



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารสำหรับไก่กระดูกดำและ
ระบบการผลิตลูกไก่และการเลี้ยงขุนตามระบบการผลิตที่ดี (GAP)
ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

Sub Project 3: Research and Development of Feed Rations for
Black Bone Chicken as well as Chicken Production and
Fattening System according to Good Agricultural Practice (GAP)
on Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ
การผลิตไก่กระดูกดำบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด

โดย

สุชน ตั้งทวีวิวัฒน์ และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารสำหรับไก่กระดูกดำและ
ระบบการผลิตลูกไก่และการเลี้ยงขุนตามระบบการผลิตที่ดี (GAP)

ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

Sub Project 3: Research and Development of Feed Rations for
Black Bone Chicken as well as Chicken Production and
Fattening System according to Good Agricultural Practice (GAP)
on Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ
การผลิตไก่กระดูกดำบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: สนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. รศ.ดร.สุชน ตั้งทวีพัฒน์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. รศ.ดร.บุญล้อม ชีวะอิสระกุล | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. นางสาวกัญญารัตน์ พวงเจริญ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. นายวิจิต สนลอย | มูลนิธิโครงการหลวง |

กันยายน 2558

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง ที่ได้สนับสนุนสัตว์ทดลองสำหรับใช้ศึกษาในครั้งนี้ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้อนุญาตให้บุคลากรดำเนินงานในโครงการวิจัยนี้

คณะผู้วิจัย

กันยายน 2558



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และ E-mail

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นายสุชน ตั้งทวีพัฒน์
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Suchon Tangtaweewipat
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ)	รองศาสตราจารย์/ประธานบัณฑิตสาขาสัตวศาสตร์/ ผู้ประสานงานปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-401-4 ต่อ 111, 125
E-mail	suchon.t@cmu.ac.th และ agani002@gmail.com

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางบุญล่อม ชีวะอิสระกุล
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Boonlom Cheva-isarakul
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง (ทางวิชาการ/ราชการ)	รองศาสตราจารย์
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-401-4 ต่อ 111
E-mail	yingboonlom@gmail.com
2.2 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นางสาวกัญญารัตน์ พวกเจริญ
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Kanyarat Pouckhare
คุณวุฒิ	ปริญญาตรี
หน่วยงาน	ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5394-401-4 ต่อ 122

2.3 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย)	นายวิชิต สनลอย
ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Wichid Sonloy
คุณวุฒิ	ปริญญาตรี
หน่วยงาน	มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่	ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์/โทรสาร	0-8332-2744-3



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ความเป็นมาของโครงการและวัตถุประสงค์

ไถ่กระดูกดำ เป็นหนึ่งในบรรดาสัตว์ที่เกษตรกรบนพื้นที่สูงนิยมเลี้ยงไว้เพื่อบริโภค และประกอบพิธีกรรม รวมทั้งจำหน่ายเป็นรายได้เสริม เพราะได้ราคาดีกว่าไก่ชนิดอื่น โดยราคามักผันแปรตามลักษณะเฉพาะตัวว่าตรงตามพันธุ์ คือมีความดำของเนื้อและกระดูกมากน้อยเพียงใด ไถ่พันธุ์นี้ที่อายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1.25-3.0 กิโลกรัม แต่บางสายพันธุ์มีขนาดเล็กมาก อาจมีน้ำหนักเพียง 400-500 กรัม เชื่อกันว่าไถ่กระดูกดำมีคุณค่าทางอาหารและยา เพิ่มพลังกำลัง บำรุงสมอง บำรุงร่างกาย ด้านทานโรคต่างๆ Tian *et. al.* (2007) รายงานว่า เนื้อไถ่กระดูกดำมีค่าทางโภชนาการสูงกว่าไก่ทั่วไป กล่าวคือ มีกรดอะมิโนจำเป็นในปริมาณสูง และมี Carnosine ซึ่งเป็น dipeptide ของ Alanine และ Histidine อยู่ถึง 2 เท่าของไก่ทั่วไป โดย Carnosine มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ บางรายงานระบุว่า ช่วยป้องกันโรคมะเร็งและโรคเบาหวานด้วย แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงไถ่แบบปล่อยฝูง ซึ่งอาจทำให้มีการผสมข้ามพันธุ์ ส่งผลให้ลักษณะประจำพันธุ์หายไป ด้วยเหตุนี้ชุมชนและคณะ (2557) จึงได้ดำเนินการคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์ไถ่กระดูกดำให้มีลักษณะดี ถูกต้องตามสายพันธุ์และตรงความต้องการของตลาดมากที่สุด อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับสูตรอาหารที่มีประสิทธิภาพและวิธีการเลี้ยงไถ่กระดูกดำตามระบบการผลิตสัตว์ที่ดี (GAP) ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาสูตรอาหารไถ่กระดูกดำที่มีประสิทธิภาพโดยมีส่วนประกอบจากวัสดุในท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาระบบการผลิตลูกไถ่และการเลี้ยงขุนไถ่กระดูกดำตามระบบการผลิตสัตว์ที่ดี (GAP) ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

ประมวลผลการวิจัยแยกตามวัตถุประสงค์ มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 : เพื่อศึกษาหาสูตรอาหารไถ่กระดูกดำที่มีประสิทธิภาพโดยมีส่วนประกอบจากวัสดุในท้องถิ่น

อุปกรณ์และวิธีการ

เนื่องจากในพื้นที่ทดลองมีใบกระถินและหญ้าเนเปียร์จำนวนมาก รวมถึงผักกาดขาวคั่วทั้งจากโรงคัดบรรจุของมูลนิธิโครงการหลวง จึงน่าจะมาใช้ทดแทนอาหารชั้นบางส่วนได้ แต่เนื่องจากกระถินมีสารพิษมิโมซินซึ่งเป็นอันตรายมากต่อสัตว์กระเพาะเดี่ยว จึงต้องนำไปหมักเสียก่อนโดยคลุกกับรำละเอียด 20 % และพรมน้ำเล็กน้อย หมักไว้ในสภาพไร้ออกซิเจน เพื่อลดสารพิษ ส่วนหญ้าเน

เปียร์ก็ทำการหมักเช่นเดียวกัน แล้วนำมาทดลองเลี้ยงไก่กระดุกดำคณะเทศ จำนวน 225 ตัว ตั้งแต่อายุ 2-13 สัปดาห์ โดยแบ่งไก่ออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำ ให้อาหารดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ได้รับอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีน 21, 19 และ 17% ในช่วงอายุ 2-5, 6-10 และ 11-13 สัปดาห์ ตามลำดับ

กลุ่มที่ 2 ให้กินผักคัตตึงร่วมกับอาหารสำเร็จรูป โดยในช่วงกลางวัน (เวลา 8.00 – 17.00 น.) ให้กินผักคัตตึง ส่วนในช่วงเย็นและกลางคืนให้กินอาหารสำเร็จรูปที่มีระดับโปรตีนเหมือนกับกลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 ให้กินพืชหมักแทนผักคัตตึง ร่วมกับอาหารสำเร็จรูป ซึ่งมีวิธีการเหมือนกับกลุ่มที่ 2

ผลการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีของผักและพืชหมักที่ใช้

พืชหมักทั้งสองชนิดมีน้ำหนักร้อยละสูงกว่าผักกาดขาวคัตตึงมาก (41-42 vs 3.24%) เนื่องจากผสมกับรำ 20% กระถินหมักมีโปรตีนสูงกว่าแต่มีเยื่อใยต่ำกว่าพืชอีกสองชนิดเพราะเป็นพืชตระกูลถั่ว องค์ประกอบทางเคมีอื่นๆ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักแห้ง วัตถุแห้ง และองค์ประกอบทางเคมีของใบกระถินหมัก หญ้าเนเปียร์หมัก และผักกาดขาวคัตตึง

ชนิด	ใบกระถินหมัก ^{1/}	หญ้าเนเปียร์หมัก ^{2/}	ผักกาดขาวคัตตึง
น้ำหนักแห้ง (Air dry, %)	42.00	40.89	3.24
วัตถุแห้ง (Dry matter, %)	39.95	38.08	2.91
องค์ประกอบทางเคมี			
(% air dry)			
โปรตีนรวม (CP)	22.43	18.61	20.92
เยื่อใยรวม (CF)	7.98	16.18	15.59
ไขมัน (EE)	6.79	3.16	2.9
เถ้า (ash)	8.39	12.72	13.86

^{1/} ใช้ในไก่อายุ 2-5 สัปดาห์ ^{2/} ใช้ในช่วงไก่อายุ 6-10 สัปดาห์

สมรรถภาพและต้นทุนการผลิตไก่กระดุกดำ

เมื่อพิจารณาในภาพรวม (ตลอดการทดลอง 13 สัปดาห์) พบว่า ไก่กระดุกดำกลุ่มควบคุมที่ได้รับอาหารสำเร็จรูป มีน้ำหนักตัวสุดท้าย (1.35 vs. 1.14 กก.) และน้ำหนักเพิ่ม (1.29 vs. 1.09 กก.) มากกว่ากลุ่มที่ได้รับผักคัตตึงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับพืชหมัก ($P > 0.05$) ยกเว้นปริมาณอาหารสำเร็จรูปที่กินซึ่งกลุ่มควบคุมกินได้มากกว่า 2 กลุ่มหลังอย่างมี

นัยสำคัญ ส่วนปริมาณอาหารที่กินรวมผักคัตหึ่งหรือพืชหมัก และอัตราแลกน้ำหนักของทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับอัตราการตายและพิการพบในระดับปกติ (4.00–5.33%; ตารางที่ 2) เมื่อคำนวณต้นทุนการผลิตเฉพาะค่าอาหารอย่างเดียว พบว่า ไก่ที่ได้รับพืชหมักและผักคัตหึ่ง มีต้นทุนสูงกว่าไก่กลุ่มควบคุมที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปเล็กน้อย (45.46 และ 46.82 vs. 45.32 บาท/กก. น้ำหนักเพิ่ม) ทั้งนี้ยังไม่รวมค่าผักคัตหึ่งและหญ้าหรือใบกระถิน รวมทั้งรำและแรงงานที่ใช้ทำพืชหมัก ซึ่งถ้ารวมแล้วอาจเป็นข้อจำกัดในการนำวัสดุท้องถิ่นดังกล่าวมาใช้เป็นอาหารไก่ได้

ตารางที่ 2 สมรรถภาพการผลิตของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 2–13 สัปดาห์

กลุ่มการทดลอง	อาหารสำเร็จรูป	อาหารและผักคัตหึ่ง	อาหารและพืชหมัก
น้ำหนักตัว (กก.)			
- เริ่มต้น	0.05	0.05	0.06
- สิ้นท้าย	1.35 ^a	1.14 ^b	1.25 ^{ab}
- น้ำหนักเพิ่ม	1.29 ^a	1.09 ^b	1.19 ^{ab}
อาหารที่กิน (กก.)			
- อาหารสำเร็จรูป	3.91 ^a	3.39 ^b	3.44 ^b
- ผัก/พืชหมัก ^{1/}	-	0.16	0.25
- รวมทั้งหมด	3.91	3.59	3.70
อัตราแลกน้ำหนัก	3.02	2.99	3.11
อัตราสูญเสียรวมพิการ (%)	4.00	5.33	5.33
ต้นทุนการผลิต (บาท/น้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กก.) ^{2/}	45.32	46.82	45.46

^{a-c} ในแต่ละแถวที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

^{1/} คำนวณจากสภาพ Air dry

^{2/} ราคาอาหารสำเร็จรูป 16, 15 และ 14 บาท/กก. ในช่วงอายุ 2-5, 6-10 และ 11-13 สัปดาห์ตามลำดับ

ส่วนรำละเอียดมีราคา 10 บาท/กก. ต้นทุนการผลิตไม่รวมค่าผักคัตหึ่งและใบกระถิน

คุณภาพซาก

จากการสุ่มไก่ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของแต่ละซ้ำมาชำแหละ พบว่า ไก่กระดุกดำกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวก่อนชำแหละสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับผักคัตหึ่งและพืชหมักร่วมกับอาหารสำเร็จรูป (1.43 vs. 1.28 และ 1.27 กก. ตามลำดับ; $P<0.05$) เป็นเหตุให้มีสัดส่วนอวัยวะภายในทั้งหมดเมื่อคำนวณเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว (11.66 vs 13.14, 13.03% LW ตามลำดับ; $P<0.05$) ตลอดจน

สัดส่วนของ ดัชนี ไขมันช่องท้อง ลำไส้และไส้ติ่ง ต่ำกว่าไก่ทั้งสองกลุ่ม ในทำนองเดียวกันพบว่า ไก่เพศผู้มีน้ำหนักตัวก่อนฆ่าและสูงกว่าเพศเมีย (1.51 และ 1.13; $P < 0.05$) จึงมีสัดส่วนของอวัยวะภายในทั้งหมดและก้น ต่ำกว่า ($P < 0.05$) ส่วนองค์ประกอบซากของทั้งสามกลุ่มให้ผลไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

การที่ไก่ 2 กลุ่มหลังมีสมรรถภาพด้อยกว่ากลุ่มควบคุม อาจเนื่องมาจากการทดลองนี้ได้ให้ไก่ 2 กลุ่มหลังมีเวลากินอาหารสำเร็จรูปในช่วงที่มีแสงน้อยเกินไปคือให้เฉพาะเย็นจนถึงเช้า (17 - 8 น.) ซึ่งอาจทำให้ได้โภชนาการไม่เพียงพอต่อความต้องการของไก่ แต่ถ้านำไปประยุกต์โดยให้ไก่กินอาหารสำเร็จรูปตลอดเวลาพร้อมกับให้วัสดุท้องถิ่นเป็นอาหารเสริม อาจทำให้ได้ผลดีทัดเทียมหรือดีกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในแง่สมรรถภาพการผลิตและการลดต้นทุนค่าอาหารก็ได้

วัตถุประสงค์ที่ 2 : เพื่อศึกษาระบบการผลิตลูกไก่และการเลี้ยงขุนไก่กระดุกดำตามระบบการผลิตที่ดี (GAP) ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

ผลการวิจัย

จากการนำระบบการเลี้ยงไก่เบรสตามคู่มือการผลิตที่ดี (GAP: สัตว์ปีกบนพื้นที่สูง) มาปรับให้สอดคล้องกับลักษณะของไก่กระดุกดำ พบว่ามีข้อแตกต่างดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อปฏิบัติที่แตกต่างระหว่างการเลี้ยงไก่เบรสและไก่กระดุกดำตามคู่มือการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง (GAP)

ข้อปฏิบัติ	GAP ไก่เบรสบนพื้นที่สูง	GAP ไก่กระดุกดำบนพื้นที่สูง
ข้อ 2 รูปแบบโรงเรือนวัสดุที่ใช้ในโรงเรือนและการจัดการโรงเรือน		
2.1 ภายในโรงเรือนเลี้ยงต้องมีคอนให้ไก่เกาะยืน	คอนชั้นเดียวหรือหลายชั้นทรง A สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 30 ซม.	คอนชั้นเดียว สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.5 ม. (แบบที่ 1)
ข้อ 3 ลานปล่อยนอกโรงเรือน	พื้นที่ภายในโรงเรือนไม่น้อยกว่า 0.2 ม ² /ตัว ส่วนพื้นที่ลานปล่อยกลางแจ้งไม่น้อยกว่า 2 ม ² /ตัว	พื้นที่ลานปล่อยไม่น้อยกว่า 1 ม ² /ตัว

หมายเหตุ ข้อปฏิบัติที่ไม่ต้องปรับปรุง ไม่ได้แสดงในตารางนี้

ผลการคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบตามข้อปฏิบัติ GAP ไก่กระดุกดำบนพื้นที่สูง

นำลูกไก่กระดุกดำอายุ 2 สัปดาห์ ไปให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงที่ระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย 700 และ 980 เมตร จำนวน 5 ราย เลี้ยงรายละ 130-200 ตัว แล้วแต่ขนาดของโรงเรือนและความสามารถของเกษตรกร จนถึงอายุ 10 สัปดาห์ (ตารางที่ 4) โดยใช้สูตรอาหารที่แนะนำจากผลการทดลองที่ 2 คือ การให้อาหารสำเร็จรูปเป็นหลัก และเสริมด้วยพืชผักที่เกษตรกรคัดทิ้งให้ไก่ได้จิกกินเพื่อลดความเครียด รวมทั้งมีการจัดการเลี้ยงดูตามแนวปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง (GAP : สัตว์ปีกบนพื้นที่สูง) ตามที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ยังได้เปรียบเทียบขนาดของลานปล่อย (0.6-0.7 vs. 0.9-1.6 ม²/ตัว) และชนิดของคอนเกาะ (ชั้นเดียวสูงอย่างน้อย 0.5 ม vs 3 ชั้นสูง 1.5 ม.) ด้วย

ตารางที่ 4 ข้อมูลเกษตรกรที่ร่วมทดสอบการเลี้ยงไก่กระดุกดำตามข้อปฏิบัติ GAP: ไก่กระดุกดำบนพื้นที่สูง

ศูนย์ที่ใช้ศึกษา	ความสูงจากน้ำทะเล (ม.)	ชื่อเกษตรกร	พื้นที่เลี้ยง (ตัว/ม. ²)	ลักษณะคอนเกาะ	จำนวน (ตัว)
หนองเขียว	700	นางตาล กรรราว	0.90	คอนเกาะชั้นเดียว	133
		นายมัด กรรราว	0.71	คอนเกาะชั้นเดียว	150
		นางจินตนา จะทอง	1.58	คอนเกาะสามชั้น	200
ทุ่งหลวง	980	นายตรีบุญ ช่วง	0.60	คอนเกาะสามชั้น	200
		โชติชวลกร			
		น.ส.พรทิพย์ ช่วง	0.72	คอนเกาะสามชั้น	207
		โชติชวลกร			

ปรากฏว่า อัตราการเจริญเติบโต เมื่อเลี้ยงโดยเกษตรกรทั้ง 2 พื้นที่ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่อัตราแลกน้ำหนักของไก่ที่เลี้ยงระดับความสูงต่ำ พื้นที่ลานปล่อยกว้าง และคานเกาะชนิดชั้นเดียวมีแนวโน้มดีกว่าเนื่องจากกินอาหารน้อยกว่า (ตารางที่ 5) เมื่อประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยหักเฉพาะค่าอาหารและค่าลูกไก่ พบว่าเกษตรกรมีรายได้ 5,000-20,000 บาท/รุ่น (4 เดือน) ขึ้นกับราคาจำหน่ายในแต่ละพื้นที่ ซึ่งแปรผันระหว่าง 120– 180 บาท/กก.

ตารางที่ 5 สมรรถภาพการผลิตของไก่กระดุกดำช่วงอายุ 2-10 สัปดาห์ ที่ในเลี้ยงในสภาพต่างกันเพื่อทดสอบข้อปฏิบัติตาม GAP การผลิตไก่ดำบนพื้นที่สูง

หลักเกณฑ์ที่ใช้ทดสอบ	คอนเกาะ		ลานปล่อย (ตัว/ ² ม.)		ความสูง (ม.)		เฉลี่ย
	ชั้นเดียว	สามชั้น	0.6-0.7	0.9-1.6	700	980	
น้ำหนักตัว (กก.)							
แรกเกิด	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
อายุ 10 สัปดาห์	1.08	1.07	1.08	1.07	1.08	1.06	1.07
น้ำหนักตัวเพิ่ม (กก.)	1.05	1.04	1.04	1.04	1.05	1.03	1.04
ปริมาณอาหารที่กิน (ก./วัน)	37.2	42.7	42.38	40.82	39.79	44.69	41.59
อัตราแลกน้ำหนัก	2.48	2.87	2.85	2.74	2.65	3.04	2.77

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2558 สรุปผลได้ว่าเกษตรกรผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นในเรื่องลักษณะประจำพันธุ์ การจัดการฟาร์มไก่ รวมถึงมาตรฐานการผลิตที่ดีสำหรับการเลี้ยง (GAP) ซึ่งจากการประเมิน พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการเลี้ยง เช่น คุณภาพ ลักษณะ ผลตอบแทน อยู่ในระดับดี (เฉลี่ย 80%) และมีความพึงพอใจในการอบรมในระดับดีเช่นกัน (เฉลี่ย 80.4%) ส่วนข้อเสนอแนะ คือ อยากให้งานปศุสัตว์ส่วนกลาง มูลนิธิโครงการหลวง ผลิตลูกไก่ให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้คุ้มค่าแก่การลงทุนในการทำโรงเรือนและมีรายได้อย่างต่อเนื่อง

สรุป

1. อาหารสำเร็จรูปมีความเหมาะสมในการผลิตไก่กระดุกดำอย่างมีประสิทธิภาพโดยอาจใช้เศษผักคัตทิ้งหรือพืชหมักเสริมด้วยเพื่อใช้สตุในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์หากไม่เป็นภาระให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงมากนัก
2. ได้มาตรฐานการผลิตที่ดี (GAP) สำหรับการเลี้ยงไก่กระดุกดำบนพื้นที่สูงที่แตกต่างจาก GAP : ไก่เบรสบนพื้นที่สูงเล็กน้อย คือ คอนเกาะเป็นแบบชั้นเดียว สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 50 ซม. และ ลานปล่อยควรมีพื้นที่มากกว่า 1 ตร.ม/ตัว
3. เมื่อประเมินผลตอบแทนโดยหักเฉพาะค่าอาหารและค่าลูกไก่ เกษตรกรจะมีรายได้รุ่นละ 5,000-20,000 บาท ขึ้นกับราคาซื้อขายในพื้นที่ ซึ่งผันแปรตั้งแต่ 120 ถึง 180 บาท/กก.
เกษตรกรส่วนใหญ่ (80 และ 80.4%) มีความพึงพอใจในการเลี้ยงไก่ และการอบรม

Executive summary

Background and justification

Black-bone chicken (BBC) is one of the popular animals being raised by hill-tribe people for home consumption, for ceremony and for additional income. The price of BBC, which is higher than normal chicken, may vary according to the inherited trait (breed-true) characters i.e. the blackness of meat and bone. The average weight of BBC is 1.25-3.0 kg at 16 weeks of age but some varieties may weigh only 0.4-0.5 kg. It is claimed that BBC has nutritive and medicinal properties for improving health, brain and immunity. Tian *et. al.* (2007) reported that BBC meat is superior than that of normal chicken. It contains high essential amino acids and carnosine, a dipeptides of alanine and histidine, which has antioxidant and anti-allergic properties. But since BBC is raised in a loose system, high variation is found due to the cross breeding with other types of chicken. Therefore Suchon *et al* (2014) has conducted a project on breed improvement. However no proper ration and proper production system for BBC on highland condition according to GAP were reported. Therefore they are the aims of this project.

Research Objectives

1. To investigate efficient ration composed of local feedstuffs for different age of BBC.
2. To develop proper production system for BBC on highland condition according to GAP.

Research summary according to each objective

Objective 1: To investigate efficient ration composed of local feedstuffs

Materials and Methods

Since a lot of roughages i.e. Leuceana leaves (LL) and Napier grass as well as under-graded (culled) Chinese cabbage are available in the area, they should be used as chicken feed. But LL contains mimosine which is toxic to monogastric animals, it should be detoxified by fermented with 20% rice bran, sprinkled with small amount of water in an air-tight condition. Napier grass was fermented in the

same way. These feed were fed to 225 heads of mixed sexes 1 week old F₁ Black-bone chicken (BBC) which were allotted into 3 groups, each with 3 replicates (25 heads/rep) as follows:

Group 1 fed with commercial control diets, containing 21, 19 and 17% CP during 2-5, 6-10 and 11-13 weeks of age, respectively.

Group 2 fed with under-graded (culled) vegetables in the day time (8.00-17.00 h) and fed with control diet during 17.00-8.00 h.

Group 3 fed similar to group 2 but the roughages were silages made of LL during 2-5 weeks and napier grass during 6-10 weeks of bird's age

Result

Chemical composition

Both kinds of silages contained 41-42% air dry which is much higher than culled Chinese cabbage (only 3.24% air dry) due to the mix with 20% of rice bran. LL contained slightly higher crude protein but lower CF than the other 2 roughages due to legume property. The other chemical composition are shown in Table 1.

Table1 Chemical composition of roughages

Roughages	Leuceana leaf silage ^{1/}	Napier silage ^{2/}	Culled Chinese cabbage
Air dry (%)	42.00	40.89	3.24
Dry matter (%)	39.95	38.08	2.91
<i>Chemical composition (% Air dry basis)</i>			
Crude protein (CP)	22.43	18.61	20.92
Crude fiber (CF)	7.98	16.18	15.59
Ether extract (EE)	6.79	3.16	2.9
Ash	8.39	12.72	13.86

^{1/} fed during 2-5 weeks of bird's age ^{2/} fed during 6-10 weeks of bird's age

Performance and cost of production

BBC of the control group had significantly ($P < 0.05$) higher final weight (1.35 vs. 1.14 kg.) and body weight gain (1.29 vs. 1.09 kg.) than group 2, but not significant

different from group 3. The concentrate feed intake of group 1 was significantly higher than the other 2 groups. However no significant different on total feed intake and feed conversion ratio were found among the 3 groups. Mortality and disability rate of all groups was in normal range (only 4.00–5.33%; Table 2). The cost of production based on only feed cost revealed that group 2 and 3 had slightly higher cost than group 1 (45.46 และ 46.82 vs. 45.32 B/kg weight gain) even though the cost of roughages, rice bran and labor was not taken into consideration. Had these cost included, it would be a limitation of using local feed as supplement to chicken.

Table 2 Production performance of Black-bone chicken during 2–13 weeks of age

Feeding regime	Commercial diet (CD)	CD plus culled vegetable	CD plus silages
Body weight (kg)			
- Initial weight (2 weeks)	0.05	0.05	0.06
- Final weight (13 weeks)	1.35 ^a	1.14 ^b	1.25 ^{ab}
- Body weight gain	1.29 ^a	1.09 ^b	1.19 ^{ab}
Feed intake (kg)			
- Commercial diet	3.91 ^a	3.39 ^b	3.44 ^b
- Roughages (air dry basis) ^{1/}	-	0.16	0.25
- Total feed	3.91	3.59	3.70
Feed conversion ratio (FCR)	3.02	2.99	3.11
Mortality and disability rate (%)	4.00	5.33	5.33
Production cost (B/kg weight gain)*	45.32	46.82	45.46

^{a-c} Different superscript in the same row shows significant difference (P<0.05)

*The price of commercial diet during 2-5, 6-10 and 11-13 of bird's age was 16, 15 and 14 B/kg respectively. Rice bran was 10 B/kg. The price of roughages was not taken into consideration.

Carcass Quality

At the end of the experiment, chicken with the same weight as the average of the group, were random for slaughtering. The result revealed that the control group had higher live weight (LW) than group 2 and 3 (1.43 vs. 1.28 and 1.27 kg. respectively; P<0.05) . Therefore their weight of total visceral organs as percentage of LW (11.66 vs 13.14, 13.03% LW; P<0.05) as well as that of liver, gizzard, abdominal fat, intestine and ceca was higher than the other 2 groups. Similar result was found on sex. Male chicken had higher LW (1.51 vs 1.13; P<0.05), therefore their total

visceral and gizzard weight as percentage of LW were lower than that of female chicken ($P<0.05$). No significant different on carcass composition was observed among the 3 groups.

Discussion and Recommendation

The slightly lower performance of Group 2 and 3 was due to their less day time for concentrate consuming (17-8 h), thus caused less nutrients intake. Would local and concentrate feed had been supplied all the time, their performance and cost of production would have been comparable or even better than the control group.

Objective 2: To develop proper GAP for highland BBC

GAP for Bresse chicken was reviewed and adjusted for BBC as shown in Table 3

Table 3 The different guideline of GAP: highland BBC from that of Bresse chicken

Guidelines	GAP: highland Bresse	GAP: highland BBC
Item 2 Type of barn, materials and management		
2.1 Perch inside the barn is required	Single or multiple level, A type perch, at least 30 cm height	Single level perch, at least 0.5 m height
Item 3 Outdoor free range	Area inside the barn at least $0.2 \text{ m}^2/\text{h}$. Outdoor free range at least $2 \text{ m}^2/\text{h}$	Outdoor free range at least $1 \text{ m}^2/\text{h}$

Note: The same GAP items for both types of chicken are not shown.

Selected farmers for testing GAP: highland BBC

Two weeks old BBC were sent to 5 highland farmers, lived at different elevations of 700 vs. 980 m above sea level. Each farm raised 130-200 heads of chicks according to the farm size and the capacity of farmers. The chicks were fed until 10 weeks of age according to the recommendation from Exp. 2, i.e. commercial diet supplemented with under-graded vegetable to allow picking for reducing stress. This experiment also intended to compare the different size of outdoor area (0.6-0.7

vs. 0.9-1.6 m²/head) and the type of perch (single level of at least 0.5 m height vs. 3 levels of A shape 1.5 m height). Otherwise, the other management was followed GAP protocol for highland poultry.

Table 4 Farm data testing GAP: Highland BBC

Study area	Height above Sea level (m)	Farmer's name	Raising area (head/m ²)	Type of perch	Number of BCC (head)
Nong Kaew	700	Mrs. Tal Gornround	0.90	Single level	133
		Mr. Mud Gornround	0.71	Single level	150
		Mrs. Chintana Jator	1.58	Triple level	200
Tungluang	980	Mr. Treebun	0.60	Triple level	200
		Chungchotchawankorn			
		Mrs. Porntip	0.72	Triple level	207
		Chungchotchawankorn			

The result (Table 5) revealed no significant difference on performance between both areas. However larger free range area and single level perch as well as lower elevation farm tended to give better FCR due to less feed consumption. The economic return evaluated by deduction only chick cost and feed cost was 5,000-20,000 B/lot of 4 months according to the selling price at each location which varied between 120-180 B/kg.

Table 5: Performance of Black bone chicken during 2-10 weeks old at different area for testing GAP: BBC highland production

Testing criteria	Type of perch		Free range (head/m ²)		Height above sea level (m)		Average
	Single level	Tripple level	0.6-0.7	0.9-1.6	700	980	
Body weight (kg)							
One day old	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
10 weeks old	1.08	1.07	1.08	1.07	1.08	1.06	1.07
Weight gain	1.05	1.04	1.04	1.04	1.05	1.03	1.04
Feed intake (g/d)	37.2	42.7	42.38	40.82	39.79	44.69	41.59
Feed conversion ratio	2.48	2.87	2.85	2.74	2.65	3.04	2.77

In addition, the training course was offered as knowledge extension to the community on September 17, 2015. It was found that after training, the farmers had better knowledge on inherited traits, farm management and GAP for highland BBC. Farmers were satisfied (average 80%) with the raising and economic return. The satisfaction with the training course was 80.4%. They would like the Livestock center of RPF produce enough baby chicks for their continuous raising in order to cover the construction cost of the barn.

Conclusion

1. Commercial concentrate feed is proper for efficient BBC production. However local vegetable should be used as supplement if the practice is not create too much burden to farmers.
2. Obtained GAP: highland BBC which is slightly differ from GAP: highland Bresse, i.e. single level perch at least 50 cm height and free range area at least 1 m²/ head
3. Economic return on raising BBC was 5,000-20,000 B/lot depends on selling price which may vary from 120-180 B/kg
4. Most farmers 80 and 80.4% were satisfied with the raising including economic return and the training course.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive summary	ญ
สารบัญ	-1-
สารบัญตาราง	-2-
สารบัญตารางภาคผนวก	-3-
สารบัญภาพ	-5-
บทคัดย่อ	-6-
Abstract	-7-
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	11
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	18
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	27
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและอุปสรรคในการดำเนินงาน	28
ข้อเสนอแนะ	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก ก. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	31
ภาคผนวก ข. คู่มือการปฏิบัติงานที่ดี	43
ภาคผนวก ค. ภาพกิจกรรม	48
ภาคผนวก ง. รายชื่อผู้เข้าร่วมการอบรมถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน	52
สรุปเปรียบเทียบแผนการดำเนินงาน	55

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	องค์ประกอบทางเคมี (%) และปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นในเนื้อไก่ กระดูกดำเทียบกับไก่ปกติ	4
ตารางที่ 2.2	น้ำหนักตัว (กรัม) ของไก่กระดูกดำสายพันธุ์ AC chicken ที่อายุต่างๆ กัน	5
ตารางที่ 2.3	คุณภาพซากของไก่กระดูกดำสายพันธุ์ AC chicken เทียบกับสายพันธุ์ Ri chicken	6
ตารางที่ 2.4	ผลผลิตไข่ของแม่ไก่กระดูกดำสายพันธุ์ AC chicken	7
ตารางที่ 2.5	ปริมาณสารเมลาโนนินในเนื้อเยื่อของอวัยวะต่างๆ ของไก่กระดูกดำสายพันธุ์ซิลลี่และไก่ไข่สายพันธุ์ไวท์เล็กฮอร์น	10
ตารางที่ 3.1	ส่วนประกอบของอาหารหมัก	11
ตารางที่ 3.2	คุณค่าทางโภชนาของสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่กระดูกดำในช่วงอายุต่างๆ	12
ตารางที่ 4.1	น้ำหนักแห้งของใบกระถินหมัก หญ้าหมัก และผักคัตตัง	18
ตารางที่ 4.2	องค์ประกอบทางเคมีของพืชหมักและผักคัตตังที่ใช้ในการทดลอง (% DM)	18
ตารางที่ 4.3	สมรรถภาพการผลิตของไก่กระดูกดำในแต่ละช่วงอายุ	20
ตารางที่ 4.4	คุณภาพซากของไก่กระดูกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	23
ตารางที่ 4.5	องค์ประกอบของเนื้ออกไก่กระดูกดำ	23
ตารางที่ 4.6	ข้อปฏิบัติที่แตกต่างระหว่างการเลี้ยงไก่เบรสและไก่กระดูกดำตามมาตรฐานการปฏิบัติกรเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดึบนพื้นที่สูง (GAP)	24
ตารางที่ 4.7	ข้อมูลเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบการเลี้ยงไก่กระดูกดำตามข้อปฏิบัติ GAP ไก่กระดูกดำบนพื้นที่สูง	25
ตารางที่ 4.8	สมรรถภาพการผลิตของไก่กระดูกดำที่ช่วงอายุ 1 – 10 สัปดาห์ ที่ในเลี้ยงแต่ละพื้นที่เพื่อทดสอบข้อปฏิบัติตาม GAP การผลิตไก่ดำบนพื้นที่สูง	25

สารบัญตารางภาคผนวก

		หน้า
ตารางภาคผนวก ก. 1	ANOVA, น้ำหนักตัวของไก่กระดุกดำอายุ 5 สัปดาห์	32
ตารางภาคผนวก ก. 2	ANOVA, น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 2 - 5 สัปดาห์	32
ตารางภาคผนวก ก. 3	ANOVA, ปริมาณอาหารสำเร็จรูปที่กินของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 2 - 5 สัปดาห์	32
ตารางภาคผนวก ก. 4	ANOVA, ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 2 - 5 สัปดาห์	33
ตารางภาคผนวก ก. 5	ANOVA, อัตราการแลกน้ำหนักของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 2 - 5 สัปดาห์	33
ตารางภาคผนวก ก. 6	ANOVA, น้ำหนักตัวของไก่กระดุกดำอายุ 10 สัปดาห์	33
ตารางภาคผนวก ก. 7	ANOVA, น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 6 - 10 สัปดาห์	34
ตารางภาคผนวก ก. 8	อาหารสำเร็จรูปที่ไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 6 - 10 สัปดาห์	34
ตารางภาคผนวก ก. 9	ANOVA ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 6 - 10 สัปดาห์	34
ตารางภาคผนวก ก. 10	ANOVA อัตราการแลกน้ำหนักของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 6 - 10 สัปดาห์	35
ตารางภาคผนวก ก. 11	ANOVA น้ำหนักของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 11 - 13 สัปดาห์	35
ตารางภาคผนวก ก. 12	ANOVA น้ำหนักเพิ่มของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 11 - 13 สัปดาห์	35
ตารางภาคผนวก ก. 13	ANOVA อาหารสำเร็จรูปที่กินของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 11 - 13 สัปดาห์	35
ตารางภาคผนวก ก. 14	ANOVA ปริมาณอาหารที่กินของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 11 - 13 สัปดาห์	36
ตารางภาคผนวก ก. 15	ANOVA อัตราแลกน้ำหนักของไก่กระดุกดำที่ช่วงอายุ 11 - 13 สัปดาห์	36
ตารางภาคผนวก ก. 16	ANOVA น้ำหนักเพิ่มของไก่กระดุกดำที่ตลอดการทดลอง	36
ตารางภาคผนวก ก. 17	ANOVA อาหารสำเร็จรูปที่กินของไก่กระดุกดำตลอดการทดลอง	36
ตารางภาคผนวก ก. 18	ANOVA ปริมาณอาหารที่กินของไก่กระดุกดำตลอดการทดลอง	37
ตารางภาคผนวก ก. 19	ANOVA อัตราการแลกน้ำหนักของไก่กระดุกดำตลอดการทดลอง	37
ตารางภาคผนวก ก. 20	ANOVA ต้นทุนการผลิตต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กก. ของไก่กระดุกดำตลอดการทดลอง	37
ตารางภาคผนวก ก. 21	ANOVA อัตราการสูญเสียของไก่กระดุกดำตลอดการทดลอง	37
ตารางภาคผนวก ก. 22	ANOVA น้ำหนักมีชีวิตของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	38

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

		หน้า
ตารางภาคผนวก ก. 23	ANOVA อัตราส่วนขนและเลือดของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	38
ตารางภาคผนวก ก. 24	ANOVA อัตราส่วนเครื่องในของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	38
ตารางภาคผนวก ก. 25	ANOVA เปอร์เซ็นต์ซากของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	39
ตารางภาคผนวก ก. 26	ANOVA อัตราส่วนเนื้อสันนอกของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	39
ตารางภาคผนวก ก. 27	ANOVA อัตราส่วนเนื้อสันในของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	39
ตารางภาคผนวก ก. 28	ANOVA อัตราส่วนเนื้อสะโพกของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	39
ตารางภาคผนวก ก. 29	ANOVA อัตราส่วนเนื้อน่องของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	40
ตารางภาคผนวก ก. 30	ANOVA อัตราส่วนปีกของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	40
ตารางภาคผนวก ก. 31	ANOVA อัตราส่วนตับของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	40
ตารางภาคผนวก ก. 32	ANOVA อัตราส่วนหัวใจของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	41
ตารางภาคผนวก ก. 33	ANOVA อัตราส่วนก้นของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	41
ตารางภาคผนวก ก. 34	ANOVA อัตราส่วนไขมันช่องท้องของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	41
ตารางภาคผนวก ก. 35	ANOVA อัตราส่วนไส้ของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	42
ตารางภาคผนวก ก. 36	ANOVA อัตราส่วนไส้ติ่งของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	42
ตารางภาคผนวก ก. 37	ANOVA อัตราส่วนโครงของไก่กระดุกดำที่อายุ 13 สัปดาห์	42



สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	การเตรียมหญ้าเนเปียร์ด้วยวิธีการสับ	13
ภาพที่ 2	หญ้าเนเปียร์คลุกกับรำละเอียด	13
ภาพที่ 3	การบรรจุพืชหมักใส่ถุงและเก็บใส่ถังปิดให้มิดชิด	13
ภาพที่ 4	คอนเกาะแบบชั้นเดียว ความสูงจากพื้นมากกว่า 0.5 เมตร	16
ภาพที่ 5	คอนเกาะแบบสามชั้นขาตั้งทรง A	17
ภาพภาคผนวก ค. 1	แผนผังฟาร์ม	45
ภาพภาคผนวก ค. 2	ลักษณะพื้นที่ลานปล่อย 2 ตารางเมตร/ตัว ล้อมด้วยตาข่าย	45
ภาพภาคผนวก ค. 3	ผู้ที่ปฏิบัติงานฟาร์ม ต้องใส่ผ้าปิดจมูก และสวมรองเท้าบู๊ททุกครั้ง ครั้งที่เข้าฟาร์ม	46
ภาพภาคผนวก ค. 4	ขนาดพื้นที่กรงอนุบาลที่เหมาะสม	47
ภาพภาคผนวก ง. 1	การเตรียมกรงอนุบาลเพื่ออนุบาลลูกไก่และแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง	49
ภาพภาคผนวก ง. 2	การชั่งน้ำหนักลูกไก่ก่อนการทดลอง	49
ภาพภาคผนวก ง. 3	การเลี้ยงและการให้อาหารไก่	49
ภาพภาคผนวก ง. 4	การเก็บข้อมูลเมื่ออายุครบกำหนด	50
ภาพภาคผนวก ง. 5	การตรวจเช็คลักษณะไก่กระดูกดำ	50
ภาพภาคผนวก ง. 6	พื้นที่ทดสอบการเลี้ยงไก่กระดูกดำ	51
ภาพภาคผนวก ง. 7	การศึกษาซากไก่กระดูกดำ	51

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารสำหรับไก่กระดุกดำ รวมถึงระบบการผลิตลูกไก่และไก่ขุนตามระบบการผลิตที่ดีที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาสูตรอาหารที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ลูกไก่กระดุกดำแบบทะเลทรายอายุ 7 วัน จำนวน 225 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำ (25 ตัว/ซ้ำ) เพื่อให้อาหารทดลอง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารควบคุม ซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 21, 19 และ 17% ให้ตลอดเวลาในช่วงไก่อายุ 2-5, 6-10 และ 11-13 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 ให้เศษผักคัตทิ้ง และพืชหมักจำพวกใบกระถินหรือหญ้าเนเปียร์หมัก กินในช่วงกลางวันเวลา 8.00-17.00 น. ส่วนช่วงเย็นถึงเช้า (เวลา 17.00-8.00 น.) ให้อาหารสำเร็จรูปสูตรเดียวกับกลุ่มควบคุม ไก่ทุกตัวได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ส่วนแสงสว่างในช่วง 4 สัปดาห์แรกซึ่งเป็นช่วงกกให้ตลอด 24 ชั่วโมง ปรากฏว่า เศษผักคัตทิ้งซึ่งส่วนใหญ่เป็นผักกาดขาวและใบกระถินหมักหรือหญ้าหมักมีน้ำสูงมาก คิดเป็นน้ำหนักแห้งได้เพียง 3.2 และ 40.9-42.0% air dry รวมทั้งมีเยื่อใยค่อนข้างสูง (8.0-16.2% DM) ส่งผลให้ไก่กลุ่มที่ได้รับเศษผัก หรือพืชหมักร่วมกับอาหารสำเร็จรูป (กลุ่มที่ 2 และ 3) ตลอดระยะการทดลอง มีน้ำหนักตัวเพิ่มน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$; 1.09-1.19 และ 1.29 กก. ตามลำดับ) เนื่องจากไก่ทั้ง 2 กลุ่มกินอาหารสำเร็จรูปได้น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (3.39-3.44 และ 3.91 กก.) โดยกินส่วนผักและพืชหมักเข้าไปได้เพียง 0.16 และ 0.25 กก. air dry ซึ่งอาจเป็นเพราะวัตถุดิบทั้งสองชนิดนี้มีน้ำและเยื่อใยสูง สัตว์ปีกไม่ชอบ แคจิกและคุ้ยเขี่ยเล่น การให้ผักหรือพืชหมักร่วมกับอาหารสำเร็จรูปนี้ไม่มีผลทำให้อัตราแลกน้ำหนัก รวมถึงคุณภาพซากแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ยกเว้นจะมีสัดส่วนของอวัยวะภายในรวม ตับ กึ๋นและไขมันในช่องท้องมากกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) และยังมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าอีกด้วย

การทดลองที่ 2 นำลูกไก่กระดุกดำอายุ 2 สัปดาห์ ไปให้เกษตรกรในพื้นที่สูงที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย 700 และ 980 เมตร จำนวน 5 รายเลี้ยงรายละ 130-200 ตัว โดยใช้สูตรอาหารที่แนะนำจากผลการทดลองที่ 2 คือ การให้อาหารสำเร็จรูปเป็นหลัก และเสริมด้วยพืชผักที่เกษตรกรคัดทิ้งเพื่อลดความเครียด รวมทั้งมีการจัดการเลี้ยงดูตามแนวปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง (GAP : สัตว์ปีกบนพื้นที่สูง) เพื่อทดสอบความแตกต่างของพื้นที่ลานปล่อย (0.6-0.7 และ 0.9-1.6 ตารางเมตร/ตัว) และชนิดของคอนเกาะที่ต่างกัน (แบบชั้นเดียวที่มีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร เทียบกับแบบสามชั้นทรงเอที่มีความสูงจากพื้น 1.5 เมตร) ส่วนการจัดการด้านอื่นๆ ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ปรากฏว่า สมรรถภาพการผลิตในทุกพื้นที่ และลานปล่อย รวมถึงชนิดคอนเกาะที่ต่างกัน ให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่การเลี้ยงในพื้นที่ลานปล่อยกว้าง การใช้คอนเกาะชั้นเดียว และเลี้ยงในพื้นที่ระดับความสูงต่ำ มีแนวโน้มกินอาหารน้อยกว่า ซึ่งทำให้มี FCR ต่ำกว่า เมื่อประเมินผลตอบแทนโดยหักค่าอาหารและค่าลูกไก่ เกษตรกรจะมีรายได้รุ่นละ 5,000-20,000 บาท ขึ้นกับราคารับซื้อที่ผันแปรตั้งแต่ 120-180 บาท/กก.

คำสำคัญ: ไก่กระดุกดำ พื้นที่สูง เศษผักคัตทิ้ง พืชหมัก สมรรถภาพผลผลิต คุณภาพซาก GAP: สัตว์ปีกบนพื้นที่สูง ชนิดของคอน

Abstract

The work consisted of 2 experiments. Experiment 1 aimed to find out an effective diet. A total of 225 heads of mixed sexes 7 days old F₁ Black-bone chicken were allotted into 3 groups, each with 3 replicates (25 heads/rep). Group 1 was fed with commercial control diets, containing 21, 19 and 17% CP during 2-5, 6-10 and 11-13 weeks of age, respectively. Group 2 was fed with under-graded vegetables during day time (8.00-17.00 h), while night time (17.00-8.00 h) they were fed with control diet. Group 3 was fed similar to group 2 but the roughages were silages made of leuceana leaf or napier grass. Feed and water were available for freely access. During the first 4 weeks of experiment which was brooding period, light was provided 24 hours/day. The result found that vegetables which were mainly Chinese cabbage and both kinds of silages contained very high water content. They had only 3.2 and 40.9-42.0% air dry matter with high fiber content (8.0-16.2% of DM). Thus resulted in significantly lower body weight gain (1.09-1.19 vs. 1.29 kg, $P < 0.05$) due to the lower commercial feed intake of group 2 and 3 compared to the control group (3.31-3.44 vs. 3.91 kg.) The consumption of vegetable and silage was 0.16 and 0.25 kg. air dry matter, due to their very low palatability, high moisture and high fiber content. However, the supplement of these roughages did not significantly affect feed conversion ratio and carcass quality ($P > 0.05$). Percentages of visceral organs including liver, gizzard and abdominal fat as well as production cost were slightly higher than the control group.

In experiment 2, two weeks old black bone chicks were sent to 5 highland farmers, lived at different elevations of 700 and 980 m above sea level. Each farm raised 130-200 heads of chicks. They were fed for 16 weeks according to the recommendation from Exp. 2, i.e. commercial diet supplemented with under-graded vegetable to allow picking for reducing stress. The experiment aimed to investigate the effect of scavenging area (0.6-0.7 vs. 0.9-1.6 m²/head) and type of perch (single level of at least 0.5 m above ground vs. 3 levels of A shape 1.5 m height). The other management was according to GAP (Good Animal Production for Highland Poultry Farm). The result revealed that different elevation, scavenging size and type of perch had no significant effect on performances of experimental black bone chicken. However larger scavenging area and single level perch as well as lower elevation site tend to give better FCR due to less feed consumption. The economic return evaluated by deduction only chick cost and feed cost was 5,000-20,000 Baht/lot of 4 months according to the purchasing price of 120-180 baht/kg.

Keyword: Black bone chicken, Highland, Under-graded vegetable, Silage, Production performance; Carcass quality, GAP for Highland Poultry Farm, Perch type