

ผลของการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและ
ลักษณะซาก

Effect of *Andrographis Paniculata* and *Zingiber Cassumunar* in Broiler Diets on Growth
Performance and Carcass Quality

นางสาววรัญญา บุญเกล้า 5612401128

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

จุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรและไพลในอาหารไก่เนื้อสามารถใช้ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะและเพื่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซาก พบว่าการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่เนื้อมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากดีขึ้น และการเสริมไพลในอาหารไก่เนื้อมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ในด้านลักษณะซากการเสริมไพลมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในและลดไขมันในช่องท้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้การเสริมฟ้าทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหารไก่เนื้อมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น ผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรร่วมกับไพลส่งผลในด้านลักษณะซากคือช่วยให้เปอร์เซ็นต์ซากดีขึ้น เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่กินได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้นและไขมันในช่องท้องของไก่เนื้อลดลง อีกทั้งยังมีผลต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ โดยทำให้การย่อยได้ของไขมันและพลังงานขึ้นต้นในไก่เนื้อมีการย่อยได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มควบคุม จึงสรุปได้ว่าการเสริมฟ้าทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหารไก่เนื้อสามารถใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้และมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีขึ้น เปอร์เซ็นต์ซากเพิ่มขึ้น ลดไขมันในช่องท้อง โดยการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยได้ของไก่เนื้อ

คำสำคัญ : สมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซาก ฟ้าทะลายโจร ไพล

บทนำ

ไก่เนื้อเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่เป็นที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากไก่เนื้อมีการเจริญเติบโตเร็ว ระยะเวลาการเลี้ยงค่อนข้างสั้น ให้ผลตอบแทนที่เร็ว และยังเป็นที่ต้องการอย่างมากของผู้บริโภคอีกด้วย ดังนั้น จึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะในไก่ โดยเฉพาะโดยเฉพาะสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโต (antibiotic growth promoters, AGPs) ซึ่งการใช้ยาปฏิชีวนะนั้นจะทำให้มีสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่จะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการคิดค้นการใช้สารเสริมอื่นๆ ที่มีฤทธิ์เทียบเท่ากับยาปฏิชีวนะแต่ไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค เช่น การเสริมโพรไบโอติก การใช้ไขมันหมักสมุนไพร การใช้กรดอินทรีย์ และการใช้สมุนไพรในท้องถิ่นมาเสริมในอาหารเพื่อให้มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ เนื่องจากสมุนไพรในท้องถิ่นสามารถหาได้ง่ายและมีราคาถูกจึงมีการนำสมุนไพรในท้องถิ่นมาเสริมในอาหารหลายชนิด เช่น ขมิ้นชัน อบเชย ใบมะรุม กวาวเครือขาว กระเทียม ฟัทะลายโจร ใบฝรั่ง ไพล เป็นต้น ซึ่งฟัทะลายโจร ส่วนที่ใช้จะเป็นใบหรือส่วนเหนือดิน มีสารออกฤทธิ์สำคัญคือ สารกลุ่มไดเทอร์ปีน แลคโตน (diterpene lactone) และสารประเภทฟลาโวน (Flavones) มีสรรพคุณทางยาคือ มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ ช่วยลดไข้ และยังช่วยในการต้านแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคท้องร่วงได้ และไพลส่วนที่ใช้จะเป็นส่วนเหง้าและน้ำมัน โดยที่เหง้าจะมีน้ำมันหอมระเหย 0.8% สารออกฤทธิ์ด้านการอักเสบในไพล ได้แก่ เคอร์คิวมิน น้ำมันหอมระเหย และสารอื่นๆ เช่น สาร (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD) ส่วนสาร cassumunarins สาร(E)-4(3',4'-dimethylphenyl)but-3-en-1-ol มีฤทธิ์แก้ปวด สรรพคุณทางยาของไพลคือมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ ด้านแบคทีเรียและเชื้อราได้ (คณะกรรมการแห่งชาติด้านยา, 2549)

เนื่องจากการเสริมสมุนไพรในอาหารสัตว์มีการใช้กันอย่างแพร่หลายและการใช้สมุนไพร 2 ชนิด ร่วมกันในการเสริมในอาหารสัตว์ก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อตัวสัตว์ได้ดีกว่าการใช้สมุนไพรเพียงอย่างเดียวและสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดนี้มีฤทธิ์ในการครอบคลุมเกี่ยวกับการต้านเชื้อโรคทั้งเชื้อแบคทีเรีย เชื้อราและสามารถต้านอนุมูลอิสระได้ จึงเป็นวัตถุประสงค์ของการทำสัมมนาในครั้งนี้คือ ศึกษาผลของการเสริมสมุนไพรฟัทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซาก

การใช้สมุนไพรในไก่เนื้อ

การวิจัยสมุนไพรที่ใช้ในการผลิตสัตว์ทดแทนสารเคมีและยาต้านจุลชีพ ส่วนใหญ่ทำการวิจัยในสัตว์ปีกมากที่สุดอาจเนื่องจากการผลิตสัตว์ปีกมีระยะเวลาสั้นกว่าการผลิตสัตว์อื่นๆ ทั้งปริมาณการส่งออกเป็นผลิตภัณฑ์จากสัตว์ไปยังต่างประเทศก็มีมูลค่าสูงกว่าสัตว์ชนิดอื่นๆ หากไม่ใช้สารเคมีหรือยาต้านจุลชีพจะเสี่ยงกับความเสียหายจากการผลิตมากที่สุด เช่น โรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร ดังนั้นจะพบปัญหาเรื่องสารตกค้างบ่อยครั้งในผลิตภัณฑ์ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้มีความสนใจในการศึกษาวิจัยเรื่องสมุนไพรในการผลิตสัตว์ปีกมากที่สุด (วิศิษฐ์, 2550) การใช้สมุนไพรเสริมในอาหารสัตว์เริ่มมีการ ทดลองและนิยมนำมาใช้ในสัตว์ไม่เลี้ยงอ้อมมาก่อนเพื่อผลในการทดแทนยาปฏิชีวนะที่มีการใช้เป็นยากระตุ้นการเจริญเติบโตในสัตว์

แต่ในปัจจุบันได้มีการห้ามใช้ด้วยเพราะจะมีผลกระทบต่อผู้บริโภค การศึกษาในไก่เป็นการศึกษาเพื่อนำสมุนไพรมาป้องกันโรคต่างๆ เพื่อให้ได้ไก่ที่มีลักษณะซากที่ดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ (วิโรจน์, 2556) สมุนไพรที่เสริมในอาหารของไก่เนื้อมีหลายชนิด เช่น ขมิ้นชัน กระเทียม อบเชย ไพล ฟัทะลายโจร เป็นต้น ซึ่งสมุนไพรที่นำมาเสริมในอาหารนี้จะมีสรรพคุณทางยาที่เป็นประโยชน์ต่อไก่ไม่ว่าจะเป็นทางด้านสมรรถนะการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการย่อยได้ และลักษณะซาก อีกทั้งยังช่วยต้านเชื้อแบคทีเรีย ด้านการอักเสบและกระตุ้นภูมิคุ้มกันในร่างกายของไก่เพื่อให้ต่อสู้กับเชื้อโรคทำให้ไก่มีสุขภาพที่ดี ปลอดภัย และยังไม่มีสารพิษตกค้างในร่างกายที่มีผลต่อผู้บริโภคอีกด้วย

ฟัทะลายโจร

สมุนไพรฟัทะลายโจร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall.ex Nees เป็นพืชอยู่ในวงศ์ Acanthaceae เป็นพืชประเภทไม้ล้มลุก สูง 30-70 ซม. ทุกส่วนมีรสขม กิ่งเป็นใบสีเขียวเข้ม ใบเดี่ยว แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ดอก ช่อ ออกที่ปลายกิ่งและซอกใบ ดอกย่อย กลีบดอกสีขาว โคนกลีบติดกัน ปลายแยก 2 ปาก ปากบนมี 3 กลีบ มีเส้นสีม่วงแดงพาดอยู่ ปากล่างมี 2 กลีบ ผล เป็นฝัก เมื่อแก่เป็นสีน้ำตาล แตกได้ ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญจะเป็นสารในกลุ่มไดเทอร์ปีนแลคโตน (diterpene lactones) ได้แก่ andrographolide, neoandrogra, pholide, deoxyandrographolide, deoxydidehydroandrographolide, andrographiside สารประเภทฟลาโวน (Flavones) เช่น oroxylin, wogonin, andrographidin A ซึ่งส่วนเหนือดินแห้งจะมีสารสำคัญคือ Total lactone โดยคำนวณเป็น andrographolide ไม่น้อยกว่า 6% (คณะกรรมการแห่งชาติด้านยา, 2549) ประโยชน์ของฟัทะลายโจร คือ มีฤทธิ์ในการลดไข้ (Antipyretic) และฤทธิ์ด้านการอักเสบ (Anti-inflammation) และยังมีสารที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงด้วย (เอกสิทธิ์ และคณะ, 2558)

ไพล

ไพล มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber cassumunar* Roxb. เป็นพืชตระกูลข่า ไพลเป็นพืชล้มลุกเนื้ออ่อน สูง 0.7 - 1.5 เมตร มีเหง้าใต้ดิน เปลือกสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อในสีเหลืองถึงเหลืองแกมเขียว แตงหน่อหรือลำต้นเทียมขึ้นเป็นกอ ซึ่งประกอบด้วยกาบหรือโคนใบหุ้มซ้อนกัน ใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 3.5 - 5.5 เซนติเมตร ยาว 18 - 35 เซนติเมตร ดอกช่อแทงจากเหง้าใต้ดิน กลีบดอกสีขาว ใบประดับสีม่วง ผลเป็นผลแห้งรูปกลม เหง้าไพลประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย 0.8% ซึ่งมีสารสำคัญที่เกี่ยวกับการออกฤทธิ์ เช่น sabinene, g-terpinene, a-terpinene, terpinene-4-ol, α -pinene เหง้าไพลยังมีสารสีเหลือง curcumin และสาร butanoids derivatives นอกจากนี้ยังมีสาร cassumunar A, B และ C ซึ่งเป็น complex curcuminoides ซึ่งมีฤทธิ์ antioxidant แรงกว่า curcumin (ยุวดี, 2548 อ้างโดย ขนิษฐา และคณะ, 2559) และไพลมีสรรพคุณทางยาในการด้านการอักเสบ ด้านแบคทีเรียและเชื้อราได้

ผลของการเสริมฟัทะลายโจรในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

จากการศึกษาทดลองของ ภัทรพร และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการเสริมสมุนไพร (ฝรั่ง, ฟัทะลายโจร และกระเทียม) ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตไก่เนื้อ แบ่งกลุ่มไก่ทดลองตามสูตรอาหารและระดับการใช้สมุนไพร จากผลการทดลองพบว่าการเสริมฟัทะลายโจรในอาหารไก่เนื้อทุกระดับ มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่เสริมฟัทะลายโจรในระดับที่ต่างกัน

กลุ่มทดลอง	น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	อัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัว
T1	1901.80	45.28	89.19	1.97 ^c
T2	1916.74	45.64	84.53	1.85 ^{bc}
T3	1925.34	45.84	85.35	1.86 ^c
T4	2078.60	49.49	83.87	1.69 ^a
T5	1973.74	46.99	84.87	1.81 ^{ab}
CV (%)	4.62	4.62	5.07	4.09

a,b,c ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

T1 กลุ่มอาหารควบคุมโดยไม่ใช้สมุนไพรและสารปฏิชีวนะ (Control), T2 กลุ่มอาหารที่ใช้ CTC* ระดับ 0.01% ของน้ำหนักอาหาร
T3 กลุ่มอาหารที่ใช้ CTC* ระดับ 0.03% ของน้ำหนักอาหาร, T4 กลุ่มอาหารที่ใช้ใบฟัทะลายโจรระดับ 0.1% ของน้ำหนักอาหาร
T5 กลุ่มอาหารที่ใช้ใบฟัทะลายโจรระดับ 0.3% ของน้ำหนักอาหาร

*CTC = Chlortetracycline (สารปฏิชีวนะคลอเตตราซัยคลิน)

ที่มา : ภัทรพร และคณะ (2551)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มไก่ทดลองที่ได้รับอาหารที่เสริมฟัทะลายโจรในทุกระดับ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต และปริมาณอาหารที่กินดีขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และยังทำให้มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการเสริม CTC ในอาหาร โดยกลุ่มที่เสริมฟัทะลายโจรในระดับ 0.01% มีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของเอกสิทธิ์ และคณะ (2558) ซึ่งได้ทำการศึกษาผลของการเสริมกวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และฟัทะลายโจรในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ จะสุ่มไก่เข้าทริทเมนต์เมื่อไก่มีอายุ 21 วัน โดยไก่เนื้อมีน้ำหนักเฉลี่ย $0.64 - 0.69 \pm 0.22$ กรัม ให้ได้รับอาหารทดลองในระดับการเสริมสมุนไพรที่แตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่มีการเสริมฟัทะลายโจรร่วมกับกวาวเครือขาวหรือขมิ้นชันในอาหารมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมสมุนไพรในอาหารในระดับที่ต่างกัน

ค่าสังเกต	กลุ่มทดลอง					C.V.
	T1	T2	T3	T4	T5	
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กก.)	0.67	0.69	0.64	0.66	0.69	
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (กก.)	1.95	1.95	1.90	2.00	1.98	
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กก.)	1.28	1.26	1.26	1.34	1.29	9.23
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กก.)	60.91	60.12	60.03	63.69	61.31	8.74
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	1.76	1.80	1.80	1.69	1.76	8.55

T1 กลุ่มไม่เสริมสมุนไพร (Control), T2 กลุ่มที่เสริมฟัทะลายโจรร้อยละ 0.2, T3 กลุ่มที่เสริมกวาวเครือขาวร้อยละ 1 และฟัทะลายโจรร้อยละ 0.2, T4 กลุ่มที่เสริมขมิ้นชันร้อยละ 0.1 และฟัทะลายโจรร้อยละ 0.2,

T5 กลุ่มที่เสริมกวาวเครือขาวร้อยละ 1, ขมิ้นชันร้อยละ 0.1 และฟัทะลายโจรร้อยละ 0.2

ที่มา : เอกสิทธิ์ และคณะ (2558)

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่เสริมขมิ้นชันร่วมกับฟัทะลายโจร(T₄) มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอายุของไก่ที่เริ่มทำการทดลองมากเกินไป ซึ่งจะส่งผลให้มีการใช้อาหารที่มากขึ้นและฟัทะลายโจรกับขมิ้นชันมีฤทธิ์ที่จะช่วยในเรื่องสุขภาพของไก่ทั้งในเรื่องของการต้านการอักเสบและความเครียด ซึ่งจะส่งผลให้ไก่มีสุขภาพและมีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการไม่เสริมสมุนไพรในอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่เสริมขมิ้นชันร่วมกับฟัทะลายโจร(T₄) ยังช่วยให้ลักษณะซากของไก่เนื้อดีขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองอื่นๆ ยกเว้นกลุ่มที่เสริมกวาวเครือขาวร่วมกับขมิ้นชัน(T₃) ที่มีลักษณะซากด้อยกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ

ผลของการเสริมไฟลในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซาก

ขนิษฐา และคณะ (2559) ได้ทำการทดลองเสริมผงไฟลในอาหารไก่เนื้อเพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิต โดยแบ่งไก่ตามกลุ่มทดลองที่มีระดับการเสริมไฟลผงในอาหารที่แตกต่างกันไก่ทดลองได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ จากผลการทดลองพบว่าการเสริมไฟลผงในอาหารไก่เนื้อทุกระดับมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีขึ้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ($\pm$ SD) ของสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมไฟลในอาหารที่ระดับต่างกัน (0 - 42 วัน)

ค่าสังเกต	ระดับการเสริมไฟลในสูตรอาหาร (%)			(P-value)
	0	0.3	0.6	
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/วัน)	96.06 ($\pm$ 4.56)	93.86 ($\pm$ 4.95)	93.80 ($\pm$ 3.38)	0.85
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	1.76 ($\pm$ 0.08)	1.76 ($\pm$ 0.15)	1.72 ($\pm$ 0.07)	0.85
อัตราการเจริญเติบโต	54.28 ($\pm$ 2.83)	54.04 ($\pm$ 0.60)	55.32 ($\pm$ 3.57)	0.26
อัตราการรอดชีวิต (%)	100	100	96.88	0.41

ที่มา : ขนิษฐา และคณะ (2559)

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการเสริมไฟลผงในอาหารไก่เนื้อทุกระดับมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวันลดลงและมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยการเสริมไฟลผงในระดับ 0.6% มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ แต่ส่งผลให้อัตราการรอดชีวิตลดลงอย่างไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และในด้านลักษณะซาก ขนิษฐา และคณะ (2559) ยังพบว่าตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลองการเสริมไฟลผงทุกระดับในอาหารมีผลทำให้ลักษณะซากของไก่เนื้อดีขึ้น ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ($\pm$ SD) ของลักษณะซากของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมไฟลในอาหารในระดับที่แตกต่างกัน (42 วัน)

ตัวแปร	ระดับการเสริมไฟลในสูตรอาหาร (%)			C.V.	P-value
	0	0.3	0.6		
ซาก (%)	92.51 ($\pm$ 2.71)	93.67 ($\pm$ 2.29)	92.65 ($\pm$ 2.21)	2.61	0.59
เปอร์เซ็นต์ซากตกแต่ง (%)	80.88 ($\pm$ 2.91)	79.70 ($\pm$ 1.96)	78.99 ($\pm$ 2.88)	3.28	0.36
อวัยวะภายใน (%)	9.58 ($\pm$ 0.83)	8.99 ($\pm$ 0.77)	9.69 ($\pm$ 0.90)	8.87	0.22
เปอร์เซ็นต์เนื้ออก (%)	26.41 ($\pm$ 2.60)	27.91 ($\pm$ 2.35)	26.90 ($\pm$ 2.95)	9.89	0.36
สันใน (%)	4.62 ^A ($\pm$ 0.49)	5.18 ^B ($\pm$ 0.47)	5.20 ^B ($\pm$ 0.47)	9.25	0.03
ปีก (%)	9.34 ($\pm$ 0.53)	9.28 ($\pm$ 0.63)	9.87 ($\pm$ 0.55)	6.04	0.11
ขา (%)	14.10 ($\pm$ 1.16)	14.79 ($\pm$ 1.10)	14.26 ($\pm$ 1.30)	8.25	0.48
กล้ามเนื้อน่อง (%)	12.24 ($\pm$ 0.86)	11.47 ($\pm$ 1.03)	12.03 ($\pm$ 0.47)	7.42	0.22
ไขมันในช่องท้อง (%)	2.00 ^A ($\pm$ 0.27)	2.11 ^A ($\pm$ 0.30)	1.37 ^B ($\pm$ 0.22)	14.42	0.0001

^{ab} ค่าเฉลี่ยในแถวแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ที่มา : ขนิษฐา และคณะ (2559)

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าการเสริมไพลผงในอาหารทุกระดับมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากที่ดีขึ้น เปอร์เซ็นต์แป้งลดลง เปอร์เซ็นต์เนื้ออกเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) อีกทั้งการเสริมไพลผงยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อสันในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและยังส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ของไขมันในช่องท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยระดับการเสริมไพลผงที่เพิ่มขึ้นจะช่วยลดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในช่องท้อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไพลมีสารกลุ่มเคอร์คูมินอยด์ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดระดับไขมันในเลือดและช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียด แม้จะไม่มีฤทธิ์ในการช่วยให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีขึ้นโดยตรงแต่ก็ช่วยให้ไก่มีสุขภาพที่ดี มีการกินอาหารได้ดีขึ้นซึ่งก็ให้ผลเหมือนกับการใช้ยาปฏิชีวนะ

ผลของการเสริมฟัทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหาร Mu-Plus® ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

จากการศึกษาการเสริมฟัทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ดังในงานทดลองของ Danet et al. (2014) ทำการทดลองโดยการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® ที่ระดับ 0%, 0.05%, 0.10%, 0.15% และ 0.20% พบว่าตลอดระยะเวลาการเลี้ยงด้วยอาหารที่การเสริมฟัทะลายโจรและไพลทุกระดับมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อดีขึ้นและมีอัตราการรอดชีวิตไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มการทดลอง ดังตารางที่ 5 สอดคล้องกับงานทดลองของ Danet et al. (2013) ที่ทำการทดลองโดยการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® จากการทดลองพบว่า ในช่วงอายุ 36 – 42 วัน กลุ่มที่เสริมฟัทะลายโจรและไพลในระดับ 0.10%, 0.15% และ 0.20% มีผลทำให้ไก่มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น กลุ่มที่เสริมในระดับ 0.05% และ 0.10% มีอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และตลอดระยะเวลาทำการทดลอง (42 วัน) พบว่า การเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหารมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตของไก่เนื้อดีขึ้น ดังตารางที่ 6 แต่อย่างไรก็ตาม Danet et al. (2013) ได้ทำการทดลองการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® ในระดับ 0, 0.50, 1.00, 1.50 และ 2.00 กิโลกรัม/ตัน พบว่าในช่วงอายุ 36 – 42 วัน การเสริมฟัทะลายโจรในอาหารทุกระดับไม่มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง (42 วัน) พบว่าการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหารมีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ยกเว้นการเสริมที่ระดับ 0.50 กิโลกรัม/ตัน ที่ทำให้มีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ด้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 5 ผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไฟลในอาหาร Mu-Plus® ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต(42วัน)

ค่าสังเกต	ระดับการเสริม Mu-Plus® ในสูตรอาหาร (%)					Pooled SEM	P-value
	0	0.05	0.1	0.15	0.20		
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	123.67	123.33	126.33	124.33	121.17	6.518	0.948
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	2.32	2.37	2.47	2.42	2.44	0.139	0.816
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กก.)	2.19	2.24	2.34	2.29	2.32	0.143	0.834
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	4.13	4.00	4.01	3.92	4.06	0.237	0.917
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	1.89	1.78	1.72	1.71	1.75	0.098	0.454
อัตราการรอดชีวิต (%)	100	100	100	100	100		
ดัชนีผลผลิต	333	360	392	384	380	39.54	0.614

ที่มา : ดัดแปลงจาก Laing et al. (2014)

ตารางที่ 6 ผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไฟลในอาหาร Mu-Plus® ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

ค่าสังเกต	ระดับการเสริม Mu-Plus® ในสูตรอาหาร (%)					Pooled SEM	P-value
	0	0.05	0.10	0.15	0.20		
36 – 42 days							
น้ำหนัก (กก.)	2.37	2.43	2.40	2.40	2.50	0.21	0.976
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	332	329	398	340	383	91.20	0.882
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	1.07	0.98	1.00	1.00	1.09	0.16	0.890
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	3.12	2.98	2.83	3.03	2.85	40.00	0.834
อัตราการรอดชีวิต (%)	94.5 ^b	100.0 ^a	100.0 ^a	99.0 ^{ab}	97.9 ^{ab}	2.96	0.099
ดัชนีผลผลิต*	146	159	203	170	189	70.60	0.792
1 – 42 days							
น้ำหนัก (กรัม)	2.37	2.43	2.40	2.40	2.50	0.21	0.976
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	2.33	2.38	2.43	2.36	2.44	0.24	0.976
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)	4.36	4.22	4.17	4.19	4.35	0.40	0.972
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	1.81	1.77	1.77	1.78	1.78	0.054	0.735
อัตราการรอดชีวิต (%)	91.67	98.96	97.92	96.88	97.92	4.749	0.257
ดัชนีผลผลิต	282	319	309	305	319	39.761	0.675

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

*ดัชนีผลผลิต (Productive index : PI) = (น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น × อัตราการรอดชีวิต) ÷ (อายุ × อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Laing et al. (2013)

ตารางที่ 7 ผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไพล ในอาหาร Mu-Plus® ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

ค่าสังเกต	ระดับการเสริม Mu-Plus® ในสูตรอาหาร (กก./ตัน)					Pooled SEM	Contrast	
	0	0.5	1	1.5	2		Lin	Quad
36-42 วัน								
น้ำหนัก (กก.)	2.33	2.24	2.35	2.33	2.37	0.17	NS	NS
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)	535.25 ^a	371.00 ^b	505.84 ^{ab}	486.00 ^{ab}	511.75 ^{ab}	54.93	NS	NS
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	1.28	1.18	1.21	1.16	1.2	0.1	NS	NS
อัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัว	2.41 ^b	3.18 ^a	2.39 ^b	2.38 ^b	2.34 ^b	0.11	*	*
อัตราการรอดชีวิต (%)	100	100	100	100	100	-	-	-
ดัชนีผลผลิต*	319.72 ^a	166.85 ^b	303.83 ^a	292.12 ^a	312.24 ^a	43.83	NS	NS
7-42 วัน								
น้ำหนัก (กก.)	2.33	2.24	2.35	2.33	2.37	0.17	NS	NS
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กก.)	2.21	2.11	2.22	2.21	2.25	0.17	NS	NS
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	4.33	4.12	3.99	4.08	4.18	0.26	NS	NS
อัตราการเปลี่ยนอาหาร เป็นน้ำหนักตัว	1.96	1.95	1.79	1.85	1.86	0.08	NS	NS
อัตราการรอดชีวิต (%)	100	100	100	100	100	-	-	-
ดัชนีผลผลิต*	321.73	310.37	353.58	340.65	345.44	35.94	NS	NS

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) * = $P < 0.05$, NS = non-significant

*ดัชนีผลผลิต (Productive index: PI) = (น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น × อัตราการรอดชีวิต) ÷ (อายุ × อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Laing et al. (2013)

ดังนั้น จากงานทดลองการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® ทั้ง 3 งานทดลอง พบว่าการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® ในระดับ 0.05%, 0.10%, 0.15% และ 0.20% มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีกว่าการเสริมที่ระดับ 0.50, 1.00, 1.50 และ 2.00 กิโลกรัม/ตัน แต่มีอัตราการรอดชีวิตที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเสริมสมุนไพรที่มากเกินไปทำให้ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของไก่และไก่ไม่สามารถนำสมุนไพรที่ได้รับไปใช้ได้ทั้งหมดซึ่งจะทำให้เป็นการสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์จึงทำให้ไก่ไม่มีการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น

ผลของการเสริมฟัทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหาร Mu-Plus® ต่อลักษณะซากไก่เนื้อ

อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองของ Danet et al.(2013) ที่พบว่าผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไพลมีผลทำให้ไก่เนื้อมีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นแล้วยังมีผลต่อลักษณะซากของไก่เนื้อด้วย ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® ของไก่เนื้อต่อลักษณะซาก (อายุ 42 วัน)

ค่าสังเกต	ระดับการเสริม Mu-Plus® ในสูตรอาหาร (%)					Pooled SEM	P-value
	0	0.05	0.10	0.15	0.20		
ซาก (%)	85.41	86.62	87.02	86.56	85.57	2.028	0.438
เนื้อที่กินได้ทั้งหมด* (%)	53.94	54.73	54.06	52.97	54.65	2.176	0.502
ไขมันในช่องท้อง (%)	1.20	1.14	1.16	1.17	1.17	0.307	0.988

*เนื้อที่กินได้ทั้งหมด = เนื้ออก + เนื้อน่อง + ขา + ปีก

ที่มา : ดัดแปลงจาก Laing et al. (2013)

จากตารางที่ 8 พบว่าผลของการเสริมฟัทะลายโจรและไพลทุกระดับมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากดีขึ้น เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่กินได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้นและไขมันในช่องท้องของไก่เนื้อลดลงแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสมุนไพรฟัทะลายโจรและไพลมีสารออกฤทธิ์ที่มีผลต่อตัวสัตว์ในด้านการต่อต้านอนุมูลอิสระ การต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นจึงทำให้ไก่ที่ได้รับอาหารที่เสริมสมุนไพรมีลักษณะซากที่ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรปกติ

ผลของการเสริมฟัทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหาร Mu-Plus® ต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของไก่เนื้อ

จากผลการทดลองของ Danet et al.(2014) พบว่าการเสริมฟัทะลายโจรและไพลในอาหาร Mu-Plus® มีผลต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของไก่เนื้อ ทำให้ระบบย่อยอาหารมีประสิทธิภาพที่ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรปกติดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลของการเสริมฟัฟทะลายโจรและโพลีโนอาหาร Mu-Plus® ต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของไก่เนื้อ

ค่าสังเกต	ระดับการเสริม Mu-Plus® ในสูตรอาหาร (%)					SEM	Contrast	
	0	0.05	0.10	0.15	0.20		Lin	Quad
22 – 35 วัน								
วัตถุแห้ง (DM)	72.99 ^b	75.68 ^a	73.06 ^b	68.95 ^c	69.10 ^c	0.846	**	*
โปรตีนหยาบ (CP)	75.23 ^a	75.28 ^a	70.31 ^b	70.93 ^b	67.50 ^c	0.897	**	NS
ไขมัน (Fat)	79.69 ^c	83.83 ^a	84.63 ^a	80.58 ^{bc}	82.45 ^{ab}	0.877	NS	**
พลังงานขั้นต้น (GE)	82.48 ^{ab}	82.97 ^a	81.36 ^b	79.87 ^c	79.47 ^c	0.493	**	NS
36 – 42 วัน								
วัตถุแห้ง (DM)	74.63 ^b	77.10 ^a	74.11 ^b	63.78 ^d	71.76 ^c	0.725	**	NS
โปรตีนหยาบ (CP)	70.28 ^a	70.49 ^a	63.35 ^b	56.60 ^c	66.00 ^b	1.056	**	**
ไขมัน (Fat)	82.33 ^c	87.06 ^a	83.35 ^{bc}	75.22 ^d	84.31 ^b	0.521	**	*
พลังงานขั้นต้น (GE)	81.90 ^b	83.63 ^a	81.45 ^b	72.90 ^d	79.63 ^c	0.563	**	*

^{a,b,c}, ในแถวเดียวกันหมายถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) * = $P < 0.05$, ** = $P < 0.01$ และ NS = non-significant.

ที่มา : ดัดแปลงจาก Laing et al. (2014)

จากตารางที่ 9 การเสริมฟัฟทะลายโจรและโพลีโนทุกระดับมีผลต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของไก่เนื้อ โดยในช่วงอายุ 22 – 35 วันและอายุ 36 – 42 วัน พบว่าในระดับการเสริมที่ 0.05%ของอาหารทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้ง(DM), ไขมัน(Fat) และพลังงานขั้นต้น(GE) มีเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองอื่นๆ แต่ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของวัตถุแห้ง โดยในระดับการเสริมอื่นๆส่งผลให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ยกเว้นระดับการเสริมที่ 0.05%ของอาหารมีประสิทธิภาพการย่อยได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดมีสารออกฤทธิ์ที่มีหน้าที่เป็นสารกระตุ้นเพื่อเพิ่มการย่อยได้ของอาหารและช่วยในการเผาผลาญอาหารที่มีผลต่อการช่วยในการเจริญเติบโต จึงทำให้กลุ่มที่ได้รับการเสริมที่ระดับ 0.05%ของอาหาร มีประสิทธิภาพการย่อยที่ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ

สรุปและข้อเสนอแนะ

อาหาร Mu-Plus® ที่เสริมฟ้าทะลายโจรและไพลที่ระดับ 0.5% และ 0.10% ของอาหาร มีผลในการช่วยให้สมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากดีขึ้น เนื่องจากฟ้าทะลายโจรมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในกลุ่ม Andrographolide และไพลมีสารออกฤทธิ์คือ Cassumunarin A, B และ C ซึ่งเป็น complex curcuminoids โดยสารออกฤทธิ์ในสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดนี้ สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคนิ่วในไก่เนื้อโดยจะช่วยให้การย่อยได้ของไก่เนื้อ อีกทั้งสามารถต่อต้านอนุมูลอิสระที่เป็นสาเหตุให้ไก่มีปัญหาด้านสุขภาพและยังช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากความเครียดในร่างกายของสัตว์ที่จะส่งผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อได้ และการเสริมฟ้าทะลายโจรร่วมกับไพลในอาหาร Mu-Plus® ควรมีการเสริมเพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะและควรมีการเพิ่มระดับการเสริมมากขึ้นเพื่อให้มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

เอกสารอ้างอิง

- ขนิษฐา เรืองวิทยานุสรณ์, ดวงนภา พรหมเกตุ, ทศน์วรรณ สมจันทร์, พินชนา วงศ์ทองดี และวรรณวิ ศิริรักษ์. 2559. การเสริมไพลในอาหารไก่เนื้อต่อประสิทธิภาพการผลิตและลักษณะซาก. วารสารแก่นเกษตร. 44(2). 606 – 611.
- คณะกรรมการแห่งชาติด้านยา. 2549. บัญชียาสมุนไพร พ.ศ. 2549. แหล่งที่มา : <http://drug.fda.moph.go.th:81/nlem.in.th/sites/default/files/binder3.pdf>. 28 มีนาคม 2560.
- ภัทรพร ภูมิรินทร์, ชัชพงษ์ เชาว์สวัสดิ์, และฉิรายุ สอ้านวงศ์ . 2551. การศึกษาการเสริมสมุนไพร (ฝรั่ง, ฟ้าทะลายโจร และกระเทียม) ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตไก่เนื้อ. มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์. 1(1).107 – 114.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2556. แนวทางการใช้สมุนไพรในปศุสัตว์ประเทศไทย. วารสารแก่นเกษตร. 41(4). 377 – 382.
- วิศิษฐ์ เกตุปัญญางศ์. 2550. การใช้สมุนไพรเพื่อลดสารตกค้างอันตรายในเนื้อสัตว์. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 1(1). 82 - 94.
- เอกสิทธิ์ สมคุณา, ชาญณรงค์ ทิพย์เกียรติกุล, กนกวรรณ สายกระสุน และณฤมล สมคุณา. 2558. ผลของการเสริมกวาวเครือขาว ขมิ้นชัน และฟ้าทะลายโจรในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ. วารสารแก่นเกษตร 43(1). 478 – 483.
- Laing, D. Wongtangtinthan, S. Tungjareernkul, B. Sirilaophasan, S. and Khajareern, J. (2013). Effects of *Andrographis Paniculata* and *Zingiber Cassumunar* Mixture on Productive Performance and Carcass Quality of Broiler Chickens. *Journal of International Conference on Agriculture and Biotechnology*. 60(7). 34 - 37.

- Laing, D. Wongtangtinthan, S. Tungjarernkul, B. Sirilaophaisan, S. and Khajarern, J. (2013). **Influence of Dietary *Andrographis paniculata* and *Zingiber cassumunar* Mixture on Growth Performance and Small Intestinal Morphology in Broiler Chickens.** *Journal of International Conference on Agriculture and Biotechnology*. Vol.60.34-37.
- Laing, D. Wongtangtintharn, S. Tungjarernkul, B. Sirilaophaisan, S. Khajarern, J. and Lakhkam, P.(2014). **Efficacy of Herbal Mixture (Mu-Plus®) Supplementation in Broiler Chickens Diet on Growth Performance and Nutrient Digestibility.** บทความประชุมวิชาการเสนอผลงานระดับบัณฑิตศึกษา (นานาชาติ) 2nd ASEAN Plus Three Graduate Research Congress (2nd AGRC). 1. 342-348.