

## เอกสารวิชาการ

### เรื่องที่ 1

การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด

โดย

ณัฐพร ไชยานวงศ์

พีระ ศรีเจ้า

เลขทะเบียนวิชาการ

63(2)-0322-040

สถานที่ดำเนินการ

กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์

ระยะเวลาดำเนินการ

มกราคม 2562 - มกราคม 2563

การเผยแพร่

เว็บไซต์กองควบคุมอาหารและยาสัตว์

# Quality evaluation of dry pet food for dog and cat

Nathaporn Chaiyanuwong<sup>1</sup> Pira Srichao<sup>2</sup>

## Abstract

The aim of this study was to determine the level of mycotoxin contamination in dry pet food for dogs and cats. In this study a survey has been determine mycotoxins in dry pet food for dog and. A total of dry pet food was 200 samples, 102 samples were of dog and 98 samples were of cat. The samples were collected from raw material imported warehouse, collecting and sale store, animal feed establishment and feed quarantine station to determine level of aflatoxin total B1 B1 G1 G2 don zearalenone by Immunoaffinity column (Fluorometry or HPLC). Determination of mycotoxins showed that were detect in 89, 54, 17, 14, 89, 55.5 and 94.5 % as follow, dog foods were detect in 83.33, 45.1, 9.8, 10.78, 83.33, 58.82 and 92.16 %, cat foods were detect in 94.9, 63.27, 24.49, 17.35, 94.9, 52.04 and 96.94 %. The average of aflatoxin total B1 B1 G1 G2 don zearalenone in pet food were  $3.28 \pm 4.07$ ,  $2.24 \pm 2.83$ ,  $1.02 \pm 1.29$ ,  $1.78 \pm 1.6$ ,  $0.54 \pm 0.38$ ,  $39.96 \pm 48.83$  and  $24.01 \pm 30.87$  ppb, the average of mycotoxins in dog foods were  $2.29 \pm 2.65$ ,  $1.59 \pm 1.87$ ,  $0.76 \pm 0.87$ ,  $1.89 \pm 2.16$ ,  $0.52 \pm 0.36$ ,  $32.87 \pm 44.65$  and  $14.83 \pm 17.34$  ppb, the average of mycotoxin in cat foods were  $4.18 \pm 4.87$ ,  $2.83 \pm 3.39$ ,  $1.21 \pm 1.51$ ,  $1.73 \pm 1.35$ ,  $0.55 \pm 0.39$ ,  $48.30 \pm 52.54$  and  $33.10 \pm 37.95$  ppb. The results showed that the most contamination was zearalenone, the second was aflatoxin B1 and the third was deoxynivalenol. The domestic pet food were contaminated with zearalenone and aflatoxin B1, but the import pet food were contaminated with zearalenone. 5 samples (1 dog food and 4 cat food samples) were contaminated with aflatoxin higher than maximum level of EU regulations. However, the average of mycotoxins contamination were complied with the international requirement.

**Key words:** Aflatoxin, Deoxynivalenol, Zearalenone, Pet food, Dog, Cat

---

**Registration number:** 63(2)-0322-040

<sup>1</sup> Division of Animal Feed and Veterinary Products Control, Government Complex of Department of Livestock Development, Pathum Thani, 12000

<sup>2</sup> Samutsakhon Livestock Office

\*Corresponding author; Telephone: +662-1590406-9 E-mail: backpack\_i@yahoo.com

## การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด

ณัฐพร ไชยานวงศ์<sup>1</sup> พิระ ศรีเจ้า<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือ การประเมินคุณภาพอาหารสัตว์โดยการสำรวจปริมาณสารพิษจากเชื้อราที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด จำนวน 200 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น อาหารสุนัข 102 ตัวอย่าง อาหารแมว 98 ตัวอย่าง จากสถานที่เก็บอาหารสัตว์ นำเข้า ศูนย์รวบรวมและจำหน่ายวัตถุดิบอาหารสัตว์ สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ และด้านตรวจสอบอาหารสัตว์ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาปริมาณอะฟลาทอกซินรวม ปี 1 ปี 2 จี 1 จี 2 ตีออกซินิวาล์นอล และซีราลีโนนด้วยวิธี Immunoaffinity column (Fluorometry หรือ HPLC) ผลการตรวจสอบสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์เลี้ยงทั้งหมด พบอะฟลาทอกซินรวม ปี 1 ปี 2 จี 1 จี 2 ตีออกซินิวาล์นอล และซีราลีโนน 89, 54, 17, 14, 89, 55.5 และ 94.5 % ตามลำดับ จำแนกเป็นอาหารสุนัข 83.33, 45.1, 9.8, 10.78, 83.33, 58.82 และ 92.16 % อาหารแมว 94.9, 63.27, 24.49, 17.35, 94.9, 52.04 และ 96.94 % ปริมาณเฉลี่ยของอะฟลาทอกซินรวม ปี 1 ปี 2 จี 1 จี 2 ตีออกซินิวาล์นอล และซีราลีโนนในอาหารสัตว์เลี้ยงทั้งหมดเท่ากับ  $3.28 \pm 4.07$ ,  $2.24 \pm 2.83$ ,  $1.02 \pm 1.29$ ,  $1.78 \pm 1.6$ ,  $0.54 \pm 0.38$ ,  $39.96 \pm 48.83$  และ  $24.01 \pm 30.87$  ppb ตามลำดับ ปริมาณเฉลี่ยสารพิษจากเชื้อราของอาหารสุนัขเท่ากับ  $2.29 \pm 2.65$ ,  $1.59 \pm 1.87$ ,  $0.76 \pm 0.87$ ,  $1.89 \pm 2.16$ ,  $0.52 \pm 0.36$ ,  $32.87 \pm 44.65$  และ  $14.83 \pm 17.34$  ppb อาหารแมวเท่ากับ  $4.18 \pm 4.87$ ,  $2.83 \pm 3.39$ ,  $1.21 \pm 1.51$ ,  $1.73 \pm 1.35$ ,  $0.55 \pm 0.39$ ,  $48.30 \pm 52.54$  และ  $33.10 \pm 37.95$  ppb สารพิษจากเชื้อราที่ตรวจพบมากที่สุดคือ ซีราลีโนน รองลงมาคือ อะฟลาทอกซินปี 1 และตีออกซินิวาล์นอล โดยอาหารสัตว์เลี้ยงที่ผลิตภายในประเทศส่วนมากตรวจพบอะฟลาทอกซินปี 1 และ ซีราลีโนน ในขณะที่อาหารสัตว์เลี้ยงที่นำเข้าจากต่างประเทศตรวจพบซีราลีโนนมากที่สุด สารพิษจากเชื้อราที่เกินข้อกำหนดของสหภาพยุโรป คือ อะฟลาทอกซินปี 1 จำนวน 5 ตัวอย่าง เป็นอาหารสุนัข 1 ตัวอย่าง อาหารแมว 4 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม ปริมาณเฉลี่ยของสารพิษจากเชื้อรา ที่ปนเปื้อนในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด อยู่ในระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐานสากล

**คำสำคัญ :** อะฟลาทอกซิน ตีออกซินิวาล์นอล ซีราลีโนน อาหารสัตว์เลี้ยง สุนัข แมว

เลขทะเบียนวิชาการ 63(2)-0322-040

<sup>1</sup> กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ ศูนย์ราชการกรมปศุสัตว์ ปทุมธานี 12000

<sup>2</sup> สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสมุทรสาคร

\*ผู้รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์/โทรสาร +662-1590406-9 E-mail: backpack\_i@yahoo.com

## บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการผลิตอาหารสัตว์เพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ภายในประเทศและเพื่อการส่งออกเป็นจำนวนมาก ทั้งยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะอาหารสุนัขและแมว อาหารเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ส่งผลต่อสุขภาพสัตว์ ทั้งในด้านโภชนาการและการปนเปื้อนอันตรายในอาหาร โดยอันตรายมี 3 ประเภท ได้แก่ ชีวภาพ กายภาพ และเคมี สารพิษจากเชื้อราเกิดจากเชื้อราชนิดสร้างสารพิษ จัดเป็นอันตรายทางเคมีที่มีโอกาสพบปนเปื้อนในวัตถุดิบอาหารสัตว์และอาหารสัตว์ได้ เนื่องจากภูมิอากาศของไทยเอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา สารพิษจากเชื้อรามีหลายชนิด เช่น อะฟลาทอกซิน ไดออกซินิวาลีนอล และซีราลีโนน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆของร่างกายสัตว์ อะฟลาทอกซิน (Aflatoxins) เป็นสารเคมีมีพิษและก่อมะเร็ง ผลิตจากเชื้อราบางชนิด เช่น *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus parasiticus* ซึ่งมีการพบทั้งในอาหารคนและสัตว์ องค์การอาหารและยาสหรัฐ (FDA) กำหนดระดับสำหรับอะฟลาทอกซินในอาหารหรืออาหารสัตว์อยู่ที่ 20 ถึง 300 ส่วนต่อพันล้านส่วน (FDA,2002) อะฟลาทอกซินบี 1 เป็นชนิดที่เป็นพิษมากที่สุด โดยค่า LD50 (ค่าที่ทำให้สัตว์ตาย 50%) สำหรับสุนัขคือ 1000 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และแมว คือ 780 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (Erwan, 2012) นอกจากนี้การได้รับสารพิษจากเชื้อราหลายชนิด อาจเสริมฤทธิ์กันซึ่งส่งผลกระทบต่อสัตว์รุนแรงกว่าเดิมได้ (Adams, 1997)

เนื่องจากสุนัขและแมวเป็นสัตว์ที่มีอายุขัยยืนยาวกว่าสัตว์เศรษฐกิจ มีการบริโภคอาหารประเภทเดิมต่อเนื่องเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงอาจเกิดการสะสมของสารตกค้างในปริมาณมากในร่างกายจนเป็นพิษต่อสัตว์ สารพิษจากเชื้อราส่งผลกระทบต่อตรงกับสัตว์ที่กินอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษเหล่านี้ ในแง่ของสุขภาพร่างกาย สวัสดิภาพชีวิตที่ดี ความเป็นพิษขึ้นอยู่กับอายุ ชนิด ปริมาณ และระยะเวลาที่สัตว์ได้รับ นอกจากผลกระทบต่อตัวสัตว์แล้วยังมีผลกระทบต่อเจ้าของสัตว์ในการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการรักษาสัตว์ และยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจต่อการส่งออกอาหารสัตว์เลี้ยง ดังนั้น อาหารสัตว์เลี้ยงที่ผลิตจำเป็นต้องมีความปลอดภัยจากสารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxin) ได้แก่ อะฟลาทอกซินรวม, บี1, บี2, จี1 และจี2 (Aflatoxin total, B1, B2, G1, และ G2) ไดออกซินิวาลีนอล (DON) และซีราลีโนน (Zearalenone) ซึ่งในปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายสำหรับควบคุมการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์เลี้ยง

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของความปลอดภัยของอาหารสัตว์เลี้ยง การศึกษาในครั้งนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงคุณภาพของอาหารสัตว์เลี้ยงในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางในการจัดทำข้อกำหนดเกี่ยวกับสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์เลี้ยง รวมถึงเฝ้าระวังอาหารสัตว์ให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพสัตว์ พัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และเพิ่มโอกาสในการส่งออก

## วิธีการศึกษา

เก็บตัวอย่างอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด จากสถานที่เก็บอาหารสัตว์ นำเข้า ศูนย์รวบรวมและจำหน่ายวัตถุดิบอาหารสัตว์ สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ และด่านตรวจสอบอาหารสัตว์ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – กันยายน พ.ศ. 2562 จำนวน 200 ตัวอย่าง แบ่งเป็นอาหารสัตว์เลี้ยงสำหรับสุนัข ชนิดเม็ด 102 ตัวอย่าง และ อาหารสัตว์เลี้ยงสำหรับแมว ชนิดเม็ด 98 ตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างเก็บตามระเบียบกรมปศุสัตว์ ว่าด้วยวิธีการเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์เป็นตัวอย่างเพื่อทดสอบ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพ พ.ศ. 2546 โดยอนุโลม ดังนี้

อาหารสัตว์ที่อยู่ในภาชนะบรรจุแล้ว ให้สุ่มเก็บอาหารสัตว์นั้นๆ จากหีบ ห่อ หรือภาชนะบรรจุที่พร้อมจะนำออกขาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของจำนวนภาชนะบรรจุอาหารสัตว์ในแต่ละชนิด แล้วนำมา รวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง ประมาณ 3 กิโลกรัม ตัวอย่างอาหารสัตว์ที่สุ่มเก็บมาให้แบ่งมา 1 ตัวอย่าง น้ำหนัก ไม่น้อยกว่าครึ่งกิโลกรัม แต่ไม่เกิน 1 กิโลกรัม และจะต้องระบุรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ชื่อ ประเภท ชนิด ของอาหารสัตว์
- วัน เดือน ปีที่ผลิต และเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์
- สถานที่เก็บตัวอย่างอาหารสัตว์
- ลายมือชื่อ พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้เก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ และลายมือชื่อเจ้าของผู้รับใบอนุญาต ผู้แทนหรือผู้ดำเนินกิจการ

จากนั้นส่งตัวอย่างอาหารสัตว์เลี้ยง ณ ห้องปฏิบัติการพิษวิทยาและชีวเคมี/สารพิษจากเชื้อรา กลุ่มตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา อะฟลาทอกซินรวม, บี1, บี2, จี1 และจี2 (Aflatoxin total, B1, B2, G1, และ G2) ไดออกซินิวาลีนอล (DON) และซีราลีโนน (Zearalenone) ด้วยวิธี Immunoaffinity column (Fluorometry หรือ HPLC)

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษจากเชื้อรา ปนเปื้อนในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัข และแมว ชนิดเม็ด ที่สุ่มเก็บจากสถานที่เก็บอาหารสัตว์นำเข้า ศูนย์รวบรวมและจำหน่ายวัตถุดิบอาหารสัตว์ สถานที่ผลิตอาหารสัตว์ และด่านตรวจสอบอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ตัวอย่างอาหารสัตว์เลี้ยงทั้งหมด 200 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี1 89% ปริมาณเฉลี่ย (mean  $\pm$  SD) 2.24  $\pm$  2.83 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 16.34 ppb อะฟลาทอกซิน บี2 54% ปริมาณเฉลี่ย 1.02  $\pm$  1.29 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 7.82 ppb อะฟลาทอกซิน จี1 17% ปริมาณเฉลี่ย 1.78  $\pm$  1.6 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 7.74 ppb อะฟลาทอกซิน จี2 14% ปริมาณเฉลี่ย 0.54  $\pm$  0.38 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 1.49 ppb อะฟลาทอกซินรวม 89% ปริมาณเฉลี่ย 3.28  $\pm$  4.07 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 23.48 ppb ไดออกซินิวาลีนอล 55.5% ปริมาณเฉลี่ย 39.96  $\pm$  48.83 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 290.68 ppb ซีราลีโนน 94.5% ปริมาณเฉลี่ย 24.01  $\pm$  30.87 ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 197.39 ppb (ตารางที่ 1)

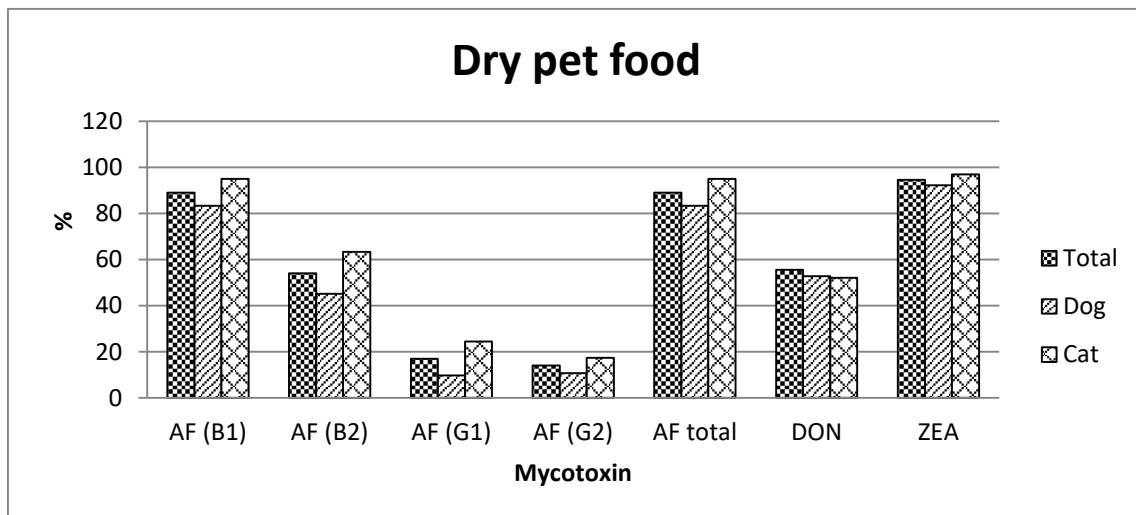
**ตารางที่ 1** ปริมาณเฉลี่ย ปริมาณต่ำสุดและสูงสุดของการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด (ppb)

	Dry pet food total		Dry pet food for dog		Dry pet food for cat	
	Min - Max (%)	Mean $\pm$ SD	Min - Max (%)	Mean $\pm$ SD	Min - Max (%)	Mean $\pm$ SD
AF B1	0.09 - 16.34 (89)	2.24 $\pm$ 2.83	0.09 - 11.58 (83.33)	1.59 $\pm$ 1.87	0.17 - 16.34 (94.9)	2.83 $\pm$ 3.39
AF B2	0.05 - 7.82 (54)	1.02 $\pm$ 1.29	0.05 - 4.17 (45.1)	0.76 $\pm$ 0.87	0.06 - 7.82 (63.27)	1.21 $\pm$ 1.51
AF G1	0.19 - 7.74 (17)	1.78 $\pm$ 1.6	0.22 - 7.74 (9.8)	1.89 $\pm$ 2.16	0.19 - 5.04 (24.49)	1.73 $\pm$ 1.35
AF G2	0.06 - 1.49 (14)	0.54 $\pm$ 0.38	0.06 - 1.28 (10.78)	0.52 $\pm$ 0.36	0.06 - 1.49 (17.35)	0.55 $\pm$ 0.39
AF total	0.1 - 23.48 (89)	3.28 $\pm$ 4.07	0.1 - 13.7 (83.33)	2.29 $\pm$ 2.65	0.17 - 23.48 (94.9)	4.18 $\pm$ 4.87
DON	0.09 - 290.68 (55.5)	39.96 $\pm$ 48.83	0.09 - 290.68 (58.82)	32.87 $\pm$ 44.65	0.44 - 280.27 (52.04)	48.30 $\pm$ 52.54
ZEA	0.35 - 197.39 (94.5)	24.01 $\pm$ 30.87	0.35 - 91.68 (92.16)	14.83 $\pm$ 17.34	0.45 - 197.39 (96.94)	33.10 $\pm$ 37.95

เมื่อพิจารณาตามชนิดสัตว์ พบว่าอาหารสุนัข 102 ตัวอย่าง ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี 1 83.33% ปริมาณเฉลี่ย  $1.59 \pm 1.87$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 11.58 ppb อะฟลาทอกซินบี2 45.1% ปริมาณเฉลี่ย  $0.76 \pm 0.87$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 4.17 ppb อะฟลาทอกซินจี1 9.8% ปริมาณเฉลี่ย  $1.89 \pm 2.16$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 7.74 ppb อะฟลาทอกซินจี 2 10.78% ปริมาณเฉลี่ย  $0.52 \pm 0.36$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 1.28 ppb, อะฟลาทอกซินรวม 83.33% ปริมาณเฉลี่ย  $2.29 \pm 2.65$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 13.7 ppb ตีออกซินิวาล์นอล 58.82% ปริมาณเฉลี่ย  $32.87 \pm 44.65$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 290.68 ppb และ ซีราลีโนน 92.16% ปริมาณเฉลี่ย  $14.83 \pm 17.34$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 91.68 ppb ส่วนอาหารแมว 98 ตัวอย่าง ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี 1 94.9% ปริมาณเฉลี่ย  $2.83 \pm 3.39$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 16.34 ppb อะฟลาทอกซินบี2 63.27% ปริมาณเฉลี่ย  $1.21 \pm 1.51$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 7.82 ppb อะฟลาทอกซินจี1 24.49% ปริมาณเฉลี่ย  $1.73 \pm 1.35$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 5.04 ppb อะฟลาทอกซินจี 2 17.35% ปริมาณเฉลี่ย  $0.55 \pm 0.39$  ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 1.49 ppb, อะฟลาทอกซินรวม 94.9% ปริมาณเฉลี่ย  $4.18 \pm 4.87$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 23.48 ppb ตีออกซินิวาล์นอล 52.04% ปริมาณเฉลี่ย  $48.30 \pm 52.54$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 280.27 ppb และ ซีราลีโนน 96.94% ปริมาณเฉลี่ย  $33.10 \pm 37.95$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 197.39 ppm สารพิษจากเชื้อราที่ตรวจพบมีปริมาณเฉลี่ยไม่เกินข้อกำหนดและข้อแนะนำของสหภาพยุโรป

จากผลการศึกษาพบว่า อาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด ตรวจพบสารพิษจากเชื้อราทุกชนิด ตรวจพบมากที่สุด คือ ซีราลีโนน 94.5% (อาหารสุนัข 92.16% อาหารแมว 96.94%) รองลงมา คือ อะฟลาทอกซินบี1 89% (อาหารสุนัข 83.33% อาหารแมว 94.9%) และ ตีออกซินิวาล์นอล 55.5% (อาหารสุนัข 58.82% อาหารแมว 52.04%) จะเห็นได้ว่าอาหารแมวพบอะฟลาทอกซินบี1 มากกว่าอาหารสุนัข 11.57% ซีราลีโนนมากกว่าอาหารสุนัข 4.78% ในขณะที่อาหารสุนัขพบตีออกซินิวาล์นอล มากกว่าอาหารแมว 6.78% ส่วนอะฟลาทอกซินบี 2 จี1 และจี2 พบ 54, 17 และ 14% โดยพบในอาหารแมว มากกว่าอาหารสุนัข (แผนภูมิที่ 1)

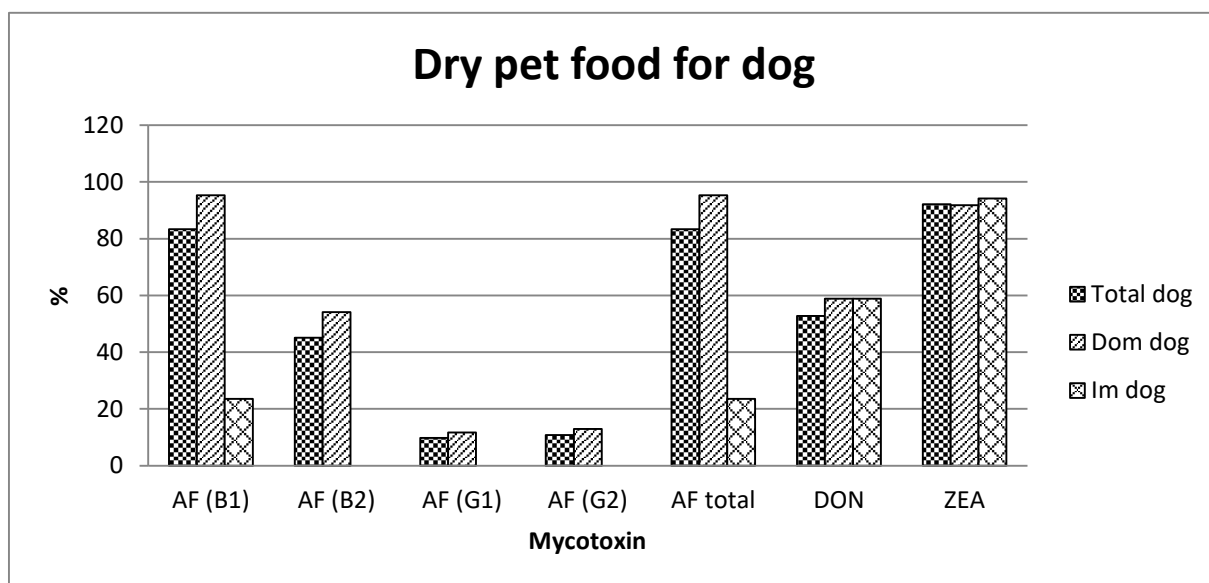
**แผนภูมิที่ 1** การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด (%)



**ตารางที่ 2** ปริมาณเฉลี่ย ปริมาณต่ำสุดและสูงสุดของการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี1 อะฟลาทอกซินรวม ไดออกซินิวาลีนอล และซีราลีโนน ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด แบ่งตามแหล่งที่มาของอาหารสัตว์ (ppb)

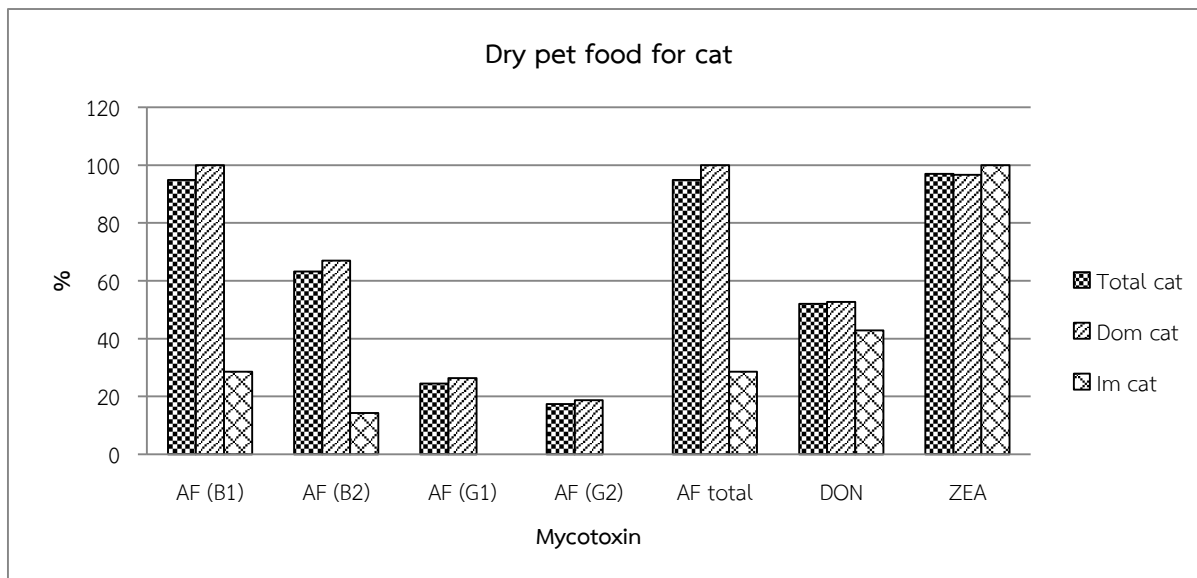
	จำนวนตัวอย่าง	AF B1		AF total		Don		Zea	
		Min - Max (%)	Mean±SD	Min - Max (%)	Mean±SD	Min - Max (%)	Mean±SD	Min - Max (%)	Mean±SD
Dog	102	0.09 - 11.58 (83.33)	1.59±1.87	0.1 - 13.7 (83.33)	2.29±2.65	0.09 - 290.68 (52.82)	32.87±44.65	0.35 - 91.68 (92.16)	14.83±17.34
-Domestic	85	0.09 - 11.58 (95.29)	1.64±1.9	0.1 - 13.7 (95.29)	2.54±2.68	0.09 - 290.68 (58.82)	33.74±46.94	0.35 - 91.68 (91.76)	15.59±17.83
-Import	17	0.2 - 1.08 (23.53)	0.46±0.42	0.2 - 1.08 (23.53)	0.46±0.42	7.15 - 114.37 (58.82)	28.47±32.44	0.6 - 42.88 (94.12)	11.15±14.66
Cat	98	0.17 - 16.34 (94.9)	2.83±3.39	0.17 - 23.48 (94.9)	4.18±4.87	0.44 - 280.27 (52.04)	48.30±52.54	0.45 - 197.39 (96.94)	33.10±37.95
-Domestic	91	0.17 - 16.34 (100)	2.88±3.4	0.17 - 23.48 (100)	4.26±4.9	0.44 - 280.27 (52.75)	50.08±53.66	1.14 - 197.39 (96.7)	35.17±38.55
-Import	7	0.24 - 0.25 (28.57)	0.25±0.01	0.25 - 0.89 (28.57)	0.57±0.45	12.24 - 28.13 (42.86)	19.95±7.96	0.45 - 36.11 (100)	7.14±12.9

**แผนภูมิที่ 2** การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัข ชนิดเม็ด แบ่งตามแหล่งที่มาของอาหารสัตว์ (%)



ผลจากการศึกษาอาหารสุนัข จำนวน 102 ตัวอย่าง แบ่งเป็นอาหารสุนัขที่ผลิตภายในประเทศ 85 ตัวอย่าง นำเข้าจากต่างประเทศ 17 ตัวอย่าง พบว่าสารพิษจากเชื้อราที่ตรวจพบมากที่สุด คือ ซีราลีโนน 92.16% ตรวจพบทั้งในอาหารสุนัขที่ผลิตภายในประเทศและอาหารที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยอาหารสุนัขที่นำเข้ามาจากต่างประเทศพบ 94.12% ปริมาณที่พบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.6 – 20 ppb (70.59%) อาหารสุนัขที่ผลิตภายในประเทศพบ 91.76% ปริมาณที่พบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.35 – 20 ppb (80%) อะฟลาทอกซินบี1 ตรวจพบ 83.33% ส่วนมากเป็นการตรวจพบในอาหารสุนัขที่ผลิตภายในประเทศ 95.29% ปริมาณที่พบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.09 – 5 ppb (90.59%) ส่วนไดออกซินิวาลีนอล ตรวจพบไม่แตกต่างกัน คือ 52.82% (ตารางที่ 2 และ แผนภูมิที่ 2)

**แผนภูมิที่ 3** การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับแมว ชนิดเม็ด แบ่งตามแหล่งที่มาของอาหารสัตว์ (%)



ผลการศึกษาในอาหารแมว จำนวน 98 ตัวอย่าง แบ่งเป็นอาหารแมวที่ผลิตภายในประเทศ 91 ตัวอย่าง นำเข้าจากต่างประเทศ 7 ตัวอย่าง สารพิษจากเชื้อราที่พบมากที่สุด คือ ซีราลีโนน 96.94% โดยตรวจพบในอาหารแมวที่นำเข้าจากต่างประเทศ 100% โดยทั้งหมดพบในปริมาณน้อยกว่า 50 ppb อาหารแมวที่ผลิตภายในประเทศตรวจพบ 96.7% ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1.14 – 50 ppb (73.63%) อะฟลาทอกซินบี1 พบ 94.9% โดยตรวจพบในอาหารที่ผลิตภายในประเทศ 100% ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.17 – 5 ppb 76.92% (ตารางที่ 2 และแผนภูมิที่ 3)

**ตารางที่ 3** ข้อกำหนดและข้อเสนอแนะปริมาณการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัข และแมว ของสหภาพยุโรป อเมริกา และแคนาดา

Regulation	ppb
AF B1	
EU*	10
USA**	20
Canada**	20
Recommendation ***	
DON	
Cat	5000
Dog	2000
Zea	
Puppies kittens dogs and cats for reproduction	100
Adult dogs and cats other than reproduction	200

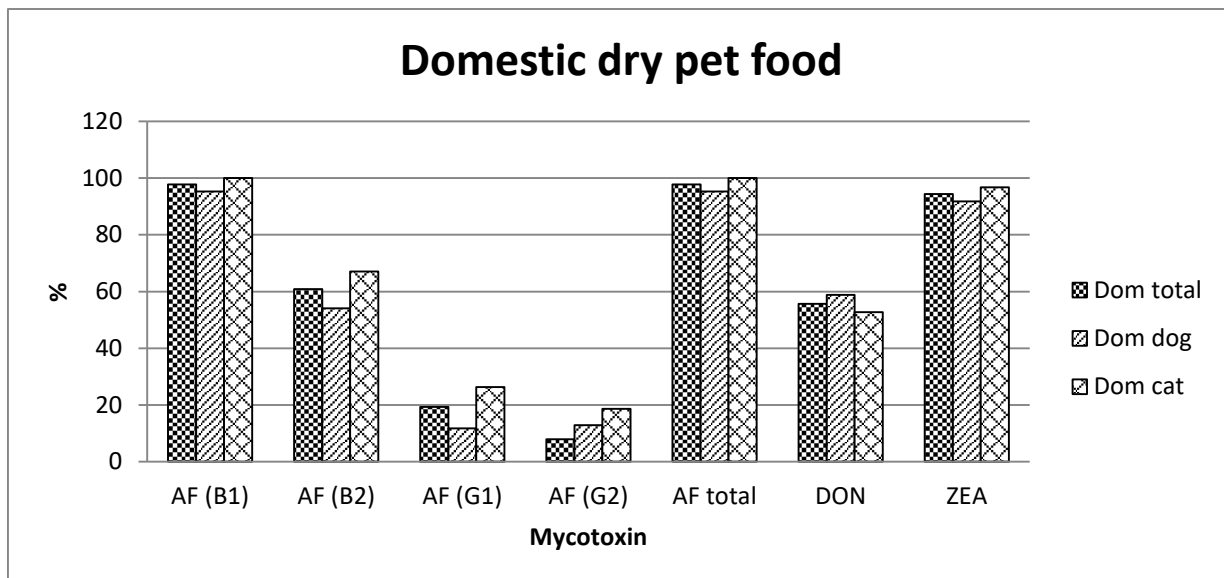
\* DIRECTIVE 2002/32/EC

\*\* The Canadian Food Inspection Agency

\*\*\*Commission Recommendation (EU) 2016/1319



**แผนภูมิที่ 4** การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด ที่ผลิตภายในประเทศ (%)



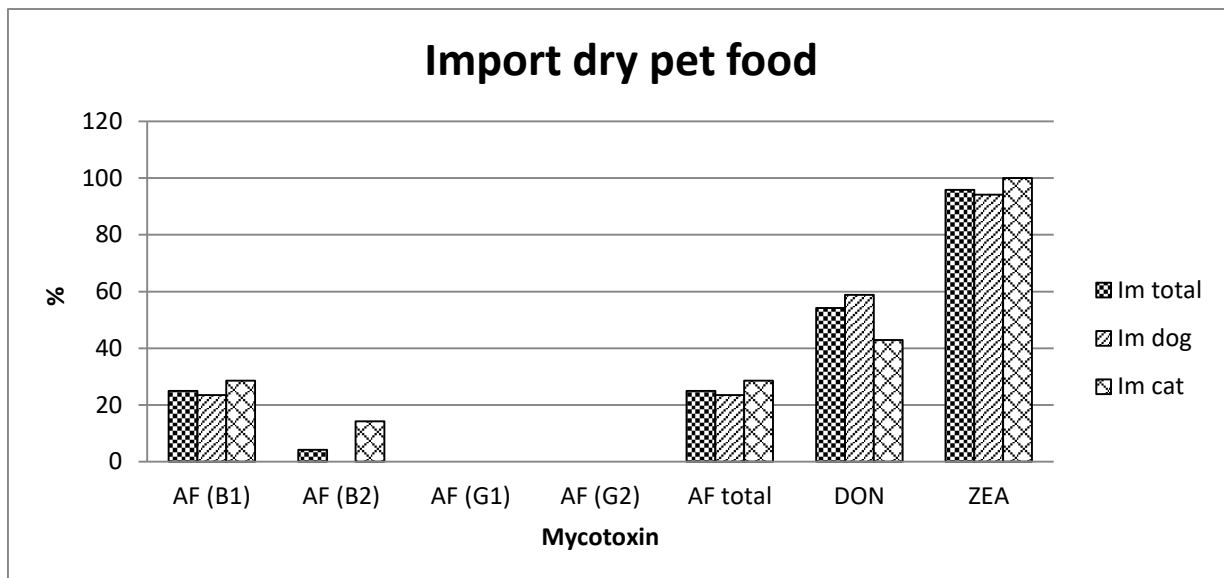
อาหารสัตว์เลี้ยงที่ผลิตภายในประเทศ 176 ตัวอย่าง (อาหารสุนัข 85 ตัวอย่าง อาหารแมว 91 ตัวอย่าง) พบการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อราทุกชนิด สารพิษที่ตรวจพบมากที่สุดคือ อะฟลาทอกซินบี1 97.73% พบในอาหารสุนัข 95.29% ปริมาณเฉลี่ย  $1.64 \pm 1.9$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 11.58 ppb พบในอาหารแมว 100% ปริมาณเฉลี่ย  $2.88 \pm 3.4$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 16.34 ppb ตัวอย่างที่พบปริมาณอะฟลาทอกซินบี1 เกินกว่าข้อกำหนดของสหภาพยุโรป ที่กำหนดไว้ 10 ppb จำนวน 5 ตัวอย่าง ปริมาณเฉลี่ย  $12.27 \pm 2.43$  ppb เป็นอาหารสุนัข 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 11.58 ppb อาหารแมว 4 ตัวอย่าง ปริมาณ 10.03, 11.06, 12.34 และ 16.34 ppb ซึ่งต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งหามาตรการในการกำกับดูแลโรงงานผู้ผลิตอาหารสัตว์เลี้ยง เนื่องจากอะฟลาทอกซินบี1 เป็นสารพิษที่มีอันตรายต่อสัตว์มาก อาจเกิดความเป็นพิษทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง นอกจากนี้ในแง่ของ การส่งออกยังเป็นสารพิษที่ประเทศคู่ค้าให้ความสำคัญและมีข้อกำหนดตามกฎหมาย รวมถึงมีแผนการเฝ้าระวังการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี1 ในหลายประเทศ

ซีราลีโนนตรวจพบ 94.32% พบในอาหารสุนัข 91.76% ปริมาณเฉลี่ย  $15.59 \pm 17.83$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 91.68 ppb อาหารแมว 96.7% ปริมาณเฉลี่ย  $35.17 \pm 38.55$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 197.39 ppb มีตัวอย่างที่พบปริมาณซีราลีโนนเกิน 100 ppb จำนวน 7 ตัวอย่าง ปริมาณ 112.96, 116.00, 128.64, 130.13, 153.1, 169.89 และ 197.39 ppb ทั้งหมดเป็นอาหารแมวที่อายุเกิน 1 ปี ดังนั้นจึงยังอยู่ในปริมาณที่ไม่เกินข้อแนะนำของสหภาพยุโรป สำหรับอาหารสุนัขและแมวโตเต็มวัยที่ไม่ได้อยู่ในระยะสืบพันธุ์ (EU, 2016) แต่อย่างไรก็ดีควรเฝ้าระวังการปนเปื้อนซีราลีโนน เนื่องจากปริมาณที่ตรวจพบมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณสูงสุดที่แนะนำ ดังนั้นหากสุนัขและแมวกินอาหารต่อเนื่องเป็นเวลานาน ก็อาจเกิดการสะสมจนเป็นอันตรายต่อสัตว์ได้

ดีออกซีนิวาล์นอลตรวจพบ 55.68% พบในอาหารสุนัข 58.82% ปริมาณเฉลี่ย  $33.74 \pm 46.94$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 290.68 ppb อาหารแมว 52.75% ปริมาณเฉลี่ย  $50.08 \pm 53.66$  ppb ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 280.27 ppb ปริมาณของดีออกซีนิวาล์นอลที่ตรวจพบไม่เกินค่าที่แนะนำของสหภาพยุโรป (EU, 2016)

สารพิษจากเชื้อราที่ตรวจพบในอาหารสัตว์เลี้ยง ยังสอดคล้องกับผลการเฝ้าระวังสารพิษจากเชื้อราในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่ตรวจพบอะฟลาทอกซินบี1และซีราลีโนนในข้าวโพดปน ข้าวโพดเมล็ด และกากดีดีจีเอส โดยวัตถุดิบที่พบสารพิษจากเชื้อรามากที่สุดคือ ข้าวโพดปน (กองควบคุมอาหารและยาสัตว์, 2019; รักไทย, 2020)

**แผนภูมิที่ 6** การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา ในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด ที่นำเข้าจากต่างประเทศ (%)



ชนิดของสารพิษจากเชื้อราที่พบปนเปื้อนในอาหารสัตว์เลี้ยงสำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด ที่นำเข้าจากต่างประเทศ สอดคล้องกับข้อมูลที่ว่าคือออกซีนิวาล์นอลและซีราลีโนน เป็นสารพิษที่พบได้ในรัฐพืชจากประเทศที่มีอากาศเย็น ความชื้นสูง ซึ่งสหภาพยุโรปกำหนดสารพิษจากเชื้อราทั้ง 2 ชนิด เป็นปริมาณที่แนะนำในอาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์ เนื่องจากมีโอกาสน้อยมากที่จะเกิดการตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์สำหรับมนุษย์บริโภค (EU, 2006) ในขณะที่อะฟลาทอกซินปี1 เป็นข้อกำหนดที่มีผลบังคับใช้ตามกฎหมายในหลายประเทศ เนื่องจากเป็นสารพิษจากเชื้อราที่สามารถตกค้างไปถึงผลิตภัณฑ์จากปศุสัตว์สำหรับมนุษย์บริโภคได้ นอกจากนี้เป็นที่น่าสนใจว่าอาหารสุนัขที่นำเข้าจากต่างประเทศตรวจไม่พบอะฟลาทอกซินปี2 จี1 และ จี2 อาหารแมวที่นำเข้าจากต่างประเทศ ตรวจไม่พบอะฟลาทอกซินจี1 และจี2 ส่วนอะฟลาทอกซินปี2 พบ 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.65 ppb

#### สรุปและข้อเสนอแนะ

การปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อรา อะฟลาทอกซินรวม ปี1 ปี2 จี1 จี2 คือออกซีนิวาล์นอลและซีราลีโนน ในผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด ส่วนใหญ่ตรวจพบ ซีราลีโนน อะฟลาทอกซิน ปี1 และ คือออกซีนิวาล์นอล โดยตรวจพบอะฟลาทอกซิน ปี1 เกินข้อกำหนดของสหภาพยุโรป 2.5% แต่ไม่เกินข้อกำหนดของประเทศอื่น ในขณะที่สารพิษจากเชื้อราชนิดอื่น อยู่ในช่วงที่ไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานตามข้อเสนอแนะของสหภาพยุโรป แต่ก็ยังมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงได้ หากมีการบริโภคในปริมาณมาก และ ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นการจัดทำข้อกำหนดตามกฎหมายสำหรับปริมาณสารพิษจากเชื้อรา ที่ปนเปื้อนในอาหารสัตว์เลี้ยง สำหรับสุนัขและแมว ชนิดเม็ด จึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากความรุนแรงของสารพิษจากเชื้อรามีความแตกต่างกันตามชนิดสารพิษ ชนิดสัตว์ ประเภทของอาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์ การกำหนดปริมาณเฉพาะสำหรับสุนัขและแมว จะช่วยให้การกำกับดูแลเรื่องคุณภาพของอาหารสัตว์เลี้ยงทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้อาหารสัตว์เลี้ยงที่จำหน่ายในประเทศไทยปลอดภัยต่อสัตว์ที่บริโภค ทั้งยังมีมาตรฐานทัดเทียมมาตรฐานสากล ทำให้ประเทศคู่ค้ามั่นใจในคุณภาพและเพิ่มโอกาสในการแข่งขันของอาหารสัตว์เลี้ยงที่ผลิตจากประเทศไทย

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นายรักไทย งามภักดิ์ ผู้อำนวยการกองควบคุมอาหารและยาสัตว์ นายบุญเสริม ปิตานนท์ชัย หัวหน้าฝ่ายรับรองระบบและประกันคุณภาพ นายวีระ อึ้งสอาด หัวหน้าฝ่ายมาตรฐานอาหารสัตว์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายมาตรฐานอาหารสัตว์ ที่ให้ความอนุเคราะห์การเก็บตัวอย่างและข้อมูลในการทำงานวิจัย นางสาวแสงรัตน์ ครุทสนธิ และนางสาวกุลิสรา มรุพันธ์ธร ที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2558. พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558  
รักไทย งามภักดิ์. 2020. การเฝ้าระวังสารพิษจากเชื้อราในวัตถุดิบอาหารสัตว์. กองควบคุมอาหารและยาสัตว์  
Adams, C.A. 1997, Molds and mycotoxins prevention and cure. Feed Tech. 1 (1): 46-47.  
DIRECTIVE 2002/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL  
of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed (OJL 140, 30.5.2002, p. 10): 1-28  
Erwan Leroux. (2012). Management of mycotoxin contamination in raw materials and feeds. International Poultry Production. 20(2). 13-17.  
European Commission Regulation 1234/2003/EC(2003) OFF J.Eur.Commun.L173/6,1-8.  
European Commission Regulation 183/2005 of the European Parliament and of the Council laying down requirements for feed hygiene.  
European Commission Regulation 16/2011 laying down implementing measures for the Rapid alert system for food and feed.  
European Commission Recommendation 2016/1319 amending Recommendation 2006/576/EC as regards deoxynivalenol, zearalenone and ochratoxin A in pet food; L208/58, 58-60  
European Commission Recommendation 2006/576/EC on the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin A, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding. L229/7; 7  
Food and Agriculture Organization. (FAO) 2006. Safety evaluation of certain contaminants in food. Prepared by the sixty-fourth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). FAO Nutr Paper 82: 1-778.  
Food and Agriculture Organization. (FAO) 2019. Sec.683.100 Action Levels for Aflatoxins in Animal Food: 1-4.  
Food and Drug Administration. August 2000. Guidance for Industry: Action Levels for Poisonous or Deleterious Substances in Human Food and Animal Feed.  
Health of Animals Regulations (C.R.C., c. 296)  
K. Charoenpornsook and P. Kavisarasai. MYCOTOXINS IN ANIMAL FEEDSTUFFS OF THAILAND. KMITL Sci. Tech. J. Vol. 6 No. 1 Jan. - Jun. 2006; 25 - 28  
Law for Ensuring the Safety of Pet Food (Law No. 83 of 2008)  
Nutritional Guidelines For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs.  
The Canadian Food Inspection Agency. RG-8 Regulatory Guidance: Contaminants in Feed (formerly RG-1, Chapter 7)