อะฟลาทอกซินในอาหารโคนมจากภาคตะวันตกของประเทศไทย
Aflatoxin Contamination in Cow Feed Samples Fram the Western part of Thailand

นพดล มีมาก [1] และ เพชรรัตน์ ศักดินันท์ [1]
Noppadol Meemark [1] and Petcharat Sakdinun [1]

บทคัดย่อ

ตัวอย่างอาหารทั้งหมด 366 ตัวอย่าง เก็บจากฟาร์มโคนมในจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี นครปฐม และสมุทรสาคร ระหว่างเดือน มีนาคม 2548 ถึง กุมภาพันธ์ 2549 ตรวจหาอะฟลาทอกซินบี1 โดยใช้ชุดทดสอบ DOA-Aflatoxin ELISA test kit ผลการตรวจวิเคราะห์พบอะฟลาทอกซินปนเปื้อน 287 ตัวอย่าง (78.42%) ปริมาณอยู่ในช่วง 0.40 ถึง 23.97 พีพีบี อาหารโคนมส่วนใหญ่ (83.33%) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของสหภาพยุโรป (EU) โดยมีอะฟลาทอกซินปนเปื้อนน้อยกว่า 5 พีพีบี และ 98.63% มีปริมาณอะฟลาทอกซินปนเปื้อนน้อยกว่า 20 พีพีบี ซึ่งผ่านมาตรฐานขององค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (USFDA) สรุปว่าการตรวจวิเคราะห์อาหารโคนมจากภาคตะวันตกของประเทศไทยในครั้งนี้พบปริมาณอะฟลาทอกซินปนเปื้อนอยู่ในระดับต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม การสำรวจการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารสัตว์ควรจะต้องทำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผลผลิตที่ได้จากสัตว์เป็นอาหารที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคตลอดไป

คำสำคัญ : อะฟลาทอกซิน อาหารโคนม อีไลซ่า

Abstract

A total of 366 feed samples collected from dairy farm in Ratchaburi, Kanchanaburi, Petchaburi, Nakhonpathom and Samutsakhorn provinces during March 2005 - February 2006 were subject to aflatoxin B1 detection using DOA-Aflatoxin ELISA test kit. It was found that aflatoxin was detected in 287 feed samples (78.42%) ranging from 0.40-23.97 ppb. Most of the feed samples (83.33%) passed the EU regulation at <5 ppb. and 98.63% passed the USFDA regulation at <20 ppb. In conclusion, aflatoxin contamination in the cow feed samples from the western part of Thailand were in low level at the period of this studying. However surveillance of the aflatoxin contamination in animal feed should be done continuously in order to provide food safety for the consumers.

Key words : aflatoxin, dairy feed, ELISA

[1] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี
[1] Western Veterinary Research and Development Center, Chombung, Ratchaburi

บทนำ

อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) เป็นสารพิษชนิดหนึ่งผลิตโดยเชื้อรากลุ่ม *Aspergillus flavas* และ *Aspergillus parasiticus* (Deiner et al., 1987; Kurtzman et al., 1987) มักพบปนเปื้อนอยู่ในวัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้เป็นอาหารของคนและสัตว์ ปัจจัยที่ทำให้เชื้อราเจริญเติบโตและสร้างสารพิษได้คืออุณหภูมิและความชื้นโดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 10-40 องศาเซลเซียส และมีความชื้นในอากาศ (Relative humidity) 70 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป (Thomson and Henke, 2000) อะฟลาทอกซินที่พบจากการปนเปื้อนในอาหารสัตว์แบ่งเป็น 4 ชนิดได้แก่ อะฟลาทอกซิน บี1 บี2 จี1 และ จี2 (Cotty *et al*., 1994; Smela *et al*., 2001) โดยส่วนใหญ่แล้วจะพบอะฟลาทอกซินบี1 มากที่สุด เป็นชนิดที่มีความเป็นพิษและเป็นสารก่อมะเร็งที่รุนแรงที่สุด (Allcroft and Carnagham, 1963) ผลจากความเป็นพิษของอะฟลาทอกซินที่เด่นชัดคือเป็นพิษรุนแรงต่อตับ ทำให้เกิดมะเร็งที่ตับ ลดภูมิคุ้มกันทำให้สัตว์ป่วยเป็นโรคอื่นได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีผลต่อกระดูก สมอง ไต และระบบทางเดินอาหาร ลดการย่อยและดูดซึมของไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน ทำให้ซูบผอม ลดการเจริญเติบโต และลดผลผลิต

ในส่วนของโคนมนั้นผลกระทบของอะฟลาทอกซินต่อสุขภาพของโคนม โดยทั่วไปจะไม่พบแม่โคแสดงอาการป่วยอย่างเด่นชัด แต่การได้รับสารพิษอะฟลาทอกซินเป็นเวลานานๆ จะทำให้แม่โคเบื่ออาหารและกินอาหารได้น้อยลง (Nibbelink, 1986) อัตราการเจริญเติบโตและการให้น้ำนมลดลง (Masri *et al*., 1969; Patterson and Anderson, 1982; Pier, 1992) สำหรับความเป็นพิษของอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารสัตว์นอกจากจะมีผลกระทบต่อสัตว์แล้วยังส่งผลกระทบทำให้เกิดความเป็นพิษกับคนได้อีก (Nelson *et al*., 1993) เพราะอะฟลาทอกซินเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วลักษณะทางเคมีจะถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารเมทะโบไลท์ (metabolites) อะฟลาทอกซินเอ็ม1 มีความเป็นพิษต่างๆ รวมทั้งเป็นสารก่อมะเร็งคล้ายกับอะฟลาทอกซินบี1 หากแต่มีความรุนแรงต่ำกว่า และถูกขับออกมาทางน้ำนมได้ (Allcroft, 1969) ในประเทศไทยมีหลายงานวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าน้ำนมดิบและผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในประเทศ ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินเอ็ม1ในปริมาณสูง กรมปศุสัตว์ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งในคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการแก้ปัญหาอะฟลาทอกซินในอาหาร และอาหารสัตว์ได้มีนโยบายให้หน่วยงานภาครัฐตรวจหาการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารโคนม และศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตกซึ่งมีที่ตั้งในพื้นที่เขต 7 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสถิติข้อมูล กรมปศุสัตว์ (2547) ว่ามีจำนวนโคนมมากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ ได้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณอะฟลาทอกซินบี1 ในอาหารโคนมด้วยวิธีอีไลซ่าโดยใช้ชุดทดสอบสำเร็จรูป DOA-Aflatoxin ELISA test kit ซึ่งเป็นชุดทดสอบที่ได้รับการพัฒนาสำหรับตรวจหาอะฟลาทอกซินบี1 โดยกรมวิชาการเกษตร (อมรา, 2547)

การตรวจวิเคราะห์ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารโคนม ว่ามีคุณภาพและผ่านเกณฑ์มาตรฐานควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์หรือไม่ และเป็นข้อมูลทางวิชาการแก่เจ้าหน้าที่นำไปถ่ายทอดให้ความรู้แก่เกษตรกรได้ตระหนัก และเอาใจใส่ต่อความปลอดภัยของโคนมและผู้บริโภคน้ำนมเพิ่มขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่าง

อาหารโคนมจำนวน 366 ตัวอย่าง เก็บโดยเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์จากจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี นครปฐม และสมุทรสาคร ในช่วงเดือนมีนาคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549

อุปกรณ์

1. ชุดทดสอบ DOA- Aflatoxin ELIS test kit (กรมวิชาการเกษตร, ประเทศไทย)
2. 70 % Methanol
3. เครื่องชั่ง
4. กระดาษกรองเบอร์ 4 (Whatman, ประเทศอังกฤษ)
5. Micro ELISA Reader
6. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย (micro pipette)

วิธีการตรวจ

นำตัวอย่างอาหารโคนมมาบดให้ละเอียด ชั่งตัวอย่าง 20 กรัม เติม 70 % เมทานอล(methanol) 100 มิลลิลิตร เขย่าเป็นเวลา 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 แล้วเจือจางสารสกัดจนมีความเข้มข้นเป็น 1:20 เท่า ทำการทดสอบสารสกัดที่เจือจางแล้วด้วยชุดทดสอบ DOA-Aflatoxin ELISA test kit โดยการหยดสารละลายมาตรฐานอะฟลาทอกซินระดับความเข้มข้น 0.00, 0.20, 0.50, 1.00 และ 2.00 นาโนกรัม/มิลลิลิตร (พีพีบี) ปริมาณ 50 ไมโครลิตร ลงในหลุมทดสอบแต่ละหลุมตามระดับความเข้มข้น และหยดสารสกัดที่เจือจางแล้วตัวอย่างละ 50 ไมโครลิตร ลงในหลุมทดสอบถัดไปจากนั้นหยดเอ็นไซม์คอนจูเกต ปริมาณ 50 ไมโครลิตร ตามลงไปทุกหลุมทดสอบเขย่าเล็กน้อยแล้วบ่มไว้ในที่มืด ที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 นาที หลังจากครบเวลาการบ่มแล้วเทสารในหลุมทดสอบทิ้งโดยการคว่ำหลุมและล้างหลุมทดสอบ 3 ครั้งโดยเติม Washing Buffer ให้เต็มทุกหลุมและคว่ำทิ้งแล้วเคาะบนกระดาษซับให้แห้งเติม Substrate Solution ปริมาณ 100 ไมโครลิตร ในแต่ละหลุมทดสอบบ่มที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 10 นาที หยุดปฏิกิริยาด้วยการหยด stopping solution หลุมละ 100 ไมโครลิตร ทุกหลุม อ่านค่าความเข้มสีของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นโดยวัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance value) ด้วยเครื่องอ่าน Micro ELISA Reader ที่ความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร

ผล

ผลการตรวจวิเคราะห์อาหารโคนม 366 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 1 พบอะฟลาทอกซินปนเปื้อน 287 ตัวอย่าง (78.42%) ปริมาณอยู่ในช่วง 0.40 ถึง 23.97 พีพีบี อาหารโคนม 305 ตัวอย่าง(83.33%) มีอะฟลาทอกซินปนเปื้อนน้อยกว่า 5 พีพีบี จังหวัดสมุทรสาคร เพชรบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และราชบุรี มีจำนวนตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานนี้ 100%, 97.30%, 85.23%, 82.86% และ 32.14% ตามลำดับ อาหารโคนม 361 ตัวอย่าง (98.63%) มีอะฟลาทอกซินปนเปื้อนน้อยกว่า 20 พีพีบี จังหวัดสมุทรสาคร กาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี และราชบุรี มีจำนวนตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว 100%, 100%, 99.93%, 97.30% และ 92.86% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจพบอะฟลาทอกซิน บี1 ในอาหารโคนมจากภาคตะวันตกของประเทศไทย

จังหวัด	ตัวอย่างทั้งหมด	พบ*(%)	< 5 พีพีบี**	< 20 พีพีบี***	20 พีพีบีขึ้นไป	ปริมาณที่พบ
			จำนวน (%)	จำนวน (%)	จำนวน (%)	พีพีบี
ราชบุรี	28	28(100.00)	9(32.14)	26(92.86)	2(7.14)	0.40-23.64
กาญจนบุรี	105	85(80.95)	87(82.86)	105(100.00)	0	0.40-16.04
เพชรบุรี	74	73(98.65)	72(97.30)	72(97.30)	2(2.70)	0.43-23.89
นครปฐม	149	95(63.76)	127(85.23)	148(99.33)	1(0.67)	0.45-23.97
สมุทรสาคร	10	6(60.00)	10(100.00)	10(100.00)	0	0.53-1.47
รวม	366	287(78.42)	305(83.33)	361 (98.63)	5(1.37)	0.40-23.97

หมายเหตุ * พบตั้งแต่ 0.4 พีพีบี ขึ้นไป (limit of detection = 0.4 ppb)

** < 5 พีพีบี ตามค่ากำหนดของ European Union(EU)

*** < 20 พีพีบี ตามค่ากำหนดของ United States Food and Drug Administration (USF DA)

วิจารณ์และสรุป

ผลวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารโคนม 366 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมีนาคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 พบอะฟลาทอกซินบี1 ปนเปื้อนทั้งหมด 287 ตัวอย่าง (78.42%) ในขณะที่ 79 ตัวอย่าง (21.58%) ตรวจไม่พบ เนื่องจากมีปริมาณต่ำกว่า limit of detection ของชุดทดสอบ (0.4 พีพีบี) ปริมาณที่พบอยู่ในระดับต่ำในช่วง 0.40 ถึง 23.97 พีพีบี ตัวอย่างที่ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินมีจำนวนค่อนข้างมาก แต่มีปริมาณการปนเปื้อนที่ไม่น่าจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของโคนมได้เมื่อเทียบกับรายงานของ Garrett และคณะ (1968) พบว่าอะฟลาทอกซิน ที่ระดับ 700 พีพีบี ทำให้เกิดผลกระทบกับโคเนื้อได้ และGuthrie(1979) รายงานว่าโคนมที่กินอะฟลาทอกซินในระดับ 120 พีพีบี ทำให้ประสิทธิภาพการผสมติดลดลง และจากปริมาณที่ตรวจพบเทียบกับระยะเวลาการส่งตัวอย่างตลอดทั้งปีพบว่าปริมาณโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าฤดูกาลไม่มีผลกระทบทำให้เกิดการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินกับอาหารที่ทดสอบในครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกษตรกรมีการเก็บรักษาอาหารโคนมอย่างดีหรือเก็บไว้ในปริมาณน้อยและช่วงเวลาสั้น ๆ

การควบคุมคุณภาพอาหารโคนมในประเทศไทยนั้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 โดยมีประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์.2545) เรื่องกำหนดลักษณะของอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ กำหนดให้พบปริมาณสารอะฟลาทอกซินในอาหารสำเร็จรูปโคอายุต่ำกว่า 1 ปี ได้ไม่เกิน 100 พีพีบี และอาหารสำเร็จรูปโคอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ไม่เกิน 200 พีพีบี ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์ครั้งนี้จะเห็นว่าอาหารโคนมทุกตัวอย่าง (100%) มีปริมาณอะฟลาทอกซินระดับต่ำกว่าค่ากำหนดดังกล่าวมาก และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามค่ากำหนดของสหภาพยุโรปหรือ European Union (EU) พบ 305 ตัวอย่าง (83.33%) มีปริมาณอะฟลาทอกซินต่ำกว่า 5 พีพีบี ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของ EU ที่กำหนดการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในอาหารโคนมไว้ไม่เกิน 5 พีพีบี โดยจำนวนตัวอย่างที่มีปริมาณ อะฟลาทอกซินผ่านมาตรฐานนี้ จากจังหวัดสมุทรสาคร เพชรบุรี นครปฐม กาญจนบุรี และราชบุรี คิดเป็น 100%, 99.33%, 97.30%, 85.23% และ 32.14% ตามลำดับ โดยภาพรวมจะเห็นว่าเกือบทุกจังหวัดผ่านเกณฑ์มาตรฐานนี้ในเปอร์เซ็นต์สูง ยกเว้นจังหวัดราชบุรี 67.86% ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ในขณะที่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่ตรวจพบกับเกณฑ์มาตรฐานตามค่ากำหนดขององค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Food and Drug Administration, USFDA) ซึ่งกำหนดให้มีการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารโคนมไม่เกิน 20 พีพีบี พบว่า 361 ตัวอย่าง (98.63%) โดยจังหวัดสมุทรสาคร กาญจนบุรี นครปฐม เพชรบุรี และราชบุรี มีจำนวนตัวอย่างที่ปริมาณอะฟลาทอกซินต่ำกว่าค่ากำหนดดังกล่าว 100%, 100%, 99.33%, 97.30% และ 92.86% ตามลำดับ สำหรับตัวอย่างที่พบอะฟลาทอกซินปนเปื้อนมากกว่า 20 พีพีบีขึ้นไป นั้นพบเพียง 5 ตัวอย่าง(1.37%) จากจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และนครปฐม 7.14%, 2.70% และ 0.67% ตามลำดับ จากข้อมูลเบื้องต้นอาจประเมินได้ว่าอาหารโคนมที่ผ่านการตรวจวิเคราะห์ในครั้งนี้ไม่น่าจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพโคนม และปริมาณอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนนั้นก็อยู่ในระดับต่ำ และไม่น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้อาหารโคนมชุดนี้เสื่อมคุณภาพได้เมื่อเทียบกับปริมาณที่กำหนดตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์. 2545) แต่อย่างไรก็ตามมีหลายรายงานที่แสดงให้เห็นว่าการให้อาหารที่ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินแก่สัตว์จะทำให้สารพิษตกค้างอยู่ในเนื้อเยื่อของสัตว์ได้ (Rodricks and Stoloff, 1977; Stubblefirld *et al*., 1983; Trucksess *et al*., 1983) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าโคนมที่กินอาหารที่ปนเปื้อนอะฟลาทอกซินบี1ในน้ำนมจะพบอะฟลาทอก-ซินเอ็ม1 (Allcroft and Robert 1968; Applebaum *et al*., 1982) เพราะอะฟลาทอกซินบี1 เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วลักษณะทางเคมีจะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นสารเมทะโบไลท์ (metabolites) และถูกขับออกมาเป็นอะฟลาทอกซินเอ็ม1 ทางน้ำนมได้ (Allcroft, 1969 ; Patterson and Anderson, 1982; Agag, 2004) ซึ่งปริมาณของอะฟลาทอกซินเอ็ม1 ที่ถูกขับออกมากับน้ำนมจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณของอะฟลาทอกซินบี1 ที่แม่โคกินเข้าไป (Dragacci *et al*., 1995) ส่วนความเป็นพิษของอะฟลาทอกซินเอ็ม1 นั้นไม่รุนแรงมากเท่ากับอะฟลาทอกซินบี1 แต่ก็มีความ

เป็นพิษต่าง ๆ รวมทั้งเป็นสารก่อมะเร็งคล้ายกัน (Lanyasunya et al., 2005) สำหรับประเทศไทยมีรายงานที่แสดงให้เห็นว่าน้ำนมที่ผลิตได้มีอะฟลาทอกซินเอ็ม1ปนเปื้อน เช่น รายงานของ Boriboon and Suprasert (1994) และ Saitanu (1997) ศึกษาปริมาณอะฟลาทอกซิน เอ็ม1ในน้ำนมโค 310 ตัวอย่าง พบว่าน้ำนมมากกว่า 261 ตัวอย่าง (>84%) มีอะฟลาทอกซินเอ็ม1 ปนเปื้อนมากกว่า 0.05 พีพีบี และ 58 ตัวอย่าง (19%) มีอะฟลาทอกซินเอ็ม1 อยู่ในช่วง 0.5 ถึง 6.6 พีพีบี จากรายงานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผลผลิตน้ำนมโคในประเทศไทยเองก็มีปัญหาเรื่องการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินเช่นกัน ดังนั้นแม้ว่าผลการตรวจวิเคราะห์ครั้งนี้ไม่พบปริมาณอะฟลาทอกซินในระดับสูง แต่ไม่ได้เป็นหลักประกันว่าอาหารโคนมในภาคตะวันตกหรือในประเทศไทยมีคุณภาพหรือมีอะฟลาทอกซินปนเปื้อนในระดับต่ำทั้งหมด การปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารสัตว์อาจพบได้แตกต่างกันไปตามสถานที่ เวลาหรือสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน และทำให้เกิดการปนเปื้อนเมื่อโคนมกินเข้าไปจะขับออกมาทางน้ำนมได้ดังที่พบจากรายงานที่กล่าวมาแล้วข้างต้นซึ่งการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในน้ำนมนี้อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะเด็กเล็กซึ่งมีความต้านทานต่อสารพิษได้น้อย ดังนั้นหากคำนึงถึงความสำคัญของปัญหาทางด้านสาธารณสุขและความปลอดภัยของผู้บริโภคจะต้องให้ความสำคัญ และเอาใจใส่กับอาหารโคนมที่พบอะฟลาทอกซินปนเปื้อนในระดับต่ำด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปว่าทุกจังหวัดมีตัวอย่างอาหารโคนมปนเปื้อนอะฟลาทอกซินอยู่ในระดับต่ำปริมาณโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันตลอดทั้งปี และเมื่อเทียบกับต่างประเทศทั้งสหภาพยุโรป (EU) และสหรัฐอเมริกา (USFDA) พบว่าส่วนใหญ่ปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐานกำหนด ยกเว้นจังหวัดราชบุรีที่มีจำนวนตัวอย่างปนเปื้อนอะฟลาทอกซินมากกว่ามาตรฐานที่ EU กำหนด มากกว่าจังหวัดอื่น ๆ อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นเรื่องที่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าไปควบคุมดูแลเพื่อหาแนวทางแก้ไขและป้องกันรวมทั้งอาจต้องให้ความรู้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามแม้จะพบว่าอาหารโคนมที่ตรวจวิเคราะห์ครั้งนี้มีการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในปริมาณต่ำแต่เป็นเรื่องสำคัญที่ทั้งภาครัฐและเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมต้องตระหนักถึงคุณภาพผลผลิตน้ำนมโค และความปลอดภัยของผู้บริโภค ควรมีการควบคุม ป้องกัน และสำรวจการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินในอาหารโคนมอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการเฝ้าระวัง ในขณะเดียวกันผู้เลี้ยงต้องมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความไม่ปลอดภัยอันเกิดจากการเลี้ยงโคนมด้วยอาหารที่มีการปนเปื้อนของสารพิษ เชื้อรา รู้จักการคัดเลือกซื้ออาหารสัตว์หรือวัตถุดิบที่นำมาใช้ผสมอาหารข้นหรือทำเป็นอาหารหยาบ รวมทั้งรู้จักวิธีการเก็บรักษาอาหารสัตว์อย่างถูกต้อง เพื่อควบคุมความชื้นของอาหาร ซึ่งความรู้เหล่านี้ภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการเลี้ยงโคนมควรจักฝึกอบรมให้แก่เกษตรกรได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายภิรมย์ นนทะสร และนางสาวสิริลักษณ์ สายหงษ์ ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในเรื่องผลการตรวจวิเคราะห์ ขอบคุณเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์จังหวัดที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างส่งตรวจ และเจ้าหน้าที่ทุกคนในกลุ่มงานตรวจวิเคราะห์สารตกค้างที่ปฏิบัติงานจนได้รับผลสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. ประมวลสถิติ จำนวนประชากรโคนมในประเทศไทย กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 16.

กองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์. 2545. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดลักษณะของอาหารสัตว์เสื่อมคุณภาพ พ.ศ. 2537. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, หน้า 102.

อมรา ชินภูติ. 2547. สารพิษจากเชื้อราและการจัดการ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการตรวจวิเคราะห์สารแอฟลาทอกซินในผลิตผลเกษตรอย่างรวดเร็ว โดยใช้ชุดตรวจสอบสำเร็จรูป วันที่ 23-24 พฤศจิกายน 2547. หน้า 1-17.

Agag, B.I. 2004. Mycotoxins in food and feed 1-aflatoxin. Ass. Univ. Bull. Environ. Res. 7 (1) : 1-36.

Allcroft, R. and Carnagham, R.B.A. 1963. Groundnut toxicity:an examination for toxin in human products from animals fed toxic groundnut meal. Vet. Rec. 75: 29-263.

Allcroft, R. and Robert, B.A. 1968. Toxic groundnut meal: The relationship between aflatoxin B1 intake by cows and excretion of aflatoxin M1 in milk. Vet. Rec. 82: 116-118.

Allcroft, R. 1969. Aflatoxicosis in farm animals. In: Aflatoxin scientific background, control and implications, edited by L.A. Goldblatt. New York : Academic Press. p. 237-264.

Applebaum, R.S., Brackett, R.E., Wiseman, D.W. and Marth, E.H. 1982. Responses of dairy cows to dietary aflatoxin: feed intake and yield, toxin content, and quality of milk of cows treated with pure and impure aflatoxin. J. Dairy Sci. 65(8): 1503-1508.

Boriboon, U., and Suprasert, D. 1994. Determination of aflatoxin M1 and M2 in milk and milk product. Ministry Pub. Health J. 13: 108-114.

Cotty, P.J., Bayman, P., Egel, D.S. and Elias, D.S. 1994. Agriculture, aflatoxins and Aspergillus. In: The Genus Aspergillus from taxonomy and genetics to industrial application, FEMS symposium no. 69. edited by K.A. Powell, A. Fenwick and J.F. Peberdy. New York : Plenum Press. p. 1-27.

Deiner, U.L., Cole, R.J., Sanders, T.H., Payne, G.A., Lee, L.S. and Klich, M.A. 1987. Epidemiology of aflatoxin formation by *Aspergillus flavus*. Ann. Rev. Phytopathol. 25: 240-270.

Dragacci, S., Gleizes, E., Fremi, J.M. and Candlish, A.A.G. 1995. Use of immunoaffinity chromatography as a purification step for the determination of aflatoxin M1 in cheeses. Food Addit. Contam. 12(1): 59-65.

Garrett, W.N., Heitman, H. and Booth, A.N. 1968. Aflatoxin toxicity in beef cattle. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 127: 188-190.

Guthrie, L.D. 1979. Effects of Aflatoxin in corn on production and reproduction in dairy cattle. J.Dairy Sci., 62: 134 (abstract).

Kurtzman, C.P., Horn, B.W. and Hesseltine, C.W. 1987. Aspergillus nominus, a new aflatoxin-producing species related to Aspergillus flavus and Aspergillus tamari. Antonie Van Leeuwenhoek 53: 147-158.

Lanyasunya, T.P., Wamae, L.W., Musa, H.H. Olowofeso, O. and Lokwaleput, I.K. 2005. The Risk of mycotoxins contamination of dairy feed and milk on smallholder dairy farms in Kanya. Pakistan Journal of Nutrition. 4(3): 162-169.

Masri, M.S., Garcia, V.C. and Page, J.R. 1969. The Aflatoxin M1 content of milk from cows fed known amounts of aflatoxin. Vet. Rec.84: 146-147.

Nelson, P.E., Desjardins, A.E. and Plattner, R.D. 1993. Fumonisins, mycotoxins produced by Fusarium species: Biology, chemistry and significance. Ann.Rev. Phytopathol. 31: 233-249.

Nibbelink, S.K. 1986. Aflatoxicosis in food animals: A clinical review. Iowa State Univer. Vet. 48: 28-31.

Patterson, D.S.P. and Anderson, P.H. 1982. Recent aflatoxin feeding experiments in cattle. Vet. Rec. 110: 60-61.

Pier, A.C. 1992. Major biological consequences of aflatoxicosis in animal production. J. Ani. Sci. 70: 3964-3967.

Saitanu, K. 1997. Incidence of aflatoxin M1 in Thai milk products. JFP. 60: 1010-1012.

Smela, M.E., Currier, S.S. Bailey, E.A. and Essingmann, J.M. 2001.The chemistry and biology of aflatoxin B1 :from mutational spectrometry to carcinogenesis. Carcinogenesis. 22(4): 535-545.

Stubblefield, R.D., Pier, A.C., Richard, J.L. and Shotwell, O.L. 1983. Fate of aflatoxins in tissues, fluids and excrements from cows dosed orally with aflatoxin B1. Am. J. Vet. Res. 44(9): 1750-1752.

Thomson, C. and Henke, S.E. 2000. Effects of climate and type of storage container on aflatoxin production in corn and its associated risks to wildlife species. J. Wildlife Dis. 36: 172-179.

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