การศึกษาและออกแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ
Research and Design Incubator to Control Temperature the Egg Back Automatically

อัสม๊ะ ลือมาสือนิ[1*] ลตีฟา สมานพิทักษ์[1] และซุลกิพลี กาซอ[2]
Asma Luemasueni[*], Latheefa Smarnpituk[1] and Sulkiplee Kasor[2]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
[1]General science major, Faculty of science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University
[2]สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
[2]Physics major, Fakulty of science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ เพื่อเพิ่มอัตราการเกิดของไก่ในการฟักไข่ในระยะเวลา 21 วัน จากตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ ได้ตู้ฟักไข่ขนาด 53x63x83 เซนติเมตร ความหนา 10 มิลลิเมตร หุ้มด้วยฉนวน (โฟม) กันความร้อนภายในระหว่างไม้อัดสองแผ่น แล้วทำการติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิและเครื่องกลับไข่อัตโนมัติ ทำการเจาะรูด้านบนซ้าย ล่างขวา และติดพัดลมเพื่อระบายอากาศ ให้ความร้อนภายในตู้โดยการติดตั้งหลอดไฟและให้ความชื้นภายในตู้โดยการติดตั้งเครื่องทำหมอกควัน จากการทดสอบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่แบบกลับไข่ไก่อัตโนมัติโดยทำการวัดอุณหภูมิทุกๆ 5 ชั่วโมง พบว่า อุณหภูมิภายในตู้ฟักไข่แบบกลับไข่อัตโนมัติมีอุณหภูมิที่เหมาะสมเฉลี่ยอยู่ที่ 37.5 °C อุณหภูมิแวดล้อม มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาในระหว่าง 30 ถึง 31.7 °C และความชื้นสัมพัทธ์มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาในระหว่าง 50.8 - 53.2%

คำสำคัญ : ตู้ฟักไข่ไก่ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ

*Corresponding Author, e-mail: Letheefa02@gmail.com

Abstract

This research aims to study and design a controlled temperature to hatch eggs and egg back automatically. To increase the incidence of chicken to incubate for a period of 21 days from the conditioned to hatch eggs and egg back automatically.The results showed that designed and built temperature controlled automatic egg to hatch eggs in return. The size 53x63x83 cm incubators thickness 10 mm insulation (foam) insulation in between two sheets of plywood. Install automatic climate control and return the egg. The hole on the left side bottom right and a fan for ventilation. Heating inside the enclosure by installing lighting and humidity inside the cabinet by installing a smoke machine. The test temperature controlled to incubate an egg to automatically measure the temperature every five hours, the temperature inside the eggs hatch-back with automatic averaging at the right temperature. 37.5 ºC ambient temperature There are similar every moment in between 30 to 31.7 ºC and the relative humidity is the same all the time in between 50.76% to 53.24%.

Keywords: Incubator, Reative humidity, Temperature

บทนำ

ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้อาชีพเกษตรถือได้ว่าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่ ผลผลิตที่มีความสำคัญได้แก่ การเพาะปลูกและทำปศุสัตว์ โดยเฉพาะการเลี้ยงไก่ซึ่งอาจจะเลี้ยงไว้เพื่อส่งขายและบริโภค แต่เนื่องด้วยมีปัจจัยหลายๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่สภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวยนัก อาจทำให้มีอุณหภูมิ และความชื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไข่ และตัวแม่ไก่เองที่อาจจะมีสุขภาพที่ไม่แข็งแรง ไก่มีการจิกไข่ทำให้ไข่ตายหรือเจริญเติบโตได้ไม่สมบูรณ์ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการฟักไข่ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น การกลับไข่ และการระบายอากาศ ที่เหมาะสม ถ้าสามารถควบคุมปัจจัยดังกล่าวได้ ก็สามารถฟักไข่ได้ผลดี (ไข่ต้องมีเชื้อพ่อแม่สมบูรณ์) อุณหภูมิความร้อนที่ไก่ใช้ฟักไก่ตามธรรมชาติได้จากตัวแม่ไก่นั่นเอง การสร้างตู้ฟักไข่จึงควรจะจัดการอุณหภูมิให้ได้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดและคงที่ตลอดเวลา อุณหภูมิที่เหมาะสมในการฟัก วันที่ 1-18 จะอยู่ในช่วง 37-37.7 ºC และในวันที่ 19-21 อยู่ในช่วง 36.1-37.2 ºC ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้เพียง 1 ºC อาจมีผลต่อการฟักได้ ความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก เนื่องจากจะมีการสูญเสียความชื้นจากไข่ตลอดเวลา สังเกตจากฟองอากาศในไข่ตั้งแต่วันแรกถึงวันสุดท้ายจะมีการขยายใหญ่ขึ้น ความชื้นสำหรับ

การฟักไข่แบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วง 18 วันแรก ควรมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 60% และในช่วงสามวันสุดท้ายของการฟักไข่จะต้องการความชื้นสูงขึ้นคือ 70-75% การระบายอากาศการเจริญเติบโตของตัวอ่อนต้องอาศัยก๊าซออกซิเจน เพื่อเผาผลาญ และคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศที่ดี

การวางไข่และการกลับไข่ ปกติแล้วหัวลูกไก่จะอยู่ทางด้านป้านของไข่ เมื่อไข่ใกล้จะเป็นตัวลูกไก่จะหมุนตัวเพื่อให้ปากหันไปทางช่องอากาศเตรียมเจาะเปลือกออกมาการวางไข่ในตู้ จึงควรวางด้านป้านขึ้นข้างบน การกลับไข่ควรจะกลับ 45 °C เหตุผลคือ เพื่อไม่ให้ลูกไก่ติดเปลือกไข่ตาย เพื่อไม่ให้ลูกไก่เจริญในท่าที่ผิดปกติ และเพื่อไม่ให้เนื้อเยื่อพิเศษของตัวอ่อนติดกันส่วนช่วงวันที่ 19-21 การกลับไข่ไม่มีผลต่อการฟัก จึงไม่จำเป็นต้องกลับไข่ จำนวนครั้งในการกลับไข่คือ 6-10 ครั้งต่อวัน และสามารถกลับได้เพียง 3-4 ครั้งต่อวันด้วยมือ หากเป็นตู้ที่กลับแบบอัตโนมัติสามารถตั้งเวลากลับไข่หลายครั้งได้ซึ่งการควบคุมอยู่ในระดับที่เหมาะสมอาจจะทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้ได้ศึกษาจากงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องของทวีศักดิ์ เข็มพิลา และพุทธบวร ลาแอ้น (2547) ศึกษาและพัฒนาตู้ฟักไข่นกกระทาสำหรับเกษตรกรรายย่อย โดยใช้ตู้ฟักไข่ที่มีรูปแบบการกระจายลมที่แตกต่างกันพบว่า รูปแบบการกระจายลมที่แตกต่างกัน ภายในตู้ฟักไข่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักออกเป็นตัวของไข่นกกระทาไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการฟักไข่นกกระทาภายในตู้ฟักไข่ที่มีกระแสลมหมุนวนภายในตู้ มีการฟักออกเป็นตัวมากที่สุดเท่ากับ 58.5% และการฟักไข่นกกระทาภายในตู้ฟักไข่ที่มีกระแสลมเคลื่อนที่ผ่านไข่ในแนวระดับผสมอากาศภายนอก 50% มีการฟักออกเป็นตัวน้อยที่สุดเท่ากับ 55.2% อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อากาศภายในตู้ฟักไข่พบว่า การฟักไข่นกกระทาในตู้ฟักไข่ที่มีกระแสลมหมุนวนภายในตู้มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์อากาศภายในตู้ฟักไข่น้อยที่สุดตลอดช่วงเวลาอายุการฟัก คืออุณหภูมิอยู่ประมาณ 36-37 °C และความชื้นสัมพัทธ์อากาศภายในตู้ฟักไข่อยู่ในระดับที่ต้องการคือประมาณ 70% ในช่วง 16 วันแรกของการฟัก ส่วนการฟักไข่นกกระทาในตู้ฟักไข่ที่มีกระแสลมเคลื่อนที่ผ่านไข่ในแนวระดับผสมอากาศภายนอก 50% มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ อากาศภายในตู้ฟักไข่มากที่สุดตลอดช่วงเวลาอายุการฟักคือ อุณหภูมิอยู่ประมาณ 35-37 °C และความชื้นสัมพัทธ์อากาศภายในตู้ฟักไข่อยู่ประมาณ 59-69% ในช่วง 16 วันแรกของการฟักไข่ สันต์ สลัดยะนันท์ (2546)ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับตู้ฟักไข่ใช้เชื้อเพลิงที่เป็นวัสดุเหลือใช้จากการผลิตอาหาร เพื่อออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับตู้ฟักไข่ โดยใช้น้ำมันใช้แล้วหลังประกอบอาหารเป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน เนื่องจากน้ำมันพืชใช้แล้วนั้นยังมีค่าความร้อนที่สูงอยู่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ออกแบบสร้างรับความร้อนจากตะเกียงน้ำมันพืช นำมาให้ความร้อนให้แก่ตู้ฟักไข่ ตู้ฟักไข่ที่สร้างขึ้นมีขนาดบรรจุสูงสุด 144 ฟอง ดัดแปลงโครงตู้และชนวนจาก

ตู้เย็นขนาด 5 คิวบิกฟุต ที่ไม่ใช้งานแล้ว ติดตั้งถาดใส่ไข่ และชุดอุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับกลับไข่ทุก 30 นาที ด้านล่างของตู้เย็นดัดแปลงเป็นที่ใส่ถาดน้ำสำหรับเพิ่มความชื้นแก่ไข่ในตู้ฟัก ใช้เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล ติดพัดลมแบบกรงกระรอกไว้ด้านล่างของตู้ฟักเพื่อบังคับทิศทางและกระจายอากาศ ทำให้อากาศในเครื่องฟักไข่หมุนเวียนระหว่างเครื่องแปลกเปลี่ยนความร้อนกับตู้ฟักไข่อย่างต่อเนื่อง เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 30 °C จึงหยุดพัดลม เพื่อหยุดการหมุนเวียนอากาศ ตัวเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะเป็นแบบท่อซ้อนท่อที่ทำจากท่อเหล็กสองขนาดพร้อมกัน ผลการทดสอบค่าความร้อนที่ได้จากการทดลองโดยคาโลรี่มิเตอร์ได้ว่าน้ำมันที่เหลือจากการประกอบอาหารมีค่าความร้อน (Higher heating value) อยู่ในช่วง 3,600 kJ/kg ถึง 4,0000 kJ/kg การทำงานของเครื่องฟักไข่ที่สามารถทำงานโดยมีอุณหภูมิในตู้ฟักอยู่ในช่วง 35-42 °C ความชื้นอยู่ในช่วง 60-75% และเปอร์เซ็นต์ในการฟักออกเท่ากับ 63% แสงธิฌา แสงดาวเรือง และคณะ (2548) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่พื้นเมือง โดยการใช้ตู้ฟักไข่ให้และไม่ให้อาหารไก่ไข่ตามธรรมชาติ เสริมด้วยรำและปลายข้าว ได้ทำการศึกษาในฟาร์มเกษตรจำนวน 14 ราย โดยมี 2 ราย ใช้ตู้ฟักไฟฟ้า ในขณะที่รายอื่นปล่อยให้แม่ไก่ฟักไข่เองตามธรรมชาติจากการรวบรวมข้อมูล 1 ปี ปรากฏว่า การฟักไข่ด้วยตู้ฟักมีลูกไก่เกิดเฉลี่ย 6.3 ตัว/ชุด หรือเท่ากับมีอัตราการฟักออกเป็นตัว 56.2% ของไข่ฟักทั้งหมด โดยเป็นไข่ไม่มีเชื้อและเชื้อตายรวมกับไข่ตายโคมเท่ากับ 9.9 และ 34.1% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการให้แม่ไก่ฟักปรากฏว่าในการใช้ตู้ฟักใช้เวลาในแต่ละรอบการผลิตลดลง 20 วัน (24 หรือ 44 วัน) ด้วยเหตุนี้ใน 1 ปี โดยเฉลี่ยแม่ไก่แต่ละตัวจะสามารถผลิตลูกได้เพิ่มขึ้นจาก 8.4 เป็น 15.0 ชุด คิดเป็นจำนวนลูกไก่ที่เพิ่มขึ้นปีละ 31 ตัว/แม่ หรือเท่ากับเพิ่มขึ้น 48% ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีการใช้ตู้ฟักอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สำหรับการให้อาหารไก่ไข่มีผลทำให้จำนวนไข่และลูกไก่ที่เกิดต่อชุดมากกว่า (11.5 หรือ 10.6 ฟอง/ชุด และ 6.4 หรือ 5.7 ตัว/ชุด) รวมทั้งยังใช้เวลาระหว่างรอบการให้ไข่ (ช่วงจับแม่ไก่จุ่มน้ำผสมพันธุ์จนถึงวางไข่รอบใหม่) น้อยกว่าการปล่อยให้หาอาหารเองตามธรรมชาติซึ่งเสริมเฉพาะปลายข้าวและรำอย่างมีนัยสำคัญ (7.2 หรือ 8.3 วันเมื่อนับจากหยุดจุ่มน้ำ หรือ 12.9 หรือ 13.7 วันเมื่อนับจากลูกไก่เกิดตามลำดับ) ผลผลิตลูกไก่ที่ได้ต่อปีจึงเพิ่มจาก 85.5 เป็น 96.0 ตัวต่อแม่ โดยการสูญเสียน้ำหนักตัวของแม่ไก่ในระหว่างการให้ไข่และน้ำหนักไข่ส่วนใหญ่ของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่า การเลี้ยงด้วยอาหารไก่ไข่ ทำให้ต้นทุนการผลิตลูกไก่เฉลี่ยเมื่อคำนวณเฉพาะค่าอาหารเพิ่มขึ้นจาก 0.77 เป็น 2.78 บาทต่อตัว แสดงว่าการปล่อยให้ไก่คุ้ยเขี่ยอาหารกินเองแล้วเสริมด้วยอาหารพื้นบ้านเป็นวิธีที่ประหยัดต้นทุนการผลิตได้ดีที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการศึกษาและออกแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการรอดชีวิตของไก่ในระยะเวลา 18 วันแรกของการฟักไข่ไก่จากตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติกับการฟักไข่ตามธรรมชาติ
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ

วิธีดำเนินการวิจัย

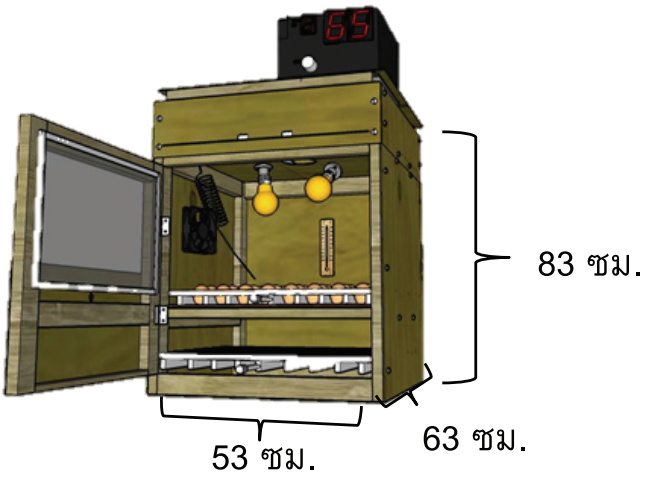
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มุ่งออกแบบสร้างเครื่องมือและทดลองตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบการกลับไข่ไก่อัตโนมัติ

เครื่องมือที่ใช้

1. ไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร
2. หลอดไฟ 2 ดวง ดวงละ 60 วัตต์
3. เครื่องควบคุมอุณหภูมิรุ่น Pid v.2, 220 V
4. เครื่องวัดอุณหภูมิรุ่น Pid v.2, 220 V
5. พัดลมระบายอากาศขนาด 4.5 นิ้ว 220 V
6. แผงกลับไข่ไก่อัตโนมัติพร้อมมอเตอร์จำนวน 1 ชุด บรรจุไข่ไก่ได้ 56 ฟอง
7. ถาดใส่น้ำ
8. ถาดเกิด
9. มิเตอร์
10. โฟม
11. กระจก
12. ล้อ

ขั้นสร้างตู้

1. ขนาดของตู้ฟักไข่ ขนาด 53x63x83 เซนติเมตร (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ขนาดของตู้

2. ลงมือปฏิบัติการสร้างและติดตั้งอุปกรณ์

2.1) ดัดไม้ให้ได้ขนาด 53 x 63 x 83 เซนติเมตร เพื่อทำเป็นโครงตู้

2.2) นำมาประกอบกันโดยใช่ตะปูในการยึด

2.3) ตัดไม้อัดให้ได้ขนาด 53 x 63 x 83 เซนติเมตร ตามโครงตู้ ในแต่ละด้านจะมีไม้อัดสองแผ่นเพื่อนำมาประกบกัน

2.4) นำไม้อัดมาประกอบโครงตู้ที่ทำไว้ โดยบุฉนวน (โฟม) ระหว่างไม้อัดสองแผ่นมาประกบกัน

2.5) ในส่วนของตู้ของประตู้จะไม่บุด้วยฉนวน (โฟม) แต่จะมีช่องสี่เหลี่ยมขนาด 36x28 เซนติเมตร และทำการติดกระจกไว้ เพื่อที่จะสามารถมองเห็นข้างในตู้ได้

2.6) ทำการเจาะรูไว้ด้านขวาข้างล่างและด้านบนซ้ายของตู้ฟักไข่ เพื่อระบายอากาศภายในตู้

2.7) ติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิไว้ด้านบนของตู้ฟักไข่

2.8) ติดตั้งแผงกลับไข่อัตโนมัติพร้อมมอเตอร์ไว้ข้างในตู้ โดยติดตั้งไว้ตรงกลางของตู้ฟักไข่

2.9) ติดตั้งหลอดไฟไว้ภายในตู้ โดยติดไว้เพดานด้านบนของตู้ฟักไข่

2.10) ติดมิเตอร์ไฟฟ้าไว้ข้างนอก ด้านข้างของตู้

2.11) ติดตั้งพัดลมไว้ที่รูด้านบนซ้ายของตู้ฟักไข่ เพื่อระบายอากาศ

2.12) นำมาล้อมาติดไว้ข้างใต้ตู้ทั้ง 4 มุม เพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้าย (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 การปฏิบัติการสร้างและติดตั้งเครื่องมือ

ขั้นทดสอบ

1. วัสดุในการทดสอบ
   1.1) ด่างทับทิม
   1.2) ฟอร์มาลีน
   1.3) น้ำ
2. การดำเนินการทดลอง (ขั้นทดสอบ)

2.1) เตรียมไข่ไก่ก่อนนำเข้าฟัก ต้องทำความสะอาดไข่เล็กน้อย โดยการเช็ดทำความสะอาด คัดเอาไข่ที่มีขนาดใกล้เคียงไข่มีขนาด 50-56 กรัมต่อฟอง และไม่มีลักษณะบิดเบี้ยวไว้ นำไข่ไก่มาเรียงใส่ในแผงกลับไข่อัตโนมัติโดยการวางไข่และการกลับไข่ ปกติแล้วหัวลูกไก่จะอยู่ทางด้านป้านของไข่เมื่อไข่ใกล้จะเป็นตัวลูกไก่จะหมุนตัวเพื่อให้ปากหันไปทางช่องอากาศเตรียมเจาะเปลือกออกมาการวางไข่ในตู้จึงควรวางด้านป้านขึ้นข้างบน การกลับไข่ควรจะกลับ 45 องศา เหตุผลคือเพื่อไม่ให้ลูกไก่ติดเปลือกไข่ตาย เพื่อไม่ให้ลูกไก่เจริญในท่าที่ผิดปกติ และเพื่อไม่ให้เนื้อเยื่อพิเศษของตัวอ่อนติดกัน วางด้านป้านของฟองไข่ขึ้นด้านบนเสมอ (ไชยา อุ้ยสูงเนิน, ม.ป.ป.)

2.2) การเตรียมความพร้อมของตู้ฟักไข่ ก่อนนำไข่เข้าฟักต้องทำความสะอาดภายในตู้ฟักไข่ก่อนเพื่อฆ่าเชื้อโรคภายในตู้ฟักไข่โดยใช้ด่างทับทิม 6 กรัมต่อฟอร์มาลีน 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร ฉีดภายในตู้จากนั้นรีบปิดตู้ฟักเปิดสวิทช์ให้พัดลมหมุนประมาณ 20 นาที จึงค่อยเปิดประตูและช่องระบายอากาศให้กลิ่นหายไปจากตู้ (ศิริพันธ์ โมราถบ, 2545)

2.3) ทำการวัดอุณหภูมิภาย ความชื้นภายในตู้ทั้ง 4 จุด เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิความชื้น ในแต่ละตำแหน่งว่ามีค่าแตกต่างกันไหม

2.4) นำไข่ที่มีเชื้อใส่ในแผงกลับไข่อัตโนมัติจำนวน 56 ฟอง เป็นเวลา 18 วัน แล้วรีเซ็ตเครื่องควบคุมอุณหภูมิภายในให้อยู่ในช่วงระหว่าง 35 - 38 °C ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในช่วงระหว่าง 50 - 75 % กลับไข่โดยเครื่องกลับไข่อัตโนมัติอย่างน้อยวันละ 3 ครั้งต่อวัน

2.5) ทำการย้ายไข่ไปวางในถาดเกิด ประมาณวันที่ 18 ลูกไก่เริ่มเจาะเปลือกไข่ออกมา เมื่อลูกไก่ฟักออกมาจนหมดแล้วรอให้ขนลูกไก่แห้งจึงค่อยย้ายลูกไก่ออกจากตู้ฟัก

ขั้นการทดลอง (วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

1. วัดอุณหภูมิภายในตู้ทั้ง 4 จุด ประกอบด้วย

2. ผนังตู้ด้านในสุดโดยติดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ตำแหน่งที่ 1 ข้างบนด้านขวาและตำแหน่งที่ 2 ด้านล่างข้างซ้าย

3. ตำแหน่งที่ 3 ติดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ที่ด้านบนข้างขวาของตู้

4. ตำแหน่งที่ 4 ติดเทอร์โมมิเตอร์ไว้ที่ด้านล่างซ้ายของตู้

5. ทำการวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์ทุกๆ ชั่วโมง โดยจะทำการวัดเวลา 05:00 น. 09:00 น. 12:00 น. 19:00 น. 00:00 น.

6. ทำวัดการวัดความชื้นสัมพัทธ์ด้วยเครื่องวัดความชื้น ภายในตู้ทุกๆ 5 ชั่วโมง โดยจะทำการวัดเวลา 05:00 น. 09:00 น. 12:00 น. 19:00 น. 00:00 น.

7. การวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จะทำการวัดเป็นเวลา 21 วัน

ผล

1. ผลการออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิในการกลับไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ

การออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ คือ ไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร มาตัดให้ได้ขนาดตู้เท่ากับ 53X63X83 เซนติเมตร มาประกอบเป็นตู้ โดยบุด้วยฉนวน (โฟม) ระหว่างไม้อัด 2 แผ่น

2. ผลการเปรียบเทียบปริมาณการรอดชีวิตของไก่ในระยะ 18 วันแรกของการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติและการฟักไข่โดยธรรมชาติ

การฟักไข่โดยใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติทำให้มีอัตราการรอดชีวิตของไก่มากกว่าการฟักไข่เองตามธรรมชาติ เนื่องจากไข่ที่ฟักจากตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติยังไม่มีอัตราการตายของไก่ถ้าเทียบกับการฟักไข่เองตามธรรมชาติที่มีอัตราการตายอยู่ 2 ใน 10 ของไก่ที่แม่ไก่ได้ทำการฟัก

3. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ

ทำการวัดอุณหภูมิภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติทำการวัดอุณหภูมิทุกๆ 5 ชั่วโมง ซึ่งเวลาที่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ใช้ในการฟักไข่ คือ 37.5 °C

อยู่ในช่วงเวลา 14:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.5 °C เวลา 19:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.17 °C และเวลา 00:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.32 °C อุณหภูมิภายนอก มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลา และความชื้นสัมพัทธ์มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาในระหว่าง 50.78 - 53.06 %

อภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาและออกแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่โดยการกลับไข่อัตโนมัติในการทดลองแบ่งได้เป็น 3 ส่วน

1. ผลการออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิในการกลับไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ

การออกแบบและสร้างตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ คือ ไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร มาตัดให้ได้ขนาดตู้เท่ากับ 53X63X83 เซนติเมตร มาประกอบเป็นตู้ โดยบุด้วยฉนวน (โฟม) ระหว่างไม้อัด 2 แผ่น (ภาพที่ 3)

ภาพที่ 3 ตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่โดยการกลับไข่อัตโนมัติ

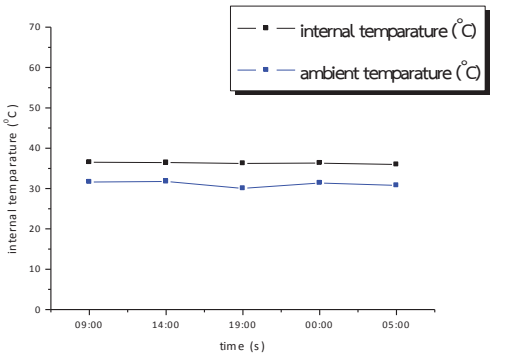
2. ผลการเปรียบเทียบปริมาณการรอดชีวิตของไก่ในระยะ 18 วันแรกของการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติและการฟักไข่โดยธรรมชาติ

การฟักไข่โดยใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิจะมีความแตกต่างกับการฟักไข่เองตามธรรมชาติ เนื่องจากตัวแปรหลายๆอย่างไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ความชื้น การกลับไข่ และอากาศภายในตู้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับอัตราการรอดชีวิตของไก่ จะเห็นได้ว่าการฟักไข่เองตามธรรมชาติจะมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของไก่เพราะการฟักไข่เองตามธรรมชาติไม่สามารถที่จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การกลับไข่ให้อยู่ในระดับที่คงที่ได้ และอาจจะเป็นเพราะตัวแม่ไก่ที่ทำการจิกไข่ ทำให้ไข่ได้รับความเสียหายทำให้อัตราการรอดของไก่ลดลงไปด้วย สำหรับการใช้ตู้ฟักไข่ในการฟักไข่แทนการฟักไข่เองตามธรรมชาติจะเห็นได้ว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การกลับไข่และอากาศภายในตู้ให้เหมาะสมและคงที่อยู่เสมอ ทำให้อัตราการรอดของไก่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย การฟักไข่โดยใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติทำให้มีอัตรา

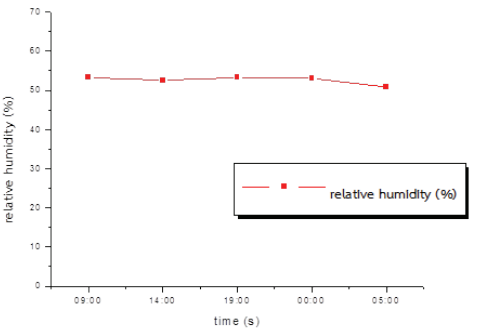
การรอดชีวิตของไก่มากกว่าการฟักไข่เองตามธรรมชาติ ทำให้อัตราการรอดเพิ่มขึ้นและยังไม่มีอัตราการตายของไก่ถ้าเทียบกับการฟักไข่เองตามธรรมชาติมีอัตราการตายอยู่ 2 ใน 10 ของไก่ที่แม่ไก่ได้ทำการฟัก

3. ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ

ทำการวัดอุณหภูมิภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติทำการวัดอุณหภูมิทุกๆ 5 ชั่วโมง ซึ่งเวลาที่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ใช้ในการฟักไข่ คือ 37.5 °C อยู่ในช่วงเวลา 14:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.5 °C เวลา 19:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.2 °C และเวลา 00:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.3 °C อุณหภูมิภายนอก มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลา และความชื้นสัมพัทธ์มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาในระหว่าง 50.8 - 53.2% (ภาพที่ 4 และ 5)



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายใน และอุณหภูมิภายนอก



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์

สรุป

จากการศึกษาและออกแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติ ได้ทำการวัดอุณหภูมิภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิในการฟักไข่ไก่แบบกลับไข่อัตโนมัติทำการวัดอุณหภูมิทุกๆ 5 ชั่วโมง ซึ่งเวลาที่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ใช้ในการฟักไข่ คือ 37.5 °C อยู่ในช่วงเวลา 14:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.5 °C เวลา 19:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.2 °C และเวลา 00:00 น. มีอุณหภูมิเท่ากับ 36.3 °C อุณหภูมิภายนอก มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลา และความชื้นสัมพัทธ์มีค่าใกล้เคียงกันทุกช่วงเวลาในระหว่าง 50.8 - 53.2%

เอกสารอ้างอิง

ไชยา อุ้ยสูงเนิน. (ม.ป.ป.). *การเลี้ยงสัตว์ปีก.* กรุงเทพฯ : ฐานเกษตรกรรม.

ทวีศักดิ์ เข็มพิลา และพุทธบวร ลาแอ้น. (2547). *การศึกษาและพัฒนาตู้ฟักไข่นกกระทาสำหรับเกษตรกรรายย่อย(เกษตรศาสตร์).* เชียงใหม่ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ศิริพันธ์ โมราธบ. (2545). *การเลี้ยงนกกระทา.* กรุงเทพฯ : กรมปศุสัตว์

สันต์ สลัดยะนันท์. (2546). *การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับตู้ฟักไข่ใช้เชื้อเพลิงเป็นวัสดุเหลือการจากการประกอบอาหาร.* เชียงใหม่ : วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

แสงธิฌา ถมทอง และคณะ. (2548). *การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่พื้นเมือง การใช้ตู้ฟักไข่รวมทั้งการให้และไม่ให้อาหารไก่ไข่.* เชียงใหม่ : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.