

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

- 5 วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

การเลี้ยงหมูป่านั้นเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้และเป็นอาชีพที่มีความสำคัญของเกษตรกรไทย โดยรูปแบบการเลี้ยงหมูป่าของไทย ในปัจจุบันได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างชัดเจน กล่าวคือจากระบบการเลี้ยงแบบพื้นบ้านปรับเปลี่ยนมาเป็นการเลี้ยงแบบการค้าหรืออุตสาหกรรมมากขึ้น อันเป็นผลจากความก้าวหน้าทาง

- 10 วิชาการและด้านเทคโนโลยีส่งผลให้หมูป่ามีอัตราการรอดมากขึ้น

การผลิตหมูป่าในปัจจุบันพบว่ามีการเลี้ยงหมูป่าในประเทศไทยมีรูปแบบการเลี้ยงอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ ผู้เลี้ยงหมูป่ารายอิสระ (ประกอบด้วยฟาร์มหมูป่าที่ผลิตลูกหมูป่าขุน ฟาร์มหมูป่าซื้อลูกหมูป่าขุนมาเลี้ยงเป็นหมูป่าขุน และฟาร์มหมูป่าที่ผลิตลูกหมูป่าเองและเลี้ยงหมูป่าขุน) ผู้ประกอบการหมูป่าแบบครบวงจร และผู้เลี้ยงหมูป่าพันธะสัญญากับผู้ประกอบการครบวงจรทั้งแบบรับจ้างเลี้ยงและแบบประกันราคา

- 15 การผลิตหมูป่าของไทยมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีความต้องการบริโภคเนื้อหมูป่าของไทยเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังมีการส่งออกเนื้อหมูป่า เนื้อหมูป่าแปรรูป และหมูป่ามีชีวิต ไปยังต่างประเทศ เช่น ฮองกง สปป.ลาว เมียนมาร์ กัมพูชา เป็นต้น

- ปัจจุบันราคาที่เกษตรกรขายได้ในประเทศนั้น ราคาขายหมูป่ายังต่ำกว่าราคาประกาศของสมาคมประมาณ 15 บาท เหตุผลเนื่องมาจากจัดการในฟาร์มยุ่งยาก หมูป่าได้รับสารอาหารไม่ครบถ้วน ส่งผลให้คุณภาพซากต่ำตามไปด้วย ทำให้พ่อค้าเชิงหรือบริษัทรับซื้อหมูป่าให้ราคาที่ต่ำ นอกจากนี้ยังมีหลายปัจจัยที่มากำหนดราคา ไม่ว่าจะเป็นการจัดการฟาร์ม น้ำหนักของหมูป่า คุณภาพของหมูป่า และอาหารที่ใช้เลี้ยงหมูป่า ในการจัดการฟาร์มเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่ยังใช้แรงงานคนจำนวนมากในการดูแล ไม่ว่าจะเป็นการให้อาหารหมูป่าและดูแลความเรียบร้อยของโรงเรือน แม้ว่าจะใช้แรงงานคนมาก แต่กลับเลี้ยงหมูป่าได้คุณภาพต่ำ น้ำหนักไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากการให้อาหารหมูป่าไม่ต่อเนื่อง ต้องใช้แรงงานคนในการตรวจตราสังเกต หรือกำหนดช่วงเวลาในการเติมอาหาร ทำให้ได้มีการพัฒนาผลิตเครื่องให้อาหารหมูป่าอัตโนมัติขึ้น เพื่อเป็นเครื่องทุ่นแรงในการให้อาหาร ซึ่งส่วนใหญ่ใช้งานในฟาร์มเกษตรกรรายใหญ่ที่มีเงินทุนจำนวนมาก
- 25

จากการสืบค้นข้อมูล รวมถึงข้อมูลสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรทั้งในและต่างประเทศ พบงานและการประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการฟาร์มสุกรอัตโนมัติ ดังนี้

ฟาร์มสุกรเหลียงฉี ตั้งอยู่ในมณฑลกว่างซี ประเทศจีน ดำเนินการภายใต้ระบบโรงเรือนปิดที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบอัจฉริยะ ซึ่งถือเป็นรูปแบบของการจัดการฟาร์มสุกรสมัยใหม่ (Precision Livestock Farming) ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตสุกร

- 5 ระบบฟาร์มประกอบด้วยโรงเรือนแม่พันธุ์สุกรที่แบ่งเป็นคอกอุ้มท้องและคอกคลอด โดยมีการออกแบบให้มีพื้นที่กว้างขวางและอบอุ่น เพื่อรองรับความเป็นอยู่ของแม่พันธุ์สุกรอย่างเหมาะสม สุกรแม่พันธุ์ได้รับการดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด ส่งผลให้ลูกสุกรแรกเกิดมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้นและมีสุขภาพแข็งแรง

- 10 ในส่วนของโรงเรือนอนุบาลสุกรและโรงเรือนสุกรขุน มีการติดตั้งระบบกรองอากาศเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคจากภายนอก รวมถึงติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิแบบการระเหยของน้ำ (Evaporative Cooling System) หรือเรียกว่า อีซี ซีสเทม (EC System) เพื่อให้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสุกร ระบบให้น้ำและอาหารแบบอัตโนมัติช่วยลดการพึ่งพาแรงงานและเพิ่มความแม่นยำในการจัดการฟาร์ม

พื้นที่ภายในโรงเรือนประกอบด้วยพื้นรองที่ช่วยลดการสะสมของสิ่งสกปรกโดยไม่จำเป็นต้องฉีดล้างชำระ รวมถึงพื้นที่นอนยกสูงเพื่อให้ความอบอุ่นและลดความเสี่ยงของโรคระบบทางเดินหายใจ ภายนอกโรงเรือนติดตั้งมุ้งกันยุงและกันหนูเพื่อป้องกันพาหะนำโรค พร้อมทั้งมีระบบให้ความร้อนในช่วงอุณหภูมิต่ำ

- 15 สุกรทุกตัวในฟาร์มมีการติดตั้งแท็กหูอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Ear Tag) สำหรับบันทึกและติดตามข้อมูลรายตัว อาทิ ปริมาณการบริโภคอาหาร น้ำหนักตัว และพฤติกรรมของสุกร ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยให้เจ้าหน้าที่ฟาร์มสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงนโยบายได้อย่างแม่นยำ โดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปภายในโรงเรือน ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายของโรคจากมนุษย์สู่สัตว์

- 20 ฟาร์มสุกรเหลียงฉีเป็นหนึ่งในฐานการผลิตสุกรขนาดใหญ่ระดับอุตสาหกรรมของมณฑลกว่างซี โดยสามารถผลิตสุกรได้มากกว่า 700,000 ตัวต่อปี และมีมูลค่าการผลิตมากกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของเทคโนโลยีการเลี้ยงสุกรแบบอัจฉริยะที่สามารถเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม [1, 2]

- 25 บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) และบริษัท เซอร์ทิส จำกัด (Sertis) ร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีบริหารและจัดการฟาร์มอัจฉริยะ โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือเอไอ (Artificial Intelligence) หรือเรียกว่า เอไอ (AI) มาประยุกต์ใช้ควบคุมการทำงานของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพภายในฟาร์ม โดยทำหน้าที่ตรวจสอบเฝ้าระวัง (Monitoring) ผ่านกล้องวงจรปิดที่ถูกติดตั้งในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภายในฟาร์ม ระบบเอไอ (AI) จะตรวจจับและวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพที่ได้รับ และแจ้งเตือนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบในทันที (Violation Detection and Notification) หากพบว่าพนักงานสัญจรเข้าไปในพื้นที่ที่ไม่ได้รับอนุญาต ผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ (Line Application) โดยการส่งข้อความแจ้งเตือนและภาพถ่าย นอกจากนี้ เจ้าของฟาร์มและผู้ที่เกี่ยวข้อง

สามารถตรวจสอบข้อมูลสถิติย้อนหลัง ซึ่งถูกเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลที่แสดงผลบนแดชบอร์ด (Dashboard) เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด

ระบบบริหารจัดการฟาร์มสัตว์อัจฉริยะ (Animal Breeding Platform) หรือเรียกว่า เอบีพี (ABP) ของ บริษัท ไบโอโซ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นระบบฐานข้อมูลแบบคลาวด์ (Cloud) ที่ถูกออกแบบพัฒนาขึ้นเพื่อช่วย

5 จัดการข้อมูลด้านเอกลักษณ์ต่าง ๆ ของสัตว์แต่ละตัวในฟาร์ม ใช้งานง่าย ตอบโจทย์นักปรับปรุงพันธุ์สัตว์และ เกษตรกร ทำให้การจัดการฟาร์มและการตัดสินใจภายในฟาร์มมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจัดการบริหารข้อมูล ฟาร์ม มีการจัดระบบการเลี้ยงสัตว์ การพัฒนา การผลิต การตลาดและการเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และ ประเมินผล มีฟังก์ชันที่หลากหลาย สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติอย่างโปรแกรมเอเอสอาร์เอ็มแอล (ASReml) ที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์

- 10 อนุสิทธิบัตรไทยเลขที่ 12469 ระบุชื่อการประดิษฐ์ว่า “ระบบการจัดการฟาร์มผ่านอินเทอร์เน็ต” โดย ระบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ วิถีทางแสดงผลและบันทึกข้อมูลสำหรับผู้ใช้งาน เซิร์ฟเวอร์ (server) สำหรับประมวลผล และฐานข้อมูล (database) สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับจากกระบวนการประมวลผล

ลักษณะเฉพาะของการประดิษฐ์นี้อยู่ที่รูปแบบของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล

จากหลายแหล่ง ได้แก่ ข้อมูลของเกษตรกร ข้อมูลสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัด (sensor) ซึ่งติดตั้งใน

15 บริเวณฟาร์ม เพื่อทำการวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อม และส่งข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบการจัดการ ข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ภายในและฐานข้อมูลภายนอก ซึ่งถูกนำมาใช้ร่วมกันในการประมวลผลและแสดงผลผ่าน วิถีทางแสดงผล/บันทึกข้อมูลสำหรับผู้ใช้งาน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในส่วนของผู้ใช้งานซึ่งเป็นเกษตรกร ระบบจะจัดแสดงข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต่อการวางแผนและบริหาร

จัดการฟาร์ม เช่น ระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการผลิต กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ วัตถุประสงค์ที่จำเป็นในแต่ละช่วง

20 รวมถึงสามารถบริหารจัดการฟาร์มของตนเองได้ผ่านแอปพลิเคชัน โดยข้อมูลที่แสดงจะถูกคำนวณโดยอิงจากพื้นที่ ของเกษตรกรแต่ละราย และพิจารณาปัจจัยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ระบบจะทำการประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมที่ได้เรียนรู้จากเหตุการณ์ใน

อดีต ร่วมกับข้อมูลจากสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อสร้างแบบจำลองกิจกรรมที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะถูกนำมาปรับแต่งให้เหมาะสมกับเกษตรกรแต่ละรายโดยเฉพาะ เพื่อเพิ่ม

25 ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการฟาร์มอย่างแม่นยำและมีประสิทธิผล

จากการสืบค้นข้างต้นพบว่า ระบบฟาร์มเลี้ยงสัตว์อัตโนมัติ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะฟาร์มเลี้ยงสัตว์แบบ ระบบปิดสำหรับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ใช้เงินลงทุนสูง และทำการตลาดกับบริษัทรายใหญ่ ในส่วนเกษตรกรราย

ย่อยยังใช้คนงานเป็นคนดูแล ควบคุมจัดการในเรื่องต่าง ๆ ดังนั้นคณะผู้ประดิษฐ์ จึงได้ประดิษฐ์ ระบบบริหาร

จัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการเลี้ยงหมูป่าแบบระบบเปิด ประกอบไปด้วยหน่วยย่อยต่าง ๆ สามารถสั่ง

การควบคุมการเลี้ยงหมูป่าในโรงเรือนได้อัตโนมัติ ใช้งานง่ายและราคาถูก ต้นทุนในการผลิตต่ำ เหมาะสำหรับเกษตรกรรายย่อย ใช้กำลังคนน้อยในการดูแล และหมูป่าที่ได้มีคุณภาพและปริมาณสูง อัตราการตายของหมูป่าต่ำ สร้างรายได้เพิ่มมากขึ้นให้กับเกษตรกร

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

- 5 ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ประกอบด้วย หน่วยควบคุมอาหารและน้ำ หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า หน่วยจัดการน้ำทิ้ง หน่วยควบคุมแสงสว่าง และหน่วยเฝ้าระวัง ข้อมูลจากหน่วยเหล่านี้จะถูกส่งไปยังหน่วยความจำระบบคลาวด์ (Cloud) และประมวลผลผ่านหน่วยประมวลผลกลาง จากนั้นข้อมูลที่ได้จะถูกส่งผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังอุปกรณ์แสดงผล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานต่าง ๆ ได้ผ่านระบบควบคุมทางไกลแบบไร้สาย นอกจากนี้ ระบบยังมีหน่วยพลังงานสำรองสำหรับจ่ายไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้าขัดข้อง เพื่อให้ระบบสามารถทำงานต่อเนื่องได้ โดยระบบนี้ออกแบบมาเพื่อใช้งานในโรงเรือนเลี้ยงหมูป่าแบบเปิดอย่างมีประสิทธิภาพ

- วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์ระบบนี้ คือการสร้างต้นแบบโรงเรือนที่มีระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติที่ใช้งานง่าย ราคาประหยัด และเหมาะกับเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงหมูป่าขุนแบบเปิด ระบบนี้ช่วยเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตหมูป่า ลดอัตราการตายของลูกหมูป่า และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าเดิม

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

- ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ (ดังแสดงในรูปที่ 1) ประกอบด้วย หน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) หน่วยเฝ้าระวัง (6) หรือหน่วยความจำ (7) หน่วยประมวลผล (8) อุปกรณ์แสดงผล (9) หน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) ทำหน้าที่ควบคุมการให้อาหารและน้ำแก่หมูป่า ประกอบด้วย ถังเก็บอาหาร (11) สำหรับบรรจุอาหารสำหรับสัตว์ ที่ด้านบนมีฝาครอบปิด ที่ด้านข้างถังเก็บอาหาร (11) ติดตั้งกล่องควบคุม (16) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมการให้อาหารและน้ำ โดยเมื่อได้รับข้อมูลปริมาณอาหารคงเหลือจากเซนเซอร์วัดระดับอาหาร (15) ที่ติดตั้งอยู่ด้านในถังให้อาหาร (14) กล่องควบคุม (16) จะส่งการไปยังมอเตอร์ (12) ที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างถังเก็บอาหาร (11) เพื่อให้เกิดการลำเลียงอาหารจากถังเก็บอาหาร (11) ไปตามท่อลำเลียงอาหาร (13) ไปยังถังให้อาหาร (14) ซึ่งด้านล่างติดตั้งถาดรองสำหรับรองรับอาหารและน้ำ และกล่องควบคุม (16) จะส่งการไปยังอุปกรณ์ควบคุมการให้น้ำ (18) เพื่อส่งให้โซลินอยด์วาล์ว (17) ให้น้ำไปยังถาดรองที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างถังอาหาร (14) (ดังแสดงในรูปที่ 2)

- หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) ทำหน้าที่รักษาอุณหภูมิ ความชื้นและการระบายอากาศภายในโรงเรือน ประกอบด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (22) กล่องควบคุมการเปิด-ปิดพัดลม (23) โดยเมื่ออุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ กล่องควบคุมการเปิด-ปิดพัดลม (23) จะสั่งให้เปิด-ปิดพัดลม (21) จำนวนหนึ่ง ที่ติดตั้งไว้ภายในโรงเรือน เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม และหาก

โรงเรือนมีแสงแดดส่องผ่านมากเกินไป กล้องควบคุมการเปิด-ปิดม่าน (26) จะสั่งให้มอเตอร์ (24) ทำการเปิด-ปิดม่าน (25) เพื่อไม่ให้แดดส่องผ่านเข้ามาภายในโรงเรือน (ดังแสดงในรูปที่ 5)

หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) ทำหน้าที่ให้ความร้อนลูกหมูป่าตามอุณหภูมิที่เหมาะสม ประกอบด้วย กล้องควบคุม (34) หลอดไฟ (31) จำนวนหนึ่ง ซึ่งถูกติดตั้งอยู่บนโครง (32) ซึ่งมีลักษณะรูปทรงกระโจม ด้านล่างโครง (32) ติดตั้งล้อจำนวนหนึ่งสำหรับเคลื่อนที่ ภายในโครง (32) ติดตั้งเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (33) โดยเมื่ออุณหภูมิภายในโครง (32) ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ กล้องควบคุม (32) จะสั่งเปิดหลอดไฟ (31) เพื่อให้ความร้อนแก่ลูกหมูป่า และจะสั่งปิดเมื่ออุณหภูมิเหมาะสมสำหรับกกลูกหมูป่า (ดังแสดงในรูปที่ 3)

หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) ทำหน้าที่เติมน้ำและปล่อยน้ำบริเวณอ่างสำหรับแช่น้ำของหมูป่า ประกอบด้วยปั้มน้ำ (42) ทำหน้าที่สูบน้ำจากถังน้ำผ่านเส้นท่อ ซึ่งติดตั้งโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 1 (43) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) ทำหน้าที่ควบคุมการปล่อยน้ำสู่อ่างน้ำของปั้มน้ำ (42) โดยมีรีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 1 (44) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) ซึ่งติดตั้งอยู่ในกล้องควบคุม (41) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 1 (43) โดยมีรีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 1 (44) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) จะรับข้อมูลแรงดันน้ำจากมาตรวัดแรงดัน (45) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) ที่ติดตั้งอยู่ภายในเส้นท่อเพื่อทำการคำนวณระยะเวลาที่ปล่อยน้ำสู่อ่างน้ำเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการหรือกำหนดช่วงเวลาที่จะปล่อยน้ำสู่อ่างน้ำ โดยอีกด้านหนึ่งของอ่างน้ำเชื่อมต่อเข้ากับท่อน้ำทิ้ง ซึ่งติดตั้งโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 2 (46) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) ภายในเส้นท่อ โดยเมื่อถึงเวลาที่ต้องปล่อยน้ำออกจากอ่างน้ำ กล้องควบคุม (41) จะส่งคำสั่งไปยังโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 2 (46) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) เพื่อปล่อยน้ำออกจากอ่างไปยังถังรวบรวมน้ำเสีย (48) โดยท่อน้ำทิ้งสามารถประกอบเพิ่มเติมด้วย รีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 2 (47) (ไม่ได้แสดงไว้ในรูป) เพื่อให้สามารถตั้งเวลาในการปล่อยน้ำออกจากอ่างน้ำได้ตามต้องการ โดยมีกล้องควบคุม (41) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของหน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) (ดังแสดงในรูปที่ 4)

หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) ประกอบด้วย เซนเซอร์วัดความเข้มแสง (51) โดยเมื่อแสงสว่างภายในโรงเรือนลดลง กล้องควบคุม (52) จะดำเนินการสั่งให้หลอดไฟ (53) เปิดทำงาน (ดังแสดงในรูปที่ 5) โดยข้อมูลของการใช้พลังงานจะถูกส่งไปยังมาตรวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า (54) ซึ่งไม่ได้แสดงในรูปประกอบ

หน่วยเฝ้าระวัง (6) ประกอบด้วย กล้องวงจรปิด (61) จำนวนหนึ่ง สำหรับตรวจสอบความผิดปกติของระบบการทำงานและหมูป่าที่อยู่ในโรงเรือน เซนเซอร์ตรวจจับควัน (62) ซึ่งเชื่อมต่อไปยังสัญญาณแจ้งเตือน (63) (ดังแสดงในรูปที่ 5)

หน่วยความจำ (7) ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ได้จากหน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) และหน่วยเฝ้าระวัง (6) เพื่อส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล (8)

หน่วยประมวลผล (8) ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากหน่วยความจำ (7) จากนั้นส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังอุปกรณ์แสดงผล (9) ซึ่งผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบควบคุมทางไกลแบบไร้สาย

อุปกรณ์แสดงผล (9) มีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถเลือกได้จากโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์

- 5 หน่วยพลังงานสำรอง (10) มีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือระบบ สำหรับเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำรอง กรณีที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟฟ้ามดับ เลือกได้จากระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (ไม่ได้แสดงไว้ในรูปประกอบ)

ผลการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโรงเรือนแบบเดิมและโรงเรือนที่มีระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ

- 10 ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณสมบัติของโรงเรือนเดิมและโรงเรือนที่มีระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ

คุณสมบัติ	โรงเรือนที่ใช้ระบบเดิม	โรงเรือนที่มีระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ
การให้อาหารและน้ำ	ใช้แรงงานคน	มีให้อาหารและน้ำอัตโนมัติ พร้อมข้อมูลอาหารแบบเรียลไทม์
การควบคุมอุณหภูมิ	ไม่มี	มีพัดลมอัตโนมัติและม่านเปิด-ปิดอัตโนมัติ พร้อมข้อมูลอุณหภูมิแบบเรียลไทม์
การกักกักหมูป่า	ไม่มี	มีการกักกักหมูป่าแบบอัตโนมัติ พร้อมข้อมูลอุณหภูมิแบบเรียลไทม์
การจัดการน้ำทิ้ง	ใช้แรงงานคน	มีการเติมน้ำบริเวณอ่างน้ำสำหรับให้หมูป่าแช่ หรือส้วมน้ำอัตโนมัติ
การจัดการพลังงานสำรอง	ไม่มี	ใช้โซลาร์เซลล์เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำรองในโรงเรือน
การประมวลผลข้อมูล	ใช้แรงงานคน	ส่งข้อมูลต่าง ๆ ผ่านระบบ ไวไฟ (Wi-fi) ไปยังแอปพลิเคชันเพื่อทำการประมวลผลค่าข้อมูลที่ได้ เพื่อวางแผนการจัดการต่อไป
อัตราการตาย	5 %	น้อยกว่า 2 %
น้ำหนักเฉลี่ย/ตัว	95 กิโลกรัม	มากกว่า 105 กิโลกรัม
จำนวนคนงาน	3 คน	1 คน
FCR (ปริมาณกิโลกรัมอาหารที่ใช้ต่อน้ำหนักหมูป่าที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม)	มากกว่า 2.8	น้อยกว่า 2.6

จากข้อมูลดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า ระบบโรงเรือนที่มีระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติมีระบบการติดตามข้อมูลอาหาร อุณหภูมิและพลังงานแบบเรียลไทม์ ทำให้การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถทำได้ทันที นอกจากนี้ระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ยังทำให้ปริมาณอาหาร ปริมาณน้ำที่สูบน้ำ (สำหรับให้หมูป่าแช่น้ำ) การจัดการน้ำทิ้ง และมีอุณหภูมิสำหรับกกลูกหมูป่า อุณหภูมิในโรงเรือน มีความแม่นยำมากขึ้น และยังลดการใช้แรงงานคนได้ด้วย ซึ่งเท่ากับเป็นการป้องกันโรคระบาดได้ดีตามไปด้วย อีกทั้งยังมีแหล่งพลังงานสำรองสำหรับกรณีที่ไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟฟ้าดับอีกด้วย ส่งผลให้หมูป่ามีการสูญเสียมีประสิทธิผลการเลี้ยงดีกว่าเมื่อเทียบกับโรงเรือนแบบเดิม

คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงภาพรวมของระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ

รูปที่ 2 แสดงหน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1)

รูปที่ 3 แสดงภาพตัดขวางของหน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3)

รูปที่ 4 แสดงหน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4)

รูปที่ 5 แสดงหน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) และหน่วยเฝ้าระวัง (6)

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] Guo Y, Zhao R, Liu D, et al. Smart pig farming: Current challenges and future prospects. Animal Frontiers. 2021;11(2):30-37.

[2] Li X, Wang J, Zhang B. Application of intelligent monitoring technology in large-scale pig farms in China. Livestock Science and Technology. 2022;60(4):45-50.

ข้อถ้อยสิทธิ

1. ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ประกอบด้วย หน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) หน่วยเฝ้าระวัง (6) หรือหน่วยความจำ (7) หน่วยประมวลผล (8) อุปกรณ์แสดงผล (9)

5 โดยหน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) ทำหน้าที่ควบคุมการให้อาหารและน้ำแก่หมูป่า ประกอบด้วย ถังเก็บอาหาร (11) สำหรับบรรจุน้ำสำหรับสัตว์ ที่ด้านบนมีฝาครอบปิด ที่ด้านข้างถังเก็บอาหาร (11) ติดตั้งกล่องควบคุม (16) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมการให้อาหารและน้ำ โดยเมื่อได้รับข้อมูลปริมาณอาหารคงเหลือจากเซนเซอร์วัดระดับอาหาร (15) ที่ติดตั้งอยู่ด้านในถังให้อาหาร (14) กล่องควบคุม (16) จะส่งการไปยังมอเตอร์ (12) ที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างถังเก็บอาหาร (11) เพื่อให้เกิดการลำเลียงอาหารจากถังเก็บอาหาร (11) ไปตามท่อลำเลียงอาหาร (13) ไปยังถังให้อาหาร (14) ซึ่งด้านล่างติดตั้งถาดรองสำหรับรองรับอาหารและน้ำ และกล่องควบคุม (16) จะส่งการไปยังอุปกรณ์ควบคุมการให้น้ำ (18) เพื่อส่งให้โซลินอยด์วาล์ว (17) ให้น้ำไปยังถาดรองที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างถังอาหาร (14)

10 หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) ทำหน้าที่รักษาอุณหภูมิ ความชื้นและการระบายอากาศภายในโรงเรือน ประกอบด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น (22) กล่องควบคุมการเปิด-ปิดพัดลม (23) โดยเมื่ออุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ กล่องควบคุมการเปิด-ปิดพัดลม (23) จะสั่งให้เปิด-ปิดพัดลม (21) จำนวนหนึ่ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม

หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) ทำหน้าที่กักลูกหมูป่าตามอุณหภูมิที่เหมาะสม

หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) ทำหน้าที่เติมน้ำและปล่อยน้ำบริเวณอ่างสำหรับแช่น้ำของน้ำหมูป่า ประกอบด้วย ปั๊มน้ำ (42) ทำหน้าที่สูบน้ำจากถังน้ำผ่านเส้นท่อไปยังอ่าง และถังรวบรวมน้ำเสีย (48) สำหรับรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปบำบัดต่อไป

20 หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) ประกอบด้วย เซนเซอร์วัดความเข้มแสง (51) โดยเมื่อแสงสว่างภายในโรงเรือนลดลง กล่องควบคุม (52) จะดำเนินการสั่งให้หลอดไฟ (53) เปิดทำงาน โดยข้อมูลของการใช้พลังงานจะถูกส่งไปยังมาตรวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า (54)

หน่วยเฝ้าระวัง (6) ประกอบด้วย กล้องวงจรปิด (61) จำนวนหนึ่ง สำหรับตรวจสอบความผิดปกติของระบบการทำงานและหมูป่าที่อยู่ในโรงเรือน

25 หน่วยความจำคลาวด์ (Cloud) (7) ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ได้จากหน่วยควบคุมอาหารและน้ำ (1) หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) หน่วยควบคุมแสงสว่าง (5) และหน่วยเฝ้าระวัง (6) เพื่อส่งข้อมูลไปยังหน่วยประมวลผล (8)

หน่วยประมวลผล (8) ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากหน่วยความจำคลาวด์ (Cloud) (7) จากนั้นส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังอุปกรณ์แสดงผล (9) ซึ่งผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบควบคุมทางไกลแบบไร้สาย

30

ที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะ คือ หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2) ประกอบเพิ่มเติมด้วย
 5 กล่องควบคุมการเปิด-ปิดม่าน (26) จะสั่งให้มอเตอร์ (24) ทำการเปิด-ปิดม่าน (25) เพื่อไม่ให้แดดส่องผ่านเข้ามา
 ภายในโรงเรือน สำหรับควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือน

หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า (3) ที่ซึ่งประกอบด้วยโครง (32) ซึ่งมีลักษณะรูปทรง
 5 กระโจม ด้านล่างโครง (32) ติดตั้งล้อจำนวนหนึ่งสำหรับเคลื่อนที่ ภายในโครง (32) ติดตั้งหลอดไฟ (31) จำนวน
 หนึ่ง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (33) โดยเมื่ออุณหภูมิภายในโครง (32) ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ กล่องควบคุม (32) ที่ติดตั้งอยู่
 ด้านข้างโครง (32) จะสั่งเปิดหลอดไฟ (31) เพื่อให้ความร้อนแก่ลูกหมูป่า และจะสั่งปิดเมื่ออุณหภูมิเหมาะสมสำหรับกก
 ลูกหมูป่าแล้ว

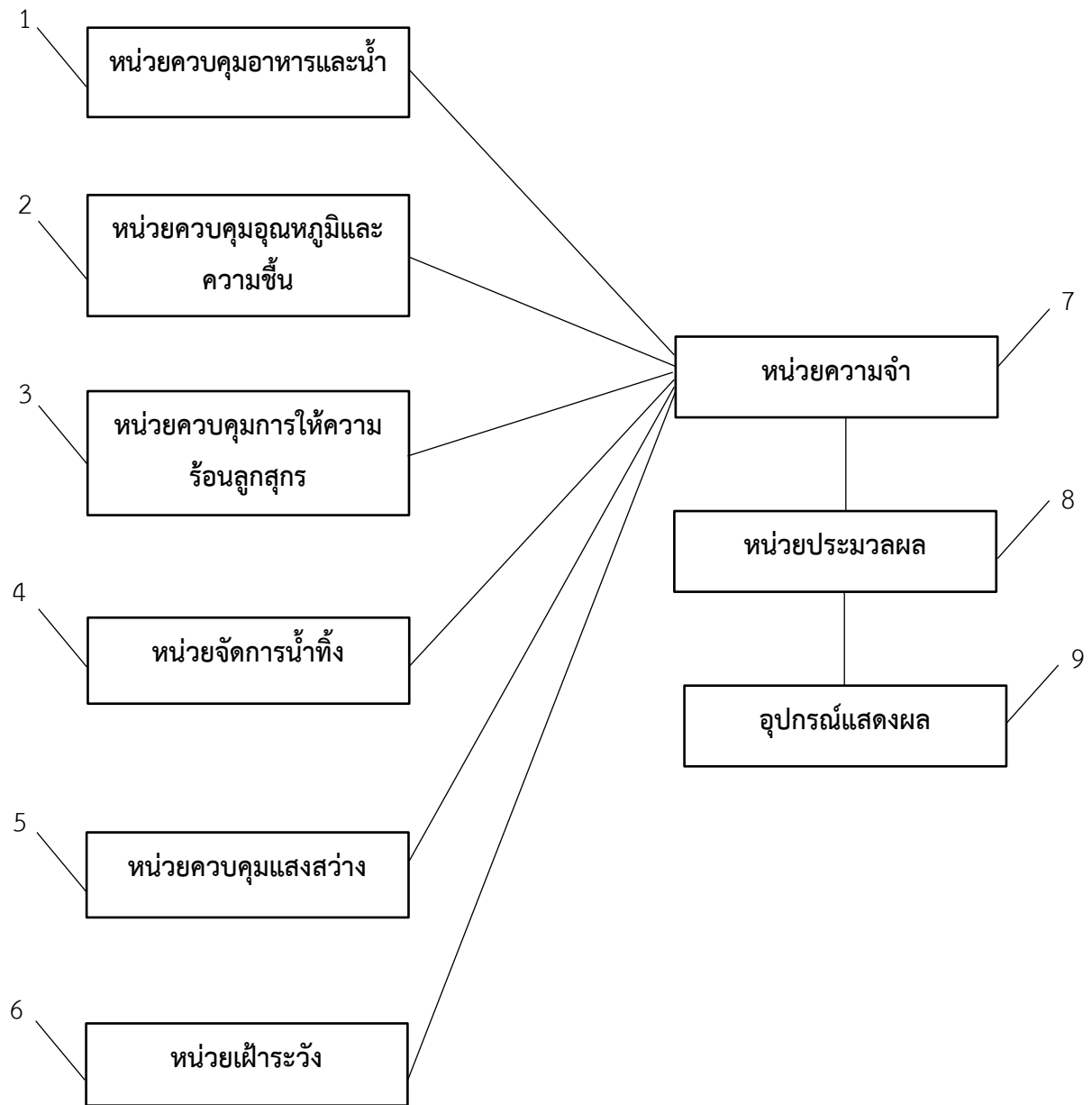
หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4) ที่ซึ่งภายในเส้นท่อติดตั้งโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 1 (43) ทำหน้าที่ควบคุมการ
 10 ปล่อน้ำสู่อ่างน้ำของบิมน้ำ (42) โดยมีรีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 1 (44) ซึ่งติดตั้งอยู่ในกล่องควบคุม
 (41) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 1 (43) โดยรีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 1 (44)
 จะรับข้อมูลแรงดันน้ำจากมาตรวัดแรงดัน (45) ที่ติดตั้งอยู่ภายในเส้นท่อเพื่อทำการคำนวณระยะเวลาที่ปล่อน้ำสู่อ่าง
 น้ำเพื่อให้ได้ระดับที่ต้องการหรือกำหนดช่วงเวลาที่จะปล่อน้ำสู่อ่างน้ำ โดยอีกด้านหนึ่งของอ่างน้ำเชื่อมต่อเข้ากับ
 15 ท่อน้ำทิ้ง ซึ่งติดตั้งโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 2 (46) ภายในเส้นท่อ โดยเมื่อถึงเวลาที่ต้องปล่อน้ำออกจากอ่างน้ำ
 กล่องควบคุม (41) จะส่งคำสั่งไปยังโซลินอยด์วาล์วตัวที่ 2 (46) เพื่อปล่อน้ำออกจากอ่างไปยังถังรวบรวมน้ำเสีย
 (48) โดยท่อน้ำทิ้งสามารถประกอบเพิ่มเติมด้วย รีเลย์ตั้งเวลา (Timer Relays) ตัวที่ 2 (47) เพื่อให้สามารถตั้ง
 เวลาในการปล่อน้ำออกจากอ่างน้ำได้ตามต้องการ โดยมีกล่องควบคุม (41) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของ
 หน่วยจัดการน้ำทิ้ง (4)

หน่วยเฝ้าระวัง (6) ที่ซึ่งติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับควัน (62) ซึ่งเชื่อมต่อไปยังสัญญาณแจ้งเตือน
 20 (63)

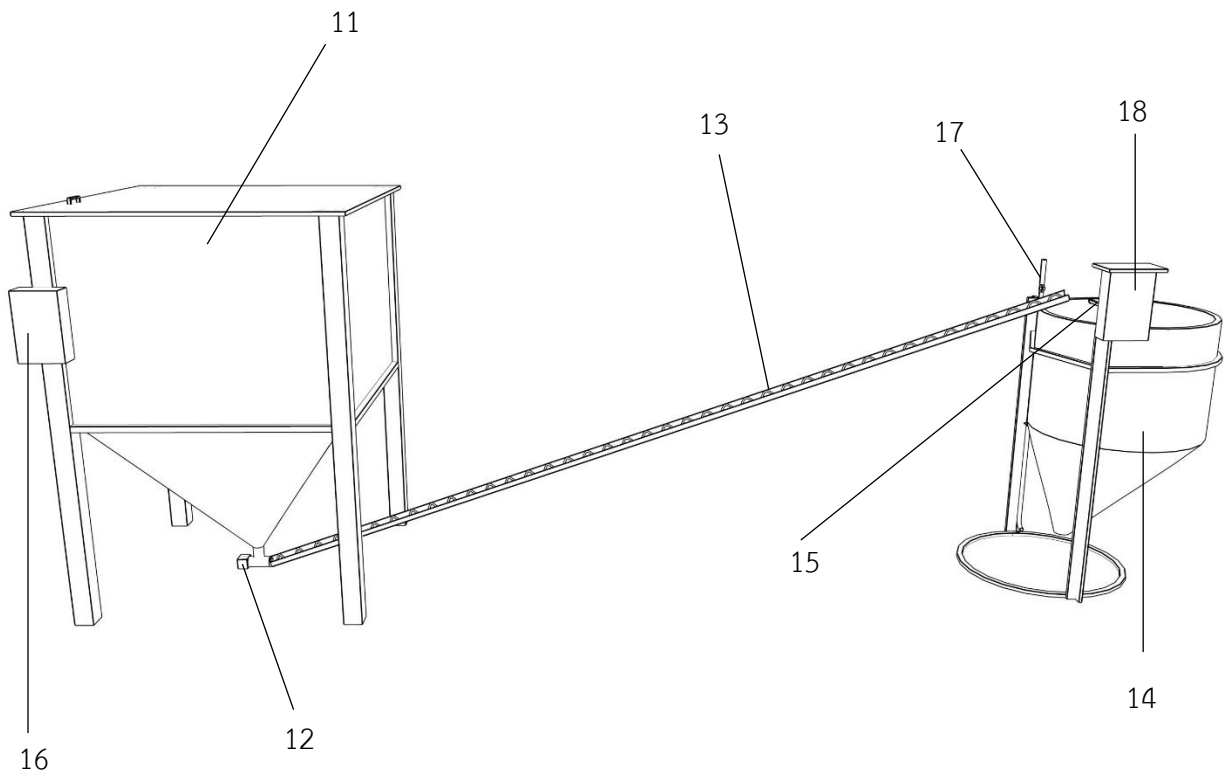
หน่วยพลังงานสำรอง (10) สำหรับเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าสำรอง กรณีที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้อง
 หรือไฟฟ้าดับ

2. ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง อุปกรณ์แสดงผล (9) สามารถเลือก
 ได้จากโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์

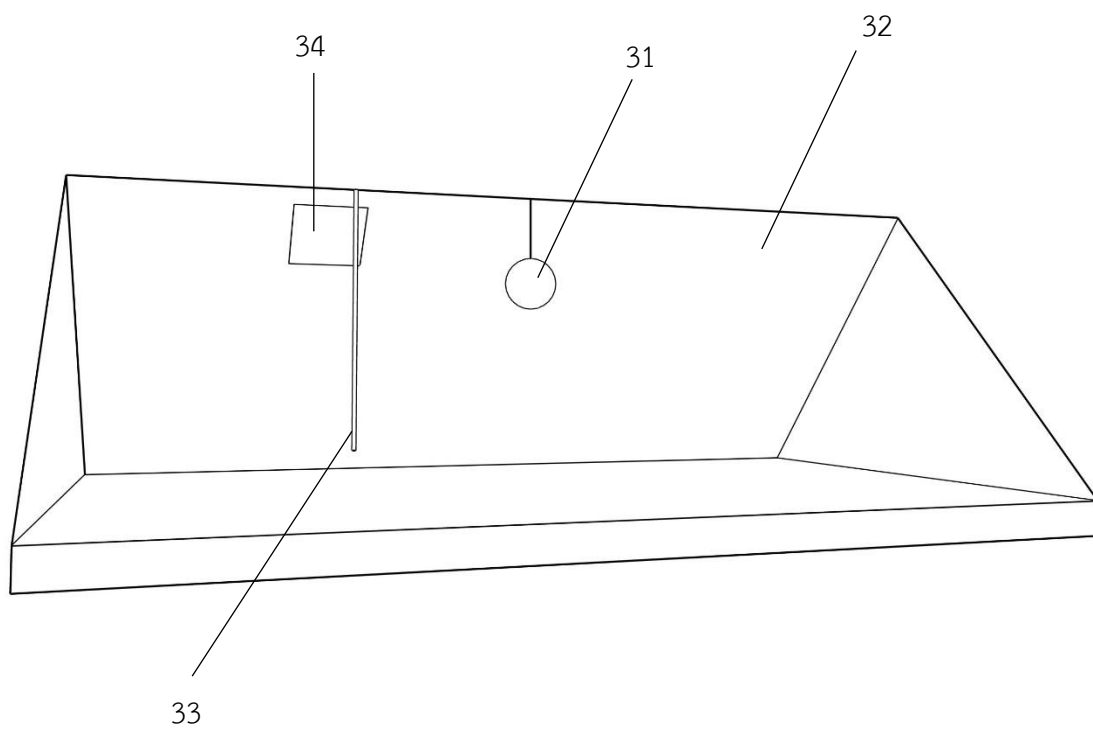
25 3. ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง หน่วยพลังงานสำรอง (10) สามารถ
 เลือกได้จากระบบพลังงานแสงอาทิตย์



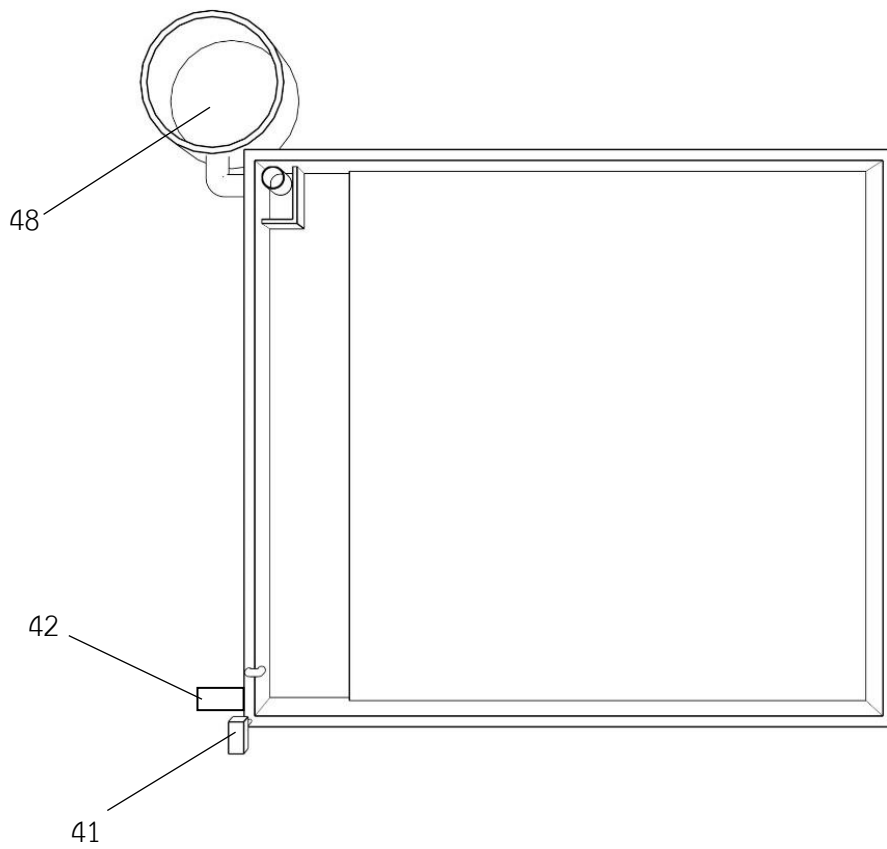
รูปที่ 1



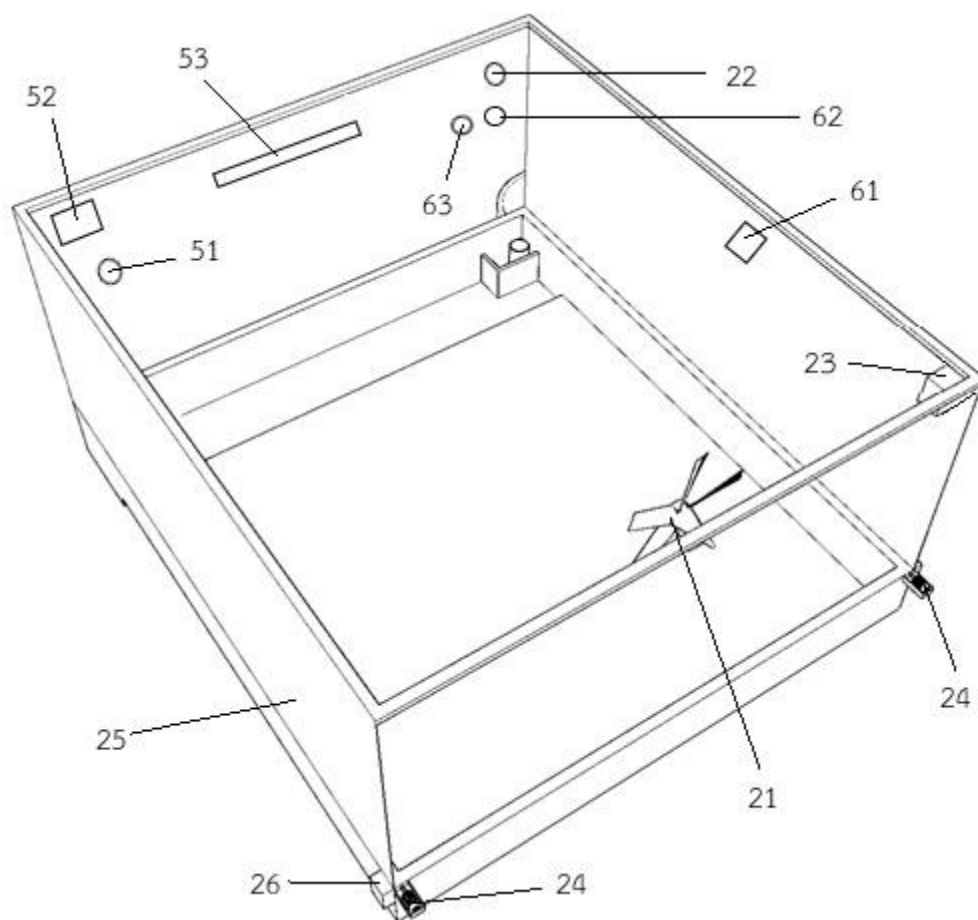
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

บทสรุปการประดิษฐ์

ระบบบริหารจัดการฟาร์มหมูป่าอัตโนมัติ ประกอบด้วย หน่วยควบคุมอาหารและน้ำ หน่วยควบคุมอุณหภูมิและความชื้น หน่วยควบคุมการให้ความร้อนลูกหมูป่า หน่วยจัดการน้ำทิ้ง หน่วยควบคุมแสงสว่าง หน่วยเฝ้าระวัง โดยข้อมูลจากหน่วยดังกล่าวจะถูกส่งไปยังหน่วยความจำคลาวด์ (cloud) จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งไปยัง 5 หน่วยประมวลผล เมื่อหน่วยประมวลผลทำการประมวลค่าข้อมูลที่ได้จะส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สายไปยังอุปกรณ์แสดงผลอุปกรณ์แสดงผล ซึ่งผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบควบคุมทางไกลแบบไร้สาย นอกจากนี้ยังมีหน่วยพลังงานสำรองสำหรับใช้จ่ายไฟฟ้าในช่วงเวลาที่เกิดไฟฟ้าขัดข้องอีกด้วย โดยระบบดังกล่าวถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในโรงเรือนเลี้ยงหมูป่าแบบระบบเปิด