บทความวิจัย

**สัตวแพทย์มหานครสาร**

**JOURNAL OF MAHANAKORN VETERINARY MEDICINE**

*Available online*: www.tci-thaijo.org/index.php/jmvm/

# ผลของตำแหน่งการวางไข่บนชั้นวางในตู้ฟักต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่และผลผลิตลูกไก่

**ไพทูล แก้วหอม[1,#] นงลักษณ์ ใจแก้ว[1] สิริวดี พรหมน้อย[2] และพัชรวดี พูลสำราญ[3]**

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว สระแก้ว 27160

[2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อุตรดิตถ์ 53000

[3]ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20130

**บทคัดย่อ:** โรงฟักไข่เป็นแหล่งผลิตต้นน้ำของห่วงโซ่การผลิตไก่เนื้อ ซึ่งมีเป้าหมายคือผลิตลูกไก่ให้มีคุณภาพ โดยอุณหภูมิและความชื้นของตู้ฟักที่ควบคุมโดยระบบอัตโนมัติจะต้องมีความสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อตัวอ่อนหรือลูกไก่ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของตำแหน่งการวางไข่บนชั้นวางในตู้ฟักต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่และผลผลิตลูกไก่ การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยสุ่มไข่มีเชื้อจำนวน 1,260 ฟอง วางบนชั้นวางในตู้ฟักที่ตำแหน่งต่างกัน โดยแบ่งตำแหน่งการวางออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 1 (ชั้นบนสุด) กลุ่มที่ 2 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 8 (ชั้นกลาง) และกลุ่มที่ 3 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 15 (ชั้นล่างสุด) กลุ่มละ 5 ซ้ำๆ ละ 84 ฟอง โดยไข่จะอยู่ในตู้ฟักเป็นเวลา 18 วัน จากนั้นย้ายเข้าตู้เกิดอีก 3 วัน บันทึกข้อมูลการชั่งน้ำหนักไข่ก่อนเข้าฟัก การชั่งน้ำหนักไข่วันที่ 18 ของการฟัก และการชั่งน้ำหนักลูกไก่ ผลการทดลองพบว่าตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่ น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย และผลผลิตลูกไก่ ($P>0.05$) จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการควบคุมโดยระบบอัตโนมัติของปัจจัยต่างๆ ทั้งในตู้ฟักและตู้เกิดเป็นไปด้วยความสม่ำเสมอและไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตลูกไก่

**คำสำคัญ:** การสูญเสียน้ำหนักไข่ฟัก ผลผลิตลูกไก่ ตำแหน่งไข่บนชั้นวาง ตู้ฟักไข่

[#]ผู้รับผิดชอบบทความ

*สัตวแพทย์มหานครสาร*. 2566. 18(1): 1-8.

*E-mail address*: Paitoon_k@buu.ac.th

# Effect of the Egg Positioning in Shelves of Hatchery Incubators on Egg Weight Loss and Chick Yield

**Paitoon Kaewhom[1,#], Nonglak Jaikaew[1], Siriwadee Phromnoi[2], and Patcharawadee Poolsamran[3]**

[1] Faculty of Agricultural Technology, Burapha University, Sakaeo Campus, Sakaeo 27160, Thailand
[2]Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, 53000, Thailand
[3]Department of Mathematics, Faculty of Science, Burapha University, Chon Buri 20130, Thailand

**Abstract:** Hatchery is the upstream of broiler production chain whose goal is to produce quality chicks. The temperature and humidity of the automatic controlled incubator must be consistent so as not to affect the embryo or chicks. This study was conducted to determine the effect of the egg positioning in shelves of incubators on egg weight loss and chick yield. The experimental design was completely randomized design (CRD). In this experiment, fertile eggs were randomly placed in different positions. The experiment was performed with 3 shelves position treatments which composed of group 1: shelve 1 (top floor), group 2: shelve 8 (middle floor), and group 3: shelve 15 (bottom floor). Fertile eggs were placed 5 replicate per group, 84 eggs per replicate. The fertile eggs were hatched in the hatchery incubators for 18 days and placed to born incubator for three days. Data were collected from weighing eggs prior to hatch, weighing eggs at 18 days of hatching and chicks weighed. The results showed that the egg positioning on shelves of incubators had no effect on egg weight loss, average chick weight and chick yield ($P>0.05$). From the above experimental results, it was shown that the automatic control of various factors in both the hatchery incubator and born incubator were consistent and did not affect chick production.

**Keywords:** Eggs weight loss, Chick yield, Egg positioning on shelves, Hatchery incubators

[#]Corresponding author
*E-mail address*: Paitoon_k@buu.ac.th

J. Mahanakorn Vet. Med. 2023 18(1): 1-8.

## บทนำ

การเลี้ยงไก่เนื้อในเชิงอุตสาหกรรม เป็นธุรกิจทางด้านปศุสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ การบริโภคเนื้อสัตว์ทั่วโลกคาดว่าจะเพิ่มขึ้น 35.3 กิโลกรัมต่อคนต่อปี ภายในปี ค.ศ. 2025 จะเพิ่มขึ้น 1.3 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อเทียบกับช่วงปี ค.ศ. 2013 - 2015 ซึ่งสัดส่วนการบริโภคที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับสัตว์ปีกเป็นหลัก อีกทั้งการระบาดของโรคในสัตว์ที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงและรวดเร็วและนโยบายทางการค้ายังคงเป็นปัจจัยที่ขับเคลื่อนวิวัฒนาการและพลวัตในตลาดเนื้อสัตว์โลก (FAO, 2016) ซึ่งได้มีการพยากรณ์ปริมาณความต้องการเนื้อสัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ในปี ค.ศ. 2050 ไว้ว่าจะมีความต้องการสูงถึง 181 ล้านตัน (Gates, 2013) อย่างไรก็ตาม การปศุสัตว์โลกในปัจจุบัน ยังคงพบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ได้แก่ 1) สภาพทางการเงินและเทคโนโลยี หรือต้นทุนทางการเงินและต้นทุนทางเทคโนโลยี ที่ใช้สำหรับเปลี่ยน

ผ่านจากระบบปศุสัตว์ดั้งเดิมเพื่อเข้ามาสู่ลักษณะของปศุสัตว์แบบอุตสาหกรรม 2) สุขภาพชีวิตความเป็นอยู่และอาหารในการทำปศุสัตว์ ทั้งนี้คุณภาพของสินค้าผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อสัตว์เป็นผลโดยตรงมาจากสุขภาพในขณะมีชีวิตอยู่ของสัตว์เลี้ยงและ 3) พฤติกรรมการเลือกผลิตภัณฑ์และความใส่ใจต่อสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย ความปลอดภัยของเนื้อสัตว์และการเกิดใหม่ของโรคจากสัตว์สู่คน เช่น ไข้หวัดนก โรคซาร์ เป็นต้น ทำให้เกิดความตื่นตัวเรื่องความปลอดภัยของเนื้อสัตว์ สารตกค้างจากการปศุสัตว์ และเชื้อดื้อยาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในไก่เนื้อและสุกร ดังนั้นในการรับมือกับสภาพปัญหาและความกังวลที่เกิดขึ้นทำให้เกิดระบบมาตรฐานขึ้น เช่น HACCP หรือมาตรฐานการผลิตอื่นๆ เป็นต้น เพื่อเป็นการควบคุมการผลิตในทุกๆ กระบวนการให้ได้มาตรฐาน (DLD, 2022) โดยแหล่งต้นน้ำของห่วงโซ่อุปทานการผลิตไก่เนื้อคือโรงฟักไข่ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตลูกไก่ได้ โดยปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการฟักออกเป็นตัวของลูกไก่ อาทิเช่น อุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศและการกลับไข่ เป็นต้น (Tancho, 1996) และการควบคุมโรคที่ดีเพื่อทำให้ประสิทธิภาพของการเลี้ยงดีขึ้น ซึ่งถ้าเกิดความแปรปรวนในสภาวะการฟักไข่จะส่งผลเสียต่อพัฒนาการของตัวอ่อน ความสามารถในการฟักไข่และคุณภาพของลูกไก่ (Willemsen *et al.*, 2010) รวมถึงถ้ามีระบบการจัดการโรงฟักที่ไม่ดีก็จะทำให้ลูกไก่ที่เกิดมานั้นมีคุณภาพต่ำ ไม่แข็งแรง ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่เนื้อ ยกตัวอย่างเช่น สภาวะที่ภายในตู้ฟักมีการหมุนเวียนของอากาศไม่ดี จะส่งผลทำให้มีอากาศเสียมากกว่าอากาศดี รวมถึงลมที่พัดผ่านระหว่างชั้นฟองไข่ก็จะไม่มีความสม่ำเสมอและจะส่งผลให้ทำให้อุณหภูมิในแต่ละชั้นมีความแตกต่างกัน โดยอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ควบคุมการเจริญเติบโตของตัวอ่อนในสภาพการฟักตัว (Meijerhof, 2000) เนื่องจากตัวอ่อนไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของตัวเองได้จนกว่าจะฟักเป็นตัว ดังนั้นอุณหภูมิของตู้ฟักเป็นตัวกำหนดเดียวที่จะมีผลต่อการควบคุมอุณหภูมิของตัวอ่อน (Leksrisompong *et al*., 2007) สำหรับการพัฒนาตัวอ่อนที่เหมาะสม อุณหภูมิภายในเครื่องฟักไข่จะต้องเท่ากันทั้งตู้ฟัก ซึ่งควรจะต้องอยู่ที่ 37-38 องศาเซลเซียส เพราะถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้ระยะเวลาฟักตัวสั้นลง ทำให้ลูกไก่ที่อกมาสะดือปิดไม่สนิท หรือไม่แห้งและนิ้วเท้าผิดรูป และถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไปก็จะทำให้ระยะเวลาล่าช้าออกไปเช่นกัน ซึ่งทั้งสองกรณีส่งผลทำให้ความสามารถในการฟักไข่และคุณภาพของลูกไก่ลดลง (Deeming, 2000) นอกจากนี้การสูญเสียน้ำหนักของไข่ฟักยังขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ นั่นคือ ถ้าความชื้นในตู้ฟักสูงจะส่งผลให้การสูญเสียน้ำหนักของไข่ฟักต่ำ แต่ถ้าความชื้นในตู้ฟักต่ำจะส่งผลให้การสูญเสียน้ำหนักของไข่ฟักสูง ซึ่งการสูญเสียน้ำหนักของไข่ฟักยิ่งสูงจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาของตัวอ่อน ทำให้ลูกไก่ที่ฟักออกมาไม่แข็งแรงหรืออาจตายได้ในระหว่างกระบวนการฟัก (Tarachai, 2017) ดังนั้นถ้าหากสามารถควบคุมสภาวะการฟักไข่ทั้งหมดให้เหมาะสมที่สุด ก็จะสามารถทำให้ลูกไก่ที่ฟักออกมามีสุขภาพที่แข็งแรง (Yalcin and Siegel, 2003)

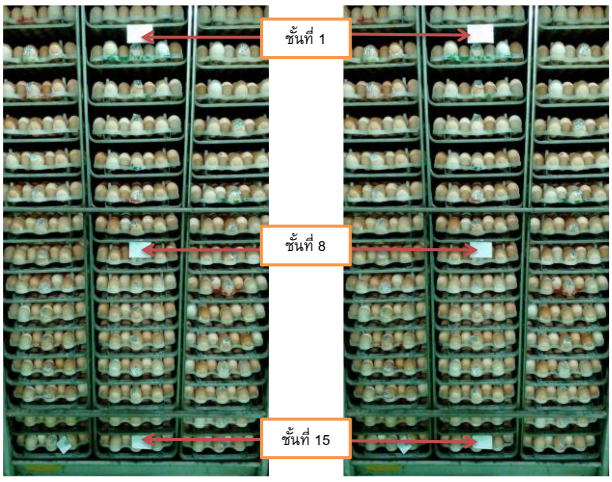
การศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบผลของตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่และผลผลิตลูกไก่ ว่าตำแหน่งของชั้นส่งผลโดยตรงต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่และคุณภาพลูกไก่มากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการฟักในเชิงอุตสาหกรรมที่ทำให้ได้ลูกไก่ที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเพื่อเป็นการยืนยันประสิทธิภาพการฟักไข่ของตู้ฟักอีกทางหนึ่งด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการ

**ตัวอย่างไข่ฟักและการวางแผนการทดลอง**

การศึกษาในครั้งนี้ใช้ไข่ฟักจากพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ไก่เนื้อสายพันธุ์คอปป์ (COBB) อายุ 45 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely

Randomized Design; CRD) โดยสุ่มไข่ฟักมีเชื้อจำนวน 1,260 ฟอง วางบนชั้นวางในตู้ฟักที่ตำแหน่งต่างกัน โดยแบ่งตำแหน่งการวางออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 5 ซ้ำๆ ละ 84 ฟอง ซึ่งประกอบไปด้วย กลุ่มที่ 1 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 1 (ชั้นบนสุด) กลุ่มที่ 2 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 8 (ชั้นกลาง) และกลุ่มที่ 3 ตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักชั้นที่ 15 (ชั้นล่างสุด) โดยไข่จะอยู่ในตู้ฟักเป็นเวลา 18 วัน จากนั้นย้ายเข้าตู้เกิดอีก 3 วัน ดังแสดงในรูปที่ 1




**รูปที่ 1** ตำแหน่งการวางไข่ฟักบนชั้นวางไข่ในตู้ฟัก

**การจัดการตู้ฟักและตู้เกิด ยี่ห้อ Jamesway รุ่น Super J**

นำไข่ฟักที่มีการจัดไข่ฟักขึ้นรถตู้ฟักไข่แล้ว (Tray setting) เข้าตู้ฟักโดย 1 ตู้ฟักบรรจุรถตู้ฟักได้ 2 แถว (ซ้ายและขวา) แต่ละแถวบรรจุได้ 6 คันรถ จอดเรียงตามลำดับอายุการฟัก ไข่ฟักที่มีอายุมากจะอยู่ติดกับประตูทางออกเรื่อยไปจนถึงไข่ที่อายุน้อยที่อยู่ติดประตูทางเข้าของตู้ฟัก โดยมีการควบคุมสภาพแวดล้อมในตู้ฟักดังนี้ อุณหภูมิภาย 80-85 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์ 50-60 เปอร์เซ็นต์ และความดันต้องสูงกว่าระดับน้ำทะเล ส่วนพัดลมที่อยู่เหนือบริเวณประตูทางเข้าของตู้ฟักจะดูดเอาอากาศบริสุทธิ์ที่ผ่านการปรับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้ไหลเวียนเข้าสู่บริเวณเหนือรถเข็นบรรจุฟองไข่ไปสู่บริเวณประตูทางออก และวนเข้าสู่ฟองไข่ที่อยู่ภายในรถเข็นบรรจุไข่ การจัดการไข่ฟักที่มีอายุ 1-14 วันมีการกลับไข่ทุกชั่วโมง โดยทำมุม 45 องศากับแนวดิ่ง ให้ด้านป้านอยู่ด้านบน และอายุไข่ฟัก 15-18 วันไม่มีการกลับไข่ ตำแหน่งไข่วางอยู่ในระดับ 90 องศา โดยให้ด้านป้านอยู่ด้านบน และมีการส่องไข่ (Candling) ในวันที่ 18 ก่อนย้ายเข้าตู้เกิด สำหรับการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในตู้เกิด ประกอบด้วย อุณหภูมิภาย 97.0-97.5 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์ 86-90 เปอร์เซ็นต์ และความดันต้องสูงกว่าระดับน้ำทะเลเช่นเดียวกันกับในตู้ฟัก

**วิธีการศึกษาและการบันทึกข้อมูล**

ในขั้นตอนการจัดไข่ฟักขึ้นรถตู้ฟักไข่ ทำการชั่งน้ำหนักไข่ฟักทีละฟอง (กรัม) โดยเขียนหมายเลขและน้ำหนักไข่ไว้บนไข่แต่ละฟอง โดยจัดใส่ 42 ฟองต่อถาดฟักและจัดขึ้นรถตู้ฟักไข่ชั้นละ 2 ถาดรวมทั้งหมด 84 ฟองต่อชั้น เมื่อฟักไข่ได้ 18 วัน ทำการชั่งน้ำหนักไข่ทีละฟองก่อนนำเข้าตู้เกิดอีก 3 วันโดยย้ายไข่ลงในถาดเกิดที่เตรียมไว้ใส่ลงไปในช่องละฟองและวางไว้ในตำแหน่ง ชั้นบน ชั้นกลางและชั้นล่าง ของตู้เกิด เมื่อถึงวันที่ 21 ทำการชั่งน้ำหนักลูกไก่ (กรัม) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณตามสูตรดังนี้

ก) น้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก

$$\text{น้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก} = \frac{\text{ผลรวมของน้ำหนักไข่ก่อนเข้าฟักทั้งหมด}}{\text{จำนวนไข่ทั้งหมด}}$$

ข) น้ำหนักไข่สูญเสียในวันที่ 18 ของการฟัก

$$\text{น้ำหนักไข่สูญเสีย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักไข่ก่อนเข้าฟัก} - \text{น้ำหนักไข่วันที่ 18 ของการฟัก}}{\text{น้ำหนักไข่ก่อนเข้าฟัก}} \times 100$$

ค) น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย

$$\text{น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของน้ำหนักลูกไก่ทั้งหมด}}{\text{จำนวนลูกไก่ทั้งหมด}}$$

ง) ผลผลิตลูกไก่ (%)

$$\text{ผลผลิตลูกไก่ (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย}}{\text{น้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก}} \times 100$$

**การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

นำข้อมูลน้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก (กรัม) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย (กรัมต่อตัว) และเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่ ที่ได้จากชั้นวางในตู้ฟักที่ตำแหน่งต่างกัน (ชั้นบน ชั้นกลาง ชั้นล่าง) มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลอง CRD แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

## ผลการทดลองและวิจารณ์

**การศึกษาผลของตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่**

จากการชั่งน้ำหนักไข่ฟักทีละฟองและจัดขึ้นรถตู้ฟักไข่ในตำแหน่งชั้นบน ชั้นกลางและชั้นล่าง พบว่าไข่ฟักมีน้ำหนักเฉลี่ยก่อนเข้าฟักเท่ากับ 68.00 67.47 และ 67.21 กรัม ตามลำดับ และชั่งน้ำหนักไข่ฟักในวันที่ 18 ของการฟักเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ พบว่ามีค่าเท่ากับ 10.39 10.49 และ 10.39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งพบว่าทั้งน้ำหนักเฉลี่ยก่อนเข้าฟักและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 1) จากการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่อยู่ในช่วง 10.39-10.49 ซึ่งสอดคล้องกับ Meijerhof (2022) ที่รายงานว่า ไข่ฟักจำเป็นต้องสูญเสียความชื้นในปริมาณที่เพียงพอในระหว่างการฟักไข่ เพื่อที่จะสร้างเซลล์อากาศที่ใหญ่พอในขณะที่ตัวอ่อนมีการเจาะไข่ภายใน และเพื่อให้สามารถควบคุมการสูญเสียความชื้นได้ ควรมีการวัดการสูญเสียน้ำหนักของไข่ เนื่องจากการสูญเสียความชื้นและการสูญเสียน้ำหนักไข่นั้นเหมือนกัน ขั้นตอนโดยปกติคือการชั่งน้ำหนักไข่เริ่มต้น และชั่งน้ำหนักไข่ที่วันที่ 18 ก่อนการย้ายเข้าตู้เกิด น้ำหนักไข่ที่ลดลงควรแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไข่เริ่มต้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ที่เหมาะสมที่สุดใน 18 วันมีค่าอยู่ที่ระหว่าง 11 ถึง 12 เปอร์เซ็นต์ โดยการสูญเสียน้ำหนักไข่ขั้นต่ำคือ 10 เปอร์เซ็นต์ หากการสูญเสียน้ำหนักไข่หลังจากฟักไข่ 18 วัน น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไข่เริ่มแรก จะส่งผลให้ความสามารถในการฟักไข่จะลดลง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Hays and Spear (1951) ที่พบว่าไข่สามารถที่จะฟักได้และไม่ส่งผลต่อความสามารถในการฟักเมื่อการสูญเสียน้ำหนักไข่ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ Meir and Ar (1987) รายงานว่าการสูญเสียน้ำหนักไข่ฟักที่ดีที่สุดของไก่งวงอยู่ระหว่าง 10-14 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มีรายงานว่าการสูญเสียน้ำหนักไข่เฉลี่ยควรอยู่ระหว่าง 12-14 เปอร์เซ็นต์ของการฟัก หากไข่ฟักสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่า 6.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไข่ ขนาดของช่องอากาศ (air cell) ไม่เพียงพอสำหรับอากาศที่ใช้ในการหายใจในขณะที่ตัวอ่อนมีการเจาะช่องอากาศภายในเกิดขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อมีการสูญเสียน้ำหนักไข่ฟักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความเสี่ยงในการคายน้ำที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ตัวอ่อนอาจจะตายหรือลูกไก่ที่ฟักออกมาจะมีขนาดเล็ก (Ar and Rahn, 1980) และสำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้จำนวนถาดฟักไข่ 2 ถาดต่อชั้น (6 ถาดต่อรถตู้ฟักไข่) ซึ่งเพียงพอสำหรับศึกษาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ ซึ่ง Meijerhof (2022) แนะนำว่าควรใช้ถาดฟักไข่ 3-5 ถาดฟักต่อตู้ฟักไข่ แต่ไม่จำเป็นต้องชั่งน้ำหนักไข่ทีละฟองก็ได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้พบว่า น้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก มีค่าอยู่ระหว่าง 67.21-68.00 กรัมต่อฟอง Wilson (1991) แนะนำว่าไข่ที่มีน้ำหนัก 60-69 กรัมมีความเหมาะที่สุดสำหรับการฟักไข่ ซึ่งจะให้ลักษณะที่สมบูรณ์พันธุ์และความสามารถในการฟักไข่ได้ดีที่สุด

**การศึกษาผลของตำแหน่งไข่บนชั้นวางในตู้ฟักต่อผลผลิตลูกไก่**

หลังจากนำไข่ฟักเข้าตู้เกิด 3 วัน ในวันที่นำลูกไก่ออกจากตู้เกิดทำการชั่งน้ำหนักลูกไก่ ที่เกิดจากไข่ฟักในตำแหน่งชั้นบน ชั้นกลาง และชั้นล่าง และในตู้เกิดก็

**ตารางที่ 1** แสดงผลของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ในตำแหน่งชั้นวางที่แตกต่างกัน

| | ตำแหน่งไข่ฟักบนชั้นวาง | | | *P*-value |
|---|---|---|---|---|
| | ชั้นที่ 1 (ชั้นบน) (Mean±SD) | ชั้นที่ 8 (ชั้นกลาง) (Mean±SD) | ชั้นที่ 15 (ชั้นล่าง) (Mean±SD) | |
| น้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟัก (กรัม/ฟอง) | 68.00±0.97 | 67.47±1.17 | 67.21±1.01 | 0.24 |
| น้ำหนักไข่สูญเสีย(%) (วันที่ 18) | 10.39±0.85 | 10.49±0.53 | 10.39±0.74 | 0.93 |

จัดการให้อยู่ในตำแหน่งเหมือนกันกับตู้ฟัก พบว่า น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ยเท่ากับ 47.22 45.88 และ 47.18 กรัมต่อตัว ตามลำดับ และจากการคำนวณเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่มีค่าเท่ากับ 69.40 67.95 และ 70.01 เปอร์เซ็นต์ต่อชั้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 2) สำหรับน้ำหนักไข่เฉลี่ยก่อนเข้าฟักมีค่าอยู่ระหว่าง 67.21-68.00 กรัมต่อฟอง ซึ่งเมื่อฟักแล้วจะได้น้ำหนักลูกไก่แรกเกิดเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 45.88-47.22 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Ramaphala and Mbajiorgu (2013) ซึ่งรายงานการศึกษาผลของน้ำหนักไข่ต่อความสามารถในการฟักและน้ำหนักลูกไก่สายพันธุ์ COBB 500 ภายหลังการฟัก (อายุ 1 วัน) พบว่า ไข่ฟักที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 60-69 กรัม (ขนาดไข่ฟองใหญ่) เมื่อลูกไก่ฟักออกมาแล้วจะมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 45-49 กรัม จากผลการทดลองพบว่าน้ำหนักลูกไก่แรกเกิดเป็นไปตามมาตรฐานสายพันธุ์ COBB และตำแหน่งไข่ฟักบนชั้นวางก็ไม่มีผลต่อน้ำหนักลูกไก่แรกเกิดเช่นกัน สำหรับเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่จากการทดลองพบว่าอยู่ในช่วง 67.95-70.01 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของตำแหน่งไข่ฟักบนชั้นวางต่อผลผลิตลูกไก่ (ชั้นบน ชั้นกลาง ชั้นล่าง) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Boz (2019) ที่ได้ศึกษาผลของตำแหน่งการวางไข่ฟักในตู้ฟักต่อผลของการฟักไข่ของไก่เนื้อ พบว่า ไม่มีผลกระทบของตำแหน่งการวางไข่ต่อผลผลิตการฟัก (Incubation yield) ความสามารถในการฟักไข่ (Hatchability) และการตายของตัวอ่อน (Embryonic mortalities) (P>0.05) อย่างไรก็ตาม ไข่ที่อยู่ใกล้พัดลมจะฟักเร็วกว่าไข่ที่อยู่ใกล้ประตูของตู้ฟัก เช่นเดียวกันกับผลการทดลองของ Ozcelik *et al*., (2009) ที่ศึกษาผลของตำแหน่งการวางไข่ในตู้ฟักต่อความสามารถในการฟักของไข่จากพ่อแม่พันธุ์ไก่งวงสายพันธุ์บรอนซ์ที่มีอายุต่างกัน พบว่า ความแตกต่างระหว่างไข่ฟักที่วางในส่วนบน กลาง และล่างของเครื่องฟักไข่ไม่มีผลต่ออัตราความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility rate) ความสามารถในการฟักไข่ทั้งหมด (Hatchability of all eggs) อัตราความผิดปกติของลูกไก่ (Abnormality rate) (P>0.05) นอกจากนี้จากผลการทดลองพบว่า น้ำหนักไข่ฟักเริ่มต้นที่อยู่ในช่วง 67.21-68.00 กรัมต่อฟอง ที่ตำแหน่งไข่ฟักในตู้ฟักต่างกัน ก็ไม่ได้ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับการทดลองของ Iqbal *et al*., (2014) ที่รายงานว่า ขนาดของไข่ฟักไม่มีผลต่อผลผลิตลูกไก่ (P>0.05) ซึ่งจากผล

**ตารางที่ 2** แสดงผลของเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่ในตำแหน่งชั้นวางที่แตกต่างกัน

| | ตำแหน่งไข่ฟักบนชั้นวาง | | | *P*-value |
|---|---|---|---|---|
| | ชั้นที่ 1 (ชั้นบน) (Mean±SD) | ชั้นที่ 8 (ชั้นกลาง) (Mean±SD) | ชั้นที่ 15 (ชั้นล่าง) (Mean±SD) | |
| น้ำหนักลูกไก่เฉลี่ย (กรัม/ตัว) | 47.22±0.98 | 45.86±1.21 | 47.18±0.98 | 0.11 |
| ผลผลิตลูกไก่ (%) | 69.40±1.07 | 67.95±1.33 | 70.01±1.53 | 0.08 |

การทดลองนี้สามารถยืนยันประสิทธิภาพการทำงานของของตู้ฟัก (Jamesway รุ่น Super J) ได้เป็นอย่างดี ว่าการควบคุมโดยระบบอัตโนมัติของปัจจัยต่างๆ ทั้งในตู้ฟักและตู้เกิดเป็นไปด้วยความสม่ำเสมอและไม่ส่งกระทบผลต่อผลิตลูกไก่

## สรุป

จากการศึกษาตำแหน่งของไข่ฟักบนชั้นวางในตู้ฟักต่อการสูญเสียน้ำหนักไข่และผลผลิตลูกไก่ที่ควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ โดยตู้ฟักควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ฟักให้อยู่ที่ 80-85 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 50-60 เปอร์เซ็นต์ และตู้เกิดควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ฟักให้อยู่ที่ 97.0-97.5 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 86-90 เปอร์เซ็นต์ โดยการชั่งน้ำหนักไข่ก่อนเข้าฟักและชั่งน้ำหนักไข่ฟักในวันที่ 18 หลังจากนั้นนำเข้าตู้เกิดอีก 3 วัน ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไข่ฟักที่ตำแหน่งชั้นบนสุด ชั้นกลาง และชั้นล่างสุดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ค่าน้ำหนักลูกไก่เฉลี่ยและค่าเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลูกไก่ที่ตำแหน่งการวางไข่ฟักบนชั้นวางที่ต่างกันก็พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นการยืนยันได้ว่าตำแหน่งของการวางไข่ในตู้ฟักไม่ส่งผลต่อการผลิตลูกไก่และเป็นการประเมินประสิทธิภาพของตู้ฟักและตู้เกิดได้อีกทางหนึ่งด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงงานในการปฏิบัติงานสหกิจของนิสิต และขอขอบคุณโรงฟักไข่ที่ อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

Ar, A. and Rahn, H. 1980. Water in the avian egg: overall budget of incubation. Am. Zool. 20: 373-384.

Boz, M.A. 2019. Effect of Egg Position in the Incubator on Broiler Hatching Results. Brazilian J. Poult. Sci. 21(4): 1-6.

Deeming, D.C. 2000. Are you overheating your eggs without realizing it. World Poult. Sci. J. 11: 34-35.

Department of Livestock Development. 2022. Department of livestock development strategy 2018-2022. Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2016. Building a Common vision for sustainable food and agriculture: principles and approaches. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 50 pp.

Gates, W.H. 2013. Future of Food. Meat Market. [online]. Retrieved 12 November 2022. from: https://www.gatesnotes.com/About-Bill-Gates/Future-of-Food.

Hays, F.A. and Spear, E.W. 1951. Losses in egg weight during incubation associated with hatchability. Poult. Sci. 30: 106-107.

Iqbal, J., Khan, S.H., Mukhtar, N., Ahmed, T. and Pasha, R.A. 2014. Effects of egg size (weight) and age on hatching performance and chick quality of broiler breeder. J. Appl. Anim. Res. 44(1): 54-64.

Leksrisompong, L., Romero-Sanchez, H., Plumstead, P.W., Brannan, K.E. and Brake, J. 2007. Broiler incubation: Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. Poult. Sci. 86: 2685-2691.

Meijerhof, R. 2000. Embryo temperature as a tool in the incubation process [WPSA Working Group, 6]. Oxford: St. Edmand's Hall.

Meijerhof, R. 2022. Weight loss during incubation. [online]. Retrieved 14 November 2022. from: https://poultryperformanceplus.com/information-database/incubation/283-weight-loss-during-incubation.

Meir, M. and Ar, A. 1987. Improving turkey poult quality by correcting incubator humidity to match eggshell conduction. Br. Poult. Sci. 28: 337-342.

Ozcelik, M., Ekmen, F. and Elmaz, O. 2009. Effect of location of eggs in the incubator on hatchability of eggs from bronze turkey breeders of different ages. S. Afr. J. Anim. Sci. 39 (3): 214-222.

Ramaphala, N.O. and Mbajiorgu, C.A. 2013. Effect of egg weight on hatchability and chick hatch-weight of COBB 500 Broiler Chickens. Asian J. Anim. Vet. Adv. 8(7): 885-892.

Tancho, A. 1996. Egg incubation and hatchery management. Department of Animal Production Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. 204 pp.

Tarachai, P. 2017. Poultry farm management: Hatchery and hatchery management. Faculty of Animal Science and Technology, Maejo University, Chiang Mai, Thailand. 255 pp.

Willemsen, H., Kamers, B., Dahlke, F., Han, H., Song, Z. and Ansari, P.Z. 2010. High and low-temperature manipulation during late incubation: Effects on embryonic development, the hatching process, and metabolism in broilers. Poult. Sci. 89: 2678-2690.

Wilson, H.R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. J. World's Poult. Sci. 47: 5-20.

Yalcin, S. and Siegel, P.B. 2003. Exposure to cold and heat during incubation on developmental stability of broiler embryos. Poult. Sci. 2: 1388-1392.