

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

แหนแดง (Azolla) เป็นพืชน้ำ พวกเฟิร์น สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศได้ ใบของแหนแดงมีโพรงขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นที่อาศัยของ Anabena ซึ่ง เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Anabena ได้รับสารอาหารจากแหนแดง ส่วนแหนแดงจะได้ไนโตรเจนจากการตรึงไนโตรเจนของ Anabena ซึ่งทั้งสองจะอยู่แบบพึ่งพากัน แหนแดงต้องการธาตุอาหารหลักที่สำคัญได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและจุลธาตุที่สำคัญได้แก่ เหล็ก โมลิบดีนัม ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอนไซม์ไนโตรจิเนส ในการตรึงไนโตรเจน แหนแดงเป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็วในสภาพที่เหมาะสม เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอุณหภูมิ 20 – 30 องศาเซลเซียส มีแสงประมาณ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ (%) ของแสงสว่าง pH 4.0 – 5.5 ความลึกของน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร (นันทกร, 2546) ซึ่งจะเห็นได้ว่าธาตุอาหารที่แหนแดงต้องการส่วนใหญ่จะพบมากในมูลสัตว์ (ปุ๋ยคอก) ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะแรมธาตุฟอสฟอรัสซึ่งจะพบมากในมูลสัตว์กลุ่มสัตว์ปีก นอกจากนี้ มูลสัตว์ยังมีธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

คุณค่าทางอาหารของแหนแดงจากการวิเคราะห์พบว่า มีโปรตีนสูงถึง 21 เปอร์เซ็นต์ (สายันต์, 2553) และมีแคโรทีน ประมาณ 360 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักแห้ง 1 กิโลกรัม มีกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) ในปริมาณที่สูงพอเพียง มีวิตามินเอสูง เหมาะที่จะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น นำมาเป็นอาหารเลี้ยงไก่ ห่าน เลี้ยงเป็ดไข่จะทำให้ไข่เป็ดมีสีแดง เลี้ยงปลา (ปลากินพืช) นอกจากนี้ ด้วยคุณสมบัติที่ประกอบด้วยไนโตรเจนสูง ซึ่งเป็นประโยชน์ที่ดีต่อการปลูกพืชทั้งการนำไปปุ๋ยพืชสดหรือ ปุ๋ยหมัก โดยเฉพาะการนำไปใช้ในการทำนาเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี อย่างไรก็ตามการนำมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ยังมีข้อมูลค่อนข้างจำกัด

ในส่วนของ EM (Effective Microorganisms) จากรายงานของศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ (2545) กล่าวว่า EM หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ มีหลายประเภท เช่น พวกสาหร่าย โปรโตซัว เชื้อรา แบคทีเรีย และ พวกไวรัส ซึ่งมีประสิทธิภาพแตกต่างกันทั้งกลุ่มที่สามารถย่อยสลาย และสังเคราะห์สารอินทรีย์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำมูลสัตว์มาเป็นแหล่งธาตุอาหารเพาะเลี้ยงแหนแดงโดยอาศัยจุลินทรีย์อีเอ็มช่วยย่อยสลาย และหาระดับการใช้ที่เหมาะสม จากนั้นต่อยอดงานวิจัยด้วยการนำแหนแดงที่เพาะเลี้ยงได้มาใช้เป็นอาหารสัตว์เลี้ยงไก่และเป็ด ด้วยการให้กินในสภาพสดและสภาพแห้ง เพื่อทดสอบวัตถุดิบอื่นที่มีข้อจำกัดของสารพิษและปริมาณที่ใช้ ที่สำคัญเพื่อหาทางเลือกของการลดต้นทุนการผลิต โดยใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานทดลองที่ 1: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับการใช้มูลสัตว์ต่างชนิดระดับที่แตกต่างกันต่อปริมาณผลผลิตของแหนแดง

งานทดลองที่ 2 และ 3: มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาระดับการใช้แหนแดงแห้งและแหนแดงสดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมืองและเป็ดเนื้อ

2.2 เพื่อศึกษามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง และเป็ดเนื้อ ต่อการใช้อาหารผสมแหนแดงแห้งระดับที่ต่างกันร่วมกับเสริมแหนแดงสด

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

งานทดลองที่ 1: ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มเมื่อใช้ร่วมกับมูลสัตว์ต่างชนิดในระดับที่ต่างกันจะให้ปริมาณผลผลิตแหนแดงที่ต่างกัน

งานทดลองที่ 2 และ 3: การใช้แหนแดงแห้งและเสริมแหนสดระดับที่ต่างกันให้อาหารให้ผลการเจริญเติบโต มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซากของไก่ลูกผสมพื้นเมืองและเป็ดเนื้อแตกต่างกัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

งานทดลองที่ 1: มุ่งศึกษาปริมาณผลผลิตแหนแดงต่อการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มหมัก มูลไก่ มูลไก่ป่านเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโคและมูลค่างคววมูลโค เป็นแหล่งธาตุอาหาร

งานทดลองที่ 2 และ 3: มุ่งศึกษาการใช้แหนแดงแห้งระดับที่ต่างกันและเสริมกับไม่เสริมด้วยแหนแดงสด ต่อการเจริญเติบโต มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และซากของไก่ลูกผสมพื้นเมืองและเป็ดเนื้อ

1.4.2 ขอบเขตสถานที่และระยะเวลา

ดำเนินงานวิจัย ณ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ใช้ระยะเวลา 15 เดือน ตั้งแต่ มกราคม 2556 – เมษายน 2557

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ในระดับที่แตกต่างกันต่อปริมาณผลผลิต แหนแดง และอิทธิพลของแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและซากของไก่ลูกผสมพื้นเมืองและ เป็ดเนื้อ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ดังนี้

1. แหนแดง
2. มูลสัตว์
3. แนวคิดเกี่ยวกับจุลินทรีย์อีเอ็ม
4. ไก่ลูกผสมพื้นเมือง
5. เป็ดเซอร์รี วูล์เลย์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แหนแดง (Mosquito fern หรือ Water fern)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Azolla pinnata*

อันดับ : *Salviniales*

ชื่อวงศ์ : *Azollaceae Wettst*

ชื่อสามัญ : แหนแดง (Azolla, Water fern and Water velvet)

แหนแดงจัดเป็นพืชพวกเฟิร์นน้ำชนิดหนึ่ง ที่มีขนาดเล็กประกอบด้วยลำต้นกลวง เรียวแตกกิ่งก้านสาขา แบบขนนก มีใบเป็นแผ่นแบนๆ 2 แผ่นซ้อนกัน แตกกออกมาจากสองข้างของกิ่งเป็นคู่ๆ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ โดยส่วนรากจมอยู่ในน้ำ มีรากพิเศษ ยาวอยู่ทางด้านใต้ของลำต้นทั้งต้นและกิ่งมีใบขนาดเล็กปกคลุม เรียงสลับซ้อนกัน ใบแต่ละใบแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ส่วนบนหนาสีเขียวหรือสีแดง ส่วนล่างบางอยู่ใต้น้ำ ไม่ค่อยมีสี ใบล่างสุดสร้าง sporocarp 2 - 4 อัน ที่แกนของใบด้านใต้ใบ ภายในมีเมกะสปอร์และไมโครสปอร์ ใบของแหนแดงมีโพรงขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นที่อาศัยของ Anabena ซึ่ง เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน Anabena ได้รับสารอาหารจากแหนแดง ส่วนแหนแดงจะได้ไนโตรเจนจากการตรึงไนโตรเจนของ Anabena แหนแดงเจริญเติบโตอยู่บนผิวน้ำในที่ที่มีน้ำขังในเขตร้อนและอบอุ่นทั่วไปพบตามแหล่งน้ำจืด หอ้งนา สระ บึง บ่อ และตามที่มีน้ำขัง มีทั้งในทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ แถบลุ่มแม่น้ำไนล์ แถบร้อนในเอเชียรวมทั้งประเทศไทยพบแหนแดงชนิดที่ชื่อว่า อะโซลล่าพินนาตา (*Azolla pinnata*) มีขนาดยาวประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร ต้นแก่ที่ได้รับแสงเต็มที่ จะเป็นสีแดงคล้ำ ต้นอ่อนหรือได้รับแสงไม่เต็มที่ จะเป็นสีเขียว สุชาติดา (2530) และนันทกร (2546) สอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร (2540) ที่รายงานความสัมพันธ์ของแหนแดงกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินไว้ว่า ภายในโพรงใบบนของแหนแดงมีสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวอาศัยอยู่ในลักษณะที่พึ่งพา

อาศัยซึ่งกันและกันสาหร่ายนี้สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศและเปลี่ยนให้เป็นสารประกอบในรูปของแอมโมเนียมให้แทนตัวเองไปใช้ได้

2.1.1 คุณค่าทางอาหารของแทนแดง

แทนแดงมีไนโตรเจน เป็นองค์ประกอบสูงถึง 3 – 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อแทนแดงเน่าสลายจะปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาให้เป็นธาตุอาหารพืชกรมวิชาการเกษตร (2540) สอดคล้องกับนันทร (2546) ปริศนา (2556) และรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) (2556) แสดงในตารางที่ 2.1 นอกจากนี้ Rai and Rai (2003) กล่าวว่าแทนแดงมีธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงและมีคุณค่าอาหารโปรตีน 18 – 38 เปอร์เซ็นต์ (Fasakin, 1999; Bairagi *et al.*, 2002 and Detta, 2011) เช่นเดียวกัน วันดีและคณะ (2555) ได้แสดงผลการวิเคราะห์แทนแดง (*Azolla microphylla*) แสดงในตารางที่ 2.1 ซึ่งปรากฏผลใกล้เคียงกับ *Azolla pinnata*

ตารางที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของแทนแดง (เปอร์เซ็นต์ต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง)

ธาตุอาหาร	ระดับ (%)	ระดับ (%) ³
ไนโตรเจน ¹	3.71	3.23
ฟอสฟอรัส ¹	0.25	1.24
แคลเซียม	NA	1.14
โพแทสเซียม ¹	1.25	NA
ถั่ว ²	14.34	2.80
คาร์โบไฮเดรต ²	53.26	16.39
ไขมัน ²	3.6	2.80
โปรตีน ²	17.5	20.21
เยื่อใย	NA	15.53
พลังงาน(kcal/kg) ²	3,154.0	3,633

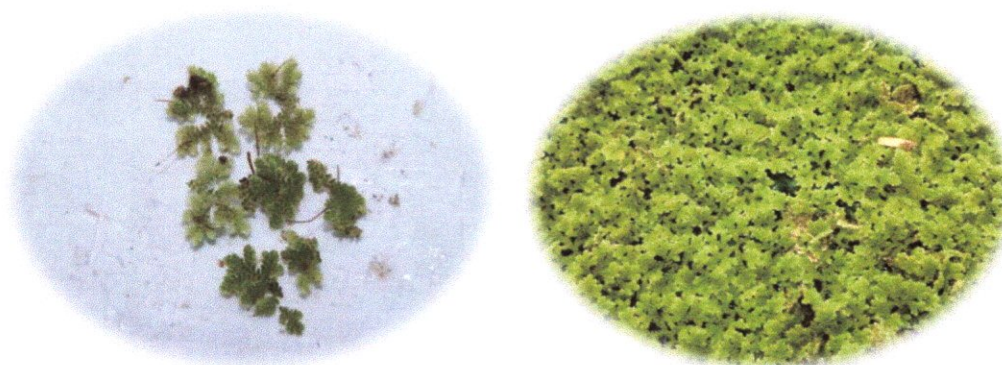
ที่มา : ¹นันทร (2546) ²ปริศนา (2556), ³ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) (2556), ³วันดีและคณะ(2555)

สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ลักษณะเซลล์ รูปร่างเป็นท่อนทรงกระบอก หัวท้ายมนต่อกันเป็นเส้น ยาวคดเคี้ยวไปมาสามารถหาได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีทั้งชนิดที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้และชนิดที่ตรึงไม่ได้ ชนิดที่ตรึงได้มัก อาศัยอยู่กับพืชชนิดต่างๆ เช่น มอส พรอง หรือ อาศัยอยู่ร่วมกับเชื้อราและที่มีความสำคัญและนำมาใช้ประโยชน์กันมากก็คือชนิดที่อาศัยอยู่กับพืชตระกูลเฟิร์นจำพวกแทนแดงสอดคล้องกับสุนทร (2545) ที่กล่าวว่า แทนแดงสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศนำมาสร้างสารประกอบพวกไนเตรท ซึ่งแทนแดงนำไปใช้ในการดำรงชีพเจริญเติบโตได้ หรือเรียกได้ว่าแทนแดงเป็นผู้ผลิตปุ๋ยไนโตรเจนจากอากาศได้การตรึงไนโตรเจนจาก

อากาศนั้นเป็นการทำงานของสาหร่ายที่อาศัยร่วมในใบแหนแดงไม่ใช่การทำงานของแหนแดงเดี่ยวๆ หากจะให้แหนแดงขยายพันธุ์ก็สามารถจับไนโตรเจนจากอากาศมาใส่พื้นที่การเกษตรได้มากนั้น ควรใส่ขี้ค่างควมหมักกระดูกป่นหมัก ขี้เถ้าไม้ มูลสุกรเป็นการเพิ่มธาตุฟอสฟอรัสให้แหนแดงช่วยทำให้แหนแดงมีการเจริญเติบโตดี สายพันธุ์ของแหนแดง มีหลายสายพันธุ์ เช่น *Azolla filiculoides*, *Azolla pinnata*, *Azolla critata*, *Azolla rubra* และ *Azolla nilotica*

แหนแดงที่เราพบเห็นนั้นมีอยู่ 2 สี คือ

- 1) พวกที่มีสีเขียวเป็นพวกที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม (ภาพที่ 2.1)
- 2) พวกที่มีสีชมพูหรือสีแดง เป็นพวกที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมขาดธาตุอาหารจำพวกฟอสฟอรัสมีอุณหภูมิสูง มีแสงมากเกินไป ทำให้แหนแดงมีใบเรียวยาวเล็กมีสีแดง ซึ่งเป็นสาเหตุที่เรียกว่าแหนแดงนั่นเอง (สุนทร, 2545)



ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะของแหนแดง (*Azolla*) (ที่มา: ปริศนา, 2554)

2.1.2 การขยายพันธุ์แหนแดง

นันทกร (2546) กล่าวถึงการขยายพันธุ์แหนแดงว่าทำได้ 2 วิธี คือแบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อ เมื่อต้นมีการเจริญเติบโตเต็มที่และแบบอาศัยเพศโดยการสร้างสปอร์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียซึ่งสามารถขยายพันธุ์ได้ง่าย โดยมีวิธีการเลี้ยง ดังนี้

- 1) เลี้ยงในบ่อดินโคลน กระจก และซีเมนต์ (คล้ายกับการเลี้ยงบัว)
- 2) เลี้ยงในบ่อธรรมชาติโดยเลี้ยงในกระชัง
- 3) เลี้ยงในแปลงโดยตรง

การเลี้ยงแหนแดง สามารถเริ่มต้นได้โดยเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ในถังซีเมนต์ หรือกระจกปลูกบัว ทำการใส่ดินประมาณ 1/2 ของกระจก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกประมาณ 500 กรัมต่อดิน 10 กิโลกรัม แล้วเติมน้ำให้ท่วมดินประมาณ 10 เซนติเมตร วางไว้ที่ร่มรับแสงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ อย่าให้อยู่กลางแจ้ง เมื่อแหนแดงเจริญเติบโตเต็มผิวของกระจกจึงนำไปขยายต่อบ่อดินที่มีระดับน้ำ 10 – 20 เซนติเมตรเมื่อต้องการใช้เป็นปุ๋ยในนาข้าว จึงนำไปขยายต่อในนาข้าวที่เตรียมก่อนปักดำ ข้าวโดยปล่อยแหนแดงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ แหนแดงจะเจริญเต็มพื้นที่ภายใน 15 – 30

วันหลังจากทำการคราดกลับแล้วทำการปักดำข้าวได้ทันที แหนแดงบางส่วนจะลอยอยู่บนผิวน้ำ หลังจากปักดำข้าวควรปล่อยให้เจริญเติบโตต่อไป

การเจริญเติบโตของแหนแดงขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น

1) น้ำ นับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดแหนแดงจะเจริญได้ดีในน้ำหรือในดินที่มีความชื้นสูง ระดับน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงไม่ควรสูงเกินไป ระดับที่เหมาะสมคือ 10 - 30 เซนติเมตรและแหนแดงจะตายเมื่อขาดน้ำ แหนแดงเจริญเติบโตได้ดีน้ำนิ่งหรือมีกระแสน้ำไหลเป็นเวลาวางอย่างช้าๆ บริเวณคลื่นลมจัดจะทำให้แหนแดงแตกกระจายออกจากกัน ทำให้การเจริญเติบโตและการตรึงไนโตรเจนลดลงอย่างมาก

2) แสงสว่าง แหนแดงต้องการแสงสว่างหรือแสงแดดในการสร้างอาหาร โดยการสังเคราะห์แสงโดยต้องการแสงประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ ของแสงสว่าง

3) อุณหภูมิ แหนแดงเจริญได้ดีในที่ที่มีอากาศค่อนข้างเย็นมากกว่าอากาศร้อน อุณหภูมิสูงมากๆ แหนแดงจะตาย อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 20 - 25 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส แหนแดงจะตายหมด

4) ความเป็นกรด-เบสของน้ำ แหนแดงจะเจริญได้ดีในสภาพกรด-เบส ประมาณ 4 - 6

5) แร่ธาตุ แร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแหนแดง ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แหนแดงต้องการปุ๋ยไนโตรเจนน้อย เพราะแหนแดงสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้เอง

4) การตรึงไนโตรเจนของ *Anabaena azollae* สามารถทำได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีไนโตรเจนต่ำ และสามารถตรึงไนโตรเจนค่าสูงสุด ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และจะหยุดกระบวนการตรึงไนโตรเจนในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส

นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องถึงเชื้อพันธุ์แหนแดง การขยายพันธุ์แหนแดงในนาข้าว มีขั้นตอน ดังนี้

1) เตรียมขยายพันธุ์แหนแดงใช้เป็นเชื้อพันธุ์ในพื้นที่ประมาณ 25 - 50 ตารางเมตรต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1 ไร่

2) รักษาระดับน้ำในนาข้าวให้ลึก 5 - 10 เซนติเมตร

3) ใส่เชื้อพันธุ์แหนแดงในอัตรา 50 - 100 กิโลกรัม/ไร่

4) ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต อัตรา 3 กิโลกรัม/ไร่ ในวันใส่เชื้อพันธุ์แหนแดง

5) ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตปริมาณเท่าเดิมหลังจากแหนแดงอายุ 7-10 วัน

ในสภาพเหมาะสม คือ ไม่มีโรคแมลงรบกวน สิ่งแวดล้อมเหมาะสมภายในเวลา 4 - 6 วัน จะได้น้ำหนักแหนแดงสดประมาณ 1.5 - 2 กิโลกรัม/ตารางเมตร หรือประมาณ 2 - 3 ตัน/ไร่ ภายในเวลา 2 - 3 สัปดาห์

2.1.3 ประโยชน์ของแหนแดง

แหนแดงเป็นพืชที่มีโปรตีนสูง เน้าสลายปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาได้อย่างรวดเร็ว และสามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายและยังให้ประโยชน์มากมาย ดังนี้

1) ใช้เป็นอาหารสัตว์เลี้ยง เช่น สุกร เป็ด และห่าน เนื่องจากแหนแดงมีโปรตีน ไขมัน และแร่ธาตุต่างๆ เป็นองค์ประกอบอยู่มาก และมีกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) ในปริมาณที่สูงพอเพียง ต่อการเจริญเติบโตของปลาและสัตว์อื่นๆ

2) ใช้เป็นปุ๋ยในนาข้าว แหนแดงมีคุณสมบัติเป็นทั้งปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ เนื่องจากในใบของแหนแดงมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) ชื่อ *Anabaena azollae* อาศัยอยู่โดยดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันกับแหนแดงแบบพึ่งพาอาศัยกันสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ความสัมพันธ์นี้ทำให้แหนแดงกลายเป็นปุ๋ยพืชสดที่สำคัญในการปลูกข้าว เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ในประเทศจีน สหรัฐอเมริกา รวมถึงไทย ได้ใช้แหนแดงทำปุ๋ยพืชสดในนาข้าว มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 – 60 เนื่องจากแหนแดงมีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C : N) อยู่ระหว่าง 8 – 13 หลังถูกไถกลบ จะย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาในระยะเวลาที่สั้นประมาณ 8 สัปดาห์ ทำให้พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เร็วขึ้น

3) ลดปริมาณวัชพืชในนาข้าว แหนแดงจะคลุมผิวน้ำป้องกันไม่ให้แสงแดดส่องลงไปในน้ำ ทำให้วัชพืชในน้ำเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่

4) ใช้ประโยชน์ในการกำจัดน้ำเสีย เนื่องจากโครงสร้างชีวมวลของแหนแดงมีหุ้มคาร์บอกซิลและหมู่ฟอสเฟตจึงใช้เป็นตัวดูดซับโลหะหนักได้ โดยแหนแดงที่ทำปฏิกิริยากับแมกนีเซียมคลอไรด์จะดูดซับ ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง และสังกะสีในน้ำเสียได้ดี

2.2 มูลสัตว์หรือปุ๋ยคอก (Animal manure)

ปุ๋ยคอก (มูลสัตว์) เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งซึ่งได้มาจากการเลี้ยงสัตว์ ปุ๋ยคอกมีอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ช่วยเพิ่มความคงทนให้แก่เม็ดดิน เป็นการลดการชะล้างพังทลายของดินและช่วยรักษาน้ำดินไว้ ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมต่างๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย (สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย, 2548)

2.2.1 คุณค่าทางอาหารพืชของปุ๋ยคอก

สำหรับคุณค่าทางอาหารพืชของปุ๋ยคอก (มูลสัตว์) นั้นจะแตกต่างกันไปตามแหล่งวิธีการเลี้ยงและการเก็บรักษา ถ้ามองในแง่ของธาตุอาหารหลักคือไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมแล้วจะมีค่อนข้างน้อย ยกเว้นมูลสุกร มูลไก่ และมูลค่างควาซึ่งค่อนข้างจะมีธาตุอาหารหลักอยู่สูง แต่ข้อดีของมูลสัตว์คือจะให้ธาตุอาหารรองคือ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน และธาตุอาหารเสริม เช่น เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม และคลอรีน นอกเหนือจากนั้นยังให้ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิดต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับพืช

2.2.2 วิธีการเก็บรักษาปุ๋ยคอก

พิรัชมา และคณะ (2540) ได้กล่าวถึงวิธีการเก็บรักษาปุ๋ยคอกและข้อควรคำนึงในการใช้ปุ๋ยคอกไว้ว่า หากเก็บรักษาไม่ดีจะทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารในปุ๋ยคอก ในการเก็บรักษา ควรใช้เศษหญ้า ฟางข้าว แกลบ หรือขี้เลื่อย ผสมในอัตราส่วนดังนี้ ฟางข้าว 1 ส่วนต่อปุ๋ยคอก 4 ส่วน และเนื่องจากไนโตรเจนสูญเสียไปในรูปแอมโมเนียได้ง่ายจึงจำเป็นต้องลดอัตราการสูญเสียไนโตรเจน (ตารางที่ 2.2) โดยทำให้แห้งโดยเร็ว และเติมปุ๋ยฟอสเฟตลงไปประมาณ 5 - 10 กิโลกรัมต่อปุ๋ยคอก 1

ตัน เพราะปุ๋ยฟอสเฟตที่เพิ่มลงไป นอกจากจะช่วยยกระดับฟอสฟอรัสในปุ๋ยแล้วยังช่วยรักษาไนโตรเจนในปุ๋ยคอกไม่ให้สูญเสียไปอีกด้วย

ข้อคำนึงในการใช้ปุ๋ยคอก

- 1) อย่างนำปุ๋ยคอกไปตากแดด เพราะจะสูญเสียธาตุไนโตรเจน โดยการระเหิด
- 2) ควรเก็บรักษาปุ๋ยคอกไว้ให้แห้งในที่ร่ม และใช้ปุ๋ยในสภาพแห้ง
- 3) ควรใส่ปุ๋ยคอกในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ
- 4) อย่าใส่ปุ๋ยคอกใกล้กับบริเวณโคนต้นและควรใช้ในปริมาณที่พอเหมาะ

ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยคอกต้องใช้ในปริมาณมาก มีปัญหาการขนส่งกรณีอยู่ไกลและมีปัญหาเมล็ดวัชพืชติดปนมาทำให้เกิดหญ้ามากในแปลงที่ใช้ปุ๋ยคอก โดยเฉพาะมูลกระบือ ซึ่งกินหญ้าเป็นอาหารหลัก

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของธาตุปุ๋ยในมูลสัตว์แห้ง

ชนิดสัตว์	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P_2O_5)	โพแทสเซียม (K_2O)
ไก่	1.8-2.9	2.9-4.8	0.8-1.4
เป็ด	0.5-1.2	1.0-2.2	0.8-1.4
ม้า	0.5-1.0	0.3-0.7	0.2-0.7
โค	0.3-0.8	0.3-0.5	0.2-0.5
ควาย	0.8-1.2	0.5-1.0	0.5-1.0
สุกร	0.6-1.0	0.5-0.8	0.2-0.8
ค่างคาว	1.0-6.0	0.5-1.0	0.5-1.2

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2542) และ เกษฯ (2554)

2.1 มูลไก่ (Chicken manure)

มูลไก่ (ภาพที่ 2.2) นับว่าเป็นแหล่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพสูงเมื่อเทียบกับมูลสัตว์ชนิดอื่น ไม่ว่าจะเป็นมูลนกกระทา มูลเป็ด (ตารางที่ 2.3, 2.4 และ 2.5) มูลสุกร และมูลโค จะเป็นรองในแง่ธาตุบางชนิดก็เพียงมูลค่างคาวเท่านั้น นอกจากนี้มูลไก่มีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญและจำเป็นต่อพืช และในปัจจุบันมีการผลิต มูลไก่เพื่อการค้าทั้งในรูปของ ผงหยาบ ผงละเอียดอัดเม็ด และปั้นเม็ดโดยทำการผลิตจากมูลไก่ไข่ที่เลี้ยงในระบบฟาร์มปิด (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.2 ลักษณะมูลไก่และมูลสุกร (ปริศนา, 2554)



ภาพที่ 2.3 รูปแบบมูลไก่ที่ผลิตเป็นการค้า (ก) แบบผงหยาบ (ข) แบบผงละเอียด (ค) แบบอัดเม็ด และ(ง) แบบปั้นเม็ด (ที่มา: บริษัทเจริญโภคภัณฑ์จำกัด, 2554)

ตารางที่ 2.3 ส่วนประกอบทางเคมีของมูลไก่ไข่ มูลเป็ดไข่ และ ปุ๋ยอินทรีย์

มูลสัตว์	N (%)	P (%)	K (%)	อินทรีย์วัตถุ (%)
มูลไก่ไข่	2.053	6.620	0.820	41.74
มูลเป็ดไข่	1.25	1.45	0.91	35.11
ปุ๋ยอินทรีย์ (กฎหมายกำหนด)		0.5	0.5	20

ที่มา: www.kasetporpeang.com (2554)

ตารางที่ 2.4 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในมูลไก่และมูลค่างคว

ที่	มูลสัตว์ปีก	pH	ธาตุอาหารหลัก (%)			ธาตุอาหารรอง (%)			ธาตุอาหารเสริม (ppm)							Na (%)
			N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	Bo	Mo	Cl	
1	มูลไก่ไข่	7.5	2.28	5.91	3.02	12.1	1.07	0.674	9500	916	1190	87	63	0	8110	1.988
2	มูลไก่เนื้อ (ใหม่)	8	2.65	2.69	1.85	2.18	0.512	0.178	2240	460	310	58	32	10	3160	1.289
3	มูลไก่เนื้อ (เก่า)	8.2	2.09	6.07	0.42	11.3	0.86	0.68	1850	670	1040	32	64	0	10300	2.504
4	มูลไก่อัดเม็ด	8	2.84	7.63	0.78	2.6	0.34	0	45	10	3	0.8	0	0	0	0
5	มูลค่างคว	7.5	3.32	13.95	0.29	18.01	0.48	0.28	22100	3800	9900	4200	100	0	330	0

ที่มา: ที่ 1- 3 กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร (2537)

ที่ 4 ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2540)

ที่ 5 กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร (2542)

ตารางที่ 2.5 แสดงองค์ประกอบของมูลไก่ที่ได้จากฟาร์มปิด

ธาตุอาหารหลัก	ธาตุอาหารรอง	ธาตุอาหารเสริม	อื่นๆ
ไนโตรเจน 1.5 - 2.0%	โพแทสเซียม 1.0 - 2.0%	สังกะสี 300 ppm.	C : N = 9 : 1
ฟอสฟอรัส 2.5 - 4.0%	กำมะถัน 0.3%	มังกานีส 400 ppm.	%OM = 20 - 25%
แคลเซียม 19%		เหล็ก 1,000 ppm.	pH = 6.8 - 7.5
แมกนีเซียม 3%		ทองแดง 400 ppm.	
		โบรอน 3,000 ppm.	

ที่มา: บริษัทเจริญโภคภัณฑ์จำกัด (2554)

2.1.1 การใช้ประโยชน์จากมูลไก่

การใช้มูลไก่ไข่ผงหมักอีเอ็มและกากน้ำตาลผสมเคมีในนาข้าว โดยเตรียมดินใช้ไข่ไก่ไข่ผงหมัก 100 กิโลกรัมต่อไร่โรยให้ทั่วแล้วตีดินผสมข้าวอายุ 15 - 20 วัน ใช้ไข่ไก่ไข่ผงหมักในอัตรา 150 กิโลกรัม ผสม 16-16-8 จำนวน 50 กิโลกรัม หว่านในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่และก่อนข้าวตั้งท้อง 20 วันใช้ไข่ไก่ไข่ผงหมักในอัตรา 150 กิโลกรัม ผสม 15-15-15 จำนวน 50 กิโลกรัม หว่านในอัตราส่วน 50 กิโลกรัมต่อไร่

2.2 มูลสุกร (Swine manure)

มูลสุกรมีธาตุฟอสฟอรัสและมีปริมาณทองแดงสูง อุทัย และ สุภิญญา (2553) ได้ทดลองสกัดปุ๋ยจากมูลสุกร พบว่ามีธาตุอาหารพืช ทั้ง 13 ธาตุเหมาะกับการปลูกพืช ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo และ Cl มีฮอร์โมนพืชช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืชและน้ำสกัดมูลสุกรจะไปคลุมจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคกับดินพืชด้วยทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ไม่มีโรค แมลงรบกวน ไม่ต้องฉีดพ่นยาฆ่าแมลงใดๆเมล็ดข้าวมีคุณภาพดีมาก เมล็ดเต็ม น้ำหนักดี สีขาวแล้วได้ข้าวสารมากปลายข้าวน้อย ส่วนประกอบทางโภชนาในมูลสุกรตากแห้ง แสดงในตารางที่ 2.6 อาจผันแปรไปขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกร ขนาด และอายุของสุกรโดยทั่วไปแล้วมูลสุกรที่ได้จากสุกรเล็ก มักมีโปรตีนสูงกว่ามูลสุกรที่ได้จากสุกรขุนเนื่องจากอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรเล็กมีโปรตีนสูงกว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรขุน จึงทำให้ปริมาณโปรตีนที่หลงเหลือออกมากับมูลสูงกว่า

ตารางที่ 2.6 ส่วนประกอบทางโภชนาในมูลสุกรตากแห้ง

องค์ประกอบทางโภชนา	วัตถุแห้ง (%)
ความชื้น (moisture)	5.87 - 10.75
โปรตีน (protein)	19.26 - 16.59
ไขมัน (fat)	3.25 - 7.61
เยื่อใย (fiber)	13.17 - 15.29
เถ้า (ash)	20.84 - 22.19
แคลเซียม (calcium)	3.19 - 4.88
ฟอสฟอรัส (phosphorus)	2.52 - 4.02
พลังงานรวม (Kcal/kg)	3.93
กรดอะมิโนที่จำเป็น	
ไลซีน (Lys)	0.82 - 0.98
เมทไธโอนีน (Met)	0.35 - 0.72
เมทไธโอนีน+ซิสตีน (Met-Cyt)	0.61 - 0.90
ทริปโตเฟน (Tryp)	0.19
ทรีตโอนีน (Thr)	0.72
ไอโซลูซีน (Isol)	0.75 - 0.78
อาร์จินีน (Arg)	0.63 - 0.73

ที่มา : สมโภชน์ และคณะ (2536) และ อุทัย (2532)

2.3 มูลค่างคาว และ กัวโนค่างคาว (Bat guano manure)

ค่างคาวแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือค่างคาวกินผลไม้และ กินแมลงเป็นอาหาร ออกหากินตอนกลางคืน พักและนอนตอนกลางวัน ค่างคาวเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์ต่อสภาพแวดล้อมและการเกษตรของโลกอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่างคาวช่วยกินแมลงที่เป็นศัตรูพืช ช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ดี มูลค่างคาว มีธาตุอาหาร และ จุลินทรีย์ เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดินให้พืชเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตช่วยป้องกันโรคที่เกิดที่รากหรือโคนต้นของพืชโดยเฉพาะช่วยลดปริมาณไส้เดือนฝอยที่ทำลายรากพืช หรือทำลายเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเน่าโคนเน่าของพืช (บริษัท คอมโพสท์ยูอิ จำกัด, 2553)

การใช้ประโยชน์มูลค่างคาวเป็นอาหารต้นพืช ในสหรัฐอเมริกาได้มีการใช้มูลค่างคาวและกัวโนค่างคาว ในแปลงองุ่นและคิบบาเป็นประเทศที่มีการส่งออก และมีการใช้กัวโนค่างคาวในส้ม กล้วย พืชผัก อย่างแพร่หลาย

2.3.1 ความแตกต่างของมูลค่างคาวและกัวโนค่างคาว

มูลค่างคาว คือมูลค่างคาวที่อาศัยอยู่ในถ้ำจะทำการขับถ่ายมูลออกมาทุกวันลงสู่พื้นถ้ำทับถมสะสมกันหนาขึ้น และเมื่อทำปฏิกิริยากับไอน้ำในถ้ำเกิดก๊าซแอมโมเนียเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ แต่ค่างคาวสามารถอยู่ได้

กัวโนคังคาวหรืออินทรีย์ฟอสเฟต คือพื้นหินกันถ้าที่มูลคังคาวและซากศพคังคาวตายทับถมตลอดจนหินบนเพดานถ้ำที่หล่นมาที่พื้นถ้ำ ขณะที่จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายมูลคังคาวและซากศพคังคาว หินกันถ้ำจะถูกละลายเป็นแร่ธาตุอาหารที่มีประโยชน์ต่อพืชทั้งช่วยการเจริญเติบโต การป้องกันกำจัดโรคพืช และการปรับปรุงบำรุงดิน (บริษัทคอมโพสท์ยูอิ จำกัด, 2553)

2.3.2 คุณค่าของมูลคังคาว และกัวโนคังคาว

มูลคังคาวมีแร่ธาตุอาหาร กรดฟูลิก กรดฮิวมิกสูงและโคโตซาน (ตารางที่ 2.7) ซึ่งอยู่ในสภาพที่ค่อยๆ ละลายตัว การที่ธาตุอาหารค่อย ๆ ละลายจะลดการสูญเสียการระเหยไปในอากาศ ช่วยให้พืชดูดกินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในมูลคังคาวจะมีไนโตรเจน และอินทรีย์วัตถุสูงกว่ากัวโนคังคาว แต่จะมีฟอสเฟตน้อยกว่านอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (เชื้อรา แบคทีเรีย และแอคติโนมายซีส) ช่วยย่อยสลายเศษวัสดุในดินให้กลายเป็นปุ๋ย และละลายธาตุอาหารที่ตกค้างในดินให้กลายเป็นปุ๋ย ประโยชน์ของมูลคังคาวและกัวโนคังคาว มีดังนี้

- 1) ปรับปรุงบำรุงดิน เพราะมูลคังคาว และกัวโนคังคาว มีแร่ธาตุพวกแคลเซียมที่ช่วยปรับสภาพดินที่เป็นกรดให้ดินเป็นกลางมีความเหมาะสมต่อการดูดซึมแร่ธาตุอาหาร
- 2) มีกรดฮิวมิก ซึ่งเป็นตัวช่วยละลายฟอสเฟตที่ถูกตรึงอยู่ในดิน ให้กลายเป็นอาหารของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) ทำให้ดินร่วนซุย ช่วยให้รากพืชแผ่ขยาย และช่วยเก็บรักษาความชุ่มชื้นในดิน
- 4) มีจุลินทรีย์ที่ช่วยป้องกันและกำจัดโรคพืช พวกไส้เดือนฝอยและโรครากเน่าโคนเน่า เช่น เชื้อ *Actinomycetes sp.* *Trichoderma spp.* และ *Bacillus sp.*
- 5) มีประจุไฟฟ้าที่ช่วยในการดูดซึมแร่ธาตุอาหารของพืชลดการใช้ปุ๋ยเคมี
- 6) เป็นสารอินทรีย์ธรรมชาติมีน้ำหนักโมเลกุลสูงเป็นประโยชน์ต่อพืชได้นานไม่เกิดการสูญเสีย
- 7) มีโคโตซานช่วยยับยั้งและสร้างความต้านทานโรคให้กับพืช เช่น เชื้อไวรัสแบคทีเรีย เช่น แคงเกอร์ ใบจุด เชื้อรา เช่น ไฟทอปธอราฟิเทียม พิวซาเรียม และแอนแทรคโนส

ตารางที่ 2.7 องค์ประกอบโภชนาของมูลคังคาว

ธาตุอาหาร (%)	ธาตุอาหาร (%)
Nitrogen (N ₂) 2 - 6 +	Iron (Fe ₂ O ₃) 0.5 - 1.3+
Phosphorus (P ₂ O ₅) 7 - 15+	Manganese (MnO) 0.4 - 0.8+
Potassium (K ₂ O) 1.0 - 3.0+	Copper (CuO) 0.2 - 0.5+
Magnesium (MgO) 1.5 - 8+	Zinc (ZnO) 0.2 - 0.4+
Calcium (CaO) 20 - 25+	pH (water) 4.5 - 6.5
Fulvic Acids 15 - 20	Humidity 30 +/- 5
Organic Matter 20 - 30	C/N Relation 5/1-8/1
Microbiological Flora 30 - 45X	

ที่มา : บริษัท คอมโพสท์ยูอิ จำกัด (2553)

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับจุลินทรีย์ EM (Effective Microorganism)

EM (Effective Microorganisms) หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ มีหลายประเภท เช่น พวกสาหร่าย โปรโตซัว เชื้อรา แบคทีเรีย และพวกไวรัสค้นพบโดย ศ.ดร.เทรูโอะฮิเงะ นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญสาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้ศึกษาแนวคิดเรื่อง "ดินมีชีวิต" ของท่านโมกิจิ โอกะตะ (พ.ศ. 2425 - 2498) จากนั้นได้ค้นคว้าทดลอง และค้นพบอีเอ็มเมื่อ พ.ศ. 2526 ตั้งแต่นั้นมาได้มีการผลิตและส่งเสริมให้มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย โดยการทำเกษตรแบบธรรมชาติ เป็นการคืนจุลินทรีย์สู่แผ่นดิน และช่วยทำให้ดินที่ตายแล้วกลับกลายเป็นดินที่มีชีวิต และเป็นทางเลือกใหม่ที่ดีให้แก่เกษตรกร ต่อมา ศ.วาคูกามิ ได้นำมาเผยแพร่ในประเทศไทย โดยมูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา หรือ คิวเซ มีการฝึกอบรมการใช้จุลินทรีย์อีเอ็ม เพื่อการปศุสัตว์ประมงและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และได้นำเข้าสู่สถานศึกษา โดยส่งเสริมให้ใช้ในแปลงผัก ไม้ผล การเลี้ยงปลา และ เลี้ยงสัตว์ (ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ, 2545)

2.3.1 ประเภทของจุลินทรีย์ EM

เกรียงไกร (2538) แบ่งประเภทจุลินทรีย์อีเอ็มออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

กลุ่มที่ 1. กลุ่มจุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย (filamentous fungi) ส่วนใหญ่ประกอบด้วย จุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อราในรูปเส้นใย ที่สำคัญคือ *Penicillium sp.*, *Trichoderma sp.* และ *Mucor sp.* ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลายอินทรีย์สาร ทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน ทนทานต่อความร้อน ปกติ ใช้เป็นหัวเชื้อร่วม เพื่อทำปุ๋ยหมัก

กลุ่มที่ 2. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสังเคราะห์แสง (photosynthetic microorganisms) ประกอบด้วยจุลินทรีย์มากกว่า 10 สกุล (genera) และ 80 ชนิด (species) เช่น แบคทีเรียสังเคราะห์แสงพวก *Rhodospseudomonas Capsurate*, *R. Palstoris*, *Rhodospirillum sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor sp.*, *Saccharomyces Cerevisiae*, *Actinomyces* และ *Streptomyces* และ yeast จุลินทรีย์กลุ่มนี้จะช่วยเปลี่ยนให้ดินเข้าสู่วัฏจักรของการย่อยสลาย นอกจากจะใช้ปรับปรุงดินแล้ว ยังใช้ประโยชน์ในการทำหัวเชื้อผลิตปุ๋ยหมัก กระตุ้น *Azotobacter* และ *Mycorrhiza* ในดินทำงานได้ดี ช่วยสังเคราะห์สารอินทรีย์ เช่น ไนโตรเจน กรดอะมิโน น้ำตาล วิตามิน ฮอร์โมน และอื่นๆ เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้แก่ดิน

กลุ่มที่ 3. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก (fermented microorganisms) ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นให้ดินต้านทานโรค (diseases resistant) เข้าสู่วงจรการย่อยสลายได้ดี ช่วยลดการพังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด ของพืชและสัตว์ สามารถบำบัดมลพิษในน้ำเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษต่างๆ ได้

กลุ่มที่ 4. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจน (Nitrogen fixing microorganisms) มีทั้งพวกที่เป็นสาหร่าย (algae) และพวกแบคทีเรีย (bacteria) ทำหน้าที่ตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเพื่อให้ดินผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เช่น โปรตีน (protein) กรดอินทรีย์ (organic acids) กรดไขมัน (fatty acids) แป้ง (starch) ฮอร์โมน (hormones) วิตามิน (vitamins)

กลุ่มที่ 5. เป็นกลุ่มจุลินทรีย์พวกสร้างกรดแลคติก (lactic acids) มีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศหายใจ ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพดินเน่าเปื่อย หรือดินก่อโรคให้เป็นดินที่ต้านทานโรค ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืช นอกจากนี้ยังช่วยย่อยสลายเปลือกเมล็ดพันธุ์พืช ช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีและแข็งแรงกว่าปกติ

2.3.2 ลักษณะทั่วไปของ EM

จุลินทรีย์ EM สด หมายถึงการใช้จุลินทรีย์(อีเอ็ม) จากโรงงานผลิต หรือ ผู้จำหน่ายที่ยังไม่ได้ทำการแปรรูปสภาพ โดยปกติอีเอ็ม(หัวเชื้อ) มีอายุการใช้งานอย่างสมบูรณ์ (ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิวเซ (2545) มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) เป็นของเหลวสีน้ำตาลกลิ่นหอมอมเปรี้ยวอมหวาน (เกิดจากการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ต่างๆ ใน อีเอ็ม)
- 2) ต้องการที่อยู่ที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หรือเย็นเกินไป อยู่ในอุณหภูมิปกติ
- 3) ต้องการอาหารจากธรรมชาติ เช่น น้ำตาล รำข้าว โปรตีน และสารประกอบอื่นๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
- 4) เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีและยาฆ่าเชื้อต่างๆ ได้เป็นตัวเอื้อประโยชน์แก่พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล
- 5) อีเอ็มจะทำงานในที่มืดได้ดี ดังนั้นควรใช้ช่วงเย็นของวัน
- 6) เป็นตัวทำลายความสกปรกทั้งหลาย ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

2.3.3 การเก็บรักษาจุลินทรีย์ EM

จุลินทรีย์อีเอ็มเป็นสิ่งมีชีวิตเสี่ยงต่อการตายและการปนเปื้อนจุลินทรีย์อื่นได้ง่าย ดังนั้นต้องพึงระวังในการเก็บรักษา ควรปฏิบัติดังนี้

- 1) จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 1 ปีอย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิปกติไม่เกิน 45 - 50 องศาเซลเซียส โดยปิดฝาให้สนิท อย่าให้มีอากาศเข้าและอย่าเก็บไว้ในตู้เย็นทุกครั้งที่แบ่งใช้ ต้องรีบปิดฝาให้สนิท เพื่อไม่ให้เชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ในอากาศที่เป็นโทษเข้าปะปน
- 2) การนำอีเอ็มไปขยายต่อควรใช้ภาชนะที่สะอาด และควรใช้จุลินทรีย์ขยาย ภายใน 7 วัน หลังการหมัก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพที่อาจเกิดจากความไม่สะอาดของภาชนะและสิ่งสกปรกแปลกปลอมจากอากาศ เพราะจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่ต้องการอากาศ ถ้าใช้ไม่หมดภายใน 3 วัน ต้องปิดฝาให้สนิทด้วยพลาสติก เพื่อไม่ให้อากาศเข้า ก่อนใช้ทุกครั้งต้องตรวจดูก่อนว่ายังมีกลิ่นหอมอมเปรี้ยวอมหวานหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่ายังใช้ได้
- 3) เมื่อนำอีเอ็มไปขยายเชื้อในน้ำและกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอมและ เป็นฟองขาวๆ ภายใน 2 - 3 วัน อีเอ็มขยายด้วยน้ำสะอาด ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ 14 วัน ถ้ามีกลิ่นเหม็นเหมือนกลิ่นสัตว์เน่า จะใช้ไม่ได้ หรือสีเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีดำ วัดค่า pH ถ้ามากกว่า 4.5 ขึ้นไปไม่ควรใช้ เพราะมีแอมโมเนีย ถ้าต่ำกว่า 3.5 สามารถใช้ได้ถึง 5 ปี

2.3.4 วิธีใช้และประโยชน์ EM สด

1) ใช้กับพืช (ปุ๋ยน้ำ) ผสมน้ำในอัตรา 1 : 1000 (EM 1 ซ่อนโต๊ะ กากน้ำตาล 1 ซ่อนโต๊ะ : น้ำ 10 ลิตร) ใช้ ฉีด พ่น รด ราด พืชต่างๆ ให้ทั่วจากดิน ลำต้น กิ่ง ใบ และนอกทรงพุ่ม พืช ผัก ฉีด พ่น รด ราด ทุก 3 วัน ไม่ดอก ไม่ประดับ เดือนละ 1 ครั้ง การใช้จุลินทรีย์สดในดิน ควรมีอินทรีย์วัตถุ ปกคลุมด้วยเช่น ฟางแห้ง ใบไม้แห้ง เพื่อรักษาความชื้นและเป็นอาหารของจุลินทรีย์

2) ใช้ในการทำ EM ขยาย ปุ๋ยแห้ง

3) ใช้กับสัตว์ (ไม่ต้องผสมกากน้ำตาล)

ผสม EM 1 ซ่อนโต๊ะ : น้ำ 200 ลิตร ให้สัตว์กิน

ผสม EM 1 ซ่อนโต๊ะ : น้ำ 10 ลิตร ใช้พ่นคอกให้สะอาดกำจัดกลิ่น

หากสัตว์เป็นโรคทางเดินอาหารให้กิน EM สด 1 ซ่อนโต๊ะ ผสมกับอาหารให้สัตว์กิน

4) ใช้กับสิ่งแวดล้อม

ช่วยในการย่อยสลาย โดยใส่ห้องน้ำ - ห้องส้วม ในโกส้วมทุกวันๆ ละ 1 ซ่อนโต๊ะ

ช่วยกำจัดกลิ่น ด้วยการผสมน้ำและกากน้ำตาล ในอัตราส่วน EM 1 ซ่อนโต๊ะ : กากน้ำตาล 1 ซ่อนโต๊ะ : น้ำ 1 ลิตรฉีดพ่น ทุก 3 วัน

บำบัดน้ำเสีย 1 : 10,000 หรือ EM 2 ซ่อนโต๊ะ : น้ำ 200 ลิตร

2.4 ไก่ลูกผสมพื้นเมือง (Native crossed chicken)

ไก่ลูกผสมพื้นเมืองเป็นไก่ที่เกิดจากการผสมข้าม ที่ใช้พ่อพันธุ์เป็นไก่พื้นเมือง แม่พันธุ์เป็นไก่ กึ่งเนื้อกึ่งไข่ เช่น โรดไอแลนด์เรด บาร์พลัมหรือคเชียงไฮ้ โดยมีสายเลือดของไก่พื้นเมืองในลูกผสม อย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ จุดประสงค์เพื่อให้ได้ไก่ลูกผสมที่ใกล้เคียงกับไก่พื้นเมือง ทั้งลักษณะ ภายนอก สีขนและรสชาติของเนื้อ พบทั่วไปในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาค ตะวันออกและภาคใต้ (สัญญาชัยและคณะ, 2548)

2.4.1 ลักษณะประจำพันธุ์

ไก่ลูกผสมทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีขนพื้นลำตัวสีดำ มีสีน้ำตาลแซมเฉพาะลำตัวปลายขน และขน หน้าอก แข็ง ปาก สีเหลือง หรือ เหลืองปนดำ หรือ ดำ ใบหน้าสีแดงหรือแดงปนดำ มีสัดส่วนของ ลักษณะหงอนจักรในไก่เพศเมีย 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้ 15 – 20 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนที่เหลือเป็น หงอนถั่ว

2.4.2 ลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ

มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR) ประมาณ 3.2 น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ เพศผู้ 1,619 กรัม เพศเมีย 1,269 กรัม วัตถุประสงค์ ของการเลี้ยงเพื่อขุนขาย และเลี้ยงเป็นพ่อ-แม่พันธุ์ เพื่อผลิตลูกขาย (สัญญาชัยและคณะ, 2548)

2.4.3 วิธีการเลี้ยงไก่

การเลี้ยงดูไก่อายุเล็กต้องทำความสะอาดคอก และบริเวณคอกเป็นอย่างดี หลังจากทำความสะอาดแล้วให้ทำการฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาและโรยปูนขาวรอบๆคอก ปิดผ้าม่านโดยรอบ เพื่อป้องกันลม

โกรกลูกไก่ขณะกก โดยเครื่องกก 1 เครื่อง สามารถกกลูกไก่ได้ 450 - 500 ตัว แต่ถ้าลูกไก่อ่อนอาจใช้กล่องไม้ หรือ กล่องกระดาษก็ได้ โดยหย่อนหลอดไฟลงไปในกล่องรอบเครื่องกกกันด้วยแผ่นล้อน วงกกสูง 40 - 50 เซนติเมตร หลังพ้นระยะกก สามารถนำไปเลี้ยงได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1) การเลี้ยงแบบปล่อยลาน เป็นการเลี้ยงปล่อยให้ไก่หากินในพื้นที่โล่ง ไก่สามารถคุ้ยเขี่ยดิน หาแมลงกินเป็นอาหารได้ แต่ยังเตรียมอาหารให้ไก่กินในเล้า

2) การเลี้ยงแบบขังกรง กรงไก่มีหลายแบบแล้วแต่ขนาดและอายุของตัวไก่ อาจเลี้ยงในกรงลูกไก่ตั้งแต่แรกเกิดถึง 6 สัปดาห์ หรือมากกว่าแล้วย้ายไปกรงไก่รุ่นที่กว้างและสูงขึ้น

2.1) กรงลูกไก่มีขนาดกว้าง 0.90 เมตร ยาว 1.50 เมตร สูง 0.45 เมตร โดยประมาณ พื้นกรงเปิดลวดตาสี่เหลี่ยมขนาด 1/4 นิ้ว หรือ 3/4 นิ้ว หรืออาจจะใช้พื้นเป็นไม้ระแนง หรือไม้ไผ่

2.2) กรงไก่รุ่นควรเพิ่มขนาดความกว้าง ความยาวและความสูงขึ้นอีก สำหรับกรงเลี้ยงเพื่อเอาไข่ตัวพื้นเป็นตะแกรงขนาด 1 x 2 นิ้ว เทเอียงออกด้านหน้าและกันเป็นช่องๆ สำหรับไก่ช่องละ 1 ตัว หรือ มากกว่าการเลี้ยงกรงแบบนี้ต้องระวังอย่าให้ไก่เบียดเสียดกัน ต้องมีน้ำให้กินตลอดเวลา และอาหารกินอย่างถั่วถึงและต้องดูแลทำความสะอาดบ่อยๆ

3) การเลี้ยงแบบคอก หรือ ขังเล้าการเลี้ยงแบบคอกต้องสามารถกันลม ฝน และ พายุได้ ขนาดของคอกไม่ควรต่ำกว่ากว้าง 2 x 2 เมตร และสูงระดับความสูงของคนเข้าออกได้สะดวก เลี้ยงไก่ 4 ตัวต่อ 1 ตารางเมตร โดยปูวัสดุรองพื้นด้วยแกลบ หรือ ฟางสับ หรือเปลือกถั่ว ควรหมั่นเปลี่ยนวัสดุรองพื้นเสมอ อาจใช้ปูนขาวทำความสะอาดให้พื้นคอกแห้งและขจัดกลิ่นเป็นครั้งคราว

2.5 เปิดพันธุ์เชอร์รี่ วาลเลย์ (Cherry valley)

เป็นเปิดสายพันธุ์จากประเทศอังกฤษ ซึ่งมีการนำเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2520 เป็นเปิดเนื้อ ที่มีลักษณะและสีคล้ายเปิดปักกิ่ง แต่ตัวใหญ่และโตเร็วอายุที่ขายสู่ท้องตลาดประมาณ 50 - 55 วัน น้ำหนักตัวประมาณ 3.0 - 3.3 กิโลกรัม เป็นที่นิยมเลี้ยงเปิดเนื้อในประเทศไทย โดยมีการเลี้ยงเพื่อส่งเนื้อเปิดไปจำหน่ายต่างประเทศ ทั้งในรูปเนื้อเปิดแช่แข็งและเนื้อเปิดสุก ประเทศที่นำผลิตผลจากเนื้อเปิดเข้ามี อังกฤษ เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม ญี่ปุ่น (กรมปศุสัตว์, 2554)

การเลี้ยงฟาร์มมักจะรับซื้อเปิดที่มีน้ำหนัก 1.2 - 1.4 กิโลกรัม จากนั้นนำมาขุนด้วยอาหารโปรตีน ประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลา 20 - 30 วันจึงส่งตลาดที่น้ำหนักประมาณ 2.0 - 2.5 กิโลกรัม ซึ่งเป็นวิธีการเลี้ยงที่ลดความเสี่ยงได้มากแต่ลงทุนค่อนข้างสูง นอกจากนี้อรวรรณ (2545) ยังกล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลให้การเลี้ยงประสบความสำเร็จว่า โรงเรือนต้องดี แบบพื้นเป็นร่อง (พื้นแอสลต) มีการถ่ายเทอากาศที่ดี เชอร์รี่วาลเลย์จะชอบอากาศเย็น ชอบเล่นน้ำ การเลี้ยงดูแลดี การกก ระยะแรกๆ มีส่วนสำคัญมากลูกเปิดมาถึงฟาร์มต้องรีบนำเข้ากก อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 30 องศาเซลเซียส ค่อยๆ ลดลงถึง 10 - 15 วัน จึงเลิกกก ระยะ 1 - 2 วันแรกต้องได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

เปิดรุ่นต้องการพื้นที่ 27 - 40 ตารางเมตร ต่อเปิด 100 ตัว รางอาหารยาวอย่างน้อย 4 เมตร ถังน้ำขนาดใหญ่ 4 ถัง อาหารเปิดขุนควรมีโปรตีน 17-18 เปอร์เซ็นต์ และควรฉีดวัคซีน Duck plague ที่อายุ 3 - 4 สัปดาห์ฉีดเข้ากล้ามเนื้ออก ตัวละ 1 ซีซี และ วัคซีนอหิวาต์เปิด ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ กรณิเปิดอายุเกิน 2 เดือน

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภา และคณะ (2540) รายงานอิทธิพลของวิธีการเพาะเลี้ยงฟอสฟอรัสต่อแหนแดง (*Azolla microphylla*) ซึ่งทดลองในแปลงทดลองศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ซึ่งเป็นดิน acid sulphate ชุดรังสิต (Rs) ในฤดูนาปี เพื่อศึกษาผลของวิธีการเลี้ยงขยายแหนแดงและวิธีแบ่งใส่ปุ๋ยฟอสเฟตต่อการเจริญเติบโตของแหนแดงเพื่อใช้ปุ๋ยพืชสดแก่ข้าวเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี การทดลองใช้แหนแดงพันธุ์ *Azolla microphylla* และข้าวพันธุ์ กข. 23 ผลการทดลองพบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 2 หรือ 4 ครั้ง มีประสิทธิภาพในการลด doubling time เพิ่มผลผลิตน้ำหนัก ปริมาณ NPK ไนมันโปรตีนของแหนแดงได้อย่างเด่นชัด การแบ่งใส่ปุ๋ยเพื่อเลี้ยงขยายแหนแดงสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำหนักแห้ง ฟางข้าว และการดูดซับไนโตรเจนของข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่แบ่งใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสส่วนวิธีการเลี้ยงขยายแหนแดง โดยภาพรวมแล้วพบว่า วิธีเลี้ยงขยายแหนแดงหลังปักดำทำให้ผลผลิต N และ K ของแหนแดงลดลง แต่ผลผลิตฟอสฟอรัสจากแหนแดงเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเลี้ยงขยายแหนแดงก่อนปักดำ

ในส่วนของการนำแหนแดงมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ ธาณี (2538) รายงานไว้ว่าการใช้แหนแดงในระดับ 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไก่กระตัง มีผลให้น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวันดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบจึงส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำ ทางด้านคุณภาพซากปรากฏว่าการใช้แหนแดงที่ระดับ 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้ออก และลดไขมันช่องท้อง นอกจากนี้ยังมีส่วนของซากที่ไม่มีราคาเช่น หัวและตีนไก่ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สรุปได้ว่าสามารถใช้แหนแดงเป็นอาหารเลี้ยงไก่กระตังได้มากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารและให้ผลดีต่อสมรรถภาพการผลิต ตลอดจนเพิ่มคุณภาพซากไก่กระตัง ขณะเดียวกัน Alalade *et al.* (2006) ในไนจีเรีย รายงานผลการวิจัยการใช้แหนแดง (*Azolla pinnata*) อัตรา 0 - 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารเลี้ยงไก่พันธุ์พื้นเมือง (Nera brown pullet) อายุ 0 - 2 สัปดาห์ พบว่า แหนแดงอัตรา 0 - 10 เปอร์เซ็นต์ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการผลิตที่ดีที่สุด เช่นเดียวกับ Basak *et al.* (2002) ในบังคลาเทศ รายงานผลการใช้แหนแดง (*Azolla pinnata*) บดแห้ง อัตรา 0 - 15 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ อายุ 7 - 42 วัน พบว่า แหนแดงอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักเพิ่ม อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพของสัดส่วนโปรตีนและพลังงาน เปอร์เซ็นต์ซากและผลกำไรเหมาะสมที่สุด การใช้แหนแดงในอัตราที่สูงขึ้นปรากฏว่าให้ผลสมรรถภาพการผลิตลดลง สอดคล้องกับ Prabina *et al.* (2010) สอดคล้องกับ Dhumal *et al.* (2009) ในอินเดียที่รายงานการใช้แหนแดงบดแห้ง อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ทดแทนกากถั่วเหลืองว่าไม่พบผลกระทบเสียหายนี้อาหารของอาหาร ประสิทธิภาพการใช้อาหาร คุณภาพซาก ขณะเดียวกันก็ให้ผลตอบแทนกำไรที่ดี เช่นเดียวกับ Balaji *et al.* (2009) และ Balaji *et al.* (2010) ที่รายงานผลการใช้ แหนแดง (*Azolla pinnata*) บดแห้ง ระดับ 0 - 4.5 เปอร์เซ็นต์ในอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ ถึงอายุ 160 วัน พบว่า แหนแดงสามารถลดปริมาณคลอเรสเตอรอลในเลือดและในเนื้อได้ ที่สำคัญไม่มีผลกระทบเสียหายนี้อาหารต่อประสิทธิภาพการผลิต นอกจากนี้ Prabina *et al.* (2010) ได้สรุปผลการใช้แหนแดงในอินเดียว่า สามารถใช้แหนแดง (*Azolla hybrid Rong - Ping*) 7.5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ โดยไม่ส่งผลกระทบเสียหายนี้อาหารต่อประสิทธิภาพการผลิต ในส่วนการเลี้ยงไก่ไข่ ใน Adamen Island รายงานผลการใช้แหนแดงสด (*Azolla pinnata*) 200 กรัมต่อตัวต่อวันร่วมกับอาหารเปรียบเทียบการเลี้ยงใช้อาหารเพียงอย่างเดียว

เลี้ยงไก่ไข่พันธุ์ Nicobari อายุ 45 – 60 สัปดาห์ พบว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมแทนแดด ให้น้ำหนัก สิ้นสุด การเจริญเติบโตดีกว่า มีอัตราแลกเนื้อที่ต่ำกว่า และไม่มีผลกระทบต่ออัตราการไข่ ทำให้ ประหยัดต้นทุนค่าอาหารส่งผลให้ผลตอบแทนกำไรได้ดี (Sujatha *et al.* (2013)

Maricel *et.al.* (1993) รายงานผลการใช้แทนแสงทดแทนโปรตีนถั่วเหลืองต้มสุกในอาหาร เป็ดรุ่น (Cherry valley hybrids) โดยใช้แทนแสงทดแทนในอัตรา 0,15, 30, 45 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ โปรตีนที่เปิดกินในแต่ละวัน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าแทนแสงให้อัตราโปรตีนในอาหารเท่ากับ 15.2, 17.9, 24.4 และ 30.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สรุปได้ว่าสามารถใช้แทนแสงทดแทนโปรตีนถั่วเหลือง ต้มสุกได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหารสำหรับเป็ดรุ่น ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อ อัตราการ เจริญเติบโตหรือสุขภาพมีต้นทุนต่ำและให้ผลกำไรสูง อย่างไรก็ตามระดับที่ใช้ทดแทนโปรตีน ถั่ว เหลืองต้มสุกนี้ปรากฏว่าให้น้ำหนักเพิ่มและอัตราแลกเนื้อที่ไม่ดี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ในส่วนของซากพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ในทุกกลุ่ม ทดลองสอดคล้องกับ Subudhi and Singh (1978) ในอินเดียที่สรุปว่าสามารถใช้แทนแสงทดแทน ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารสำเร็จรูปในอาหารไก่เนื้อเล็ก และประมาณการว่าจะสามารถ ทดแทนอาหารสำเร็จรูปได้หากใน 1 วันสามารถเสริมแทนแสงแดดได้ 9 กิโลกรัมต่อเปิด 100 ตัว ซึ่ง ปริมาณขนาดนี้สามารถผลิตแทนแสงได้ในพื้นที่สระประมาณ 60 ตารางเมตร เช่นเดียวกันใน Adamen Island รายงานผลการใช้แทนแสงแดด (*Azolla pinnata*) 200 กรัมต่อตัวต่อวัน ร่วมกับ อาหารระยะไข่ เปรียบเทียบการเลี้ยงใช้อาหารเพียงอย่างเดียว เลี้ยงเป็ดไข่พันธุ์พื้นเมือง อายุ 20 - 33 สัปดาห์ พบว่าเป็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมแทนแดดไม่มีผลกระทบต่ออัตราการไข่ (hen - day) และ ไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิต แต่เปิดกินอาหารลดลง ให้ลักษณะคุณภาพสีของไข่แดงสูงขึ้น (เข้มขึ้น) ให้ผลตอบแทนกำไรได้ดี (Sujatha *et al.* (2013) อันเนื่องจากประหยัดต้นทุนค่าอาหารได้ มากกว่าสอดคล้องกับ Liu Xiang *et al.*, (1998) ในญี่ปุ่นที่รายงานผลการวิจัยว่าการผสมแทนแดดสด (5 พันธุ์) ในสูตรอาหารเลี้ยงเป็ดเล็กอายุ 2 – 8 สัปดาห์ ให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเป็ดที่เลี้ยงด้วย อาหารควบคุมไม่ผสมแทนแดดสด เช่นเดียวกับในฟิลิปปินส์ที่ผสมแทนแดดสดในอาหารผงเลี้ยงเป็ด พื้นเมือง อัตรา 40 : 60 พบว่าการใช้แทนแดดสดตอบสนองต่อการเจริญเติบโตได้ดี (Gavina, 1994)

วันดีและคณะ (2555) รายงาน ประสิทธิภาพการย่อยได้ของแทนแดดในอาหารสุกรรุ่น ผลการ วิเคราะห์ทางเคมีพบว่าแทนแดดมีโปรตีน เยื่อใย ไขมัน เถ้า แคลเซียม และฟอสฟอรัส เท่ากับ 20.21, 15.53, 2.80, 16.39, 1.14 และ 1.24 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ ตามลำดับ มีพลังงานรวม 3,633 kcal/kg และการย่อยได้ปรากฏตลอดทางเดินอาหารสุกรของโภชนะในแทนแดด วัดในสุกรน้ำหนัก เฉลี่ย 30 กิโลกรัม คือค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ โปรตีน เยื่อใย ไขมัน เท่ากับ 75.31, 70.88, 57.09 และ 83.39 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบตามลำดับ และมีพลังงานย่อยและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ เท่ากับ 2,371 และ 2,253 kcal/kg และจากการทดสอบการย่อยได้ของอาหารที่มีส่วนผสมของแทนแดดใน อาหารข้าวโพด กากถั่วเหลือง ที่ระดับ 0, 5, 7.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารสุกรระยะรุ่น พบว่า สามารถใช้แทนแดดผสมในอาหาร 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อการย่อยได้ของโปรตีน ($P > 0.05$) แต่จะ ส่งผลกระทบต่อค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบไขมันและเยื่อใย ($P < 0.05$) เมื่อใช้แทนแดดในอาหารสุกร ตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ดังนั้นสรุปได้ว่าสามารถใช้แทนแดดผสมในอาหารสุกรระยะรุ่นได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ยังมีรายงานผลการวิจัยของการนำแหนแดงไปใช้ประโยชน์ในอาหารสัตว์อื่นๆเช่นในกุ้งและปลานิลแดง ดังนี้ อนุรักษและคณะ (2555) รายงานการใช้ประโยชน์จากแหนแดงอบแห้งในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาระดับที่เหมาะสมของแหนแดงในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus*) น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 10.24 กรัมต่อตัวเลี้ยงในตู้กระจกขนาด 150 ลิตรให้อาหาร 6 ชนิดแบ่งออกเป็นชนิดละ 3 กลุ่มอาหารทดสอบมีโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ประกอบด้วยปลาป่นกากถั่วเหลืองรำข้าวข้าวโพดและไวตามินแร่ธาตุโดยมีแหนแดงแห้งในอาหารที่ระดับ 0, 8, 16, 26, 35, 40 เปอร์เซ็นต์ หรือทดแทน 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ของโปรตีนจากปลาป่นผลการทดลองพบว่าการใช้แหนแดงในอาหารมีผลต่อน้ำหนักสุดท้ายน้ำหนักเพิ่มการเจริญเติบโตจำเพาะ ($P < 0.05$) ยกเว้นเมื่อใช้ในระดับที่ 16 และ 26 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามปริมาณอาหารที่กินและอัตราการรอดชีวิตไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P > 0.05$) ด้านต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมของปลาเมื่อใช้แหนแดง 16, 26 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ด้วยเหตุนี้แหนแดงจึงสามารถเป็นอาหารที่ต้นทุนต่ำมีคุณค่าทางอาหารสูงพอสำหรับปลา สามารถใช้ในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศได้ถึง 26 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกัน สมชายและสุรัตน์ดา (2555) รายงานผลของการใช้แหนแดงทดแทนอาหารกุ้งสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงกุ้งเครฟิช (*Procambarus* sp.) เพื่อศึกษาการเติบโต อัตรารอด จำนวนเมดสี และคุณภาพน้ำ โดยวิเคราะห์โปรตีนในอาหารกุ้งสำเร็จรูป และแหนแดงที่ใช้มูลปลานิลเป็นธาตุอาหาร วางแผนการทดลองโดยใช้อาหารกุ้งสำเร็จรูป แหนแดง และอาหารกุ้งสำเร็จรูปสลับกับแหนแดง เป็นชุดการทดลองผลการทดลองพบว่าอาหารกุ้งสำเร็จรูปและแหนแดงมีปริมาณโปรตีน 43.23 ± 1.05 และ 21.18 ± 1.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การใช้อาหารกุ้งสำเร็จรูปแหนแดง และอาหารกุ้งสำเร็จรูปสลับแหนแดงเลี้ยงกุ้งเครฟิชขนาด 1.63 ± 0.02 กรัมเป็นระยะเวลา 36 วันผลการทดลองพบว่าการเติบโตของกุ้งเครฟิชมีน้ำหนัก 2.23 ± 0.07 , 2.06 ± 0.14 และ 2.27 ± 0.09 กรัมตามลำดับ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) มีอัตราการรอด 100 เปอร์เซ็นต์ ทุกชุดการทดลองและเมดสีบริเวณแพนหางมีจำนวน 69 ± 6 , 414 ± 17 และ 378 ± 22 จุดตามลำดับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ปัจจัยคุณภาพน้ำระหว่างการทดลองอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งเครฟิชโดย มีค่าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 28.70 - 28.80 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่าง 8.34 - 8.41 ความเป็นด่าง 80 - 83 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 4.60 - 4.83 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0.207 - 0.180 มิลลิกรัมต่อลิตรไนโตรเจน 0.215 - 0.222 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท 0.098 - 0.139 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการทดลองแหนแดงสามารถใช้ทดแทนอาหารกุ้งสำเร็จรูปได้โดยใช้แหนแดงสลับกับอาหารกุ้งสำเร็จรูปในการเลี้ยงกุ้งเครฟิชจะทำให้มีน้ำหนักและจำนวนเมดสีของกุ้งเครฟิชเพิ่มมากกว่าการใช้อาหารกุ้งสำเร็จรูปหรือแหนแดงเพียงอย่างเดียวโดยคุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งเครฟิช

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า สัตว์ทั้งสุกร ไก่ เป็ด และปลา สามารถใช้ประโยชน์จากแหนแดงได้ซึ่งในไก่เนื้อสามารถใช้ได้ระดับ 6 - 8 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับสุกรที่สามารถย่อยโปรตีนในแหนแดงได้ดีกว่าการย่อยโปรตีนจากใบกระถินแต่สามารถใช้ในอาหารสุกรได้ไม่เกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ขณะเดียวกันก็สามารถใช้แหนแดงในปลานิลแดงแปลงเพศได้ถึง 26 เปอร์เซ็นต์ เพื่อช่วยลดต้นทุนอาหารการใช้แหนแดงสามารถใช้ได้ทั้งในรูปของแหนแดงแห้งและแหนแดงสด

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ในระดับที่แตกต่างกันต่อปริมาณผลผลิต แหนแดง และอิทธิพลของแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและซากของไถ่ลูกผสมพื้นเมืองและ เปิดเนื้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินงาน ดังนี้

3.1 วัสดุ-อุปกรณ์

วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

งานวิจัยที่ 1:

1. วังบ่อซีเมนต์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร จำนวน 144 บ่อ
2. มูลไก่ผง มูลไก่บ้านเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทา และ มูลค่างควา
3. จุลินทรีย์อีเอ็มสด
4. พันธุ์แหนแดง
5. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล และเครื่องคำนวณ
6. อุปกรณ์อื่นๆ สายยาง พลาสติก รถเข็น ท่อ pvc เครื่องชั่ง และ ตะกร้าพลาสติก

งานวิจัยที่ 2 และ 3:

- | | |
|---|------------|
| 1. อุปกรณ์การกก | 1 ชุด |
| 2. อุปกรณ์ให้น้ำ อุปกรณ์ให้อาหาร อย่างละ | 36 ชุด |
| 3. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล | 1 ชุด |
| 4. เครื่องชั่งขนาด 1, 7, 15 และ 30 กิโลกรัม อย่างละ | 1 เครื่อง |
| 5. แกลบรองพื้น | 200 กระสอบ |
| 6. ไถ่ลูกผสมพื้นเมือง (พ่อประดู่หางดำเชียงใหม่กับแม่ไรต์โอแลนด์เรด) 320 ตัว | |
| 7. เปิดเนื้อ พันธุ์เซอร์รี วัวเลย์ | 360 ตัว |

3.2 วิธีการดำเนินงาน

แบ่งงานวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1: ศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลไก่ มูลไก่บ้านเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค และ มูลค่างควาผสมมูลโค ระดับที่แตกต่างกัน โดยหมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็มต่อปริมาณผลผลิตของแหนแดง

ใช้แผนทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (CRD) แบบ $6 \times 3 \times 2$ แยกเป็นปัจจัยที่ 1 มูลสัตว์ 6 กลุ่ม ปัจจัยที่ 2 ระดับการใช้ 3 ระดับ ปัจจัยที่ 3 การใช้ 2 กลุ่ม ทำการทดลอง 4 replications รวมทั้งหมด 36 Treatments 144 ($6 \times 3 \times 2 \times 4$) หน่วยทดลอง แยกกลุ่มทดลองได้ดังนี้

Treatment	ปัจจัยที่ 1 (A)	ปัจจัยที่ 2 (B)	ปัจจัยที่ 3 (C)
1	มูลไก่	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
2	มูลไก่	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
3	มูลไก่	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
4	มูลไก่ป่นเม็ด	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
5	มูลไก่ป่นเม็ด	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
6	มูลไก่ป่นเม็ด	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
7	มูลสุกร	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
8	มูลสุกร	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
9	มูลสุกร	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
10	มูลโค	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
11	มูลโค	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
12	มูลโค	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
13	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
14	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
15	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
16	มูลค่างคาว+มูลโค (1:3)	0.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
17	มูลค่างคาว+มูลโค (1:3)	1% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
18	มูลค่างคาว+มูลโค (1:3)	1.5% ของดิน	ไม่หมักอีเอ็ม
19	มูลไก่ผง	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
20	มูลไก่ผง	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม
21	มูลไก่ผง	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
22	มูลไก่ป่นเม็ด	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
23	มูลไก่ป่นเม็ด	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม
24	มูลไก่ป่นเม็ด	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
25	มูลสุกร	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
26	มูลสุกร	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม
27	มูลสุกร	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
28	มูลโค	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
29	มูลโค	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม
30	มูลโค	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
31	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
32	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม

33	มูลนกกระทา+มูลโค (1:3)	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
34	มูลค่างควา+มูลโค (1:3)	0.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม
35	มูลค่างควา+มูลโค (1:3)	1% ของดิน	หมักอีเอ็ม
36	มูลค่างควา+มูลโค (1:3)	1.5% ของดิน	หมักอีเอ็ม

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. เตรียมวงบ่อซีเมนต์เส้นผ่าศูนย์กลาง 100 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร (พื้นที่ 0.79 ตารางเมตร) ล้างให้สะอาด จำนวน 144 บ่อ วางไว้ในที่ร่ม รับแสงประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สแตนพลางแสง 70% คลุมโรงเรือน

2. ใส่ดินประมาณ 20 เซนติเมตร (100 กิโลกรัม) เติมน้ำเปล่าสูงจากผิวดินประมาณ 10 เซนติเมตร (40 ลิตร)

3. ทำการสุม Treatments และ Replications จากนั้นทำการใส่มูลไก่ผง มูลไก่ป่นเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) และมูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) จำนวน 0.5, 1 และ 1.5 กิโลกรัม

4. นำพันธุ์เหานแดงมาใส่ลงบ่อ 100 กรัมต่อหน่วยทดลอง พันธุ์เหานแดงที่ใช้นำมาเพาะเลี้ยงในบ่อดินก่อน 7 วัน เพื่อให้ได้พันธุ์เหานแดงที่แข็งแรงและสมบูรณ์

6. ทำการเพาะเลี้ยงเหานแดง 30 วัน

7. การเก็บรวบรวม ทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลองใน 3 ระยะ 1 - 10 วัน 11 - 20 วัน และ 21- 30 วัน

หลังสิ้นสุดงานวิจัยระยะที่ 1 นำผลวิจัยที่ได้มาขยายผลเพาะเลี้ยงเหานแดงเพื่อนำผลผลิตที่ได้ไปต่อยอดในงานทดลองระยะที่ 2 และ 3 เลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองและเป็ดเนื้อ ตามลำดับ

ระยะที่ 2: อิทธิพลของเหานแดงแห้งและเสริมเหานแดงสดระดับที่แตกต่างในอาหารต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพซากไก่ลูกผสมพื้นเมือง

ใช้แผนทดลองแบบ Factorial in CRD แบบ 4x2 ปัจจัยที่ 1 ผสมเหานแดงแห้งในอาหาร 4 ระดับ (0, 5, 8 และ 11%) และปัจจัยที่ 2 เสริมเหานแดงสด 2 ระดับ (0 และ 5%) ทำการทดลอง 4 replications รวมทั้งหมด 32 (4x2x4) หน่วยทดลอง ใช้สัตว์ทดลองไก่ลูกผสมพื้นเมืองประดู่หางดำ เชียงใหม่ 10 ตัวต่อหน่วยทดลอง รวมทั้งหมด 320 ตัว แยกกลุ่มทดลองได้ 8 กลุ่ม ดังนี้

Treatment	ปัจจัย A	ปัจจัย B
1	เหานแดงแห้ง 0%	ไม่เสริมเหานแดงสด (0%)
2	ผสมเหานแดงแห้ง 5%	ไม่เสริมเหานแดงสด (0%)
3	ผสมเหานแดงแห้ง 8%	ไม่เสริมเหานแดงสด (0%)
4	ผสมเหานแดงแห้ง 11%	ไม่เสริมเหานแดงสด (0%)

5	แทนแดงแห้ง 0%	เสริมแทนแดงสด 5%
6	ผสมแทนแดงแห้ง 5%	เสริมแทนแดงสด 5%
7	ผสมแทนแดงแห้ง 8%	เสริมแทนแดงสด 5%
8	ผสมแทนแดงแห้ง 11%	เสริมแทนแดงสด 5%

ขั้นตอนการวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมคอกทดลอง ล้างทำความสะอาดปิดล้อมรอบด้วยตาข่าย และผ้าม่าน ทำการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ นำกลับมาเป็นวัสดุรองพื้นคอก ทำการรมควันโรงเรือนด้วยแก๊สฟอร์มาดีไฮด์ (ได้จากการทำปฏิกิริยาของด่างทับทิมและฟอร์มาลิน อัตรา 1:2) ปิดเอาไว้ประมาณ 10 วัน ก่อนนำไปใช้เลี้ยง

2. ทำการเกลี่ยแกลบในเล้าทดลองหนา 2-3 นิ้ว

3. ติดตั้งสายไฟฟ้า เตรียมอุปกรณ์กัก ภาชนะอาหาร และกระดิกน้ำ

4. เตรียมสูตรอาหาร ชั่งวัตถุดิบ และผสมอาหารตามสูตรอาหารทดลอง

5. นำลูกไก่ลูกผสมพื้นเมือง (พ่อประดู่หางดำเชียงใหม่ผสมแม่ไรต์ไอร์แลนด์เรด) อายุ 1 วัน จากศูนย์วิจัยบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ เข้าเลี้ยงแบบกรกรวมแบบใช้ไฟฟ้า นาน 10 วัน

6. เมื่อครบ 10 วัน ชั่งลูกไก่ลงคอกทดลอง จากนั้นเริ่มต้นให้อาหารทดลอง

7. ให้วัคซีนตามโปรแกรมโดยไก่อายุ 7 วัน ให้วัคซีนนิวคาสเซิล+หลอดลมอักเสบ หยอดตาข่ายหรือขวา 1 หยด และอายุ 18 วัน ให้วัคซีนฝีดาษด้วยการแทงปีก

8. การจัดการและการดูแลทั่วไป

8.1 โรงเรือน ลักษณะของโรงเรือนเป็นแบบหน้าจั่วสองชั้น ผึงกรด้วยตาข่ายและใช้ผ้าม่านปิดล้อมรอบโรงเรือนเพื่อป้องกันแดดกันฝน

8.2 แสง ช่วงอายุ 1-10 วัน (ระยะกก) ให้แสงตลอด 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้แสงเฉพาะกลางวันตลอดงานทดลอง และให้แสงเวลากลางวันในช่วงฝนตกและไม่มีแสงแดด

8.3 ให้น้ำสะอาดกินตลอดเวลาระยะเวลาการทดลองและล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ ทุกครั้งที่เปลี่ยนน้ำให้ไก่

8.4 การสุขาภิบาลทั่วไป ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ โดยการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ ทำการกลับแกลบ ในคอกทดลองทุกสัปดาห์ และกำจัดขยะมูลฝอยรอบๆ โรงเรือน

9. ทำการชั่งน้ำหนัก เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 21, 42 และ 60 วัน โดยการชั่งรวมกลุ่ม จากนั้นนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย

10. การฆ่าและตัดแต่งซากสัตว์ปีก (สัญญาและคณะ, 2548)

10.1) อดอาหารไก่ 6 ชั่วโมง

10.2) ชั่งน้ำหนักไก่มีชีวิต

10.3) เชือดเส้นเลือดดำใหญ่ที่คอ เอาเลือดออกแล้วชั่งน้ำหนัก

10.4) ลวกน้ำร้อนอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส

10.5) ถอนขนแล้วชั่งน้ำหนักไก่

- 10.6) เอาเครื่องในออกชั่งน้ำหนักทุกส่วนยกเว้นลำไส้
 10.7) ตัดแข็งตรงรอยต่อข้อเข้า ชั่งน้ำหนัก
 10.8) นำซากลงแช่อ่างน้ำผสมน้ำแข็ง 1:1 ให้อุณหภูมิซากลดลงมาที่ 8 องศาเซลเซียส
 นับเวลานาน 2 ชั่วโมง
 10.9) ตัดหัวแล้วชั่งน้ำหนักซาก
 10.10) คำนวณเปอร์เซ็นต์ซากจากน้ำหนักซากเย็นที่ปราศจากหัวและแข็งต่อน้ำหนัก
 มีชีวิต

อาหารที่ใช้ในการทดลอง

ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ผสมในอาหารสัตว์ประกอบด้วยข้าวโพด รำละเอียด ใบกระถินปน
 ปลายข้าว แหนแดงแห้งบด กากถั่วเหลือง เกลือ ได-แคลเซียม-ฟอสเฟต หินปูนบดและพรีมิกซ์ทำการ
 คำนวณสูตรอาหารทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองที่ใช้ใบกระถิน และแหนแดงแห้งระดับ 5, 8
 และ 11เปอร์เซ็นต์ ผสมในอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน

วัตถุดิบอาหารสัตว์	ไก่เล็ก (1 - 21 วัน)				ไก่รุ่น (22 - 42 วัน)				ไก่โต (43 - 60 วัน)			
	ใบกระถิน		แหนแดงแห้ง		ใบกระถิน		แหนแดงแห้ง		ใบกระถิน		แหนแดงแห้ง	
	5%	5%	8%	11%	5%	5%	8%	11%	5%	5%	8%	11%
ข้าวโพดบด	44	43	41	39	44	43.5	42	40	46	46	44	42
รำละเอียด	10	10	10	10	12	12	12	12	13	13	13	13
ปลายข้าว	5	5	5	5	8	8	8	8	8	8	8	8
กากถั่วเหลือง	33	33.4	32.6	31.8	27.4	27.8	26.9	26.1	24.6	5	24.1	23.3
ใบกระถินปน	5	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-
แหนแดงแห้ง	-	5	8	11	-	5	8	11	-	5	8	11
Di - Ca - P	1.9	1.7	2.05	2.1	1.7	1.8	1.85	1.85	1.55	1.6	1.65	1.7
หินปูนบด	0.8	0.83	0.55	0.43	0.88	0.73	0.63	0.55	0.85	0.75	0.63	0.5
เกลือ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
โปรตีน (%)	21.0	21.0	21.0	21.0	19.0	19.0	19.0	19.0	18.0	18.0	18.0	18.0
พลังงาน (MJ/kg)	12.1	12.4	12.5	12.5	12.0	12.5	12.6	12.6	12.1	12.6	12.6	12.6
แคลเซียม (g/kg)	84	84	84	84	81	81	81	81	76	76	76	76
ฟอสฟอรัส (g/kg)	45	45	45	45	41	45	45	45	38	38	38	38

ระยะที่ 3: อิทธิพลของแหนแดงแห้งและเสริมแหนแดงสดระดับที่แตกต่างในอาหารต่อการ
 เจริญเติบโตและคุณภาพซากเป็ดเนื้อ

ใช้แผนทดลองแบบ Factorial in CRD แบบ 3x3 ปัจจัยที่ 1 ผสมแหนแดงแห้งในอาหาร 3
 ระดับ (0, 5, และ 10%) และปัจจัยที่ 2 เสริมแหนแดงสด 3 ระดับ (0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์) ทำการ

ทดลอง 4 replications รวมทั้งหมด 36 (3x3x4) หน่วยทดลอง ใช้สัตว์ทดลอง 10 ตัวต่อหน่วยทดลอง รวมทั้งหมด 360 ตัว แยกกลุ่มทดลองได้ 9 กลุ่ม ดังนี้

Treatment	ปัจจัย A	ปัจจัย B
1	ไม่ผสมแทนแดงแห้ง 0%	ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)
2	ผสมแทนแดงแห้ง 5%	ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)
3	ผสมแทนแดงแห้ง 10%	ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)
4	ไม่ผสมแทนแดงแห้ง 0%	เสริมแทนแดงสด (5%)
5	ผสมแทนแดงแห้ง 5%	เสริมแทนแดงสด (5%)
6	ผสมแทนแดงแห้ง 10%	เสริมแทนแดงสด (5%)
7	ไม่ผสมแทนแดงแห้ง 0%	เสริมแทนแดงสด (10%)
8	ผสมแทนแดงแห้ง 5%	เสริมแทนแดงสด (10%)
9	ผสมแทนแดงแห้ง 10%	เสริมแทนแดงสด (10%)

ขั้นตอนการวิจัย

1. ขั้นตอนการเตรียมคอกทดลอง ล้างทำความสะอาดปิดล้อมรอบด้วยตาข่าย และผ้าม่าน ทำการพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ นำกลับมาเป็นวัสดุรองพื้นคอก ทำการรมควันโรงเรือนด้วยแก๊สฟอร์มาดีไฮด์ (ได้จากการทำปฏิกิริยาของด่างทับทิมและฟอร์มาลิน อัตรา 1:2) พักเอาไว้ประมาณ 10 วัน ก่อนนำเปิดเข้าเลี้ยง
2. ติดตั้งสายไฟฟ้า เตรียมอุปกรณ์กัก ภาชนะอาหารและกระบุงน้ำ
3. เตรียมสูตรอาหาร ชั่งวัตถุดิบ และผสมอาหารตามสูตรอาหารทดลอง
4. นำลูกเปิดเนื้อเซอร์รี วูลเลย์ อายุ 1 วัน จากร้าน ป. ปลางาม เข้าเลี้ยงแบบกรวมแบบใช้ไฟฟ้า นาน 10 วัน
5. เมื่อครบ 10 วัน ชั่งลูกเปิดลงคอกทดลอง จากนั้นเริ่มต้นให้อาหารทดลอง (ตารางที่ 3.2)
6. การจัดการและการดูแลทั่วไป
 - 6.1) โรงเรือน ลักษณะโรงเรือนเป็นแบบหน้าจั่วสองชั้นและใช้กระสอบและตาข่าย ล้อมรอบโรงเรือนเพื่อป้องกันแดดกันฝน
 - 6.2) แสง ช่วงอายุ 1-10 วัน (ระยะกก) ให้แสงตลอด 24 ชั่วโมง หลังจากนั้น ให้แสง เฉพาะกลางคืนทดลองงานทดลอง และให้แสงเวลากลางวันในช่วงฝนตกและไม่มีแสงแดด
 - 6.3) ให้น้ำสะอาดกินตลอดเวลาระยะเวลาทดลองโดยเปิดน้ำใส่อ่างน้ำให้ไหลตลอดเวลา โดยคำนวณน้ำกินให้ใกล้เคียงน้ำที่ปล่อย ส่วนพื้นน้ำพาเลทมารองให้เปิดนอน
 - 6.4) การสุขาภิบาลทั่วไป ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ โดยการฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ ในคอกทดลองทุกสัปดาห์ และกำจัดขยะมูลฝอยรอบๆ โรงเรือน

7. ทำการชั่งน้ำหนัก เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 21, 35 และ 49 วัน โดยการชั่งรวมกลุ่ม จากนั้นนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย

8. การฆ่าและตัดแต่งซากสัตว์ปีก ใช้กระบวนการชำแหละเช่นเดียวกับไก่ลูกผสมพื้นเมือง ในงานทดลองระยะที่ 2 (สัญญา และคณะ, 2548)

ตารางที่ 3.2 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองที่ใช้ใบกระถิน และแทนแดงแห้ง 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมในอาหารเลี้ยงเบ็ดเนื้อ อายุ 1 - 49 วัน

วัตถุดิบอาหารสัตว์	เบ็ดเล็ก (1 - 21 วัน)			เบ็ดรุ่น (22 - 49 วัน)		
	ใบกระถิน	แทนแดงแห้ง		ใบกระถิน	แทนแดงแห้ง	
	5%	5%	10%	5%	5%	10%
ข้าวโพดบด	43	43.5	40	43.6	43	39.5
รำละเอียด	10	10	10	15	15	15
ปลายข้าว	9	9	9	10	10	10
กากถั่วเหลือง	30	30	29	24.2	24.5	23.3
ใบกระถินปั่น	5	0	0	5	0	0
แทนแดงแห้ง	0	5	10	0	5	10
Di-Ca-P	1.6	1.35	1.05	0.95	1.05	1.10
หินปูนบด	0.48	0.53	0.53	0.75	0.6	0.42
เกลือ	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3
ฟอสฟอรัส	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม	100	100	100	100	100	100
โปรตีน (%)	20.2	20.13	20.2	18.0	18.0	18.0
พลังงาน (MJ/kg)	12.2	12.6	12.7	12.2	12.7	12.7
แคลเซียม (g/kg)	0.65	0.65	0.65	0.60	0.60	0.60
ฟอสฟอรัส (g/kg)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1: ทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้น และสิ้นสุดการทดลองใน 3 ระยะ 1 - 10 วัน 11 - 20 วัน และ 21-30 วัน ของการเพาะเลี้ยงแทนแดง

ระยะที่ 2 และ 3: ทำการชั่งอาหารให้กิน และชั่งน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองแต่ละช่วงอายุ จากนั้นคำนวณหา;

1) อัตราการกินอาหาร (Average Feed Consume, AFC)

ชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้กินทั้งหมด ชั่งอาหารเมื่อสิ้นสุดระยะเวลา คำนวณปริมาณอาหารที่กินโดยสูตร :

$$AFC = \frac{\text{จำนวนอาหารที่ให้ (กรัม) - อาหารที่เหลือ (กรัม) - อาหารหกหล่น (กรัม)}}{\text{จำนวนสัตว์ (ตัว)}}$$

2) อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG)

ทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยการชั่งน้ำหนักสิ้นสุดอายุ 21, และ 49 วัน และชั่งแบบรวมกลุ่มของแต่ละหน่วยในการทดลอง คำนวณโดยใช้สูตร :

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักตัวสิ้นสุด (กรัม)} - \text{น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม)}}{\text{จำนวน (ตัว)}}$$

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหารด้วยจำนวนวันที่เลี้ยง

3) อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR)

คำนวณจากอัตราส่วนของอาหารที่กินเฉลี่ย (กรัม) กับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม) โดยสูตร:

$$FCR = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)}}{\text{อัตราการเจริญเติบโต (กรัม)}}$$

4) คำนวณต้นทุนอาหารที่กิน โดยนำปริมาณอาหารที่กินคูณด้วยต้นทุนอาหารในแต่ละสูตรทดลอง

5) เปอร์เซ็นต์ซากเย็น ชั่งน้ำหนัก ซ้ำแช่ห่อไก่และเป็ด แยกแข้ง หัว เครื่องในยกเว้นลำไส้ จากนั้นปมซากที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนัก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก และเปอร์เซ็นต์อวัยวะต่างๆ (เครื่องใน, เลือด, ขน, หัว และแข้ง) นำไปคำนวณในสูตร;

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซากเย็น} = \frac{\text{น้ำหนักซากเย็น}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์อวัยวะ} = \frac{\text{น้ำหนักอวัยวะ}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100$$

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลปริมาณผลผลิตแทนแดง อัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ ต้นทุนการผลิต เปอร์เซ็นต์ซาก เครื่องใน เลือด ขน หัวและแข้งแยกเพศผู้และเมีย ของไก่และเป็ด มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย Treatment ด้วยวิธี Least Significant Different (LSD) และ Duncan's Multiple Rang test (DMRT)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1: ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ระดับที่แตกต่างกันต่อผลผลิตหนวดแดง

4.1 ปริมาณผลผลิตหนวดแดง

ปริมาณผลผลิตหนวดแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยมูลสัตว์ต่างชนิด [มูลไก่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) และมูลค่างควาผสมมูลโค (1:3)] ในระดับที่แตกต่างกันร่วมกับหมักและไม่หมักด้วยจุลินทรีย์อีเอ็ม โดยเพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ขนาด 0.97 ตารางเมตร แสดงในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1

ผลการวิจัยพบว่าการใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ในอัตรา 0.5 - 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อและใช้มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 1 - 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อในสภาพที่หมักหรือไม่หมักอีเอ็ม จะให้ผลผลิตหนวดแดงสูงกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แม้ว่ามูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้ผลผลิตหนวดแดงไม่แตกต่างกับการใช้มูลค่างควาผสมกับมูลโค (1:3) แต่แนวโน้มของการใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้น้ำหนักผลผลิตหนวดแดงดีกว่าในระดับที่ใช้มูลสัตว์เท่ากัน โดยเฉพาะกลุ่มที่หมักด้วยอีเอ็มก่อนนำลงบ่อเพาะจะให้ผลผลิตสูงกว่าเล็กน้อย แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตหนวดแดงกับกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลโคและมูลสุกรในทุกะดับของมูลสัตว์ ที่หมักและไม่หมักอีเอ็ม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .01$) อย่างไรก็ตามพบว่าใช้มูลไก่ผงระดับ 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อ ที่ไม่หมักอีเอ็มจะให้ปริมาณผลผลิตหนวดแดงต่ำสุด 1,232.5 กรัมต่อบ่อ

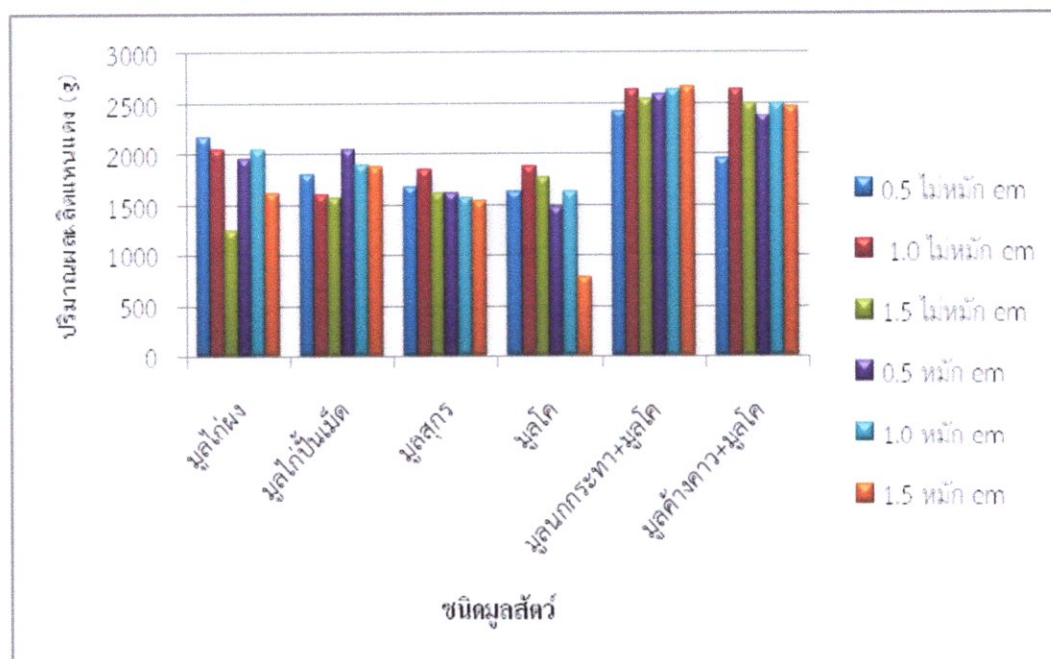
เปรียบเทียบมูลสัตว์แต่ละชนิดที่หมักหรือไม่หมักอีเอ็ม พบว่ามูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 1.5 หมักด้วยอีเอ็มจะให้ผลผลิตสูงสุด (2,655 กรัม) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) กับใช้ในระดับ 0.5 - 1 กิโลกรัมต่อบ่อ และการใช้มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) ในทุกระดับทั้งหมักและไม่หมักด้วยอีเอ็ม ยกเว้นการใช้ที่ระดับ 0.5 กิโลกรัมและไม่หมักด้วยอีเอ็ม ในส่วนชนิดมูลสัตว์กับระดับการใช้ที่เหมาะสม พบว่าการใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 1 กิโลกรัม จะให้น้ำหนักผลผลิตหนวดแดง เท่ากับ 2,069.3 กรัมต่อบ่อ ซึ่งสูงกว่าระดับการใช้ 0.5 และ 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) เท่ากับ 1,969.8 และ 1,927.7 กรัมต่อบ่อ

เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตหนวดแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยชนิดของมูลสัตว์ต่างชนิดในบ่อซีเมนต์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยผลผลิตหนวดแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยมูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้ปริมาณผลผลิตหนวดแดงดีที่สุดเท่ากับ 2,575.0 กรัมต่อบ่อ รองลงมาเป็นมูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) มูลไก่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลโค มูลสุกร เท่ากับ 2,399.1, 1,835.8, 1,792.5, 1,688.7 และ 1,642.5 กรัมต่อบ่อตามลำดับ ในส่วนระดับการใช้ ปรากฏว่าการใช้มูลสัตว์ระดับ 1 กิโลกรัม ให้ปริมาณผลผลิตหนวดแดงเท่ากับ 2,069.3 กรัมต่อบ่อ ซึ่งสูงกว่าระดับ 0.5 และ 1.5 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ตามลำดับและเปรียบเทียบการหมักและไม่หมักอีเอ็มพบว่าปริมาณผลผลิตหนวดแดงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตาราง 4.1 ผลผลิตแทนแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยมูลสัตว์ต่างชนิด (มูลไก่ผง มูลไก่บดเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค และมูลค่างควาผสมมูลโค) หมักและไม่หมักอีเอ็มระยะ 1-30 วัน

Treatment interaction	Azolla yield (g)	Treatment interaction	Azolla yield (g)
T1: มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	2157.5 ^b	มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	2052.5 ^c
T2: มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	2037.5 ^b	มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	2033.7 ^{cd}
T3: มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	1232.5 ^c	มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	1421.2 ^f
T4: มูลไก่บดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	1800.1 ^{cd}	มูลไก่บดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	1916.2 ^{cd}
T5: มูลไก่บดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	1597.5 ^c	มูลไก่บดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	1740.0 ^{de}
T6: มูลไก่บดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	1572.5 ^b	มูลไก่บดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	1721.0 ^{de}
T7: มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	1675.0 ^d	มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	1646.2 ^c
T8: มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	1840.0 ^b	มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	1705.0 ^{de}
T9: มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	1615.0 ^b	มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	1576.2 ^c
T10: มูลโค 0.5 กิโลกรัม	1632.5 ^d	มูลโค 0.5 กิโลกรัม	1550.0 ^e
T11: มูลโค 1.0 กิโลกรัม	1875.0 ^b	มูลโค 1.0 กิโลกรัม	1747.5 ^c
T12: มูลโค 1.5 กิโลกรัม	1765.0 ^b	มูลโค 1.5 กิโลกรัม	1768.7 ^a
T13: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2410.0 ^a	มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2495.0 ^a
T14: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2635.0 ^a	มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2632.5 ^a
T15: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2540.0 ^a	มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2597.5 ^a
T16: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	1952.5 ^{bc}	มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2158.7 ^b
T17: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2627.5 ^a	มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2557.5 ^a
T18: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2497.5 ^a	มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2481.2 ^a
T19: มูลไก่ผงหมัก 0.5 กิโลกรัม	1947.5 ^b	F-value (ชนิดมูลสัตว์ * ระดับมูลสัตว์)	
T20: มูลไก่ผงหมัก 1.0 กิโลกรัม	2030.0 ^b	ระดับ 0.5 กิโลกรัม + ไม่หมักอีเอ็ม	1937.9 ^{ab}
T21: มูลไก่ผงหมัก 1.5 กิโลกรัม	1610.0 ^c	ระดับ 1 กิโลกรัม + ไม่หมักอีเอ็ม	2102.0 ^a
T22: มูลไก่บดเม็ดหมัก 0.5 กิโลกรัม	2032.5 ^b	ระดับ 1.5 กิโลกรัม + ไม่หมักอีเอ็ม	1870.4 ^b
T23: มูลไก่บดเม็ดหมัก 1.0 กิโลกรัม	1882.5 ^b	ระดับ 0.5 กิโลกรัม + หมักอีเอ็ม	2001.6 ^a
T24: มูลไก่บดเม็ดหมัก 1.5 กิโลกรัม	1870.0 ^b	ระดับ 1 กิโลกรัม + หมักอีเอ็ม	2036.6 ^a
T25: มูลสุกรหมัก 0.5 กิโลกรัม	1617.5 ^c	ระดับ 1.5 กิโลกรัม + หมักอีเอ็ม	1985.0 ^{ab}
T26: มูลสุกรหมัก 1.0 กิโลกรัม	1570.0 ^c	F-value (ระดับมูลสัตว์ * อีเอ็ม)	
T27: มูลสุกรหมัก 1.5 กิโลกรัม	1537.5 ^c	มูลไก่ผง	1835.8 ^c
T28: มูลโคหมัก 0.5 กิโลกรัม	1467.5 ^c	มูลไก่บดเม็ด	1792.5 ^c
T29: มูลโคหมัก 1.0 กิโลกรัม	1620.0 ^c	มูลสุกร	1642.5 ^d
T30: มูลโคหมัก 1.5 กิโลกรัม	1772.5 ^{bc}	มูลโค	1688.7 ^d
T31: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) หมัก 0.5 กิโลกรัม	2580.0 ^a	มูลนกกระทา+มูลโค	2575.0 ^a
T32: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) หมัก 1.0 กิโลกรัม	2630.0 ^a	มูลค่างควา+มูลโค	2399.1 ^b
T33: มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) หมัก 1.5 กิโลกรัม	2655.0 ^a	F-value (ชนิดมูลสัตว์)	
T34: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) หมัก 0.5 กิโลกรัม	2365.0 ^a	ระดับการใช้ 0.5 กิโลกรัม	1969.8 ^b
T35: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) หมัก 1.0 กิโลกรัม	2487.5 ^a	ระดับการใช้ 1.0 กิโลกรัม	2069.3 ^a
T36: มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) หมัก 1.5 กิโลกรัม	2465.0 ^a	ระดับการใช้ 1.5 กิโลกรัม	1927.7 ^c
F-value (ชนิดมูลสัตว์ * ระดับที่ใช้ * อีเอ็ม)		F-value (ระดับการใช้มูลสัตว์)	
มูลไก่ผง ไม่หมักอีเอ็ม	1809.1 ^c	หมักอีเอ็ม	1970.1
มูลไก่บดเม็ด ไม่หมักอีเอ็ม	1656.6 ^{cd}	ไม่หมักอีเอ็ม	2007.7
มูลสุกร ไม่หมักอีเอ็ม	1710.0 ^c	F-value (การใช้อีเอ็ม)	
มูลโค ไม่หมักอีเอ็ม	1757.5 ^c	ns	
มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ไม่หมักอีเอ็ม	2528.3 ^{ab}		
มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) ไม่หมักอีเอ็ม	2359.1 ^b		
มูลไก่ผง หมักอีเอ็ม	1862.5 ^c		
มูลไก่บดเม็ด หมักอีเอ็ม	1928.3 ^c		
มูลสุกร หมักอีเอ็ม	1575.0 ^{cd}		
มูลโค หมักอีเอ็ม	1620.0 ^{cd}		
มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) หมักอีเอ็ม	2621.6 ^a		
มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) หมักอีเอ็ม	2439.1 ^{ab}		
F-value (ชนิดมูลสัตว์ * อีเอ็ม)		ns	

ตัวอักษรยกกำลังหนึ่งเหมือนกันในแถวหนึ่ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงปริมาณผลผลิตแห้งที่เพาะเลี้ยงด้วยระดับมูลสัตว์ต่างชนิด (มูลไก่ผง มูลไก่บด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค และมูลค่างควาผสมมูลโค) หมักและไม่หมักอีเอ็ม ระยะเวลา 1 - 30 วัน

ระยะที่ 2: อิทธิพลแห้งต่อการเจริญเติบโตและซากของไก่ลูกผสมพื้นเมือง

4.2 การเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง

น้ำหนักเริ่มต้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน และ อัตราแลกเนื้อ ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแห้ง 0, 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมและไม่เสริมแห้งสด แสดงในตารางที่ 4.2

4.2.1 น้ำหนักเริ่มต้น อายุ 10 วัน

น้ำหนักเริ่มต้นของไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถิน แห้งแห้ง ระดับ 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมและไม่เสริมแห้งสด ไม่ปรากฏความแตกต่างทางสถิติ ($p > .05$) ในทุกกลุ่มการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงน้ำหนักเริ่มต้น และ อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ แหนแดงแห้ง 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับไม่เสริมและเสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์

Treatment	Initial wt. (g/b)	ADG (g/b/d)			
		10-21 d	22-42 d	43-60 d	10-60 d
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	111.8	8.6	18.5	27.5	18.28 ^b
แหนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	111.0	10.1	17.7	29.1	19.55 ^a
แหนแดงแห้ง 8%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	111.0	10.1	18.9	27.8	18.83 ^{ab}
แหนแดงแห้ง 11%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	111.9	10.0	17.5	27.3	18.65 ^{ab}
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	112.6	9.8	16.7	30.8	19.19 ^a
แหนแดงแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	111.3	10.1	18.7	27.7	19.50 ^a
แหนแดงแห้ง 8%+เสริมแหนแดงสด 5%	111.7	10.3	18.9	24.3	18.35 ^b
แหนแดงแห้ง 11%+เสริมแหนแดงสด 5%	110.3	9.6	17.6	25.2	17.14 ^b
F-Value	ns	ns	ns	ns	*
ใบกระถินแห้ง 5%	112.2	9.2 ^b	17.6	29.2	18.74 ^a
แหนแดงแห้ง 5%	111.1	10.1 ^a	18.2	24.4	19.30 ^a
แหนแดงแห้ง 8%	111.4	10.2 ^a	18.9	26.1	18.59 ^{ab}
แหนแดงแห้ง 11%	111.1	9.8 ^a	17.5	26.3	17.39 ^b
F-value	ns	**	ns	ns	**
แหนแดงสด 0%	111.4	9.7	18.2	27.9	18.83
แหนแดงสด 5%	111.5	10.0	18.0	27.1	18.44
F-value	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

4.2.3 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลอัตราการเจริญเติบโต (ADG) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง พบว่าการใช้แหนแดงแห้งผสมในอาหารทุกระดับรวมกับการเสริมแหนสด 5 เปอร์เซ็นต์ ในทุกช่วงอายุ 10 - 21, 22 - 42 และ 43 - 60 วัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$) แต่ตลอดอายุการเลี้ยง 10 - 60 วัน พบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) โดยไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแหนแดงแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ เสริมและไม่เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่า ADG เทียบเท่ากับการใช้ใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์ และการใช้แหนแดงแห้ง 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ไม่เสริมแหนสด แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับใช้แหนแดง 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมแหนสด 5 เปอร์เซ็นต์ ($p<.05$) เปรียบเทียบระดับการใช้แหนแดงแห้งในอาหารพบว่าการใช้แหนแดงแห้งระดับ 5 และ 8 เปอร์เซ็นต์ จะให้ค่า ADG เทียบเท่ากับการใช้ใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ และผสมแหนแดงในอาหาร 11 เปอร์เซ็นต์ จะให้ ADG ต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<.01$) แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกับใช้แหนแดง 8 เปอร์เซ็นต์ สุดท้ายเปรียบเทียบการเสริมแหนแดงสดพบว่าไม่แตกต่างกับไม่เสริม ($p>.05$)

ตารางที่ 4.3 แสดงอัตราการกินอาหาร (AFC) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม ไบโกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ แหนแดงแห้ง 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ ไม่เสริมและเสริมแทนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์

Treatment	AFC (gram/bird/day)			
	10-21 d	22-42 d	43-60 d	10-60 d
ไบโกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	21.1	50.2	103.5	63.01
แทนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	23.4	50.2	106.6	64.60
แทนแดงแห้ง 8%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	23.8	54.1	104.2	65.49
แทนแดงแห้ง 11%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	26.7	69.8	107.8	73.98
ไบโกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	25.4	50.3	107.9	65.98
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	26.0	50.2	111.0	69.20
แทนแดงแห้ง 8%+เสริมแทนแดงสด 5%	26.4	54.1	102.6	68.29
แทนแดงแห้ง 11%+เสริมแทนแดงสด 5%	25.7	72.0	99.6	71.89
F-Value	**	ns	ns	ns
ไบโกระถินแห้ง 5%	23.2 ^a	50.8 ^a	105.7	64.49 ^a
แทนแดงแห้ง 5%	24.7 ^a	53.1 ^a	108.8	66.90 ^a
แทนแดงแห้ง 8%	25.2 ^a	57.4 ^a	103.4	66.89 ^a
แทนแดงแห้ง 11%	26.2 ^b	71.0 ^b	103.7	72.94 ^b
F-value	**	**	ns	**
แทนแดงสด 0%	23.8 ^a	56.6 ^a	105.5	66.77
แทนแดงสด 5%	25.9 ^b	60.1 ^b	105.3	68.84
F-value	**	**	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

4.2.2 อัตราการกินอาหาร (Average Feed Consume; AFC)

ตารางที่ 4.3 ปริมาณอาหารที่กิน สังเกตได้ว่า การใส่แทนแดงแห้งในระดับที่แตกต่างกัน ร่วมกับการเสริมและไม่เสริมแทนแดง พบว่า อาหารผสม 11 เปอร์เซ็นต์ จะกินอาหารสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>.05$) ในส่วนของการใช้แทนแดงแห้ง ระดับที่แตกต่างกันใน อาหาร พบว่าการใช้แทนแดง 11 เปอร์เซ็นต์ ไก่จะกินอาหารสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p<.01$) และเปรียบเทียบการเสริมและไม่เสริมแทนแดงสดพบว่า ไก่มีอัตราการกินอาหารไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

ตารางที่ 4.4 แสดงอัตราแลกเนื้อ (FCR) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ แหนแดงแห้ง 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์

Treatment	FCR			
	10-21 d	22-42 d	43-60 d	10-60 d
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	2.44	2.72	3.74	3.44
แหนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	2.32	2.85	3.71	3.30
แหนแดงแห้ง 8%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	2.36	2.85	3.75	3.48
แหนแดงแห้ง 11%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	2.66	3.97	3.96	3.96
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	2.58	3.08	3.49	3.43
แหนแดงแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	2.55	3.01	4.04	3.63
แหนแดงแห้ง 8%+เสริมแหนแดงสด 5%	2.56	3.22	4.23	3.72
แหนแดงแห้ง 11%+เสริมแหนแดงสด 5%	2.66	4.10	3.99	4.19
F-Value	ns	ns	ns	ns
ใบกระถินแห้ง 5%	2.51 ^{ab}	2.90 ^a	3.62	3.44 ^a
แหนแดงแห้ง 5%	2.44 ^a	2.93 ^a	3.88	3.47 ^a
แหนแดงแห้ง 8%	2.46 ^a	3.03 ^a	3.99	3.60 ^a
แหนแดงแห้ง 11%	2.66 ^b	4.04 ^b	3.95	4.08 ^b
F-value	*	**	ns	**
แหนแดงสด 0%	2.44 ^a	3.10 ^a	3.79	3.55 ^a
แหนแดงสด 5%	2.59 ^b	3.35 ^b	3.93	3.74 ^b
F-value	*	**	ns	**

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

4.2.4 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Rate: FCR)

ปรากฏว่าไก่ที่กินอาหารผสมแหนแดงแห้งระดับที่แตกต่างกันร่วมกับการเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราแลกเนื้อไม่แตกต่างกัน ในส่วนการใช้ระดับแหนแดงแห้งในอาหารพบว่าใช้แหนแดงแห้ง 11 เปอร์เซ็นต์ จะให้อัตราแลกเนื้อ เท่ากับ 4.08 สูงกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<.01$) และกลุ่มใช้แหนแดงแห้ง 5 และ 8 เปอร์เซ็นต์ จะให้ค่า FCR เทียบเท่ากับกลุ่มควบคุม ($p>.05$) การเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด ให้ผลของ FCR แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<.01$) (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.5 แสดงน้ำหนักซาก (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมโบกระถิ่น 5 เปอร์เซ็นต์ แหนแดงแห้ง 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับไม่เสริมและเสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์

Treatment	carcass (%)		เครื่องใน (%)		blood (%)		feather (%)		head (%)		shank (%)	
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
โบกระถิ่นแห้ง 5%+ แหนแดงสด 0%	71.2	69.1	4.0	4.4	8.3	9.0	5.2	5.5	4.8	5.5	5.1	4.8
แหนแดงแห้ง 5%+แหนแดงสด 0%	70.6	70.9	4.8	4.5	8.8	9.6	4.4	5.1	5.5	6.4	5.6	4.9
แหนแดงแห้ง 8%+แหนแดงสด 0%	70.0	72.3	4.7	4.4	9.4	8.8	4.9	4.6	5.0	5.5	5.4	4.6
แหนแดงแห้ง 11%+แหนแดงสด 0%	70.5	68.5	4.9	4.6	9.2	9.1	4.2	5.6	4.8	5.0	5.6	5.0
โบกระถิ่นแห้ง 5%+แหนแดงสด 5%	70.4	70.6	5.0	4.6	8.4	8.1	4.9	6.2	5.6	5.9	5.7	4.9
แหนแดงแห้ง 5%+แหนแดงสด 5%	71.9	63.9	4.7	4.2	7.9	9.8	4.4	4.4	6.0	6.1	5.3	4.6
แหนแดงแห้ง 8%+แหนแดงสด 5%	69.6	69.5	4.6	4.5	9.5	9.8	4.5	5.2	5.7	5.5	5.7	4.6
แหนแดงแห้ง 11%+แหนแดงสด 5%	68.1	68.7	4.9	5.3	9.3	9.1	4.8	5.0	5.6	5.6	5.7	4.8
F-Value	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
โบกระถิ่นแห้ง 5%	70.8	69.8	8.4	8.5	4.5	4.5	5.0	5.8	4.9	5.3	5.4	4.9
แหนแดงแห้ง 5%	71.8	67.4	8.3	9.7	4.8	4.3	4.4	4.8	5.2	5.5	5.4	4.7
แหนแดงแห้ง 8%	69.8	70.9	9.4	9.3	4.7	4.4	4.7	4.9	5.5	5.7	5.6	4.6
แหนแดงแห้ง 11%	69.3	68.6	9.3	9.1	4.9	4.9	4.5	5.3	5.6	6.2	5.6	4.9
F-value	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
แหนแดงสด 0%	70.6	70.2	8.9	9.1	4.6	4.4	4.7	5.2	5.0	5.6	5.4	4.8
แหนแดงแห้ง 5%	70.1	68.2	8.8	9.2	4.8	4.6	4.6	5.2	5.6	5.8	5.6	4.7
F-value	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

4.2.5 น้ำหนักซาก

ตารางที่ 4.5 แสดงน้ำหนักซากไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยแหนแดงระดับที่แตกต่างกัน ร่วมกับการเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ซาก อวัยวะต่างๆ คือ เครื่องในยกเว้นลำไส้ เลือด ขน หัว และแข้ง ของไก่ ปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>.05$) ในทุกกลุ่ม

4.2.6 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 4.6 แสดงต้นทุนอาหาร ต้นทุนรวม และ กำไร-ขาดทุน ปรากฏว่าไก่ที่กินอาหารผสม แหนแดง 11 เปอร์เซ็นต์ ทั้งเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด มีแนวโน้มของต้นทุนอาหารที่กินและต้นทุนรวมซึ่งรวมค่าอาหารที่กิน ค่ายา วัคซีน และค่าจัดการอื่นๆ สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกัน ($p>.05$) แต่ที่น่าสนใจคือการใช้ระดับแหนแดงแห้งที่แตกต่างกันพบว่าใช้แหนแดงแห้ง 11 เปอร์เซ็นต์ จะมีต้นทุนรวม (57.7 บาทต่อกิโลกรัม) ซึ่งสูงกว่ากลุ่มใช้โบกระถิ่น 5 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ใช้ แหนแดงแห้ง 5 และ 8 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ซึ่งจากผลการคำนวณดังกล่าว จึงส่งผลให้การใช้แหนแดงแห้ง 11 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร มีส่วนต่างของจุดคุ้มทุนน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ (17.6 บาทต่อกิโลกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($p<.01$)

ตารางที่ 4.6 แสดงต้นทุนอาหาร ต้นทุนรวมและกำไร-ขาดทุน ของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ แหนแดงแห้ง 5, 8 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมและไม่เสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์

Treatment	Feed cost (฿/kg)	Total cost (฿/kg)	Balanced (฿/kg)
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	40.9	53.0	23.9
แหนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	41.7	53.9	27.8
แหนแดงแห้ง 8%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	41.6	53.8	25.1
แหนแดงแห้ง 11%+ไม่เสริมแหนแดงสด (0%)	46.3	58.4	19.9
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	42.8	54.9	25.4
แหนแดงแห้ง 5%+เสริมแหนแดงสด 5%	44.7	56.9	22.9
แหนแดงแห้ง 8%+เสริมแหนแดงสด 5%	43.5	55.6	21.6
แหนแดงแห้ง 11%+เสริมแหนแดงสด 5%	45.0	57.2	15.4
F-Value	ns	ns	ns
ใบกระถินแห้ง 5%	41.8 ^a	54.0 ^a	24.7 ^a
แหนแดงแห้ง 5%	43.2 ^a	55.4 ^a	25.3 ^a
แหนแดงแห้ง 8%	42.6 ^a	54.7 ^a	23.4 ^a
แหนแดงแห้ง 11%	45.7 ^b	57.8 ^b	17.6 ^b
F-value	*	*	**
แหนแดงสด 0%	42.6	54.8	24.1
แหนแดงสด 5%	44.0	56.2	21.3
F-value	ns	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

งานวิจัยระยะที่ 3: อิทธิพลแหนแดงต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของเป็ดเนื้อ

4.3 การเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ

น้ำหนักเริ่มต้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน และ อัตราแลกเนื้อ ของเป็ดเนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแหนแดง 0, 5, และ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมแหนแดงสด 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงในตารางที่ 4.7

4.3.1 น้ำหนักเริ่มต้น อายุ 10 วัน

ไม่ปรากฏความแตกต่างทางสถิติ ($p>.05$) น้ำหนักเริ่มต้นของเป็ดเนื้อในทุกกลุ่มทดลอง

4.3.2 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG)

พบว่า เป็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแหนแดงแห้ง และเสริมแหนแดงสด ระดับที่แตกต่างกันในภาพรวมไม่พบความแตกต่าง ($p>.05$) ยกเว้นในระยะ 10-21 วัน พบว่า เป็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารไม่ผสมและผสมแหนแดง 5 เปอร์เซ็นต์ และเสริมแหนแดงสด 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่า

กลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) และอาหารผสมแทนแดงแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลอัตราการเจริญเติบโตเทียบเท่ากับไม่ผสมแทนแดงแห้ง (ผสมใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์) ($p > .05$) แต่แตกต่างกับใช้แทนแดงแห้ง 10 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบระดับการเสริมแทนแดงสดไม่พบความแตกต่างในทุกกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 4.7 แสดงน้ำหนักเริ่มต้น และ อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ของเป็ดเนื้อ ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแทนแดงแห้ง 0, 5 และ 10% ร่วมกับเสริมแทนแดงสด 0, 5 และ 10%

Treatment	Initial wt. (g/b)	ADG (gram/bird/day)			
		10-21 d	22-35 d	36-49 d	11-49 d
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	265.3	52.8 ^a	43.3	38.5	45.56
แทนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	268.2	54.9 ^a	44.6	39.3	46.95
แทนแดงแห้ง 10%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	261.0	50.2 ^{ab}	41.8	3.4	43.20
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	268.4	51.8 ^a	43.4	37.0	46.27
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	264.4	52.8 ^a	40.8	36.0	43.68
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 5%	263.1	47.4 ^b	45.5	38.7	44.99
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	278.9	50.5 ^{ab}	44.1	39.8	45.62
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	260.8	49.7 ^b	42.5	38.7	44.38
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 10%	270.4	50.7 ^{ab}	44.8	35.8	44.65
F-Value	ns	*	ns	ns	ns
ใบกระถินแห้ง 5%	270.9	51.7 ^a	43.6	38.5	45.82
แทนแดงแห้ง 5%	264.5	52.4 ^a	42.7	38.0	45.00
แทนแดงแห้ง 10%	264.9	49.4 ^b	44.0	36.0	44.28
F-value	ns	*	ns	ns	ns
แทนแดงสด 0%	264.9	52.6	43.3	37.1	45.24
แทนแดงสด 5%	265.3	50.7	43.2	37.2	44.98
แทนแดงสด 10%	270.1	50.3	43.8	38.1	44.89
F-value	ns	ns	ns	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

4.3.3 อัตราการกินอาหาร (Average Feed Consume; AFC)

ตารางที่ 4.8 ปริมาณอาหารที่กิน การผสมแทนแดงแห้งในระดับที่แตกต่างกันร่วมกับการเสริมแทนแดงสด ไม่ปรากฏความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สังเกตได้ว่า พบว่า ผสมแทนแดงแห้ง 10 เปอร์เซ็นต์ เป็ดจะกินอาหารสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) ในส่วนของ

การเสริมแทนแดงสด พบว่าเสริมในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็ดมีแนวโน้มการกินอาหารน้อยกว่ากลุ่มอื่น แต่ก็ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ($p>.05$) ในภาพรวมยกเว้นอายุ 10-21 วัน

ตารางที่ 4.8 แสดงอัตราการกินอาหาร (AFC) ของเป็ดเนื้อ ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแทนแดงแห้ง 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมแทนแดงสด 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

Treatment	AFC (gram/bird/day)			
	10-21 d	22-35 d	36-49 d	10-49 d
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	137.3	174.4	181.0	170.67
แทนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	129.8	170.6	192.0	170.63
แทนแดงแห้ง 10%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	130.6	172.4	186.5	171.60
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	126.2	169.0	177.1	169.31
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	131.3	156.2	177.5	160.34
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 5%	129.3	164.2	189.8	167.12
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	128.9	172.2	192.3	171.15
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	125.7	173.1	176.4	165.29
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 10%	134.6	171.8	191.9	172.46
F-Value	ns	ns	ns	ns
ใบกระถินแห้ง 5%	130.8	171.9	183.5	170.38
แทนแดงแห้ง 5%	128.9	166.6	182.0	165.42
แทนแดงแห้ง 10%	131.5	169.5	189.4	170.40
F-value	ns	ns	ns	ns
แทนแดงสด 0%	132.6	172.5 ^b	186.5	170.97
แทนแดงสด 5%	128.9	163.1 ^a	181.5	165.59
แทนแดงสด 10%	129.7	172.4 ^b	186.9	169.64
F-value	ns	*	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

4.3.4 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio: FCR)

ปรากฏว่าเป็ดที่กินอาหารผสมแทนแดงแห้งระดับที่แตกต่างกันร่วมกับการเสริมแทนแดงสด 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราแลกเนื้อไม่แตกต่างกัน ($p>.05$) แต่ที่น่าสนใจ การผสมแทนแดงแห้งในอาหารพบว่าใช้แทนแดง 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้อัตราแลกเนื้อ ต่ำกว่าผสม 10 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ($p<.05$) แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ในส่วนของการเสริมแทนแดงสด พบว่าให้ผลของ FCR ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>.05$) (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 แสดงอัตราแลกเนื้อ (FCR) ของเป็ดเนื้อ ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแทนแดงแห้ง 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับเสริมแทนแดงสด 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์

Treatment	FCR			
	10-21 d	22-35 d	36-49 d	10-49 d
ใบกระถินแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.60	4.02	4.81	3.74
แทนแดงแห้ง 5%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.36	3.83	4.89	3.63
แทนแดงแห้ง 10%+ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.60	4.22	5.58	3.97
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	2.44	3.93	4.81	3.66
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 5%	2.48	3.82	4.98	3.67
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 5%	2.73	3.62	4.91	3.71
ใบกระถินแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	2.56	3.92	4.84	3.75
แทนแดงแห้ง 5%+เสริมแทนแดงสด 10%	2.53	4.17	4.57	3.75
แทนแดงแห้ง 10%+เสริมแทนแดงสด 10%	2.65	3.86	5.34	3.86
F-Value	ns	ns	ns	ns
ใบกระถินแห้ง 5%	2.53 ^a	3.96	4.82	3.72 ^a
แทนแดงแห้ง 5%	2.46 ^a	3.94	4.82	3.68 ^a
แทนแดงแห้ง 10%	2.66 ^b	3.90	5.28	3.85 ^b
F-value	*	ns	ns	*
แทนแดงสด 0%	2.52	4.03	5.09	3.78
แทนแดงสด 5%	2.55	3.79	4.90	3.68
แทนแดงสด 10%	2.58	3.98	4.92	3.79
F-value	ns	ns	ns	ns

ตัวอักษรยกกำลังที่เหมือนกันในแถวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

4.3.5 น้ำหนักซาก

น้ำหนักซากเป็ดเนื้อที่เลี้ยงด้วยแทนแดงระดับที่แตกต่างกัน (0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์) ร่วมกับการเสริมแทนแดงสด 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ซาก เป็ดเนื้อต่ออวัยวะต่างๆ คือ เครื่องใน ยกเว้นลำไส้ เลือด ขน หัว และแข้ง ของไก่ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) กันในทุกกลุ่ม แสดงในตารางที่ 4.10

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผล

5.1 สรุปผล

ระยะที่ 1: สรุปได้ว่าปริมาณผลผลิตแทนแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยมูลสัตว์ต่างชนิด [มูลไก่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลสุกร มูลโค มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) และมูลค้างคาวผสมมูลโค (1:3)] ในระดับที่แตกต่างกันร่วมกับหมักและไม่หมักด้วยจุลินทรีย์อีเอ็ม ทำการเพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ขนาด 0.97 ตารางเมตร ปรากฏความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยมูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ในอัตรา 0.5 - 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อและใช้มูลค้างคาวผสมมูลโค (1:3) ระดับ 0.5 - 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อในสภาพที่หมักหรือไม่หมักอีเอ็ม จะให้ผลผลิตแทนแดงสูงกว่ามูลสัตว์ชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) แม้ว่ามูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้ผลผลิตแทนแดงไม่แตกต่างกับการใช้มูลค้างคาวผสมกับมูลโค (1:3) แต่แนวโน้มของการใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้น้ำหนักผลผลิตแทนแดงดีกว่าในระดับที่ใช้มูลสัตว์เท่ากัน โดยเฉพาะการหมักด้วยอีเอ็มก่อนนำลงบ่อเพาะ และเปรียบเทียบผลผลิตแทนแดงกับกลุ่มที่ใช้มูลไก่ไข่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลโคและมูลสุกร ในทุกระดับของมูลสัตว์ ที่หมักและไม่หมักอีเอ็ม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .01$) และการใช้มูลไก่ผงระดับ 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อ ที่ไม่หมักอีเอ็มจะให้ปริมาณผลผลิตแทนแดงต่ำสุด 1,232.5 กรัมต่อบ่อ

เปรียบเทียบมูลสัตว์แต่ละชนิดที่หมักหรือไม่หมักอีเอ็ม สรุปได้ว่ามูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 1.5 หมักด้วยอีเอ็มจะให้ผลผลิตสูงสุด (2,655 กรัม) แต่ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) กับใช้ในระดับ 0.5 - 1 กิโลกรัมต่อบ่อ และการใช้มูลค้างคาวผสมมูลโค (1:3) ในทุกระดับทั้งหมักและไม่หมักอีเอ็ม ยกเว้นการใช้ที่ระดับ 0.5 กิโลกรัมและไม่หมักอีเอ็ม ในส่วนชนิดของมูลสัตว์ สรุปได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยผลผลิตแทนแดงที่เพาะเลี้ยงด้วยมูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) จะให้ปริมาณผลผลิตแทนแดงดีที่สุดเท่ากับ 2,575.0 กรัมต่อบ่อ รองลงมาเป็นมูลค้างคาวผสมมูลโค (1:3) มูลไก่ผง มูลไก่ปั้นเม็ด มูลโค มูลสุกร เท่ากับ 2,399.1, 1,835.8, 1,792.5, 1,688.7 และ 1,642.5 กรัมต่อบ่อตามลำดับ ในส่วนระดับการใช้ สรุปได้ว่าการใช้มูลสัตว์ระดับ 1 กิโลกรัม ให้ปริมาณผลผลิตแทนแดงเท่ากับ 2,069.3 กรัมต่อบ่อ ซึ่งสูงกว่าระดับ 0.5 และ 1.5 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ตามลำดับและเปรียบเทียบการหมักและไม่หมักอีเอ็ม สรุปได้ว่าปริมาณผลผลิตแทนแดงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ระยะที่ 2: สรุปได้ว่า ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแทนแดงแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ และเสริมแทนแดงสดให้อัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินอาหาร ตลอดจนอัตราแลกเนื้อดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้ใบกระถิน 5 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นทุนการผลิตต่ำ ส่งผลให้กำไรมากกว่ากลุ่มอื่นๆ โดยเฉพาะการเพิ่มแทนแดง 11 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ที่ไม่มีการเจริญเติบโตในภาพรวมไม่ดี กินอาหารมาก ให้ผลผลิตเนื้อน้อย ทำให้ค่าอัตราการแลกเนื้อสูง ทำให้ต้นทุนรวมสูงตามไปด้วย อย่างไรก็ตามผสมแทนแดง 8 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลการเจริญเติบโตตลอดจนมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เทียบเท่ากับกลุ่มควบคุม

ระยะที่ 3: สรุปได้ว่าเปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแทนแดงแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ ให้อัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินอาหาร ตลอดจนอัตราแลกเนื้อดีกว่ากลุ่มอื่นๆ และส่งผลดีในทางเศรษฐศาสตร์ ทำให้มีต้นทุนอาหารต่ำ ผลตอบแทนการจำหน่ายสูง นั้นหมายถึงส่งผลให้กำไรมากกว่ากลุ่มอื่นๆ แต่ก็ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม และการเพิ่มแทนแดง 10 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร พบว่าเปิดมีอัตราการเจริญเติบโตในภาพรวมไม่ดี กินอาหารมากให้ผลผลิตเนื้อน้อย ทำให้ค่าอัตราการแลกเนื้อสูง ทำให้ต้นทุนรวมสูงตามไปด้วย

ในส่วนน้ำหนักซาก และอวัยวะอื่นๆ สรุปได้การใช้แทนแดงแห้งระดับที่แตกต่างรวมถึงการเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากและอวัยวะอื่นๆ

5.2 วิจัยรณผล

จากการเพาะเลี้ยงแทนแดงโดยใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 0.5 - 1.5 กิโลกรัมและใช้มูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) ระดับ 1 - 1.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 0.79 ตารางเมตร โดยหมักหรือไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็มก่อนก็ได้จะให้ปริมาณแทนแดงสูงกว่าใช้มูลสัตว์กลุ่มอื่นๆ ซึ่งเป็นไปตามข้อมูลองค์ประกอบธาตุอาหารพบว่ามูลนกกระทาและมูลค่างควาจะมีฟอสฟอรัสและไนโตรเจนสูงมากเมื่อเทียบกับมูลโค หรือมูลสุกร การนำมูลโคมาปรับสมดุลของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในมูลนกกระทาและมูลค่างควาอัตรา 1: 3 ซึ่งทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ให้แก่แทนแดงลดลง จึงเหมาะสมที่จะทำให้แทนแดงเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ นันทกร (2545) ที่กล่าวว่าแทนแดงต้องการไนโตรเจนน้อย เพราะสามารถตรึงไนโตรเจนได้เองจากอากาศและแทนแดงจะเจริญได้ดีในดินที่มีไนโตรเจนต่ำ และในสถานการณ์ใช้มูลไก่ผงระดับ 1.5 กิโลกรัมต่อบ่อ ที่ไม่หมักอีเอ็มจะให้ปริมาณผลผลิตแทนแดงต่ำสุด 1,232.5 กรัมต่อบ่อ อาจเนื่องจากมูลไก่ผง มีขนาดเล็กละเอียด รวมตัวกันทำให้มีความฟุ้งสูง หุ้งกระจายเป็นฝุ่น ดูดซับน้ำได้ช้า หลังนำลงบ่อเพาะเลี้ยง มูลไก่จะลอยตัวบริเวณผิวน้ำ ทำให้ขัดขวางแสงแดดไม่ให้ส่องลงพื้นที่ ที่สำคัญการลอยตัวบริเวณผิวน้ำนานๆ ส่งผลให้ขัดขวางการเจริญเติบโตของแทนแดง แทนแดงกระจายตัวไม่ได้ส่งผลให้ได้ปริมาณผลผลิตแทนแดงที่ต่ำ

จากการผสมแทนแดงแห้งบด 5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ปรากฏว่าทั้งอัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และ อัตราแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมืองดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้ใบกระถินแห้งบด 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร ($p < .05$) และการใช้แทนแดง 8 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลเทียบเท่ากับกลุ่มควบคุม (ใบกระถินแห้งบด 5 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มแทนแดงเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารพบว่าการเจริญเติบโตลดลง ทั้งนี้เนื่องจากในแทนแดงมีคาร์โบไฮเดรตจากพืชอยู่สูงซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของแป้งและเซลลูโลส (De Silva and Anderson, 1995) ซึ่งไก่เป็นสัตว์ที่ย่อยเซลลูโลสและเยื่อใยได้ต่ำ ด้วยเหตุที่แทนแดงมีเยื่อใยเซลลูโลสและคาร์โบไฮเดรตสูงหากใช้มากในอาหารจะส่งกระทบต่อการย่อยของไก่ ไก่จะย่อยแทนแดงได้น้อย ขณะเดียวกันทำให้คุณค่าทางอาหารใช้ประโยชน์ได้ลดลง อาหารจึงเคลื่อนที่เร็วขึ้น ขณะที่เอนไซม์ในทางเดินอาหารยังทำงานไม่เต็มที่ ส่งผลให้การย่อยได้ลดลง ดังนั้นเมื่อให้ระดับแทนแดงเพิ่มขึ้นในอาหาร จะมีผลต่อประสิทธิภาพการย่อยของไก่ได้ แม้ว่าใน แทนแดงจะมีสัดส่วนกรดอะมิโนที่จำเป็นสมดุลกว่ากากถั่วเหลือง (Sanginga and van Hove, 1989) ซึ่งสอดคล้องกับ ธาณี (2536) รายงานไว้ว่าการใช้แทนแดงในระดับ 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ดีกว่ากลุ่ม

เปรียบเทียบ ดังนั้นสามารถใช้แทนแสงผสมอาหารเลี้ยงไก่กระทงได้มากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารและให้ผลดีต่อสมรรถภาพการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของวันดีและคณะ (2555) เรื่องการย่อยแทนแสงได้ของสุกรซึ่งเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยวเช่นเดียวกับไก่ว่า การย่อยได้ของโภชนะในอาหารทดสอบที่มีส่วนผสมของแทนแสงในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ 5, 7.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร ทำให้การย่อยได้ของสุกรต่อวัตถุดิบ โปรตีน เยื่อใย ไขมัน ลดต่ำลง ($p < 0.05$) ยกเว้นการย่อยได้ของโปรตีนเมื่อผสมแทนแสงในอาหาร 5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบการย่อยของกระดิ่งและแทนแสงรายงานของสายันต์ (2553) กล่าวถึงผลการย่อยได้ของแทนแสงในสุกรว่าให้ค่าย่อยได้สูงกว่าใบกระดิ่ง ($p < 0.05$) ซึ่งนั่นแสดงถึงว่าสัตว์กระเพาะเดี่ยวมีประสิทธิภาพการใช้แทนแสงได้ดีกว่าใบกระดิ่ง การผสมแทนแสงแห้งในอาหารเปิดเนื้อก็เช่นเดียวกันปรากฏว่าผสม 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลของการเจริญเติบโต โดยรวมดีกว่ากลุ่มอื่นๆ แม้ว่าจะไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ผสมใบกระดิ่ง 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ส่วนต่างของผลตอบแทนกับต้นทุนอาหารจะดีกว่า ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการประกอบสูตรอาหารของ Sithara and Kamalaveni (2008) ที่รายงานว่าการประกอบสูตรอาหารปลาที่ใช้แทนแสงเป็นส่วนผสมจะช่วยลดต้นทุน

5.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากผลการวิจัย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

5.3.1 การเลี้ยงสัตว์ปีกในโครงการต่างๆ ของวิทยาลัยฯหรือโรงเรียนหรือหน่วยงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของนักเรียนนักศึกษา เช่นโครงการเลี้ยงไก่ไข่ ไก่เนื้อ เป็ด และสุกร เพื่อใช้เป็นอาหารกลางวันของนักเรียน โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในสถานศึกษา นักเรียนนักศึกษาหรือครูผู้เกี่ยวข้องสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้โดยการเพาะเลี้ยงแทนแสง ในพื้นที่ของโครงการและสามารถนำผลผลิตแทนแสงที่ได้มาเลี้ยงสัตว์ทั้งในรูปของการบดแห้ง หรือให้กินในรูปแทนแสงสด จะสามารถช่วยลดต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี และยังทำให้ได้เนื้อสัตว์รับประทานในต้นทุนที่ต่ำ

5.3.2 นักเรียนนักศึกษา สามารถนำแทนแสงไปเพาะเลี้ยงในครัวเรือนเพื่อใช้เลี้ยงไก่ เลี้ยงเป็ด ที่มีการเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิตในครัวเรือนขนาดเล็ก จะสามารถช่วยลดต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ได้ ที่สำคัญผู้บริโภคจะได้รับอาหารที่ปลอดภัย จากการใช้สารเคมีในอาหารเลี้ยงสัตว์

5.3.3 เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ลูกผสมสามารถนำแทนแสง ไปประยุกต์ใช้โดยการผสมในอาหารเลี้ยงเปิด-ไก่ ทดแทนใบกระดิ่งซึ่งขาดแคลนในช่วงของฤดูกาล ต้องซื้อหาจากแหล่งจำหน่ายวัตถุดิบที่ผลิตขายในเชิงธุรกิจทำให้มีราคาสูง ซึ่งการนำไปทดแทนใบกระดิ่งสามารถใช้ได้ผลดีโดยไม่มีผลกระทบในทางเสียหายนอกไก่ โดยเฉพาะการเลี้ยงไก่ในปริมาณที่ไม่มาก เกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงแทนแสงนำมาตากแดด บดแห้งผสมในอาหารโดยไม่สิ้นเปลืองแรงงานมากนัก ไม่ต้องเสียเงินซื้อหา ซึ่งทำให้สามารถลดต้นทุนค่าอาหารได้เป็นอย่างดี

5.3.4 เกษตรในโครงการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์ ด้วยกระแสของการรักสุขภาพ ต้องการอาหารบริโภคที่ปราศจากสารเคมี การเลี้ยงสัตว์อินทรีย์ หรือการเลี้ยงสัตว์ที่ลดการใช้สารเคมี จึงเป็นที่นิยม ดังนั้นแทนแสงจึงเป็นทางเลือกของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ปราศจากการใช้เคมี เพื่อที่จะนำมาเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เพื่อผลิตเนื้อคุณภาพปราศจากสารเคมีได้เป็นอย่างดี

5.3.5 เกษตรกรในโครงการทำนาข้าวอินทรีย์ ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าว มักนำหนวดแดงไปใช้เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว ดังนั้น เกษตรกรสามารถประยุกต์ผลงานวิจัยในกระบวนการเพาะเลี้ยงหนวดแดงโดยการใช้ปุ๋ยจากมูลสัตว์ ให้ได้ผลผลิตที่ดีได้

5.3.6 จากผลงานวิจัยทำให้ทราบข้อมูลประสิทธิภาพการย่อยและการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะที่มีอยู่ในหนวดแดงของไก่และเป็ด ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์หรือผู้สนใจสามารถนำข้อมูลนี้เป็นพื้นฐานในการประกอบสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี

5.4.7 การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบูรณาการการเรียนการสอนวิชาโครงการ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และได้นำนักศึกษาจำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้ มาเรียนรู้และทำโครงการวิจัยของนักศึกษาควบคู่ไปด้วย และมีนักศึกษาที่เลือกวิจัยสาขาสัตว์ปีก จำนวน 10 คน (5 กลุ่ม) ร่วมทำโครงการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งการทำโครงการจะเน้นให้นักศึกษาใช้วิจัยเป็นฐาน มีการนำกระบวนการวิจัยวิทยาศาสตร์มาใช้ในโครงการ เริ่มต้นตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของการทำวิจัย การตรวจเอกสารอ้างอิงและงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการวิจัยบนพื้นฐานงานวิจัยสัตว์ที่คำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ตามข้อกำหนดของ animal welfare จากนั้นนักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติตามโครงการของตนเองที่รับผิดชอบควบคู่ไปกับการดำเนินงานวิจัยขั้นนี้ทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การจัดการดูแลสัตว์ จนสิ้นสุดการทำโครงการวิจัย นักศึกษาร่วมกันสรุปผล วิเคราะห์ผลงานวิจัยรวมถึงการเขียนผลงานวิจัยเพื่อการนำเสนอและเผยแพร่ ดังนั้นผลจากการดำเนินงานวิจัยขั้นนี้ ส่งผลประโยชน์ต่อผู้เรียนที่เรียนวิชาโครงการ โดยผ่านการทำโครงการโดยใช้วิจัยเป็นฐาน ทำให้นักศึกษาทุกคนสามารถที่จะดำเนินโครงการวิจัยของตนเองผ่านกระบวนการวิจัยแบบวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและประสบผลสำเร็จต่อชิ้นงานทุกคน

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

- 1) สามารถใช้มูลนกกระทาผสมมูลโค (1:3) และมูลค่างควาผสมมูลโค (1:3) อัตรา 1-1.5 กิโลกรัมต่อบ่อซีเมนต์ขนาด 0.79 ตารางเมตร จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตหนวดแดงดีที่สุด
- 2) สามารถใช้หนวดแดงบดแห้ง 5 - 11 เปอร์เซ็นต์ ผสมในอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองได้แต่หากเพิ่มเป็น 11 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง ดังนั้นจะให้เหมาะสมควรผสมหนวดแดงในอาหาร 5 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์
- 3) สามารถผสมหนวดแดงแห้งในอาหารเป็ดได้ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลกระทบต่อผลการเจริญเติบโต แต่ใช้เพียง 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลตอบแทนดีที่สุด

5.4.2 ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรต่อยอดการเพาะเลี้ยงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหนวดแดงในบ่อดินเพื่อให้ได้ผลใกล้เคียงกับการนำไปใช้ของเกษตรกรซึ่งส่วนใหญ่จะมีบ่อดิน
- 2) ควรมีการทดลองใช้หนวดแดง ในอาหารเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น เช่น ปลา สุนัข เพื่อที่จะให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและชัดเจนมากขึ้นเนื่องจากสรีระร่างกายสัตว์แตกต่างกันการใช้ประโยชน์จากหนวดแดงอาจจะแตกต่างกัน

บรรณานุกรม

- กองเกษตรเคมี. 2537. **วิเคราะห์คุณภาพมูลสัตว์**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2542. **วิเคราะห์คุณภาพมูลสัตว์**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เกษรา ลาวัลยะวัฒน์. 2554. **วิเคราะห์ธาตุปุ๋ยในมูลสัตว์แห้ง**. มปท.
- เกษตรพอเพียง. 2554. **แผนแดง**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.kasetporpeang.com>. วันที่สืบค้นข้อมูล 15 มิถุนายน 2556.
- เกรียงไกร จำเริญมา. 2538. **อี เอ็ม คือ อะไร**. วารสารกัญและสัตววิทยา. 15, 2 (เมย.-มิย.).
- คอมโพสท์ ยูอิ จำกัด, บริษัท. 2553. **มูลค่างควและกัวโนค่างคว**. สปป. ลาว.
- เจริญโภคภัณฑ์จำกัด, บริษัท. 2554. **ปุ๋ย ซีพี หมอดิน**. กรุงเทพฯ: บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด.
- ดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย, สมาคม. 2548. **สรุปประเด็นการให้ความรู้เรื่องปุ๋ยอย่างเหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิต**. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เทรโฮะ อิงะ. 2536. **การปฏิวัติอันยิ่งใหญ่เพื่อช่วยเหลือโลก**. กรุงเทพฯ: สุขภาพใจการพิมพ์.
- ธานี วีระพันธุ์. 2538. **ผลของการใช้แผนแดงที่ระดับ 6% และ 8% ในสูตรอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพซากไก่กระตัง**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นันทกร บุญเกิด. 2536. **การขยายพันธุ์โดยใช้สปอร์**. ว.วิชาการ ปีที่ 11 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2536) น. 245-254.
- _____. 2546. **การใช้แผนแดงในนาข้าว**. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ประยูร สวัสดิ์, ประภา ศรีพิจิตร, ทศนีย์ อัดตะนันท์, สมศักดิ์ วังโน และ พิชณ แอร์รี่ แอดดิคาร์. 2540. **อิทธิพลของวิธีการเพาะเลี้ยงฟอสฟอรัสต่อแผนแดง (*Azolla microphylla*) อิทธิพลของแผนแดงต่อข้าว**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประภา ศรีพิจิตร, ประยูร สวัสดิ์, ทศนีย์ อัดตะนันท์, สมศักดิ์ วังโน และ พิชณ แอร์รี่ แอดดิคาร์. 2540. **อิทธิพลของวิธีการเพาะเลี้ยงฟอสฟอรัสต่อแผนแดง (*Azolla microphylla*)**. ปทุมธานี: ศูนย์วิจัยข้าวประทุมธานี.
- ปริศนา อัครพงษ์สวัสดิ์. 2554. **ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับการใช้มูลไก่และมูลสุกรต่อการเจริญเติบโตของแผนแดง**. เชียงใหม่: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่.
- พิรัชมา วาสนานุกุลและคณะ. 2540. **วิธีการเก็บรักษาปุ๋ยคอก**. มปท.
- ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2540. **วิเคราะห์คุณภาพมูลสัตว์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันดี ทาตระกูล, ทินกร ทาตระกูล และ กุลยาภัสร์ วุฒิจาริ. 2555. **ประสิทธิภาพการย่อยได้ของแผนแดงในอาหารสุกรรุ่น**. แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ 2: 518-521.
- ศูนย์ฝึกอบรมและเผยแพร่เกษตรธรรมชาติคิเว มูลนิธิบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ด้วยกิจกรรมทางศาสนา. 2545. **EM (Effective Microorganisms) การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มจากธรรมชาติเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในวันนี้**. กรุงเทพฯ: อีรสาสน์การพิมพ์.

- สาयนต์ คำรักษา. 2553. การเพาะเลี้ยงและการประเมินคุณภาพแทนแดง (*Azolla microphylla*) เพื่อเป็นวัตถุดิบอาหารสุกร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. พิชญโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุชาดาศรีเพ็ญ. 2530. พรรณไม้หน้า. คณะวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุนทร ตรีนันทวัน. 2544. แทนแดงผู้ผลิตปุ๋ยไนโตรเจนในอากาศ. กรุงเทพฯ: สสวท.
- _____. 2532. การใช้มูลสุกรเป็นอาหารสัตว์. สุกรสาส์น ปีที่ 16 (61) 21-25.
- สัญญา จตุรสีทธา, อำนวย เลี้ยวธารากุล และ นครินทร์ พรภิไล. 2548. คุณภาพซากและเนื้อของไก่แม่ฮ่องสอน ไก่ชีฟ้า และไก่ฟ้าหลวง สำหรับผลิตเพื่อพานิชย์. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโครงการหลวง.
- สมโภชน์ ทับเจริญ ญัฎยาพร สุนน ศรีสุวรรณ ชมชัย วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ นพวรรณ ชมชัย และ พิระพล อยู่สวัสดิ์. 2536. การใช้มูลสุกรแห้งและมูลสุกรหลังการหมักก๊าซชีวภาพในอาหารสุกรรุ่น. สุกรสาส์น ปีที่ 19 (74) 19 - 22.
- อุทัย คันโธ และ สุกัญญา จัตตพรพงษ์. 2553. ศึกษาทดลองสกัดปุ๋ยจากมูลสุกร. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยสถาบันสุวรรณวาทกกลกิจ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- อรรวรรณ อรุณแสงสีสด. 2545. การเลี้ยงเปิดเนื้อพันธุ์เซอร์รี วูล์ฟ. สัตวบาลสาร ปีที่ 4 (2545) 69-76. ลำปาง: มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาลานนา.
- โปรตีนเสริมชั้นเยี่ยมและปุ๋ยชั้นยอด. [ออนไลน์]. 2553. เข้าถึงได้จาก <http://www.Kaset.dd.com>. วันที่สืบค้นข้อมูล 12 มิถุนายน 2556.
- อนุรักษ์ เขียวขจรเขต, อมรรัตน์ วันอังคาร, กุลยาภัสร์ วุฒิจาริ, ญัฐมนตรี คงกระพันธ์ และ ญัฐพงศ์ วงศ์ใหญ่. 2555. การใช้ประโยชน์จากแทนแดงอบแห้งในอาหารปลานิลแดงแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus* Linn.) แก่นเกษตร 40 (ฉบับพิเศษ 2) 518-521.
- Bairagi , A., Ghosh, K.S. Sen, S.K. and A.K. Ray. 2002. Duckweed (*Lemna polyrrhiza*) leaf meal as a source of feed stuff in formulated diets for rohu (*Labeo rohita* Ham.) fingerlings after fermentation with a fish intestinal bacterium. Bioresource Technology, (85) 17-24.
- Detta, S.N. 2011. Culture of *Azolla* and its efficacy in diet of *Labeo rohita*. Aquaculture, (310) 376-379.
- De Siliva, S.S. and T. A. Anderson. 1995. Fish nutrition in aquaculture. London: Chapman & Hall Aquaculture.
- Fasakin, E.A. 1999. Nutrient quality of leaf protein concentrates produced from water fern *Azolla (Africana Desv)* and duckweed (*Spirodela polyrrhiza* L. *Schleiden*). Bioresource Technology, (69) 185-187.
- Maricel Becerra, T.R. Preston and B. Ogle. 1993. Effect of replacing whole boiled soya beans with *azolla* in the diets of growing ducks. Swedish University of Agricultural Sciences: Sweden.

- Rai, V.K. Sharma, and A.K. Rai. 2003. **Growth and cellular ion content of a salt-sensitive symbiotic system *Azolla pinnata* *Anabaena azollae* under NaCl stress.** Journal of Plant Physiology, (163) 937-944.
- Subhudhi B.P.R. and P.K. Singh. 1978. **Nutritive value of the water fern *Azolla pinnata* for chicks.** Poultry Science, (57) 378-380.
- Sithara, K and K. Kamalaveni. 2008. **Formulation of low cost feed using *Azolla* as a protein supplement and its influence on feed utilization in fishes.** Current biotica. 2: 212-219.

ภาคผนวกตาราง

งานวิจัยระยะที่ 1: ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ต่างชนิดต่อผลผลิต
แหนแดง (Azolla)

ตารางผนวกที่ 1. แสดงน้ำหนักของแหนแดง (Azolla) (กรัม) ระยะ 1- 10 วัน ใช้แหล่งธาตุอาหารจากมูลสัตว์ต่างชนิดที่หมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็ม

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	650	530	630	460	2270	567.0
T2; มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	730	700	770	680	2880	720.0
T3; มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	560	310	310	410	1590	397.5
T4; มูลไก่อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	540	530	490	460	2020	505.0
T5; มูลไก่อัดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	450	430	440	500	1820	455.0
T6; มูลไก่อัดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	570	630	640	640	2480	620.0
T7; มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	600	460	590	540	2190	547.5
T8; มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	590	570	500	550	2210	552.5
T9; มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	550	700	460	610	2320	580.0
T10; มูลโค 0.5 กิโลกรัม	660	490	810	610	2570	642.5
T11; มูลโค 1.0 กิโลกรัม	620	640	660	760	2680	670.0
T12; มูลโค 1.5 กิโลกรัม	530	570	520	490	2110	527.5
T13; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	790	890	1070	1010	3760	940.0
T14; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	810	910	910	710	3340	835.0
T15; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	590	670	500	460	2220	555.0
T16; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	460	530	690	610	2290	572.5
T17; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	810	1020	980	1100	3910	977.5
T18; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	790	680	810	530	2810	702.5
T19; มูลไก่ผงหมัก 0.5 กิโลกรัม	690	520	600	540	2350	587.5
T20; มูลไก่ผงหมัก 1.0 กิโลกรัม	540	570	530	620	2260	565.0
T21; มูลไก่ผงหมัก 1.5 กิโลกรัม	570	550	330	510	1960	490.0
T22; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 0.5 กิโลกรัม	550	780	690	330	2350	587.5
T23; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.0 กิโลกรัม	450	640	630	390	2110	527.5
T24; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.5 กิโลกรัม	760	460	640	470	2330	582.5
T25; มูลสุกรหมัก 0.5 กิโลกรัม	450	460	320	860	2090	522.5
T26; มูลสุกรหมัก 1.0 กิโลกรัม	360	360	390	430	1540	385.0
T27; มูลสุกรหมัก 1.5 กิโลกรัม	260	410	250	330	1250	312.5
T28; มูลโคหมัก 0.5 กิโลกรัม	490	340	470	510	1810	452.5
T29; มูลโคหมัก 1.0 กิโลกรัม	460	490	530	420	1900	475.0
T30; มูลโคหมัก 1.5 กิโลกรัม	440	730	680	420	2270	567.5
T31; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	730	1030	1010	1010	3780	945.0
T32; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	710	830	1010	750	3300	825.0
T33; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	770	610	890	430	2700	675.0
T34; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	530	680	690	730	2630	657.5
T35; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	410	570	850	660	2490	622.5
T36; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	710	520	690	680	2600	650.0

ตารางผนวกที่ 2. แสดงน้ำหนักของแหนแดง (Azolla) (กรัม) ระยะ 11- 20 วัน ใช้แหล่งธาตุอาหารจากมูลสัตว์ต่างชนิดที่หมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็ม

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	710	730	530	770	2740	685.0
T2; มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	660	680	650	560	2550	637.5
T3; มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	210	310	410	360	1290	322.5
T4; มูลไก่อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	790	710	570	550	2620	655.0
T5; มูลไก่อัดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	660	620	600	610	2490	622.5
T6; มูลไก่อัดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	410	430	660	610	2110	527.5
T7; มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	510	560	510	630	2210	552.5
T8; มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	710	600	680	700	2690	672.5
T9; มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	530	410	450	590	1980	495.0
T10; มูลโค 0.5 กิโลกรัม	450	570	310	690	2020	505.0
T11; มูลโค 1.0 กิโลกรัม	690	610	690	590	2580	645.0
T12; มูลโค 1.5 กิโลกรัม	650	720	710	670	2750	687.5
T13; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	970	770	1150	1170	4060	1015.0
T14; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	1170	1070	990	1010	4240	1060.0
T15; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	870	1310	1090	1210	4480	1120.0
T16; มูลค้างคาว+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	770	630	730	570	2700	675.0
T17; มูลค้างคาว+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	810	730	800	870	3210	802.5
T18; มูลค้างคาว+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	910	910	710	790	3320	830.0
T19; มูลไก่ผงหมัก 0.5 กิโลกรัม	670	590	730	650	2640	660.0
T20; มูลไก่ผงหมัก 1.0 กิโลกรัม	630	610	790	710	2740	685.0
T21; มูลไก่ผงหมัก 1.5 กิโลกรัม	410	550	530	370	1860	465.0
T22; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 0.5 กิโลกรัม	570	610	550	710	2440	610.0
T23; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.0 กิโลกรัม	610	610	510	590	2320	580.0
T24; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.5 กิโลกรัม	650	610	510	590	2360	590.0
T25; มูลสุกรหมัก 0.5 กิโลกรัม	510	780	660	660	2610	652.5
T26; มูลสุกรหมัก 1.0 กิโลกรัม	700	1100	650	670	3120	780.0
T27; มูลสุกรหมัก 1.5 กิโลกรัม	610	710	310	530	2160	540.0
T28; มูลโคหมัก 0.5 กิโลกรัม	490	430	610	510	2040	510.0
T29; มูลโคหมัก 1.0 กิโลกรัม	710	650	610	620	2590	647.5
T30; มูลโคหมัก 1.5 กิโลกรัม	710	650	630	610	2600	650.0
T31; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	990	1370	830	1250	4440	1110.0
T32; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	1010	950	1000	1100	4060	1015.0
T33; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	1530	910	1270	1310	5020	1255.0
T34; มูลค้างคาว+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	790	910	750	730	3180	795.0
T35; มูลค้างคาว+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	770	810	1010	910	3500	875.0
T36; มูลค้างคาว+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	730	1110	950	810	3600	900.0

ตารางผนวกที่ 3. แสดงน้ำหนักของแหนแดง (Azolla) (กรัม) ระยะ 21 - 30 วัน ใช้แหล่งธาตุอาหารจากมูลสัตว์ต่างชนิดที่หมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็ม

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	810	970	830	1010	3620	905.0
T2; มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	670	660	640	750	2720	680.0
T3; มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	440	510	450	650	2050	512.0
T4; มูลไก่อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	490	750	650	570	2460	615.0
T5; มูลไก่อัดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	530	470	550	530	2080	520.0
T6; มูลไก่อัดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	390	370	440	500	1700	425.0
T7; มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	450	450	710	690	2300	575.0
T8; มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	620	570	600	670	2460	615.0
T9; มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	430	630	410	690	2160	540.0
T10; มูลโค 0.5 กิโลกรัม	310	460	610	610	1990	497.5
T11; มูลโค 1.0 กิโลกรัม	510	610	710	410	2240	560.0
T12; มูลโค 1.5 กิโลกรัม	570	510	590	530	2200	550.0
T13; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	510	530	350	430	1820	455.0
T14; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	810	770	610	770	2960	740.0
T15; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	910	750	910	890	3460	865.0
T16; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	910	690	650	570	2820	705.0
T17; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	810	830	860	890	3390	847.5
T18; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	970	990	850	1050	3860	965.0
T19; มูลไก่ผงหมัก 0.5 กิโลกรัม	690	750	650	710	2800	700.0
T20; มูลไก่ผงหมัก 1.0 กิโลกรัม	730	870	810	710	3120	780.0
T21; มูลไก่ผงหมัก 1.5 กิโลกรัม	750	610	730	530	2620	655.0
T22; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 0.5 กิโลกรัม	830	990	810	810	3440	860.0
T23; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.0 กิโลกรัม	810	730	750	710	3000	750.0
T24; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.5 กิโลกรัม	750	770	760	510	2790	697.5
T25; มูลสุกรหมัก 0.5 กิโลกรัม	700	510	600	530	2340	585.0
T26; มูลสุกรหมัก 1.0 กิโลกรัม	650	670	570	490	2380	595.0
T27; มูลสุกรหมัก 1.5 กิโลกรัม	710	670	730	630	2740	685.0
T28; มูลโคหมัก 0.5 กิโลกรัม	450	470	410	690	2020	505.0
T29; มูลโคหมัก 1.0 กิโลกรัม	470	550	480	490	1990	497.5
T30; มูลโคหมัก 1.5 กิโลกรัม	550	450	610	610	2220	555.0
T31; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	770	390	510	430	2100	525.0
T32; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	770	630	810	950	3160	790.0
T33; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	510	890	690	810	2900	725.0
T34; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	910	970	910	860	3650	912.5
T35; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	1050	890	1130	890	3960	990.0
T36; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	850	710	890	1210	3660	915.0

ตารางผนวกที่ 4. แสดงน้ำหนักของแหนแดง (Azolla) (กรัม) ระยะ 1 - 30 วัน ใช้แหล่งธาตุอาหารจากมูลสัตว์ต่างชนิดที่หมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็ม

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; มูลไก่ผง 0.5 กิโลกรัม	2170	2230	1990	2240	8630	2157
T2; มูลไก่ผง 1.0 กิโลกรัม	2060	2040	2060	1990	8150	2037
T3; มูลไก่ผง 1.5 กิโลกรัม	1210	1130	1170	1420	4930	1232
T4; มูลไก่อัดเม็ด 0.5 กิโลกรัม	1820	1990	1710	1680	7200	1800
T5; มูลไก่อัดเม็ด 1.0 กิโลกรัม	1640	1520	1590	1640	6390	1597
T6; มูลไก่อัดเม็ด 1.5 กิโลกรัม	1370	1430	1740	1750	6290	1572
T7; มูลสุกร 0.5 กิโลกรัม	1560	1470	1810	1860	6700	1675
T8; มูลสุกร 1.0 กิโลกรัม	1920	1740	1780	1920	7360	1840
T9; มูลสุกร 1.5 กิโลกรัม	1660	1500	1470	1830	6460	1615
T10; มูลโค 0.5 กิโลกรัม	1420	1520	1730	1860	6530	1632
T11; มูลโค 1.0 กิโลกรัม	1820	1860	2060	1760	7500	1875
T12; มูลโค 1.5 กิโลกรัม	1750	1800	1820	1690	7060	1765
T13; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2270	2190	2570	2610	9640	2410
T14; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2790	2750	2510	2490	10540	2635
T15; มูลนกกระทา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2370	2730	2500	2560	10160	2540
T16; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2140	1850	2070	1750	7810	1952
T17; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2430	2580	2640	2860	10510	2627
T18; มูลค่างควา+มูลโค (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2670	2580	2370	2370	9990	2497
T19; มูลไก่ผงหมัก 0.5 กิโลกรัม	2050	1860	1980	1900	7790	1947
T20; มูลไก่ผงหมัก 1.0 กิโลกรัม	1900	2050	2130	2040	8120	2030
T21; มูลไก่ผงหมัก 1.5 กิโลกรัม	1730	1710	1590	1410	6440	1610
T22; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 0.5 กิโลกรัม	1950	2280	2050	1850	8130	2032
T23; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.0 กิโลกรัม	1870	1980	1890	1790	7530	1882
T24; มูลไก่อัดเม็ดหมัก 1.5 กิโลกรัม	2160	1840	1910	1570	7480	1870
T25; มูลสุกรหมัก 0.5 กิโลกรัม	1660	1560	1390	1860	6470	1617
T26; มูลสุกรหมัก 1.0 กิโลกรัม	1520	1940	1420	1400	6280	1570
T27; มูลสุกรหมัก 1.5 กิโลกรัม	1580	1790	1290	1490	6150	1537
T28; มูลโคหมัก 0.5 กิโลกรัม	1430	1240	1490	1710	5870	1467
T29; มูลโคหมัก 1.0 กิโลกรัม	1640	1690	1620	1530	6480	1620
T30; มูลโคหมัก 1.5 กิโลกรัม	1700	1830	1920	1640	7090	1772
T31; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2490	2790	2350	2690	10320	2580
T32; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2490	2410	2820	2800	10520	2630
T33; มูลนกกระทา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2810	2410	2850	2550	10620	2655
T34; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 0.5 กิโลกรัม	2230	2560	2350	2320	9460	2365
T35; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.0 กิโลกรัม	2430	2370	2690	2460	9950	2487
T36; มูลค่างควา+มูลโคหมัก (1:3) 1.5 กิโลกรัม	2290	2340	2530	2700	9860	2465

ตารางผนวกที่ 5. ค่าวิเคราะห์น้ำหนักร่างกายของແພນແຕງ (Azolla) ระยะ 1-30 วัน ใช้แหล่งธาตุอาหารจาก
มูลสัตว์ต่างชนิดที่หมักและไม่หมักจุลินทรีย์อีเอ็ม

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	35	23725507.638	677871.646	25.88**	1.52	1.79
(A) ชนิดมูลสัตว์	5	18754320.13	3750864.027	142.91**	2.29	3.17
(B) ระดับมูลสัตว์	2	524338.880	262169.444	9.99**	3.07	4.78
(C) อีเอ็ม	1	54834.027	54834.027	2.09ns	3.92	6.84
A*B	10	2835236.111	283523.611	10.80**	1.90	2.47
A*C	5	705170.138	141034.027	5.37**	2.29	3.17
B*C	2	196505.555	98252.777	3.74*	3.07	4.78
A*B*C	10	655102.777	65510.277	2.50**	1.90	2.47
Error	108	2834575.000	26246.064			
Total	143	26560082.638				

C.V.= 8.1% SED 114.6 LSD (5%) 227.1 LSD (1%) 300.3

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

ภาคผนวกตาราง

งานวิจัยระยะที่ 2 : อิทธิพลแผนแดงต่อการเจริญเติบโตมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ และ
น้ำหนักรากของไก่อูกลมสมพื้นเมือง

ตารางผนวกที่ 6. แสดงน้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	114.8	112.7	108.1	111.7	447.3	111.82
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	112.8	107.5	107.9	115.9	444.1	112.68
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	106.5	116.7	108.8	112.2	444.2	111.00
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	109.3	113.6	114.0	111.0	447.9	111.38
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	108.7	112.8	116.2	113.0	450.7	111.05
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	114.5	112.8	105.6	112.6	445.5	111.75
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	110.3	116.3	106.3	114.1	447.0	111.98
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	110.1	108.9	107.2	115.3	441.5	110.38

ตารางผนวกที่ 7. ค่าวิเคราะห์น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	14.032	2.005	0.153ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	6.206	2.069	0.158ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.053	0.053	0.004ns	4.26	7.82
A*B	3	7.773	2.591	0.197ns	3.01	4.72
Error	24	315.118	13.129			
Total	31	329.150				

c.v. = 3.2%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 8. แสดงอัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	21.7	22.3	21.2	19.2	84.40	21.10
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	23.3	23.2	23.1	23.9	93.50	23.41
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	23.8	23.6	22.7	25.5	95.60	23.89
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	25.8	26.5	27.9	26.9	107.1	26.79
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	26.4	24.4	26.2	24.6	101.6	25.38
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	24.6	25.7	27.5	26.1	103.9	26.02
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	26.0	28.4	25.8	25.5	105.7	26.44
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	25.4	26.2	26.8	24.5	102.9	25.71

ตารางผนวกที่ 9. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองอายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	102.943	14.706	12.512**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	37.381	12.460	10.601**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	34.945	34.945	29.730**	4.26	7.82
A*B	3	30.617	10.206	8.683**	3.01	4.72
Error	24	28.210	1.175			
Total	31	131.152				

c.v. = 4.3%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 10. แสดงอัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	8.98	8.46	9.31	7.89	34.64	8.66
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	9.57	10.51	9.78	10.54	40.40	10.10
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	9.65	6.41	10.2	11.36	37.62	10.15
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	9.73	10.64	10.76	9.19	40.32	10.08
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	9.72	10.65	9.64	9.41	39.42	9.85
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	10.16	10.15	10.11	10.29	40.71	10.71
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	10.30	10.88	9.92	10.11	41.21	10.30
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	9.74	9.47	9.55	9.91	38.67	9.66

ตารางผนวกที่ 11. ค่าวิเคราะห์ห้อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	7.860	1.123	3.640**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	4.608	1.536	4.979**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.508	0.508	1.645ns	4.26	7.82
A*B	3	2.744	0.915	2.965ns	3.01	4.72
Error	24	7.404	0.309			
Total	31	15.264				

c.v. = 5.5%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 12. แสดงอัตราแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.42	2.64	2.28	2.43	9.77	2.44
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.44	2.21	2.37	2.27	9.29	2.32
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.47	2.51	2.23	2.24	9.45	2.36
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.65	2.49	2.59	2.94	10.67	2.66
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.72	2.29	2.72	2.61	10.34	2.58
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.42	2.54	2.73	2.54	10.23	2.55
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.53	2.61	2.60	2.52	10.26	2.56
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.61	2.76	2.80	2.48	10.65	2.66

ตารางผนวกที่ 13. ค่าวิเคราะห์อัตราแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10-21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	0.478	0.068	3.153**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	0.245	0.082	3.771*	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.165	0.165	7.632*	4.26	7.82
A*B	3	0.068	0.023	1.04ns	3.01	4.72
Error	24	0.520	0.022			
Total	31	0.998				

c.v. = 5.8%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 14. แสดงอัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	54.81	45.15	45.38	55.79	201.13	50.28
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	50.37	51.02	48.30	50.99	200.68	50.17
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	53.41	53.62	54.99	54.31	216.33	54.08
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	67.26	71.59	68.65	71.28	278.78	69.69
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	71.28	54.65	57.49	44.75	228.17	51.34
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	58.42	56.18	50.92	58.54	224.06	56.01
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	60.86	62.70	60.35	59.33	243.24	60.81
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	72.39	71.63	73.11	72.09	289.22	72.30

ตารางผนวกที่ 15. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	2135.009	305.001	27.464**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	1960.302	653.434	58.839**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	131.869	131.869	11.874**	4.26	7.82
A*B	3	42.839	14.280	1.286ns	3.01	4.72
Error	24	266.529	11.105			
Total	31	2401.538				

c.v. = 5.7%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยังระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 16. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	17.1	18.4	17.7	21.0	74.2	18.55
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	18.0	20.5	16.2	16.2	70.9	17.72
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	19.1	17.7	18.7	20.4	75.9	18.97
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	16.9	17.4	18.2	17.6	70.1	17.52
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	19.3	17.0	14.2	16.5	67.0	16.75
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	17.5	17.4	19.8	20.1	74.8	18.70
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	18.9	20.4	18.3	18.1	75.7	18.95
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	17.0	16.9	18.4	18.1	70.4	17.60

ตารางผนวกที่ 17. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	18.209	2.601	1.241ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	9.811	3.270	1.560ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.320	0.320	0.153ns	4.26	7.82
A*B	3	8.078	2.693	1.284ns	3.01	4.72
Error	24	50.310	2.096			
Total	31	68.519				

c.v. = 8.0%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 18. แสดงอัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.20	2.46	2.56	2.66	10.88	2.72
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.79	2.48	2.99	3.15	11.41	2.85
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	2.80	3.03	2.94	2.66	11.43	2.85
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.98	4.11	3.77	4.05	15.91	3.97
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.84	3.38	3.16	2.94	12.32	3.08
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.34	3.22	2.57	2.91	12.04	3.01
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.22	3.07	3.31	3.28	12.88	3.22
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.25	4.23	3.97	3.98	16.43	4.04

ตารางผนวกที่ 19. ค่าวิเคราะห์อัตราแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 22 - 42 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	7.764	1.109	19.619**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	7.159	2.386	42.208**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.510	0.510	9.021**	4.26	7.82
A*B	3	0.095	0.032	0.562ns	3.01	4.72
Error	24	1.357	0.057			
Total	31	9.121				

c.v. = 7.4%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 20. แสดงอัตราการกินอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	91.70	102.5	101.8	117.8	413.8	103.47
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	112.0	103.5	96.6	114.3	426.4	106.62
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	95.7	98.6	106.2	116.4	416.9	104.24
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	111.9	99.8	104.6	114.9	431.2	107.82
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	114.4	113.8	96.3	106.7	431.2	107.88
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	111.3	108.4	109.6	114.6	443.9	110.98
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	103.9	102.2	103.4	100.8	410.3	102.60
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	100.7	103.8	100.9	93.1	398.5	99.64

ตารางผนวกที่ 21. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43-60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	362.979	51.854	0.999ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	146.695	48.898	0.942ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.538	0.538	0.100ns	4.26	7.82
A*B	3	215.746	71.915	1.386ns	3.01	4.72
Error	24	1245.474	51.895			
Total	31	1608.453				

c.v. = 6.8%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 22. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	25.5	27.1	28.2	29.2	110.0	27.54
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	24.7	32.6	26.1	32.8	116.2	29.09
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	25.6	30.6	26.7	28.4	111.3	27.84
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	25.6	28.1	28.9	26.4	109.0	27.29
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	31.0	31.1	30.1	31.1	123.3	30.87
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	28.1	26.8	31.7	24.2	110.8	27.74
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	23.8	22.5	24.7	26.0	97.0	24.30
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	24.4	24.7	25.3	26.4	100.8	25.27

ตารางผนวกที่ 23. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	117.381	16.769	3.296*	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	58.303	19.434	3.820*	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	6.480	6.480	1.274ns	4.26	7.82
A*B	3	52.599	17.533	3.446*	3.01	4.72
Error	24	122.110	5.088			
Total	31	239.491				

c.v. = 8.1%

ns not significant และ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 24. แสดงอัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.59	3.77	3.61	4.02	14.99	3.74
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.53	3.17	3.69	3.48	14.87	3.71
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.74	3.22	3.98	4.09	15.03	3.75
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.37	3.55	3.61	4.34	15.87	3.96
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.69	3.65	3.20	3.43	13.97	3.49
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.95	4.04	3.45	4.73	16.17	4.04
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.36	4.53	4.18	3.87	16.94	4.23
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.11	4.19	3.98	3.52	15.80	3.95

ตารางผนวกที่ 25. ค่าวิเคราะห์อัตราแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 43 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	1.488	0.213	1.386ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	0.690	0.230	1.500ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.140	0.140	0.916ns	4.26	7.82
A*B	3	0.657	0.219	4.429ns	3.01	4.72
Error	24	3.681	0.153			
Total	31	5.169				

c.v. = 10.1%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 26. แสดงปริมาณการกินอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	60.81	60.78	60.40	70.06	252.05	63.01
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	66.61	63.80	60.16	67.84	258.41	64.60
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	62.13	63.21	66.23	70.31	261.88	65.49
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	74.25	71.84	72.61	77.24	295.94	73.98
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	69.95	70.48	59.24	64.27	263.94	65.98
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	70.01	68.31	66.91	71.58	276.81	69.20
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	68.71	69.39	68.27	66.82	273.19	68.29
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	72.23	73.22	72.94	69.20	287.59	71.89

ตารางผนวกที่ 27. ค่าวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	369.036	56.577	5.042**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	311.621	103.874	9.258**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	34.314	34.341	3.061ns	4.26	7.82
A*B	3	50.074	16.691	1.488ns	3.01	4.72
Error	24	269.291	11.220			
Total	31	665.327				

c.v. = 4.9%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 28. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	17.82	17.97	18.90	18.45	73.14	18.28
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	18.59	20.11	18.59	20.94	78.23	19.55
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	17.75	19.93	18.92	18.73	75.33	18.83
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	18.48	18.31	18.90	18.94	74.63	18.65
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	18.97	19.98	18.31	19.52	76.78	19.19
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	19.73	19.23	18.65	18.59	76.20	19.50
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	18.00	18.23	17.98	19.20	73.41	18.35
T8; 11% แทนแดงแห้ง เสริมแทนแดงสด 5%	16.68	16.70	17.40	17.80	68.58	17.14

ตารางผนวกที่ 29. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	15.195	2.171	4.407**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	7.988	2.663	5.405**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	1.264	1.264	2.566ns	4.26	7.82
A*B	3	5.943	1.981	4.022*	3.01	4.72
Error	24	11.822	0.493			
Total	31	27.017				

c.v. = 3.7%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่งระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 30. แสดงอัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.41	3.38	3.19	3.80	13.78	3.44
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.58	3.17	3.24	3.24	13.23	3.30
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.50	3.17	3.51	3.75	13.93	3.48
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.02	3.92	3.84	4.08	15.86	3.96
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.69	3.53	3.24	3.29	13.75	3.43
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.55	3.55	3.59	3.85	14.54	3.63
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.82	3.81	3.80	3.48	14.91	3.72
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	4.33	4.38	4.19	3.86	16.76	4.19

ตารางผนวกที่ 31. ค่าวิเคราะห์อัตราการแลกเนื้อของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10-60 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	2.551	0.364	9.445**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	2.108	0.703	18.212**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.318	0.318	8.241**	4.26	7.82
A*B	3	0.125	0.042	1.078ns	3.01	4.72
Error	24	0.926	0.039			
Total	31	3.477				

c.v. = 5.4%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 32. แสดงน้ำหนักเพิ่มของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	1005.6	1011.4	1053.3	1034.1	4104.4	1026.1
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	1042.4	1112.8	1037.5	1162.5	4355.2	1088.8
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	993.8	1113.3	1055.0	1048.8	4210.9	1052.7
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	1033.3	1029.3	1059.1	1058.2	4179.9	1044.9
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1057.4	1111.6	1031.6	1089.0	4289.6	1072.4
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1100.8	1074.3	1038.0	1041.8	4254.9	1063.7
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1010.2	1027.7	1005.4	1074.2	4117.5	1029.3
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	944.1	943.8	977.4	1005.1	3870.4	967.6

ตารางผนวกที่ 33. ค่าวิเคราะห์น้ำหนักเพิ่ม (กรัม/ตัว) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองอายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	989442.285	141348.898	5.038**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	778484.793	259494.931	9.250**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	85811.888	85811.888	3.059ns	4.26	7.82
A*B	3	125145.60	41715.201	1.487ns	3.01	4.72
Error	24	673293.817	28053.909			
Total	31	1662736.102				

c.v. = 16.0%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 34. แสดงต้นทุนอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	39.53	39.46	39.21	45.45	163.65	40.91
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	43.06	41.26	38.92	43.86	167.10	41.77
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	39.57	40.25	42.21	44.74	166.77	41.69
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	46.48	15.02	45.49	48.36	155.35	46.33
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	45.44	45.77	38.51	41.74	171.46	42.86
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	45.28	44.19	43.29	46.30	179.06	44.76
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	43.77	44.23	43.49	42.57	174.06	43.51
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	45.25	45.87	45.71	43.3	180.13	45.05

ตารางผนวกที่ 35. ค่าวิเคราะห์ต้นทุนอาหารของไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 10 - 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	100.990	14.427	3.134*	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	65.527	21.842	4.744*	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	15.002	15.002	3.258ns	4.26	7.82
A*B	3	20.462	6.821	1.481ns	3.01	4.72
Error	24	110.498	4.604			
Total	31	211.489				

c.v. = 4.9%

ns not significant และ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 36. แสดงต้นทุนรวม (บาท) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	51.53	51.46	51.21	57.45	211.65	52.91
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	55.06	53.26	50.92	55.86	215.10	53.77
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	51.57	52.25	54.21	56.74	214.77	53.69
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	58.47	57.02	57.49	60.6	233.58	58.33
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	57.44	55.77	50.51	53.74	217.46	54.86
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	57.28	56.19	55.29	58.30	227.06	56.76
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	55.77	56.23	55.49	54.57	222.06	55.51
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	57.25	57.87	57.71	55.37	228.20	57.05

ตารางผนวกที่ 37. ค่าวิเคราะห์ต้นทุนรวม (บาท) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	100.413	14.345	3.135*	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	65.170	21.723	4.747*	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	14.933	14.933	3.263ns	4.26	7.82
A*B	3	20.310	6.770	1.479ns	3.01	4.72
Error	24	109.829	4.576			
Total	31	210.242				

c.v. = 3.8 %

ns not significant และ * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 38. แสดงกำไร-ขาดทุน (บาท) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	23.9	24.4	27.8	20.1	96.2	24.05
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	23.1	30.2	26.9	31.3	111.5	27.87
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	23.0	31.2	24.9	21.9	101.0	25.25
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	19.0	20.2	21.9	19.0	80.1	20.02
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	21.9	25.6	26.9	27.9	102.3	25.57
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	25.3	24.4	22.6	19.8	92.1	23.02
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	20.0	20.9	19.9	26.0	86.8	21.70
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	13.6	12.9	15.6	20.0	62.1	15.52

ตารางผนวกที่ 39. ค่าวิเคราะห์กำไร-ขาดทุน (บาท) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	412.105	58.872	6.330**	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	293.918	97.973	10.534**	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	65.551	65.551	7.048ns	4.26	7.82
A*B	3	52.636	17.545	1.887ns	3.01	4.72
Error	24	223.210	9.300			
Total	31	635.315				

c.v. = 13.3%

ns not significant และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยังระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 40. แสดงเปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	71.5	69.2	68.7	70.6	280.0	71.27
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	68.9	73.8	69.2	66.2	278.1	70.60
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	73.5	69.4	71.0	71.1	285.0	70.05
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	71.2	70.7	71.3	74.3	287.5	70.55
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	72.6	71.3	68.7	64.8	277.4	70.45
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	67.0	73.0	71.9	68.8	280.7	71.97
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	72.2	70.9	70.2	72.9	286.2	69.67
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	71.3	72.7	67.9	66.2	278.1	68.17

ตารางผนวกที่ 41. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	35.539	5.077	0.914ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	18.834	6.278	1.131ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	2.420	2.420	0.436ns	4.26	7.82
A*B	3	14.285	4.762	0.858ns	3.01	4.72
Error	24	133.260	5.552			
Total	31	168.799				

c.v. = 3.3%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 42. แสดงเปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียว อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	67.9	71.7	71.5	71.3	282.4	69.15
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	70.1	72.7	73.0	65.6	281.4	70.95
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	71.8	69.4	73.1	69.7	284.0	72.37
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	66.8	70.0	71.9	67.7	276.4	68.57
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	69.8	70.5	70.7	67.4	278.4	70.60
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	72.6	48.8	68.8	67.1	257.3	63.95
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	68.5	67.6	70.2	72.0	278.3	69.57
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	71.5	68.9	68.6	68.4	277.4	68.72

ตารางผนวกที่ 43. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียวอายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	173.655	24.808	1.564ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	55.725	18.575	1.171ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	33.620	33.620	2.119ns	4.26	7.82
A*B	3	84.310	28.103	1.772ns	3.01	4.72
Error	24	380.700	15.863			
Total	31	554.355				

c.v. = 5.7%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 44. แสดงเปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	8.5	9.3	10.0	10.1	37.9	8.37
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	9.9	8.0	9.8	10.9	38.6	8.82
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.8	9.8	8.3	8.4	33.3	9.45
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	8.3	8.2	9.7	7.5	33.7	9.22
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	9.1	8.6	10.0	11.5	39.2	8.47
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	8.7	8.3	8.8	8.2	34.0	7.92
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	9.3	7.2	9.4	8.1	34.0	9.52
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	6.8	7.6	9.9	9.7	34.0	9.37

ตารางผนวกที่ 45. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	9.747	1.392	1.121ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	8.051	2.684	2.161ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.165	0.165	0.133ns	4.26	7.82
A*B	3	1.531	0.510	0.411ns	3.01	4.72
Error	24	29.803	1.242			
Total	31	39.550				

c.v. = 12.5%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 46. แสดงเปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียว อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	8.1	10.1	9.9	9.3	37.4	9.00
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	10.3	8.4	8.4	9.7	36.8	9.62
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	7.8	10.7	9.2	8.5	36.2	8.80
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	9.8	9.3	7.7	9.2	36.0	9.17
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	8.0	11.4	9.9	9.5	38.8	8.17
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.9	6.5	10.4	8.4	32.2	9.82
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	9.1	10.1	8.5	9.1	36.8	9.83
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	8.7	11.3	10.5	9.6	40.1	9.15

ตารางผนวกที่ 47. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียวอายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	8.862	1.266	0.919ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	5.318	1.773	1.287ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.070	0.070	0.051ns	4.26	7.82
A*B	3	3.473	1.158	0.840ns	3.01	4.72
Error	24	33.067	1.378			
Total	31	41.930				

c.v. = 12.7%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 48. แสดงเปอร์เซ็นต์เลือด (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.2	5.3	5.1	4.3	18.9	4.07
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.3	4.9	4.5	5.6	18.3	4.87
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.7	4.4	4.3	5.0	17.4	4.77
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.1	4.9	5.2	4.8	20.0	4.92
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.3	4.6	5.0	5.2	20.1	5.05
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.1	4.9	4.3	5.2	18.5	4.77
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.3	4.4	4.4	4.5	19.6	4.62
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.5	5.2	4.8	5.0	19.5	4.97

ตารางผนวกที่ 49. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เลือด (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	2.635	0.376	1.201ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	0.663	0.221	0.706ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.300	0.300	0.958ns	4.26	7.82
A*B	3	1.671	0.557	1.777ns	3.01	4.72
Error	24	7.522	0.313			
Total	31	10.157				

c.v. = 11.7 %

ns not significant

ตารางผนวกที่ 50. แสดงเลือด (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียว อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.9	3.9	4.5	4.3	16.6	4.40
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.5	5.4	4.5	4.6	20.0	4.52
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.0	5.8	3.3	4.2	16.3	4.45
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.2	3.7	5.5	5.3	19.7	4.60
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.1	4.7	4.4	6.0	20.2	4.65
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.0	3.2	5.2	4.7	18.1	4.20
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.1	4.9	4.4	4.1	17.5	4.50
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	4.4	4.0	4.0	6.6	19.0	5.35

ตารางผนวกที่ 51. ค่าวิเคราะห์เลือด (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเทศเมียวอายุ 60 วันที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	3.205	0.458	0.662ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	1.738	0.579	0.838ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.263	0.263	0.380ns	4.26	7.82
A*B	3	1.203	0.401	0.580ns	3.01	4.72
Error	24	16.598	0.692			
Total	31	19.802				

c.v. = 18.1%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 52. แสดงเปอร์เซ็นต์ชน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.0	4.6	4.8	4.0	17.4	5.20
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.4	3.1	5.6	4.6	19.7	4.40
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.5	5.4	5.4	4.1	21.4	4.97
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.9	4.5	4.1	4.4	16.9	4.27
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.8	3.6	3.6	4.8	16.8	4.90
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.6	4.7	4.3	4.4	18.0	4.42
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.8	5.1	4.8	3.9	18.6	4.57
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.4	5.3	5.6	6.3	22.6	4.85

ตารางผนวกที่ 53. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ชน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	Df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	3.000	0.429	0.587ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	1.837	0.612	0.839ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.005	0.005	0.007ns	4.26	7.82
A*B	3	1.158	0.386	0.529ns	3.01	4.72
Error	24	17.520	0.730			
Total	31	20,520				

c.v. = 18.1%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 54. แสดงเปอร์เซ็นต์ชน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองพะเยา อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.3	4.5	4.9	3.5	19.2	5.52
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.8	4.8	4.7	6.6	20.9	5.12
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.3	4.5	4.0	6.8	20.6	4.65
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.7	6.7	5.0	5.8	23.2	5.67
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.6	5.3	5.3	5.8	23.0	6.22
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.5	4.2	3.6	6.3	18.6	4.47
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	7.6	4.6	5.4	4.0	21.6	5.22
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	6.2	3.8	6.6	4.0	20.6	5.02

ตารางผนวกที่ 55. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ชน (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองพะเยา อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	8.935	1.276	1.127ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	5.603	1.868	1.649ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.000	0.000	0.000ns	4.26	7.82
A*B	3	3.331	1.110	0.980ns	3.01	4.72
Error	24	27.183	1.133			
Total	31	36.117				

c.v. = 20.0 %

ns not significant

ตารางผนวกที่ 56. แสดงเปอร์เซ็นต์หัว (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.7	6.8	4.9	6.0	23.4	4.80
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.0	5.2	5.4	5.1	21.7	5.55
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.1	5.2	5.0	5.0	18.3	5.07
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.4	5.0	5.0	3.4	17.8	4.87
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.5	6.2	6.1	5.7	22.5	5.00
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.2	6.1	6.6	5.4	23.3	5.67
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.7	5.1	5.9	5.8	22.5	6.05
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	4.6	5.3	5.6	5.9	21.4	5.70

ตารางผนวกที่ 57. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์หัว (%) ของไก่ลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	5.935	0.848	1.496ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	2.561	0.854	1.506ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	2.258	2.258	3.984ns	4.26	7.82
A*B	3	1.116	0.372	0.656ns	3.01	4.72
Error	24	13.603	0.567			
Total	31	19.537				

c.v. = 14.1%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 58. แสดงเปอร์เซ็นต์หัว (%) ของไกลูกผสมพื้นเมืองพะศเมีย อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.6	7.2	6.0	6.4	26.2	5.75
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.1	5.3	5.1	4.8	18.3	6.42
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.2	7.0	5.6	5.1	23.9	5.52
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	6.4	6.2	5.4	3.9	21.9	5.05
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	7.8	7.8	5.3	5.4	26.3	5.95
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.5	4.5	5.6	5.4	20.0	6.15
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.4	6.4	6.0	5.4	24.2	5.55
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	5.9	5.9	5.3	6.2	23.3	5.60

ตารางผนวกที่ 59. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์หัว (%) ของไกลูกผสมพื้นเมืองพะศเมีย อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	5.142	0.735	0.819ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	4.103	0.1368	1.525ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.228	0.228	0.254ns	4.26	7.82
A*B	3	0.811	0.270	0.301ns	3.01	4.72
Error	24	21.523	0.897			
Total	31	26.665				

c.v. = 16.4%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 60. แสดงเปอร์เซ็นต์แข็ง (%) ของไกลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.3	5.3	5.3	5.8	21.7	5.10
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.1	5.8	5.5	5.6	22.0	5.65
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.4	5.6	5.7	5.2	20.9	5.45
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.6	5.9	5.3	5.8	22.6	5.60
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.6	5.6	6.1	5.8	23.1	5.72
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.9	5.4	5.2	5.7	22.2	5.32
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.8	5.0	5.9	6.0	22.7	5.75
T8; 11% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.6	5.3	5.8	5.5	22.2	5.75

ตารางผนวกที่ 61. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แข็ง (%) ของไกลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างกันร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	1.544	0.221	2.433ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	0.326	0.109	1.200ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.281	0.281	3.103ns	4.26	7.82
A*B	3	0.936	0.312	3.444ns	3.01	4.72
Error	24	2.175	0.091			
Total	31	3.719				

c.v. = 5.4%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 62. แสดงแข็ง (%) ของไก่อูผสมพื้นเมืองเทศเมีย อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	4.9	4.8	4.7	5.5	19.9	4.87
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	3.9	4.7	4.5	4.8	17.9	4.95
T3; 8% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.7	5.3	4.8	4.6	20.4	4.62
T4; 11% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด	5.0	5.0	4.5	5.3	19.8	4.05
T5; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.5	4.9	4.0	5.2	18.6	4.97
T6; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.0	3.4	5.0	4.7	18.1	4.62
T7; 8% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.4	5.0	4.7	4.7	19.8	4.62
T8; 11% แทนแดงแห้ง+ เสริมแทนแดงสด 5%	5.0	5.2	4.8	4.6	19.6	4.80

ตารางผนวกที่ 63. ค่าวิเคราะห์แข็ง (%) ของไก่อูผสมพื้นเมืองเทศเมีย อายุ 60 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งที่แตกต่างร่วมกับเสริมและไม่เสริมแทนแดงสด

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	7	0.845	0.121	.508ns	2.43	3.50
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	3	0.488	0.163	.686ns	3.01	4.72
(B)ระดับแทนแดงสด	1	0.114	0.113	.475ns	4.26	7.82
A*B	3	0.243	0.081	.342ns	3.01	4.72
Error	24	5.698	0.237			
Total	31	6.542				

c.v. = 10.3%

ns not significant

ภาคผนวกตาราง

งานวิจัยระยะที่ 3 : อิทธิพลแทนแดงต่อการเจริญเติบโตมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ และ
น้ำหนักรากของเป็ดเนื้อ

ตารางผนวกที่ 64. แสดงน้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	264.3	271.8	268.8	256.5	1061.4	265.3
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	275.0	274.3	259.8	263.7	1072.8	268.2
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	249.3	249.3	272.5	273.2	1044.3	261.1
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	277.3	271.3	279.3	245.8	1073.7	268.4
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	286.2	246.2	252.2	273.2	1057.8	264.4
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	271.7	265.3	259.8	255.8	1052.6	263.1
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	289.8	273.0	283.3	269.7	1115.8	278.9
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	259.5	258.3	267.8	257.7	1043.3	260.8
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	291.0	255.0	277.3	258.5	1081.8	270.4

ตารางผนวกที่ 65. ค่าวิเคราะห์น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	1019.831	127.479	0.876ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	310.136	155.068	1.065ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	198.649	99.324	0.682ns	3.35	5.49
A*B	4	511.046	127.762	0.878ns	2.73	4.11
Error	27	2566816.670				
Total	35					

c.v. = 4.5%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 66. แสดงอัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	141.5	137.3	140.2	130.3	549.3	137.32
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	135.3	128.4	130.3	125.5	519.5	129.87
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	126.5	126.3	139.5	129.9	522.2	130.55
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	129.1	125.2	129.6	120.9	504.8	126.20
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	136.8	120.2	132.0	136.2	525.2	131.30
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	132.2	127.6	131.2	126.0	517.0	129.25
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	134.5	122.4	126.8	132.1	515.8	128.95
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	133.1	125.5	124.5	120.0	503.1	125.77
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	147.7	120.8	138.0	131.7	538.2	134.55

ตารางผนวกที่ 67. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	438.262	54.783	1.406ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	40.927	20.463	0.525ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	87.384	43.692	1.121ns	3.35	5.49
A*B	4	309.951	77.488	1.989ns	2.73	4.11
Error	27	1051.924	38.960			
Total	35	1490.185				

c.v. = 4.7%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 68. แสดงอัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	52.4	55.4	52.9	50.6	211.3	52.83
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	54.0	54.6	57.3	53.8	219.7	54.93
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	52.7	47.2	50.7	50.3	200.9	50.23
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	54.5	50.3	50.9	51.5	207.2	51.80
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	55.8	49.5	53.4	52.3	211.0	52.75
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	49.9	43.8	51.2	44.8	189.7	47.43
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	56.5	47.4	45.9	51.7	201.5	50.38
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	50.5	47.8	51.8	48.7	198.8	49.70
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	50.7	48.0	51.4	52.5	202.6	50.65

ตารางผนวกที่ 69. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	149.467	18.683	2.603ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	59.243	29.621	4.127*	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	38.665	19.333	2.693ns	3.35	5.49
A*B	4	51.559	12.890	1.796ns	2.73	4.11
Error	27	193.807	7.178			
Total	35	343.274				

c.v. = 5.2%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 70. แสดงอัตราแลกเนื้อ ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับ
แทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.70	2.48	2.65	2.58	10.41	2.60
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.51	2.35	2.27	2.33	9.46	2.36
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.40	2.68	2.75	2.58	10.41	2.60
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.37	2.49	2.55	2.35	9.76	2.44
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.45	2.43	2.47	2.60	9.95	2.48
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.65	2.91	2.56	2.81	10.93	2.73
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	2.38	2.56	2.76	2.55	10.25	2.56
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	2.64	2.62	2.39	2.47	10.12	2.53
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	2.91	2.52	2.68	2.51	10.62	2.65

ตารางผนวกที่ 71. ค่าวิเคราะห์อัตราแลกเนื้อ ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 21 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	0.402	0.050	2.899*	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.252	0.126	7.264**	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.021	0.011	0.606ns	3.35	5.49
A*B	4	0.129	0.032	1.864ns	2.73	4.11
Error	27	0.468	0.017			
Total	35	0.870				

c.v. = 5.1%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 และ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 72. แสดงอัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	179.2	174.3	178.9	165.3	697.7	174.4
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	167.8	169.4	171.0	174.1	682.3	170.6
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	162.8	166.8	160.5	199.6	689.7	172.4
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	170.1	165.4	168.4	172.2	676.1	169.0
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	140.8	166.1	151.3	166.7	624.9	156.2
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	162.1	172.6	160.8	161.4	656.9	164.2
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	175.5	166.0	176.2	171.2	688.9	172.2
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	168.8	174.1	169.1	180.3	692.3	173.1
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	166.6	177.3	164.2	179.2	687.3	171.8

ตารางผนวกที่ 73. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของเป็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	1056.536	132.067	1.727ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	197.252	83.626	1.094ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	687.725	343.862	4.497*	3.35	5.49
A*B	4	201.560	50.390	0.659ns	2.73	4.11
Error	27	2064.685	76.470			
Total	35	3121.220				

c.v. = 5.1%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 74. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของเบ็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	44.8	42.5	42.2	43.7	173.2	43.3
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	46.3	41.5	41.1	49.7	178.6	44.7
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	40.2	49.6	42.9	34.5	167.2	41.8
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	45.3	42.2	37.0	49.0	173.5	43.4
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	38.7	39.2	40.2	45.2	163.3	40.8
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	49.4	48.1	40.6	43.8	181.9	45.5
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	48.2	41.5	46.9	39.7	176.3	44.1
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	37.1	34.9	52.1	45.9	170.0	42.5
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	45.9	49.2	37.4	46.7	179.2	44.8

ตารางผนวกที่ 75. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของเบ็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	72.578	9.072	0.378ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	11.698	5.849	0.244ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	2.364	1.182	0.049ns	3.35	5.49
A*B	4	58.516	14.629	0.609ns	2.73	4.11
Error	27	648.161	24.006			
Total	35	720.739				

c.v. = 11.2%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 76. แสดงอัตราการแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	3.99	4.1	4.23	3.78	16.10	4.03
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	3.62	4.08	4.15	3.50	15.35	3.84
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	4.04	3.36	3.74	4.77	15.91	3.98
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.45	3.92	4.55	3.51	15.43	3.86
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.63	4.23	3.76	3.68	15.30	3.83
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.28	3.58	3.96	3.68	14.50	3.63
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	3.64	3.99	3.75	4.31	15.69	3.92
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	4.55	4.99	3.24	3.92	16.70	4.18
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	3.63	3.6	4.39	3.84	15.46	3.87

ตารางผนวกที่ 77. ค่าวิเคราะห์อัตราการแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 22 - 35 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	1.096	0.137	0.507ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.019	0.009	0.035ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.379	0.190	0.701ns	3.35	5.49
A*B	4	0.698	0.174	0.645ns	2.73	4.11
Error	27	7.298	0.270			
Total	35	8.394				

c.v. = 13.2%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 78. แสดงอัตราการกินอาหารของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	193.5	215.4	167.7	147.4	724.0	181.0
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	202.1	174.5	169.0	222.4	768.0	192.0
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	228.0	195.5	174.1	147.3	744.9	186.2
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	195.1	180.8	140.2	192.4	708.5	177.1
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	150.1	174.2	205.0	180.7	710.0	177.5
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	205.6	183.0	161.4	209.0	759.0	189.8
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	196.7	186.4	223.9	162.3	769.3	192.3
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	183.5	139.1	215.8	167.0	705.4	176.4
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	215.4	239.8	140.6	171.8	767.6	191.9

ตารางผนวกที่ 79. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหารของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	1533.651	191.706	0.218ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	369.389	184.694	0.210ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	218.283	109.142	0.124ns	3.35	5.49
A*B	4	945.979	236.495	0.269ns	2.73	4.11
Error	27	23765.381	880.199			
Total	35	25299.032				

c.v. = 16.0%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 80. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	46.6	44.4	37.9	25.3	154.2	38.6
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	39.4	34.8	35.0	48.2	157.4	39.4
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	38.2	32.9	28.4	34.2	133.7	33.4
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	41.4	42.5	27.9	36.4	148.2	37.1
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	27.8	38.6	44.2	33.4	144.0	36.0
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	39.6	41.5	31.3	42.4	154.8	38.7
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	37.5	43.8	44.6	33.7	159.6	39.9
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	35.9	30.5	45.1	43.2	154.7	38.7
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	42.2	42.2	28.0	30.5	142.9	35.7

ตารางผนวกที่ 81. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	137.217	17.152	0.385ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	41.369	20.685	0.464ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	6.956	3.478	0.078ns	3.35	5.49
A*B	4	88.892	22.223	0.499ns	2.73	4.11
Error	27	1202.959	44.554			
Total	35	1340.177				

c.v. = 17.7%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 82. แสดงอัตราการแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	4.1	4.8	4.4	5.8	19.1	4.8
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	5.1	4.0	4.8	4.6	18.5	4.6
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	5.9	5.9	6.1	4.3	22.2	5.6
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	4.7	4.2	5.0	5.2	19.1	4.8
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.4	4.5	4.6	5.4	19.9	5.0
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.1	4.4	5.1	4.9	19.5	4.9
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	5.2	4.2	5.0	4.8	19.2	4.8
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	5.1	4.5	4.7	3.8	18.1	4.5
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	5.0	5.6	5.0	5.6	21.2	5.3

ตารางผนวกที่ 83. ค่าวิเคราะห์อัตราแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 35 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	2.976	0.372	1.369ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	1.684	0.842	3.097ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.271	0.136	0.499ns	3.35	5.49
A*B	4	1.021	0.255	0.939ns	2.73	4.11
Error	27	7.340	0.272			
Total	35	10.316				

c.v. = 10.5%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 84. แสดงอัตราการกินอาหารของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	177.9	182.0	168.9	153.7	682.5	170.6
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	174.4	163.9	163.1	180.9	682.3	170.6
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	178.5	169.2	163.2	175.3	686.2	171.6
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	171.2	163.4	173.5	168.9	677.0	169.3
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	146.4	160.1	167.6	167.0	641.1	160.3
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	172.3	167.8	156.8	171.4	668.3	167.1
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	175.5	164.7	182.7	161.6	684.5	171.1
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	168.0	153.2	176.3	163.5	661.0	165.3
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	181.8	186.7	153.2	167.9	689.6	172.4

ตารางผนวกที่ 85. ค่าวิเคราะห์อัตราการกินอาหารของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	482.168	60.271	0.631ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	197.245	98.622	1.033ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	188.265	94.133	0.986ns	3.35	5.49
A*B	4	96.658	24.165	0.253ns	2.73	4.11
Error	27	2578.798	95.500			
Total	35	3060.666				

c.v. = 5.7%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 86. แสดงอัตราการเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	48.7	47.9	44.9	40.6	182.1	45.5
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	47.4	44.0	44.7	51.6	187.7	46.9
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	44.1	44.6	41.3	42.6	172.6	43.2
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	47.7	45.7	44.7	46.8	184.9	46.2
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	40.9	43.0	46.3	44.4	174.6	43.7
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	47.6	45.9	41.6	44.7	179.8	45.0
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	48.2	45.1	47.1	42.0	182.4	45.6
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	41.4	37.9	51.0	47.0	177.3	44.3
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	47.3	47.8	39.2	44.1	178.4	44.6

ตารางผนวกที่ 87. ค่าวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	46.305	5.788	0.532ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	14.168	7.084	0.651ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.796	0.398	0.370ns	3.35	5.49
A*B	4	31341	7.835	0.720ns	2.73	4.11
Error	27	293.937	10.887			
Total	35	340.242				

c.v. = 7.3%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 88. แสดงอัตราการแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	3.65	3.8	3.76	3.78	14.99	3.75
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	3.68	3.72	3.65	3.50	14.55	3.64
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	4.04	3.79	3.95	4.11	15.89	3.97
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.58	3.58	3.88	3.61	14.65	3.66
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.58	3.72	3.62	3.76	14.68	3.67
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.62	3.65	3.77	3.83	14.87	3.72
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	3.64	3.65	3.88	3.85	15.02	3.76
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	4.05	4.03	3.45	3.48	15.01	3.75
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	3.84	3.90	3.91	3.80	15.45	3.86

ตารางผนวกที่ 89. ค่าวิเคราะห์อัตราการแลกเนื้อของเป็ดเนื้อ อายุ 10-49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	0.360	0.045	2.019ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.179	0.090	4.030*	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.088	0.044	1.968ns	3.35	5.49
A*B	4	0.092	0.023	1.039ns	2.73	4.11
Error	27	0.601	0.022			
Total	35	0.961				

c.v. = 3.9%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 90. แสดงอาหารที่กินของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทน
แดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6940.6	7100.6	6587.1	5997.1	26625.4	6656.4
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6802.6	6394.1	6364.5	7057.8	26619.0	6654.8
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด(0%)	6961.8	6601.8	6368.3	6838.6	26770.5	6692.6
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6679.3	6376.0	6769.0	6588.6	26412.9	6603.2
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5712.0	6245.8	6539.6	6516.3	25013.7	6253.4
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6722.6	6546.8	6115.3	6686.8	26071.5	6517.9
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6845.8	6426.8	7125.6	6302.5	26700.7	6675.2
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6553.3	5976.1	6879.1	6377.6	25786.1	6446.5
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	7092.6	7285.0	5975.6	6551.6	26904.8	6726.2

ตารางผนวกที่ 91. ค่าวิเคราะห์อาหารที่กิน (กรัม/ตัว) ของเป็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	733588.876	91698.610	0.631ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	300067.060	150033.530	1.033ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	286374.704	143187.352	0.986ns	3.35	5.49
A*B	4	147147.112	36786.778	0.253ns	2.73	4.11
Error	27	3921494.626	145240.542			
Total	35	4655083.502				

c.v. = 7.3%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 92. แสดงน้ำหนักเพิ่มของเบ็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทน
แดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	1901.0	1868.3	1752.3	1586.1	7107.7	1776.9
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	1848.6	1717.5	1745.0	2013.8	7324.9	1831.2
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	1723.3	1741.0	1614.0	1662.2	6740.5	1685.1
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1864.0	1782.5	1746.4	1826.0	7218.9	1804.7
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1596.1	1676.8	1806.6	1735.0	6814.5	1703.6
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	1856.6	1792.8	1622.5	1746.3	7018.2	1754.6
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	1880.8	1760.5	1838.1	1637.8	7117.2	1779.3
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	1618.5	1481.5	1992.5	1833.6	6926.1	1731.5
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	1847.8	1866.8	1528.6	1723.1	6966.3	1741.6

ตารางผนวกที่ 93. ค่าวิเคราะห์น้ำหนักเพิ่ม (กรัม/ตัว) ของเบ็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วย
อาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	70442.646	8805.331	0.532ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	21546.268	10773.134	0.651ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	1222.880	611.440	0.037ns	3.35	5.49
A*B	4	47673.498	11918.375	0.720ns	2.73	4.11
Error	27	447123.887	16560.144			
Total	35	517566.533				

c.v. = 7.3%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 94. แสดงต้นทุนรวมของเบ็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทน
แดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	116.7	118.7	112.3	104.9	452.6	113.2
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	115.0	109.9	109.5	118.2	452.6	113.2
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	117.0	112.5	107.5	117.9	454.9	113.7
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	113.4	109.7	114.6	112.3	450.0	112.5
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	105.5	108.0	111.7	106.3	431.5	107.9
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	114.0	111.8	106.1	113.5	445.4	111.4
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	115.5	110.3	119.0	108.7	453.5	113.4
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	111.9	110.9	108.4	114.1	445.3	111.3
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	118.6	121.0	104.7	111.9	456.2	114.1

ตารางผนวกที่ 95. ค่าวิเคราะห์ต้นทุนรวมของเบ็ดเนื้อ อายุ 10 - 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	90.905	11.363	0.558ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	32.118	16.059	0.789ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	42.320	21.160	1.040ns	3.35	5.49
A*B	4	13.467	4.117	0.202ns	2.73	4.11
Error	27	549.561	20.354			
Total	35	640.466				

c.v. = 5.6%

ns not significant

**ตารางผนวกที่ 96. แสดงผลการจำหน่าย (บาท) ของเป็ดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน**

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	133.16	139.11	131.38	132.77	536.4	134.1
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	138.04	138.14	130.31	139.37	545.9	136.5
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	128.22	129.37	126.96	139.75	524.3	131.1
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	133.77	133.50	147.00	134.67	548.9	137.2
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	132.86	131.50	133.82	130.53	528.7	132.2
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	138.34	133.78	126.69	130.14	529.0	132.2
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	141.09	132.18	137.90	127.24	538.4	134.6
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	138.19	131.51	137.12	135.94	542.8	135.7
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	139.02	137.92	128.41	128.81	534.2	133.5

**ตารางผนวกที่ 97. ค่าวิเคราะห์ผลการจำหน่าย (บาท) ของเป็ดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน**

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	139.302	17.413	0.739ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	62.742	31.371	1.332ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	4.244	2.122	0.090ns	3.35	5.49
A*B	4	72.316	18.079	0.768ns	2.73	4.11
Error	27	635.799	23.548			
Total	35	775.101				

c.v. = 5.1%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 98. แสดงกำไร-ขาดทุน (บาท) ของเปิดเนื้อ อายุ 10-49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	16.4	20.4	19.0	27.8	83.6	20.9
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	23.0	28.2	20.8	21.1	93.1	23.3
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	11.2	16.8	19.4	21.8	69.2	17.3
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	20.3	23.8	32.4	22.3	98.8	24.7
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	27.3	23.4	22.1	21.2	94.0	23.5
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	24.3	21.9	20.2	16.6	83.0	20.8
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	25.5	21.8	18.8	18.5	84.6	21.2
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	26.3	20.6	28.6	21.8	97.3	24.3
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	20.4	16.9	23.7	16.9	77.9	19.5

ตารางผนวกที่ 99. ค่าวิเคราะห์กำไร-ขาดทุน (บาท) ของเปิดเนื้อ อายุ 10-49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	191.065	23.883	1.559ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	128.135	64.068	4.182*	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	37.312	18.656	1.218ns	3.35	5.49
A*B	4	25.618	6.405	0.418ns	2.73	4.11
Error	27	431.683	15.322			
Total	35	604.748				

c.v. = 20.1%

ns not significant, * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

ตารางผนวกที่ 100. แสดงเปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับ
แทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	74.39	70.18	77.87	72.71	295.15	73.78
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	73.24	72.86	71.57	75.13	292.80	73.20
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	71.80	73.46	72.60	71.15	289.01	72.25
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	75.39	70.01	75.96	73.18	294.54	73.63
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	71.68	71.76	68.72	71.61	283.77	70.94
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	69.14	73.94	74.57	71.07	288.72	72.18
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	76.06	69.76	68.85	74.86	289.53	72.38
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	69.90	71.51	71.94	74.56	287.91	72.72
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	73.54	73.10	69.75	70.05	286.44	71.61

ตารางผนวกที่ 101. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ซาก (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	27.511	3.439	0.591ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	10.425	5.212	0.896ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	5.562	2.781	0.478ns	3.35	5.49
A*B	4	11.524	2.881	0.495ns	2.73	4.11
Error	27	157.003	5.815			
Total	35	184.514				

c.v. = 4.5%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 102. แสดงเปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	7.00	6.65	6.53	6.53	26.71	6.768
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6.76	7.55	6.69	6.74	27.74	6.935
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	8.36	6.53	6.13	7.27	28.29	7.072
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	7.06	6.84	6.04	6.80	26.74	6.685
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.89	6.82	6.73	6.98	27.42	6.855
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.92	6.83	7.21	7.00	27.96	6.990
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6.75	6.51	6.04	5.89	25.19	6.298
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6.54	7.31	6.42	6.95	27.22	6.805
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6.54	7.37	5.93	7.56	27.40	6.850

ตารางผนวกที่ 103. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เครื่องใน (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	1.602	0.200	0.781ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.963	0.481	1.877ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.476	0.238	0.927ns	3.35	5.49
A*B	4	0.164	0.041	0.160ns	2.73	4.11
Error	27	6.926	0.257			
Total	35	8.258				

c.v. = 10.5%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 104. แสดงเปอร์เซ็นต์เลือด (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	5.87	6.24	5.66	4.84	22.61	5.65
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	7.00	6.49	5.68	8.35	27.52	6.88
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6.72	6.85	5.42	10.10	29.09	7.27
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.55	8.38	7.41	6.91	29.25	7.31
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	6.73	4.66	8.29	5.95	25.63	6.40
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	8.45	7.51	6.26	6.24	28.46	7.11
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	5.79	8.13	6.99	8.02	28.93	7.23
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6.29	6.81	9.30	6.81	29.21	7.14
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	4.06	5.66	4.48	6.82	21.02	5.25

ตารางผนวกที่ 105. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เลือด (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	18.63	2.330	1.443ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.439	0.219	0.874ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	1.127	0.564	0.708ns	3.35	5.49
A*B	4	17.073	4.268	0.349ns	2.73	4.11
Error	27	43.594	1.615			
Total	35	62.234				

c.v. = 18.9%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 106. แสดงเปอร์เซ็นต์ชน (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับ
แทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6.27	7.45	5.08	6.04	24.84	6.21
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	4.36	6.68	5.44	7.06	23.54	5.66
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	6.72	6.34	8.90	5.43	27.39	6.93
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.78	8.54	5.74	6.94	27.00	6.75
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	5.44	10.33	7.06	8.10	30.93	7.73
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	8.40	5.78	5.67	8.59	28.44	7.11
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	4.81	6.71	5.87	5.15	22.54	5.63
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	6.85	6.47	3.61	8.34	25.27	6.31
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	8.68	6.85	9.17	7.89	32.59	8.14

ตารางผนวกที่ 107. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ชน (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
ระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	Df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	23.894	2.987	1.471ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	9.024	4.512	2.233ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	5.180	2.590	1.276ns	3.35	5.49
A*B	4	9.690	2.422	1.193ns	2.73	4.11
Error	27	54.813	2.030			
Total	35	78.707				

c.v. = 21.0%

ns not significant

ตารางผนวกที่ 108. แสดงเปอร์เซ็นต์แข็ง (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมระดับ
แทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

Treatment	Replication				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1; 0% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.40	2.90	2.75	2.36	10.41	2.60
T2; 5% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.69	2.45	2.81	2.60	10.55	2.63
T3; 10% แทนแดงแห้ง + ไม่เสริมแทนแดงสด (0%)	2.54	2.62	2.52	2.44	10.12	2.53
T4; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.65	2.55	2.55	2.32	10.07	2.51
T5; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	3.05	2.51	2.33	2.61	10.50	2.62
T6; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 5%	2.51	2.19	2.62	2.53	9.85	2.46
T7; 0% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	2.51	2.50	2.69	3.04	10.74	2.68
T8; 5% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	3.13	3.16	2.25	2.78	11.32	2.83
T9; 10% แทนแดงแห้ง + เสริมแทนแดงสด 10%	2.56	2.41	2.45	2.94	10.36	2.59

ตารางผนวกที่ 109. ค่าวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์แข็ง (%) ของเปิดเนื้อ อายุ 49 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมระดับแทนแดงแห้งและเสริมแทนแดงสดที่แตกต่างกัน

SOV	df	SS	MS	F	F-table	
					.05	.01
Treatment	8	0.369	0.046	0.756ns	2.30	3.26
(A)ระดับแทนแดงแห้ง	2	0.74	0.087	1.430ns	3.35	5.49
(B)ระดับแทนแดงสด	2	0.173	0.087	1.420ns	3.35	5.49
A*B	4	0.021	0.005	0.087ns	2.73	4.11
Error	27	1.645	0.061			
Total	35	2.014				

c.v. = 13.3%

ns not significant

ภาพผนวก

1. ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ต่อผลผลิตแทนแดงและอิทธิพลแทนแดงต่อการเจริญเติบโตและซากของไถ่ลูกผสมพื้นเมืองและเปิดเนื้อ
2. การปฏิบัติงานของนักศึกษาระดับชั้น ปวส. ที่ร่วมในโครงการวิจัยและดำเนินโครงการวิจัยของตนเองในวิชาโครงการ (รหัส 3503-6001) โดยทำการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้วิจัยเป็นฐาน จำนวน 10 คน



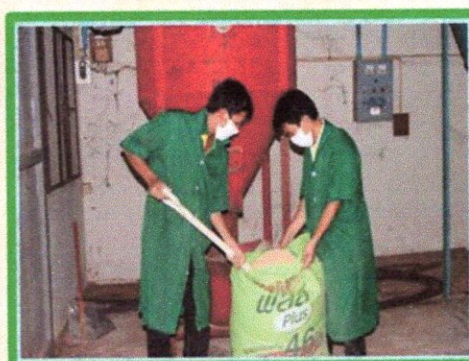
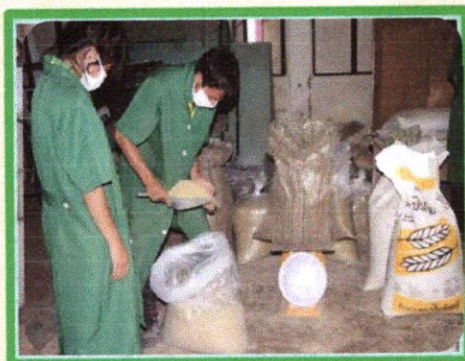
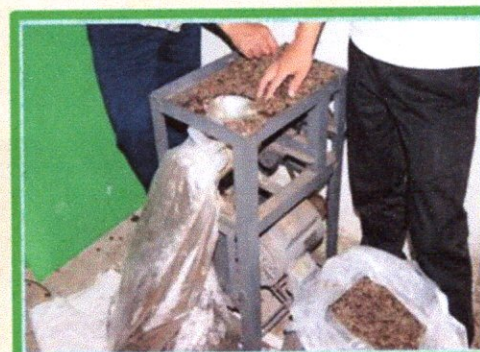
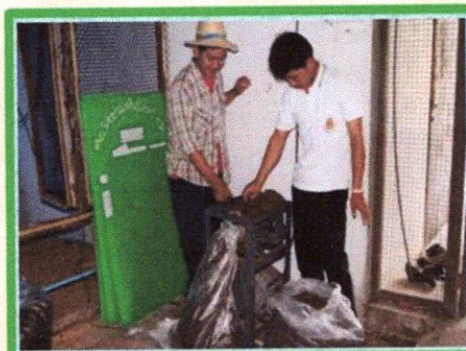
ภาพผนวกที่ 1. ลักษณะโดยรอบของสถานที่ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเห็ดในบ่อซีเมนต์



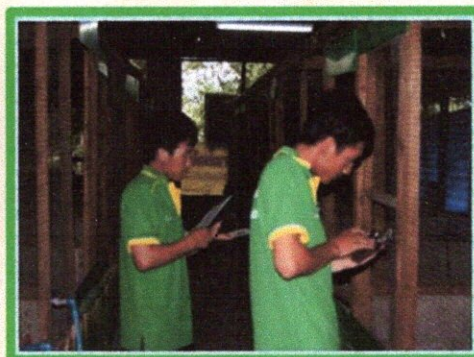
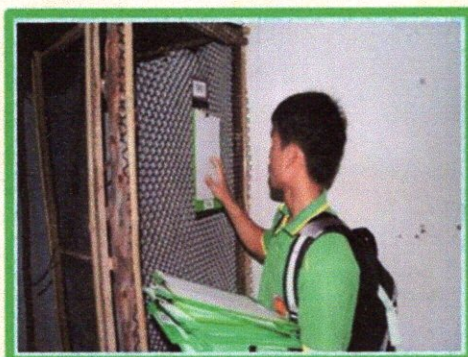
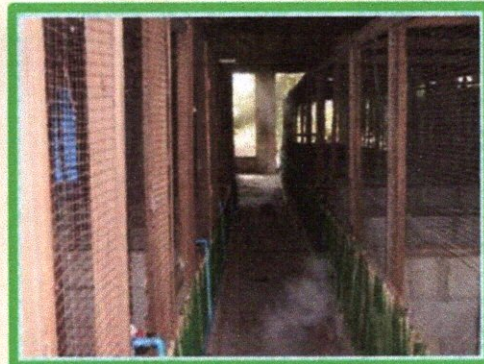
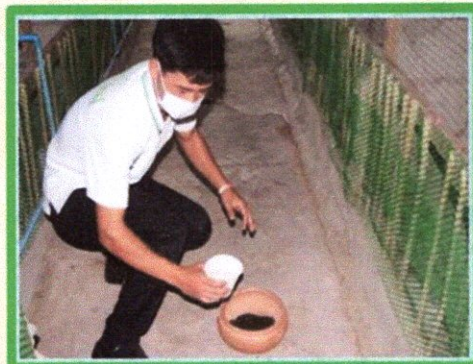
ภาพผนวกที่ 2. ลักษณะของแม่พันธุ์เห็ดแดงที่นำมาเพาะเลี้ยง โดยเตรียมในบ่อดิน



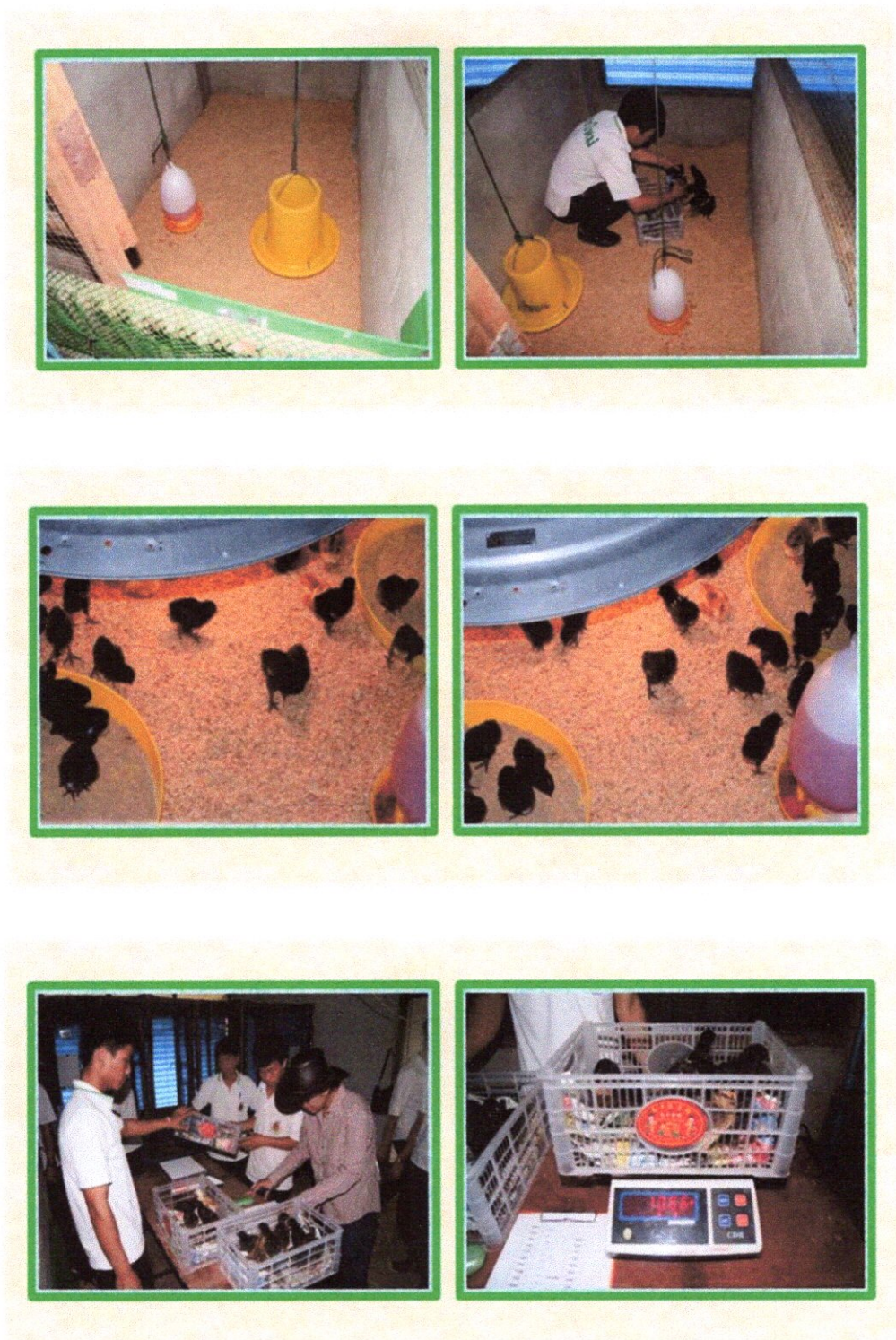
ภาพผนวกที่ 3. ลักษณะของແນແຕງທີ່ໃຊ້ລູກສັດຕ່າງຊົນ ພ້ອມທີ່ຈະເກັບຜົນຜຸດ



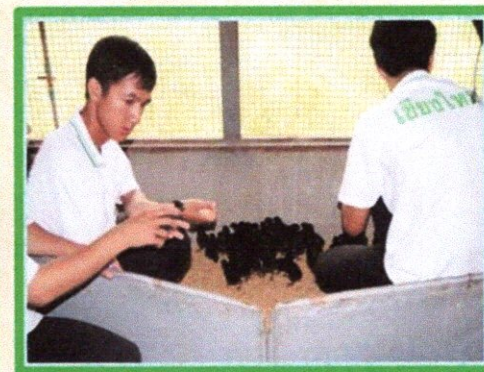
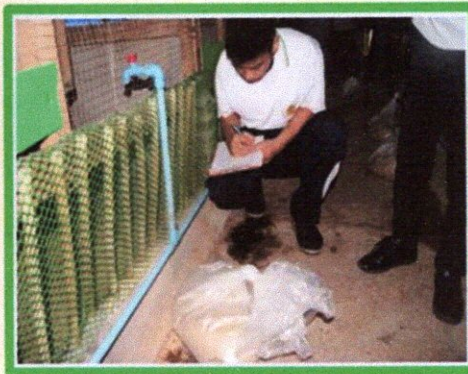
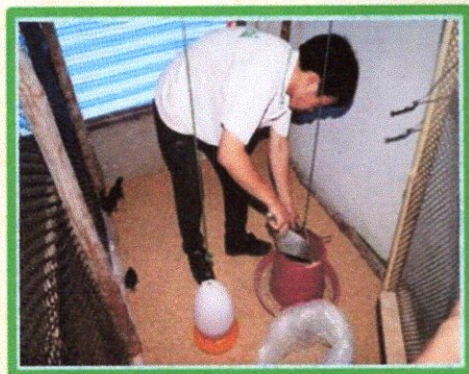
ภาพผนวกที่ 4. การเตรียมเห่นแดงตากแห้ง บด



ภาพผนวกที่ 5. การเตรียมโรงเรือนและคอกทดลอง รมควันฆ่าเชื้อโรค ใช้ต่างทับทิมและฟอร์มาลีน (1:2) ก่อนจะนำไก่เข้ามาในคอกทดลอง 3 วัน รวมถึงการสุ่ม treatments และ replications



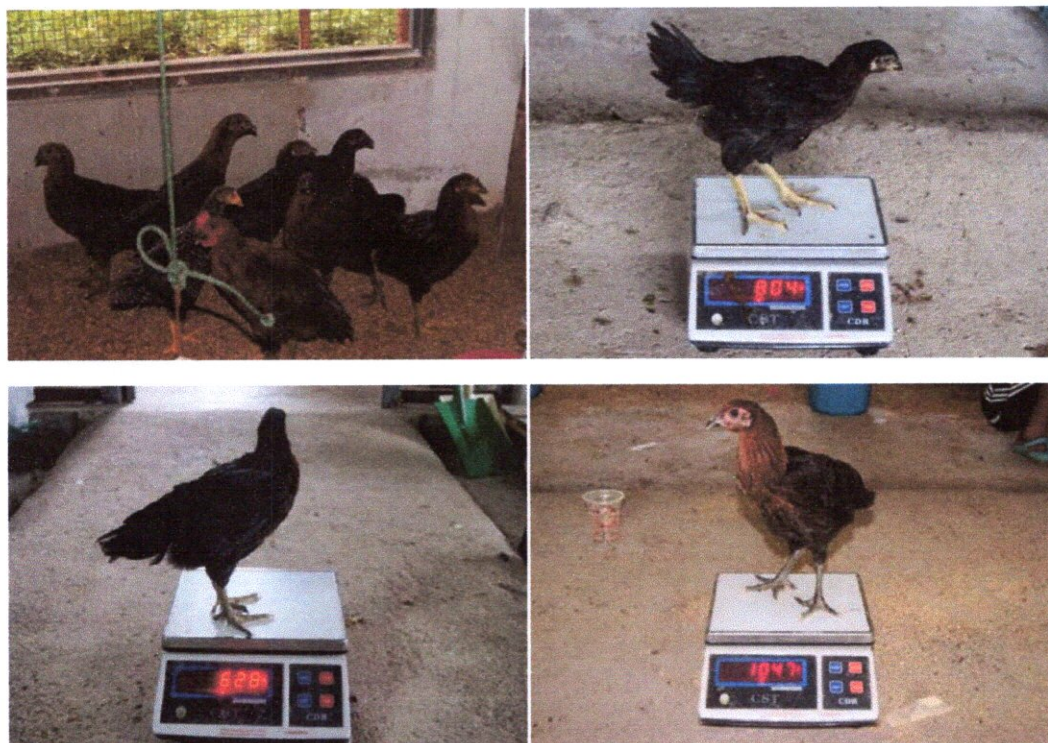
ภาพผนวกที่ 6. การกกลูกไก่ เมื่อนำลูกไก่เข้ามาวันแรก ซึ่งใช้ระยะเวลาในการกก 10 วัน จากนั้น
ย้ายลงคอกทดลอง



ภาพผนวกที่ 7. การให้อาหารจดบันทึกข้อมูลรวมถึง การให้วัคซีนตามโปรแกรม



ภาพผนวกที่ 8. การจัดการไก่ในคอกทดลองไก่พื้นเมืองลูกผสม



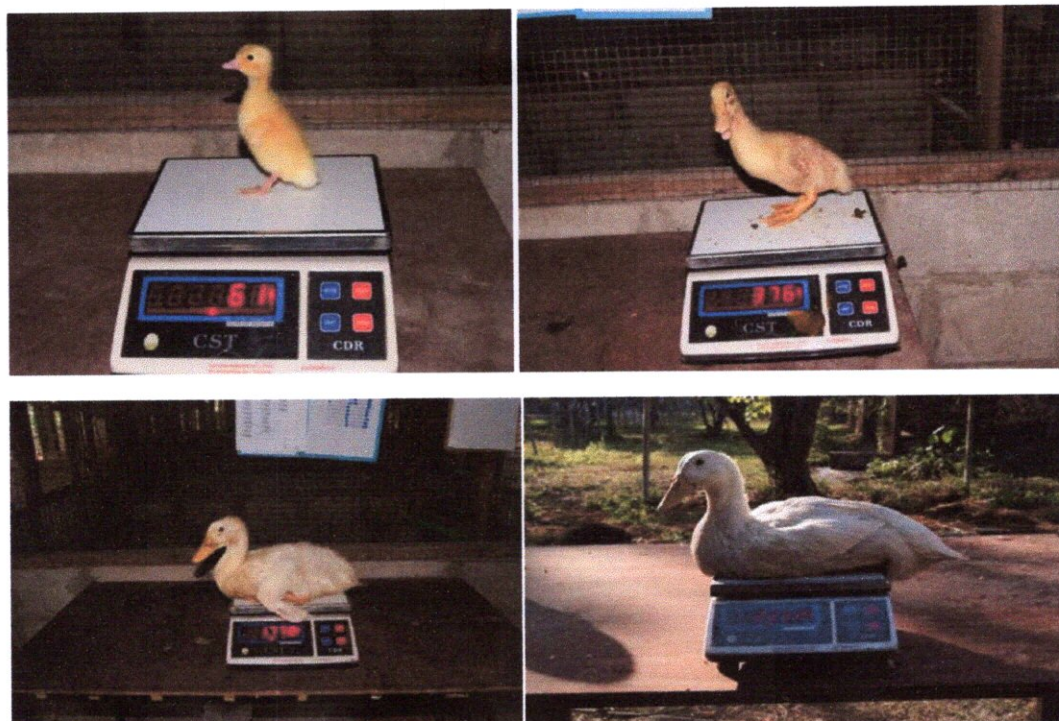
ภาพผนวกที่ 9. การชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของไก่



ภาพผนวกที่ 10. การชำแหละและการบ่มเย็นซากไก่



ภาพผนวกที่ 11. การจัดการเปิดเนื้อในคอกทดลอง



ภาพผนวกที่ 12. เปรียบเทียบน้ำหนักเป็ดในแต่ละระยะ



ภาพผนวกที่ 13. การชำแหละและการบ่มเย็นเป็ดเนื้อ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางปริศนา อัครพงษ์สวัสดิ์
วัน/เดือน/ปี เกิด	วันอังคารที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2507
สถานที่เกิด	เลขที่ 89 หมู่ 3 ตำบลศรีชะเกษ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน 55150
ที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 164/150 หมู่ 3 ตำบลหนองแก้ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230 Email: Akrapongswat@gmail.com โทร: 086-2435639
สถานภาพ	สมรสกับนายหัสติน อัครพงษ์สวัสดิ์ ผู้จัดการสินค้าระดับ 10 ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร จังหวัดเชียงใหม่ มีบุตรธิดา 2 คน

ประวัติการศึกษา:

- ปี พ.ศ. 2527 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเกษตรน่าน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน
- ปี พ.ศ. 2529 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเกษตรพระนครศรีอยุธยา
อำเภอหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
- ปี พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เทคโนโลยีการเกษตรบัณฑิต (ทษ.บ)
สาขาสัตวศาสตร์ (สัตว์ปีก) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ จังหวัด
เชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2540 สำเร็จการศึกษาระดับโท Master of Science (MS) in Animal Science
Central Luzon State University, Phillippines
- ปี พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาระดับเอก Doctor of Philosophy (Ph.D) in Animal
Science – Animal Nutrition
Central Luzon State University, Phillippines

ประสบการณ์ทำงาน:

- ปี พ.ศ. 2531 หัวหน้าเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการผลิตสัตว์ปีก บริษัทชลบุรีเกษตร จังหวัดชลบุรี
- ปี พ.ศ. 2534 ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี
- ปี พ.ศ. 2538 ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุบลราชธานี
- ปี พ.ศ. 2547 ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2547 ตำแหน่งครู 2 ระดับ 7 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่
- ปี พ.ศ. 2551 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี
เชียงใหม่
- ปัจจุบัน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี
เชียงใหม่

- ปีพ.ศ. 2538-2543 ลาศึกษาต่อระดับปริญญาโท – เอก ณ ประเทศฟิลิปปินส์

ผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ :

- พ.ศ. 2540 งานวิจัย Response of a commercial strain of meat type duck to varying levels of available phosphorus supplementation in diets with or without rice bran วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท Central Luzon State University, Philippines, ปีที่พิมพ์ 2540, The Journal of graduate studies
- พ.ศ. 2543 งานวิจัย Crude palm oil (*Elaeis guineensis* Jacq.) as energy supplement in the diet for meat-type ducks รางวัล The Best Student Thesis Award, วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก Central Luzon State University, Philippines, ปีที่พิมพ์ 2543, The Journal of graduate studies, CLSU, Philippines.
- พ.ศ. 2548 งานวิจัย การพัฒนาการผลิตลำไยและการผลิตไก่เนื้อให้มีคุณภาพ แบบมีส่วนร่วมระหว่างวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่กับชุมชนบ้านศรีก่อเกื้อ ปีที่พิมพ์ 2548 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- พ.ศ. 2548 งานวิจัย (คณะ) การขยายผลการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล สันป่าตอง อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ รางวัลชนะเลิศ อันดับที่ 1 ระดับชาติ โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปีที่พิมพ์ 2548
- พ.ศ. 2549 งานวิจัย การพัฒนาการเลี้ยงโคเนื้อแบบมีส่วนร่วมระหว่างวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่กับชุมชนบ้านพระบาทตึนบก บ้านดอย ต.หนองแห้ง อ. สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ (Knowledge Management) รางวัล The Best Practice สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีที่พิมพ์ 2549
- พ.ศ. 2550 งานวิจัย การขยายผลการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มในดินปลูกผสมมูลโค ต่อการเจริญเติบโตของหอมแบ่ง โดยใช้กระบวนการจัดการความรู้แบบ มีส่วนร่วมระหว่างวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่กับชุมชนบ้านป่าตัน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ รางวัลชนะเลิศ อันดับที่ 2 ระดับภาค โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปีที่พิมพ์ 2551
- พ.ศ. 2551 งานวิจัย การใช้อยอดและไขมันสำปะหลังแห้งบดผสมในอาหารเลี้ยงสุกรระยะรุ่นและขุน ปีที่พิมพ์ 2551 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักวิจัยแห่งชาติ
- พ.ศ. 2551 งานวิจัย การพัฒนาเอกสารประกอบการจัดการเรียนเรียนรู้ วิชาอาหารและการให้อาหารสัตว์ ปีที่พิมพ์ 2551 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- พ.ศ. 2553 งานวิจัย ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลไก่ และมูลสุกร ในระดับที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตของแห่นแดง (Azolla) รางวัลชนะเลิศ อันดับที่ 2 ระดับภาค โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- พ.ศ. 2553 งานวิจัย การศึกษาน้ำหนักของสุกรระยะรุ่น-ขุน ที่เลี้ยงด้วยอาหารชั้นเสริมอาหารหมักในสภาพคอกแตกต่างกันร่วมกับการใช้สมุนไพรในน้ำดื่ม ประเพณีวัดกรรมและเทคโนโลยี “The 5th World Teachers’ Day in Thailand : Education for the World of Work” ระยะเวลา 26-28 สิงหาคม 2553 ณ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี

- พ.ศ. 2554 งานวิจัย การศึกษาน้ำหนักของสุกรระยะรุ่น-ขุน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นเสริมอาหารหมักในสภาพพื้นคอกแตกต่างกันร่วมกับการใช้สมุนไพรในน้ำดื่ม รางวัลชนะเลิศ อันดับที่ 1 ระดับชาติ โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปีที่พิมพ์ 2554
- พ.ศ. 2555 งานวิจัย ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับการใช้ใบมะรุมในอาหารเลี้ยงนกกะทารุ่น-ขุน รางวัลรองชนะเลิศ ระดับชาติ โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ปีที่พิมพ์ 2555
- พ.ศ. 2555 งานวิจัย บูรณาการการจัดการเรียนการสอนวิชาการผลิตไก่ไข่ กับกิจกรรมทักษะวิชาการ องค์การเกษตรในอนาคตแห่งประเทศไทย (อกท.) ปีที่พิมพ์ 2555
- พ.ศ. 2556 งานวิจัยประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับระดับมูลสัตว์ที่แตกต่างต่อการเจริญเติบโตของแหนแดง (Azolla) และอิทธิพลแหนแดงต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองลูกผสมรางวัลชนะเลิศอันดับที่ 2 ระดับภาค โครงการชีวิตเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- พ.ศ. 2557 งานวิจัย ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับระดับมูลสัตว์ที่แตกต่างต่อการเจริญเติบโตของแหนแดง (Azolla) และอิทธิพลแหนแดงต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองลูกผสมและเป็ดเนื้อ ปีที่พิมพ์ 2557 สำนักวิจัยแห่งชาติ
- พ.ศ. 2557 งานวิจัย อิทธิพลของข้าวเปลือกงอกต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง ปีที่พิมพ์ 2557
- พ.ศ. 2558 หนังสือ อาหารสัตว์เบื้องต้น (รหัส 2501-2301) ISBN: 9786160824472 ปีที่ตีพิมพ์ 2559. สำนักพิมพ์ SE-ED Book. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- พ.ศ. 2558 งานวิจัย อิทธิพลน้ำนมถั่วเหลืองงอกและน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่งอกต่อน้ำหนักของลูกสุกรก่อนหย่านม ปีที่ตีพิมพ์ 2558
- พ.ศ. 2559 งานวิจัย ผลการใช้ใบเป่าน้อยในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพของลูกสุกรแรกเกิดถึงหย่านม ปีที่ตีพิมพ์ 2559
- พ.ศ. 2560 นำเสนอผลงานวิจัย ประสิทธิภาพจุลินทรีย์อีเอ็มร่วมกับมูลสัตว์ที่แตกต่างต่อการเจริญเติบโตของแหนแดงที่เพาะเลี้ยงในวงบ่อซีเมนต์ รางวัลบทความดีเด่น งานประชุมวิชาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมอาชีวศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2560 เซ็นทารา และคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุดรธานี
- พ.ศ. 2560 งานวิจัย การพัฒนาการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีปศุสัตว์ด้วยหลักการมีส่วนร่วม: กรณีวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีภาคเหนือตอนบน (เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน) งบประมาณ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (กำลังดำเนินงาน)