

ผลการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนในอาหารต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพเนื้อ

ของนกกกระทา

นายวีระชัย นามบุคดี 5712402353

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และคุณภาพเนื้อนกกกระทา โดยมีการทบทวนเอกสารทั้งหมดจำนวน 3 ฉบับ และมีการทดลองการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 2, 4, 6, 7, 14, 21, 33.33, 66.66 และ 100% จากการศึกษาพบว่า การใช้ไมยราบยักษ์ที่ระดับ 7-33.33% มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ทดแทนในระดับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สัตว์หนึ่งบริเวณหน้าอกมีความเข้มข้นตามระดับการใช้ไมยราบยักษ์ทดแทนในสูตรอาหาร ดังนั้นสามารถใช้ไมยราบยักษ์ทดแทนในสูตรอาหารได้ตั้งแต่ 7-33.33% ทั้งนี้ควรพิจารณาอายุที่ใช้ในการเริ่มการทดลอง ระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง และระดับโปรตีนรวมในสูตรอาหารร่วมด้วย

คำสำคัญ: คุณภาพเนื้อ นกกกระทา ไมยราบยักษ์ สมรรถนะการเจริญเติบโต

บทนำ

ประมาณร้อยละ 60-70 ของต้นทุนในการผลิตสัตว์ทั้งหมดเป็นต้นทุนอาหารสัตว์ และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งโปรตีน ซึ่งได้แก่ เมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง ซึ่งมีแนวโน้มราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี เนื่องจากความต้องการในการใช้เพิ่มสูงขึ้น แต่มีประมาณผลผลิตน้อยลง เช่น ในปี 2560 มีความต้องการใช้กากถั่วเหลือง 3.8-5.1 ล้านตันต่อปี แต่พบว่ามีปริมาณผลผลิตเพียง 1.6 ล้านตันต่อปี (กรมการค้า, 2560) ซึ่งทำให้ประเทศไทยยังต้องพึ่งการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองและกากถั่วเหลืองจากต่างประเทศ จึงทำให้ราคาวัตถุดิบมีราคาแพง ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ของไทยมักประสบปัญหาการขาดทุน ดังนั้นถ้าหากว่าต้นทุนค่าอาหารถูกลงจะทำให้เกษตรกรมีกำไรจากการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างมาก ทำให้มีการนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งโปรตีน และมีราคาถูกมาทดแทนใช้ทดแทน เช่น ไมยราบยักษ์

ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) เป็นพืชตระกูลถั่ว และมีลักษณะเป็นไม้ยืนต้น มีลำต้นสูงได้มากกว่า 3 เมตร แตกกิ่งตั้งแต่ระดับล่างของลำต้น ลำต้นมีขนาดประมาณ 1-4 ซม. หรือมากกว่าตามอายุ เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณอเมริกาเขตร้อน ปัจจุบันไมยราบยักษ์จัดเป็นพืชรุกรานชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่สหพันธ์เพื่อการอนุรักษ์แห่งโลกได้ทำบัญชีรายชื่อไว้ว่าไมยราบยักษ์เป็นหนึ่งในร้อยชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ร้ายแรงของโลกรวมถึงประเทศไทยด้วย (สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ, 2553) เนื่องจากไมยราบยักษ์สามารถเจริญเติบโตและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว และนอกจากนั้นยังทนต่อสภาพน้ำท่วมและแห้งแล้งได้ดี จึงส่งผลทำให้พื้นที่การเกษตร พื้นที่เลี้ยงสัตว์ พื้นที่เก็บกักน้ำลดน้อยลง และยังบดบังทัศนียภาพ ไมยราบยักษ์จัดเป็นพืชที่มีเมล็ดจำนวนมาก จึงทำให้มีการแพร่กระจายได้รวดเร็ว และยังมีหนามแหลมคมที่ยากต่อการทำลาย แต่ทั้งนี้ ไมยราบยักษ์ก็ยังมีข้อดีอยู่บ้าง อาทิ ช่วยป้องกันการพังทลายของดิน ช่วยในการบำรุงดิน เนื่องจากเป็นพืชในตระกูลถั่ว (สมชาย หาญวงษา, 2548) นอกจากนี้ นรินทร์ ทองวิทยา และคณะ (2522) รายงานว่าในใบอ่อนและเมล็ดของไมยราบยักษ์มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากระถินยักษ์ ส่วนเปอร์เซ็นต์โปรตีนในใบที่โตเต็มที่ ก้านใบ และลำต้นของไมยราบยักษ์มีค่าใกล้เคียงกับกระถินยักษ์ ไมยราบยักษ์มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เมล็ด 27.99%, ใบอ่อน 26.94%, ใบที่โตเต็มที่ 24.08%, ดอก 19.52%, ผล 18.72%, ก้านใบ 9.67%, ราก 4.97% และลำต้น 4.18% จึงเป็นที่สนใจในการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารทดแทน

ในปัจจุบันมีการนำไมยราบยักษ์มาใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์หลายชนิด เนื่องจากมีโปรตีนใกล้เคียงกับกระถิน และหาได้ทั่วไป จึงมีการนำเอามาใช้ทดแทนกากถั่วเหลือง เช่น วลัยลักษณ์ แก้ววงษา และคณะ (2555) รายงานว่าการใช้ไมยราบทดแทนในสูตรอาหารที่ระดับ 7, 14, และ 21% ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร ประสิทธิภาพการใช้อาหาร น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการตาย น้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักซาก เกรดซาก สีแข็ง และเปอร์เซ็นต์ซากของนกกระทาเนื้อ ($P>0.05$) นอกจากนั้นการนำไมยราบยักษ์มาใช้ในสูตรอาหารนกกระทาไข่ ที่ระดับ 3 และ 6% เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ก็ยังไม่พบผลเสียต่อคุณภาพของไข่ และไม่ผลต่ออัตราการตาย (นรินทร์ ทองวิทยา และคณะ, 2522) และการใช้ไมยราบยักษ์ทดแทน

ใบกระถินในอาหารไก่พื้นเมืองที่ระดับ 4, 6, 8 และ 10% มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการทดแทน แต่เมื่อทดแทนที่ระดับ 21% ส่งผลให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและปริมาณอาหารที่ใช้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สกกล ไชคำ, มปป) การนำมาใช้ในแพะก็ยังพบว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งร่วมกับหญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ระดับ 0.5, 1.0 และ 1.5% ของน้ำหนักตัว ซึ่งจะเห็นว่าการใช้ที่ระดับ 1.5% มีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม และเสริมที่ระดับอื่น ๆ (วุฒิพันธุ์ เนตรวิชัย และคณะ, 2554)

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และคุณภาพเนื้อนกกระทา

การใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนต่อสมรรถการเจริญเติบโตในนกกระทา

ตารางที่ 1 ผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

Items	Replacement level (%)				CV (%)	SEM
	0%	33.33	66.66	100		
Initial weigh (g)	115.30	116.08	115.22	115.58	1.71	0.53
Final weight (g)	223.84 ^a	226.60 ^a	212.70 ^b	202.74 ^c	1.68	2.31
Weight gain (g)	108.54 ^a	110.52 ^a	97.48 ^b	87.16 ^c	2.64	1.38
Feed intake (g/days)	0.69 ^c	0.74 ^b	0.78 ^b	0.83 ^a	3.84	0.02
Protein efficiency (g)	2.10 ^{bc}	2.35 ^a	2.14 ^b	2.03 ^c	2.68	0.03

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

SME= ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูล

ที่มา: คัดแปลงมาจาก (วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, 2560)

วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, (2560) รายงานว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลือง ที่ระดับ 33.33% มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ไม่มีการทดแทนใบไมยราบยักษ์แห้งในสูตรอาหาร และการทดแทนที่ระดับอื่น ๆ และยังพบว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งทดแทนที่ระดับ 0, 33.33, 66.66, และ 100% ยังทำให้มีปริมาณอาหารที่กินได้สูงขึ้นตามระดับการทดแทน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลการใช้ไมยราบยักษ์ทดแทนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของนกกกระทา

Trait	Replacement level (%)				SEM	p-value
	0	2	4	6		
Initial body weight (g)	59.35	58.8	59.12	59.18	0.25	0.9287
Final body weight (g)	149.75	138.5	149.75	151.25	2.164	0.09
Body weight gain (g)	90.45	79.7	82.68	92.08	2.428	0.2118
Average daily gain (g/d)	3.23	2.85	2.96	3.29	0.087	0.2116
Feed intake (g)	505.14	497.1	499.09	494.87	10.597	0.9908
Feed conversion ratio	5.56	6.18	6.01	5.35	0.172	0.3076
Feed cost per head (Baht)	2.08	2.01	1.98	1.92	0.046	0.6779

ที่มา: (ฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, 2559)

จากตารางที่ 2 ฤตภาค บุรณวิทย์ และมนตรี ปัญญาทอง, (2559) รายงานว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองที่ระดับ 2% มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองต่ำสุด แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันพบว่าไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่นในทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 3 ผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

ลักษณะ	ระดับไมยราบยักษ์ทดแทนในอาหาร (%)				SE
	0%	7%	14%	21%	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	94.17 ^b	91.67 ^b	82.92 ^a	88.54 ^{ab}	1.6
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กรัม/ตัว)	141.25	141.04	150	144.79	1.62
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	47.08 ^a	49.38 ^a	67.09 ^b	56.25 ^{ab}	2.53
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (%)	35.05 ^b	33.08 ^{ab}	27.54 ^a	34.8 ^{ab}	1.09
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัม/วัน)	1.31 ^a	1.37 ^a	1.86 ^b	1.56 ^{ab}	0.07
ปริมาณการกินอาหาร (กรัม/วัน)	16.48 ^a	16.20 ^a	18.18 ^b	19.38 ^c	0.37
อัตราการแลกเนื้อ	2.19 ^b	2.07 ^{ab}	1.69 ^a	2.18 ^b	0.07
เปอร์เซ็นต์ซาก (%)	77.3	77.9	79.1	77	0.53

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

ที่มา: (ลักษณะ แก้ววงษา, 2559)

จากการศึกษาพบว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลือง ที่ระดับ 14% มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารที่กินได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งอาจจะเกิดจากปริมาณเชื้อใยในสูตรอาหารยังไม่มากทำให้การย่อยและดูดซึมโภชนะได้มาก จึงทำให้มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ไมยราบยักษ์แห้งทดแทนแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลือง และที่ระดับอื่น ๆ ของการใช้ทดแทน และจะเห็นได้ว่าปริมาณการกินอาหารมากขึ้นตามระดับการทดแทน (ตารางที่ 3)

จากการทดลอง กฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, (2559) รายงานว่าผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนกากถั่วเหลืองแต่ละระดับไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองสอดคล้องกับ วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, (2559) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากนกกระทาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการทดลองค่อนข้างต่ำ และใช้เวลาในการทดลองน้อยประกอบกับการทดแทนในระดับต่ำจึงไม่พบความแตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับ วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, (2560) พบว่า การใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนที่ระดับต่าง ๆ มีผลต่อน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากมีน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการทดลองใกล้เคียงกัน การทดลองใช้เวลาในการเลี้ยงนานจึงทำให้นกกระทาได้รับโภชนะมากกว่าทั้งสองงานวิจัยข้างต้นจึงทำให้มีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองแตกต่างกัน และจะพบว่าเมื่อมีการทดแทนไมยราบยักษ์ในระดับที่สูงขึ้นนกกระทาจะมีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองลดลง เนื่องจากสัตว์ปีกสามารถย่อยด้วยเอนไซม์ในร่างกายได้ไม่เกิน 10% ของอาหารที่เป็นเชื้อใย (Robertson et al., 1948) จึงทำให้การทดแทนในระดับที่ต่ำมีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าการทดแทนในระดับที่สูง

จากการทดลอง กฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, (2559) รายงานว่าใช้ไมยราบยักษ์ไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารที่กิน อาจเป็นผลมาจากการทดลองมีระยะเวลาการเลี้ยงน้อยทำให้นกกระทาได้รับโภชนะยังไม่มากจึงทำให้มีน้ำหนักตัวไม่ต่างกันประกอบกับการทดแทนในระดับที่ต่ำ ซึ่งขัดแย้งกับ วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, (2560); วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, (2559) พบว่ามีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และปริมาณอาหารที่กินได้มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการทดแทนในระดับที่สูงจึงทำให้มีปริมาณเชื้อใยในสูตรอาหารนั้นมากตามไปด้วยส่งผลให้การย่อยได้แตกต่างกัน ซึ่งถ้าอาหารมีลักษณะฟามมาก จะมีผลทำให้สัตว์เกิดการระคายเคืองได้ง่าย ในขณะที่กินอาหารจะทำให้มีการกินน้ำเพิ่มขึ้น และที่ระบบทางเดินอาหารเชื้อใยจะจับกับน้ำจะทำให้อาหารมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้อาหารลดการจับตัวกับน้ำย่อย อาหารจึงเคลื่อนที่ผ่านระบบทางเดินอาหารเร็วขึ้น มีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลง (Muller et al., 1975) แต่มีปริมาณการกินอาหารได้สูงขึ้น สอดคล้องกับ Robertson et al., (1948) ที่พบว่าเมื่อนกกระทากินอาหารแต่ละสูตรจนเต็มความจุกระเพาะ น้ำหนักอาหาร และโภชนะที่ได้รับจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อใยในแต่ละสูตรอาหาร เมื่อเชื้อใยมากอัตราการไหลผ่านระบบทางเดินอาหารก็จะเร็วขึ้น ทำให้ระบบอาหารว่างทำให้นกกระทากินได้เรื่อย ๆ จึงพบว่าปริมาณการกินได้สูงขึ้นตามระดับของการทดแทน เพราะสัตว์กระเพาะเดี่ยวมีการย่อยเชื้อใยได้ต่ำ นอกจากนั้นขนาดพื้นที่ต่อตัวก็อาจจะมี

ส่วนทำให้มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มที่แตกต่างกันได้เนื่องจากถ้าขนาดกรงแคบก็จะทำให้นกกระต่ายเครียดกินอาหารได้น้อย ขนาดพื้นที่ต่อตัวที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับอายุของนก โดยอายุ 1-20 วัน จะใช้พื้นที่ต่อตัวอยู่ที่ 150 ตารางเซนติเมตร อายุ 20 วันขึ้นไปจะใช้พื้นที่ต่อตัวอยู่ที่ 180 ตารางเซนติเมตร (สกล ศรีนา, ม.ป.ป)

การใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนในสูตรอาหารต่อคุณภาพเนื้อนกกระต่าย

ตารางที่ 4 ผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนต่อคุณภาพเนื้อนกกระต่าย

Items	Replacement level (%)				CV (%)	SEM
	0	33.33	66.66	100		
Color of meat						
L*	28.85 ^b	30.09 ^b	30.67 ^b	38.36 ^a	7.4	0.98
a*	10.58	11.04	11.07	10.58	10.78	0.23
b*	12.42 ^c	13.42 ^c	15.24 ^b	17.54 ^a	5.72	0.48

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

SME= ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของข้อมูล

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก (วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมพ์ศิริ, 2560)

จากการศึกษาของ วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมพ์ศิริ, (2560) พบว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองมีผลต่อสีผิวหนังบริเวณหน้าอกที่เหลืองขึ้นตามการใช้ที่ระดับ 66.66 และ 100% (ตารางที่ 4) และพบว่าค่าความสว่างของเนื้อสว่างเพิ่มขึ้นตามการทดแทน ซึ่งเป็นผลมาจากเมื่อมีปริมาณเยื่อใยมากขึ้นนกกระต่ายจะต้องกินอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จึงส่งผลให้นกกระต่ายเกิดความเครียด เมื่อนำมาฆ่าจึงพบว่าค่า pH ลดลงทำให้ค่าความสว่างของเนื้อสูงขึ้น ซึ่งค่า pH แปรผกผันกับความสว่างของเนื้อ (สุเมธ ดันตระเรียร, 2544)

ตารางที่ 5 ผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนต่อคุณภาพเนื้อนกกระทา

Trait	Replacement level (%)				SEM	p-value
	0	2	4	6		
Live weight (g)	155.67 ^a	103.62 ^d	147.40 ^b	140.95 ^c	5.216	<0.0001
Carcass weight (g)	126.08 ^a	78.34 ^c	119.44 ^{ab}	112.26 ^b	4.864	<0.0001
Carcass yield (%)	80.99 ^a	75.60 ^b	81.02 ^a	79.62 ^a	0.769	0.0185
pH	5.95 ^d	6.70 ^a	6.30 ^b	6.04 ^c	0.075	<0.0001
Meat color						
L*	37.97 ^c	42.48 ^a	39.07 ^{bc}	40.09 ^b	0.5	0.001
a*	7.09 ^b	4.05 ^c	9.20 ^a	7.30 ^b	0.505	<0.0001
b*	7.69 ^b	7.34 ^b	9.52 ^a	8.10 ^b	0.258	0.0021

^{a-d}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ที่มา: (ฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, 2559)

จากตารางที่ 5 พบว่าการใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง มีผลต่อความสว่างของเนื้อ เนื่องจากการลดลงของค่า pH หลังการฆ่า ซึ่งเกิดจากการอดอาหารก่อนการฆ่า นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ที่ 4% มีผลให้สีของเนื้อแดงเข้มขึ้น ซึ่งเกิดจากการปล่อยให้เนื้อสัมผัสกับอากาศเป็นเวลานานก่อนการวัดซึ่งทำให้สีเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ค่าสีผิวหนังบริเวณหน้าอกมีสีเหลืองขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ซึ่งเกิดจากมีปริมาณการกินได้และการย่อยได้สูงที่สุด จึงทำให้มีการสะสมสารสีแซนโทฟิลล์สูงตามด้วย เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ทดแทนในระดับอื่น ๆ

ตารางที่ 6 ผลของการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนต่อคุณภาพเนื้อนกกระทา

ลักษณะ	ระดับที่ทดแทนในอาหาร (%)				SE
	0	7	14	21	
สีของเนื้อหน้าอก					
L*	41.4	48.1	47.8	51.5	5.87
a*	8.51	6.46	5.32	5.83	0.76
b*	13.0 ^a	17.7 ^{ab}	28.3 ^b	23.8 ^{ab}	2.52

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

ที่มา: (ลักษณะ แก้ววงษา, 2559)

จากการศึกษาพบว่าการใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลืองที่ 14% มีผลทำให้สีผิวบริเวณหน้าอกมีสีเหลืองเข้มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ไมยราบยักษ์ทดแทนแหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง เป็นเพราะมีการกินอาหารและการย่อยได้สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามความสว่างของเนื้อและค่าสีของเนื้อไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P > 0.05$) (ตารางที่ 6) อาจเป็นผลมาจากปริมาณการทดแทนไมยราบยักษ์ไม่มีการปรับสมดุลไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อนกกระทา จึงทำให้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, (2560); กฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, (2559) รายงานว่าความสว่างของเนื้อมีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากความเครียดก่อนการฆ่าที่มาจากอาหารที่มีปริมาณเยื่อใยที่สูงในสูตรอาหาร จึงทำให้นกกระทาจะต้องกินอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และการอดอาหารก่อนการฆ่าทำให้ค่า pH ในเนื้อนกกระทาลดลง ซึ่งไกลโคเจนจะถูกเปลี่ยนให้เป็นกรดแลคติกหลังจากการถูกฆ่า เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้คุณภาพของเนื้อลดลง การที่สัตว์ได้รับการพักผ่อน และหลีกเลี่ยงไม่ให้สัตว์ตกใจหรือเครียดก่อนฆ่า จะทำให้เนื้อที่มีคุณภาพดี มีค่า pH ประมาณ 5.8-5.6 แต่ถ้านกกระทาเกิดความเครียด หรือเหนื่อยก่อนถูกฆ่า ค่า pH หลังถูกฆ่าจะลดต่ำลงถึง 5.4 ทำให้ค่าความสว่างเพิ่มขึ้นทำให้คุณภาพเนื้อไม่ดี (สุเมธ ตันตระเชียร, 2554) ซึ่งขัดแย้งกับ วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, (2559) พบว่าความสว่างของเนื้อไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งในการทดลองไม่มีการอดอาหารก่อนการฆ่าอีกทั้งปริมาณการทดแทนไมยราบยักษ์ในระดับไม่มากจึงอาจจะทำให้มีความเครียดใกล้เคียงกัน

วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมศิริ, (2560); วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, (2559) รายงานว่าปริมาณไมยราบยักษ์ไม่มีผลต่อปริมาณการสะสมของไมโอโกลบินในเนื้อที่เป็นสารสีที่ทำให้เนื้อมีสีแดง โดยปริมาณไมโอโกลบินจะแปรผันตามอายุของสัตว์ ซึ่งเมื่อนกกระทาอายุมากขึ้นปริมาณไมโอโกลบินในเนื้อก็จะมากตามไปด้วย (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนปณนัฏ, มปป) ซึ่งค่าสีของ

เนื้อจะแตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น เพศ อายุ ตลอดจนชิ้นส่วนที่มาจากอวัยวะที่ต่างกัน สัตว์อายุมากจะมีปริมาณไมโอโกลบินมากกว่าอายุน้อย และสัตว์ตัวผู้ก็มีไมโอโกลบินมากกว่าตัวเมีย นอกจากนี้กล้ามเนื้อของสัตว์บริเวณที่ถูกใช้งานเป็นประจำ เช่น บริเวณขาหน้าและขาหลังจะมีไมโอโกลบินปริมาณมาก จึงทำให้เนื้อบริเวณนั้นมีสีเข้ม (คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2556) อย่างไรก็ตาม กฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง, (2559) พบว่าค่าสีของเนื้อมีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากการปล่อยให้น้ำสัมผัสกับอากาศเป็นเวลานานก่อนการวัด ซึ่งอากาศโดยรอบชิ้นเนื้อก็จะทำปฏิกิริยากับไมโอโกลบินทำให้เนื้อมีสีสดขึ้น เรียกว่าออกซิไมโอโกลบิน และปล่อยไว้นานขึ้นจะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกลายเป็นเมทไมโอโกลบินซึ่งจะทำให้เนื้อมีสีน้ำตาล (สุเมธ ดันตระเชียร, 2544)

ทั้ง 3 งานทดลอง พบว่าการใช้ไมยราบยักษ์ในระดับต่าง ๆ มีผลกับสีผิวหนังบริเวณหน้าอกที่เหลืองขึ้น อาจเป็นผลมาจากสารสีแซนโทฟิลล์เป็นอนุพันธ์ในกลุ่มคาโรทีนอยด์ พบได้ในเนื้อเยื่อพืชที่มีการสังเคราะห์แสง และไม่มีการสังเคราะห์แสง สารสีแซนโทฟิลล์เป็นกลุ่มที่ให้สีเหลืองถึงสีแดง เมื่อสัตว์ได้รับสารสีนี้เข้าไปจะทำให้สีผิวหนังของสัตว์สวขึ้นและยังทำให้ไข่แดงของสัตว์มีสีเหลืองขึ้น (วีราภรณ์ มั่นเมือง, 2553)

สรุป

ควรใช้ไมยราบยักษ์เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนที่ระดับ 7-33.33% ในสูตรอาหารจะทำให้ผลกระทบมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง และปริมาณการกินอาหารเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าสีพื้นผิวเนื้อหน้าอกของนกกกระทามีสีเข้มขึ้นตามระดับการทดแทน อย่างไรก็ตามควรพิจารณาอายุนกกระทาเมื่อเริ่มการทดแทนแหล่งโปรตีนในอาหารด้วยไมยราบยักษ์ ระยะเวลาที่เลี้ยง และระดับโปรตีนรวมในสูตรอาหารร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน. 2561. อาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์. <http://www.moc.go.th/index.php/rice-iframe-18.html>. 3 เมษายน 2561.

กฤตภาค บุรณวิทย์ และ มนตรี ปัญญาทอง. 2559. "ผลของการทดแทนกากถั่วเหลืองด้วยไมยราบยักษ์ต่อลักษณะการเจริญเติบโต คุณภาพซากและเนื้อของนกกกระทาญี่ปุ่น". วารสารเกษตร 32 (3): 391 – 400.

บรรเจิด สอนสุภาพ. 2549. ผลของการใช้ใบไมยราบยักษ์ในอาหารปลาดุกลูกผสม. <http://www.dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle>. 3 มีนาคม 2561.

นรินทร์ ทองวิทยาและคณะ. 2522. “ผลของการใช้ใบไมยราบยักษ์ในอาหารนกกกระทาไข่” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: 596.

นรินทร์ ทองวิทยา และคณะ. ม.ป.ป. การใช้ไมยราบยักษ์ในอาหารนกกกระท๊าไข่. http://www.kukr.lib.ku.ac.th/proceedings/KUCON2/search_detail/result. 3 มีนาคม 2561.

ไพโชค ปัญจะ, ม.ม.ป. “ปริมาณการกินอาหารของสัตว์ปีก”. วารสารวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ปี 3 เล่มที่ 1 พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. มปป. ไมโอโกลบิน. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word>. 3 มีนาคม 2561.

วุฒิพันธุ์ เนตรวิชัย, อาณาภาพ เสี่ยงสาย และสุรนนท์ น้อยอุทัย. 2554. “การใช้ไมยราบยักษ์แห้งเป็นอาหารเสริมในการเลี้ยงแพะพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง”. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์.

วลัยลักษณ์ แก้ววงษา. 2559. "ผลของการใช้ไมยราบยักษ์แห้งปนทดแทนโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหารของนกกกระท๊าเนื้อ". แก่นเกษตร 44 ฉบับพิเศษ 2 .

วลัยลักษณ์ แก้ววงษา, นิราวรรณ กุณัน และจิรพัฒน์ พิมพ์ศิริ. 2560. "การใช้ไมยราบยักษ์แห้งปนทดแทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารนกกกระท๊าเนื้อญี่ปุ่น ". การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 6 ณ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 21-24 มิถุนายน 2560 หน้าที่ 483 -490.

วลัยลักษณ์ แก้ววงษาและคณะ. 2555. “ผลของการใช้ไมยราบยักษ์แห้งปนทดแทนโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหาร นกกกระท๊าเนื้อ”. https://birds.mju.ac.th/Research_Birds. 3 มีนาคม 2561.

สกล ศรีนา.ม.ป.ป. การเลี้ยงนกกกระท๊า.ศูนย์การศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอพร้าว . จังหวัดเชียงใหม่

สมชาย หาญวงษา. 2548. วัชพืชที่สำคัญในประเทศไทย. <http://www.puechkaset.com/ไมยราบยักษ์/>. 3 มีนาคม 2561.

สุนนทิพย์ บุญนาค. 2526. การศึกษาปริมาณมิโมซีนและโปรตีนในไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) กระถินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* Lam.).วิทยานิพนธ์ (วท.ม.) :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุเมธ ต้นตระกูล, 2544. “เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์”ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร”. คณะวิทยาศาสตร์. อิมเอิบ พันสด. 2550. เอกสารประกอบการเรียนเทคโนโลยีเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

Muller, Z. O., K. C. Chon and K. C. Nah. 1975. Cassava as a total substitute for cereal in livestock and poultry rations. In Proc. Conf. On Anim. Feeds Trop. And Subtrop. Orig, London School of Pharmacy, Brunswick Square, London.

Robertson,E. I., R. F. Miller and G. F. Heuser. 1948. The RelationofEnergy toFiber in Chick Rations. Cornell AgriculturalExperimentStation, Ithaca, NY.

