

การประมาณน้ำหนักของไถ่กระทงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ

ชุตินา วงศ์สุนทร

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมนานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความแม่นยำการประมาณน้ำหนักของไถ่กระทงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ ในการชั่งน้ำหนักของไถ่กระทงด้วยวิธีการชั่งโดยตรง เป็นวิธีการชั่งแบบดั้งเดิม ซึ่งทำให้เกิดผลเสียคือทำให้ไถ่กระทงเกิดความเครียด จึงได้นำเทคโนโลยีกล้องที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์น้ำหนัก เพื่อประเมินความถูกต้องเทียบกับการชั่งเครื่องชั่งในฟาร์มไถ่กระทงเชิงพาณิชย์โดยทำการถ่ายภาพของไถ่กระทงจากมุมด้านบน จากนั้นนำภาพเข้าสู่กระบวนการประมาณน้ำหนัก ได้ทำการเปรียบเทียบ 3 งานวิจัย การประมาณน้ำหนักด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพที่ได้จากกล้องดิจิทัล แบบ 2 มิติ และ กล้อง 3 มิติ ซึ่งการทดลองที่ใช้ 2D image analysis , Linear model และ 3D image analysis สมการคือ $\log(W) = 1.060406(\log P) + 0.173756(\log A) - 2.029268$ มีการทดลองที่คล้ายกันใช้กล้อง 2 มิติ ในการบันทึกภาพเพื่อใช้ในการนับจำนวนฟักเซลมาเทียบหาน้ำหนักด้วยสมการ และการทดลองที่ใช้ 2D , 3D image analysis, Bayesian ANN ใช้กล้อง 3 มิติ ในการบันทึกภาพใช้ความลึกในการหาตัวไถ่เพื่อบอกขนาดและน้ำหนักของไถ่ พบว่าการประมาณน้ำหนักของไถ่กระทงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพมีประสิทธิภาพที่สูง มีค่าความผิดพลาดจากค่าน้ำหนักจริง 4.27% ดังนั้นผลจากการศึกษาการประมาณน้ำหนักของไถ่กระทงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพมีความเป็นไปได้ที่จะนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการประมาณน้ำหนักได้จริงจึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการจัดการฟาร์มเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: ไถ่กระทง การประมาณน้ำหนัก การวิเคราะห์ภาพ

บทนำ

การเลี้ยงไก่กระตังในประเทศไทยมีจำนวนมากขึ้นตามจำนวนประชากรที่นิยมบริโภคเนื้อไก่ในการเลี้ยงไก่กระตังปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือน้ำหนักและมวลของไก่กระตัง ซึ่งมีความสำคัญมากในการเลี้ยงไก่กระตังของเกษตรกร (Mortensen et al., 2016) โดยน้ำหนักของไก่กระตังสามารถใช้เป็นเกณฑ์ประเมินการเจริญเติบโต และการเกิดโรคเบื้องต้นในไก่กระตังได้ (Mollah et al., 2010) วิธีดั้งเดิมในการได้มาซึ่งน้ำหนักของไก่กระตังอาศัยการประมาณน้ำหนักจากอายุ การประมาณน้ำหนักจากอาหารที่ให้ การชั่งน้ำหนักด้วยแท่นชั่งน้ำหนัก หรือการชั่งด้วยเครื่องชั่งอัตโนมัติ โดยเกษตรกรจะทำการจับไก่กระตังขึ้นไปบนเครื่องชั่งน้ำหนัก และได้ค่าน้ำหนักจริงที่ถูกต้อง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวเป็นการดำเนินการอย่างยากลำบาก ส่งผลต่อสวัสดิภาพ ทำให้ไก่กระตังเกิดการบาดเจ็บในระหว่างการชั่งน้ำหนักได้ นอกจากนี้การชั่งน้ำหนักยังใช้เวลานาน ใช้แรงงานคนจำนวนมาก

ในปัจจุบันจึงได้นำเอาเทคโนโลยีกล้องที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ภาพช่วยให้น้ำหนักของไก่กระตังได้รับการประเมินเฉพาะเจาะจงทีละตัว เป็นวิธีการที่ไม่รุกรานสัตว์ ได้รับการพัฒนาเพื่อประมาณน้ำหนักการเปลี่ยนแปลงของไก่กระตังในแต่ละวันโดยอัตโนมัติ ทั้งยังสามารถประหยัดทรัพยากรมนุษย์และประหยัดเวลา (Amraei et al., 2018) ซึ่งการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถพัฒนาด้านสวัสดิภาพสัตว์ในเรื่องของการรบกวนสัตว์ การรุกรานสัตว์ภายในโรงเรือน ซึ่งจะทำให้สัตว์นั้นเกิดความเครียด กินอาหารได้น้อยลง การเจริญเติบโตน้อยลง ภูมิคุ้มกันลดน้อยลงและจะส่งผลให้ผลผลิตลดลงด้วย ทั้งยังช่วยลดการนำพาเชื้อโรคเข้าสู่โรงเรือน (เพ็ญญา มัชฌมพงศ์. 2562:ออนไลน์) การตรวจสอบน้ำหนักของไก่กระตังเป็นตัวชี้วัดในเรื่องคุณภาพการจัดการสัตว์ในฟาร์มได้อีกด้วย

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความแม่นยำการประมาณน้ำหนักของไก่กระตังด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาใช้งานในฟาร์มเชิงพาณิชย์ต่อไป

การประมวลผลภาพ (Image Processing)

การประมวลผลภาพ หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่างและทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในภาพ หรือใช้สำหรับการประมวลผลระดับสูง เช่น การจดจำรูปร่างลักษณะให้ได้อย่างแม่นยำ โดยทั่วไปแล้วระดับของการประมวลผลภาพแบ่งได้เป็น 3 ระดับคือ

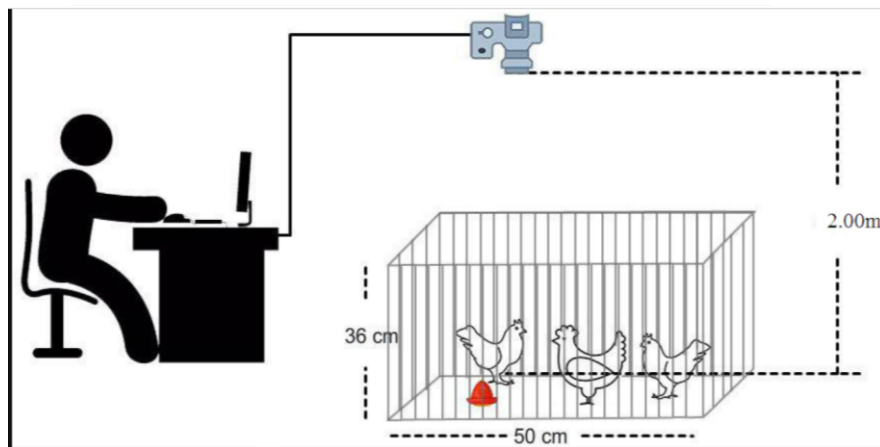
1. ระดับต่ำ (Low-Level) เป็นการจัดการเกี่ยวกับค่าสี และจุดภาพ เช่น การแปลงปริภูมิสี (Color Space) ภาพไบนารี การวิเคราะห์หัดขัณสี การแยกสี เป็นต้น

2. ระดับกลาง (Mid-Level) เป็นนำเสนอความรู้ (Knowledge) จากภาพ เช่น การสกัดลักษณะเด่น (Feature Extraction) การสกัดและวิเคราะห์รูปร่าง รูปทรง (Geometry Extraction) เป็นต้น
3. ระดับสูง (High-Level) เป็นการวิเคราะห์และนำเสนอความรู้และการรู้จำลักษณะ หรือลวดลายของภาพ (Recognition) (ชัยนันท์ สมพงษ์.2562 :ออนไลน์)

เปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพจากการประมาณน้ำหนักของไก่กระทง

- เปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพจากการประมาณน้ำหนักของไก่กระทงโดยใช้กล้อง ดิจิตอล 2 มิติ

Amraei et al. (2018) ได้ทำการทดลองโดยใช้ไก่กระทง ในช่วงอายุ 0-42 วัน จำนวน 30 ตัว โดยแบบจำลองเชิงพาณิชย์ ไก่กระทงถูกจับภาพโดยใช้กล้องดิจิตอล 2 มิติ มีการตั้งกล้องทำงานในโหมดรับแสงอัตโนมัติและแสงที่เพียงพอถูกเตรียมไว้เพื่อให้เหมาะสมกับโครงร่างภาพถ่ายที่เป็นเงา การถ่ายภาพได้ดำเนินการวันละ 2 ครั้ง ต่อวัน ระหว่าง 07.00-08.00 น. โมงเช้า และ 16.00-18.00 น. มีการบันทึกภาพ 2440 ภาพจากไก่ 30 ตัว กล้องที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ภาพมีความมืดเพื่อให้เกิดความแตกต่างความสูงระหว่างตัวไก่กับพื้นหลัง ขนาด 50×36 เซนติเมตร มีการติดตั้งกล้อง 1 ตัว ที่ความสูง 0.5 เมตรเหนือพื้น ภาพที่ถูกถ่ายในระบายนี้นถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาแบบจำลองไดนามิก หลังจากนั้นพารามิเตอร์ที่ได้มาทั้งหมดจะถูกเปรียบเทียบในลักษณะที่ถูกต้องสำหรับการทำนายน้ำหนักแบบไม่รุกรานภายในคอก โดยใช้อัลกอริทึมการปรับวงรีเพื่อวงจำกัดไก่กระทงภายในคอกโดยใช้การแปลง Hough transform ทั่วไป หัวไก่และหางไก่ถูกลบออก โดยใช้วิธีแบบจำลอง Chan-Vese.

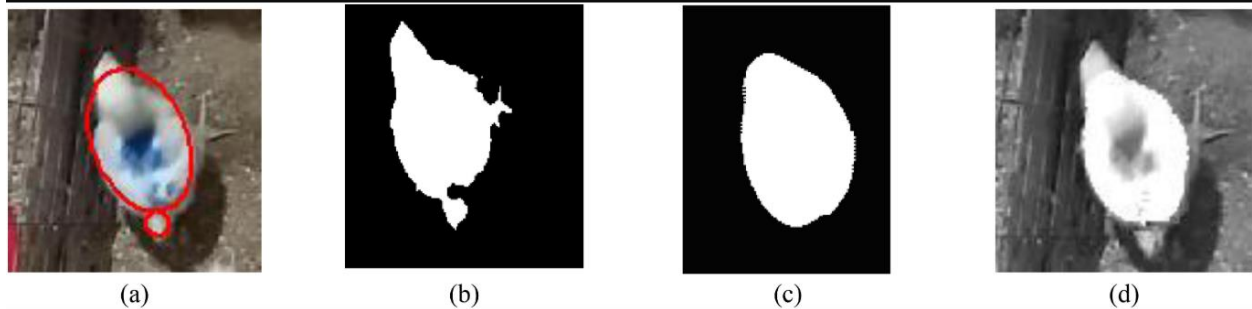


รูปที่ 1 แสดงแผนผังกระบวนการถ่ายภาพ

ที่มา : Amraei et al.(2018)

ขั้นตอนการประมวลผลภาพคือทำการแบ่งส่วนภาพให้หมายเลข “1” แทนไก่กระทง และหมายเลข “0” แทนพื้นหลัง อัลกอริทึมการประมวลผลภาพได้รับการพัฒนาในการวิจัยนี้เพื่อแยกคุณสมบัติ 6 ประการ ได้แก่ area, convex area, perimeter, eccentricity, major , minor axis โดยใช้เป็นเครื่องมือในการประมวลผลภาพ ภาพจะ

ถูกลบพื้นหลังโดยใช้วิธีการปรับเปลี่ยนสัญญาณแบบปรับเปลี่ยนได้จากพฤติกรรมบางอย่างของสัตว์และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหัวบ่อยครั้งได้ชี้ให้เห็นว่าการหลบหัวและหางของไก่กระทงออกจากมุมมองด้านบนของพื้นที่ทำให้เกิดความสับสนของน้ำหนักตัวอย่างชัดเจน



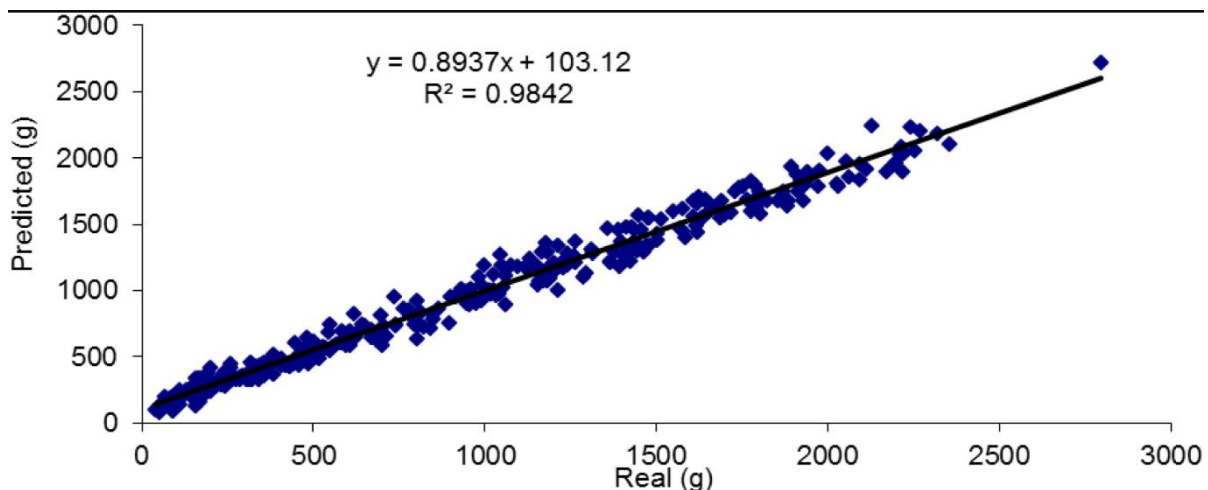
รูปที่ 2 ขั้นตอนการประมวลผล

(a) การปรับรูปร่างให้พอดีกับร่างกายของไก่กระทง ทำการแบ่งส่วนภาพของไก่กับพื้นหลังออกอย่างชัดเจน
(b) รูปก่อนใช้วิธี Chan-Vese (c) รูปภาพหลังจากใช้วิธี Chan-Vese ภาพจะถูกลบพื้นที่เงาที่มืดๆที่ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักของไก่กระทงมาก (d) การซ้อนทับของร่างกายไก่ที่แบ่งส่วนจากขั้นตอน (c) บนภาพระดับสีเทาของไก่กระทง

ที่มา : Amraei et al.(2018)

ค่าความถูกต้องของ Transform Function (TF) สำหรับการทำนายน้ำหนักตัวประเมินการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักร่างกายการวัดแบบสมบูรณ์และคาดการณ์ไว้ ค่าเฉลี่ยความสับสนของการทำนายน้ำหนักร่างกายมีชีวิตของไก่กระทงทั้งหมด คือ $R^2 = 0.9842$ มีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 4.27% ในผลลัพธ์จะถูกนำมาไว้ใน

รูปแบบกราฟ

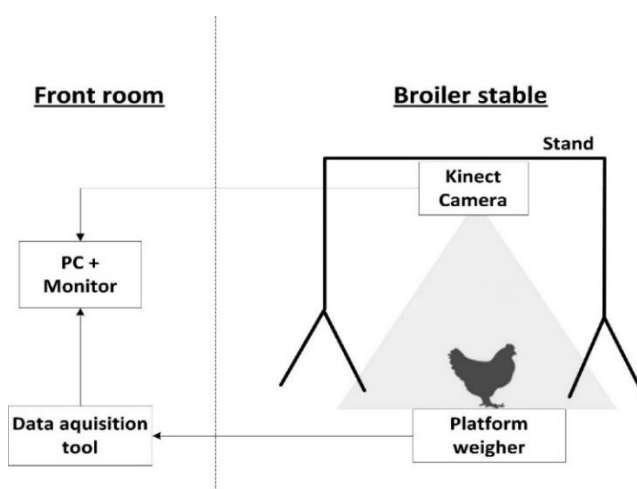


รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักไก่กับฟิสิกเซลล์บนพื้นที่ผิว

ที่มา : Amraei et al.(2018)

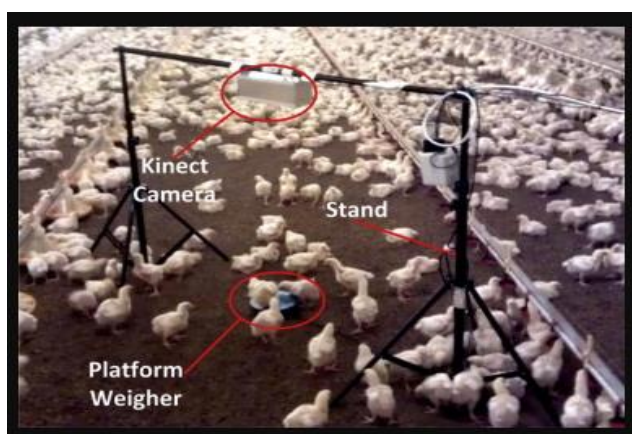
-เปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพจากการประมาณน้ำหนักของไก่กระต๊อโดยใช้กล้อง 3 มิติ

Mortensen et al. (2016) ได้ทำการทดลองโดยใช้ไก่กระต๊อ (รอส 308) ในช่วงอายุ 0-20 วัน จำนวน 83 ตัวจากการสุ่ม ดำเนินการในสภาพแวดล้อมการผลิตเชิงพาณิชย์ในโรงเรือนทั่วไปในภูมิภาค ถ่ายภาพการประมาณน้ำหนักของไก่กระต๊ออยู่ในตำแหน่ง 110 ซม.เหนือพื้น ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ $120 \times 0.87 \text{ m}^2$ บนพื้นที่การทดลองทั้งหมด ประกอบด้วยกล้อง 3 มิติ พร้อมกับเครื่องชั่ง Platform (DOL 94-10 จาก SKOV AIS) ที่ใช้เพื่อให้น้ำหนักจริงเป็นวิธีการในการอ้างอิงน้ำหนักจริง และวิเคราะห์ภาพที่บันทึกกล้อง Kinect บันทึกภาพที่ความละเอียด 640×480 พิกเซล ก่อนทำการทดสอบไก่กระต๊อ การทดลองมีจุดเริ่มต้นในการทดลองติดตั้งกล้องถ่ายภาพของการตั้งค่าการทดลองถูกบันทึกไว้เมื่อไก่กระต๊อขึ้นอยู่บนเครื่องชั่งจนกว่าจะเดินออกจากมุมของกล้องหรือจุดสิ้นสุดการติดตั้ง ทำซ้ำกับไก่ทั้ง 83 ตัว



รูปที่ 4 การติดตั้งอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ

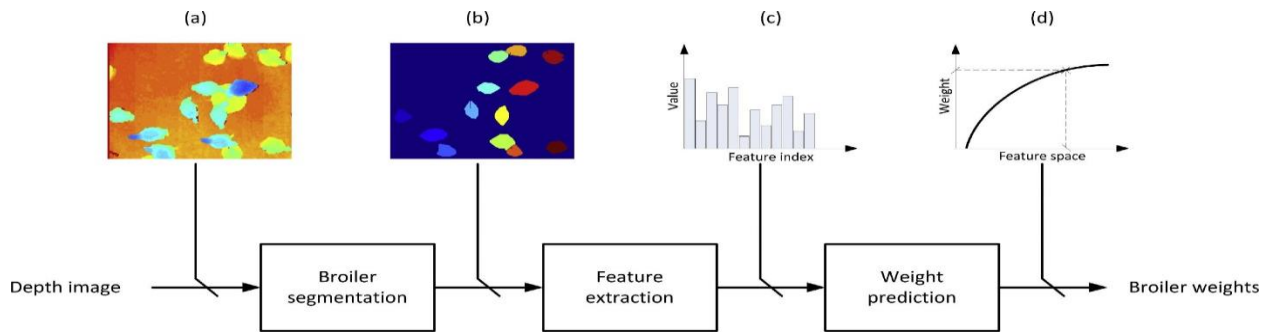
ที่มา : Mortensen et al.(2016)



รูปที่ 5 แสดงการทำนายน้ำหนักของไก่กระต๊อและการชั่งน้ำหนักจริงของไก่กระต๊อแต่ละตัวโดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่สังเคราะห์ได้

ที่มา : Mortensen et al.(2016)

ระบบที่นำเสนอได้นั้นได้รับภาพที่มีความเอียงนำมาทำนายน้ำหนักของไก่กระทง เก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ได้แก่ น้ำหนักเฉลี่ยทั้งฝูงต่อวัน ขั้นตอนวิธีการทำงานของอัลกอริทึมมี 3 ขั้นตอน (1) การแบ่งส่วนของไก่กระทง (2) การแบ่งลักษณะของไก่กระทงแต่ละส่วน (3) การทำนายน้ำหนักของไก่กระทงแต่ละตัวตามคุณสมบัติที่แยกไว้ อัลกอริทึมได้รับการพัฒนาและดำเนินการในสภาพแวดล้อมของ MATLAB

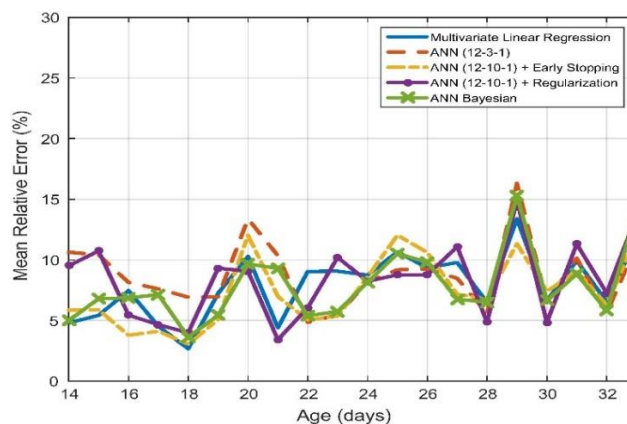


รูปที่ 6 วิธีสำหรับการชั่งน้ำหนักของไก่กระทง

(a) ภาพความลึกพื้นฐาน (b) แยกภาพออกระหว่างไก่กับพื้นหลัง (c) พารามิเตอร์การชั่งน้ำหนักที่คำนวณทีละตัว (d) การทำนายน้ำหนักของไก่แต่ละตัว

ที่มา : Mortensen et al.(2016)

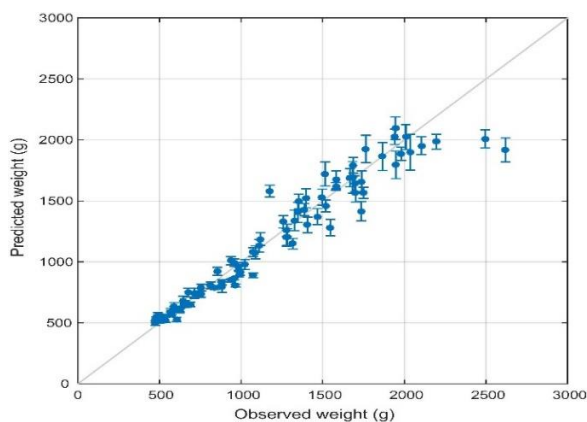
แบบจำลองสมการการถดถอย ทั้ง 5 แบบนั้นมีประสิทธิภาพที่คล้ายคลึงกันมาก แสดงผลการประมาณน้ำหนัก การเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักจริงของไก่กระทงและการประมาณน้ำหนักจากเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ แบบจำลองการถดถอย 5 แบบได้แก่ (1) Multivariate linear regression model with all 12 features. (2) Artificial neural network with a (12-3-1) topology. (3) Artificial neural network with a (12-10-1) topology, trained with early stopping. (4) Artificial neural network with a (12-10-1) topology, trained with weight decay. (5) Bayesian artificial neural network with a (12-10-1) topology วิธี Bayesian (ANN) ถูกเลือกให้เป็นแบบตัวอย่างของสมการการถดถอยเพราะมีแนวทางเป็นหลักในการทดสอบหาความผิดปกติ



รูปที่ 7 แบบจำลองสมการการถดถอยทั้ง 5 แบบ ใช้ในการการทำนายน้ำหนักของไก่กระทง

ที่มา : Mortensen et al.(2016)

ชุดคำสั่ง Bayesian (ANN) ได้รับการประเมินในชุดทดสอบ แสดงกราฟความสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับน้ำหนักของไถ่กระโทงที่สังเกตได้กับน้ำหนักไถ่กระโทงที่คาดการณ์ไว้ในกราฟความสัมพันธ์ในการคาดการณ์น้ำหนักของไถ่กระโทงที่แต่ละตัวถูกเฉลี่ยเป็นจุดเดี่ยว แถบข้อผิดพลาดสอดคล้องกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไถ่กระโทงที่น้ำหนักมากขึ้นมีการแพร่กระจายและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ในไถ่กระโทงทุกช่วงอายุมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 7.8% มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ 6.6%

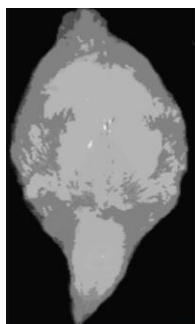


รูปที่ 8 ความสัมพันธ์สำหรับไถ่เนื้อแต่ละตัวในชุดทดสอบ จุดแสดงน้ำหนักไถ่กระโทงที่คาดการณ์ไว้โดยเฉลี่ยของไถ่กระโทงที่ได้รับและแถบข้อผิดพลาดตรงกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเดียว

ที่มา : Mortensen et al.(2016)

- เปรียบเทียบการวิเคราะห์ภาพจากการประมาณน้ำหนักของไถ่กระโทงโดยใช้กล้อง ดิจิตอล 2 มิติ

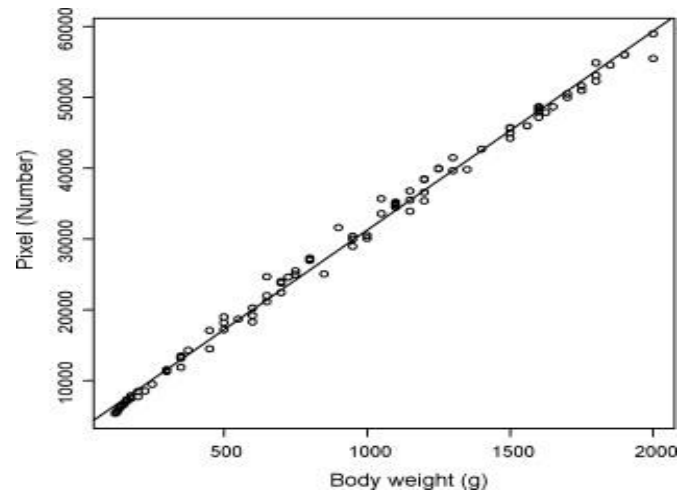
Mollah et al. (2010) ได้ทำการทดลองโดยใช้ไถ่กระโทง (100 Arbor acres) ในช่วงอายุ 7-42 วัน จำนวน 20 ตัว การเลี้ยงอยู่ในภายใต้วิธีการจัดการตามมาตรฐาน ไถ่มีพื้นที่เพียงพอที่จะเคลื่อนไหวและยืนได้อย่างอิสระในการจับภาพ กล้องถูกวางไว้เหนือตัวไถ่ ที่ความสูง 1.0 เมตร เหนือพื้นที่ การทดลองใน กล้องถูกตั้งค่าโฟกัสอัตโนมัติเพื่อลดเอฟเฟกต์แสงบนภาพเป็นภาพที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ ภาพที่ถูกถ่ายวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ภาพแบบเรสเตอร์ (IDRISI 32) เพื่อกำหนดพื้นที่ผิวของไถ่กระโทง



รูปที่ 9 ตัวอย่างภาพระดับสีเทาของพื้นที่ผิวของไถ่กระโทงที่ยังมีชีวิตอยู่

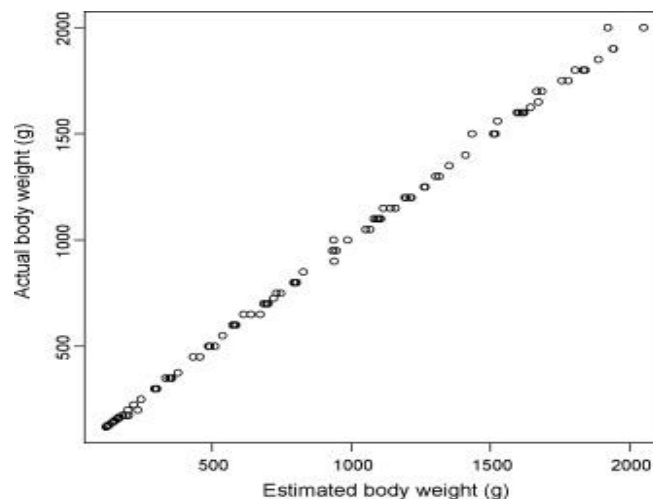
ที่มา : Mollah et al.(2010)

เป็นการบันทึกน้ำหนักไก่แต่ละขั้นตอนของการเจริญเติบโตและพื้นที่ผิวของร่างกาย ช่วงอายุ 7-42 วัน ตัวเลขพิกเซลได้มาจากซอฟต์แวร์ IDRISI 32 หลังจากวิเคราะห์ภาพที่ทำซ้ำ 10 ภาพ ของไก่กระทงแต่ละตัวความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของร่างกายและน้ำหนักตัวที่มีผลต่อความถูกต้องต่อการประมาณน้ำหนักในการวัดแบบ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพิกเซลที่พื้นผิวและน้ำหนักของร่างกายจึงถูกกำหนดค่า ($r = 0.998$)



รูปที่ 10 การกระจายน้ำหนักตัวและพิกเซลพื้นที่ผิวของร่างกาย

ที่มา : Mollah et al.(2010)



รูปที่ 11 กราฟน้ำหนักจริง และการประมาณน้ำหนักของไก่กระทง

ที่มา : Mollah et al.(2010)

จากการเปรียบเทียบระหว่างการชั่งด้วยตนเองและการประมาณน้ำหนัก มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดคือ 16.47% และต่ำสุดคือ 0.04% ความแตกต่างระหว่างน้ำหนักร่างกายที่วัดด้วยตนเองและน้ำหนักร่างกายโดยประมาณนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.044$)

ตารางที่ 1 ค่าความแตกต่างระหว่างน้ำหนักร่างกายที่วัดด้วยตนเองและการประมาณน้ำหนักของไก่อะทอง

Age (day)	Manual weight	Estimated weight	Difference	p-Value
7	147.25	147.175	0.076	0.836
14	335.00	336.779	-1.779	0.426
21	688.75	686.037	2.713	0.482
28	1065.00	1056.559	8.441	0.135
35	1430.50	1432.513	-2.013	0.654
42	1641.25	1655.221	-13.971	0.044

ที่มา : Mollah et al.(2010)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนและความแม่นยำของการวิเคราะห์ภาพถ่าย

อ้างอิง	พันธุ์ไก่	จำนวน		ชนิดกล้อง	วิธีการ	Rsquared (R ²)	ความคลาดเคลื่อน	ความแม่นยำ
		อายุ (วัน)	สัตว์ทดลอง (ตัว)					
Amraei et al.(2018)	ไก่อะทอง (Roos)	0-42	30	กล้องดิจิทัล 2 มิติ	2D image analysis และ Linear model	0.98	4.27%	95.73%
Mortensen et al.(2016)	ไก่อะทอง (Roos 308)	0-20	83	กล้อง 3 มิติ (Kinect)	2D และ 3D image analysis และ Bayesian ANN	ไม่ระบุ	7.80%	92.20%
Mollah et al. (2010)	ไก่อะทอง (Arbor acres)	7-42	20	กล้องดิจิทัล 2 มิติ	2D และ 3D image analysis และสมการคือ $\log (W= 1.060406(\log P) + 0.173756(\log A)-2.029268$	0.999	16.47%	83.53%

ที่มา : ดัดแปลง : Amraei et al (2018),Mortensen et al (2016), Mollah et al (2010)

ผลการศึกษการทดลองทั้ง 3 งานวิจัย พบว่าการทดลองทั้ง 3 งานวิจัย มีความแม่นยำในการประมาณน้ำหนักด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพที่สูง แต่จากการพิจารณาตัวเลขพบว่าความแม่นยำในการทดลองของ Amraei et al. (2018) และผลการทดลองของ Mortensen et al. (2016) มีส่วนที่คล้ายคลึงกันและใกล้เคียงกัน คือ 95.73% และ 92.20% ซึ่งจะ มากกว่าการทดลองของ Mollah et al. (2010) คือ 83.53% ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทดลองของ Amraei et al. (2018) และ Mortensen et al. (2016) กล่าวคือเมื่อเวลาที่ไก่อะทองใช้เวลาขึ้นพัก นั่งพัก บนพื้นหรือบนแท่นชั่งน้ำหนัก สามารถเพิ่มขนาดร่างกายของไก่อะทองได้ดังนั้นจึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำนาย และการทดลองของ Mollah et al. (2010) นั้นให้เหตุผลที่ต่างออกไปคือจากการ

ลดเอฟเฟกต์การบิดเบือนที่เกิดจากมุมต่างๆระหว่างกล้องกับไถ่กระทง ทำให้การประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตจากการวัดพื้นที่ผิวร่างกายมีความแปรปรวนสูงและลดความแม่นยำในการทำนาย แต่อย่างไรก็ตามจากความแม่นยำที่สูงของการทดลองนั้นจึงทำให้เห็นว่าระบบดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในการจัดการฟาร์มเชิงพาณิชย์

ระบบการวิเคราะห์ภาพถูกนำมาใช้ในการประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทง ในส่วนของการประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทงสามารถบันทึกผลได้อย่างง่ายและวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำด้วยการใช้วิธีดังกล่าว ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทงสามารถวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องด้วยระบบวิเคราะห์อัตโนมัติ ซึ่งวิธีนี้ไม่ทำให้สัตว์เกิดความเครียดไม่รุกรานและไม่ล่วงล้ำสัตว์ภายในคอก จึงเป็นจุดสำคัญทำให้ระบบการวิเคราะห์ภาพมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปปฏิบัติจริงภายใต้เงื่อนไขของสภาพฟาร์มเชิงพาณิชย์ อย่างไรก็ตามพันธุ์ไถ่ต่างสายพันธุ์กันอาจมีขนาดร่างกายที่ต่างกันมีการเจริญเติบโตในช่วงที่ต่างกัน ในส่วนอายุของไถ่กระทง ไถ่ที่มีอายุน้อยอาจจะมีการเคลื่อนไหวและการกระจายน้อยกว่าไถ่ที่มีอายุมาก การเกิดโรคไถ่ที่เจ็บป่วยนั้นอาจทำให้ไถ่กินอาหารได้น้อยมีการเจริญเติบโตที่ไม่ดี และ เทคนิคการวิเคราะห์ภาพของไถ่กระทง อาจส่งผลต่อการประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทง ทำให้ผลที่ได้อาจผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไป ความหนาแน่นของไถ่กระทงภายในโรงเรือน อาจทำให้ร่างกายบางส่วนถูกบังจากมุมกล้อง จึงทำให้เพิ่มความยากในการระบุตำแหน่งของไถ่กระทงภายในภาพ อาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการประมวลผลทำให้ระบบการประเมินผลผิดพลาด อีกทั้งแสงที่ส่งผลกระทบต่อการบันทึกภาพ เพราะถ้าหากมีความสว่างหรือมืดเกินไปจะทำให้การวิเคราะห์ภาพเป็นไปได้ยาก และตำแหน่งหรือมุมกล้องที่ใช้ในการประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทง หากผิดพลาดไปอาจทำให้ฟาร์มมีการคลาดเคลื่อน นอกจากนี้คุณภาพของกล้องที่ใช้ในการบันทึกภาพก็เป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ผลเนื่องจากกล้องคุณภาพดีทำให้ได้ภาพที่มีสีและการตรวจจับที่ดีกว่ากล้องคุณภาพต่ำ ระบบที่นำเสนอสมควรจะรวมกับระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆโดยอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาในการแบ่งส่วนภาพของไถ่กระทงเพราะถ้าหากเกิดการแบ่งส่วนที่ไม่ดีก็ส่งผลทำให้การประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตไม่ได้ด้วย การพัฒนารวบรวมข้อมูลเพื่อให้สามารถวิเคราะห์น้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทงเพื่อให้ได้ค่าถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น ด้วยความเป็นอัตโนมัติและความต่อเนื่องจึงทำให้สามารถวัดผลได้ตลอดระยะเวลาทำการทดลองตลอดช่วงชีวิตของทั้งฝูง โดยไม่รบกวนสัตว์ภายในโรงเรือนจึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการจัดการฟาร์มเชิงพาณิชย์

สรุป

การประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ โดยการถ่ายภาพมุมด้านบนของตัวไถ่กระทงเพื่อมาวิเคราะห์น้ำหนักรู้ชีวิต สามารถนำไปใช้ประมาณน้ำหนักรู้ชีวิตของไถ่กระทงได้จริงภายในฟาร์ม โดยไม่ส่งผลทำให้ไถ่กระทงเกิดความเครียดในระหว่างการชั่งน้ำหนักและมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่ง อย่างไรก็ตามการใช้หลักการประมาณค่าน้ำหนักด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพถ่าย มีข้อดีกว่าการชั่งน้ำหนักโดยตรงในด้านของระยะเวลาปฏิบัติงาน ความสะดวกและที่สำคัญคือสุขภาพของไถ่กระทง เพราะเมื่อ

ของไก่กระตังต้องมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคไม่ก่อให้เกิดโรคที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคตามมาด้วย

เอกสารอ้างอิง

ชัยนันท์ สมพงษ์.การประมวลผลภาพ.[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: <https://knowledge.snrul.ac.th/การประมวลผลภาพดิจิทัล/>. (วันที่สืบค้น 3 กุมภาพันธ์ 2562).

ประกาศ ราชอาณาจักร.2560. “การเลี้ยงและการจัดการไก่กระตัง”.**การจัดการฟาร์มสัตว์ปีก** : 32-74

เพ็ญนภา มัชฌมพงศ์. Animal Welfareและประกาศกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการคุ้มครองสวัสดิภาพสัตว์.[ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: www.acfs.go.th/ib/file/acfs_20-002.pdf. (วันที่สืบค้น 11 เมษายน 2562).

Amraei, A. and et al. 2018. “Development of a transfer function for weight prediction of live broiler chicken using machine vision”. **Engenharia Agricola**. 38 : 776-782

Mollah, B. R. and et al. 2010. “Digital image analysis to estimate the live weight of broiler”. **Computers and Electronics in Agriculture**. 72 : 48-52

Mortensen, A. K. and et al. 2016. “Weight prediction of broiler chickens using 3D computer vision”. **Computers and Electronics in Agriculture**. 123 : 319-326