

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 ขั้นตอนการทดลอง

4.1.1 ติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิในคอกลูกสุกรขนาด 2x1x0.8 เมตร โดยใช้หลอดไฟอินฟราเรดขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด และเซ็นเซอร์จับอุณหภูมิ DS1820 ติดตั้งจำนวน 4 จุด



ภาพที่ 4.1 ขั้วหลอดไฟชนิด E70 ขึ้นรูปด้วยพลาสติกซูเปอร์เลน (Super len) เป็นขั้วหลอดไฟอินฟราเรด



ภาพที่ 4.2 แสดงจุดวางหลอดอินฟราเรด ขนาด 150W หลอดที่ 1



ภาพที่ 4.3 แสดงการให้ความร้อนของชุดให้ความร้อนของชุดให้ความร้อน (หลอดอินฟราเรด)

ภายในคอกลูกสุกร (ขนาด 1x2x0.8 m.)

4.1.2 วัดอุณหภูมิหลังการติดตั้ง และกำหนดค่าอุณหภูมิในคอกให้เหมาะสมกับอายุของลูกสุกร หลังจากนั้นได้นำเครื่องมือวัดอุณหภูมิไปวัดอุณหภูมิในคอก เพื่อทดสอบชุดควบคุมอุณหภูมิ



ภาพที่ 4.4 แสดงการวัดอุณหภูมิสูงจากพื้น 20 CM ด้วย (Temperature Control)



ภาพที่ 4.5 แสดงอุณหภูมิสูงจากพื้น 20 cm. ด้วยชุดควบคุมอุณหภูมิ โดยใช้เซนเซอร์ DS1820



ภาพที่ 4.6 แสดงอุณหภูมิที่เครื่อง Set ไว้ 27°C และอุณหภูมิปัจจุบันในคอกลูกสุกร 26°C

4.2 ผลการทดลอง

การทดลองวัดค่ากำลังงานไฟฟ้า ของหลอดอินฟาเรดขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอดที่ไม่ มีชุดควบคุมอุณหภูมิ นำมาเปรียบเทียบกับหลอดอินฟาเรดขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด ที่ใช้ชุด ควบคุมอุณหภูมิ มาจากภาคผนวก ก.

ชุดทดลองที่ 1 (ใช้ชุดควบคุมอุณหภูมิ)

เริ่มวันที่ 16 สิงหาคม 2557 เวลา 08:00 น. ถึงวันที่ 9 กันยายน 2557 เวลา 07:30 น. กำลัง งานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟาเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟาเรดใช้ทั้งหมด}$$

$$= 224.7928398 \times 1,101.37$$

$$P2 = 247,580.09 \text{ วัตต์}$$

เปรียบเทียบกับหลอดไฟอินฟาเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$\text{กระแสฟัด} = 250 \text{ วัตต์} / 220 \text{ โวลต์}$$

$$= 1.136 \text{ แอมป์}$$

จำนวนช่วงเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 24 วัน โดยการเก็บค่าแต่ละครั้งใช้เวลา ในการเก็บข้อมูลทุก ๆ 30 นาที ต่อ 1 ครั้ง ดังนั้น จำนวนครั้งทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

$$= 24 \text{ วัน} \times 24 \text{ ชั่วโมง} \times 2 \text{ ครั้ง}$$

$$= 1,152 \text{ ครั้ง}$$

กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟาเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟาเรดใช้} \times \text{จำนวนครั้ง}$$

$$= 224.7560764 \times 1.136 \times 1,152$$

$$P1 = 294,131.984 \text{ วัตต์}$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบกำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟาเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอดที่เกิด จากชุดควบคุมอุณหภูมิ (P_2) กับ กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟาเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด (P_1) มีค่าเท่ากับ $(\frac{P1-P2}{P1}) \times 100\%$

$$= \left(\frac{294131.984 - 247,580.09}{294131.984} \right) \times 100\%$$

$$= 15.83\%$$

ชุดทดลองที่ 2 (ใช้ชุดควบคุมอุณหภูมิ)

เริ่มวันที่ 12 กันยายน 2557 เวลา 08:00 น. ถึงวันที่ 6 ตุลาคม 2557 เวลา 07:30 น. กำลังงาน

ไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟราเรดใช้ทั้งหมด}$$

$$= 221.9140442 \times 1,151.29$$

$$P_2 = 255,487.42 \text{ วัตต์}$$

เปรียบเทียบกับหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$\text{กระแสฟลักซ์} = 250 \text{ วัตต์} / 220 \text{ โวลต์}$$

$$= 1.136 \text{ แอมป์}$$

จำนวนช่วงเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 24 วัน โดยการเก็บค่าแต่ละครั้งใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทุกๆ 30 นาที ต่อ 1 ครั้ง ดังนั้น จำนวนครั้งทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

$$= 24 \text{ วัน} \times 24 \text{ ชั่วโมง} \times 2 \text{ ครั้ง}$$

$$= 1,152 \text{ ครั้ง}$$

กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟราเรดใช้} \times \text{จำนวนครั้ง}$$

$$= 224.7560764 \times 1.136 \times 1152$$

$$P_1 = 294,131.984 \text{ วัตต์}$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบกำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด ที่เกิดจากชุดควบคุมอุณหภูมิ (P_2) กับ กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1

หลอด (P_1) มีค่าเท่ากับ $(\frac{P_1 - P_2}{P_1}) \times 100\%$

$$= \left(\frac{294131.984 - 255,487.42}{294131.984} \right) \times 100\%$$

$$= 13.14\%$$

ชุดทดลองที่ 3 (ใช้ชุดควบคุมอุณหภูมิ)

เริ่มวันที่ 7 ตุลาคม 2557 เวลา 08:00 น. ถึงวันที่ 1 พฤศจิกายน 2557 เวลา 07:30 น. กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟราเรดใช้ทั้งหมด}$$

$$= 224.7862599 \times 1,133.76$$

$$P_2 = 254,853.67 \text{ วัตต์}$$

เปรียบเทียบกับหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$\text{กระแสฟลักซ์} = 250 \text{ วัตต์} / 220 \text{ โวลต์}$$

$$= 1.136 \text{ แอมป์}$$

จำนวนช่วงเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 24 วัน โดยการเก็บค่าแต่ละครั้งใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทุกๆ 30 นาที ต่อ 1 ครั้ง ดังนั้น จำนวนครั้งทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

$$= 24 \text{ วัน} \times 24 \text{ ชั่วโมง} \times 2 \text{ ครั้ง}$$

$$= 1,152 \text{ ครั้ง}$$

กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1 หลอด

$$= \text{แรงดันเฉลี่ย (โวลต์)} \times \text{กระแสที่หลอดอินฟราเรดใช้} \times \text{จำนวนครั้ง}$$

$$= 224.7560764 \times 1.136 \times 1,152$$

$$P_1 = 294,131.984 \text{ วัตต์}$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบกำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 150 วัตต์ จำนวน 2 หลอดที่เกิดจากชุดควบคุมอุณหภูมิ (P_2) กับ กำลังงานไฟฟ้าหลอดไฟอินฟราเรด ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 1

หลอด (P_1) มีค่าเท่ากับ $\left(\frac{P_1 - P_2}{P_1}\right) \times 100\%$

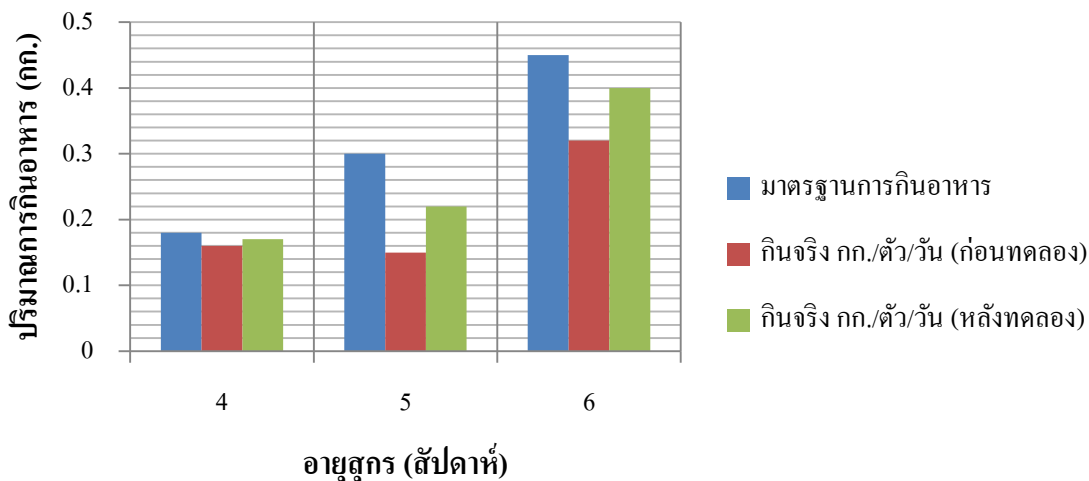
$$= \left(\frac{294,131.984 - 254,853.6}{294,131.984}\right) \times 100\%$$

$$= 13.35\%$$



ภาพที่ 4.7 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบการใช้พลังงาน

แสดงปริมาณการกินอาหารของลูกสุกรเดือนสิงหาคม 2557



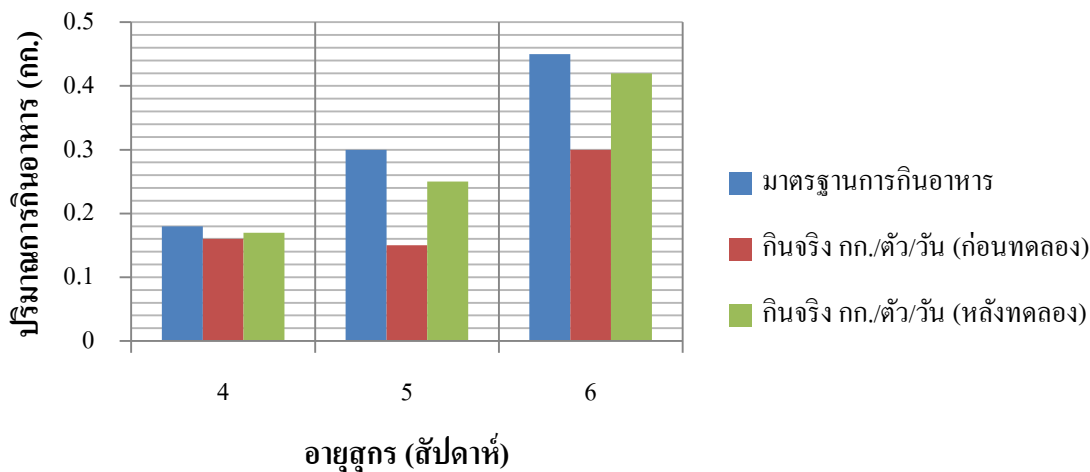
ภาพที่ 4.8 แสดงแผนภูมิการกินอาหารของลูกสุกรเดือนสิงหาคม 2557

ก. ลูกสุกร อายุ 4 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.18 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.16 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.17 กิโลกรัม/ตัว

ข. ลูกสุกร อายุ 5 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.3 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.14 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.22 กิโลกรัม/ตัว

ค. ลูกสุกร อายุ 6 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.45 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.32 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.4 กิโลกรัม/ตัว

แสดงปริมาณการกินอาหารของลูกสุกรเดือนกันยายน 2557



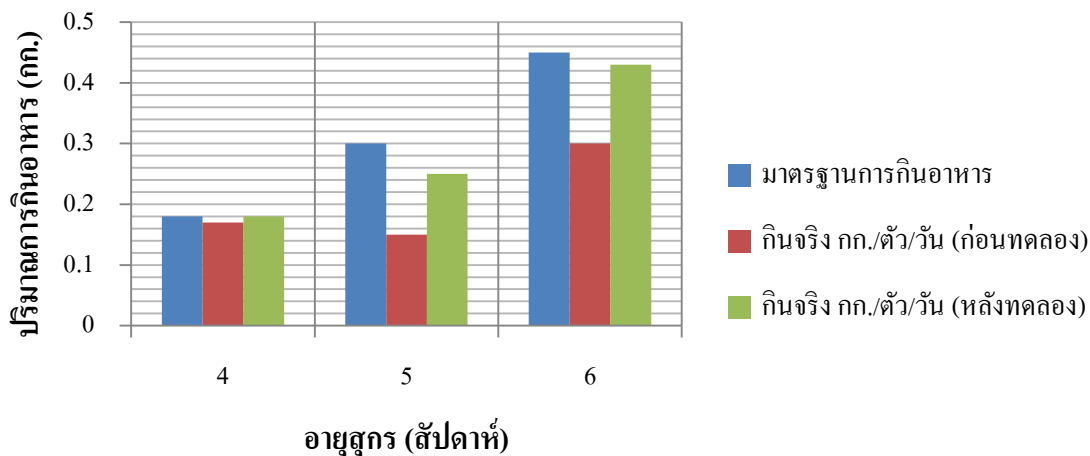
ภาพที่ 4.9 แสดงแผนภูมิการกินอาหารของลูกสุกรเดือนกันยายน 2557

ก. ลูกสุกร อายุ 4 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.2 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.18 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.19 กิโลกรัม/ตัว

ข. ลูกสุกร อายุ 5 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.3 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.18 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.26 กิโลกรัม/ตัว

ค. ลูกสุกร อายุ 6 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.45 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.3 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.42 กิโลกรัม/ตัว

แสดงปริมาณการกินอาหารของลูกสุกรเดือนตุลาคม 2557



ภาพที่ 4.10 แสดงแผนภูมิการกินอาหารของลูกสุกรเดือนตุลาคม 2557

ก. ลูกสุกร อายุ 4 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.18 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.17 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.18 กิโลกรัม/ตัว

ข. ลูกสุกร อายุ 5 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.3 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.16 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.25 กิโลกรัม/ตัว

ค. ลูกสุกร อายุ 6 สัปดาห์จากกราฟสีน้ำเงินแสดงการกินอาหารของสุกรตามมาตรฐานที่กำหนดที่ 0.45 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีแดงแสดงการกินอาหารของลูกสุกรก่อนติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.3 กิโลกรัม/ตัว กราฟสีเขียวแสดงการกินอาหารของสุกรหลังการติดตั้งชุดควบคุมอุณหภูมิโดยการกินอยู่ที่ 0.43 กิโลกรัม/ตัว

4.3 สรุปการทดลอง

จากการทดลองชุดควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมกับลูกสุกรในช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์ ซึ่งการออกแบบเพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการนั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ชุด Control โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล MCS51 เบอร์ AT89C51AC3 และ หัววัดอุณหภูมิ DS1820
2. ชุดให้ความร้อน ที่ประกอบด้วยหลอดไฟอินฟราเรดขนาด 150 วัตต์ ชุดโครงสร้างให้ความร้อนที่ทำจากสังกะสี และชุดขั้วหลอดไฟอินฟราเรดที่ใช้พลาสติกทนความร้อน

นำทั้งสองส่วนมาประกอบเป็นชุดอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ ที่ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงระหว่าง 29 – 32 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่พอเหมาะกับลูกสุกร และเหมาะสำหรับคอกที่มีขนาด 1x2x0.6 เมตร ซึ่งการทดลองดังกล่าวสามารถช่วยแก้ปัญหาการสูญเสียลูกสุกรในช่วงวัยดังกล่าวได้อย่างน่าพอใจ โดยสังเกตได้จากการกินอาหารของลูกสุกรที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นอย่างมาก สามารถช่วยลดการสูญเสียได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลูกสุกรได้รับความอบอุ่นเพียงพอตามความต้องการ จึงเป็นผลให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง

ในด้านการใช้พลังงานนั้นพบว่าในการเลี้ยงลูกสุกร 1 รุ่น (เป็นเวลา 24 วัน) สามารถลดอัตราการใช้กำลังงานจากเดิมได้ถึง 16 เปอร์เซ็นต์ ต่อรุ่น จึงทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ เนื่องจากเดิมให้ความอบอุ่นโดยการใช้หลอดไฟอินฟราเรดขนาด 250 วัตต์ ทำให้สิ้นเปลืองกำลังไฟอย่างมาก