



การใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร
และการควบคุมโรคบิดในไก่

Use of Dietary *Mitragyna speciosa* (Korth) Havil
Supplementation on Gastrointestinal Tract
Development and Coccidia Control in Broiler

นางสาวกมลพรรณ เจือกโวัน

นางสาวนัสวัล บุญวงศ์

นายพีรวัฒน์ ชูเพ็ง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย

จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.)

(พฤษภาคม 2566)

การใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารและ
การควบคุมโรคบิดในไก่

Use of Dietary *Mitragyna speciosa* (Korth) Havil
Supplementation on Gastrointestinal Tract
Development and Coccidia Control in Broiler

นางสาวกมลพรรณ เจือกวั้น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวนัสวีล บุญวงศ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายพีรวัจน์ ชูเพ็ง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย
จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
(พศชิจิกายน 2566)

บทคัดย่อ

หัวข้อวิจัย การใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารและการควบคุมโรคบิดในไก่

ผู้ดำเนินการวิจัย กมลพรรณ เจือกโ้วน พิศวจน์ ชูเพ็ง และนัสวีล บุญวงศ์

หน่วยงาน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ปีงบประมาณ 2566

บทคัดย่อ

เชื้อบิดเป็นเชื้อโปรโตซัวภายในที่ก่อโรคบิด มีผลต่อลำไส้ของสัตว์ปีก เชื้อบิด *Eimeria tenella* (*E. tenella*) เป็นเชื้อก่อโรคที่รุนแรงในไส้ตันของไก่ การใช้พืชกระท่อมในทางปศุสัตว์เป็นการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายจากสารสำคัญในพืชกระท่อม งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้พืชกระท่อมแห้งในสูตรอาหารต่อการพัฒนาของสัณฐานวิทยาของลำไส้และการควบคุมการก่อโรคบิดในไก่กระทง ทดลองโดยใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross 308 อายุ 1 วัน คละเพศจำนวน 160 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ทำการแบ่งไก่ทดลองออกเป็น 4 กลุ่มจำนวน 4 ซ้ำๆละ 10 ตัว ทำการสุ่มให้อาหาร 4 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่เสริมพืชกระท่อมแห้งปนในระดับ 0.3, 0.6 และ 0.9 % ของน้ำหนักอาหาร เมื่อไก่ได้รับอาหารครบ 15 วันทำการบ่อนไข่ของเชื้อบิด *E. tenella* ที่ความเข้มข้น 20×10^8 โอโอซิส/มิลลิลิตร ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เสริมพืชกระท่อมมีสัณฐานวิทยาของลำไส้และสามารถควบคุมการติดเชื้อบิดได้ เมื่อระดับของพืชกระท่อมที่สูงขึ้นมีผลต่อความสูงของวิลโลในลำไส้เล็กส่วนต้นลดลง แต่สามารถลดการเกิดรอยโรคในไส้ตัน ลดปริมาณไข่ของเชื้อบิดในมูล และไม่พบมูกเลือดในมูลไก่ ดังนั้นสามารถใช้พืชกระท่อมในอาหารทดลองสำหรับไก่กระทงได้ไม่เกิน 0.6 % ของน้ำหนักอาหาร โดยไม่มีผลต่อสัณฐานวิทยาของลำไส้และสามารถควบคุมการติดเชื้อบิดได้

Abstract

Research Title Use of Dietary *Mitragyna speciosa* (Korth) Havil Supplementation on Gastrointestinal Tract Development and Coccidia Control in Broiler

Researcher Kamonpun Chuekwon Peerawat Choopeng and Nusawan Boonwong

Organization Department Animal Science, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University

Academic Year 2023

Coccidiosis is an intracellular protozoan disease that causes the avian's small intestine. The protozoan *Eimeria tenella* is the most virulent in the chicken's cecum. The application of local knowledge for various benefits from the important chemical of *Mitragyna speciosa* (Korth) Havil. The objective of this study was to determine the effects of dried grinding kratom supplementation on intestinal morphology and anticoccidial in broiler chicken diet. One hundred one-day-old mixed sex broilers were complementary randomized design (CRD) and randomly allocated to 4 experimental groups with 4 replicates (10 chick/replication): the control group, the dry grinding kratom groups with 0.3, 0.6 and 0.9% of total feed weight. The broilers in each group were fed a diet for 14 days and then fed the *E. tenella* oocyst at 20×10^8 oocyst/ milliliter. The results demonstrated the dry grinding kratom groups impact on the intestine morphology and anticoccidial. The duodenum's villi height decreased in response to the high level of dry grinding kratom. However, the increased concentration of kratom reduced the lesion in the cecum, the number of oocysts in feces, and did not cause bloody diarrhea. Conclusion, the findings indicated that the dried grinding kratom supplementation represented almost 0.6 % of the total feed weight and had no impact on the villi morphology and anticoccidial activity.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากโครงการวิจัยงบประมาณ ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และ นวัตกรรม (ววน.) ประเภท Fundamental Fund จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ 2566 คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณ สกสว. เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัยครั้งนี้ โครงการวิจัยเรื่อง “การใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารและการควบคุมโรคบิดในไก่” เกิดขึ้นและสำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์และการช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ซึ่งคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเลี้ยงสัตว์และทำงานทดลองในห้องปฏิบัติการในการทำงานวิจัย ท้ายที่สุดขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีที่ช่วยเลี้ยงสัตว์ทดลองงานทดลอง

นางสาวกมลพรรณ เจือกโvain

พฤศจิกายน 2566

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
กรอบแนวคิด	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
นิยามศัพท์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
โรคบิด	3
วงจรชีวิตของเชื้อบิด	3
การรักษาและป้องกัน	5
พืชกระท่อม	5
ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพืชกระท่อม	6
ตัวอย่างของพืชสมุนไพรที่สามารถใช้ในการควบคุมเชื้อบิด	7
ฤทธิ์ของพืชกระท่อมในการต้านจุลินทรีย์	8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	9
สัตว์ทดลอง	9
อาหารทดลอง	9
การวิเคราะห์ทางเคมี	11
จำนวนโอโอซิสต์ของเชื้อบิดในมูลไก่กระทง	11
วิธีการเก็บมูลไก่	11
การให้คะแนนของมูลไก่	12
การอ่านรอยโรคในลำไส้	12
การเก็บข้อมูลเพื่อวัดการเจริญของวิลไล (villi)	
และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร	14
การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ	14
สถานที่ทำการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการวิจัย	15
กระท่อมก้านเขียวมีปริมาณสารไมทราจินีนสูงกว่ากระท่อมก้านแดง	15
อาหารทดลองของไก่กระทงทั้งสองระยะมีองค์ประกอบทางเคมีตรงตามความต้องการของไก่กระทง	15
เชื้อ <i>E.tenella</i> ขนาดความเข้มข้น 1×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร	
มีความรุนแรงสามารถก่อโรคในไก่กระทงได้	16
พืชกระท่อมมีผลลดการอักเสบของไส้ตัน	20
พืชกระท่อมมีผลลดจำนวน Oocyst ที่ปนออกมากับมูลไก่	
และลดรอยโรคในไส้ตัน	21
พืชกระท่อมมีผลต่อสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum)	22
พืชกระท่อมไม่มีผลต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้ง 3 ส่วนที่ไก่อายุ 22 และ 36 วัน	24
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	25
สรุปผลการศึกษา	25
อภิปรายผล	25
ข้อเสนอแนะ	26

สารบัญ (ต่อ)

เอกสารอ้างอิง/บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	32
ภาคผนวก ข ประวัติคณะผู้วิจัย	34



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความรุนแรงของโรคที่แสดงออกตามจำนวนโอโอซิสต์ที่ไก่ได้รับ	4
2	ลักษณะเด่นเฉพาะของสายพันธุ์กระท่อม	6
3	แสดงตัวอย่างสมุนไพรที่ใช้ในการควบคุมการติดเชื้อ <i>E. tenella</i>	7
4	แสดงส่วนประกอบของวัตถุดิบและโภชนะ ในสูตรอาหารระยะที่ 1 (2-3 สัปดาห์)	10
5	แสดงส่วนประกอบของวัตถุดิบและโภชนะในสูตรอาหารระยะที่ 2 (4-6 สัปดาห์)	10
6	การอ่านรอยโรคในลำไส้ส่วนต่าง ๆ	12
7	แสดงปริมาณสารไมทราจีนินที่ตรวจพบในพืชกระท่อมก้านเขียวและก้านแดง	15
8	แสดงองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดของอาหารไก่กระทงสูตรต่างๆ	15
9	แสดงจำนวน Oocyst คะแนนมูลไก่ รอยโรคในไส้ตันของไก่ที่ได้รับ อาหารสูตรทดลองที่แตกต่างกันทั้ง 4 สูตรอาหาร	18
10	แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้ส่วนต้น (duodenum) ของไก่กระทง ทั้ง 3 ลักษณะ ที่ได้รับอาหารที่แตกต่างกันทั้ง 4 สูตรอาหาร	. 22
11	แสดงน้ำหนักของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ส่วนกลาง (jejunum) และส่วนปลาย (ileum) ที่อายุ 22 และ 36 วัน..	25

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงวงจรชีวิตของเชื้อ <i>E. tenella</i>	4
2	แสดง Oocyst และมูลไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst	17
3	ลักษณะภายนอกของไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst ของ <i>E. tenella</i> ที่ 1×10^8	17
4	แสดงลักษณะภายนอกไส้ตันไก่ที่ไม่ได้รับและได้รับการป้อนเชื้อ <i>E. tenella</i> ที่ 20×10^8 Oocyst ต่อตัว	20
5	สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ที่อายุ 36 วัน ที่ไม่ได้รับและได้รับป้อนเชื้อบิดที่ความเข้มข้น 20×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร	23

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่ในประเทศไทยได้มีการแข่งขันสูง โดยมุ่งเน้นการผลิตไก่ที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารต้องห้ามตามกฎหมายและถูกหลักอนามัย ตามมาตรการของรัฐบาลที่ว่า บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัยจากกระบวนการเลี้ยงด้วยฟาร์มที่ได้รับมาตรฐาน เนื้อสัตว์มาจากโรงฆ่าสัตว์ที่ถูกกฎหมาย สถานที่จำหน่ายสะอาดถูกสุขลักษณะ และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้นั้นเป็นอีกมาตรการหนึ่งจากรัฐบาลที่เพิ่มความมั่นใจให้กับผู้บริโภค (ปศุสัตว์ OK) (กรมปศุสัตว์, 2560) แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่ผู้เลี้ยงไก่ยังคงพบ คือ การระบาดของโรคในไก่เนื้อ ดังนั้นผู้ผลิตอาหารสัตว์และเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่จำเป็นต้องต้องผสมยาปฏิชีวนะ (antibiotic) ในอาหารสัตว์ เพื่อวัตถุประสงค์ช่วยเร่งการเจริญเติบโต รวมทั้งช่วยป้องกันและควบคุมโรคที่เกิดขึ้นจากเชื้อที่ก่อโรคและทำลายมูลค่าทางเศรษฐกิจ (ณัฐธิดา สุขสบาย และคณะ 2559) ซึ่งการใช้ยาปฏิชีวนะนั้นอาจก่อให้เกิดสารตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ประกอบกับรัฐบาลออกมาตรการการยกเลิกการใช้ยาปฏิชีวนะในอาหารสำหรับเลี้ยงไก่ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อไก่เพื่อการส่งออก และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญต่ออาหารอินทรีย์และคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคเป็นหลัก (Erian & Phillips, 2017) ดังนั้นนักวิจัยจำนวนมากจึงทำการศึกษาสารสกัดทางธรรมชาติที่มีฤทธิ์เทียบเท่าหรือสามารถป้องกันและควบคุมการก่อโรคและไม่กระทบต่อลักษณะเศรษฐกิจอื่นๆ

โรคบิดในไก่เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัวในจีส *Eimeria* ซึ่งเป็นเชื้อโรคที่ทำลายระบบทางเดินอาหารในไก่ ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของไก่ที่ซาลง เชื้อโปรโตซัวชนิดนี้สามารถแพร่กระจายได้โดยไม่มีพาหะนำโรคจึงก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เลี้ยงเป็นอย่างมาก ซึ่งการป้องกันและควบคุมเชื้อให้มีความปลอดภัยทั้งตัวไก่และผู้บริโภค ด้วยการนำสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อก่อโรคมาร่วมผสมกับอาหารสำหรับเลี้ยงไก่ รายงานผลการศึกษาพบว่า พืชกระท่อม *Mitragyna speciosa* (Korth) Havil. เป็นพืชที่สามารถพบได้ในภาคใต้ที่มีการใช้ในตำรายาไทยสำหรับแก้ท้องเสีย โดยการนำส่วนเปลือกและใบมารักษาอาการท้องร่วง ปวดท้อง ลดการปวดบิดถ่ายเป็นเลือด สารสำคัญที่สามารถตรวจพบในกระท่อมหลักๆมี ดังนี้คือ Indole Alkaloids, Oxindole Alkaloids, Flavanoids, Phytosterol และ Tannins จากข้อมูลพบว่าพืชกระท่อมมีสรรพคุณในการรักษาอาการท้องเสีย ระงับอาการปวด ช่วยยับยั้งเชื้อ *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* (Parthasarathy et al., 2009) และ *Aeromonas hydrophilla* (Juanda et al., 2019) ซึ่งแบคทีเรียดังกล่าวสามารถก่อให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยง การประยุกต์ใช้พืชกระท่อมในสัตว์เศรษฐกิจยังมีน้อยจึงเป็นโอกาสที่ดีในการใช้พืชกระท่อมสำหรับเป็นทางเลือกที่ใช้ควบคุมการก่อโรคของเชื้อบิดในไก่ และช่วยลด

ปัญหาที่เกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะเป็นระยะเวลายาวนาน เพื่อตอบสนองผู้บริโภคและมาตรการของรัฐบาลในการซื้อขายเนื้อสัตว์ให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาาระดับของไบโกระท่อมปนที่เหมาะสมในอาหารไก่เนื้อต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร และการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อบิตในไก่เนื้อ
2. ศึกษาผลของการใช้ไบโกระท่อมปนในอาหารต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร และการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อบิตในไก่เนื้อ

กรอบแนวคิด

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลและระดับของการเสริมฟิกระท่อมแห้งปนในอาหารไก่เนื้อ ต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อบิต และลักษณะของรอยโรค

สมมติฐานการวิจัย

การใช้ไบโกระท่อมปนในอาหารผสมสำหรับไก่เนื้อมีผลต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร และการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อบิตในระบบทางเดินอาหารได้ดีกว่าการใช้อาหารที่ไม่มีไบโกระท่อมปนในอาหาร

ขอบเขตการวิจัย

นำฟิซสมุนไพรรกระท่อมในภาคใต้ของประเทศไทยมาเสริมในอาหารไก่เนื้อ เพื่อศึกษาผลและระดับของฟิกระท่อมแห้งปนในอาหารไก่ต่อการพัฒนาระบบทางเดินอาหารและการยับยั้งการเกิดโรคบิต และศึกษารอยโรคหลังของไส้ตันหลังไก่ได้รับเชื้อบิตเข้าสู่ตัวไก่

นิยามศัพท์

กระท่อม เชื้อบิต ไก่กระทอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูลเชิงวิชาการของฟิกระท่อมในทางปศุสัตว์ และลดโอกาสการเกิดสารตกค้างในตัวสัตว์ และการเกิดเชื้อดื้อยาในสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

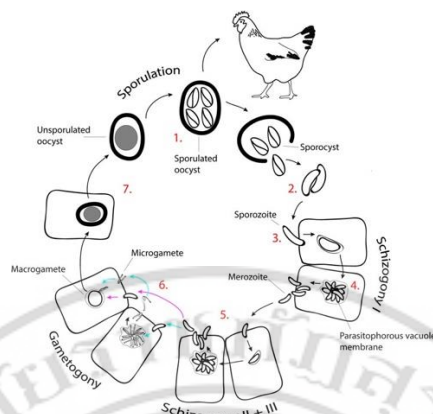
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคบิด

บิดเป็นโรคที่มีสาเหตุจากเชื้อโปรโตซัว *Eimeria* spp. ก่อให้เกิดลักษณะรอยแผลในระบบทางเดินอาหาร เชื้อบิดมีอยู่ทั้งหมด 9 ชนิด ดังนี้ *Eimeria tenella* (*E. tenella*), *Eimeria necatrix* (*E. necatrix*), *Eimeria acervulina* (*E. acervulina*), *Eimeria hagani* (*E. hagani*), *Eimeria mivati* (*E. mivati*), *Eimeria praecox* (*E. praecox*), *Eimeria mitis* (*E. mitis*), *Eimeria maxima* (*E. maxima*), *Eimeria brunetti* (*E. brunetti*) แต่เชื้อบิดที่ก่อให้เกิดความรุนแรงและพบบ่อย คือ *E. tenella*, *E. necatrix* และ *E. acervulina* หากติดเชื้อในลูกไก่อายุต่ำกว่า 3 สัปดาห์มีโอกาสสูญเสียในอัตราที่สูง อาการของโรคบิด คือ ไก่ท้องเสีย ถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด (bloody diarrhea) แต่อย่างไรก็ตามความรุนแรงของโรคจะเกิดขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ เช่น จำนวนโอโอซิสต์ที่ได้รับ สายพันธุ์ของเชื้อ อายุ สายพันธุ์ไก่ อาหารและการจัดการ เป็นต้น

2.2 วงจรชีวิตของเชื้อบิด (life cycle)

เริ่มจากโอโอซิสต์ (oocyte) ปนมากับมูลแต่ยังไม่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ (unsporulated oocyte) จากระยะนี้อีก 48-72 ชั่วโมง ในอุณหภูมิประมาณ 16-28 °C โอโอซิสต์จะเจริญเข้าสู่โอโอซิสต์ระยะที่สามารถติดโรคได้ (sporulate oocyte) โดยโอโอซิสต์จะเปลี่ยนโครงสร้างด้วยการแบ่งตัวสร้างสปอร์เป็นรูปกระสวย (sporozoites) 4 คู่ เมื่อไก่กินโอโอซิสต์ระยะนี้เข้าไปในร่างกาย โอโอซิสต์จะถูกย่อยโดยน้ำย่อยภายในระบบทางเดินอาหารจนเปลือกนอกของโอโอซิสต์ถูกทำลายกลายเป็นสปอร์โรซิสต์ (sporocyst) จากนั้นถูกน้ำย่อยและน้ำดีจากลำไส้เล็กย่อยได้เป็นสปอร์โรซอยท์ (sporozoites) ระยะสปอร์โรซอยท์ ของเชื้อจะเข้าไปทำลายเยื่อบุผนังเซลล์ลำไส้ให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง เรียกระยะโทรโฟซอยท์ (trophozoites) ซึ่งจะมีการแบ่งเซลล์ได้ซิซอนท์ (schizonts) หรือ เมรอนท์ (meronts) ภายในมีเมอโรโรซอยท์ (merozoites) จำนวนมาก หลังจากนั้นเมอโรโรซอยท์จะแทรกเข้าเนื้อเยื่อลำไส้ทำให้เกิดการทำลายของเยื่อ การแบ่งตัวระยะนี้เป็นแบบไม่มีเพศ (asexual division) การแบ่งตัวแบบไม่มีเพศจะเกิดติดต่อกัน 2-3 ครั้ง แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ ในระยะสุดท้ายเมอโรโรซอยท์บางตัวจะเปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์ตัวผู้ (male Gamete) และบางตัวเปลี่ยนเป็นเซลล์ตัวเมีย (female Gamete) ซึ่งเซลล์ตัวผู้และเซลล์ตัวเมียจะมาผสมพันธุ์กันเปลี่ยนแปลงเป็นโอโอซิสต์ถูกขับออกมาจากร่างกาย แสดงดังภาพที่ 1 ไก่ที่ได้รับเชื้อจะแสดงอาการป่วยที่ชัดเจนในวันที่ 5-6 หลังจากการติดเชื้อ จะมีอาการหนาวสั่น มีไข้ ถ่ายเหลวมีเลือดปน กินอาหารลดลง ซึมพอมและอาจจะตายได้เนื่องจากเลือดออกอย่างฉับพลัน หากไม่ตายการเจริญเติบโตช้าและแกร็น



ภาพที่ 1 แสดงวงจรชีวิตของเชื้อ *E. tenella* ระยะการพัฒนาของเชื้อมีดังนี้คือ (1) Oocyst sporulation พบในสิ่งแวดล้อมหรือไก่กินโอโอซิสต์เข้าไป (2) ระยะ sporocysts and sporozoites พบในระบบย่อยอาหารของไก่ (3) ระยะบุกรุกของ sporozoites ในเนื้อเยื่อของซีกัมและการก่อตัวของ trophozoite ภายใน parasitophorous vacuole (4) ในการแบ่งเซลล์รอบแรก schizogony ปล่อย merozoites รุ่นแรกออกมา (5) ในการแบ่งเซลล์รอบที่สอง schizogony ปล่อย merozoites รุ่นที่สองและสามออกมา ตามลำดับ (6) การพัฒนาของเซลล์เพศผู้ เซลล์เพศเมีย (gametogony) และการปฏิสนธิ (7) ตัวอ่อน, การพัฒนาของโอโอซิสต์และการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมในระยะที่ไม่สามารถติดเชื้อ

ที่มา: Burrell et al. (2020)

อาการของไก่เมื่อได้รับเชื้อในช่วงแรก ๆ ไม่แสดงอาการแต่ปริมาณการกินอาหารจะลดลง เมื่อเริ่มติดเชื้อมีระยะหนึ่งไก่จะเริ่มซึม ยืนสุมกัน ปีกตกสองข้าง ขนยุ่ง ท้องเดิน ถ่ายอุจจาระมีเลือดปน หากพบอาการรุนแรงจะตายภายใน 12-15 วันหลังจากได้รับเชื้อ ในไก่โตมักติดเชื้อมาตรึงและเกิดขึ้นแบบซ้ำ ๆ คือไก่จะหน้าและหงอนซีด เบื่ออาหารซึมพอน้ำหนักลด ขนยุ่ง ความรุนแรงที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับปริมาณโอโอซิสต์ที่ไก่ได้รับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความรุนแรงของโรคที่แสดงออกตามจำนวนโอโอซิสต์ที่ไก่ได้รับ

จำนวนโอโอซิสต์ที่ไก่ได้รับ	อาการของโรค
<150	ไม่มีเลือดออกและไม่พบไก่ตาย
150-500	เลือดออกเล็กน้อยและไก่ไม่ตาย
1,000-3,000	เลือดออกมากและมีไก่ตายจำนวนเล็กน้อย
3,000-5,000	เลือดออกรุนแรง และพบการตายปานกลาง
>5,000	เลือดออกรุนแรง และพบการตายมาก

ที่มา: อรญา คำบัวไหล (2548) อ้างโดย ดุจดาว คนยัง และคณะ (2553)

2.3 การรักษาและป้องกัน

การควบคุมเชื้อบิดโดยทั่วไปมักใช้ 2 วิธีหลัก คือการใช้ยาต้านบิดผสมในอาหารและการใช้วัคซีนให้กับไก่ การใช้ยาปฏิชีวนะในกลุ่มซัลฟา มีผลให้เกิดการตกค้างในเนื้อสัตว์และมีผลต่อผู้บริโภค ก่อให้เกิดการดื้อยาและอาหารเป็นพิษ หากมีการใช้ยาต้านบิด sulfonamide ในปริมาณสูงมีผลให้เกิดอาการเลือดออก ไตถูกทำลาย การเจริญเติบโตลดลงและเกิดการต้านยาของเชื้อบิด (รุ่งโรจน์ ธนาวงษ์นุเวช และมานพ ม่วงใหญ่, 2533) ส่วนการใช้วัคซีนป้องกันโรคบิดนั้นมีการใช้ทั้งวัคซีนเชื้อเป็นและวัคซีนเชื้อตาย และยังมีการพัฒนาของวัคซีนประเภท subunit vaccine ซึ่งวัคซีนที่ใช้ในประเทศไทยจะประกอบด้วย โอโอซิสของ *Eimeria* 8 สายพันธุ์ ได้แก่ *E. acervulina*, *E. hagani*, *E. mivati*, *E. praecox*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti* และ *E. tenella* เริ่มทำได้ในไก่อายุระหว่าง 4-14 วัน แต่ช่วงเวลาที่เหมาะสมควรจะใช้เมื่อไก่แข็งแรง คือ ควรมีอายุ 1 สัปดาห์ หรือไม่เกิน 12 วัน (ดุจดาว คนยัง และคณะ, 2553) อีกแนวทางหนึ่งที่มีการนำมาใช้ในปัจจุบัน คือการจัดการอาหารด้วยสาร probiotic, สมุนไพร, วิตามินในอาหารไก่เพื่อควบคุมเชื้อบิด (Gupta, 2009) อาทิเช่น ดุจดาว คนยัง และคณะ (2553) ศึกษาพบว่าการใช้ค่าปริมาณ 0.5% มีแนวโน้มที่จะสามารถควบคุมโรคบิดในไก่เนื้อได้

2.4 พืชกระท่อม

กระท่อมเป็นพืชในวงศ์ Rubiaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า มิตรำไจน่า สเปซิโอซา คอร์ท *Mitragyna Speciosa* Korth. Havil. พืชกระท่อมที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 3 พันธุ์ คือ ก้านแดง แดงกวา (ก้านเขียว) และยักขาใหญ่ (มีรอยหยักบริเวณปลายใบคล้ายเขี้ยว) แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะเด่นเฉพาะของสายพันธุ์กระท่อม

ชื่อ ท้องถิ่น	รูปภาพ	รูปร่าง แผ่นใบ	ปลายใบ	หูใบ	ก้านใบ และเส้น ใบ	การ เรียงตัว ของเส้น ใบ	ขอบใบ	ดอก
แตงกวา		รูปไข่	ปลาย แหลม	ใบเดี่ยว	เส้น แขนงใบ มีสีแดง	ขนนก	ขอบ เรียบ	ดอก ย่อย สมบูรณ์ เพศ
ก้านแดง		รูปไข่	ปลาย แหลม	ใบเดี่ยว	เส้น แขนงใบ และมีสี เขียว	ขนนก	ขอบ เรียบ	ดอก ย่อย สมบูรณ์ เพศ
ยักษ์ ใหญ่		รูปไข่	ปลาย เป็นติ่ง แหลม	ใบเดี่ยว	เส้น แขนงใบ มีสีแดง และสี เขียว	ขนนก	ขอบ เรียบ	ดอก ย่อย สมบูรณ์ เพศ

ที่มา: จุไรทิพย์ หวังสินทวีกุล (2560)

2.5 ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพืชกระท่อม

องค์ประกอบทางเคมีที่สามารถตรวจพบในใบกระท่อมมีหลายกลุ่ม ได้แก่ alkaloids, flavonoids, triterpenes, phenolic compound เป็นต้น โดยสารที่พบเป็นกลุ่มใหญ่ คือ indole alkaloids ได้ทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่ mitragynine, paynantheine, speiogynine, mitraciliatine, ajmalicine, isotoropodine, mitraphylline และ tetrahydroalitonine (นิวัติ แก้วประดับ, 2533) ซึ่งสารสำคัญที่สามารถพบได้ในใบกระท่อม คือ ไมทราไจนีน โดยพบสารไมทราไจนีนในกระท่อมที่ปลูกในประเทศไทยปริมาณ 66.2% ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าในพืชกระท่อมที่ทดสอบจากมาเลเซีย มีปริมาณสารไมทราไจนีน 12% (Firmansyah et al., 2021; Karunakaran et al., 2022)

2.6 ตัวอย่างของพืชสมุนไพรที่สามารถใช้ในการควบคุมเชื้อบิด

ทางเลือกสำหรับการควบคุมการติดเชื้อบิดมีหลากหลายวิธี เช่น เวชศาสตร์พฤกษศาสตร์ (botanical medicine) พฤกษศาสตร์ (medicinal botany) สมุนไพรทางการแพทย์ (medical herbalism) เวชสมุนไพรวิทยา (herbal medicine) การแพทย์สมุนไพร (herbology) พฤกษบำบัด (phytotherapy) วิธีการเหล่านี้ล้วนเป็นการใช้สมุนไพรในการรักษาและป้องกันโรค สำหรับการควบคุมการติดเชื้อบิด *E. tenella* ในไก่ด้วยสมุนไพรที่มีการศึกษาดังตัวอย่างตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างสมุนไพรที่ใช้ในการควบคุมการติดเชื้อบิด *E. tenella*

สารเสริม ในอาหาร	สารประกอบที่ออกฤทธิ์	กลไกการทำงาน	ปริมาณ <i>E. tenella</i> ที่ ป้อน	ผลการศึกษา	อ้างอิง
โกศจุฬา ล้มพา (<i>Artemisia annua</i>)	ใบแห้งที่ระดับ 5, 10 และ 50 กรัม / กิโลกรัม สารสกัด อาร์ทีมิซินิน (Artemisinin) ที่ระดับ 0.002, 0.0085 และ 0.017 กรัม/กิโลกรัม	Oxidation stress	5×10^4	ปริมาณ Oocyst ลดลง	Allen et al. (1997)
สารสกัด เห็ด	สารสกัดเลคติน (1 กรัม/กิโลกรัม) ฉีดเข้าถุงน้ำคร่ำ	กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน	9×10^4	น้ำหนักรูที่เพิ่มขึ้น สูงขึ้น ปริมาณ Oocyst ลดลง	Dalloul et al. (2006)
สารสกัด สมุนไพร	สารสกัดสมุนไพร 4 ชนิด (Apacox) ที่ระดับ 0.5 และ 1 กรัม/กิโลกรัม	ไม่รายงาน	6×10^4	น้ำหนักรูที่เพิ่มขึ้น สูงขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรูเพิ่มขึ้น ปริมาณ Oocyst ลดลง	Christaki et al. (2004)
เบทาอิน (หัวบีท)	ไตรเมทิลไกลซีน (Trimethylglycine) ที่ระดับ 0.5, 0.75, 1.5 และ 3.0 กรัม/กิโลกรัม	รักษาภาวะสมดุลของเซลล์และ	10^4	น้ำหนักรูที่เพิ่มขึ้น สูงขึ้น ไม่มีผลต่ออัตรา	Klasing et al. (2002)

สารเสริม ในอาหาร	สารประกอบที่ออก ฤทธิ์	กลไกการทำงาน	ปริมาณ <i>E.</i> <i>tenella</i> ที่ ป้อน	ผลการศึกษา	อ้างอิง
	1, 1.5, 5 ก รัม / กิโลกรัม)	กระตุ้นระบบ ภูมิคุ้มกัน		การเปลี่ยน อาหารเป็น น้ำหนักร่างกายไม่มีผล ต่อปริมาณ Oocyst	

2.7 ฤทธิ์ของพืชกระท่อมในการต้านจุลินทรีย์

พืชกระท่อมมีสรรพคุณทางยาในการรักษาอาการท้องเสีย (Chittrakarn et al., 2008; Meireles et al., 2019) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการยับยั้งแบคทีเรียก่อให้เกิดอาการท้องเสีย (Parthasarathy et al., 2009) จากการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชกระท่อมในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ พบว่าสารสกัดจากพืชกระท่อมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus thuringiensis*, *Pseudomonas fluorescens* bacteria, *Eschericia coli* and *Streptococcus pneumoniae* ได้ (Juanda et al., 2019; Ningrum et al., 2021; Salim et al., 2021)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สัตว์ทดลอง

ไก่เนื้อสายพันธุ์ Ross 308 อายุ 1 วัน คละเพศจำนวน 160 ตัว สุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ ผ่านการทำวัคซีนตามโปรแกรม (โรคนิวคาสเซิลและโรคหลอดลมอักเสบติดต่อกัน) ไก่กระทงอายุ 10 วัน อยู่ในช่วงกกซึ่งอาหารพื้นฐานเหมือนกันทุกกลุ่มการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งไก่ออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว เลี้ยงไก่แบบปล่อยพื้นทำการชั่งลูกไก่ทุกตัวก่อนการทดลอง ไก่ทุกตัวได้รับอาหารและน้ำแบบเต็มที่

3.2 อาหารทดลอง

นำพืชกระท่อมที่อบแห้งด้วยตู้อบอุณหภูมิ 60 °C บดให้ละเอียดเพื่อใช้ผสมในอาหารทดลอง จำนวน 4 สูตร ที่ระดับพืชกระท่อมแห้งปนร้อยละ 0, 0.3, 0.6 และ 0.9 โดยกำหนดให้อาหารที่ไม่มี พืชกระท่อมปนเป็นอาหารกลุ่มควบคุม

อาหารทดลองดังนี้

สูตรที่ 1 (T1) = อาหารมาตรฐาน (สูตรควบคุม)

สูตรที่ 2 (T2) = อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.3%

สูตรที่ 3 (T3) = อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.6%

สูตรที่ 4 (T4) = อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.9%

สูตรอาหารทดลองแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 อาหารไก่เล็กมีโปรตีนรวมเท่ากับ 23 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และระยะที่ 2 อาหารไก่ใหญ่มีโปรตีนรวมเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โดยคำนวณค่าโภชนาตามคำแนะนำของ NRC (1994) ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 4 แสดงส่วนประกอบของวัตถุดิบและโภชนะในสูตรอาหารระยะที่ 1 (2-3 สัปดาห์)

รายการ	สูตรอาหารทดลองระยะที่ 1			
	T1	T2	T3	T4
รำละเอียด	6.00	6.00	6.00	6.00
ปลายข้าว	13.00	13.00	13.00	13.00
ข้าวโพด	48.00	48.00	48.00	48.00
กากถั่วเหลือง (44%)	25.00	25.00	25.00	25.00
ปลาป่น (55%)	5.00	5.00	5.00	5.00
น้ำมันพืช	1.00	1.00	1.00	1.00
พืชกระท่อมป่นแห้ง	-	0.30	0.60	0.90
เกลือป่น	0.47	0.47	0.40	0.40
ไดแคลเซียมฟอสเฟต (%18P)	1.00	1.00	1.00	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.12	0.12	0.12	0.10
แอล-ไลซีน	0.16	0.11	0.13	0.10
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.20
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00
ส่วนประกอบของโภชนะโดยการคำนวณ (%DM)				
โปรตีนรวม	23	23	23	23
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/kg)	3,200	3,200	3,200	3,200

ตารางที่ 5 แสดงส่วนประกอบของวัตถุดิบและโภชนะในสูตรอาหารระยะที่ 2 (4-6 สัปดาห์)

รายการ	สูตรอาหารทดลองระยะที่ 2			
	T1	T2	T3	T4
รำละเอียด	6.00	6.00	6.00	6.00
ปลายข้าว	13.00	13.00	13.00	13.00
ข้าวโพด	48.00	48.00	48.00	48.00
กากถั่วเหลือง (44%)	25.00	25.00	25.00	25.00
ปลาป่น (55%)	5.00	5.00	5.00	5.00
น้ำมันพืช	1.00	1.00	1.00	1.00
พืชกระท่อมป่นแห้ง	-	0.30	0.60	0.90

รายการ	สูตรอาหารทดลองระยะที่ 2			
	T1	T2	T3	T4
เกลือป่น	0.47	0.47	0.40	0.40
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (%18P)	1	1	1	1
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.12	0.12	0.12	0.10
แอล-ไลซีน	0.16	0.11	0.13	0.10
พรีมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.20
รวม	100	100	100	100
ส่วนประกอบของโภชนาการโดยการคำนวณ (%DM)				
โปรตีนรวม	20	20	20	20
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal/kg)	3,200	3,200	3,200	3,200

3.3 การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในอาหาร (ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย แคลเซียมและฟอสฟอรัส) (AOAC, 1990)

วิเคราะห์หาโภชนาการในมูล (ความชื้น ไขมัน และปริมาณไนโตรเจน) (AOAC, 1990)

3.4 จำนวนโอโอซิสต์ของเชื้อบิดในมูลไก่กระหว

โอโอซิสต์ของเชื้อบิดที่ถูกเก็บไว้นำมาเพิ่มจำนวนในไก่ จากนั้นนำโอโอซิสต์ที่ได้ทำการป้อนเชื้อบิดระยะติดต่อทางปากในปริมาณ 20×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร/1 ตัวไก่ ในไก่อายุ 15 วัน และทำการเก็บข้อมูลทางคลินิกและผลการทดลอง (จำนวนการมีชีวิตรอด) หลังจากไก่ได้รับเชื้อบิดแล้ว 7 วัน

3.5 วิธีการเก็บมูลไก่

เก็บในช่วงเช้า ทำการชั่งมูลไก่ขนาด 1 กรัม เชื้อมูลในหลอดทดลองเติมน้ำกลั่นลงในหลอดทดลองให้ปริมาตรถึง 30 นาที ทิ้งจนน้ำใส ใช้ดรอปเปอร์ (dropper) หยดลงบนแผ่นฮีมาซัยโตมิเตอร์ (haemocytometer) นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อบันทึกโอโอซิสต์

3.6 การให้คะแนนของมูลไก่

คะแนนของมูลไก่สังเกตจากมูลที่ปนมากับมูลอ้างอิงตามวิธีการของ Youn and Noh (2001) โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- 0 หมายถึง ไม่พบมูลเลือด
- 1 หมายถึง พบมูลเลือด 1-25% ของมูลทั้งหมด
- 2 หมายถึง พบมูลเลือด 26-50% ของมูลทั้งหมด
- 3 หมายถึง พบมูลเลือด 51-75% ของมูลทั้งหมด
- 4 หมายถึง พบมูลเลือด 76-100% ของมูลทั้งหมด

3.7 คะแนนของรอยโรคในลำไส้

เมื่อไก่อายุ 22 วันทำการสุ่มไก่กลุ่มละ 3 ตัว (ซ้าละ 1 ตัวของแต่ละกลุ่มการทดลอง) ผ่าซากดูวิธีการของลำไส้ครั้งที่ 1 และเมื่อไก่อายุ 36 วัน ผ่าดูวิธีการลำไส้ครั้งที่ 2

ตารางที่ 6 การอ่านรอยโรคในลำไส้ส่วนต่าง ๆ

บริเวณที่พบ/ชนิดของเชื้อโรค	ค่าคะแนนรอยโรค	รอยโรคของโรค	รอยโรคที่มักพบ
ลำไส้เล็กส่วนต้น <i>E. acervuline</i> 	0	- ไม่ปรากฏรอยโรค	ปานกลาง
	1	- มีจุดขาวของโอโอซิสต์กระจายอยู่ในลำไส้เล็กส่วนต้น จุดสีขาวเรียงตามขวางของลำไส้เหมือนชั้นบันได จุดนี้จะมองเห็นได้ทั้งด้านในและด้านนอกของลำไส้ มีไม่เกิน 5 จุดต่อตารางเซนติเมตร	
	2	- จุดรอยโรคเข้ามาอยู่ใกล้กัน ผนังลำไส้ยังคงหนาปกติ	
	3	- จุดรอยโรคเข้ามาอยู่ใกล้ชิดกัน ผนังลำไส้ยังมองดูหนาขึ้น	
	4	- จุดรอยโรคเข้ามาอยู่รวมกัน ทำให้ผนังลำไส้ด้านในเห็นเป็นสีแดง ลักษณะเป็นชั้นบันไดจะปรากฏชัดตรงกลางของลำไส้ ผนังลำไส้หนาขึ้นมาก	

บริเวณที่พบ/ชนิดของเชื้อโรค	ค่าคะแนนรอยโรค	รอยโรคของโรค	รอยโรคที่มักพบ
ลำไส้เล็กส่วนกลาง <i>E. necatrix</i>	0	- ไม่ปรากฏรอยโรค	สูง
	1	- มีจุดเลือดออกจุดสีขาวเล็กน้อย ปรากฏเห็นด้านนอกของลำไส้ ผนังลำไส้ด้านในเสียหายเล็กน้อย	
	2	- จะเห็นจุดเลือดออกที่ผนังลำไส้ด้านนอกมากขึ้น ลำไส้ตรงกลางอาจพองตัวเล็กน้อย	
	3	- เห็นตรงเลือดออกจำนวนมากอยู่ในลำไส้ ผนังลำไส้ด้านนอกหยาบ หนาและพบจุดเลือดออกหรือจุดสีขาวจำนวนมาก ลำไส้เล็กจะพองจนถึงส่วนล่าง	
	4	- มีเลือดออกมากในลำไส้จนทำให้เห็นเป็นสีเกือบดำในลำไส้มีเยื่อเมือกเป็นสีแดงหรือน้ำตาล ลำไส้พองตลอดความยาว	
ไส้ตัน <i>E. tenella</i>	0	- ไม่ปรากฏรอยโรค	สูง
	1	- มีจุดเลือดออกจำนวนเล็กน้อย กระจายอยู่บนผนังไส้ตัน ไส้ตันผนังหนาปกติ	
	2	- มีจุดเลือดออกเพิ่มมากขึ้น มีเลือดออกอย่างชัดเจนที่ผนังไส้ตัน ผนังไส้ตันหนาขึ้นเล็กน้อย	
	3	- มีจุดเลือดออกจำนวนมาก หรือมีก้อนแข็ง ปรากฏในไส้ตัน ผนังไส้ตันหนาขึ้น มีเลือดออกมาในอุจจาระ	
	4	- ไส้ตันขยายใหญ่ ภายในมีเลือดหรือแท่งแข็ง ไม่มีเนื้ออุจจาระที่ปกติ	

ที่มา: มานพ ม่วงใหญ่ (2547)

3.8 การเก็บข้อมูลเพื่อวัดการเจริญของวิลไล (villi) และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สุ่มไก่กลุ่มการทดลองละ 3 ตัว ทำให้สลบและฆ่า เปิดช่องท้องเพื่อเก็บส่วนของลำไส้เล็กทำการแยกออกเป็น 3 ส่วน (ดูโอดินัม เจจุนัม และไอเลียม) ล้างลำไส้ส่วนดูโอดินัมและเจจุนัมด้วยน้ำเกลือ ในส่วนของไอเลียมให้ล้างด้วยน้ำกลั่น จากนั้น นำลำไส้ส่วนต่าง ๆ มาชั่งน้ำหนัก ทำการเก็บลำไส้ส่วนดูโอดินัมและเจจุนัมขนาดความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ตีรังบนแผ่นโฟม นำไปใส่ในขวดพลาสติกที่มีสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน 10% (ฟอร์มาลดีไฮด์ 37-40% 100 มิลลิลิตร โซเดียมไธโอไตรเจนฟอสเฟตโมโนไฮเดรต 1.683 กรัม และโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟตแอนไฮดรัส 5.836 กรัม) เพื่อรักษาเนื้อเยื่อมีสภาพเซลล์เหมือนยังมีชีวิตเพื่อทำการศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาค (histology) ของวิลไล

3.9 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD: Completely Randomize Design) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลตามวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT หรือ DUNCAN) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS version18.0

3.10 สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ปีก สาขาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาผลของการใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารและการควบคุมโรคบิดในไก่ ซึ่งมีวิธีดำเนินการทดลองดังนี้เก็บข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

4.1 กระท่อมก้านเขียวมีปริมาณสารไมทราจินีนสูงกว่ากระท่อมก้านแดง

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณสารไมทราจินีนที่ตรวจพบในพืชกระท่อมก้านเขียวและก้านแดง

ชนิดพืชกระท่อม	ปริมาณสารไมทราจินีน (มิลลิกรัม/กรัม)
กระท่อมก้านเขียว	21.46
กระท่อมก้านแดง	4.68

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารไมทราจินีนด้วยวิธีการ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ในพืชกระท่อมแห้งจำนวน 2 ชนิด คือ พืชกระท่อมก้านเขียวและกระท่อมก้านแดง พบว่า กระท่อมก้านเขียวมีปริมาณสารไมทราจินีน (21.46 มิลลิกรัม/กรัม) สูงกว่ากระท่อมก้านแดง (4.68 มิลลิกรัม/กรัม) ประมาณ 4.58 เท่า ดังนั้นจากผลเบื้องต้นจึงนำไปสู่การทดลองในสัตว์ โดยการทดลองครั้งนี้ได้เลือกพืชกระท่อมก้านเขียวมาใช้ในการทดลองเนื่องจากมีปริมาณสารไมทราจินีนสูงกว่ากระท่อมก้านแดง

4.2 อาหารทดลองของไก่กระทงทั้งสองระยะมีองค์ประกอบทางเคมีตรงตามความต้องการของไก่กระทง

ตารางที่ 8 แสดงองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดของอาหารไก่กระทงสูตรต่างๆ

องค์ประกอบทางเคมี	อาหารทดลอง			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
อาหารไก่ระยะที่ 1				
ความชื้น	7.80	7.53	8.12	7.98
โปรตีน	23.18	23.09	22.98	2.22
เถ้า	2.52	2.48	2.50	2.58
ไขมัน	3.50	3.50	3.50	3.50
เยื่อใย	5.10	5.03	4.98	5.12

องค์ประกอบทางเคมี	อาหารทดลอง			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
แคลเซียม	0.97	0.95	0.90	1.02
ฟอสฟอรัส	0.45	0.45	0.45	0.45
อาหารไก่อระยะที่ 2				
ความชื้น	7.45	7.63	7.63	7.11
โปรตีน	20.15	20.28	20.17	20.07
เถ้า	2.54	2.58	2.47	2.50
ไขมัน	3.50	3.50	3.50	3.50
เยื่อใย	5.00	5.03	5.10	5.08
แคลเซียม	0.90	0.93	1.02	0.85
ฟอสฟอรัส	0.45	0.45	0.45	0.45
มูลไก่				
ความชื้น	75.58	79.65	80.02	79.85
เถ้า	1.06	1.28	1.18	1.26
ปริมาณไนโตรเจน	1.70	1.75	1.79	1.77

4.3 เชื้อ *E.tenella* ขนาดความเข้มข้น 1×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร มีความรุนแรงสามารถก่อโรคในไก่งวงได้

ทำการทดสอบความรุนแรงของเชื้อบิด Sporulated Oocyst หรือ Oocyst ระยะติดตอ (ภาพที่ 2ก.) ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 , 1×10^9 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร ความเข้มข้นระดับละ 5 ตัว พบว่า Oocyst ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร มีผลให้ไก่ตาย 50% และแสดงอาการถ่ายเป็นเลือด อุจจาระมีเมือก (ภาพที่ 2ข.) ขนยุ่ง หงอย ซึม อ่อนเพลีย แคระแกร็น โตช้า (ภาพที่ 3.) ดังนั้นจากผลการศึกษาเบื้องต้นการทดสอบประสิทธิภาพของพืชกระท่อมต่อการต้านทานเชื้อบิดจะใช้เชื้อบิดที่มีความเข้มข้น 20×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร (20 LD_{50}) เนื่องจากความเข้มข้นดังกล่าวมีผลให้สัตว์แสดงอาการติดเชื้ออย่างน้อย 50% ของจำนวนไก่ที่เริ่มทดสอบ



ก.



ข.

ภาพที่ 2 แสดง Oocyst และมูลไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst ก) Oocyst ระยะ sporulated oocyst ที่ตรวจพบในมูลไก่ ข) ลักษณะของมูลไก่ที่ตรวจพบมูกเลือดหลังจากป้อน Oocyst



ภาพที่ 3 ลักษณะภายนอกของไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst ของ *E. tenella* ที่ 1×10^8 (ซ้าย) และไก่ปกติ (ขวา) ที่อายุ 10 วัน

4.4 พิษกระท่อมมีผลลดการอักเสบของไส้ตัน

จากภาพที่ 4 แสดงลักษณะภายนอกของไส้ตันในไก่กระท่อมที่ไม่ได้รับและได้รับการป้อน Oocyst พบว่าไส้ตันของไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst มีอาการบวมเนื่องจากเกิดการอักเสบของไส้ตัน ไส้ตันของไก่ในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ไม่มีพิษกระท่อมปนแห้งเกิดการอักเสบมากกว่าไส้ตันของไก่ในกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารที่มีพิษกระท่อมปนแห้ง การป้อน Oocyst มีผลให้ไส้ตันของไก่เกิดการบวมตั้งแต่ 7 วันหลังจากการป้อน Oocyst เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าไส้ตันของไก่ทั้งหมดมีลักษณะผิดปกติ คือ บริเวณพื้นผิวของไส้ตันไม่เรียบเกิดเป็นรอยขรุขระจากเนื้อตาย เป็นรอยโรคจากการติดเชื้อ *E. tenella* ที่เกิดขึ้นในไส้ตัน

ตารางที่ 9 แสดงจำนวน Oocyst คะแนนมูลไก่ รอยโรคในไส้ตันของไก่ที่ได้รับอาหารสูตรทดลองที่แตกต่างกัน 4 สูตรอาหาร

กลุ่มการทดลอง	จำนวน Oocyst ของเชื้อบิดต่อกรัม ($\times 10^5$) (จำนวนวันหลังการป้อนเชื้อบิด)					คะแนนมูลไก่ที่ไก่อายุ (วัน)		รอยโรคในไส้ตันที่ไก่อายุ (วัน)	
	4	5	6	7	8	22	36	22	36
สูตรที่ 1	0	27.33 ^b	66.67 ^b	97.33 ^b	101.67 ^b	1	0	3	3
สูตรที่ 2	0	6.33 ^a	19.50 ^a	19.67 ^a	20.67 ^a	0	0	2	2
สูตรที่ 3	0	5.33 ^a	17.17 ^a	16.83 ^a	14.33 ^a	0	0	1	1
สูตรที่ 4	0	3.33 ^a	10.5 ^a	10.33 ^a	10.67 ^a	0	0	1	1
SEM	0	3.21	6.98	10.83	11.45	-	-	-	-

หมายเหตุ

สูตรที่ 1 คือ อาหารมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.3%

สูตรที่ 3 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.6%

สูตรที่ 4 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.9%

a, b ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คะแนนมูล 0-4 โดยค่าคะแนนที่มากขึ้น หมายถึงมีความรุนแรงของอาการถ่ายเหลวหรือมีมูกเลือดเจือปนมากขึ้น

คะแนนรอยโรคในไส้ตัน 1-4 โดยค่าคะแนนที่มากขึ้นหมายถึงลักษณะความรุนแรงของอาการที่สูงขึ้น

4.5 พืชกระท่อมมีผลลดจำนวน Oocyst ที่ปนออกมากับมูลไก่ และลดรอยโรคในไส้ตัน

จากตารางที่ 7 พบว่าสามารถพบ Oocyst ปนออกมากับมูลไก่หลังจากการป้อนเชื้อไปแล้ว 7 วัน โดยจำนวน Oocyst ที่ตรวจพบในกลุ่มที่ได้รับพืชกระท่อมมีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับพืชกระท่อม จำนวน Oocyst ที่ตรวจพบในแต่ละกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบจำนวน Oocyst ในกลุ่มที่ได้รับพืชกระท่อมในอาหาร (สูตรที่ 2-4) จำนวน oocyst ที่ตรวจพบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยไก่กระท่อมกลุ่มที่ได้พืชกระท่อม 0.9% มีจำนวน Oocyst ต่ำที่สุดในทุกๆ วันหลังป้อนเชื้อ

เก็บคะแนนมูลไก่จากรอยมูกเลือดในมูลไก่ พบว่าไก่ที่ไม่ได้รับพืชกระท่อมในอาหารถ่ายมูลปนเลือดออกมายุในระดับคะแนน 1 เมื่อไก่ได้รับเชื้อ 7 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst ไม่พบมูกเลือดปนออกมากับมูลไก่ คะแนนของมูลไก่อยู่ในระดับ 0 เมื่อทำการฆ่าไก่ในแต่ละกลุ่มการทดลองเพื่อตรวจสอบรอยโรคในไส้ตัน พบว่าไส้ตันของไก่ที่ได้รับการป้อน Oocyst มีลักษณะ

ผิดปกติทั้งหมด พบก้อนเลือดแข็งตัวในไส้ตันจำนวนมากในไก่ที่ไม่ได้รับฟิซกระท่อมป่นแห้งในอาหารทดลอง และผนังของไส้ตันมีความหนามากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการป้อนเชื้อ แต่จะมีความรุนแรงของรอยโรคลดลงในกลุ่มที่ได้รับฟิซกระท่อมป่นแห้งในสูตรอาหาร แสดงได้ว่าฟิซกระท่อมมีผลต่อการลดลงของจำนวน Oocyst ในมูลไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และมีผลต่อรอยโรคในมูลไก่และไส้ตัน



สูตรอาหารทดลอง	ไส้ตันของไก่ที่ไม่ได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 22 วัน	ไส้ตันของไก่หลังได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 22 วัน	ไส้ตันของไก่หลังได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 36 วัน
อาหารมาตรฐาน			
อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปน แห้ง 0.3%			

สูตรอาหารทดลอง	ไส้ตันของไก่ที่ไม่ได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 22 วัน	ไส้ตันของไก่หลังได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 22 วัน	ไส้ตันของไก่หลังได้รับการกรอกเชื้อ ที่อายุ 36 วัน
อาหารมาตรฐาน + พีชกระท่อมปน แห้ง 0.6%			
อาหารมาตรฐาน + พีชกระท่อมปน แห้ง 0.9%			

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะภายนอกไส้ตันไก่ที่ไม่ได้รับและได้รับการป้อนเชื้อ *E. tenella* ที่ 20×10^8 Oocyst ต่อตัว หลังจากได้รับอาหารทดลองสูตรแตกต่างกัน

4.6 พืชกระท่อมมีผลต่อสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum)

การเสริมพืชกระท่อมในอาหารไก่กระทงมีผลต่อลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กทั้ง 3 ลักษณะ คือ มีผลให้ความสูงของวิลไล ความลึกของครีพท์ และอัตราส่วนของความสูงวิลไลต่อความลึกครีพท์ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมพืชกระท่อม พบว่าลักษณะสัณฐานวิทยาทั้ง 3 ลักษณะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 10) เมื่อปริมาณพืชกระท่อมปนในอาหารที่สัดส่วนสูงที่สุดในสูตรอาหาร 0.9% มีผลให้การพัฒนาของสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้นด้อยที่สุด พิจารณาจากค่าของความสูงของวิลไล และอัตราส่วนของความสูงวิลไลต่อความลึกครีพท์ ซึ่งค่าดังกล่าวใช้เป็นตัวชี้วัดการทำงานของวิลไลในลำไส้เล็ก หากความสูงของวิลไลเพิ่มขึ้นมีส่วนเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหารมากขึ้น ประสิทธิภาพของการดูดซึมสารอาหารในลำไส้เล็กและการเจริญเติบโตของไก่กระทงย่อมเพิ่มสูงขึ้น ความลึกของครีพท์ที่มีความลึกมากขึ้นแสดงว่าเซลล์ของลำไส้เล็กมีการกระบวนการผลิตเซลล์เนื้อเยื่ออย่างรวดเร็วและมีการสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นทดแทนอย่างรวดเร็วเช่นกัน (Geyra et al., 2001) ดังนั้นจากผลลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้ในครั้งนี้อัตราส่วนของพืชกระท่อมที่แนะนำให้ผสมในสูตรอาหารไม่ควรเกิน 0.6%

ตารางที่ 10 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้ส่วนต้น (duodenum) ของไก่กระทงทั้ง 3 ลักษณะ ที่ได้รับอาหารที่แตกต่างกัน

ลำไส้เล็กส่วน กลาง (Jejunum)	กลุ่มการทดลอง				SEM
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	
ที่ไก่อายุ 21 วัน ไม่ได้รับการกรอกเชื้อ					
ความสูงของวิลไล (µm)	1127.25 ^b	1077.20 ^b	1093.35 ^b	863.06 ^a	30.34
ความลึกของครีพท์	222.38 ^a	202.40 ^a	211.95 ^a	289.68 ^b	7.75
อัตราส่วนของความสูงวิลไล ไลต่อความลึกครีพท์	5.12 ^a	5.39 ^b	5.27 ^b	3.20 ^b	0.21
ที่ไก่อายุ 36 วัน ไม่ได้รับการกรอกเชื้อ					
ความสูงของวิลไล (µm)	1373.68 ^c	1032.95 ^b	1260.56 ^c	716.94 ^a	56.06
ความลึกของครีพท์	229.83 ^b	179.42 ^a	231.76 ^b	217.49 ^b	6.82
อัตราส่วนของความสูงวิลไล ไลต่อความลึกครีพท์	6.11 ^b	5.78 ^b	5.50 ^b	3.29 ^a	0.28

หมายเหตุ

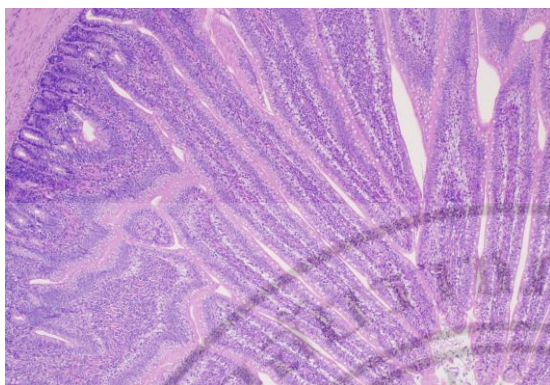
สูตรที่ 1 คือ อาหารมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.3%

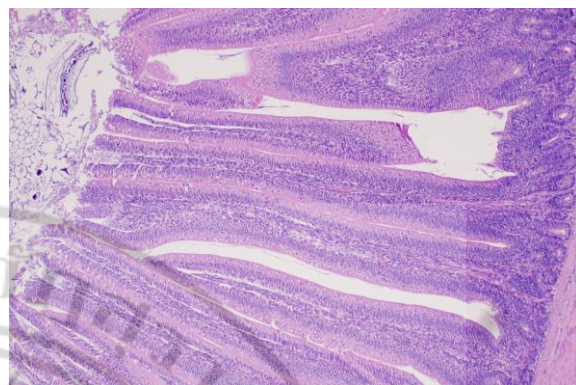
สูตรที่ 3 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.6%

สูตรที่ 4 คือ อาหารมาตรฐาน + พืชกระท่อมปนแห้ง 0.9%

a, b, c ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



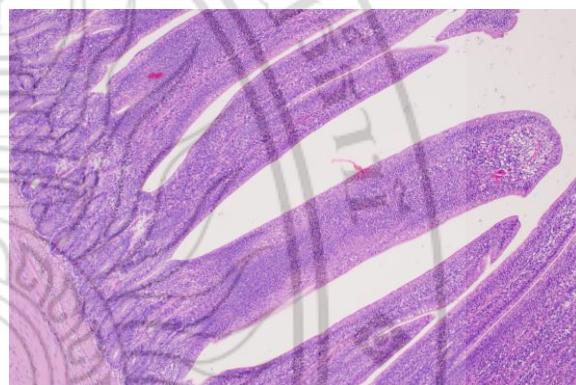
ก.



ข.



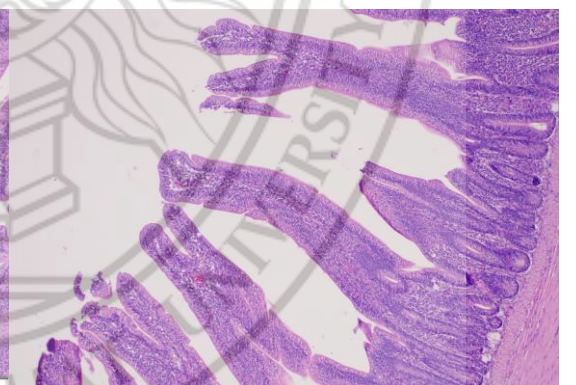
ค.



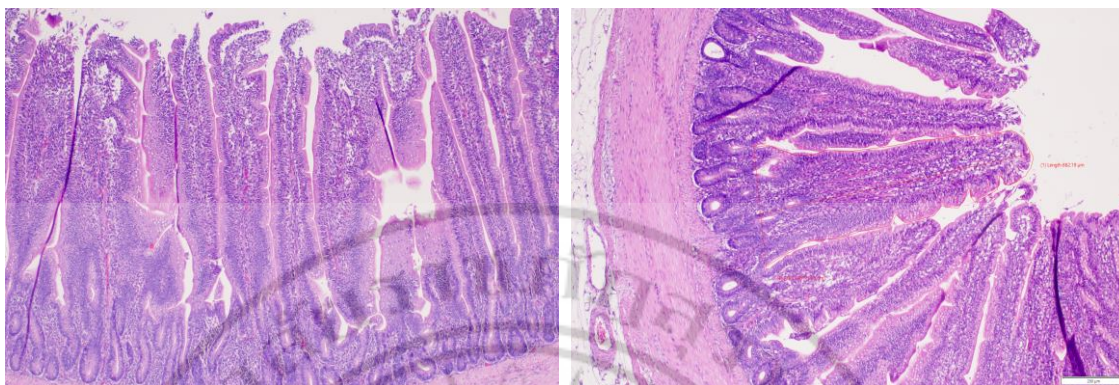
ง.



จ.



ฉ.



ข.

ช.

ภาพที่ 5 สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ที่อายุ 36 วัน ที่ไม่ได้รับและได้รับป้อนเชื้อบิตที่ความเข้มข้น 20×10^8 โอโอซิสต์/มิลลิลิตร. ก.) ไก่ได้รับอาหารสูตรควบคุมไม่ได้รับการป้อนเชื้อบิต ข.) ไก่ได้รับอาหารสูตรควบคุมได้รับการป้อนเชื้อบิต ค.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.3% ไม่ได้รับการป้อนเชื้อบิต ง.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.6% ได้รับการป้อนเชื้อบิต จ.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.6% ไม่ได้รับการป้อนเชื้อบิต ฉ.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.3% ได้รับการป้อนเชื้อบิต ช.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.9% ไม่ได้รับการป้อนเชื้อบิต ซ.) ไก่ได้รับอาหารที่มีกระท่อมปนแห้ง 0.9% ได้รับการป้อนเชื้อบิต

4.7 พืชกระท่อมไม่มีผลต่อน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้ง 3 ส่วน ที่ไก่อายุ 22 และ 36 วัน

จากตารางที่ 9 ทำการฆ่าไก่ที่ได้รับอาหารผสมพืชกระท่อมปนแห้งที่ระดับแตกต่างกัน สูตรละ 3 ตัว และทำการชั่งน้ำหนักของลำไส้เล็กส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนปลายที่อายุ 22 และ 36 วัน พบว่าน้ำหนักของลำไส้เล็กทั้ง 3 ส่วนมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างไก่กลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับพืชกระท่อมปนแห้ง น้ำหนักของลำไส้เล็กในแต่ละส่วนมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 3.35-7.0 กรัม ดังนั้นพืชกระท่อมปนแห้งที่ผสมในอาหารทดลองไม่มีผลต่อน้ำหนักลำไส้เล็ก

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) ส่วนกลาง (jejunum) และส่วนปลาย (ileum) ที่อายุ 22 และ 36 วัน

ตำแหน่งของลำไส้เล็ก	น้ำหนักลำไส้เล็กของไก่กระທงที่ได้รับอาหารสูตร ต่างๆ (กรัม)				SEM
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	
ไก่อายุ 22 วัน					
ส่วนต้น (duodenum)	3.70	3.75	3.80	4.10	0.09
ส่วนกลาง (jejunum)	3.35	3.90	3.55	3.85	0.11
ส่วนปลาย (ileum)	4.00	3.85	3.90	3.95	0.08
ไก่อายุ 36 วัน					
ส่วนต้น (duodenum)	4.10	3.80	3.80	4.00	0.11
ส่วนกลาง (jejunum)	5.70	5.20	3.60	7.00	0.61
ส่วนปลาย (ileum)	3.50	3.90	4.30	5.40	0.46

หมายเหตุ

สูตรที่ 1 คือ อาหารมาตรฐาน

สูตรที่ 2 คือ อาหารมาตรฐาน + ฟิชกระທอมป่นแห้ง 0.3%

สูตรที่ 3 คือ อาหารมาตรฐาน + ฟิชกระທอมป่นแห้ง 0.6%

สูตรที่ 4 คือ อาหารมาตรฐาน + ฟิชกระທอมป่นแห้ง 0.9%

a, b, c ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากผลการใช้พืชกระท่อมป่นแห้งในอาหารไก่กระตัง พบว่าระดับที่เหมาะสมต่อการใช้พืชกระท่อมในอาหารไก่กระตังไม่ควรเกิน 0.6% เนื่องจากการเสริมใบกระท่อมป่นแห้งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum) และการควบคุมการติดเชื้อ *E. tenella* ในไก่กระตัง ระดับของการเสริมใบกระท่อมป่นแห้งในอาหารไก่กระตังที่สูงขึ้นมีผลต่อการลดลงของความสูงวิลโล และการลดลงของจำนวนโอโอซิสต์ที่ปนออกมากับมูล เมื่อเทียบกับผลในไก่กลุ่มที่ไม่ได้พืชกระท่อมป่น

5.2 อภิปรายผล

การเสริมพืชกระท่อมแห้งป่นที่ระดับแตกต่างกัน 4 สูตร ในอาหารทดลองไก่กระตัง เพื่อทำการทดสอบการพัฒนาของสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก และผลต่อการควบคุมเชื้อ *E. tenella* ในระบบทางเดินอาหารของไก่กระตังหลังจากการป้อน Oocyst ของเชื้อบิด อาหารทดลองที่แตกต่างกันนั้นเมื่อกระบวนการย่อยอาหารสิ้นสุดลงจะเข้าสู่กระบวนการดูดซึม ซึ่งการดูดซึมจะเริ่มต้นในบริเวณของลำไส้เล็กส่วนต้นและกลาง ในกระบวนการดูดซึมมีวิลโลของลำไส้ทำหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวในกระบวนการดูดซึมองค์ประกอบทางเคมีของอาหารเพื่อเข้าสู่กระบวนการเมตาบอลิซึมต่อไป องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ลักษณะทางกายภาพของวัตถุดิบอาหารล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสัณฐานวิทยาของลำไส้ ((Jankowski et al., 2009) ปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการทำงานของลำไส้เล็กในการดูดซึมสารอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของสัตว์ต่อไป จากการศึกษาของ Kitt et al. (2001) พบว่าหากในอาหารสัตว์ประกอบด้วยวัตถุดิบอาหารที่มีปริมาณของสารจำพวกเลคติน (lectins) และแทนนิน (tannins) ปริมาณสูงมีผลให้การพัฒนาของวิลโลลดลง ซึ่งการพัฒนาของสัณฐานวิทยาของลำไส้ที่ช้าลงมีผลต่อประสิทธิภาพของการดูดซึมสารอาหารในลำไส้ลดลงและส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน จากการศึกษาของปิยวัฒน์ สังข์สนธิและคณะ (2564) รายงานว่าในพืชกระท่อมมีสารประกอบทางเคมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ อัลคาลอยด์ (alkaloids) เท่ากับ 48.94 mg/g ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) เท่ากับ 112.42 mg RE/g กรดฟีนอลิก (phenolic acids) เท่ากับ 40.04 mg CE/g และแทนนิน (tannins) เท่ากับ 18.28 mg CE/g) จากการรายงานในพืชกระท่อมสามารถพบสารที่จำเพาะ คือ สารไมทราจีนินซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มอัลคาลอยด์มีฤทธิ์ในการยับยั้งการหลั่งกรด (gastric

secretion) ในกระเพาะอาหารและมีผลต่อความอยากกินน้ำและอาหารของสัตว์ลดลงโดยผ่านตัวรับออปิออยด์ (Kumarnsit et al., 2006; Tsuchiya et al., 2002) และมีผลยับยั้งการหดตัวของลำไส้เล็กทำให้เกิดอาการท้องผูก (Watanabe et al., 1997) ซึ่งจะสนับสนุนกับการใช้ใบกระท่อมในการยับยั้งอาการท้องเสียอีกด้วย ดังนั้นในการประกอบสูตรอาหารที่มีองค์ประกอบของกระท่อมผู้ใช้อาจเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าของปริมาณองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญแต่ละชนิดโดยเน้นสารสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารในสัตว์เลี้ยงที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามองค์ประกอบทางเคมีดังกล่าวที่รายงานมาข้างต้นยังคงมีคุณสมบัติประโยชน์อีกแง่ของเภสัชวิทยา คือ มีคุณสมบัติในการควบคุมเชื้อก่อโรคได้ จากการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำพืชกระท่อมปนแห้งผสมในอาหารไก่เพื่อใช้ควบคุมเชื้อบิด ด้วยกลไกดังต่อไปนี้ สารในกลุ่มควิโนโลน (quinolones), ไพริดีน (pyridines), อัลคาลอยด์ (alkaloids), กัวนิดีน (guanidines), ไทแอมีน (thiamine), อนาล็อก (analogues) อนุพันธ์ของไตราซีน (triazine derivations) และน้ำมันหอมระเหย (essential oils) มีฤทธิ์ในการยับยั้งกระบวนการพัฒนางจรชีวิตของเชื้อบิด (Noack et al., 2019; Peek & Landman, 2011) มีผลต่อการลดลงของจำนวน Oocyst (Max et al., 2006; Sharma et al., 2021) ลดรอยโรคในอวัยวะเป้าหมาย (Isogai et al., 2001) ลดอัตราการตายของสัตว์ (Habibi et al., 2016) กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันแบบการใช้สารน้ำ (humoral immunity) และแบบฟิงเซลล์ (cellular immunity) (Kaleem et al., 2014) ซึ่งองค์ประกอบดังที่กล่าวมานี้สามารถพบได้ในพืชกระท่อมและมีฤทธิ์ในการควบคุมการติดเชื้อบิดจาก Oocyst ที่ป้อนภายหลังจากไก่กินอาหารทดลองในสูตรต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยยังไม่ทำการศึกษารูปแบบสารไมทราจีนิบริสุทธิต่อการควบคุมเชื้อบิด และยังไม่มีการรายงานผลการศึกษาการใช้พืชกระท่อมในไก่ จากผลการศึกษาเบื้องต้นสรุปได้ว่าสารไมทราจีนิบที่พบในกระท่อมเป็นสารชนิดหนึ่งที่มีส่วนยับยั้งเชื้อบิดที่สามารถก่อโรคในไก่ได้ ดังนั้นการใช้พืชกระท่อมในการควบคุมเชื้อบิดสำหรับเกษตรกรจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรไทยในการเลี้ยงสัตว์เนื่องจากพืชกระท่อมเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย มีจำหน่ายโดยทั่วไปและสามารถใช้งานได้ง่ายสำหรับเกษตรกรทั่วไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษากลไกการยับยั้งของสารบริสุทธิบางชนิดในพืชกระท่อมที่มีผลยับยั้งและเป็นพิษต่อเชื้อบิด รวมถึงผลกระทบอื่นๆ ที่มีผลต่อไก่กระทง เช่น อัตราการเจริญเติบโต สารตกค้างในเนื้อไก่ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- จุไรทิพย์ หวังสินทวีกุล. (2560) สารานุกรม X ด้านสหวิทยาการ. *พืชกระท่อม (Kratom)*. 1-33.
- ณัฐธิดา สุขสบาย, ณัฐพร รัฐบาลรุ่ง, พัทธวีภา สุวรรณพรหม, หทัยกาญจน์ เขาวนพูนผล. (2559). การใช้ยาสมุนไพรในฟาร์มปศุสัตว์: กรณีศึกษาจังหวัดเชียงใหม่. *วารสารเภสัชกรรมไทย*: 8(2).
- ดุจดาว คนยัง, ณัฐพร จันทร์ฉาย, วิรัตน์ หาญธัญชัย. (2553). *การใช้พืชสมุนไพรไทยในการเพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโต และควบคุมโรคบิดในไก่เนื้อ*. รายงานผลการวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- นิวัติ แก้วประดับ. (2533). *แอลคาลอยด์จากใบสดของต้นกระท่อม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต (เภสัชวิทยา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยวัฒน์ สังข์สนธิ, ณัฐชา ปัญญาภูมิ จุไรทิพย์ หวังสินทวีกุล, ระวี เจียรวิภา, อติเรก รักคง, อนุสรณ์ เชิดทอง, ชานนท์ สุนทรา และปิ่น จันจุฬา. (2564). การวิจัยและพัฒนาการใช้สมุนไพรกระท่อมในการเลี้ยงแพะ: การศึกษาลักษณะสาร พฤษเคมี เบื้องต้นและองค์ประกอบทางเคมีของใบกระท่อม. *วารสารแก่นเกษตร* 2:
- มานพ ม่วงใหญ่. (2547). *โรคบิดไก่*. บริษัทโนวาดีสจำกัด: กรุงเทพฯ.
- รุ่งโรจน์ ธนาวงษ์นุเวช และมานพ ม่วงใหญ่. (2533). ประสิทธิภาพของยาไทรเมโทพริมร่วมกับซัลฟาควิน็อกซาลิน โวเดียม ในการป้องกันและรักษาโรคบิดไส้ตันในไก่. *เวชสารสัตวแพทย์*. 20(3): 447 – 460.
- อรญา คำบัวไหล. (2548). *ผลของพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการป้องกันโรคบิดในไก่*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย เชียงใหม่.
- Allen, P. C., Lydon, J., & Danforth, H. D. (1997). Effects of Components of *Artemisia annua* on Coccidia Infections in Chickens. *Poultry Science*, 76(8), 1156–1163. <https://doi.org/10.1093/ps/76.8.1156>
- Burrell, A., Tomley, F. M., Vaughan, S., & Marugan-Hernandez, V. (2020). Life cycle stages, specific organelles and invasion mechanisms of *Eimeria* species. *Parasitology*, 147(3), 263–278. <https://doi.org/10.1017/S0031182019001562>
- Chittrakarn, S., Sawangjaroen, K., Prasetho, S., Janchawee, B., & Keawpradub, N. (2008). Inhibitory effects of kratom leaf extract (*Mitragyna speciosa* Korth.) on the rat gastrointestinal tract. *Journal of Ethnopharmacology*, 116(1), 173–178. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.11.032>

- Christaki et al. (2004). *Effect of a mixture of herbal extracts on broiler chickens infected with Eimeria tenella*. 53(June), 137–144.
<https://doi.org/10.1051/animres>
- Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Lee, J. S., Lee, S. H., & Chung, K. S. (2006). Immunopotentiating effect of a Fomitella fraxinea-derived lectin on chicken immunity and resistance to coccidiosis. *Poultry Science*, 85(3), 446–451.
<https://doi.org/10.1093/ps/85.3.446>
- Erian, I., & Phillips, C. J. C. (2017). Public understanding and attitudes towards meat chicken production and relations to consumption. *Animals*, 7(3).
<https://doi.org/10.3390/ani7030020>
- Firmansyah, A., Sundalian, M., & Taufiq, M. (2021). Kratom (Mitragyna speciosa korth) for a new medicinal: A review of pharmacological and compound analysis. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(2), 9704–9718.
<https://doi.org/10.33263/BRIAC112.97049718>
- Geyra, A., Uni, Z., & Sklan, D. (2001). The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition*, 86(1), 53–61. <https://doi.org/10.1079/bjn2001368>
- Gupta, S. K. (2009). Diagnosis and Control of Poultry Coccidiosis: an Update. *Haryana Vet*, 48, 1–10.
- Habibi, H., Firouzi, S., Nili, H., Razavi, M., Asadi, S. L., & Daneshi, S. (2016). Anticoccidial effects of herbal extracts on Eimeria tenella infection in broiler chickens: in vitro and in vivo study. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(2), 401–407.
<https://doi.org/10.1007/s12639-014-0517-4>
- Isogai, E., Isogai, H., Hirose, K., Hayashi, S., & Oguma, K. (2001). In vivo synergy between green tea extract and levofloxacin against enterohemorrhagic Escherichia coli O157 infection. *Current Microbiology*, 42(4), 248–251.
<https://doi.org/10.1007/s0028403357>
- Jankowski, J., Juskiewicz, J., Gulewicz, K., Lecewicz, A., Slominski, B. A., & Zdunczyk, Z. (2009). The effect of diets containing soybean meal, soybean protein concentrate, and soybean protein isolate of different oligosaccharide content on growth performance and gut function of young turkeys. *Poultry Science*, 88(10),

- 2132–2140. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00066>
- Juanda, E., Andayani, S., & Maftuch, M. (2019). Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Kratom Leaf (*Mitragyna speciosa* Korth.) Against *Aeromonas hydrophilla*. *The Journal of Experimental Life Sciences*, 9(3), 155–158. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2019.009.03.02>
- Kaleem, Q. M., Akhtar, M., Awais, M. M., Saleem, M., Zafar, M., Iqbal, Z., Muhammad, F., & Anwar, M. I. (2014). Studies on *Emblica officinalis* derived tannins for their immunostimulatory and protective activities against coccidiosis in industrial broiler chickens. *The Scientific World Journal*, 2014, 10–12. <https://doi.org/10.1155/2014/378473>
- Karunakaran, T., Ngew, K. Z., Zailan, A. A. D., Mian Jong, V. Y., & Abu Bakar, M. H. (2022). The Chemical and Pharmacological Properties of Mitragynine and Its Diastereomers: An Insight Review. *Frontiers in Pharmacology*, 13(February), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.805986>
- Kitt, S., Miller, P., & Lewis, A. (2001). Factors Affecting Small Intestine Development in Weanling Pigs. *Nebraska Swine Reports*, January, 33–35. http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1098&context=coope xt_swine
- Klasing, K. C., Adler, K. L., Remus, J. C., & Calvert, C. C. (2002). Dietary betaine increases intraepithelial lymphocytes in the duodenum of coccidia-infected chicks and increases functional properties of phagocytes. *Journal of Nutrition*, 132(8), 2274–2282. <https://doi.org/10.1093/jn/132.8.2274>
- Kumarnsit, E., Keawpradub, N., & Nuankaew, W. (2006). Acute and long-term effects of alkaloid extract of *Mitragyna speciosa* on food and water intake and body weight in rats. *Fitoterapia*, 77(5), 339–345. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2006.04.006>
- Max, R. A., Kimambo, A. E., Kassuku, A. A., Mtenga, L. A., & Buttery, P. J. (2006). The effect of wattle tannin drench or an acacia meal supplement on faecal egg counts and total worm burdens of tropical sheep with an experimental nematode infection 1. *Proceedings of the 4th DFID LPP Link Project (R7798) Workshop for Small Livestock Keepers*, 63–71.

- Meireles, V., Rosado, T., Barroso, M., Soares, S., Gonçalves, J., Luís, Â., Caramelo, D., Simão, A., Fernández, N., Duarte, A., & Gallardo, E. (2019). *Mitragyna speciosa*: Clinical, Toxicological Aspects and Analysis in Biological and Non-Biological Samples. *Medicines*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.3390/medicines6010035>
- Ningrum, A. M., Christina, M., Putri, T. R., & Simamora, C. J. K. (2021). Probability Induction of Kratom Plant Bioactive Components in Antidiabetic and Antiobesity Studies. *Bioeduscience*, 5(3), 234–240. <https://doi.org/10.22236/j.bes/536900>
- Noack, S., Chapman, H. D., & Selzer, P. M. (2019). Anticoccidial drugs of the livestock industry. *Parasitology Research*, 118(7), 2009–2026. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06343-5>
- Parthasarathy, S., Azizi, J. Bin, Ramanathan, S., Ismail, S., Sasidharan, S., Mohd, M. I., & Mansor, S. M. (2009). Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of aqueous, methanolic and alkaloid extracts from *Mitragyna speciosa* (rubaceae family) leaves. *Molecules*, 14(10), 3964–3974. <https://doi.org/10.3390/molecules14103964>
- Peek, H. W., & Landman, W. J. M. (2011). Coccidiosis in poultry: Anticoccidial products, vaccines and other prevention strategies. *Veterinary Quarterly*, 31(3), 143–161. <https://doi.org/10.1080/01652176.2011.605247>
- Salim, H. M., Puspitarini, M. D., Setiwati, Y., & Shimabukuro, M. (2021). Antibacterial mechanism of Kratom (*Mitragyna speciosa*) methanol extract on *Streptococcus pneumoniae* and *Escherichia coli* bacteria. *Biomolecular and Health Science Journal*, 4(2), 98. <https://doi.org/10.20473/bhsj.v4i2.28933>
- Sharma, U. N. S., Fernando, D. D., Wijesundara, K. K., Manawadu, A., Pathirana, I., & Rajapakse, R. P. V. J. (2021). Anticoccidial effects of *Phyllanthus emblica* (Indian gooseberry) extracts: Potential for controlling avian coccidiosis. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 25(May), 100592. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100592>
- Tsuchiya, S., Miyashita, S., Yamamoto, M., Horie, S., Sakai, S. I., Aimi, N., Takayama, H., & Watanabe, K. (2002). Effect of mitragynine, derived from Thai folk medicine, on gastric acid secretion through opioid receptor in anesthetized rats. *European Journal of Pharmacology*, 443(1–3), 185–188. <https://doi.org/10.1016/S0014->

2999(02)01588-1

Watanabe, K., Yano, S., Horie, S., & Yamamoto, L. T. (1997). Inhibitory effect of Mitragynine an alkaloid analgesic effect from thai medicinal Plant *Mitragyna speciosa*. *Life Sciences*, 60(12), 933–942.

Youn, H. J., & Noh, J. W. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Veterinary Parasitology*, 96(4), 257–263.

[https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(01\)00385-5](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(01)00385-5)





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

แบบรับรองการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบรับรองการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ชื่องานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ การใช้พืชกระท่อมต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารและการควบคุมโรคบิดในไก่

แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ปีงบประมาณที่ได้รับทุนวิจัย 2566

ชื่อ-สกุลนักวิจัย กมลพรรณ เจือกโธวัน, พีรวิจน์ ชูเพ็ง และ น.ส.วิไล นุญวงศ์

สังกัดคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วัน/เดือน/ปี ที่ทำวิจัยหรือสร้างสรรค์เสร็จสมบูรณ์ 17 กันยายน 2566

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ (โปรดระบุวัตถุประสงค์งานวิจัยข้อที่นำไปใช้ประโยชน์)

ศึกษาระดับของใบกระท่อมป่นที่เหมาะสมในอาหารไก่เนื้อต่อการพัฒนาของระบบทางเดินอาหาร และการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อบิดในไก่เนื้อ

ประเภทของการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|--|
| ☐ การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ | ☐ การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย |
| ☒ การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ | ☐ การใช้ประโยชน์ทางอ้อมของงานสร้างสรรค์ |
| ☐ การใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน | ☐ อื่นๆ ระบุ..... |

ขั้นตอน/วิธีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ส่งเสริมให้เกษตรกรในกลุ่มเลี้ยงไก่ดำบ้านเขาหลักได้นำพืชกระท่อมป่นแห้งผสมในอาหารสัตว์ในอัตราส่วน 0.6

กิโลกรัม ต่ออาหาร 100 กิโลกรัม สำหรับเลี้ยงไก่

ผลที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมจากการนำงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์

ไม่พบการเกิดโรคในไก่ที่กินอาหารที่มีส่วนผสมของพืชกระท่อม

และขอรับรองว่า (หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์) กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ดำบ้านเขาหลัก ต.น้ำมุด อ.เมือง จ.ตรัง

ได้นำงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ ไปใช้ประโยชน์ในจริง และสามารถนำไปสู่การพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ลงชื่อ

ดร.วิไล นุญวงศ์ *ขุนน้อย*

(...นายสวัสดิ์ ขุนน้อย....)

ตำแหน่ง ประธานกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ดำบ้านเขาหลัก

(..23../...มิถุนายน...../....2566....)



ภาคผนวก ข
ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวกมลพรรณ เจือกโวัน
(ภาษาอังกฤษ) Miss Kamonpun Chuekwon
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
e-mail kamonpun.oum@gmail.com
4. ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2549 วิทยาศาสตร์บัณฑิต
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2554 วิทยาศาสตร์บัณฑิต
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ผลงานวิจัย
กมลพรรณ เจือกโวัน และ โสภณ บุญล้ำ (2558). โครงการการตรวจหาความสัมพันธ์ของยีน Prolactin ต่อสมรรถนะการผลิตไข่ในเป็ดไก่กาก็แคมป์เบลล์: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
โสภณ บุญล้ำ กมลพรรณ เจือกโวัน และกชพรรณ รักเมือง. 2562. ผลของการใช้มันต่อเผือกในอาหารไก่กระตังต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก ค่าโลหิตวิทยาและค่าทางเคมีในเลือด. วารสารแก่นเกษตร. 47(6) พฤศจิกายน-ธันวาคม 2562: 1163-1170

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนัสวัล บุญวงศ์
(ภาษาอังกฤษ) Miss Nusawan Boonwong
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- e-mail nusawan_nr@hotmail.com

4. ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2549 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- พ.ศ. 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สัตวศาสตร์)
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5. ผลงานวิจัย

- ปิยะณัฐ เอี่ยมเพ็ง และ นัสวัล บุญวงศ์. 2565. ผลของการเสริมแร่ธาตุอินทรีย์ (MIN CHELATE®) ในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไก่เนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 7(2) พฤษภาคม – สิงหาคม 2565 :28 – 34.
- ณัณณรัตน์ คุ่มครอง, ภูวดล เหมชะรา, นัสวัล บุญวงศ์, พีรวัจน์ ชูเพ็ง และ ฌนอม ห่อวงศ์สกุล. 2565. ผลของการเสริมไบโอฟิวาวันในอาหารต่อค่าโลหิตวิทยา คุณภาพซาก และเนื้อในไก่เนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 53(1), 1-18.
- นัสวัล บุญวงศ์ และ ปิยะณัฐ เอี่ยมเพ็ง. 2565. ผลของการเสริมโปรไบโอติกและเอนไซม์ในน้ำดื่มต่อสมรรถภาพการผลิตและสัณฐานวิทยาลำไส้เล็กของไก่เนื้อ. วารสารแก่นเกษตร 50(1) (ฉบับเพิ่มเติม): 265 – 271.
- Boonwong, N., Wattanachant, C., and Wattanasit, S. 2018. Effects of Crude Glycerin from Palm Oil Biodiesel Production as a Feedstuff for Broiler Diet on Growth Performance and Carcass Quality. *Pertanika J. Trop. Agric. Sc.* 41 (3): 1207 – 1216.
- ณัณณรัตน์ คุ่มครอง, ภูวดล เหมชะรา, พุทธิพงศ์ ขาวนวล, นัสวัล บุญวงศ์, พีรวัจน์ ชูเพ็ง, และ โสภณ บุญล้ำ. 2562. ผลของการเสริมไบโอฟิวาวันในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตในไก่เนื้อ. *แก่นเกษตร*, 47 (พิเศษ 2): 947-954.
- ไชยวรรณ วรรณจันทร์, เกลิงศักดิ์ อังกรเศรณี, วินิจ คำสังข์ และ นัสวัล บุญวงศ์. 2560. ผลของวิธีการตกแต่งซากแพะแบบเลาะหนังแบบเผาขนต่อลักษณะทางกายภาพของเนื้อสันนอก.

วารสารสัตวศาสตร์แห่งประเทศไทย, (ฉบับพิเศษ 2), หน้า 953-960.

เถลิงศักดิ์ อังกรเศรณี, ปิยนันท์ นวลหนูปล้อง และ นัสวัล บุญวงศ์. 2560. รูปแบบการเลี้ยงไก่เบตงของเกษตรกรในจังหวัด ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 35(2) (พิเศษ 2): 872-878.

นัสวัล บุญวงศ์, สุธา วัฒนสิทธิ์ และ ไชยวรรณ วรรณจันทร์. 2557. ผลการประเมินค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของกลีเซอรินดิบในไก่ไข่เพศผู้พันธุ์ไฮเซ็ทบราวน์. ว.เทคโนโลยี. 33(5) : 437-444.

นัสวัล บุญวงศ์, ชญานิ จรัสรุ่งเกียรติ, อีรพงษ์ ชันตะ, สมบุญ ทองประสม และ ไชยวรรณ วรรณจันทร์. 2556. ผลของการเสริมกลีเซอรินดิบต่อสมรรถภาพการเติบโตและลักษณะซากไก่กระທ. ว.วิทย. กษ. 44 : 1 (พิเศษ) : 151-154.

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายพีรวัฒน์ ชูเพ็ง
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Peerawat Choopeng
2. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
3. หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- e-mail Peerawat.chu@sru.ac.th
4. ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สัตวศาสตร์)
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
พ.ศ. 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การผลิตสัตว์)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. ผลงานวิจัย

พีรวัฒน์ ชูเพ็ง, จิรวัฒน์ มาลาและณัฐพร จัยจุลเจิม. 2021. ผลของการใช้น้ำมันปาล์มดิบเป็นแหล่งของแคโรทีนอยด์ในอาหารเปิดไข่ ต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่ ระดับค่าคลอเลสเทอรอลและวิตามินเอในไข่แดง. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร, 38(1), 65-67.

ณัณณรัตน์ คุ่มครอง, ภูวดล เหมชะรา, นัสวัล บุญวงศ์, พีรวัฒน์ ชูเพ็ง และ ธนอม ห่อวงศ์สกุล. 2565. ผลของการเสริมใบพญาवनในอาหารต่อค่าโลหิตวิทยา คุณภาพซาก และเนื้อในไก่เนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 53(1), 1-18.

พิรวัจน์ ชูเพ็ง. 2550. ผลของอาหารผสมเสร็จที่มีเปลือกสับปรดหมักร่วมกับฟางข้าวเป็นแหล่ง
อาหารหยาบต่อการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันระเหยง่าย แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และค่า
ความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมน. น. 216-221. ใน รายงานการประชุมวิชาการ
สัตวศาสตร์ ครั้งที่ 3, 29 มกราคม 2550. ขอนแก่น: ภาควิชาสัตวศาสตร์.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

