การเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับไก่เนื้อ เป็ด สุกร โค ปลา และกุ้ง จากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ ระหว่างปี 2563 - 2564

ธีระยุทธ สุทธิจักร์[1] วัชระ ศิริตันติ์[1] พรรษมน จิรัชชัยวัฒน์กุล[1]

กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ เป็นปัญหาที่พบได้เป็นประจำในประเทศไทย เนื่องจากมีภูมิอากาศร้อนชื้น ซึ่งเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อราหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้แก่ เชื้อราในตระกูล Aspergillus และเชื้อราในตระกูล Fusarium โดยสร้างสารพิษที่ก่อโรคที่สำคัญ ได้แก่ Aflatoxin B1, B2, G1, G2, B1+B2+G1+G2, Fumonisin B1, B2 และ B1+B2 การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด สุกร โค ปลา และกุ้ง จากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ ระหว่างเดือนมกราคม 2563 ถึงเดือนธันวาคม 2564 ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป จำนวนทั้งสิ้น 1,030 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด ดังนี้ 217, 194, 170, 165, 146 และ 138 ตัวอย่าง ตามลำดับ สถานที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ จำนวน 909 ตัวอย่าง และสถานที่ขายอาหารสัตว์ จำนวน 121 ตัวอย่าง ตัวอย่างทั้งหมดถูกนำส่งไปยังห้องปฏิบัติการพิษวิทยาและชีวเคมี/สารพิษจากเชื้อรา กลุ่มตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ สำนักตรวจสอบคุณคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ เพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษจากเชื้อรา พบการปนเปื้อน Aflatoxin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด ปลา โค สุกร และกุ้งร้อยละ 94.48, 70.29, 53.53, 46.58, 37.63 และ 12.12 ตามลำดับ ปนเปื้อน Aflatoxin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร โค เป็ด ปลา และกุ้งร้อยละ 26.73, 17.53, 16.44, 12.32, 9.41 และ 0.61 ตามลำดับ ปนเปื้อน Aflatoxin G1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร ไก่เนื้อ เป็ด ปลา และกุ้งร้อยละ 22.60, 19.59, 6.45, 4.35, 2.35 และ 0 ตามลำดับ ไม่พบการปนเปื้อน Aflatoxin G2 ในทุกตัวอย่าง ปนเปื้อน Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด ปลา โค สุกร และกุ้งร้อยละ 94.93, 71.74, 54.71, 47.95, 38.14 และ 12.12 ตามลำดับ พบปนเปื้อน Fumonisin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด ปลา สุกร โค และกุ้งร้อยละ 99.54, 97.83, 95.88, 94.33, 89.73 และ 58.79 ตามลำดับ ปนเปื้อน Fumonisin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา เป็ด โค และกุ้งร้อยละ 97.24, 90.21, 89.41, 86.96, 76.03 และ 45.45 ตามลำดับ ปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด ปลา สุกร โค และกุ้ง

ร้อยละ 99.54, 97.83, 96.47, 95.36, 91.78 และ 71.52 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยปริมาณ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ เป็ด สุกร ปลา โค และกุ้ง เท่ากับ 8.44, 2.13, 1.52, 0.85, 0.58 และ 0.09 ppb. ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยปริมาณ Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร โค ปลา ไก่เนื้อ เป็ด และกุ้ง เท่ากับ 2883.48, 422.97, 871.46, 646.52, 257.87 และ 129.11 ppb. อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ พบอัตราการปนเปื้อน Aflatoxin B1, B2, G1, G2 และ B1+B2+G1+G2 ร้อยละ 53.58, 14.85, 8.36, 0 และ 54.57 ตามลำดับ จากสถานที่ขายอาหารสัตว์ พบปนเปื้อน Aflatoxin B1, B2, G1, G2 และ B1+B2+G1+G2 ร้อยละ 56.20, 12.40, 15.70, 0 และ 55.37 ตามลำดับ พบอัตราการปนเปื้อน Fumonisin B1, B2 และ B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ ร้อยละ 89.11, 80.86 และ 91.97 ตามลำดับ และพบจากสถานที่ขายอาหารสัตว์ ร้อยละ 95.87, 90.91 และ 96.70 ตามลำดับ การผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์มีคุณภาพที่ดี จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอาหารสัตว์ตลอดห่วงโซ่การผลิต เริ่มตั้งแต่ การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี ปราศจากการปนเปื้อนทางกายภาย เคมี และชีวภาพ มีระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน ถูกหลักวิชาการ มีระบบการผลิตมีการประกันคุณภาพด้วย GMP/HACCP ซึ่งจะทำให้อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์มีความปลอดภัยต่อสัตว์และผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากสัตว์

คำสำคัญ: การเฝ้าระวัง สารพิษจากเชื้อรา อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สถานที่ผลิต สถานที่ขายอาหารสัตว์

ทะเบียนวิชาการเลขที่ : 65(2)-0322-065

[1]กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์

Surveillance of Mycotoxin Contamination in Animal Feed for Poultry, Duck, Pig, Cow, Fish and Shrimp collected from the production Facility plants and sale facility during 2020-2021

Teerayut Suttijak[1] Watchara Siritan[1] Patsamon Jiratchaivatkul[1]

Abstract

Fungal and mycotoxin contamination in animal feed was the common problem in Thailand because of hot and humid climate which is suitable for the growth of many types of fungi especially Aspergillus and Fusarium species. Pathogenic mycotoxin was Aflatoxin B1, B2, G1, G2, B1+B2+G1+G2 and Fumonisin B1, B2, B1+B2. The objectives of this study were to determine mycotoxin contamination in poultry, duck, pig, cattle, fish and shrimp ready-mixed feeds collected from animal feed production facility and sale facility. During January 2020-December 2021, a total of 1,030 samples divided into ready-mixed feed of poultry (217), pig (194), fish (170), shrimp (165), cow (146) and duck (138) were collected randomly. All samples were sent to the toxicology and biochemistry laboratory of the Feed Quality Control Division, Bureau of Quality Control of Livestock Products, Department of Livestock Development for mycotoxin detection. Aflatoxin B1 contamination in ready-mixed feed of poultry, duck, fish, cattle, pig and shrimp were 94.48%, 70.29%, 53.53%, 46.58%, 37.63% and 12.12%, respectively. Aflatoxin B2 contamination in Completed Feed of poultry, pig, cow, duck, fish and shrimp were 26.73%, 17.53%, 16.44%, 12.32%, 9.41% and 0.61%, respectively. Aflatoxin G1 contamination in ready-mixed feed for cattle, pig, poultry, duck, fish and shrimp were 22.60%, 19.59%, 6.45%, 4.35%, 2.35% and 0%, respectively. No detection of Aflatoxin G2 were observed for all samples. Aflatoxin B1+B2+G1+G2 contamination in ready-mixed feed of poultry, duck, fish, cattle, pig and shrimp were 94.93%, 71.74%, 54.71%, 47.95%, 38.14% and 12.12%, respectively. Fumonisin B1 contamination in ready-mixed feed for poultry, duck, fish, pig, cattle and shrimp were 99.54%, 97.83%, 95.88%, 94.33%, 89.73% and 58.79%, respectively. Fumonisin B2 contamination in ready-mixed feed for poultry, pig, fish, duck, cattle and shrimp were 97.24%, 90.21%, 89.41%, 86.96%, 76.03% and 45.45%, respectively. Fumonisin B1+B2 contamination in ready-mixed feed for poultry, duck, fish, pig, cattle

and shrimp were 99.54%, 97.83%, 96.47%, 95.36%, 91.78% and 71.52%, respectively. The mean level of Aflatoxin B1+B2+G1+G2 in ready-mixed feed for poultry, duck, pig, fish, cattle and shrimp were 8.44, 2.13, 1.52, 0.85, 0.58 and 0.09 ppb. Respectively and the mean level of Fumonisin B1+B2 in ready-mixed feed for pig, cattle, fish, poultry, duck and shrimp were 2883.48, 922.97, 871.46, 646.52, 257.87 and 129.11 ppb. respectively. Contamination of Aflatoxin B1, B2, G1, and B1+B2+G1+G2 in samples collected from factories were 53.58%, 14.85%, 8.36% and 54.57%, respectively. Contamination of Aflatoxin B1, B2, G1, and B1+B2+G1+G2 from samples collected from shops was 56.20%, 12.40%, 9.22% and 55.37%, respectively. Contamination of Fumonisin B1, B2 and B1+B2 from factories were 89.11%, 80.86% and 91.97%, respectively while 95.87%, 90.91% and 96.70%, respectively were found from shops. Good quality of animal feed production must consider to factors which affect to quality of animal feed throughout the production chain. The selection of good quality raw materials free from physical, chemical and biological contamination, standardized production systems and production system with quality assurance with GMP/HACCP, as the result, the animal feed are safe not only for animal health and also the consumers who consume the animal product.

Key words: surveillance, mycotoxin, contamination, factories, shops

Research Paper No: 65(2)-0322-065

[1]Division of Animal Feed and Veterinary Products Control,Departmant of Livestock Development

บทนำ

อาหารสัตว์ นับเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการผลิตสัตว์ ส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพที่สมบูรณ์ แข็งแรง มีอัตราการเจริญเติบโตที่เหมาะสม ตลอดจนการสร้างผลผลิตที่ได้จากสัตว์ เช่น เนื้อ นม และ ไข่ เป็นต้น ดังนั้น การผลิตอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดี จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ การคัดเลือกวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุ การขนส่ง และการเก็บรักษา ทั้งนี้ วัตถุดิบอาหารสัตว์จำพวกข้าวโพด ข้าวฟ่าง รำ ปลายข้าว และกากถั่วเหลือง มักพบการปนเปื้อนจากสารเคมี และจุลินทรีย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ซึ่งพบในผลผลิตทางการเกษตรหลากหลายชนิดที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ (ประกรณ์ และคณะ, 2559)

การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ เป็นปัญหาสำคัญที่พบได้เสมอในประเทศไทย เนื่องจากมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอาหารสัตว์ และสุขภาพของสัตว์ที่ได้รับอาหารสัตว์ที่มีการปนเปื้อนเชื้อราโดยตรง เช่น อัตราการเจริญเติบโตช้า แคระแกรน การแท้งลูก และภูมิคุ้มกันโรคลดลง หากได้รับในปริมาณที่สูงอาจทำให้สัตว์ตายได้ ทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ไข่ลด หรือให้น้ำนมลดลง สารพิษจากเชื้อราเป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) เมื่อสัตว์และมนุษย์ได้รับสารพิษจากราเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ (Carolina et al., 2019) การสร้างสารพิษมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา และความเหมาะสมในการสร้างสารพิษ เช่น อุณหภูมิและความชื้น เป็นต้น การเกิดเชื้อราในวัตถุดิบอาหารสัตว์มี 2 รูปแบบ ได้แก่ การเกิดเชื้อราบนเมล็ดธัญพืชและอาหารสัตว์ และการเกิดเชื้อราในขั้นตอนการเก็บรวบรวมในถังไซโล (Smith, 1991) อย่างไรก็ดี สารพิษจากเชื้อรามีความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์ พบว่ามีเพียง 40 ชนิดเท่านั้นที่สามารถจำแนกชนิดและสายพันธุ์ได้จากเชื้อราทั้งหมดมากกว่า 300 ชนิด (Erwan, 2012)

สารพิษจากเชื้อรา ที่มีความสำคัญและพบมีการปนเปื้อนในอัตราที่สูงในวัตถุดิบอาหารสัตว์และอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ได้แก่ เชื้อราในตระกูลแอสเปอร์จิรัส (Aspergillus) ซึ่งมี Aspergillus flavas และ A. parasiticus ที่สามารถสร้างสารพิษ Aflatoxin ซึ่งมี 4 ชนิด คือ Aflatoxin B1 B2 G1 และ G2 โดย Aflatoxin B1 ก่อให้เกิดความเป็นพิษที่รุนแรงที่สุด และเป็นสารก่อมะเร็ง (Xiaoying et. al, 2014) เชื้อราในกลุ่ม Fusarium ได้แก่ Fusarium moniliforme และ F. proliferatum จะสร้างสารพิษ Fumonisin มี 2 ชนิด คือ Fumonisin B1 และ Fumonisin B2 (Bacon,1994) ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดเนื้อเยื่อปอดบวมน้ำ (ประพฤกษ์ และคณะ, 2551) ความรุนแรงของความเป็นพิษของสารพิษจากเชื้อรา ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ อายุ และสภาพร่างกายของสัตว์ สารพิษจากเชื้อราแทบทุกชนิด ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์บกพร่อง จึงง่ายต่อการเกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ เช่น อะฟลาทอกซินมีผลกดภูมิคุ้มกันระดับเซลล์ (cell-mediated immunity) โดยปกติ ซึ่งในธรรมชาติวัตถุดิบอาหารสัตว์จะพบ สารพิษมากกว่า 1 ชนิด แม้ได้รับในระดับที่ไม่สูง อาจส่งผลต่อกดภูมิคุ้มกันได้ เช่น สัตว์ที่ได้รับสารพิษ

Fumonisin ร่วมกับ DON จะมีผลไปกดภูมิคุ้มกันมากกว่าการได้รับสารพิษชนิดเดียว (Grenier et al., 2011) นอกจากนี้การได้รับสารพิษจากเชื้อรา จะชักนำให้เกิดความเครียดระดับเซลล์หรือ oxidative stress ซึ่งนำไปสู่สภาพการอักเสบอย่างรุนแรงในร่างกาย การเจ็บป่วย และตายได้ (Dalvi and McGowan., 1984) จากรายงานของรักไทย และคณะ พบว่าในวัตถุดิบอาหารสัตว์มีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราชนิด Aflatoxin รวมคิดเป็นร้อยละ 45.27 และ Aflatoxin B1, B2, G1 และ G2 คิดเป็นร้อยละ 45.27, 22.17, 1.15 และ 4.62 ตามลำดับ ช่วงที่มีฝนตกหนักของจังหวัดสงขลา พบการปนเปื้อน Aflatoxin สูงสุดในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรุป สำหรับสุกร ไก่ไข่ และไก่กระทง ดังนี้ 92.50 ppb, 103.67 ppb และ 102.08 ppb ตามลำดับ (ฐนิตา, 2551)

การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้น วัตถุประสงค์การเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้ จะนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการวางแผนควบคุม ป้องกันการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับประเทศไทย สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ ผู้ผลิตอาหารสัตว์ ผู้จำหน่าย และภาครัฐที่ดูแลรับผิดชอบ เพื่อความสุขภาพอนามัยที่ดีของมนุษย์และสัตว์ และเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคอย่างยั่งยืน

วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey study) ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ระหว่างเดือนมกราคม 2563 ถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวนทั้งสิ้น 1,030 ตัวอย่าง

2. ประเภทของตัวอย่าง

อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด

3. สถานที่เก็บตัวอย่าง

- สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป จำนวน 909 ตัวอย่าง
- สถานที่ขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป จำนวน 121 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 1,030 ตัวอย่าง

4. การเก็บตัวอย่าง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ด้วยโปรแกรม Win Episcope 2.0 ที่ความชุกคาดไว้ (Expected prevalence) เท่ากับร้อยละ 20 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Accepted error) เท่ากับร้อยละ 5 และระดับความเชื่อมั่น (Confidence interval) เท่ากับร้อยละ 95 แบ่งเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด (ตารางที่ 1) โดยเก็บตัวอย่างจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป จำนวน 909 ตัวอย่าง สถานที่ขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป จำนวน 121 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 1,030 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2) โดยมีรายละเอียดของจำนวนตัวอย่างและสถานที่เก็บตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างจำแนกตามชนิดอาหารสัตว์

ชนิดอาหารสัตว์	จำนวนตัวอย่าง
ไก่เนื้อ	217
สุกร	194
ปลา	170
กุ้ง	165
โค	146
เป็ด	138
รวมจำนวนตัวอย่างอาหารสัตว์ทั้งหมด	**1,030**

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างจำแนกตามประเภทสถานที่เก็บอาหารสัตว์

ประเภทสถานที่เก็บอาหารสัตว์	จำนวนตัวอย่าง
สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป	909
สถานที่ขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป	121
รวม	**1,030**

เก็บตัวอย่างตามโครงการการเฝ้าระวัง ติดตาม และแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับปี 2563 และ 2564 ของกองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์ โดยกระบวนการเก็บตัวอย่างเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์เป็นตัวอย่างเพื่อทดสอบตรวจหรือวิเคราะห์คุณภาพ ตัวอย่างทั้งหมดถูกนำส่งไปยังห้องปฏิบัติการพิษวิทยาและชีวเคมี/สารพิษจากเชื้อรา กลุ่มตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ สำนักตรวจสอบคุณคุณภาพสินค้าปศุสัตว์กรมปศุสัตว์

5. การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

ตรวจวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในกลุ่ม Aflatoxins และกลุ่ม Fumonisins โดยใช้เทคนิค Immunoaffinity column (LAC) (Mycotoxin) ในการเตรียมตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยการนำตัวอย่างที่ผ่านการเตรียมเข้าเครื่อง LC/MS/MS (In-house based Myco 6 in 1 + LC/MS/MS VICAM Instruction manual), 2014; pp 1-15. หรือใช้เทคนิค QuEChERS ในการเตรียมตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปแล้วนำตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปดังกล่าวที่ได้เข้าวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษจากเชื้อราด้วยเครื่อง LC/MS/MS (In-house based on “A rugged high-throughput analytical approach for the determination and quantification of multiple mycotoxin in complex feed matrices”), 2014; pp 263-272.

ผลการตรวจที่ได้จากห้องปฏิบัติการ จะถูกนำมาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตาม พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 (ตารางที่ 3) ส่วนสารพิษจากเชื้อราชนิดที่ไม่มีในประกาศพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 จะใช้เกณฑ์มาตรฐานของสหภาพยุโรป (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 เกณฑ์กำหนดปริมาณสารพิษจากเชื้อราตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558

เกณฑ์กำหนดปริมาณสารพิษจากเชื้อรา	เกณฑ์ตามพรบ.ควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)
Aflatoxins (B1+B2+G1+G2)	
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสุกร (แรกเกิด ถึงน้ำหนัก 15 กิโลกรัม)	ไม่เกิน 50
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสุกร (น้ำหนัก 15 กิโลกรัมขึ้นไป)	ไม่เกิน 100
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับไก่เนื้อ	ไม่เกิน 100
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับโค (อายุไม่เกิน 1 ปี)	ไม่เกิน 100
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับโค (อายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป)	ไม่เกิน 200

ตารางที่ 4 เกณฑ์กำหนดปริมาณสารพิษจากเชื้อราตามมาตรฐานของสหภาพยุโรป

เกณฑ์กำหนดปริมาณสารพิษจากเชื้อรา	เกณฑ์ตามสหภาพยุโรป (ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม)
Aflatoxins B1	
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับโค	ไม่เกิน 20
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสุกร	ไม่เกิน 20
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสัตว์ปีก	ไม่เกิน 20
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสัตว์ให้นม (โค กระบือ แพะ)	ไม่เกิน 5
Fumonisin B1+B2	
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสุกร	ไม่เกิน 5,000
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับปลา	ไม่เกิน 10,000
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสัตว์ปีก	ไม่เกิน 20,000
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับลูกวัว (อายุน้อยกว่า 4 เดือน)	ไม่เกิน 20,000
อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง (อายุมากกว่า 4 เดือน)	ไม่เกิน 50,000

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลที่ได้จากการตรวจนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณา (Descriptive statistics) เช่น ค่าเฉลี่ย และร้อยละ ร่วมกับการใช้สถิติ Chi square เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนการตรวจพบสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์แต่ละชนิด รวมทั้ง ระหว่างสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SAS version 9.0 (SAS Institute, Inc., 2002–2003, Cary, NC, USA) โดยใช้ค่าระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P-value < 0.05)

ผลการวิจัย

จากการศึกษานี้ พบการปนเปื้อน Aflatoxin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อมีสัดส่วนสูงสุด ร้อยละ 94.48 (205/17) ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้ง พบการปนเปื้อนมีสัดส่วนน้อยสุด ร้อยละ 12.22 (20/165) การพบ Aflatoxin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด นอกจากนี้ ยังพบว่า อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ และเป็ด มีการปนเปื้อน Aflatoxin B1 เกินมาตรฐานของสหภาพยุโรป จำนวน 11 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.07 และ 0.72 ตามลำดับ โดยเป็นตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ทั้งหมด

การปนเปื้อน Aflatoxin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อมีสัดส่วนสูงสุด ร้อยละ 26.73 (58/217) ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้ง พบการปนเปื้อนมีสัดส่วนน้อยสุด ร้อยละ 0.61 (1/165) การพบ Aflatoxin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด ปัจจุบัน ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดสำหรับการปนเปื้อน Aflatoxin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ทั้งของของสหภาพยุโรปและประเทศไทย

การปนเปื้อน Aflatoxin G1 ในอาหารสัตว์พบว่ามีสัดส่วนสูงสุดในอาหารสำเร็จรูปสำหรับโค โดยมีสัดส่วนร้อยละ 22.30 (33/146) ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้ง ไม่พบการปนเปื้อนในทุกตัวอย่าง การพบ Aflatoxin G1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ ปลา กุ้ง และเป็ด อย่างไรก็ดี ไม่พบการปนเปื้อน Aflatoxin G2 ในทุกตัวอย่างของอาหารผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ ปัจจุบัน ยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานกำหนดสำหรับการปนเปื้อน Aflatoxin G1 และ G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ทั้งของ EU และประเทศไทย

การปนเปื้อน Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ซึ่งพบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อมีสัดส่วนสูงสุด ร้อยละ 94.93 (206/217) และพบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งมีสัดส่วนน้อยสุด ร้อยละ 12.12 (20/165) การพบ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปรวมทุกชนิดอาหารสัตว์ สัดส่วนร้อยละ 54.56 (562/1030) การพบ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด (ตารางที่ 5) โดยพบว่าตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ และเป็ด มีการปนเปื้อน Aflatoxin B1+B2+G1+G2 เกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 จำนวน 5 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.30 และ 0.72 ตามลำดับ โดยเป็นตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ทั้งหมด

ตารางที่ 5 จำนวนตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่ปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา Aflatoxin

ชนิดอาหารสัตว์	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่พบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ชนิด Aflatoxins (%)				
		Aflatoxin B1	Aflatoxin B2	Aflatoxin G1	Aflatoxin G2	Aflatoxin (B1+B2+G1+G2)
ไก่เนื้อ	217	205 (94.48)[a]	58 (26.73)[a]	14 (6.45)[a]	0 (0)	206 (94.93)[a]
สุกร	194	73 (37.63)[b]	34 (17.53)[b]	38 (19.59)[b]	0 (0)	74 (38.14)[b]
ปลา	170	91 (53.53)[d]	16 (9.41)[d]	4 (2.35)[a]	0 (0)	93 (54.71)[c]
กุ้ง	165	20 (12.12)[e]	1 (0.61)[c]	0 (0)[c]	0 (0)	20 (12.12)[e]
โค	146	68 (46.58)[bd]	24 (16.44)[bd]	33 (22.60)[b]	0 (0)	70 (47.95)[bc]
เป็ด	138	97 (70.29)[f]	17 (12.32)[bd]	6 (4.35)[a]	0 (0)	99 (71.74)[d]
รวม	**1,030**	**554 (53.79)**	**150 (14.56)**	**95 (9.22)**	**0 (0)**	**562 (54.56)**

หมายเหตุ: ตัวอักษรยกภาษาอังกฤษท้ายวงเล็บ ที่แตกต่างกันในแต่ละสดมภ์ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ พบปนเปื้อน Fumonisin B1 (216/217), Fumonisin B2 (211/217) และ Fumonisin B1+B2 (216/217) ในสัดส่วนที่สูงสุด ร้อยละ 99.54, 97.24 และ 99.54 ตามลำดับ ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้ง พบปนเปื้อน Fumonisin B1 (97/165), Fumonisin B2 (75/165) และ Fumonisin B1+B2 (118/165) ในสัดส่วนที่ต่ำที่สุด ร้อยละ 58.79, 45.45 และ 71.52 ตามลำดับ พบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปรวมทุกชนิดอาหารสัตว์ สัดส่วนร้อยละ 92.43 (952/1030) การพบ Fumonisin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง และปลา การพบ Fumonisin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด การพบ Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร ไก่เนื้อ กุ้ง ปลา และเป็ด (ตารางที่ 6) โดยพบว่าอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร และปลา มีการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 เกินมาตรฐานที่สหภาพยุโรปกำหนด จำนวน 33 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.0 และ 0.59 ตามลำดับ โดยเป็นตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ทั้งหมด

ตารางที่ 6 จำนวนตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่ปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา Fumonisin

ชนิดอาหารสัตว์	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่พบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ชนิด Fumonisin (%)		
		Fumonisin B1	Fumonisin B2	Fumonisin B1+B2
ไก่เนื้อ	217	216 (99.54)[a]	211 (97.24)[a]	216 (99.54)[a]
สุกร	194	183 (94.33)[bd]	175 (90.21)[b]	185 (95.36)[bd]
ปลา	170	163 (95.88)[b]	152 (89.41)[b]	164 (96.47)[b]
กุ้ง	165	97 (58.79)[c]	75 (45.45)[c]	118 (71.52)[c]
โค	146	131 (89.73)[d]	111 (76.03)[d]	134 (91.78)[d]
เป็ด	138	135 (97.83)[ab]	120 (86.96)[b]	135 (97.83)[c]
รวม	**1,030**	925 (89.81)	844 (81.94)	952 (92.43)

หมายเหตุ: ตัวอักษรยกภาษาอังกฤษท้ายวงเล็บ ที่แตกต่างกันในแต่ละสดมภ์ หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษจากเชื้อรา Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด เท่ากับ 8.44, 1.51, 0.85, 0.09, 0.58 และ 2.13 ppb ตามลำดับ โดยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 ค่าที่พบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อสูงสุด และค่าที่พบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งมีค่าน้อยที่สุด และค่าที่พบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด ค่าเฉลี่ยปริมาณ Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด เท่ากับ 647.08, 2,884.05, 1,041.07, 175.09, 957.11, และ 263.29 ppb (ตารางที่ 7) โดยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของสหภาพยุโรป ค่าที่พบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกรสูงสุด และค่าที่พบในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งมีค่าน้อยที่สุด

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดต่างๆ

ชนิดอาหารสัตว์	ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดต่างๆ (ppb)							
	Aflatoxin					Fumonisin		
	Aflatoxin B1	Aflatoxin B2	Aflatoxin G1	Aflatoxin G2	Aflatoxin B1+B2+G1+G2	Fumonisin B1	Fumonisin B2	Fumonisin B1+B2
ไก่เนื้อ	7.82	0.70	0.23	0.16	8.91	453.07	194.01	647.08
สุกร	2.21	1.18	0.97	0.58	4.94	2,392.05	492.00	2,884.05
ปลา	1.22	0.75	0.41	0.41	2.79	739.99	301.08	1,041.07
กุ้ง	0.72	0.68	0.38	0.38	2.16	85.67	89.42	175.09
โค	1.08	0.99	0.54	0.58	3.19	777.45	179.66	957.11
เป็ด	2.12	0.21	0.17	0.13	2.63	161.26	102.03	263.29

อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์

ตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ พบอัตราการปนเปื้อน Aflatoxin B1, Aflatoxin B2, Aflatoxin G1, Aflatoxin G2 และ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ร้อยละ 53.58, 14.85, 8.36, 0 และ 54.57 ตามลำดับ

ตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ขายอาหารสัตว์ พบอัตราการปนเปื้อน Aflatoxin B1, Aflatoxin B2, Aflatoxin G1, Aflatoxin G2 และ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ร้อยละ 56.20, 12.40, 15.70, 0 และ 55.37 ตามลำดับ

อย่างไรก็ดี พบว่าการปนเปื้อน Aflatoxin G1 ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางที่ 8) อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนของ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ และสถานที่ขายอาหารสัตว์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ พบการปนเปื้อน Aflatoxin B1 จากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์เกินมาตรฐานที่สหภาพยุโรปกำหนด สัดส่วนร้อยละ 1.32 (12/909) เป็นอาหารผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ 11 ตัวอย่าง และเป็ด 1 ตัวอย่าง นอกจากนี้ ยังพบการปนเปื้อน Aflatoxin B1+B2+G1+G2 จากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์เกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 สัดส่วนร้อยละ 0.66 (6/909) เป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ 5 ตัวอย่าง และเป็ด 1 ตัวอย่าง

ตารางที่ 8 จำนวนการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา Aflatoxin ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์

แหล่ง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนที่พบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ชนิด Aflatoxins (%)				
		Aflatoxin B1	Aflatoxin B2	Aflatoxin G1*	Aflatoxin G2	Aflatoxin B1+B2+G1+G2
สถานที่ผลิตอาหารสัตว์	909	487 (53.58)	135 (14.85)	76 (8.36)	0	496 (54.57)
สถานที่ขายอาหารสัตว์	121	68 (56.20)	15 (12.40)	19 (15.70)	0	67 (55.37)
รวม	**1,030**	**555 (53.88)**	**150 (14.56)**	**95 (9.22)**	**0**	**563 (54.66)**

หมายเหตุ: * หมายถึง สัดส่วนการปนเปื้อนสารพิษระหว่างสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

พบสัดส่วนการปนเปื้อน Fumonisin B1, Fumonisin B2 และ Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ร้อยละ 89.11, 80.86, 91.97 ตามลำดับ และพบจากสถานที่ขายอาหารสัตว์ร้อยละ 95.87, 90.91, 96.70 ตามลำดับ อย่างไรก็ดี ทั้งนี้พบว่าการปนเปื้อน Fumonisin B1, Fumonisin B2 และ

Fumonisin B1+B2 ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 9) นอกจากนี้ พบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 จากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์เกินมาตรฐานที่สหภาพยุโรปกำหนด ร้อยละ 3.74 (34/909) เป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร และปลา จำนวน 33 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ

และพบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 จากสถานที่ขายอาหารสัตว์สัดส่วนร้อยละ 1.65 (2/121) โดยเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกรจำนวน 2 ตัวอย่าง

ตารางที่ 9 จำนวนการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา Fumonisin ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์และสถานที่ขายอาหารสัตว์

แหล่ง	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวนที่พบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ชนิด Fumonisin (%)		
		Fumonisin B1*	Fumonisin B2*	Fumonisin B1+B2
สถานที่ผลิตอาหารสัตว์	909	810 (89.11)	735 (80.86)	836 (91.97)
สถานที่ขายอาหารสัตว์	121	116 (95.87)	110 (90.91)	117 (96.70)
รวม	**1,030**	926 (89.90)	845 (82.04)	953 (92.52)

หมายเหตุ: * หมายถึง สัดส่วนตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนสารพิษระหว่างสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

วิจารณ์

การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพของอาหารสัตว์ ซึ่งสัตว์ที่ได้รับอาหารเหล่านี้ จะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตลดลง การแท้งเพิ่มขึ้นในแม่พันธุ์สุกร การให้ไข่ลดลงและผิดรูปในไก่ไข่ และทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง หากได้รับในปริมาณที่สูงมาก อาจทำให้สัตว์ตายได้ ความเป็นพิษของสารพิษจากเชื้อรา จะทำให้ระบบการทำงานของร่างกายสูญเสียหน้าที่ไป เช่น สารพิษ Aflatoxin มีผลต่อระบบการทำงานของตับและไต สารพิษ Fumonissin มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น (อนงค์, 2546) นอกจากนี้ สารพิษจากเชื้อราหลายชนิด ยังเป็นสารก่อมะเร็งอีกด้วย เช่น Aflatoxin และ T-2 toxin เป็นต้น แม้ว่าความรุนแรงนั้นจะขึ้นกับชนิดและปริมาณของสารพิษ ระยะเวลา อายุและเพศของสัตว์ที่ได้รับ ตลอดจนสุขภาพของสัตว์ในขณะที่ได้รับสารพิษจากเชื้อราด้วย

ปัจจัยที่สำคัญของการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ได้แก่ วัตถุดิบที่นำมาใช้ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ถั่วลิสง และถั่วเหลือง เป็นต้น จากรายงานของรักไทยและคณะ (2563) พบว่าในวัตถุดิบอาหารสัตว์มีการปนเปื้อน Aflatoxin B1, Aflatoxin B2, Aflatoxin G1, Aflatoxin G2 และ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 (รวม) ร้อยละ 45.27, 22.17, 1.15, 4.62 และ 45.27 ตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้าวโพดซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีการใช้ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปหลายชนิด มีการปนเปื้อน Aflatoxin มากกว่าวัตถุดิบ

อาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ เช่น มันบด กากปาล์ม ปลายข้าว กากถั่วเหลือง และรำละเอียด เป็นต้น (อาภรณ์และคณะ, 2548) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่พบสัดส่วนการปนเปื้อน Aflatoxin B1 B1+B2+G1+G2 สูงสุดในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ทุกชนิด ดังนี้ ไก่เนื้อ (94.83%), สุกร (38.14%), ปลา (54.71%), กุ้ง (12.12%), โค (47.95%) และเป็ด (71.74%) นอกจากนี้ ยังพบว่า อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ และเป็ด มีการปนเปื้อน Aflatoxin B1 B1+B2+G1+G2 เกินมาตรฐานจำนวน 5 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.30 และ 0.72 ตามลำดับ โดยเป็นตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า น่าจะมีการการปนเปื้อนจากสถานที่ผลิต ดังนั้น ผู้ผลิตควรให้ความสำคัญกับกระบวนการผลิตตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพดี มีขั้นตอนการผลิตที่ได้มาตรฐาน และมีการเก็บรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น สะอาด แห้ง ไม่มีสัตว์พาหะนำโรคเข้าไปได้ (Demissie, 2018; Peng et al., 2018; Limbikani et al., 2021) จากรายงานของอาภรณ์และคณะ (2548) พบว่าอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร (22.90 ppb) มีการปนเปื้อน Aflatoxin สูงกว่าอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโคนม (18.69 ppb) ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งพบการปนเปื้อนที่ไม่สูงมาก ตัวอย่างที่เก็บจากฟาร์มเลี้ยงพบ Aflatoxin B1 อยู่ในช่วง 0.91-6.35 ppb (พิศมัย, 2564) อาหารกุ้งสำเร็จรูปจากโรงงานผลิต ร้านค้าอาหารสัตว์รายย่อย และจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งมีการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราอะฟลาทอกซินต่ำกว่า 10 ppb ในทุกตัวอย่าง (ศิริวัลย์ และคณะ, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่พบค่าเฉลี่ยปริมาณของปริมาณ Aflatoxin B1 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โคและเป็ด เท่ากับ 7.82,1.47,0.80,0.09,0.45 และ 2.08 ppb ตามลำดับ นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของปริมาณ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด เท่ากับ 8.44 ppb, 1.52 ppb, 0.85 ppb, 0.02 ppb, 0.58 ppb, และ 2.13 ppb ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบจากวัตถุดิบที่นำมาเป็นส่วนประกอบหลักในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปดังกล่าวแล้วพบว่า ข้าวโพดเป็นส่วนผสมหลักในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปในทุกชนิดยกเว้นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้ง ทำให้พบร้อยละการปนเปื้อนและปริมาณเฉลี่ยของ Aflatoxin ในตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งน้อยที่สุด ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 มีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 แต่มีหลายรายงานที่แสดงให้เห็นว่าการให้อาหารสัตว์ที่ปนเปื้อน Aflatoxin แก่สัตว์จะทำให้สารพิษตกค้างอยู่ในเนื้อเยื่อของสัตว์ได้ (Stubblefirld et al., 1983; Trucksess et al., 1983)

ส่วนการปนเปื้อน Fumonisin B1 และ Fumonisin B2 ในวัตถุดิบอาหารสัตว์พบสูงถึงร้อยละ 100 และ 98.85 ตามลำดับ (รักไทยและคณะ, 2563) ซึ่งตรงกับงานวิจัยนี้ที่พบการปนเปื้อน Fumonisin B1 มีสัดส่วนที่สูงกว่าการปนเปื้อน Fumonisin B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ทุกชนิด ดังนี้ ไก่เนื้อ (99.54%: 97.24%), สุกร (94.33%: 90.21%), ปลา (95.88%: 89.41%), กุ้ง (58.79%: 45.45%), โค (89.73%: 76.03%) และเป็ด (97.83%: 86.94%) นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของปริมาณ Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ

สุกร ปลา กุ้ง โค และเป็ด เท่ากับ 647.08, 2884.05, 1041.07, 175.09, 957.11 และ 263.29 ppb ตามลำดับ โดยพบว่าอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร โค ไก่เนื้อ และปลา มีการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 เกินมาตรฐานของสหภาพยุโรป จำนวน 26, 6, 5 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.40, 4.11, 2.30 และ 0.59 ตามลำดับ นอกจากนี้ พบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 เกินมาตรฐานของสหภาพยุโรปจากสถานที่ผลิต สัดส่วนร้อยละ 3.41 (31/909) เป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร โค และปลา จำนวน 24, 6 และ 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ ดังนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องให้ความสำคัญในทุกกระบวนการโดยเฉพาะคุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาผลิต ตั้งแต่ก่อน การเก็บเกี่ยววัตถุดิบ (Pre-harvest) ไปจนถึงหลังการเก็บเกี่ยววัตถุดิบ (Post-harvest) รวมถึงขั้นตอนการเก็บรักษา ที่เหมาะสม โดยเฉพาะสภาวะสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา เช่น ความชื้นและอุณหภูมิ เป็นต้น (Peng et al., 2018; Jagoda et al., 2021; Limbikani et al., 2021) ส่วนสถานที่ขายอาหารสัตว์พบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 สัดส่วนร้อยละ 1.65 (2/121) โดยเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกรจำนวน 2 ตัวอย่าง ทั้งนี้ การปนเปื้อนดังกล่าว น่าจะเป็นการปนเปื้อนมาจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ เนื่องจากสถานที่ขายอาหารสัตว์เป็นเพียงการรับมาจำหน่ายเท่านั้น โดยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงสินค้าแต่อย่างใด อย่างไรก็ดี สถานที่ขายอาหารสัตว์ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ ควรเลือกซื้ออาหารสัตว์ที่นำมาจำหน่ายจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ที่ได้มาตรฐาน ผ่านการรับรองจากกรมปศุสัตว์ และจำเป็นต้องมีสถานที่เก็บรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม ได้แก่ สะอาด แห้ง และไม่มีสัตว์พาหะนำโรคเข้าไปได้ (Demissie, 2018) ส่วนอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับกุ้งที่เก็บจากฟาร์มเลี้ยง พบ Fumonisin อยู่ในช่วง 0.24-1.68 ppb (พิศมัย, 2564)

ดังนั้น การกำหนดมาตรการที่เข้มงวด เพื่อการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งที่ผลิตเองภายในประเทศ และการนำเข้าจากต่างประเทศ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ให้มีคุณภาพดี ร่วมกับการวางแผนควบคุม ป้องกันในเรื่องของการขนส่ง และการเก็บรักษา จะทำให้ลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราได้ เพื่อสุขภาพที่สมบูรณ์ แข็งแรงของสัตว์

การปนเปื้อน Aflatoxin B1, Aflatoxin B2, Aflatoxin G1, Aflatoxin G2 และ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ร้อยละ 53.58, 14.85, 8.36, 0 และ 54.57 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการปนเปื้อนในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่พบจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ ดังนี้ 24.41 ppb, 3.97 ppb, 9.96 ppb, 3.76 ppb และ 26.73 ppb ตามลำดับ (รักไทยและคณะ, 2563) สำหรับการปนเปื้อนจากสถานที่ขายอาหารสัตว์พบร้อยละ 53.88, 14.56, 9.22, 0 และ 54.66 ตามลำดับ จากข้อมูลพบว่าสัดส่วนการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา Aflatoxin B1, Aflatoxin G1 และ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ขายอาหารสัตว์มีปริมาณสูงกว่าที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์เล็กน้อย ยกเว้น Aflatoxin G1 ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วน Aflatoxin B2 พบจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์สูงกว่า

สถานที่ขายอาหารสัตว์เล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในกลุ่ม Aspergillus ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปอาจเกิดขึ้นได้ตลอดห่วงโซ่การผลิตทั้งจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ ดังนั้น ผู้ผลิตจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการนำวัตถุดิบที่ดี มีคุณภาพ ปราศจากการปนเปื้อนทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ร่วมกับระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน ถูกหลักวิชาการ ตลอดจนการเก็บรักษาคุณภาพของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปให้มีคุณภาพดีตลอดเวลา นอกจากนี้ ผู้จำหน่ายจำเป็นต้องพิจารณาถึงคุณภาพของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่นำมาจำหน่าย และการเก็บรักษาที่ดี เพื่อให้อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปมีคุณภาพที่ดี โดยเก็บรักษาในที่แห้ง อากาศถ่ายเทสะดวก และปราศจากสัตว์พาหะนำโรคมากัดกินด้วย

การปนเปื้อน Fumonisin B1, Fumonisin B2, Fumonisin B1+B2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ร้อยละ 89.11, 80.86 และ 91.97 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการปนเปื้อน Fumonisin B1, Fumonisin B2 ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่พบจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ ดังนี้ 495.00 ppb, 147.92 ppb และ 111.90 ppb ตามลำดับ (รักไทยและคณะ, 2563) สำหรับการปนเปื้อนจากสถานที่ขายอาหารสัตว์พบร้อยละ 95.87, 90.91 และ 96.70 ตามลำดับ จากข้อมูลพบว่าสัดส่วนการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ขายอาหารสัตว์กลุ่มนี้ มีสัดส่วนที่สูงกว่าตัวอย่างที่เก็บจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ในทุกชนิดของสารพิษจากเชื้อรา แสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรามีโอกาสเกิดขึ้นได้ทั้งจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป ดังนั้น การควบคุมป้องกันการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราตลอดจนการตรวจสอบวัตถุดิบ จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้ผลิตอาหารสัตว์และผู้ขายอาหารสัตว์ โดยผู้ผลิตควรให้ความสำคัญกับการนำวัตถุดิบที่ดี มีคุณภาพ สะอาด ปลอยภัย มีระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน และมีการเก็บรักษาที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ ส่วนผู้ขายอาหารสัตว์ควรขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่มาจากสถานที่ผลิตอาหารสัตว์ที่ได้มาตรฐาน ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ ยังต้องคำนึงถึงการเก็บรักษาที่ดี เหมาะสม เพื่อให้อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปมีคุณภาพที่ดีจนถึงเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์

การผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ที่ดี มีคุณภาพสูง จำเป็นจะต้องคำนึงถึงวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ดี มีคุณภาพ ปลอดภัยจากการปนเปื้อนทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี และยังต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการผลิตของสถานที่ผลิตอีกด้วย โดยจะต้องมีระบบการผลิตที่ถูกต้อง ได้มาตรฐาน ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ ได้แก่ GMP/HACCP ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการกำหนดจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมระหว่างการผลิตจะสามารถลดการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราได้ตลอดทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อาหาร (Scudamore, 2004) นอกจากนี้ การเก็บรักษาอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น สถานที่โล่ง แห้ง อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่มีสัตว์พาหะนำโรคมากัดกิน จะช่วยให้อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปมีคุณภาพที่ดี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะเฝ้าระวังการปนเปื้อนสารพิษจาก

เชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปจาก สถานที่ผลิต และสถานที่ขายอาหารสัตว์เพื่อให้ได้อาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยต่อการใช้เป็นอาหารสัตว์ ส่งผลในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของสัตว์

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่พบการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อรา Aflatoxin B1+B2+G1+G2 มากที่สุด คือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ ตรวจพบร้อยละ 94.93 รองลงมาคือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับเป็ด ปลา โค สุกร และกุ้ง โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 71.74, 54.71, 47.95, 38.14 และ 12.12 ตามลำดับ โดยพบ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์สำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด และพบอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ และเป็ด มีค่า Aflatoxin B1+B2+G1+G2 เกินมาตรฐานตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.30 และ 0.72 ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยปริมาณ Aflatoxin B1+B2+G1+G2 ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ มีค่ามากที่สุดที่ระดับ 8.91 ppb รองลงมาคือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร โค ปลา เป็ด และกุ้ง ที่ระดับ 4.94, 3.19, 2.79, 2.63 และ 2.16 ppb ตามลำดับ
3. อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่พบการปนเปื้อนของ Fumonisin B1+B2 มากที่สุดคือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ ตรวจพบร้อยละ 99.54 รองลงมาคือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับเป็ด ปลา สุกร โค และกุ้ง คิดเป็นร้อยละ 97.83, 96.47, 95.36, 91.78 และ 71.52 ตามลำดับ โดยอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบกับอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับโค สุกร กุ้ง ปลา และเป็ด และพบว่าอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร และปลา มีการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 เกินมาตรฐานสหภาพยุโรปกำหนด คิดเป็นร้อยละ 17.0 และ 0.59 ตามลำดับ
4. ค่าเฉลี่ยปริมาณ Fumonisin B1+B2 ของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสุกร มีค่ามากที่สุดที่ระดับ 2884.05 ppb รองลงมาคือ อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับปลา โค ไก่เนื้อ เป็ด และกุ้ง ที่ระดับ 1041.07, 957.11, 647.08, 263.29 และ 175.09 ppb ตามลำดับ
5. พบการปนเปื้อน Aflatoxin B1+B2+G1+G2 จากตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิตและสถานที่ขายอาหารสัตว์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54.57 และ 55.37 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
6. พบการปนเปื้อน Fumonisin B1+B2 จากตัวอย่างอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่เก็บจากสถานที่ผลิต และสถานที่ขายอาหารสัตว์ คิดเป็นร้อยละ 91.97 และ 96.70 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
7. การผลิตอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์มีคุณภาพที่ดีจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของอาหารสัตว์ตลอดห่วงโซ่การผลิตเริ่มตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีปราศจาก

การปนเปื้อนทางกายภาย เคมี และชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา เนื่องจากประเทศไทยมีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น ที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราโดยพิจารณาตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยว (Pre-harvest) จนถึงหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest) ตลอดจนการเก็บรักษาวัตถุดิบเพื่อนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ จำเป็นต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง สถานที่เก็บวัตถุดิบอาหารสัตว์ ต้องโปร่งโล่ง อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ก่อให้เกิดความชื้น และไม่ให้มีสัตว์พาหะนำโรคเข้าไปได้ เช่น หนู นก เป็นต้น

8. กระบวนการผลิตก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญไม่น้อยกว่ากัน จำเป็นต้องมีระบบการผลิตที่ได้มาตรฐานถูกหลักวิชาการ ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมปศุสัตว์ เป็นต้น ระบบการผลิตมีการประกันคุณภาพด้วย GMP/HACCP ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์หาอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และประเมินหาจุดวิกฤตหรือจุดเสี่ยงของการผลิตได้
9. ผู้ขายอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปควรเลือกซื้ออาหารสัตว์จากสถานที่ผลิตที่ได้รับการรับรองจากกรมปศุสัตว์ และสถานที่ขายอาหารสัตว์ต้องได้รับใบอนุญาตขายอาหารสัตว์จากกรมปศุสัตว์ โดยมีสถานที่เก็บรักษาอาหารสัตว์ที่เหมาะสม เช่น สะอาด แห้ง มิดชิดป้องกันไม่ให้มีสัตว์พาหะนำโรคเข้าไปได้ เป็นต้น
10. การใช้สารกันป้องกันเชื้อราในอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ จะช่วยควบคุมป้องกันการปนเปื้อนเชื้อราได้ ซึ่งจะทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น ช่วยรักษาคุณภาพอาหารสัตว์ผสมสำเร็จสำหรับสัตว์ให้มีคุณภาพดี
11. ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปที่มีปริมาณสารพิษจากเชื้อราเกินมาตรฐานจากที่กฎหมายกำหนด (อาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับไก่เนื้อ จำนวน 5 ตัวอย่าง และอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปสำหรับเป็ด จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.30 และ 0.72 ตามลำดับ) ดังนั้น พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบควรมีมาตรการในการเข้าตรวจสอบอาหารสัตว์หลังจากการผลิตอาหารสัตว์แล้ว (Post marketing) เพื่อเป็นการควบคุมและลดความเสี่ยงอาหารสัตว์ที่มีการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราจะเข้าสู่ตัวสัตว์และอาจจะตกค้างสู่ประชาชนผู้บริโภคต่อไป
12. จากการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาของผู้ที่เกี่ยวข้องในการพิจารณากำหนดชนิดของสารพิษจากเชื้อรา และประเภทของอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูป เป็นการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของสารพิษจากเชื้อราให้ครอบคลุม ส่งผลให้อาหารสัตว์มีคุณภาพปลอดภัยต่อสัตว์ ตลอดจนผู้บริโภคสินค้าปศุสัตว์ ทั้งยังเป็นการยกระดับมาตรฐานอาหารสัตว์ให้เป็นมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้าด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์สรรเพชญ อังกิติตระกูล และรองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์เจษฎา จิวากานนท์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นายสัตวแพทย์สมชาย วงศ์สมุทร ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Bacon, C.W. and P.E Nelson. 1994. Fumonisin production in corn by toxigenic strains of Fusarium monliforme and Fusarium proliferatum. Journal of Food Protection. 57 (6): 514-521.

Carolina S Pereira, Sara C Cunha and José O Fernandes. 2019. Prevalent Mycotoxins in Animal Feed: Occurrence and Analytical Methods. Toxins. 11 (290): 1-62.

Dalvi, R.R. and McGowan C. 1 9 8 4. Experimental inductoxin B1 and its reversal by activated charcoal Phenobarbital and reduced glutathione. Poult. Sci. 63: 485- 491.

Demissie Negash. 2018. A review of aflatoxin: occurrence, prevention, and gaps in both food and feed safety. Journal of Nutritional Health &Food Engineering. 8 (2): 190-197.

Erwan Leroux. 2012. Management of mycotoxin contamination in raw materials and feeds. International Poultry Production. 20 (2). 13-17.

Grenier, B., Loureiro-Btrcarense, A.P., Lucioli, J., Pacheco, G.D., Cossalter, A.-M., Moll, W.-D., Schatzmayr, G., Oswald, I.P. 2011. Individual and combined effects of subclinical doses of deoxynivalenol and fumonisins in piglets. Mol. Nutr. Food Res. 55: 761–771.

Limbikani Matumba, Sydney Namaumbo, Theresa Ngoma, Nyadani Meleke, Marthe De Boevre, Antonio F. Logrieco and Sarah De Saeger. 2021. Five keys to prevention and control of mycotoxins in grains: A proposal. Global Food Security. 30: 1-7.

Peng W.X., Marchal J.L.M., van der Poel A.F.B. 2018. Strategies to prevent and reduce mycotoxins for compound feed manufacturing. Animal Feed Science and Technology. 237: 129–153.

Scudamore, K.A. 2004. Control of mycotoxins: Secondary processing. Mycotoxins in Food: Detection and Control: 174–189.

Smith J.E. and R.S. Henderson. 1991. Mycotoxins and animal foods, CRC Press, Florida.

Xiaoying L., Zhao. L, Fan. Y, Jia.Y, Sun. L, Ma. S, Ji. C, Ma. Q and Zhang, J. 2014. Occurrence of mycotoxins in feed ingredients and complete feeds obtained from the Beijing region of china. Journal of Animal Science and Biotechnology. 5 (1): 37.

Trucksess, M.W., Richard, J.L., Stoloff, L., McDonald, J.S.and Brumley, W.C.1983. Absorption and distribution patterns of afatoxicol and aflatoxin B1 and M1 in blood and milk of cows given aflatoxin B1. Am. J. Vet. Res. 44(9): 1753-1756.

ฐนิตา วิโรจน์กุล สุรพล ชลดำรงค์กุล เสาวนิต คูประเสริฐ และสุธา วัฒนสิทธิ์. 2551. การปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์ และ อาหารสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงไก่ ไข่ไก่กระทง และสุกร ในจังหวัดสงขลา. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. ปีที่11 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2551 หน้า 8-18.

ประกรณ์ จาละ, อาสูตร สงวนเกียรติ, พิษณุ ตุลยกุล, สุดธิษา เหล่าเปี่ยม และ ณัฐวุฒิ รัตนวนิชย์โรจน. 2559.

ประพฤกษ์ ตั้งมั่นคง, ประกรณ์ จาละ, วิทย์ เลิศแสง และ สุดธิษา เหล่าเปี่ยม. 2551. การสำรวจหาการปนเปื้อนสารพิษฟูโมนิซินในข้าวโพดอาหารสัตว์ที่ผลิตภายในประเทศ. รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 (สาขาสัตว์และสัตวแพทยศาสตร์): 527-531.

พิศมัย สมสืบ. 2564. ขนาดอาหาร ค่าความคงทน และการปนเปื้อน่ารพิษจากเชื้อราในอาหารกุ้งทะเล. สืบค้นจาก https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20211027150158_new.pdf. เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2565.

รักไทย งามภักดิ์ วนิดา แจ้งประจักษ วีระ อิ้งสอาด และนารถตยา ชมนารถ. 2563. การเฝ้าระวังสารพิษจากเชื้อราในวัตถุดิบอาหารสัตว์. วารสารธุรกิจอาหารสัตว์. ปีที่ 37 เล่มที่ 191 เดือนมีนาคม-เมษายน. หน้า 54-68.

ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม กฤตยา เพชรผึ้ง ธนภูมิ มณีบุญ สุวรรณา กลัดพันธุ์ กำจัด รื่นเริงดี และวราภา มหากาญจนกุล. 2556. การศึกษาการปนเปื้อนอะฟลาทอกซิน และ Deoxynivalenol ในวัตถุดิบอาหารกุ้งและอาหารกุ้งสำเร็จรูป. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาสัตวแพทยศาสตร์, สาขาประมง. กรุงเทพฯ. 2556. หน้า 316-322.

อนงค์ บิณฑวิหค. 2546. สารพิษจากเชื้อรา: อะฟลาทอกซิน. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 322 หน้า.

อาภรณ์ ส่งแสง อัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี ปิยาภรณ์ ภาษิตกุล. 2548. การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษอะฟลาทอกซินในวัตถุดิบอาหารสัตว์และอาหารสำเร็จรูป. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 42 หน้า.