

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบในการจัดการฟาร์มโคนมเชิงเกษตรกรรมแม่นยำสูง โดยบูรณาการด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ในการสร้างนวัตกรรมที่ใช้ในฟาร์มโคนมสำหรับเกษตรกรรายย่อย โดยแบ่งออกเป็น 3 งานวิจัย

การทดลองที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ไอโซนต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี การย่อยได้โภชนะทั้งหมด (TDN_{1x}) และค่าพลังงานย่อยได้ (DE_{1x}) ในฟางข้าวสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยวางแผนแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลองๆ ละ 6 ซ้ำ ได้แก่ กลุ่มควบคุม (control: CTL), ฟางข้าวแช่น้ำ (rice straw soaked water: RSW), และฟางข้าวแช่น้ำอบไอโซน (rice straw soaked water and ozone: RSO) จากการทดลองพบว่า RSO ส่งผลให้ค่า CP, NDF, ADF, ADL และ ADICP มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังส่งผลให้ค่า TDN_{1x} และ DE_{1x} เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับ CTL และ RSO ดังนั้นการใช้ไอโซนสามารถส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีและสามารถเพิ่ม TDN_{1x} และ DE_{1x} ของฟางข้าวได้

การทดลองที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบพัฒนาเครื่องผลิตพีชหมักถุงแบบอัตโนมัติ โดยชุดเครื่องมือดังกล่าวประกอบไปด้วย 1. เครื่องสับพีชที่หลังจากสับให้มีขนาดเหมาะสมกับการหมัก 2. เครื่องบรรจุและอัดก้อนพีชอัตโนมัติ ทำทดสอบโดยบรรจุหญ้าในถุง Polypropylene (PP) และ High Density Polyethylene (HDPE) โดยใช้ถุงขนาด 50, 55 และ 60 เซนติเมตร ทำการปรับอุณหภูมิฮีตเตอร์ของถุง PP ที่ 70-80 องศาเซลเซียส และ ถุง HDPE ที่ 90-110 องศาเซลเซียส โดยตั้งเวลาในการซีลที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 วินาที ผลการทดสอบ พบว่า ถุงพลาสติกที่เหมาะสมในการทดสอบคือถุง HDPE เนื่องจากการยึดตัวน้อยกว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 90-100 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการซีล 1-3 วินาที และเวลาที่ใช้ในการบรรจุต่อครั้งโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5-10 นาที

การทดลองที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการให้คะแนนร่างกายโคนมด้วยการวิเคราะห์ภาพถ่ายที่ได้จากกล้องดิจิทัลที่สามารถวัดความลึกของภาพโดยกล้อง Kinect V2 บริเวณพื้นผิวของภาพที่ถ่ายได้ โดยบันทึกภาพ TOP VIEW และพัฒนาโปรแกรมที่มีคุณสมบัติในการวิเคราะห์ภาพถ่าย จากการทดสอบพบว่า กล้องวัดระดับความลึกและโปรแกรมสามารถทำงานได้ดี สามารถช่วยให้ผู้ประเมินสามารถตัดสินใจในการให้คะแนน BSC อย่างถูกต้องมากขึ้น โดยมีหลักฐานและข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมในการสนับสนุน รวมถึงยังสามารถเก็บข้อมูลของโคนมแต่ละตัว แต่ละระดับช่วงอายุเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกาย ซึ่งบ่งบอกถึงสุขภาพและสภาพการจัดการได้เป็นอย่างดี

Abstract

The purpose of this research is to develop a system for managing a precision agriculture for dairy farm by integrating engineering and agricultural technology to create innovations used in dairy farms for smallholder farmers. Divided into 3 experiments.

Experiment 1 the objective of this study was to evaluate the ozonization on rice straw (RS) compositions, Total digestible nutrient (TDN_{1x}) and Digestible energy (DE_{1x}) for ruminant animals. The experiment was designed in completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replications of each treatment: 1) control, CTL 2) RS soaked water, RSW 3) RS soaked water and ozone, RSO. RS compositions and detergent fibers were analyzed as used to determine TDN_{1x} and DE_{1x} . The results showed CP, NDF, ADF and ADL had statistically significant difference ($P < 0.05$) by lower in RSO than other groups. Also, TDN_{1x} and DE_{1x} had statistically significant difference ($P < 0.05$) by greater in RSO. Therefore, the ozonization can affect to RS compositions and can improve TDN_{1x} and DE_{1x} .

The second experiment aims to develop an automatic bag silage machine. The set of tools includes: 1. Chopping machine, after chopping to a suitable size for fermentation. 2. Automatic briquette machine. The grass was tested in Polypropylene (PP) and High Density Polyethylene (HDPE) bags, using 50, 55 and 60 centimeters bags, adjusting the heater temperature of PP bags at 70-80 C and HDPE bags at 90 - 110 C with sealing times 1, 2, 3, 4 and 5 seconds. The results showed that the suitable plastic bags for the test were HDPE bags due to their less elasticity. The optimum temperature is in the range of 90-100 ° C, the sealing time is 1 - 3 seconds and the average filling time is 5 - 10 minutes.

The third experiment aims to develop a dairy cows scoring (BSC) tool by analyzing photographs obtained by digital cameras that can measure the depth of the image (Deep Camera) of the Kinect V2 camera on the surface of the captured image. By recording TOP VIEW image and develop a computer program with photo analysis features. From testing, it was found that the Kinect V2 camera and the computer program produced good results. It can help assessors to make effective BSC assessments decisions. The evidence and data obtained from the computer program are also able to collect data of each dairy cows at different ages to analyze changes in physical condition, which indicate health and management conditions.