

ผลการใช้วัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องต่อสมรรถนะการผลิตของไก่

นางสาวสมปรางนา วงเขียว

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาระดับที่เหมาะสมในการใช้วัสดุที่เหลือจากการเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องในอาหารไก่ โดยทำการรวบรวมข้อมูลจากวารสารและหนังสือต่างๆ งานวิจัยทั้งหมดมีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องเป็นวัตถุดิบอาหารในระดับ 0.5-2.0 ก/กก.อาหาร พบว่าในไก่เนื้อการใช้ระดับ 1.0 และ 2.0 ก/กก.อาหาร ทำให้ปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ระดับ 0.5 ก/กก.อาหาร ส่วนในไก่ไข่การใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องระดับ 0.5-2.0 ก/กก.อาหาร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ดีขึ้นแต่ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหารและผลผลิตไข่ การใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องระดับ 0.5 และ 2.0 ก/กก.อาหาร ทำให้น้ำหนักไข่ และน้ำหนักไข่ขาวสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ระดับ 1.0 ก/กก.อาหาร และ การใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องระดับ 1.0 และ 2.0 ก/กก.อาหาร ทำให้ LDL- cholesterol, Total cholesterol และ Total triglycerides ในไข่แดงลดลง และปริมาณเชื้อก่อโรคลดลงเมื่อเทียบกับการใช้ระดับ 0.5 ก/กก.อาหาร อย่างไรก็ตาม การใช้ในระดับ 0.5-2.0 ก/กก.อาหาร ไม่มีความแตกต่างกันในด้านปริมาณ HDL- cholesterol แต่การใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องทุกระดับ ทำให้มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้ชนิดที่เป็นประโยชน์มากกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่ต้นทุนค่าอาหารในไก่ไข่จะเพิ่มขึ้นตามระดับการใช้ ดังนั้น เมื่อพิจารณาในด้านสมรรถนะการผลิต คุณภาพไข่ และต้นทุนแล้วจึงสามารถสรุปได้ว่า ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ท้องที่เหมาะสมคือ การใช้ระดับ 1.0 ก/กก.อาหาร

คำสำคัญ:เห็ดถึงเข้าสู่ท้อง สมรรถนะการผลิต ไก่ไข่

บทนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงไก่กลายเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่สำคัญของประเทศ ด้วยปริมาณการส่งออกที่เพิ่มขึ้น จากปี พ.ศ.2558-2559 ร้อยละ 4.69 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่นั้นมีแนวโน้มเติบโตเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการขยายการผลิตตามความต้องการบริโภคที่เพิ่มขึ้น นำไปสู่การเลี้ยงที่หนาแน่นส่งผลให้สัตว์มีพื้นที่จำกัดในการเคลื่อนไหว แม้จะมีการปรับสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนเพื่อให้ไก่อยู่อย่างสบายแล้ว การเลี้ยงที่หนาแน่นมีผลต่อความเครียดและหากมีการระบายอากาศไม่ดี วัสดุรองพื้นมีความชื้นสูง ทำให้แอมโมเนียในคอกสูง ล้วนเป็นสาเหตุของการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ โดยความเครียดจะกระตุ้นให้ร่างกายสร้างอนุมูลอิสระในเลือดสูง ส่งผลให้ร่างกายเสียสมดุลรีดอกซ์ทำให้เกิดความเครียดจากสภาวะออกซิเดชัน ซึ่งสารอนุมูลอิสระจะเข้าทำลายสารชีวโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เซลล์ทำหน้าที่ผิดปกติและเกิดการตาย ก่อการทำงานของระบบเอนไซม์ ด้านอนุมูลอิสระรวมทั้งการตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันโรค(Gross and Siegel,1983; Buttke and Sandstorm,1994; Sies,1997; Lin et al.,2004 และ Dorge,2012) การใช้สารเสริมเพื่อเร่งการเจริญเติบโต เพิ่มผลผลิต ลดความเครียด เป็นต้น อาจใช้โปรไบโอติกส์ 프리ไบโอติกส์ กรดอินทรีย์ และสมุนไพร ซึ่งการใช้สมุนไพรบางชนิด อาทิ เห็ดถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*) มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญคือสาร Cordycepin ที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ เพิ่มภูมิคุ้มกัน รวมถึงยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย เป็นต้น (ชัยวัฒน์ และคณะ,2558) คนจึงนิยมนำมาใช้ในการรักษาและบำรุงร่างกาย โดยวัสดุที่เหลือใช้จากการเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองไม่เหมาะสำหรับนำมาแปรรูปเป็นอาหารหรือยาสำหรับคน แต่ยังมีสาร Cordycepin เหลืออยู่บ้าง ประมาณ1,215 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังนั้นวัตถุประสงค์ของสัมมนาครั้งนี้คือ เพื่อหาระดับการใช้วัสดุที่เหลือจากการเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองที่เหมาะสมต่อสมรรถนะการผลิตในไก่

ถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*)

เห็ดถั่งเช่า จัดเป็นพวงราแมลงในกลุ่มAscomycetes เห็ดถั่งเช่ามีหลายสายพันธุ์แต่มีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถรับประทานได้ เช่น ถั่งเช่าทิเบต,ถั่งเช่าสีทอง,ถั่งเช่าจ๊กจั่น และถั่งเช่าหิมะ โดยถั่งเช่าเกิดจากหนอนผีเสื้อแถบที่ราบสูงทิเบตที่จำศีลอยู่ใต้ดินในฤดูหนาวถูกสปอร์ของเห็ดราในสกุล Ophiocordyceps อาศัยเป็นปรสิตและเติบโตสร้างเส้นใยออกมาทางส่วนหัวของตัวหนอนในฤดูร้อน ซึ่งเห็ดถั่งเช่ามีสรรพคุณหลายอย่างจึงเป็นที่ต้องการในท้องตลาดและมีราคาแพง ปัจจุบันเห็ดถั่งเช่าสามารถเพาะได้ 2 แบบ คือการเพาะด้วยตัวหนอนและการเพาะด้วยอาหาร เนื่องจากเห็ดถั่งเช่ามีคุณสมบัติในการรักษาโรค คนจึงนิยมนำมาใช้ในการรักษาและบำรุงร่างกาย ซึ่งวัสดุที่เหลือจากการเพาะเห็ดถั่งเช่าที่ไม่สามารถนำมาแปรรูปเป็นอาหารหรือยาสำหรับคนได้ แต่ยังมีสาร Cordycepin เหลืออยู่บ้างจึงน่าจะมีสารออกฤทธิ์คล้ายกับเห็ดถั่งเช่า จากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์พบว่า ถั่งเช่ามีสาร Cordycepin ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการไหลเวียนของเลือด และต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคหลายชนิด สารAdenosine ช่วยด้านการแข็งตัวของเลือดและต้านการเกิดลิ่มเลือดในร่างกาย สารCordycepic acid ช่วยเพิ่มเมตาบอลิซึม ด้านอนุมูลอิสระและด้านการอักเสบ และ

Polysaccharides ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันแก่ร่างกาย ลดคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ (ชัยวัฒน์,2555)ซึ่งเห็ดชนิดนี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีการซื้อขายถึงเข้าสู่ท้องในประเทศไทยแบบอบแห้งอยู่ที่กิโลกรัมละประมาณ 4 หมื่นถึง 2.5 แสนบาทต่อกิโลกรัมแห้ง โดยราคาขึ้นอยู่กับปริมาณ Cordycepin ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในเห็ดถั่งเช่า(ประภาพรณ,2559)

ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในไก่ไข่

ปริมาณการกินอาหารของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่าปริมาณการกินอาหารของไก่ไม่มีความแตกต่างกัน ชัยวัฒน์ และคณะ(2558 และ 2559) ยกเว้นงานวิจัยของ Lun Wang et al.(2015)ที่พบว่า ไก่กลุ่มที่มีการใช้ระดับ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีปริมาณการกินได้ต่ำกว่าการใช้ระดับ 0-1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก พันธุ์ไก่และอายุที่ใช้ทดลองมีความแตกต่างกันแตกต่างกัน(ตารางที่ 1)

ปริมาณผลผลิตไข่ของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่าปริมาณผลผลิตไข่ของไก่ไม่มีความแตกต่างกัน ชัยวัฒน์ และคณะ(2558 และ 2559) ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับปริมาณการกินอาหาร ยกเว้นงานวิจัยของ Lun Wang et al.(2015)ที่พบว่า ไก่กลุ่มที่มีการใช้ที่ระดับ 0-1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลผลิตไข่สูงสุด แต่การใช้ระดับ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ใช้ และผลผลิตไข่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณการกินอาหารของไก่กลุ่มที่ใช้และกลุ่มที่ไม่ใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองมีค่าไม่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ผลผลิตไข่ไม่แตกต่างกันด้วย(ตารางที่ 1)

น้ำหนักไข่ของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยของ ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)พบว่าการใช้ที่ระดับ 0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีน้ำหนักไข่มากกว่าไก่กลุ่มที่ไม่ใช้และ ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)พบว่าการใช้ที่ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีน้ำหนักไข่มากกว่าการใช้ระดับ 0 และ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และ การใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลไม่แตกต่างกับการใช้ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ยกเว้นงานวิจัยของ Lun Wang et al.(2015) ที่พบว่าไก่กลุ่มที่มีการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีน้ำหนักไข่ลดลงเมื่อเทียบกับการใช้ระดับ 0.5 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร แต่การใช้ที่ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ไม่แตกต่างจากการใช้ที่ระดับ 0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทั้งนี้การที่น้ำหนักไข่ลดลงเมื่อมีการใช้ที่ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร อาจเกิดจากความผิดพลาดในการเก็บข้อมูล รวมไปถึงไก่กลุ่มทดลองนั้นๆเป็นโรคหรือตายเยอะ(ตารางที่ 1)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัมของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่าการใช้ระดับ 0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัมไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับไก่กลุ่มที่ไม่ใช้ (ชัยวัฒน์ และคณะ,2558 และ 2559) และการใช้ที่ระดับ 0.5 และ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลไม่

แตกต่างกับไก่กลุ่มที่ไม่ใช้(ชัยวัฒน์ และคณะ,2558) ยกเว้นงานวิจัยของ Lun Wang et al.(2015)พบว่า การใช้ที่ระดับ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัมดีกว่าการใช้ระดับ 0-1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทั้งนี้การที่สมรรถนะการผลิตดีขึ้นเป็นผลมาจากสาร cordycepin ที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร(ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตในไก่ไข่

	ระดับการใช้วัสดุเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหาร(กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)				SEM	แหล่งที่มา
	0	0.5	1.0	2.0		
FI (g/d)	107.60±3.36	107.94±3.02	107.91±4.02	107.88±3.80	-	ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)
	109.41	109.35	109.28	109.56	0.54	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)
	107.0 ^a	108.8 ^a	107.4 ^a	100.2 ^b	1.69	Lun Wang et al.,(2015)
Egg production (%)	94.26±5.49	94.61±4.54	94.91±5.05	95.68±3.91	-	ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)
	92.74	92.79	93.32	93.45	0.32	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)
	97.6 ^{ab}	98.7 ^a	98.9 ^a	95.2 ^b	0.91	Lun Wang et al.,(2015)
Egg weight (g)	61.54±3.18 ^b	62.53±2.99 ^a	63.11±1.97 ^a	62.58±2.3 ^a	--	ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)
	60.01 ^c	62.08 ^b	62.81 ^{ab}	62.96 ^a	0.15	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)
	60.4 ^{bc}	61.2 ^{ab}	59.3 ^c	62.4 ^a	0.62	Lun Wang et al.,(2015)
FCR(kg feed/kg egg)	1.96±0.11 ^b	1.88±0.10 ^{ab}	1.87±0.11 ^{ab}	1.85±0.12 ^a	-	ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)
	1.99 ^b	1.90 ^a	1.89 ^a	1.86 ^a	0.02	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)
	1.85 ^a	1.82 ^a	1.81 ^a	1.75 ^b	0.015	Lun Wang et al.,(2015)

^{abc}ตัวอักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

หมายเหตุ: FI=Feed intake g/d, FCR= Feed conversion ratio(kg feed/kg egg)

ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในไก่เนื้อ

ปริมาณการกินอาหารของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่าการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีปริมาณอาหารที่กินได้เพิ่มขึ้น รองลงมาคือการใช้ระดับ 2.0 และ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ตามลำดับ (กัตติกา และคณะ,2557 และ มงคล และคณะ,2558) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองมีกิจกรรมของเอนไซม์อะไมเลส โปรตีเอสและเอนโคกลูคานสซึ่งช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิต(ตารางที่ 2)

อัตราการเจริญเติบโตของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่าการใช้ระดับ 0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นเมื่อเทียบการไก่กลุ่มที่ไม่ใช้ (กัตติกา และคณะ,2557 และมงคล และคณะ,2558)

ทั้งนี้เป็นผลมาจากการกินได้ของไก่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลทำให้ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นด้วย(ตารางที่ 2)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่าการใช้ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น รองลงมาคือการใช้ระดับ 0.5 และ 0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ตามลำดับ (กัตติกา และคณะ,2557 และมงคล และคณะ,2558) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโอลิโกแซคคาไรด์ที่แยกได้จากวัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองส่งผลให้ไก่เนื้อสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้มากขึ้นและมีอัตราการแลกน้ำหนักที่ดี (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลของวัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตในไก่เนื้อ

	ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหาร(กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)				SEM	แหล่งที่มา
	0	0.5	1.0	2.0		
ADFI (g/d)	95.36±1.72 ^d	98.03±1.76 ^b	99.57±1.48 ^a	97.72±1.90 ^c	-	กัตติกา และคณะ(2557)
	95.36 ^d	97.53 ^b	99.47 ^a	97.82 ^c	1.54	มงคล และคณะ(2558)
ADG (g/d)	44.51±0.97 ^b	53.66±1.53 ^a	56.26±1.45 ^a	55.05±1.42 ^a	-	กัตติกา และคณะ(2557)
	44.5 ^b	53.76 ^a	56.16 ^a	55.15 ^a	1.21	มงคล และคณะ(2558)
FCR	2.14±0.07 ^c	1.83±0.08 ^b	1.77±0.07 ^a	1.78±0.05 ^a	-	กัตติกา และคณะ(2557)
	2.14 ^c	1.82 ^b	1.78 ^a	1.77 ^a	0.05	มงคล และคณะ(2558)

^{abc} ตัวอักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

หมายเหตุ: ADFI=Average Daily Feed Intake (g/d), ADG= Average Daily Grain (g/d), FCR= Feed conversion ratio

ผลของวัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหารต่อจุลินทรีย์ในลำไส้

กัตติกา และคณะ(2557) และมงคล และคณะ(2558) ได้ทำการศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหารต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ไก่เนื้อมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่า การใช้ระดับ 0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ปริมาณเชื้อ *Bifidobacteria spp.* และเชื้อ *Lactobacilli spp.* มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบกับไก่กลุ่มที่ไม่ใช้ และการใช้ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าปริมาณเชื้อ *E.coli* มีค่าลดลงกว่าการใช้ระดับ 0.5 และ 0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีค่าไม่แตกต่างจากการใช้ที่ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณเชื้อ *Clostridium spp.* ในลำไส้ใหญ่ไก่เนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชัยวัฒน์ และคณะ(2559) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสีทองในอาหารต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ไก่ พบว่าการใช้ที่ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ปริมาณเชื้อ *Lactobacillus spp.* และเชื้อ *Bifidobacterium spp.* เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ที่ระดับ 0.5 และ 0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าปริมาณเชื้อ *Clostridium spp.* และเชื้อ *Coliforms* มีค่าลดลง รองลงมาคือการใช้ระดับ 0.5 และ 0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ระดับ

0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าปริมาณเชื้อ *E. coli* มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับไก่กลุ่มที่ไม่ใช่ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก เส้นใยเห็ดถั่งเช่าสีทองประกอบไปด้วย กลูแคนและกาแลคโตแมนแนนที่ส่งเสริมการเจริญของเชื้อที่เป็นประโยชน์และลดการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคในทางเดินอาหารสัตว์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ (cfu/g)

	ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)				SEM	P-value	แหล่งที่มา
	0	0.5	1.0	2.0			
<i>Total aerobes</i>	8.27	8.21	8.67	8.57	0.107	0.507	กัตติกา และคณะ(2557)
<i>Total anaerobes</i>	7.23	7.04	7.23	7.25	0.147	0.129	
<i>Bacteroides spp.</i>	7.46	6.69	6.69	6.24	0.132	0.055	
<i>Clostridia spp.</i>	6.23	6.07	6.00	5.78	0.146	0.162	
<i>E. coli</i>	6.87 ^c	6.13 ^b	6.12 ^{ab}	5.70 ^a	0.245	0.005	
<i>Enterococci</i>	6.05	5.96	5.94	5.82	0.053	0.079	
<i>Salmonella sp.</i>	6.46	6.23	5.94	5.78	0.146	0.067	
<i>Bifidobacteria spp.</i>	6.28 ^b	7.77 ^a	7.78 ^a	7.77 ^a	0.245	0.005	
<i>Lactobacilli spp.</i>	6.64 ^b	7.82 ^a	8.05 ^a	8.02 ^a	0.250	0.005	
<i>Cecal bacteria populations</i>							มงคล และคณะ (2558)
<i>Clostridia spp.</i>	6.23	6.05	6.02	5.88	0.15	>0.05	
<i>E.coli</i>	5.86 ^c	6.13 ^b	6.02 ^{ab}	5.70 ^a	0.25	<0.05	
<i>Salmonella sp.</i>	6.46	6.23	5.94	5.78	0.15	>0.05	
<i>Bifidobacteria spp.</i>	6.28 ^b	7.67 ^a	7.77 ^a	7.76 ^a	0.25	<0.05	
<i>Lactobacilli spp.</i>	6.64 ^b	7.72 ^a	7.85 ^a	7.72 ^a	0.25	<0.05	
<i>Lactobacillus spp.</i>	6.51 ^c	7.17 ^b	7.89 ^a	7.96 ^a	0.10	<0.01	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)
<i>Bifidobacterium spp.</i>	6.81 ^c	7.32 ^b	7.90 ^a	8.10 ^a	0.09	<0.01	
<i>Clostridium spp.</i>	8.05 ^c	7.40 ^b	6.71 ^a	6.47 ^a	0.11	<0.01	
<i>Coliforms</i>	7.92 ^c	7.38 ^b	6.90 ^a	6.71 ^a	0.10	<0.01	
<i>E. coli</i>	6.98 ^b	6.17 ^a	5.83 ^a	5.74 ^a	0.12	<0.01	

^{abc} ตัวอักษรในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(P<0.05)

ตารางที่ 4 ผลของวัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่สีทองต่อคุณภาพของไข่ไก่

อายุการไข่	ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถึงเข้าสู่สีทองในอาหาร(กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)				SEM
	0	0.5	1.0	2.0	
0-4 สัปดาห์					
Egg weight, g	57.3	57.4	56.0	58.5	0.99
Egg yolk weight, g	13.7	14.0	13.6	13.9	0.46
Egg white weight, g	34.1	34.4	35.0	35.9	0.89
Egg shell weight, g	7.7	7.7	7.9	7.7	0.21
Egg shell strength, kg/cm2	5.09	5.21	4.96	5.40	0.19
Shell thickness, mm	0.45	0.42	0.41	0.40	0.007
Egg yolk color	9.4	9.5	9.2	9.6	0.50
5-8 สัปดาห์					
Egg weight, g	60.9 ^b	62.4 ^{ab}	60.0 ^b	63.8 ^a	0.98
Egg yolk weight, g	15.3	15.4	15.2	14.6	0.53
Egg white weight, g	33.7 ^b	39.9 ^a	35.6 ^{ab}	39.0 ^a	1.56
Egg shell weight, g	8.5	8.6	8.1	8.5	0.25
Egg shell strength, kg/cm2	4.50 ^{ab}	4.31 ^b	4.74 ^{ab}	4.99 ^a	0.21
Shell thickness, mm	0.40	0.40	0.40	0.39	0.006
Egg yolk color	8.2	8.4	8.3	8.5	0.20
9-12 สัปดาห์					
Egg weight, g	62.1 ^{ab}	62.9 ^{ab}	61.0 ^b	63.9 ^a	0.84
Egg yolk weight, g	17.4	17.5	16.3	16.5	0.59
Egg white weight, g	33.7 ^b	35.1 ^{ab}	34.5 ^{ab}	36.8 ^a	1.20
Egg shell weight, g	8.9	8.5	8.5	8.6	0.21
Egg shell strength, kg/cm2	4.75	4.75	4.83	5.15	0.28
Shell thickness, mm	0.42	0.40	0.41	0.41	0.008
Egg yolk color	8.2	8.0	7.9	8.4	0.24
0-12 สัปดาห์					
Egg weight, g	60.4 ^{bc}	61.2 ^{ab}	59.3 ^c	62.4 ^a	0.62
Egg yolk weight, g	15.7	15.7	15.2	15.1	0.36
Egg white weight, g	33.8 ^c	36.3 ^{ab}	35.0 ^{bc}	37.4 ^a	0.67
Egg shell weight, g	8.4	8.2	8.2	8.3	0.13
Egg shell strength, kg/cm2	4.76 ^b	4.74 ^b	4.84 ^{ab}	5.16 ^a	0.13
Shell thickness, mm	0.42	0.41	0.41	0.40	0.004
Egg yolk color	8.5	8.6	8.4	8.8	0.20

^{abc} ตัวอักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ที่มา : Lun Wang et al.,(2015)

ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองต่อคุณภาพไข่

ผลจากงานวิจัยของ Wang et al.(2015) ที่ทำการศึกษาผลการใช้วัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ดถั่งเช่า สีทอง มี 4 ระดับคือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าไม่มีผลต่อน้ำหนักไข่แดง น้ำหนักเปลือกไข่ ความหนาเปลือกไข่ และสีของไข่แดง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) แต่มีผลต่อน้ำหนักไข่ น้ำหนักไข่ขาว และความแข็งแรงของเปลือกไข่ ดังนี้

การใช้ที่ระดับ 0.5 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าน้ำหนักไข่เพิ่มขึ้นที่อายุ 5-8, 9-12 และ 0-12 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อไข่ที่อายุ 0-4 สัปดาห์ และการใช้ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลไม่แตกต่างกับการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ที่อายุ 5-8 และ 9-12 สัปดาห์ และการใช้ที่ระดับ 0.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าน้ำหนักไข่ขาวเพิ่มขึ้นที่อายุ 5-8, 9-12 และ 0-12 สัปดาห์ แต่ไม่มีผลต่อไข่ที่อายุ 0-4 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ และการใช้ที่ระดับ 0-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าไม่มีผลต่อความแข็งแรงเปลือกไข่ในไข่ที่อายุ 0-4 และ 9-12 สัปดาห์ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับอายุ 5-8 สัปดาห์ พบว่าการใช้ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทำให้ความแข็งแรงของเปลือกไข่ลดลง และที่ 0-12 สัปดาห์ พบว่าการใช้ระดับ 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ทำให้เปลือกไข่แข็งแรงกว่าไข่กลุ่มที่ใช้ระดับ 0 และ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร สอดคล้องกับ San et al.(2011) ที่ใช้เห็ดถั่งเช่าสีทองเสริมในอาหารเป็ดไข่ พบว่าเป็ดไข่มีน้ำหนักไข่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 5 ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองต่อปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดง

	ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)			
	0	0.5	1.0	2.0
HDL-Cholesterol (mg/dl) ¹	57.40±2.53	57.17±1.17	56.83 ± 0.98	57.00 ± 0.89
LDL- Cholesterol (mg/dl) ²	45.72 ± 0.85 ^c	42.01 ± 0.85 ^b	40.50 ± 0.96 ^a	39.83 ± 1.33 ^a
Total cholesterol (mg/dl)	13.40±0.59 ^c	11.90±0.17 ^b	11.52±0.41 ^{ab}	11.20±0.76 ^a
Total triglycerides (mg/dl)	139.67 ± 1.86 ^c	119.50 ± 1.05 ^b	118.67 ± 1.51 ^{ab}	116.88 ± 3.08 ^a

^{abc} ตัวอักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ที่มา :ดัดแปลงจากชัยวัฒน์ และคณะ (2558)

หมายเหตุ : ¹ ไขมันดี

² ไขมันเลว

ปริมาณคอเลสเตอรอลในไข่แดงที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหาร มี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยของ ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)พบว่าการใช้ระดับ 1.0, 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร สามารถลดระดับ Total cholesterol, LDL- Cholesterol และ Total triglycerides ในไข่แดงได้ดีกว่าการใช้ระดับ 0, 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ที่ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีผล

ต่อระดับ Total cholesterol และ Total triglycerides ไม่แตกต่างกับการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ระดับ 0-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าไม่มีผลต่อระดับ HDL-Cholesterol ทั้งนี้การใช้ระดับ LDL- Cholesterol และ Total triglycerides ในไข่แดงลดลงเป็นผลมาจากผลของ Cordycepin ต่อการทำงานของเอนไซม์ไลโปโปรตีนไลเปส และเอนไซม์เฮปาทิกไลเปส ซึ่งเอนไซม์ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับ การสังเคราะห์ไขมันและคอเลสเตอรอลในไข่ไก่(Konig,2007 และ Gao,2011)(ตารางที่ 5)

ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองต่อต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม

ต้นทุนค่าอาหารของไก่เนื้อที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่าการใช้ระดับ 0.5 และ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด แต่การใช้ระดับ 0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ให้ผลไม่แตกต่างกับการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร (กัตติกา และคณะ,2557 และมงคล และคณะ,2558) (ตารางที่ 6)

ต้นทุนค่าอาหารของไก่ไข่ที่มีการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารมี 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ผลจากงานวิจัยพบว่าการใช้ระดับ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีต้นทุนค่าอาหารสูงสุด รองลงมาคือการใช้ระดับ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร และการใช้ระดับ 0.5 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ใช้ (กัตติกา และคณะ,2557 และมงคล และคณะ ,2558) และมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับการใช้(ตารางที่6) เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อฟอง พบว่าราคาที่เพิ่มขึ้นต่อฟองของไก่ไข่ที่ใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองที่ระดับ 0.5, 1.0 และ 2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร มีค่าเท่ากับ 0.03, 0.016 และ 0.40 บาทต่อฟอง

ตารางที่ 6 ผลของวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองต่อต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิต 1 กิโลกรัม (บาทต่อกิโลกรัม)

ระดับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)					SEM	แหล่งที่มา
0	0.5	1.0	2.0			
ไก่เนื้อ ¹						
32.15±1.04 ^b	29.26±1.22 ^a	30.11±1.12 ^{ab}	31.96±0.95 ^b	-	กัตติกา และคณะ(2557)	
32.15 ^b	29.16 ^a	30.21 ^{ab}	31.92 ^b	1.13	ชัยวัฒน์ และคณะ(2558)	
ไก่ไข่ ²						
37.87±1.19 ^c	38.67±1.10 ^c	40.81±1.11 ^b	44.99±1.06 ^a	-	มงคล และคณะ(2558)	
38.65 ^c	39.09 ^c	41.25 ^b	45.21 ^a	0.41	ชัยวัฒน์ และคณะ(2559)	

^{abc} ตัวอักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

หมายเหตุ : ¹ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

² ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มผลผลิตไข่ 1 กิโลกรัม

สรุป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในไก่ ซึ่งมีการใช้ระดับ 0-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร สามารถสรุปได้ว่า การใช้วัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในระดับที่เหมาะสมคือ 1.0 กรัมต่อกิโลกรัมอาหาร ส่งผลให้ไก่มีสมรรถนะการผลิตดีขึ้น ลดปริมาณเชื้อก่อโรคและเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ คุณภาพไข่ และลดระดับคอเลสเตอรอลในไข่แดง

เอกสารอ้างอิง

กัตติกา กันทะด้วง, วรรณพร ทะพิงค์แก, ธัญญา ทะพิงค์แก และมงคล ชะไชย. “ผลของการใช้เห็ดถั่งเช่าสีทองเพื่อทดแทนสารเร่งการเจริญเติบโตที่เป็นยาปฏิชีวนะต่อสมรรถนะการผลิตและจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ของไก่เนื้อ”, ใน การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 3. เพทาย พงษ์เพียรจันทร์. น.41-44. เชียงใหม่: วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย ปีที่ 1 ฉบับพิเศษ 1, 2557.

ชัยวัฒน์ อัจฉิน, วรรณพร ทะพิงค์แก, ธัญญา ทะพิงค์แก, ประจิดต์ อุดหนุน และมงคล ชะไชย. “ผลของการเสริมวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตและคอเลสเตอรอลในไข่แดงของไก่ไข่”, ใน การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 4. น.183-188. เชียงใหม่: วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย ปีที่ 2 ฉบับพิเศษ 1, 2558.

ชัยวัฒน์ อัจฉิน, มงคล ชะไชย, ธัญญา ทะพิงค์แก, ประจิดต์ อุดหนุน และวรรณพร ทะพิงค์แก. “ผลของการเสริมวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตและจุลินทรีย์ในลำไส้ต้นของไก่ไข่”. ใน การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 5. น.647-653. เชียงใหม่: แก่นเกษตร 44 ฉบับพิเศษ 2, 2559.

ธัญญา ทะพิงค์แก. **เห็ดถั่งเช่า**. (แผ่นพับ). เชียงใหม่: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2555.

ประภาพรรณ ซอหะซัน. “การอบรมเชิงปฏิบัติการ การเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทอง”. ใน งานวิจัยและส่งเสริมวิชาการ ด้านบริหารงานวิจัยและบริการวิชาการ. สำนักวิชาสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559
มงคล ชะไชย, วรรณพร ทะพิงค์แก, ธัญญา ทะพิงค์แก และศุภชัย ศรีธวัช. “ผลของการเสริมวัสดุเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตและจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ของไก่เนื้อ”. ใน การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 4. น.267-270. เชียงใหม่: วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย ปีที่ 2 ฉบับพิเศษ 1, 2558.

Buttke, T.M. and P.A. Sandstorm. 1994. “Oxidative stress as a mediator of apoptosis”. Immunology Today. 15: 7-10.

Dorge, W. 2012. “Free radicals in physiological control of cellular function”. Physiol. Rev.82: 47-95.

- Gao, J .. Z. Q. Lian, P. Zhu, and H. B. Zhu. 2011. Lipid-lowering effect of cordycepin (3'-deoxyadenosine) from cordyceps militaris on hyperlipidemic hamsters and rats. *Acta Pharmaceutica Sinica* 46 : 669-676.
- Gross, W.B. and H.S. Siegel. 1983. **“Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chicken”**. *Avian Dis.* 27: 972-979.
- Konig , B., H. Kluge, K. Haase, C. Brandsch , G. I. Stangl, and K. Eder. 2007. **“Effects of clofibrate treatment in laying hens”**. *Poultry Science* 86:11 87-11 95.
- Lin, H., E. Decuypere and J. Buyse. 2004. **“Oxidative stress induced by corticosterone administration in broilers chickens”**. *Comp. Biochem. Physiol. Part B.* 139: 737-744.
- Lun Wang, Jen Chiang, Peng Chao, Yul and Tai Lee1. **“Effect of Cordyceps Militaris Waster Medium on Production Performance, Egg Traits and Egg Yolk Cholesterol of Laying Hens”**, in The Journal of Poultry Science, 2015.
- Sies, H. 1997. **“Oxidative stress: oxidants and antioxidants”**. *Experimental Physiology.*82: 291-295.
- Sun, H.J., X.X. Li, Q. Ding, Y. Zhu, and Z. Chen. 2011. **“Effect of Cordyceps feed additive on production performance and egg quality in laying ducks”**.*Anim. Husbandry Feed Sci.*3:11-14.