

สายวัดตรวจสุขภาพสุกร
(Smart Pig Health Monitoring)

โดย

นางสาวพชรศร เนตรพุ่มชา

นางสาวสาวินี ไช้หนู

โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อโครงการ: สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร (Smart Pig Health Monitoring)

คณะผู้จัดทำ : นางสาวพรศร เนตรพุ่มชา นางสาวสาวินี ไช้หนู

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา : นางสาวคณาธิพ เบ้าล่าย

โรงเรียน : ป่าพะยอมพิทยาคม

ที่อยู่ 320 หมู่ 9 ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210

โทรศัพท์ 0847092782

โทรสาร -

ระยะเวลาทำโครงการ ตั้งแต่ 1 เมษายน 2567 – 30 กันยายน 2567

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เรื่อง สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร โดยกระบวนการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรใช้โครงสร้างที่ทำจากพลาสติกชนิดพิเศษ เพื่อให้ได้ความทนทานแข็งแรงยืดอายุการใช้งานได้นาน เลือกใช้ส่วนประกอบของวงจรภายในที่มีความทนทานต่อการใช้งานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของการทำงานและเพื่อเป็นการยืดอายุการใช้งานของสิ่งประดิษฐ์ได้นาน

คณะผู้จัดทำได้ศึกษาความสม่ำเสมอของระยะเวลาที่เซนเซอร์แจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชันไลน์และความเสถียรของการวัดอุณหภูมิระหว่างสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรกับเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิทดสอบหาเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยของความแม่นยำในการตรวจวัดความผิดปกติของสุกรทั้งสองอย่าง เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิสุกรด้วยเทอร์โมมิเตอร์และวัดอุณหภูมิสุกรด้วยสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร พบว่าการวัดอุณหภูมิสุกรใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 1 นาที และสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรใช้เวลาตรวจวัดอุณหภูมิเฉลี่ย 30 วินาทีตามลำดับ

ผลการศึกษาแบบประเมินความพึงพอใจ การทดลองใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบว่าเกษตรกร พึงพอใจอยู่ในระดับที่มากที่สุดถึง 90 เปอร์เซ็นต์

ผลสรุปได้ว่าสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร มีประสิทธิภาพที่ดีทั้งด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ปลอดภัย และราคาประหยัด ซึ่งมีต้นทุนเพียงแค่ 700 บาท เป็นทางเลือกใหม่ให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือฟื้นฟูเศรษฐกิจ

คำสำคัญ : สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร ประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สายวัดตรวจสุขภาพสุกร ได้ทำการศึกษาค้นคว้า ลงมือสร้างและพัฒนาเป็นไปตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ มีการทดลอง และปรับเปลี่ยนจนสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี สำเร็จ และสมบูรณ์ด้วยความกรุณาและเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณนายพรภวิชัย ทับชุม นายอภิสิทธิ์ นัยคง นางสาวคณาทิพ เป่าลาย และครูจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะแนวทางในการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ตลอดทั้งการตรวจแก้ไขรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นายณรินทร์ คำนัย และ นายขวัญชัย จันทระโชติ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ เมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง และนายธัญเทพ ทองหนู ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำเรื่องตัวเซนเซอร์ วิธีการทดลองติดตั้งเซนเซอร์ในระบบArduino

ขอขอบพระคุณ นายประสงค์ เพชรทอง ปลัดกรมปศุสัตว์ อำเภอบ้านป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในพื้นที่อำเภอบ้านป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

ขอขอบพระคุณ นายโชติ จิตขาว ผู้อำนวยการโรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคม ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และขอขอบคุณโครงการการแข่งขันโครงการวิทยาศาสตร์ภายใต้โครงการพัฒนาเครือข่ายองค์กรแห่งการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์สู่การต่อยอดระดับสากล (STEMS CO-CREATION PROJECT)

คณะผู้จัดทำ

นางสาวพชรกร เนตรพุ่มชา

นางสาวสาวินี ไช้หนู

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
สมมติฐาน	2
ขอบเขตการศึกษา	2
ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง	2
ระยะเวลาในการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
อุณหภูมิและความเสี่ยงของสุกร	3
ลักษณะการเลี้ยงสุกร	4
โรคที่มักพบในสุกรช่วงฤดูร้อน	5
ผลกระทบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้รับ	6
อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร	6
บทที่ 3 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
วัสดุและอุปกรณ์	7
ขั้นตอนการศึกษา	7
ขั้นตอนการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร	7
ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร	8

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	9
ผลการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสภาพสุกร	9
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสภาพสุกร	9
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	13
สรุปผลการดำเนินการ	13
อภิปรายผลการดำเนินการ	13
ข้อเสนอแนะ	14
เอกสารอ้างอิง	15
ภาคผนวก	16

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความสม่ำเสมอที่สายวัดตรวจสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชัน Blynk ในระยะเวลาทุก ๆ 30 วินาที	9
4.2 เปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกร และการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร	10
4.3 เปรียบเทียบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจด้วยการใช้ Stethoscope บริเวณตำแหน่งหลังข้อศอกฟังทั้งด้านซ้ายและด้านขวาอย่างสม่ำเสมอ	10

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ภาคใต้เป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงสุกรเป็นอันดับที่สองของประเทศไทย (กรมปศุสัตว์จังหวัดพัทลุง, 2566) เนื่องจากสุกรเป็นสัตว์ที่เลี้ยงดูได้ง่าย กินอาหารได้อย่างหลากหลาย มีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และที่สำคัญคือ เนื้อสุกรมีรสชาติดี อ่อนนุ่ม นำรับประทาน แต่ในช่วงฤดูร้อนสุกรมักเกิดอาการป่วยจากโรคต่าง ๆ เช่น โรคปากและเท้าเปื่อย โรคคหิวต์แอฟริกา โรคท้องเสีย และโรค Anthrax เป็นต้น ส่งผลให้สุกรมีอาการป่วยและล้มตาย (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, ม.ป.ป. “การเลี้ยงสุกร”, เล่มที่ 18) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในด้านเศรษฐกิจและรายได้ เนื่องจากอาจเกิดปัญหาการขาดทุนจากการสูญเสียสุกรหรือเงินทุนไม่เพียงพอต่อการประกอบอาชีพทำฟาร์มสุกรต่อไป

ดังนั้นเพื่อลดอัตราการป่วยของสุกร เกษตรกรจึงเลือกใช้วิธีการเฝ้าระวังผ่านกล้องวงจรปิดที่มีการติดตั้งภายในฟาร์มสุกร และวิธีการเฝ้าระวังด้วยตนเองของเกษตรกร ที่จะคอยเข้ามาตรวจสอบดูแลอาการของสุกรภายในฟาร์มตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ แต่เนื่องจากวิธีการที่กล่าวมานี้ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการพักผ่อนของเกษตรกรในวงกว้าง เนื่องจากต้องแบ่งเวลาเข้ามาที่ฟาร์มเพื่อตรวจสอบและดูแลสุกรด้วยตนเองทั้งในช่วงระยะเวลากลางวันไปตลอดจนถึงระยะเวลากลางคืน นอกจากนี้หากเวลาใดที่เกษตรกรไม่มีช่วงเวลาวางมาดูแลภายในฟาร์มสุกร ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถทราบถึงอาการของสุกรในขณะนั้น และเกิดปัญหาหากสุกรเกิดอาการป่วยโดยที่เกษตรกรไม่สามารถเข้าไปช่วยได้ทันเวลา อีกทั้งการลงพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงสุกรและได้สัมภาษณ์เกษตรกรในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบว่าเกษตรกรทุกคนประสบปัญหาแบบเดียวกันทั้งหมด นั่นคือ การเข้าช่วยเหลือสุกรที่มีอาการป่วยไม่ทันเวลา ทำให้สุกรล้มตาย และต้นทุนที่จะฟื้นฟูใหม่อีกครั้งไม่เพียงพอ ทำให้เกษตรกรขาดทุน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นเกี่ยวกับการเฝ้าดูแลสุกรผ่านกล้องวงจรปิดไม่เป็นผลดีต่อเกษตรกร เพราะเป็นแค่การเฝ้าดูพฤติกรรมเบื้องต้นของสุกร คณะผู้จัดทำเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยมี หลักการทำงานในการตรวจวัดอุณหภูมิ ความเคลื่อนไหว อัตราการเต้นของหัวใจ และจับความผิดปกติของสุกรเป็นระยะ เมื่อตรวจพบความผิดปกติของสุกรจะส่งข้อมูลเข้าไปยังระบบแอปพลิเคชัน Blynk แจ้งเตือนให้เกษตรกรได้รับรู้ทันเวลา เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการอำนวยความสะดวกให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

1.3 สมมติฐาน

สายวัดตรวจสุขภาพสุกรมีประสิทธิภาพในการตรวจวัดและแสดงข้อมูลได้แม่นยำ รวดเร็วกว่าวิธีการเฝ้าระวังด้วยตนเองของเกษตรกร

1.4 ขอบเขตการศึกษา

- 1.4.1 สถานที่ทำการศึกษา ฟาร์มสุกรในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง
- 1.4.2 ช่วงอุณหภูมิในการตั้งค่าตรวจวัดระหว่าง 33.0-36.0 องศาเซลเซียส
- 1.4.3 ค่าการเคลื่อนไหวอยู่ในระดับ 4200Hz จะเป็นค่าปกติ ต่ำกว่า 4200 Hz จะเป็นค่าความผิดปกติ
- 1.4.4 กลุ่มตัวอย่างสุกรในการเก็บข้อมูล คือ สุกรแม่พันธุ์ สายพันธุ์ลาร์จไวท์

1.5 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น : สายวัดตรวจสุขภาพสุกร

ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสุขภาพสุกร (ระยะเวลาที่เซนเซอร์แจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชัน Blynk ความเสถียรของการวัดอุณหภูมิ)

ตัวแปรควบคุม : สุกรแม่พันธุ์ ตำแหน่งการติดตั้งสายวัดตรวจสุขภาพสุกร และขนาดคอกสุกร

1.6 ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ 1 เมษายน 2567 – 30 กันยายน 2567

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้ใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกรที่มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดูแลสุกรภายในฟาร์ม
- 1.7.2 เกษตรกรที่ใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกรสามารถเข้าช่วยเหลือสุกรที่มีอาการผิดปกติได้ทันเวลา
- 1.7.3 สามารถลดการสูญเสียสุกรแม่พันธุ์ ที่ส่งผลต่อการสูญเสียรายได้และการขาดทุนของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.8.1 สายวัดตรวจสุขภาพสุกร คือ สิ่งประดิษฐ์ที่มีโครงสร้างทำมาจากพลาสติกชนิดพิเศษ มีความทนทาน แข็งแรง สามารถยืดอายุการใช้งานได้นาน โดยประกอบด้วยเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ เซนเซอร์ตรวจวัดความเคลื่อนไหวของสุกร และ เซนเซอร์วัดอัตราการเต้นหัวใจของสุกร

1.8.2 ประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสุขภาพสุกร คือ ความสามารถในการตรวจวัดอุณหภูมิ และความเคลื่อนไหวของสุกร โดยมีการแจ้งเตือนความผิดปกติของสุขภาพสุกรเข้าแอปพลิเคชันไลน์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้อย่างแม่นยำ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการเรื่อง สายวัดตรวจสุขภาพสุกร คณะผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการจัดทำโครงการโดยมีสาระสำคัญในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 อุณหภูมิและความเสี่ยงของสุกร

2.1.1 อุณหภูมิที่ส่งผลต่อสุขภาพของสุกร

2.1.2 ความเสี่ยงที่ส่งผลต่อสุขภาพของสุกร

2.2 ลักษณะการเลี้ยงสุกร

2.3 โรคที่มักพบในสุกรช่วงฤดูร้อน

2.3.1 โรคอหิวาต์แอฟริกา

2.3.2 โรคปากและเท้าเปื่อย

2.3.3 โรคท้องเสีย

2.3.4 โรค Anthrax

2.4 ผลกระทบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้รับ

2.5 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการประดิษฐ์สายวัดตรวจสุขภาพสุกร

2.5.1 ESP 32

2.5.2 เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ

2.5.3 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่

2.5.4 เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

2.5.5 แบตเตอรี่ลิเทียม-โพลิเมอร์

2.1 อุณหภูมิและความเสี่ยงของสุกร

2.1.1 อุณหภูมิที่ส่งผลต่อสุขภาพของสุกร

อากาศที่ร้อนมาก อุณหภูมิตั้งแต่ 36 องศาเซลเซียสขึ้นไป จะส่งผลทำให้สุกรไม่อยากกินอาหาร ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและการผลิตลดลง เพิ่มโอกาสการเกิดโรคในสุกร จากอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงบ่อย และอากาศบริเวณรอบ ๆ ไม่มีการถ่ายเทที่มีประสิทธิภาพ สุกรเกิดอาการป่วยและติดโรคได้ง่าย นอกจากนี้สภาพอากาศในช่วงเวลาแต่ละวันยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการกินอาหารของสุกร เพราะเนื่องจากอากาศที่มีอุณหภูมิสูงจนเกินไปจะทำให้สุกรไม่อยากกินอาหาร โดยอุณหภูมิที่สูงเกิดมาจาก 2 สาเหตุ ดังนี้

1. ความร้อนจากภายนอกร่างกายของสุกรที่มาจากอากาศและสภาพแวดล้อม
2. ความร้อนจากภายในร่างกายของสุกรจะเป็นแหล่งกักเก็บเชื้อ โดยมักจะไม่ได้แสดงอาการ

2.1.2 ความเสี่ยงที่ส่งผลต่อสุขภาพของสุกร

สุกรเกิดสภาวะช็อกได้จากสภาพอากาศร้อนในอัตราสูงกว่าในช่วงอากาศปกติ เพราะอุณหภูมิภายในร่างกายของสุกรจะค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึง 40 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ร่างกายสุกรเกิดสภาวะขาดน้ำภายในร่างกาย ทำให้สุกรจำเป็นต้องดื่มน้ำเป็นสองเท่าของน้ำหนักตัว และเนื่องจากสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงมากจะส่งผลทำให้สุกรมีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าปกติ ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากปัจจัยความเครียดของสุกรเมื่อต้องมาประสบกับสภาพอากาศแปรปรวน จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสุกร โดยเฉพาะในแม่พันธุ์สุกรช่วงระยะปลายของการตั้งท้องและลูกสุกรแรกคลอด เนื่องจากลูกสุกรแรกคลอดจะมีสภาวะภูมิคุ้มกันภายในร่างกายอ่อนแอ จึงทำให้เจ็บป่วยง่ายและส่งผลทำให้แม่พันธุ์สุกรจะเกิดสภาวะความเครียดอีกด้วย

2.2 ลักษณะการเลี้ยงสุกร

สุกรเป็นสัตว์สี่เท้าที่นิยมเลี้ยงกันมากเพราะเลี้ยงง่ายโตเร็วและให้ขยายพันธุ์ได้เร็ว สุกรมีสีขนและรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์สุกร โดยที่นิยมเลี้ยงแต่ดั้งเดิมเป็นสุกรพันธุ์พื้นเมืองส่วนใหญ่มีรูปร่างอ้วน เตี้ย สะโพกเล็ก หลังแอ่น และท้องยานลากดิน ลำตัวมีสีขาวและสีดำปนกัน สุกรพันธุ์พื้นเมืองบางชนิดมีหนังหยาบและย่น เมื่อโตเต็มที่เกษตรกรนิยมเลี้ยงสุกรไว้ได้ขุนบ้านหรือในบริเวณใกล้เคียงปล่อยให้สุกรอยู่บนลานดินหรือลานซีเมนต์ บางบ้านสร้างคอกให้สุกรอยู่ การเลี้ยงเป็นแบบง่าย ๆ โดยเอาเศษอาหารต่าง ๆ ที่เหลือจากคนมารวมผสมให้สุกรกิน สุกรกินจุและกินอาหารไม่เลือกชนิด นอกจากนั้นผู้เลี้ยงยังใช้ผักที่หาได้ทั่วไป ในปัจจุบันการเลี้ยงสุกรก้าวหน้าไปจากเดิมมากโดยมีการสั่งซื้อพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาหลายพันธุ์ เช่น สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่มีถิ่นกำเนิดจากประเทศเดนมาร์ก และสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ ที่มีถิ่นกำเนิดจากประเทศอังกฤษ เป็นต้น สุกรพันธุ์ที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศได้รับความนิยมมากกว่าสุกรพันธุ์พื้นเมือง เพราะมีรูปร่างลักษณะดีสามารถเพิ่มน้ำหนักได้เร็วกว่าสุกรพันธุ์พื้นเมือง เนื้อมีไขมันน้อยขายได้ราคาดี

วิธีการเลี้ยงและการผสมพันธุ์ได้รับการปรับปรุงขึ้นมาก มีการสร้างคอกและโรงเรือนให้สุกรอยู่ โรงเรือนบางแห่งสร้างอยู่บนดินเทพื้นด้วยซีเมนต์ โดยเทให้ลาดต่ำออกไปทางด้านหลังเพื่อสะดวกในการทำ ความสะอาดกวาดเก็บ บางแห่งยกพื้นสูงช่วยให้อากาศถ่ายเทได้ดี เพื่อให้สุกรสมบูรณ์แข็งแรงผู้เลี้ยงให้อาหารผสมที่มีคุณค่าและจัดให้สุกรได้ฉีดยาตามกำหนด การคัดเลือกพันธุ์สุกรที่ดีมาผสมทำให้ลูกสุกรมีโอกาสรอดตายสูง การเลี้ยงสุกรในปัจจุบันจึงเปลี่ยนจากการเลี้ยงแบบหลังบ้าน บ้านละ 2-3 ตัว มาเป็นการเลี้ยงสุกรจำนวนมากเพื่อการค้าขาย

2.3 โรคที่มักพบในสุกรช่วงฤดูร้อน

2.3.1 โรคอหิวาต์แอฟริกา

โรคอหิวาต์แอฟริกา เป็นโรคระบาดที่ร้ายแรงของสุกร ซึ่งนำความสูญเสียทางเศรษฐกิจมาสู่เกษตรกรเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นโรคที่ระบาดได้รวดเร็วและเกิดกับสุกรทุกอายุ มีอัตราการป่วยค่อนข้างสูง ส่วนอัตราการตายขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อโรคและภาวะภูมิคุ้มกันโรคของสุกร

2.3.2 โรคปากและเท้าเปื่อย

โรคปากและเท้าเปื่อย เป็นโรคติดต่อที่ระบาดได้เร็วในสัตว์มีกีบคู่ อย่างเช่น วัว สุกร และอื่น ๆ ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสชนิดหนึ่งที่มีหลากหลายรูปแบบ โดยในประเทศไทยจะเป็นแบบแอฟริกา และเอเชีย 1 โรคนี้ติดต่อได้ง่ายผ่านทางอาหารและน้ำที่มีเชื้อโรคชนิดนี้ หรือติดต่อทางการสัมผัส เมื่อสุกรคลุกคลีกับสัตว์ที่เป็นโรค นอกจากนี้แมลงวันหรือแมลงอื่น ๆ ก็เป็นพาหะของโรคนี้ด้วย

สุกรที่ติดเชื้อมีอาการเริ่มแรกจะเบื่ออาหาร จมูกแห้ง มีไข้สูง หงอยซึม ภายในปากอักเสบแดง ต่อมาจะมีเม็ดตุ่มแดงที่เยื่อภายในปาก บนลิ้น ริมฝีปาก เพดานปาก เหงือก ตามบริเวณซอกกีบ จะมีตุ่มเหล่านี้จะเกิดพุพอง และกลัดหนอง แล้วแตกพะ ทำให้สุกรกินอาหารและน้ำไม่สะดวก มีน้ำลายไหลอยู่เสมอ เดินกะเผลก เนื่องจากเท้าเจ็บ บางตัวต้องเดินด้วยเข่าหรือเดินไม่ได้ บางตัวที่เป็นมากก็อาจจะเน่า และหลุดออก ทำให้สุกรหมดกำลังและล้มตาย

2.3.3 โรคท้องเสีย

โรคท้องเสีย จะติดเชื้อโดยการกินเชื้อไวรัสเข้าไป และติดได้โดยการหายใจเอาเชื้อเข้าไป เชื้อจะเข้าไปยังลำไส้เล็กและทำลายเซลล์เยื่อบุวิลโลสของลำไส้เล็กทำให้การดูดซึม และย่อยอาหารผิดปกติ ลูกสุกรจะแสดงอาการซึม อาเจียน และท้องเสีย

2.3.4 โรค Anthrax

โรค Anthrax เป็นโรคสัตว์ติดคนที่ร้ายแรงโรคหนึ่ง จึงนิยมเรียกโรคนี้ว่า "โรคกาฬ" มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียชื่อ แบซิลลัส แอนทราซิส (*Bacillus anthracis*) พบมากในช่วงการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล สัตว์ที่เป็นโรคนี้ส่วนมากเกิดจากการหายใจเอาสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนอยู่ในดินหรือหญ้าเข้าสู่ร่างกาย หรืออาจเกิดจากการกินน้ำและอาหารที่มีเชื้อปะปนอยู่เข้าไป แต่สัตว์จะเป็นโรคนี้โดยเชื้อเข้าทางบาดแผลได้เช่นกัน เมื่อเชื้อเข้าตัวสัตว์แล้วจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย พร้อมกับสร้างสารพิษขึ้นมาทำให้สัตว์ป่วยและตายในที่สุด

2.4 ผลกระทบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้รับ

เมื่อเกิดการสูญเสียสุกร ทำให้เกษตรกรเกิดการขาดรายได้ เนื่องจากสุกรแม่พันธุ์ 1 ตัว มีมูลค่ามากถึง 5 หลัก ซึ่งเมื่อเกิดการสูญเสียเพียง 1 ตัวหรือมากกว่า 1 ตัว จะส่งผลให้มีการสูญเสียรายได้ในระดับที่มีมูลค่าสูง อีกทั้งยังมีโอกาสทำให้สุกรตัวอื่น ๆ เกิดการติดเชื้อไปด้วย ดังนั้นสุขภาพของฝูงแม่พันธุ์และสุกรภายใน

ฟาร์มจะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการเตรียมสุกรวัยเจริญพันธุ์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง มาทดแทน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรคสู่แม่พันธุ์สุกรตัวอื่น ๆ ภายในฟาร์ม ที่จะส่งผลกระทบต่อทำให้แม่พันธุ์สุกรลดน้อยลง เป็นสาเหตุของปัญหาการขาดทุนจนส่งผลกระทบต่อการประกอบกิจการและรายได้ของเกษตรกร

2.5 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

2.5.1 ESP32

ไมโครคอนโทรลเลอร์มาพร้อมกับ Wi-Fi และ Bluetooth ในตัวเดียวกัน มีความสามารถในการประมวลผลสูง รองรับการทำงานแบบ dual-core ซึ่งเป็นที่นิยมในการทำโปรเจกต์ IoT หรือโปรเจกต์ที่ต้องการการเชื่อมต่อแบบไร้สาย มีการรองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ BLE หรือ Bluetooth ได้โดยไม่ต้องซื้อโมดูลเพิ่มเติม บอร์ด ESP32 มีการทำงานที่แบ่งเป็น 2 Core และ Pin I/O สามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้ใน Pin เดียวกัน เช่น การแปลง Analog to Digital หรือ Digital to Analog การเชื่อมต่อ SD Card Camera PWD RTC และ Touch

2.5.2 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (GY-906)

เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เป็นเซนเซอร์วัดหรือตรวจจกระดับอุณหภูมิในบริเวณที่ต้องการ ใช้สังเกตความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิที่กำหนดไว้กับอุณหภูมิจริง

2.5.3 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่

วงจรจะเริ่มชาร์จแบตเตอรี่ เมื่อแรงดันของแบตเตอรี่ลดลงจนมีค่าเท่ากับแรงดันเริ่มต้น และจะชาร์จไปเรื่อย ๆ จนแรงดันของแบตเตอรี่เพิ่มขึ้นถึงแรงดันหยุดที่เราตั้งค่าไว้ วงจรก็จะหยุดการชาร์จ

2.5.4 เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Vibration sensor)

เซนเซอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการตรวจจับความเคลื่อนไหวทางกายภาพของวัตถุ เมื่อมีการเคลื่อนไหวในขอบเขตรัศมีที่กำหนดไว้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ Ultrasonic Sensor, Passive Infrared (PIR) Sensor และ Microwave Sensor

2.5.5 เซนเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Max 30102)

เซนเซอร์วัดออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นเซนเซอร์ที่จะช่วยตรวจจับความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจตามที่ได้ตั้งเงื่อนไขไว้

2.5.6 ลิเทียม-โพลิเมอร์ (Lithium-Polymer)

แบตเตอรี่ประเภท Lithium Polymer ในการออกแบบครั้งแรกได้รวม อิเล็กโทรไลต์-โพลิเมอร์ในรูปแบบแข็ง และ แท่ง คล้ายกับฟิล์มพลาสติก ทำให้ผลออกมาคือ รูปร่างจะคล้าย กับ บัตรเครดิต (มีลักษณะบาง) ยังคงมีความสามารถในการคงอายุการใช้งานที่ดี นอกจากนี้แบตเตอรี่ประเภทนี้ยังมีความเบา และถูกปรับปรุงให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

3.1.1 เซนเซอร์ ESP32	จำนวน 1 ตัว
3.1.2 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (GY-906)	จำนวน 1 ตัว
3.1.3 เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว(Vibration sensor)	จำนวน 1 ตัว
3.1.4 โมดูลชาร์จแบตเตอรี่	จำนวน 1 ชิ้น
3.1.5 เซนเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Max 30102)	จำนวน 1 ชิ้น
3.1.6 แบตเตอรี่ลิเทียม-โพลิเมอร์ (Lithium-Polymer)	จำนวน 1 ก้อน

3.2 ขั้นตอนการศึกษา

3.2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาโรคระบาดหรืออาการป่วยที่เกิดขึ้นในสุกรทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคระบาดที่ส่งผลให้สุกรเกิดการล้มตายจำนวนมาก เพื่อทราบถึงที่มาที่ชัดเจน

3.2.2 ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ออนไลน์ เว็บไซต์ของกรมปศุสัตว์ และลงพื้นที่สัมภาษณ์เกษตรกรภายในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวน 10 ฟาร์ม โดยสอบถามเกี่ยวกับปัญหาหรือผลกระทบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้รับตลอดระยะเวลาที่ทำฟาร์มเลี้ยงสุกร

3.2.3 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรมาวิเคราะห์ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้มีการประชุมระดมความคิดเพื่อคิดค้นและหาวิธีการช่วยเหลือ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียสุกรในปริมาณที่เพิ่มขึ้น

3.2.4 คณะผู้จัดทำได้ออกแบบสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรและได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานของเซนเซอร์ที่เหมาะสม โดยได้มีการขอคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากวิทยาลัยเทคนิคพัทลุงและผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับโปรแกรม ในการให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และแนะนำการเลือกใช้เซนเซอร์ในการประดิษฐ์ชิ้นงานเริ่มต้น

3.2.5 นำตัวชิ้นงานไปทดสอบกับสุกร และเก็บผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากเกษตรกร

3.2.6 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

3.3 ขั้นตอนการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

3.3.1 ออกแบบสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

3.3.2 เลือกใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ และเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยทำการเขียนโค้ดลงในโปรแกรม Arduino

3.3.3 เชื่อมต่อโค้ดเข้ากับบอร์ด ESP32 เพื่อทดสอบการทำงานของเซนเซอร์

3.3.4 บัดกรีปลายของสายจัมเปอร์เชื่อมกับบอร์ดเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังอีกฝั่งของเซนเซอร์

3.3.5 ต่อวงจรเซนเซอร์ลงไปในตัวเคส ประกอบด้วยเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

3.3.6 นำตัวชิ้นงานไปทดลองใช้โดยให้เกษตรกรทดสอบกับสุกรภายในฟาร์ม และให้เกษตรกรประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ชิ้นงาน

3.3.7 นำผลจากการทดลองใช้ มาปรับปรุงและพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองการใช้งานของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรมากยิ่งขึ้น

3.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

3.4.1 ทำการเปรียบเทียบความสม่ำเสมอของระยะเวลาที่สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชันไลน์ โดยการทดลองจับเวลาหลังข้อความแจ้งเตือนทุก ๆ 30 วินาที

3.4.2 ทำการเปรียบเทียบความเสถียรของการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยแสดงผลการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์และการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร

บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปรายผล

4.1 ผลการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

จากการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรในครั้งแรก ตัวชิ้นงานยังไม่สำเร็จ เพราะตัวเซนเซอร์เกิดควันและมีกลิ่นไหม้จนทำให้ระบบภายในของวงจรเกิดการขัดข้อง ทำให้ตัวบอร์ดไม่สามารถรับกระแสไฟฟ้าได้ จึงทำการปรับปรุงแก้ไขโดยการเปลี่ยนตัวเซนเซอร์ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อให้ตัวบอร์ดสามารถรับกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอ เมื่อทำการปรับปรุงสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรเสร็จสมบูรณ์นำไปทดสอบกับสุกร พบว่าสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรสามารถตรวจวัดความผิดปกติของสุกรออกมาได้มีประสิทธิภาพในด้านการใช้งาน ความปลอดภัย และราคาประหยัด ซึ่งมีต้นทุนเพียง 700 บาท

4.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร

4.2.1 ความสม่ำเสมอของระยะเวลาที่สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชัน Blynk

ตารางที่ 4.1 ความสม่ำเสมอที่สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชันไลน์ในระยะเวลาทุก ๆ 30 วินาที

ครั้งที่	ผลการแจ้งเตือนจากสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรเข้าแอปพลิเคชันไลน์ทุก ๆ 30 วินาที
1	30 วินาที
2	30 วินาที
3	30 วินาที
4	30 วินาที
5	30 วินาที

จากตารางที่ 4.1 เมื่อทดสอบความสม่ำเสมอของระยะเวลาที่สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชันไลน์ในระยะเวลาทุก ๆ 30 วินาที โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง พบว่า ครั้งที่ 1 แสดงผลที่เวลา 30 วินาที ครั้งที่ 2 แสดงผลที่เวลา 30 วินาที ครั้งที่ 3 แสดงผลที่เวลา 30 วินาที ครั้งที่ 4 แสดงผลที่เวลา 30 วินาที และครั้งที่ 5 แสดงผลที่เวลา 30 วินาที

4.2.2 เปรียบเทียบความเสถียรของการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยแสดงผลการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Blynk และการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรและการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร

วิธีการวัดอุณหภูมิของสุกร	อุณหภูมิที่วัดได้จากสุกร (องศาเซลเซียส)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
การใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร	33.0	33.5	33.9	33.8	33.5	33.5
การใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร	33.0	33.5	33.7	33.5	33.5	33.4

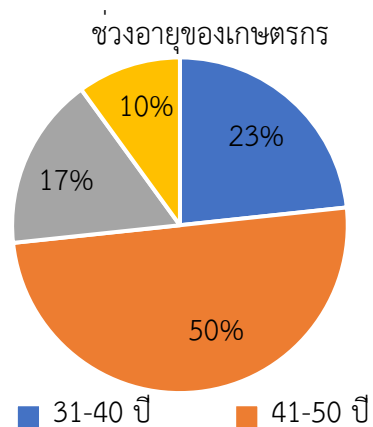
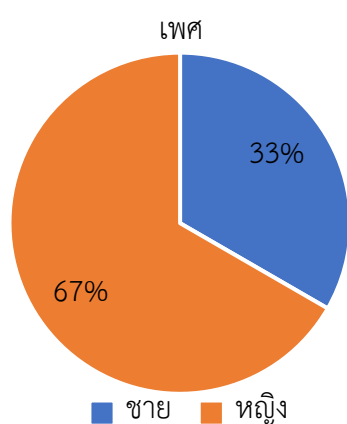
จากตารางที่ 4.2 เมื่อเปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรและการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง พบว่า การใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยแสดงผลการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Blynk มีอุณหภูมิที่วัดได้จากสุกรเฉลี่ย 33.4 องศาเซลเซียส และการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร มีอุณหภูมิที่วัดได้จากสุกรเฉลี่ย 33.4 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจด้วยการใช้ Stethoscope บริเวณตำแหน่งหลังข้อศอกฝั่งทั้งด้านซ้ายและด้านขวาอย่างสม่ำเสมอ

วิธีการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ	อัตราการเต้นของหัวใจที่วัดได้จากสุกร					
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5	ค่าเฉลี่ย
การใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร	73	72	72	74	74	73
การใช้ Stethoscope บริเวณตำแหน่งหลังข้อศอกฝั่งทั้งด้านซ้ายและด้านขวาอย่างสม่ำเสมอ	71	70	71	72	71	71

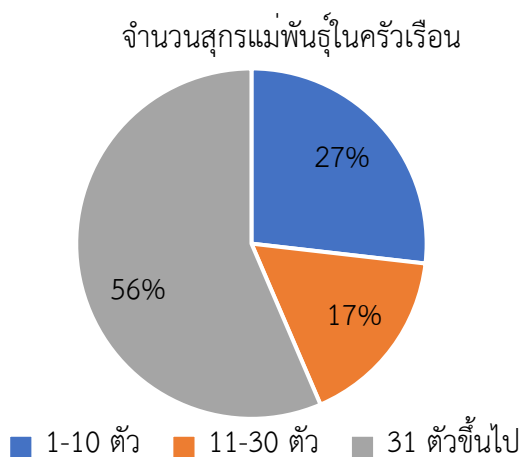
จากตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบการวัดอัตราการเต้นของหัวใจของสุกรด้วยการใช้ Stethoscope บริเวณตำแหน่งหลังข้อศอกฝั่งทั้งด้านซ้ายและด้านขวา โดยทำการทดสอบ 5 ครั้ง พบว่า การใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้เฉลี่ย 73 ครั้งต่อนาที และการใช้ Stethoscope มีอัตราการเต้นของหัวใจสุกรที่วัดได้เฉลี่ย 71 ครั้งต่อนาที

4.2.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกร

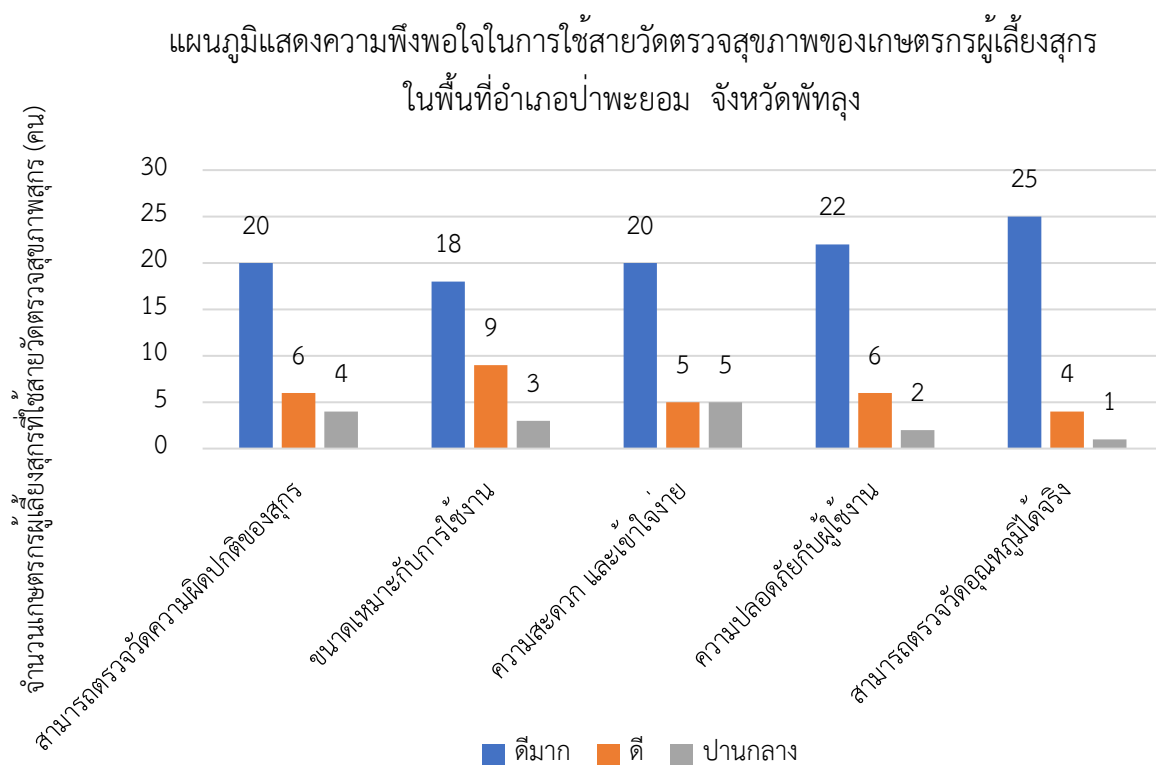


รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงเพศของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกร

รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงช่วงอายุของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกร



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงจำนวนสุกรแม่พันธุ์ในครัวเรือนของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สายวัดตรวจสุขภาพสุกร



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจในการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร
ในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน

จากภาพที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง จำนวน 30 คน มีความพึงพอใจในการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร ในระดับดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 90

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร คณะผู้จัดทำได้มีการบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติ และผลการทดลองต่าง ๆ ไว้ สามารถสรุปผลการดำเนินงานและอภิปรายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

จากการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร ได้มีการทดสอบความสม่ำเสมอของระยะเวลาที่สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชัน Blynk ในระยะเวลาทุก ๆ 30 วินาที โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง พบว่า ในการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง มีการแสดงผลได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรมีการแจ้งเตือนเข้าแอปพลิเคชัน Blynk ได้สม่ำเสมอตามที่กำหนด และเมื่อเปรียบเทียบการวัดอุณหภูมิของสุกรด้วยการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรและการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร พบว่า การใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรโดยแสดงผลการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Blynk มีการตรวจวัดอุณหภูมิได้แม่นยำ เทียบเท่ากับการใช้ปรอทวัดอุณหภูมิจากสุกรโดยการวัดผ่านทางช่องทวารหนักของสุกร ผลปรากฏว่าอุณหภูมิของสุกรที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 33.4-33.5 องศาเซลเซียส โดยคณะผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมตั้งเงื่อนไขว่า เมื่อตรวจวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วงระหว่าง 33 – 36 องศาเซลเซียส จะอยู่ในช่วงอุณหภูมิของสุกรปกติ หากอุณหภูมิน้อยหรือมากกว่า ก็ส่งข้อมูลแจ้งเตือนความผิดปกติไปยังแอปพลิเคชัน Blynk และได้ตั้งเงื่อนไขในการตรวจจับการเคลื่อนไหวภายใน 1 ชั่วโมง เมื่อสุกรไม่มีการขยับตัว จะส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน Blynk ว่าสุกรกำลังหยุดนิ่ง ซึ่งอาจมาจากสาเหตุของสุกรมีอาการป่วยหรือซึม นอกจากนี้โครงสร้างของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรมีขนาดเล็กกะทัดรัด จึงไม่ส่งผลต่อการใช้ชีวิตของสุกร และเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรในพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง มีความพึงพอใจในการใช้สายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 90

5.2 อภิปรายผลการดำเนินการ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร พบว่าสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกรประสิทธิภาพในการตรวจวัดและแสดงผลข้อมูลได้แม่นยำ รวดเร็ว มีประสิทธิภาพที่ดี ทั้งด้านการทำงาน ความปลอดภัย และราคาประหยัด โดยมีต้นทุนในการผลิตเพียง 700 บาท จึงเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร เพื่อช่วยในการตรวจวัดสุขภาพของสุกรเบื้องต้น ทำให้เกษตรกรสามารถรับรู้เกี่ยวกับความผิดปกติของสุกรโดยการแจ้งเตือนเข้าสู่แอปพลิเคชัน Blynk ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้ทุกสถานที่ จึงไม่จำเป็นต้องเฝ้าตลอดเวลา ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสามารถเข้าช่วยเหลือดูแลสุกรได้ทันเวลาลดการแพร่กระจายโรคไปสู่สุกรตัวอื่น ๆ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรยืดระยะเวลาการใช้งานแบตเตอรี่ให้มีเวลานานเพิ่มขึ้น โดยไม่ต้องถอดออกมาชาร์จใหม่ เพื่อช่วยประหยัดเวลาสำหรับเกษตรกร

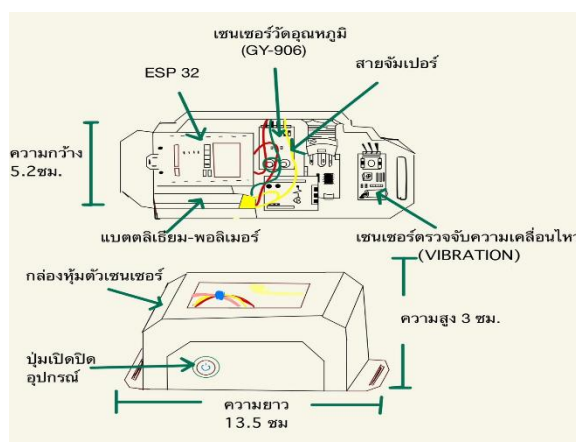
5.3.2 ควรมีตัวเซนเซอร์ตรวจวัดอ่านค่าให้มากกว่า 3 ตัว เพื่อให้ได้การแจ้งเตือนสุขภาพที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- การเลี้ยงดูสุกร. เข้าถึงได้จาก http://cac.pcd.go.th/images/ptechResource/PublishDoc/2550/PigFarmPublishDoc/2-1_EcoR&D/Eco_R&D_4chapter2.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2567
- บริษัทเบทาโกร จำกัด(มหาชน). (2565). ข้อมูลการป่วยของสุกร. เข้าถึงได้จาก <https://www.betagro-agro.com/articles/mjwbe6qklhp5e>. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2567
- ประสงค์ เพชรทอง ปลัดกรมปศุสัตว์ อำเภอบำเพ็ญ. (ม.ป.ป). ข้อมูลการเลี้ยงสุกรภายในพื้นที่อำเภอบำเพ็ญ. สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2567
- มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (ม.ป.ป.). การเลี้ยงสุกร เล่มที่ 18. เข้าถึงได้จาก <https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=18&page=main> สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2567
- หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว. เข้าถึงได้จาก <https://www.kenatchengineering-supply.com/blog/6128/-vibration-level-sensor>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2567
- หลักการทำงานของ G-Y 906. เข้าถึงได้จาก <https://www.analogread.com/article/111/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2567
- อาทอนชอป อิเล็กทรอนิกส์. (2564). หลักการทำงานของ ESP32. เข้าถึงได้จาก <https://www.artronshop.co.th/article/51/esp32>. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2567
- หลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจ. เข้าถึงได้จาก <https://www.cybertice.com/article/365/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99-esp8266-max30102-%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AD%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B9%83%E0%B8%88-%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%9E%E0%B8%88%E0%B8%A3> 365 สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2567.

ภาคผนวก

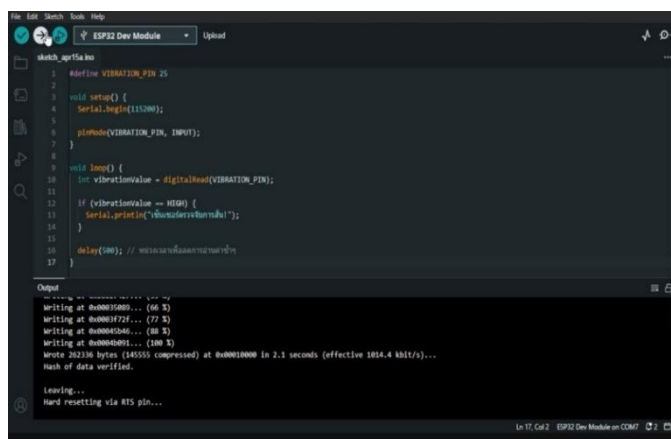
รูปขั้นตอนการประดิษฐ์สายวัดตรวจสอบสภาพสุกร



รูปที่ 1 แบบโครงร่างสายวัดตรวจสอบสภาพสุกร



รูปที่ 2 พุดคุยและปรึกษาการใช้เซนเซอร์กับผู้เชี่ยวชาญ



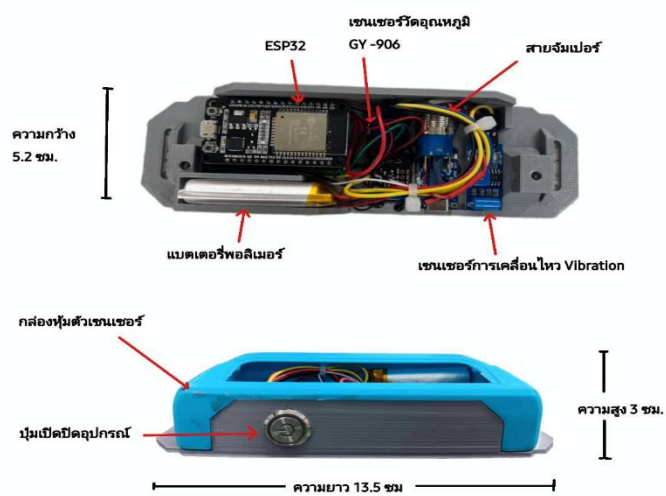
รูปที่ 3 เขียนโค้ดลงในโปรแกรม Arduino



รูปที่ 4 บัดกรีเซ็นเซอร์เพื่อเชื่อมต่อวงจรเซ็นเซอร์



รูปที่ 5 ปรึกษากับอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในการประดิษฐ์เคสสายวัดตรวจสอบสุขภาพสุกร



รูปที่ 6 การสร้างสายวัดตรวจสอบสภาพสุกร