

เทคโนโลยีการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

The Production Technology of Elephant Feed in Surin Province

ศุภชัย แก้วจันทร์ *

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่องเทคโนโลยีการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ขั้นตอนที่ 3 การสร้างเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ขั้นตอนที่ 4 การหาประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง โดยมีเทคโนโลยีกระบวนการผลิตของเครื่องผสมอาหารช้าง เครื่องอัดอาหารช้าง เครื่องอบอาหารช้าง ผลผลิตอาหารช้างจะถูกอัดขึ้นรูปให้อยู่ในรูปแบบแท่งซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้เป็นอาหารให้กับช้างได้เป็นอย่างดี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ พบว่า กระบวนการผสมอาหารช้างตามสูตรส่วนผสม เครื่องสามารถผสมอาหารได้ครั้งละ 40 กิโลกรัมต่อครั้งการผสม ที่ความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที ใช้เวลาในการผสมเฉลี่ย 12.35 นาทีต่อการผสม การกระจายตัวของอาหารช้างทั่วถึงกัน และเกิดการคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี

เมื่อลำเลียงอาหารช้างลงสู่เครื่องอัดอาหารช้าง พบว่า เครื่องสามารถอัดขึ้นรูปอาหารช้างให้เป็นแท่งได้เฉลี่ย 77.74 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะได้ 97.17 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง เมื่อคิดเป็นแท่งเฉลี่ย 1,438 แท่งต่อชั่วโมง อาหารที่ไม่สมบูรณ์แตกหักหรือเกิดรอยร้าวในการอัดเฉลี่ย 16 แท่งต่อชั่วโมง เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่เกิดจากอาหารที่ไม่สมบูรณ์แตกหัก หรือเกิดรอยร้าวจะได้ 2.83 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง

เมื่อนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบอาหารช้างครั้งละ 40 กิโลกรัม ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบคงที่ 65 องศาเซลเซียส พบว่า อาหารช้างมีการหดตัวจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอาหารก่อนอบ เฉลี่ย 28.1 มิลลิเมตร หลังการอบหดตัวอยู่ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 27.6 มิลลิเมตร อาหารช้างมีการหดตัวลง 0.5 มิลลิเมตร หรือ 1.7 เปอร์เซ็นต์ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ด้านขนาดความยาวของอาหารก่อนอบ เฉลี่ย 88.2 มิลลิเมตร หลังการอบหดตัวลงอยู่ที่ขนาดความยาว เฉลี่ย 85.8 มิลลิเมตร อาหารช้างมีการหดตัวลงด้านความยาว 2.4 มิลลิเมตร หรือ 2.7 เปอร์เซ็นต์ของขนาดความยาว ด้านน้ำหนักของอาหารช้างก่อนอบ เฉลี่ย 70 กรัมต่อแท่ง หลังการอบ น้ำหนักของอาหารช้างลดลงเหลือ เฉลี่ย 54 กรัมต่อแท่ง อาหารช้างสูญเสียความชื้นไป 22.8 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการอบเฉลี่ย 11 ชั่วโมงต่อการอบ

คำสำคัญ : สูตรอาหารช้าง, เทคโนโลยีการผลิตอาหารช้าง, อาหารช้างแบบแท่ง

* นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์



ABSTRACT

The research of Production Technology of Elephant Feed in Surin Province have objective to build and efficacy of The Production Technology of Elephant Feed in Surin

Province. The researcher operations method are Research and Development which done by using procedure to doing research are 1) Study foundation information and research concerned 2) the designing technology to produced elephant feed Elephant Feed in Surin Province 3) to building of technology to produced elephant feed Elephant Feed 4) to examine the efficacy of technology which produce elephant feed machine. There is a technology of mixing food, technology of compressor elephant feed, technology of baking elephant feed which make stick shape feeds has appropriate when its eating food.

The Conclusions to efficacy test of Production Technology of Elephant Feed in Surin Province that the process of Formula to mixing Elephant Feed. The machine can mix 40 kilograms of feeds per time. The speed is 50 rounds per minute. The average timing to mix is 12.35 minutes per one time of mixing. The distributions of food are consistency,

steadily and good mixing.

The process of put the feeds to compressor elephant feed machine that have average time to make stick shape is 77.74 kilogram per hour, 97.17 percent per hour and 1,438 stick per hour. The average incomplete or destroyed sticks are 16 stick per hour and 2.83 percent per hour.

The process of baking elephant feed 40 kilogram per time at 65 Celsius that retracting 28.1 millimeter from stick diameter before baking. And after retracting stick diameter is 27.6 millimeter. The elephant feed have retracting 0.5 millimeters or 1.7 percent of sticks diameter .The average stick length before baking 88.2 millimeter then before baked which retracting that reduced stick length is 85.8 millimeter. There is retracting 2.4 millimeter or 2.7 percent of stick length. The average weight of elephant feed per stick 70 gram per stick. Before baked retracting that reduced sticks have average weight 54 gram per stick. The elephant feed have loosed humidity at 22.8 percent and average time for baked 11 hours per time.

Keywords : Elephant feed formulation, The Production Technology of Elephant Feed , Viscous feed in pipe shape.

บทนำ

จังหวัดสุรินทร์เป็นจังหวัดที่มีช้างเป็นสัญลักษณ์ มีชื่อเสียงทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศว่าเป็นถิ่นช้างใหญ่มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และมีชื่อเสียงมาก คือ หมู่บ้านช้าง บ้านตากลาง ตำบลกระโพ อำเภอท่าตูม ซึ่งมีช้างเลี้ยงมาก คนสุรินทร์เลี้ยงช้างเสมือนหนึ่งเป็นสมาชิก

ของครอบครัว มีวิถีชีวิต มีความผูกพันระหว่างคนกับช้าง ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงช้างในจังหวัดอื่นๆ และเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป ของนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างประเทศ ในนาม “สุรินทร์เมืองช้าง” และเป็นที่อาศัยของกลุ่มผู้เลี้ยงช้างที่เรียกตัวเองว่า “กวย” หรือ “กุย” ปัจจุบัน เป็นที่รู้จัก



ในนาม“หมู่บ้านช้าง” (จารุณี ทาศรี, 2545, หน้า 10)

ช้างเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีอายุเฉลี่ยประมาณ 80 ปี อาหารช้าง คือ ดินโป่ง หญ้าต่างๆ ไม้เถาวัลย์ ผลไม้สุกๆ และช้างจะกินอาหารประมาณ ร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวต่อวัน หรือประมาณวันละ 250-280 กิโลกรัมต่อเชือก (อารีย์ ทองแก้ว, 2537, หน้า 30) บ้านตากกลาง บ้านตากกลาง ตำบลกระโพ อำเภอนาหว้า จังหวัดสุรินทร์ มีช้างเลี้ยงมากที่สุด ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือขาดแคลนพืชอาหารช้าง และมีปริมาณอาหารช้างลดลงไม่พอให้ช้างกิน ประกอบกับความขาดแคลนน้ำดื่มสำหรับช้าง ต้องนำช้างออกเร่ร่อน อาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพของช้างการได้รับอาหารในปริมาณที่เหมาะสมมีผล ทำให้ช้างมีสุขภาพดี และต้านทานต่อโรคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ หรือมีอาหารไม่เพียงพอและการกินอาหารซ้ำๆ กันเพียง 1-2 ชนิด จะทำให้ไม่สมดุลทางโภชนาการ ในที่สุดก็จะเกิดภาวะขาดอาหาร (ปรีชา พวงคำ และคณะ, 2548, หน้า 14-19)

จากข้อมูลการตรวจโรคของช้างที่เข้ารับการตรวจของสถาบันวิจัยและบริการช้างแห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระหว่าง ปี 2541-2551 จำนวนช้างทั้งหมดของจังหวัดสุรินทร์ (ที่ติดไมโครชิพ) จำนวน 1,030 เชือก ที่เข้ารับการตรวจจำนวน 942 เชือก พบว่า ช้างจังหวัดสุรินทร์เป็นโรคขาดสารอาหารถึง 560 เชือก หรือ คิดเป็นร้อยละ 59.4 ซึ่งมีลักษณะอาการระบบขับถ่ายอาหารไม่ดี ช้างผอม อ่อนแรง สาเหตุเกิดจากการได้รับอาหารไม่หลากหลาย ขาดสารอาหารกลุ่มพลังงาน ได้แก่ รำ, น้ำตาลบีบ, กล้วย, อ้อย, และธัญพืช (สถาบันวิจัยและบริการช้างแห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งเป็นปัญหาที่ชุมชนคนเลี้ยงช้างจังหวัดสุรินทร์ขาดความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีและแหล่งเรียนรู้สำหรับชุมชนเกี่ยวกับการผลิตอาหารช้าง จุดสำคัญที่จะช่วยให้ชุมชนคนเลี้ยงช้างจังหวัดสุรินทร์สามารถมีชีวิตที่ดีขึ้นทั้งคนและช้างก็คือการนำเอาเทคโนโลยีที่เป็นเครื่องจักรขนาดเล็กและเป็นเครื่องทุ่นแรงเข้ามาช่วยในขั้นตอนของการผลิตอาหารช้างเพื่อให้เกิดผลดีในท้องถิ่นและชุมชน ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะนำเอาความรู้ทางด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีไปผลิตอาหารช้างแบบครบวงจร

กระบวนการผลิตให้แก่ชุมชนคนเลี้ยงช้างจังหวัดสุรินทร์ เพื่อใช้สำหรับพัฒนาคุณภาพชีวิตทั้งคนและช้างให้ดีขึ้นตามลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเทคโนโลยีในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านสูตรอาหารช้าง

ผู้วิจัยใช้สูตรอาหารช้าง จากผลงานวิจัยของ ศุภชัย แก้วจันทร์. (2552 : 119) ซึ่งมีส่วนผสมของอาหารที่เหมาะสมสำหรับช้าง ประกอบไปด้วย รำละเอียดร้อยละ 30 ข้าวโพดร้อยละ 20 ปลายข้าวร้อยละ 10 กากถั่วเหลืองร้อยละ 5 น้ำร้อยละ 15 กากน้ำตาลร้อยละ 15 แร่ธาตุวิตามินร้อยละ 3 เกลือร้อยละ 1 แป้งมันร้อยละ 1 ถูกอัดให้อยู่ในรูปแบบแท่งใช้เป็นอาหารเสริม สำหรับช้าง

ขอบเขตด้านการสร้างเทคโนโลยีที่ใช้ผลิตอาหารช้าง

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งใช้เทคโนโลยีในการผลิตตามลำดับของ เครื่องผสมอาหารช้าง, เครื่องอัดอาหารช้าง, และ เครื่องอบอาหารช้าง, ผลผลิตถูกอัดให้อยู่ในรูปแบบแท่ง ใช้เป็นอาหารให้กับช้างซึ่งเป็นอาหารขั้นที่มีองค์ประกอบ ทางโภชนาการต่างๆ ครบถ้วนตามความต้องการของช้าง

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการลงพื้นที่สัมภาษณ์แบบมีส่วนร่วม เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโดยศึกษาในด้านความต้องการอาหารและเทคโนโลยีในการผลิตอาหารช้าง ข้อมูลด้านสุขภาพช้างและการขาดสารอาหาร ข้อมูลด้านงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลด้านการศึกษาสูตรอาหารเสริม ข้อมูลด้านการเลือกรูปทรงอาหารช้าง และการยอมรับรูปทรงของอาหารช้าง

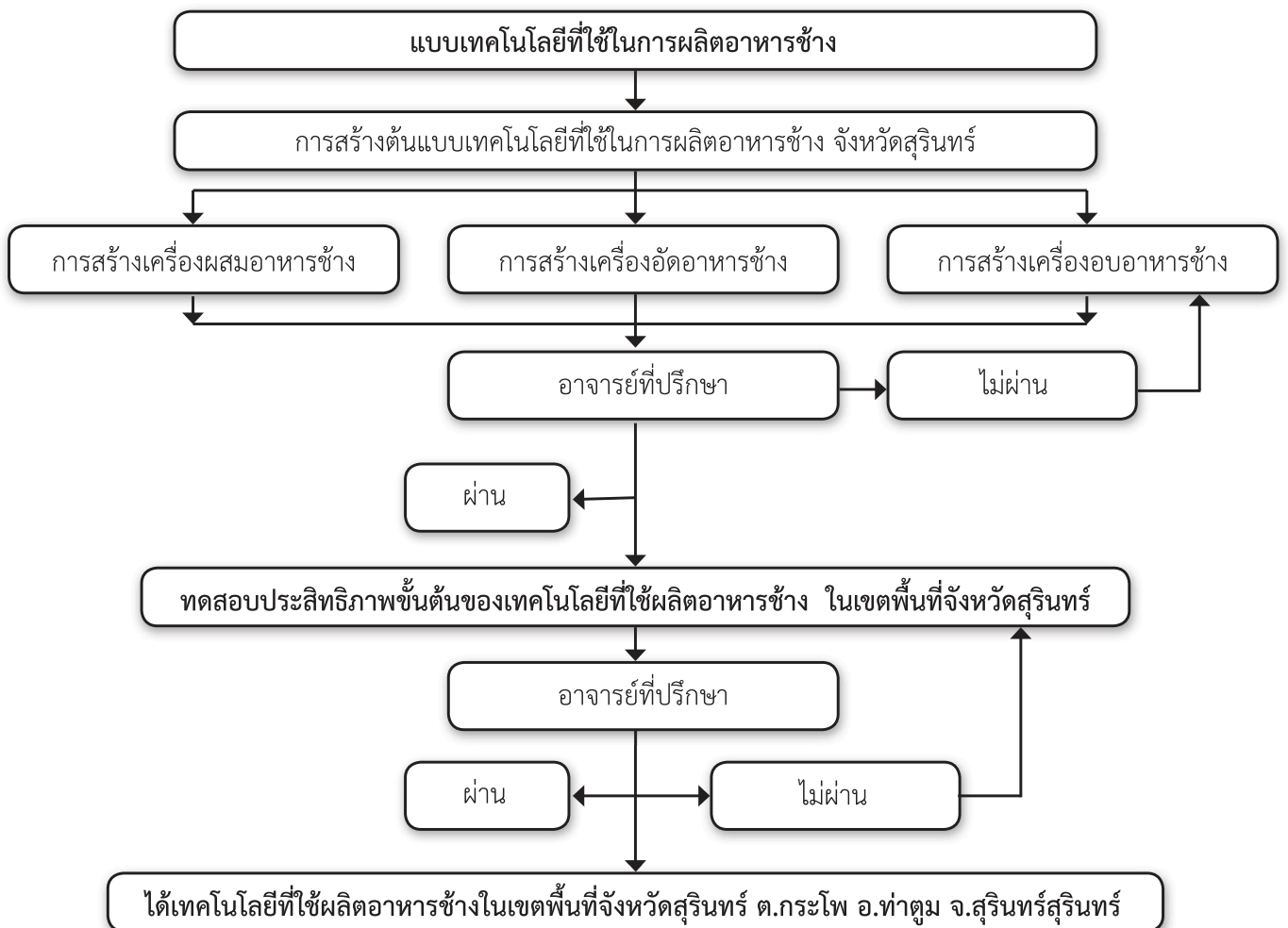


ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้างในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาเป็นแนวทางในการออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ โดยออกแบบเครื่องผสมอาหารข้าง เครื่องอัดอาหารข้าง เครื่องอบอาหารข้าง ตามลำดับการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

การสร้างเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผล การออกแบบ และเขียนแบบ มาเป็นแนวทางในการสร้างเทคโนโลยีต้นแบบ ที่กำหนด และทดลองประสิทธิภาพเครื่องขึ้นต้นโดยมีอาจารย์ ที่ปรึกษา เป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะอย่างใกล้ชิด โดยมีขั้นตอน การสร้างดังรายละเอียดในแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการสร้างเทคโนโลยีการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่ จังหวัดสุรินทร์

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยทำการทดสอบหาประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้างในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ โดยนำเครื่องผสมอาหารข้าง เครื่องอัดอาหารข้าง เครื่องอบอาหารข้างที่ผ่านการประเมินจาก ที่ปรึกษาในขั้นตอนการสร้างเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ไปทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่อง โดยทดสอบประสิทธิภาพทางด้าน

ความสามารถในการ ผสมอาหารข้าง ที่กำลังการผสมต่อครั้ง เวลาในการผสม และผลการผสมของอาหารข้างที่มีการกระจายตัวของส่วนผสมที่คลุกเคล้าเข้ากันจนสามารถนำไปอัดเป็นแท่งได้

ความสามารถในการ อัดอาหารข้าง ที่กำลังการอัดเวลาในการอัด ผลผลิตที่ได้ต่อชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพที่ได้ของกระบวนการผลิต โดยใช้เกณฑ์ความเหมาะสมของประสิทธิภาพ 95 เปอร์เซนต์ขึ้นไปถือว่าเครื่องอัดอาหารข้างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 1 การสัมภาษณ์ นายหมีว ศาลางาม หมอช้างระดับครูบาวัย 85 ปี

ความสามารถในการอบอาหารข้าง ที่กำลังการอบเวลาในการอบ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบ และผลการสูญเสียความชื้นสุดท้าย เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรีย จนสามารถหีบจับได้โดยไม่แตกหัก

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความต้องการอาหารข้างและเทคโนโลยีที่ใช้ผลิตอาหารข้าง

จากการสัมภาษณ์หมอช้าง นายหมีว ศาลางาม หมอช้างระดับครูบาวัย 85 ปี ชาวกว๋ออาเจียง หรือชาวกว๋อเลียงข้าง แห่งบ้านตากกลาง ตำบลกระโพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ได้สอบถามถึงอาหารที่ข้างได้กินในแต่วัน พบว่า ข้างจะได้กินอาหารดี และสมบูรณ์ก็ตอนวันเลียงข้างซึ่งในหนึ่งปีก็จะมีครั้งเดียวคือในช่วงงานข้าง ที่เหลือส่วนใหญ่ก็เป็นหญ้าเนเปียร์ และก็อ้อยหรือผลไม้ที่นักท่องเที่ยวนำมาให้กิน อาหารพิเศษหรืออาหารเสริมต่างๆ ก็ไม่ค่อยได้กินเท่าไรเนื่องจากไม่มีเครื่องมือที่จะผลิตอาหารให้ข้างเหมือนปางอื่นๆ ส่วนมากเป็นอาหารสด แต่ก็จะมีปัญหาในช่วงฤดูแล้ง ถ้ารัฐจะสนับสนุนก็จะดี

2. ผลการศึกษาด้านสุขภาพข้าง และการขาดสารอาหาร

พบว่าจากข้อมูลการตรวจโรคของข้างที่เข้ารับการตรวจของสถาบันวิจัย และบริการข้างแห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ระหว่าง ปี 2541-2551 จำนวนข้างทั้งหมดของจังหวัดสุรินทร์ (ที่ติดไม่โครซิฟ) จำนวน 1,030 เชือก ที่เข้ารับการตรวจจำนวน 942 เชือก พบว่า ข้างจังหวัดสุรินทร์เป็นโรคขาดสารอาหารถึง 560 เชือก หรือ คิดเป็นร้อยละ 59.4 ซึ่งมีลักษณะอาการระบบขับถ่ายอาหารไม่ดี ข้างพอมอ่อนแรง สาเหตุเกิดจากการได้รับอาหารไม่หลากหลาย ขาดสารอาหารกลุ่มพลังงาน ได้แก่ รำ, ข้าว, น้ำตาลปีบ, กกล้วย, อ้อย, และธัญพืชหลัก (สถาบันวิจัย และบริการข้างแห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)

3. ผลการศึกษาด้านสูตรอาหารเสริม สำหรับข้าง จากผลงานวิจัย

พบว่าสูตรอาหารเสริมสำหรับข้างของ ศุภชัย แก้วจันทร์. (2552, หน้า 119) มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการผลิตอาหารสำหรับข้างจังหวัดสุรินทร์เนื่องจากเป็นสารอาหารกลุ่มพลังงาน ซึ่งประกอบไปด้วย รำละเอียด

ร้อยละ 30 ข้าวโพดร้อยละ 20 ปลาข้าวร้อยละ 10 กากถั่วเหลืองร้อยละ 5 น้ำร้อยละ 15 กากน้ำตาลร้อยละ 15 แร่ธาตุวัวเนื้อร้อยละ 3 เกลือร้อยละ 1 แป้งมันร้อยละ 1 เมื่อถูกอัดอยู่ในรูปแบบแท่งใช้เป็นอาหารช้างจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการที่จะให้ช้างกิน

4. ผลการศึกษาด้านรูปทรงอาหารช้าง และการยอมรับรูปทรงของอาหารช้าง

ปรีชา พวงคำ. (2548, หน้า 14-24) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าพูดถึงอาหารช้างทุกคนจะนึกถึงอ้อย เป็นอาหารที่ช้างชอบ และมีรูปทรงสะดวกที่จะหยิบยื่นให้ช้างกิน

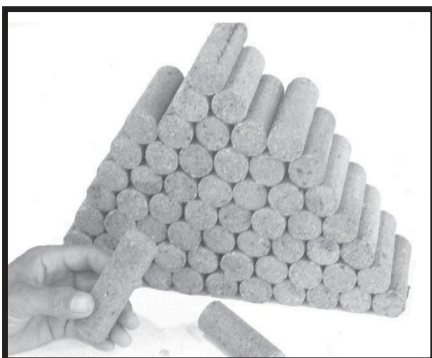


ภาพที่ 2 พฤติกรรมในการหยิบจับอ้อยกินของช้าง

อุทัย คันโธ. (2541, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและทดลองอาหารสำเร็จรูปที่อัดเป็นแท่งด้วยเครื่องอัดเม็ดนมที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\varnothing$ 1 นิ้ว ความยาว 3-4 นิ้ว

ศุภชัย แก้วจันทร์. (2552, หน้า 119) ได้ศึกษา และประเมินผลอาหารแบบแท่ง ต่อพฤติกรรมการกินของช้าง จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 100 แท่ง พบว่า ช้างยอมรับอาหารแบบแท่งที่ผู้วิจัยนำไปให้ช้างกินเป็นอย่างดี ซึ่งสังเกตช้างจาก

การใช้วงหยิบจับกินอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะวางที่พื้น หรือป้อนให้ด้วยมือ ช้างก็สามารถหยิบจับอาหารแบบแท่งเข้าปากได้อย่างสะดวก ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอกเฉลี่ย 28.60 มิลลิเมตร ที่ความยาว เฉลี่ย 86.87 มิลลิเมตร ที่น้ำหนักแห้ง หลังการอบเฉลี่ย 54.33 กรัมต่อแท่ง ความหนาแน่นเฉลี่ยต่อแท่ง 0.33 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

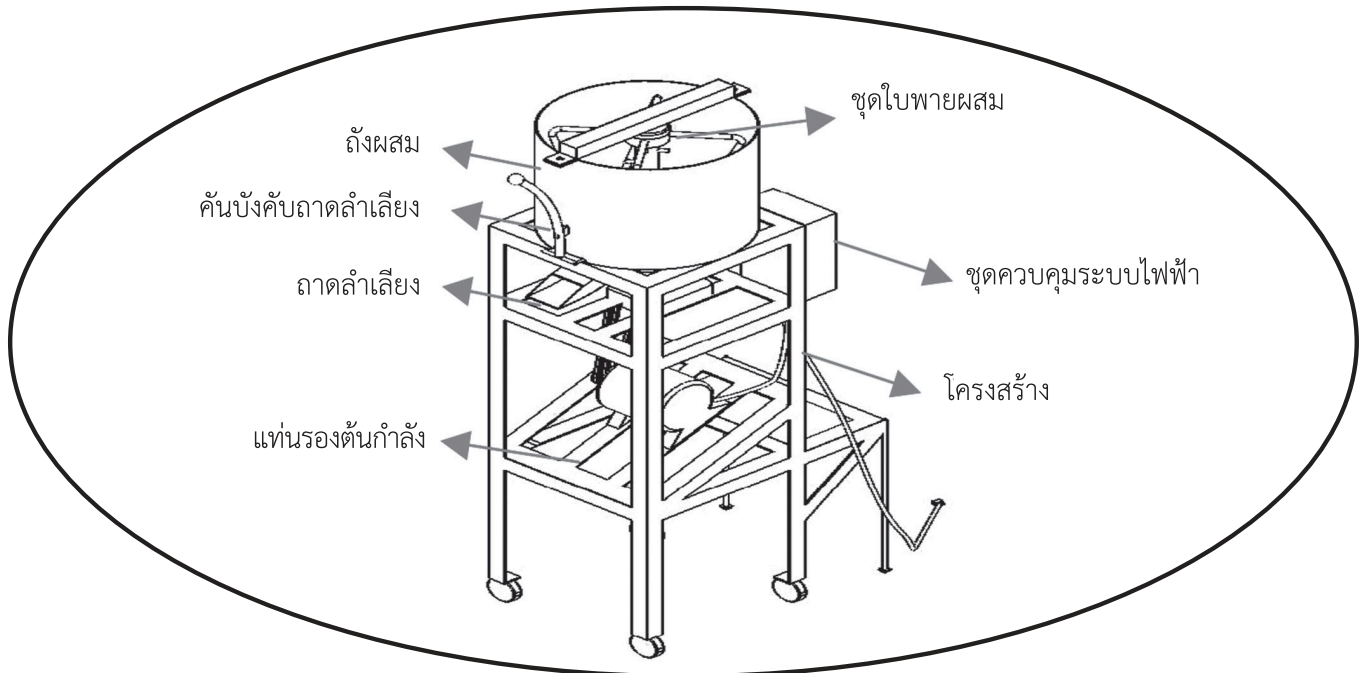


ภาพที่ 3 การทดสอบการยอมรับรูปทรงอาหารแบบแท่งสำหรับช้าง

อาหารแบบแท่งสามารถรับแรงกดอัดได้ 470 นิวตัน และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบการรับแรงกดอัดของอ้อย พบว่า อ้อยสามารถรับแรงกดอัดได้ 816 นิวตัน จากผลการเปรียบเทียบการรับแรงกดอัดของอ้อย และอาหารแบบแท่ง ดังกล่าวพบว่า อาหารแบบแท่งมีความสามารถในการรับแรงกดอัดได้น้อยกว่าอ้อย ฉะนั้น อาหารแบบแท่งของผู้วิจัยสามารถนำไปให้ช้างกินได้โดยที่ไม่มีผลต่อการขบเคี้ยวของช้าง

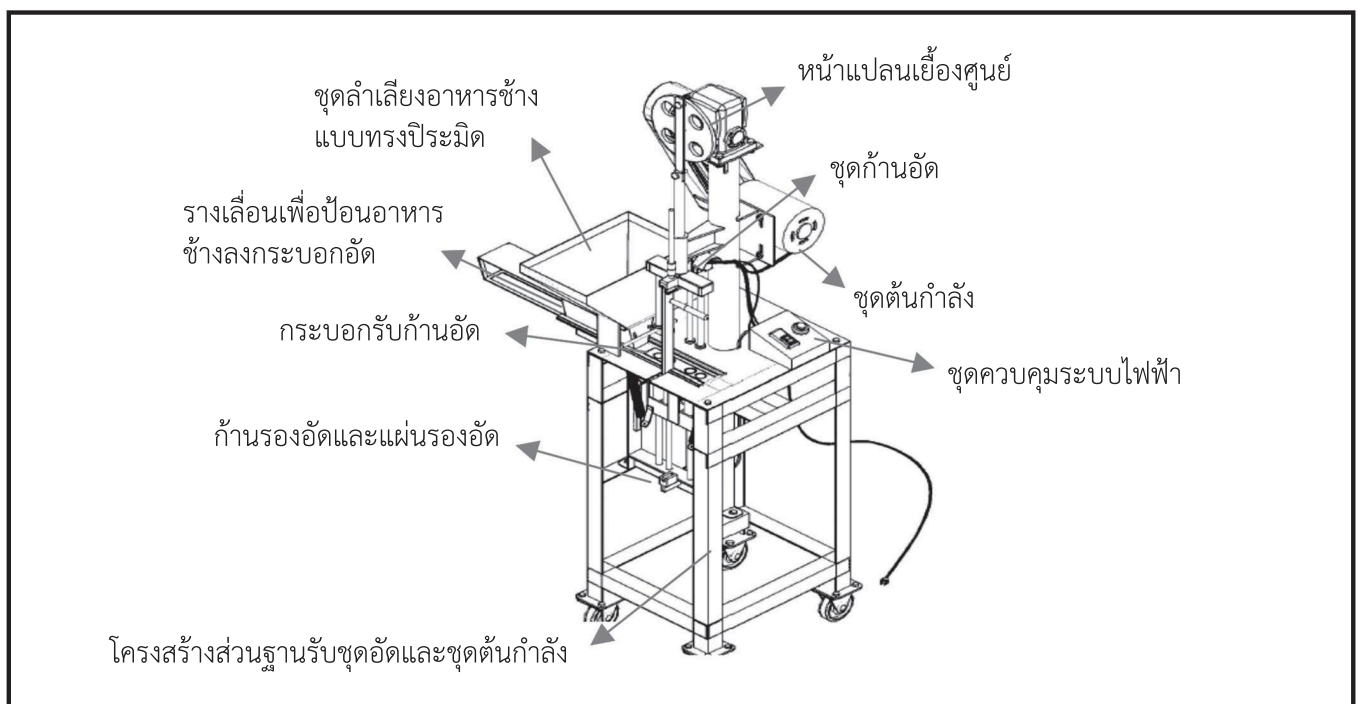
5. ผลการออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้างในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

5.1. ผลการออกแบบเครื่องผสมอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



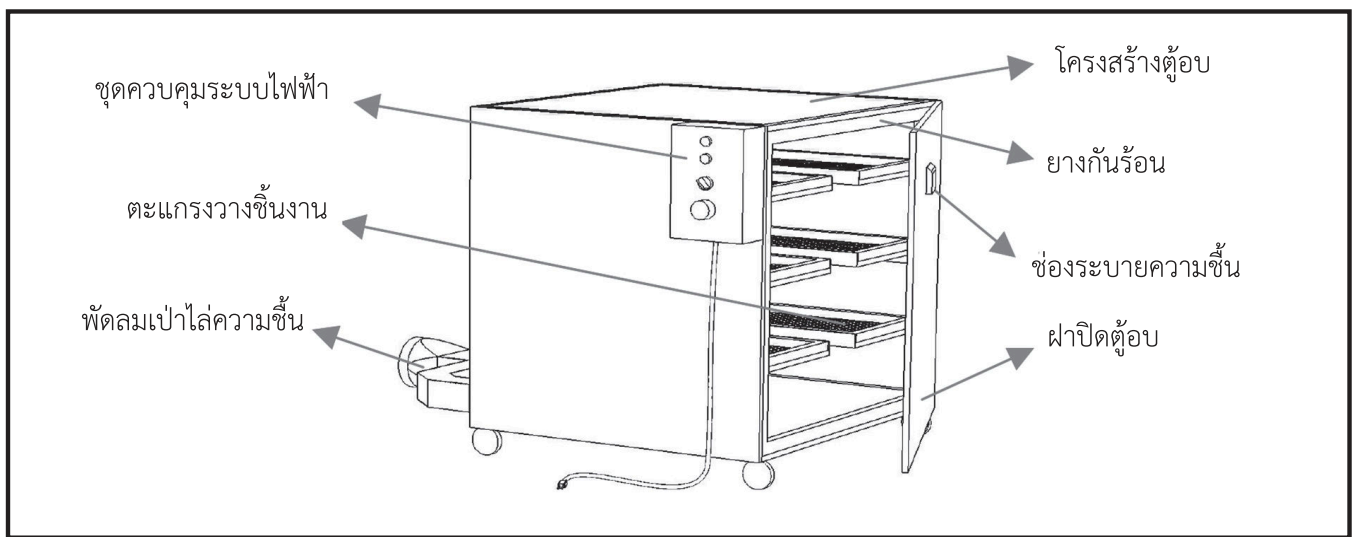
ภาพที่ 4 แบบภาพเครื่องผสมอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

5.2 ผลการออกแบบเครื่องอัดอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



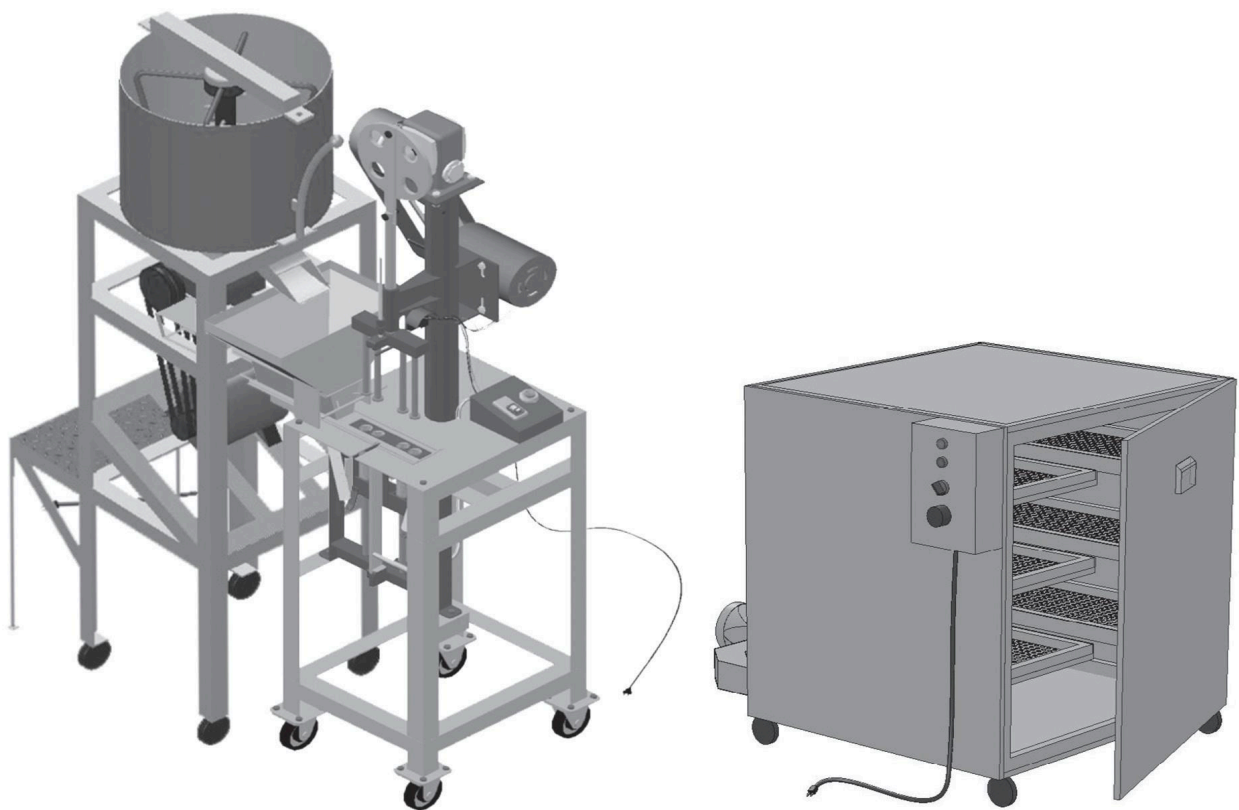
ภาพที่ 5 แบบภาพเครื่องอัดอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

5.3 ผลการออกแบบเครื่องอบอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 6 แบบภาพเครื่องอบอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

5.4 ผลการแบบภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์



ภาพที่ 7 แบบภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

6. ผลการทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีการผลิต
อาหารช้างในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ใน

การผลิตอาหารช้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ พบว่า กระบวนการผสมอาหารช้างตามสูตรส่วนผสม เครื่องสามารถผสมอาหารได้ครั้งละ 40 กิโลกรัมต่อการผสม ที่ความเร็ว

รอบ 50 รอบต่อนาที ใช้เวลาในการผสมเฉลี่ย 12.35 นาที ต่อครั้งการผสม การกระจายตัวของอาหารข้างทั่วถึงกัน และเกิดการคลุกเคล้าเข้ากันได้ดี

เมื่อลำเลียงอาหารข้างลงสู่เครื่องอัดอาหารข้าง พบว่าเครื่องสามารถอัดอาหารข้างให้เป็นแท่งได้เฉลี่ย 77.74 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะได้ 97.17 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง เมื่อคิดเป็นแท่งเฉลี่ย 1,438 แท่งต่อชั่วโมง อาหารที่ไม่สมบูรณ์แตกหักหรือเกิดรอยร้าวในการอัดเฉลี่ย 16 แท่งต่อชั่วโมงเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่เกิดจากอาหารที่ไม่สมบูรณ์แตกหักหรือเกิดรอยร้าวจะได้ 2.83 เปอร์เซ็นต์ต่อชั่วโมง

เมื่อนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบอาหารข้างครั้งละ 40 กิโลกรัม ณ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบครั้งที่ 65 องศาเซลเซียส พบว่าอาหารข้างมีการหดตัวจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอาหารก่อนอบ เฉลี่ย 28.1 มิลลิเมตร หลังการอบหดตัวอยู่ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 27.6 มิลลิเมตร อาหารข้างมีการหดตัวไป 0.5 มิลลิเมตร หรือ 1.7 เปอร์เซ็นต์ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ด้านขนาดความยาวของอาหารก่อนอบเฉลี่ย 88.2 มิลลิเมตร หลังการอบหดตัวอยู่ที่ขนาดความยาวเฉลี่ย 85.8 มิลลิเมตร อาหารข้างมีการหดตัวด้านความยาวไป 2.4 มิลลิเมตร หรือ 2.7 เปอร์เซ็นต์ของขนาดความยาว ด้านน้ำหนักของอาหารข้างก่อนอบ เฉลี่ย 70 กรัมต่อแท่ง หลังอบน้ำหนักของอาหารข้างลดลงเหลือเฉลี่ย 54 กรัมต่อแท่ง อาหารข้างสูญเสียความชื้นไป 22.8 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาในการอบเฉลี่ย 11 ชั่วโมงต่อครั้งในการอบ

การอภิปรายผล

สรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ พบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับข้างในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รำละเอียดร้อยละ 30 ข้าวโพดร้อยละ 20 ปลายข้าวร้อยละ 10 กากถั่วเหลืองร้อยละ 5 น้ำร้อยละ 15 กากน้ำตาลร้อยละ 15 แร่ธาตุวุ้นร้อยละ 3 เกลือร้อยละ 1 แป้งมันร้อยละ 1 เมื่อถูกอัดอยู่ในรูปแบบแท่งใช้เป็นอาหารข้างจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการที่จะให้ข้างกินที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 27.6 มิลลิเมตร ความยาว

เฉลี่ย 85.8 มิลลิเมตร ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัย คันธ. (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและทดลองอาหารสำเร็จรูปที่อัดเป็นแท่งที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\varnothing$ 1 นิ้ว ความยาว 3-4 นิ้ว สูตรอาหาร, การกินอาหาร, การเจริญเติบโต โดยทำการวิจัยอาหารสำเร็จรูปสำหรับข้างได้ทดลองทำขึ้นโดยใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์จำพวก ข้าวโพด มันเส้น กากถั่วเหลือง กากถั่วเขียว ชานอ้อย กากน้ำตาล และอาหารเสริมวิตามินแร่ธาตุ อาหารดังกล่าวมีโปรตีน ไขมัน ตามลำดับ อาหารทั้งหมดอัดเป็นแท่งด้วยเครื่องอัดเม็ดนี้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องเทคโนโลยีการผลิตอาหารข้าง ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ได้สำเร็จด้วยดีในขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐานจนได้แนวทางในการออกแบบเทคโนโลยีการผลิตอาหารข้างด้วยความอนุเคราะห์จาก นายหมีว ศาสาณาม หมอช้าง ระดับครูบาวัย 85 ปี ชาวกว๊มอาเจียง หรือชาวกว๊มเลี้ยงข้าง แห่งบ้านตากกลาง ตำบลกระโพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ได้ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบคุณ

ศาสตราจารย์.ดร.ฐาปนา บุญหล้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ชูชาติ พยอม และ ดร.สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือโดยให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะต่างๆ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ หน่วยงานภายนอก ที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาประกอบงานวิจัย ทำให้งานวิจัยมีสาระที่สมบูรณ์มา ณ โอกาสนี้



เอกสารอ้างอิง

- จารุณี ทาศรี. (2545). การประเมินกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง: กรณีศึกษากองทุนหมู่บ้านกระโพ หมู่ที่1 ตำบลกระโพ อำเภอนาทม จังหวัดสุรินทร์. ประกาศนียบัตรบัณฑิต การจัดการ และการประเมินโครงการ. สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- ปรีชา พวงคำ และคณะ. (2548). คู่มือการดูแลช้างสำหรับความอยู่ดีและผู้จัดการปางช้าง.
- องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : ลำปางบรรณกิจปรีณตั้ง.
- ศุภชัย แก้วจันทร์. (2552). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องอัดอาหารแบบแท่ง สำหรับช้างจังหวัดสุรินทร์.
- วิทยานิพนธ์ ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- สถาบันวิจัยและบริการสุขภาพช้างแห่งชาติ. (2552). หนังสือความรู้เรื่องช้าง. กลุ่มงานโรคสัตว์ใหญ่กอง. กรมปศุสัตว์.
- อุทัย คันโธ. (2541). การพัฒนาอาหารสำเร็จรูปสำหรับช้าง. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กำแพงแสน.
- อารีย์ ทองแก้ว. (2537). การศึกษาเกี่ยวกับช้างในประวัติศาสตร์ไทยช้าง. ภาควิชาประวัติศาสตร์ วิทยาลัยครูสุรินทร์.

