	2021-05-27	01:00:12	25.64	86.65	26	91	6.205,101.82
22	2021-05-27	01:00:34	25.73	86.71	26	91	6.205,101.82
23	2021-05-27	01:00:57	25.66	86.82	26	91	6.205,101.82
24	2021-05-27	02:00:15	25.45	87.91	26	92	6.205,101.82
25	2021-05-27	02:00:37	25.33	88.45	26	93	6.205,101.82
26	2021-05-27	02:01:03	25.36	88.67	26	93	6.205,101.82
27	2021-05-27	03:00:20	25.45	89.26	26	94	6.205,101.82
28	2021-05-27	03:00:43	25.11	88.95	26	93	6.205,101.82

## สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการดำเนินงาน การออกแบบและสร้างกับดักแสงไฟหอนเจาะผลทุเรียนพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำๆ โดยประกอบไปด้วยพัดลมดูดอากาศแบบ 5 ใบพัด และชุดหลอดแบล็คไลท์ สำหรับดักแมลง ขนาด 20 วัตต์ ร่วมกับ แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ที่ขนาดความจุ 100 แอมแปร์-ชั่วโมง โดยไม่ต้องต่อร่วมกับระบบไฟฟ้าหลักของอาคารบ้านเรือน เนื่องจาก ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 120 วัตต์ 12 โวลต์ ชนิดโพลีคริสตัลไลน์ เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า โดยมีระบบ ควบคุมตั้งเวลาทำงานได้ และมีการพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพอากาศในรูปแบบออนไลน์ เก็บผลข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ ในรูปแบบคราวน์คอมพิวเตอร์ จากเว็บเบราว์เซอร์ในทุกพื้นที่ที่มีระบบอินเทอร์เน็ต เริ่มทำการทดสอบ ติดตั้ง และเก็บ ข้อมูลในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2564 ในพื้นที่สวนทุเรียนกลุ่มแปลงใหญ่ทุเรียน ตำบลลูกุด อำเภोजะเอย์ จังหวัด นราธิวาส ขนาดพื้นที่ 5 ไร่ สามารถดักจับแมลงได้โดยเฉลี่ยวันละ 10-50 ตัว ได้แก่ ยุง 6 ตัว แมลงเม่าปลวก 25 ตัว แมลง กิณูน 5 ตัว มอดเจาะลำต้น 4 ตัว ผีเสื้อกลางคืน 4 ตัว และผีเสื้อหอนเจาะเมล็ดทุเรียน 3 ตัว คิดเป็นร้อยละ 6.3

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ที่ให้การสนับสนุนห้องปฏิบัติการและพื้นที่สำหรับทำงานวิจัย และขอขอบพระคุณงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยจาก โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก เครือข่ายวิจัยภาคใต้ตอนล่าง สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ฝ่ายแผนงาน สำนักงานมหาวิทยาลัยทักษิณ. (2561). แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน พ.ศ. 2562-2564. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 119-120.
- [2] ศรุต สุทธิอารมณ. (2557). แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 4-23.
- [3] สาทร สิริสิงห์. (2538). “แมลง-ไรศัตรูทุเรียน”, ใน แมลงศัตรูไม้ผล. *เคหการเกษตร*, 41-45. กรุงเทพฯ : เจริญรัตน์ การพิมพ์.
- [4] วีระพล คงนุ่น. (2560). การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับชุดกับดักผีเสื้อกลางคืนในสวนทุเรียน อำเภอลำแล. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์*. 12(1), 55-68.
- [5] Scalercio, S., Infusino, M. and Woiod, I.P. (2009). Optimising the sampling window for moth indicator communities. *Journal of Insect Conservation*. 13, 583-581.
- [6] Hunter, M.D., Kozlov, M.V., Itämies, J., Pulliainen, E., Bäck, J., Kyrö, E.M. and Niemelä, P. (2014). Current temporal trends in moth abundance are counter to predicted effects of climate change in an assemblage of subarctic forest moths. *Global Change Biology*. 20, 1723-1737.
- [7] Altaf, H.S., Moni, T., Rita, B. and Khushboo, B. (2016). Light trap and insect sampling: An Overview. *International Journal of Current Research*. 8(11), 40868-4087.