

## เอกสารทางวิชาการ

### เรื่องที่ 1

การสำรวจวัตถุดิบอาหารสัตว์ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมว  
เพื่อรองรับมาตรฐานฮาลาลของประเทศไทย

โดย

ปราน อัสมิมานะ

กรรณศิริ จิโรจน์กุลกิจ

เลขทะเบียนวิชาการ 64(2)-0312-135

สถานที่ดำเนินการ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์

ระยะเวลาดำเนินการ พฤศจิกายน 2563 - ตุลาคม 2564

การเผยแพร่ เว็บไซต์สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์

## การสำรวจวัตถุดิบอาหารสัตว์ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมว เพื่อรองรับมาตรฐานฮาลาลของประเทศไทย

ปราน อัสมิมานะ<sup>1/</sup> กรรณศิริ จิโรจน์กุลกิจ<sup>1/</sup>

### บทคัดย่อ

การสำรวจวัตถุดิบอาหารสัตว์ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมว เพื่อรองรับมาตรฐานฮาลาลของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์และการปนเปื้อนในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของการผลิตอาหารแมวตามมาตรฐาน SUCI standards โดยดำเนินการเก็บข้อมูลในโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกที่มีการผลิตอาหารแมวและสมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษาจำนวน 9 แห่ง (จากจำนวนโรงงานทั้งหมด 54 แห่ง) ประกอบด้วยโรงงานผลิตอาหารในสถานะปิดสนิท โรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว ประเภทละ 3 แห่ง โดยทำการศึกษาในระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2563 - 31 มีนาคม 2564

ผลการศึกษา พบวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมว จำนวน 187 รายการ เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 15 รายการ (ร้อยละ 8.02) แบ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) จำนวน 7 รายการ (ร้อยละ 3.74) รองลงมาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) จำนวน 6 รายการ (ร้อยละ 3.21) และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) จำนวน 2 รายการ (ร้อยละ 1.07) เมื่อแยกตามประเภทโรงงานพบว่าโรงงานอาหารเม็ดพบมากที่สุด จำนวน 13 รายการ และพบวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีการใช้ในโรงงานมากที่สุด จำนวน 5 รายการ ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล คือ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b) และ Lecithins (INS 322) อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมพบว่าโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ทั้ง 9 แห่ง มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนข้ามของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบได้ตามเกณฑ์การตรวจสอบและสอดคล้องกับมาตรฐาน แต่มีโรงงานเพียง 1 แห่ง เท่านั้นที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐาน SUCI standards ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมวเพื่อรองรับมาตรฐานฮาลาลของประเทศไทยต่อไป

**คำสำคัญ** : วัตถุดิบอาหารสัตว์ อาหารแมว ฮาลาล การสำรวจ

**ทะเบียนวิชาการเลขที่** : 64(2)-0312-135

<sup>1/</sup> สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ

## Survey on the using animal feed ingredients of cat food manufacturing industry to support Halal standards for Thailand

Pran Asmimana<sup>1/</sup> Kansiri Jirojkulkij<sup>1/</sup>

### Abstract

The objective of the Survey on the using animal feed ingredients of cat food manufacturing industry to support Halal standards for Thailand is to survey the using animal feed ingredients and contamination in the process of receiving raw materials according to SUCI standards by collecting data in the 9 petfood manufacturing plants for export of Thailand (out of 54 plants), that is produced cat food and voluntary participated in this study project during December 1, 2020 - March 31, 2021.

The results of this study has revealed the types of animal feed ingredients used in the production of cat food. There are a total of 187 items, 15 items (8.02%) of animal feed ingredients that are not comply with the referenced Halal standards, mostly from Animal-based origin 7 items (3.74%), followed by Miscellaneous 6 items (3.21%) and Plant-based origin 2 items (1.07%). Furthermore, 13 items has found to be the most used in dry cat food manufacturing plants. In this regard, 5 items (33.33%) are potential risk of animal feed ingredients, namely Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b) and Lecithins (INS 322). Although, all 9 petfood manufacturing plants for export are able to establish and implement measures to prevent contamination of animal feed ingredients in the process of receiving raw materials according to the assessment criteria and in accordance with the referenced standards but there is only 1 plant that use animal feed ingredients in compliance with SUCI standards in cat food production process. The results of this study can be a guideline for choosing the animal feed ingredients for cat food manufacturing industry to support Halal standards for Thailand.

**Keywords** : animal feed ingredients, cat food, Halal, survey

---

**Registered number** : 64(2)-0312-135

<sup>1/</sup> Bureau of Livestock Standards and Certification, Department of Livestock Development, Bangkok.

## บทนำ

จากข้อมูลสถิติอาหารสัตว์เลี้ยง ปี พ.ศ. 2563 (Statista, 2020) มีมูลค่าการตลาดทั่วโลก 3,038.6 พันล้านบาท อาหารแมวมูลค่า 1,106 พันล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 36.4 ของมูลค่าการตลาดทั่วโลก ซึ่งประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออก 44.7 พันล้านบาท ปริมาณการส่งออก 535.9 พันตัน ซึ่งเป็นผู้ส่งออกอันดับ 4 ของโลก โดยประเทศไทยส่งออกสินค้าอาหารสัตว์เลี้ยงไปจำหน่ายในต่างประเทศ 3 อันดับแรก คือ สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน และมาเลเซีย (กลุ่มตรวจสอบมาตรฐานด้านการปศุสัตว์, 2563A)

แมวเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีการเลี้ยงกันแพร่หลายทั่วโลก โดยเฉพาะชาวมุสลิมนิยมเลี้ยงไว้ในบ้านเรือน พฤติกรรมการเลี้ยงแมวมีรูปแบบการเลี้ยงที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย จากเดิมเลี้ยงแบบปรงอาหารให้กินมาเป็นกรให้อาหารสำเร็จรูปแทนตามสภาพของสังคมในปัจจุบัน ซึ่งแสดงได้จากการขยายตัวของมูลค่าการตลาดอาหารสัตว์เลี้ยงสำเร็จรูปในแต่ละปี (Statista, 2020) ความวิตกกังวลในการใช้อาหารสำเร็จรูปเลี้ยงสัตว์ในกลุ่มชาวมุสลิมที่เลี้ยงแมว จากการสัมผัสอาหารของผู้เลี้ยง การใช้หรือล้างภาชนะอาหารสัตว์ ตลอดจนการเก็บรักษาอาหารในตู้เย็นร่วมกันกับผู้เลี้ยง ที่มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ศาสนาอิสลามไม่อนุมัติให้ใช้หรือบริโภค (ฮาลาล, ๓) โดยเฉพาะเนื้อสุกรและผลพลอยได้ เนื้อสุนัข เลือดปนขึ้นส่วนจากสัตว์ที่เป็นโรคหรือคัดทิ้ง หรือจากสัตว์ที่ไม่ได้ฆ่าตามหลักศาสนา รวมถึงส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ ซึ่งปนเปื้อนหรือได้จากแหล่งกำเนิดดังกล่าว เช่น เอนไซม์สกัดจากตับสุกร ดังนั้น การผลิตอาหารแมวจึงมีการรับรองฮาลาล และเพื่อให้ชาวมุสลิมทั่วโลกที่เลี้ยงแมว เกิดความมั่นใจในการซื้ออาหารแมวมาเลี้ยงสัตว์ของตน การสำรวจวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมวและกระบวนการรับวัตถุดิบ เป็นส่วนหนึ่งของการรับรองมาตรฐานฮาลาล

ปัจจุบันหน่วยงานที่รับรองฮาลาลระดับชาติ ในแต่ละประเทศมีการรับรองฮาลาลในอาหารคนเป็นหลัก แต่การรับรองฮาลาลในอาหารสัตว์เลี้ยงยังคงมีข้อถกเถียง เนื่องจากความชัดเจนของข้อกำหนดตามบทบัญญัติแห่งศาสนาอิสลาม ทำให้แต่ละประเทศ รวมถึงประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานฮาลาลสำหรับอาหารสัตว์เลี้ยง แต่อย่างไรก็ตาม ความวิตกกังวลเรื่องอาหารแมวที่ไม่มีกรรับรองฮาลาลนั้นกลับมีผลอย่างชัดเจนต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะการปนเปื้อนสิ่งที่ยา Haram จากอาหารสัตว์เลี้ยง จึงทำให้ประเทศผู้นำเข้าและส่งออกสินค้าฮาลาลหลักของโลก อาทิ ประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย เร่งกระบวนการศึกษาวิจัยและพัฒนาสูตรสำหรับอาหารสัตว์เลี้ยงฮาลาล (Amir and Mona, 2013), (Mohammad et al., 2017) ประกอบกับเพิ่มความเข้มงวดด้านการตรวจสอบนำเข้าสินค้าและวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์เลี้ยง (Amir et al., 2014) นอกจากนี้ ยังมีกรพัฒนาหน่วยงานรับรองฮาลาลระดับเอกชนขึ้นในปัจจุบัน โดยหน่วยงานที่ได้รับกรยอมรับในระดับสากลเกี่ยวกับการรับรองฮาลาลสำหรับสินค้าที่ไม่ใช่อาหารคนและสินค้าอุปโภค ได้แก่ สถาบัน Islamic Food Research Centre (IFRC) ซึ่งใช้มาตรฐานฮาลาลที่เรียกกันว่า “SUCI standards” (Islamic Food Research Centre, 2020A) ที่อ้างอิงตามมาตรฐานฮาลาลของประเทศมาเลเซีย (Malaysian Standard) และมาตรฐานของ World Halal Council (WHC) Standard โดยให้ความสำคัญกับวัตถุดิบอาหารสัตว์เป็นลำดับแรกๆ ในการรับรอง เนื่องจากเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการผลิตอาหารแมวฮาลาล

การรับรองฮาลาลนั้น สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งของการรับรองและเป็นข้อกำหนดพื้นฐาน คือ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องไม่มีแหล่งกำเนิดหรือได้รับการปนเปื้อนขึ้นส่วนหรือองค์ประกอบจากสัตว์ที่ศาสนาอิสลามไม่อนุมัติให้ใช้หรือบริโภค ได้แก่ สุนัข เลือด และซากสัตว์ที่ไม่ได้ฆ่าเพื่อการบริโภคตามหลักศาสนา นอกจากนี้ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์เลี้ยงต้องมีความสะอาด และปราศจากสิ่งปนเปื้อนที่เป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อการบริโภค (Islamic Food Research Centre, 2020B) ซึ่งปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมวทั่วโลก มักเลือกใช้วัตถุดิบพื้นฐาน (Common list of raw materials) ได้แก่ เนื้อสัตว์และผลพลอยได้ รวมถึงธัญพืช และวัตถุดิบรอง ได้แก่ วัตถุเจือปนอาหาร วิตามิน แร่ธาตุ และสารเสริมอาหารอื่นๆ (Decision Innovation Solutions, 2020), (AAFCO, 2020), (AAFCO, 2014) (Martin, 1997) ซึ่งวัตถุดิบดังกล่าวส่วนหนึ่งมีการรับรองฮาลาลแล้ว (Amir and Mona, 2013)

ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมวของประเทศไทย มีการแบ่งประเภทของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก เป็น 3 ประเภท คือ โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท มีกระบวนการวิธีการฆ่าเชื้อแบบปลอดเชื้อภายใต้สภาวะอุณหภูมิและความดัน หรือ commercial sterilization ในกระบวนการผลิตอาหารแมว โรงงานผลิตอาหารเม็ด มีกระบวนการวิธีการฆ่าเชื้อแบบผ่านความร้อนด้วยเครื่องอัดรีด หรือ extrusion และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว มีกระบวนการวิธีการฆ่าเชื้อโดยใช้การอบแห้ง เป็นต้น โดยจำนวนโรงงานอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกที่มีการผลิตอาหารแมวสำหรับปี พ.ศ. 2563 มีทั้งสิ้น 54 แห่ง และเมื่อแบ่งตามกิจกรรมผลิตหลัก ประกอบด้วยโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท จำนวน 23 แห่ง โรงงานผลิตอาหารเม็ด จำนวน 12 แห่ง และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว จำนวน 19 แห่ง ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะมีการผลิตทั้งอาหารสุนัขและอาหารแมวร่วมกันในโรงงาน (กลุ่มตรวจสอบมาตรฐานด้านการปศุสัตว์, 2563B)

กระบวนการผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงพบว่า มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่หลากหลายในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมว จากประเภทของโรงงานอาหารสัตว์เลี้ยง ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในกระบวนการผลิตอาหารแมวของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ตามประเภทโรงงาน และวิเคราะห์วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ ตลอดจนตรวจสอบการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของกระบวนการผลิตอาหารแมว ซึ่งอ้างอิงตาม SUCI standards ทั้งนี้ ผลจากการศึกษาจะนำไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เหมาะสมและการป้องกันการปนเปื้อนในขั้นตอนการรับวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงของประเทศไทย ตลอดจนพัฒนาหลักเกณฑ์ด้านวัตถุดิบอาหารสัตว์เพื่อรองรับมาตรฐานฮาลาลของประเทศไทยต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารแมว และตรวจสอบการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษาของกรมปศุสัตว์ โดยแยกประเภทของโรงงานตามกระบวนการผลิตอาหารแมวได้ 3 ประเภท คือ อาหารแมวแบบภาชนะปิดสนิท (Canned cat food) อาหารแมวแบบเม็ด (Dry cat food/Kibble) และขนมขบเคี้ยวของแมว (Treats) เพื่อรวบรวมข้อมูลวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ มาแบ่งกลุ่มและวิเคราะห์วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ ร่วมกับตรวจสอบการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของกระบวนการผลิตอาหารแมว ตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานฮาลาลของสถาบัน Islamic Food Research Centre (IFRC) หรือ SUCI standards ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2563 - 31 มีนาคม 2564

### วิธีการศึกษา

1. รวบรวมและศึกษาข้อกำหนดตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประเด็นทางเทคนิคเกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบในการผลิตอาหารแมว ซึ่งรายละเอียดของข้อกำหนด SUCI standards มีดังนี้

- 1.1 วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องไม่มีแหล่งกำเนิดหรือได้รับการปนเปื้อนจากสุกร
- 1.2 วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องไม่มีชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบจากสัตว์ ได้แก่ เลือด
- 1.3 วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องสอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลของประเทศมาเลเซีย

(Malaysian Standard) และมาตรฐานของ World Halal Council (WHC) Standard

1.4 โรงงานผู้ผลิตต้องไม่มีสิ่งปนเปื้อนจากสุกร ทั้งด้านการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ โលนการผลิต กระบวนการผลิตและการบรรจุสินค้า รวมถึงการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สินค้า

2. ทำการคัดเลือกตัวอย่างโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกแบบสุ่ม จำนวน 9 แห่ง จากโรงงานทั้งหมด 54 แห่ง มีสัดส่วนปริมาณการผลิตเพื่อส่งออกรวม คิดเป็นร้อยละ 34.14 ของปริมาณการผลิตเพื่อส่งออกของโรงงานทั้งหมด ซึ่งเป็นโรงงานขนาดใหญ่ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษา ทั้งนี้ เพื่อให้ครอบคลุมความหลากหลายของชนิดวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น การสำรวจโรงงาน ประกอบด้วย โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท จำนวน 3 แห่ง (จากโรงงานทั้งหมด 23 แห่ง) โรงงานผลิตอาหารเม็ด จำนวน 3 แห่ง (จากโรงงานทั้งหมด 12 แห่ง) และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว จำนวน 3 แห่ง (จากโรงงานทั้งหมด 19 แห่ง) แล้วดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูล ในระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2563 - 31 มีนาคม 2564 ณ โรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกดังกล่าว

2.1 ดำเนินการสำรวจและเก็บข้อมูลรายการวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมว โดยใช้ข้อมูลจากใบสำคัญการขึ้นทะเบียนอาหารสัตว์ควบคุมเฉพาะตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2558 ประเภทอาหารสัตว์เลี้ยง ทะเบียนรายการวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมว และบันทึกการรับวัตถุดิบ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากเอกสาร ได้ถูกนำมาทวนสอบกับข้อมูลการประเมินในไลน์การผลิต ก่อนจัดทำเป็นตารางแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีผลต่อความสอดคล้องตาม SUCI standards

โดยการแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ ผู้ศึกษาได้จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ตามแหล่งกำเนิด ได้แก่ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจำแนกและวิเคราะห์ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำมาตรวจสอบชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้อง และวิเคราะห์ภาพรวมการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมวของประเทศไทย

2.2 ดำเนินการเก็บข้อมูลและตรวจสอบมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของการผลิตอาหารแมว โดยการสัมภาษณ์บุคลากรโรงงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการรับวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ ฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ ฝ่ายจัดซื้อจัดจ้าง และฝ่ายผลิต ประกอบกับข้อมูลเอกสารควบคุมของโรงงาน ได้แก่ ทะเบียนรายชื่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบอาหารสัตว์ คู่มือมาตรฐานปฏิบัติงานการรับวัตถุดิบ และเอกสารบันทึกการรับวัตถุดิบ รวมถึงเอกสารรับรองการตรวจวิเคราะห์ (Certificate of analysis) ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์และข้อมูลเอกสาร ได้ถูกนำมาทวนสอบกับการประเมินในไลน์การผลิต เพื่อประเมินถึงภาพรวมด้านการควบคุมความปลอดภัยอาหารและคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการรองรับมาตรฐาน SUCI standards

ในการเก็บข้อมูลมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของการผลิตอาหารแมว ผู้ศึกษาได้จัดทำเป็นแบบสำรวจความสอดคล้องกับ SUCI standards โดยกำหนดหัวข้อและรายละเอียดที่จำเป็นต่อการตรวจสอบ ซึ่งเกณฑ์การตัดสินแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ ผ่านและไม่ผ่าน แล้วสรุปผลแสดงเป็นจำนวนโรงงานตามตารางภาพรวมมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบ

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์และสรุปผลจากการสำรวจ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ในรูปแบบของจำนวนและร้อยละของทั้งรายการวัตถุดิบอาหารสัตว์และโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก

## ผลการศึกษา

### 1. การจัดแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์และภาพรวมการใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมว

ผลจากการสำรวจและเก็บข้อมูลรายการวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมวของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกพบว่า วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมว มีทั้งสิ้น 187 รายการ ประกอบด้วยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) จำนวน 57 รายการ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) จำนวน 53 รายการ และ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) จำนวน 77 รายการ ซึ่งเมื่อทำการตรวจสอบวัตถุดิบอาหารสัตว์ดังกล่าวพบว่า มีวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลที่เกี่ยวข้อง จำนวนทั้งสิ้น 15 รายการ หรือคิดเป็นร้อยละ 8.02 แบ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ จำนวน 7 รายการ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช จำนวน 2 รายการ และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช จำนวน 6 รายการ ซึ่งแสดงเป็นสัดส่วนตามประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** จำนวนและร้อยละของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมว แยกตามแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบ

ประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด	จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ (รายการ)	จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล (รายการ)	สัดส่วนของจำนวนวัตถุดิบที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล (ร้อยละ)
วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin)	57	7	3.74
วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin)	53	2	1.07
วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous)	77	6	3.21
รวม	187	15	8.02

จากตารางที่ 1 วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล มีจำนวน 7 รายการ ได้แก่ Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest, Turkey meal, Herring digest, Hydrolysed salmon powder และ Beef blood plasma ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.74 ของจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งหมดที่มีการสำรวจ โดย Chicken meal และ Turkey meal ไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาของซากไก่และไก่วงว่าถูกฆ่าเพื่อบริโภคตามบทบัญญัติแห่งศาสนาอิสลาม เช่นเดียวกันกับ Digest animal protein ที่ไม่สามารถยืนยันแหล่งที่มาของซากไก่และเอนไซม์ที่ใช้ในการผลิต ในขณะที่ Fish digest, Herring digest และ Hydrolysed



salmon powder ไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับเอนไซม์ที่ใช้ในการผลิต และสำหรับ Beef blood plasma เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีเลือดหรือองค์ประกอบของเลือดเป็นส่วนประกอบ

รองลงมาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล มีจำนวน 6 รายการ ได้แก่ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b), Lecithins (INS 322), และ Chondroitin sulphate ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 3.21 ของจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งหมดที่มีการสำรวจ โดยพบ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307) และ Glycerin (INS 422) ทั้งที่มีแหล่งกำเนิดจากสุกรและไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ในขณะที่ Lutein (INS 161b) พบว่ามีส่วนประกอบของ Glycerin ซึ่งผลิตจากสุกรและบางโรงงานไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของ Glycerin สำหรับ Lecithins (INS 322) พบว่าไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับเอนไซม์ที่ใช้ในการผลิต และพบ Chondroitin sulphate ทั้งที่มีการใช้เอนไซม์จากสุกรในกระบวนการผลิต และโรงงานบางส่วนไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดของเอนไซม์และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ในส่วนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล มีจำนวน 2 รายการ ได้แก่ Isolated soy protein และ Pea protein ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 1.07 ของจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งหมดที่มีการสำรวจ โดยทั้ง Isolated soy protein และ Pea protein ไม่สามารถยืนยันถึงข้อมูลเกี่ยวกับเอนไซม์ที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบผลิตอาหารแมวที่ใช้ในโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก เมื่อแยกตามประเภทโรงงานพบว่า โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์มากที่สุด จำนวน 148 รายการ รองลงมาเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด จำนวน 141 รายการ และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว จำนวน 71 รายการ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลพบว่า โรงงานผลิตอาหารเม็ด มีการใช้มากที่สุด จำนวน 13 รายการ จาก 15 รายการ ของวัตถุดิบที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งแสดงรายละเอียดเป็นจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามประเภทของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก 3 ประเภท ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** จำนวนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมวแยกตามประเภทของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก

ประเภทของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก	จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ (รายการ)	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล			
		จำนวนรวม (รายการ)	ประเภทแหล่งกำเนิด (รายการ)		
			Animal	Plant	Miscellaneous
โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท	148	6	2	2	2
โรงงานผลิตอาหารเม็ด	141	13	5	2	6
โรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว	71	6	1	0	5

จากตารางที่ 2 มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว ในโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท จำนวน 6 รายการ แบ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ จำนวน 2 รายการ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช จำนวน 2 รายการ และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช จำนวน 2 รายการ ในส่วนของโรงงาน

ผลิตอาหารเม็ด มีการใช้จำนวน 13 รายการ แบ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ จำนวน 5 รายการ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช จำนวน 2 รายการ และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช จำนวน 6 รายการ และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว มีการใช้จำนวน 6 รายการ แบ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ จำนวน 1 รายการ และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช จำนวน 5 รายการ ซึ่งแต่ละโรงงานมีการใช้จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** จำนวนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งใช้ในการผลิตอาหารแมวแยกตามแต่ละโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก

ประเภทของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก	ชื่อโรงงาน	จำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ (รายการ)	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล			
			จำนวนรวม (รายการ)	ประเภทแหล่งกำเนิด (รายการ)		
				Animal	Plant	Miscellaneous
โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท	โรงงาน A	120	2	1	0	1
	โรงงาน B	138	4	2	2	0
	โรงงาน C	132	3	0	2	1
โรงงานผลิตอาหารเม็ด	โรงงาน D	132	10	5	2	3
	โรงงาน E	76	10	4	1	5
	โรงงาน F	104	7	4	1	2
โรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว	โรงงาน G	30	4	1	0	3
	โรงงาน H	32	0	0	0	0
	โรงงาน I	63	3	0	0	3

จากตารางที่ 3 วัตถุดิบอาหารแมวที่ใช้ในโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกแยกตามแต่ละโรงงานพบว่า โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท มีจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้อยู่ระหว่าง 138 - 120 รายการ รองลงมาเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด มีจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้อยู่ระหว่าง 132 - 76 รายการ และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว มีจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้อยู่ระหว่าง 63 - 30 รายการ ตามลำดับ ทั้งนี้ เมื่อแยกตามประเภทและรายโรงงานของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกพบว่า โรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท คือ โรงงาน A มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 2 รายการ โรงงาน B มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 4 รายการ และโรงงาน C มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 3 รายการ ตามลำดับ

โรงงานผลิตอาหารเม็ด คือ โรงงาน D มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 10 รายการ โรงงาน E มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้อง

ตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 10 รายการ และโรงงาน F มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 7 รายการ ตามลำดับ

สำหรับโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว คือ โรงงาน G มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 4 รายการ สำหรับโรงงาน H ไม่พบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว และโรงงาน I มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลสำหรับผลิตอาหารแมว จำนวน 3 รายการ ตามลำดับ

หากพิจารณาในบริบทของชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ เมื่อเปรียบเทียบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งหมด 187 รายการ สำหรับผลิตอาหารแมวที่แต่ละโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออกใช้เหมือนกัน เพื่อพิจารณาถึงผลกระทบและการกระจายตัวของการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 15 รายการ ได้แก่ Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest, Turkey meal, Herring digest, Hydrolysed salmon powder, Beef blood plasma, Isolated soy protein, Pea protein, Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b), Lecithins (INS 322) และ Chondroitin sulphate พบว่า ภาพรวมการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เหมือนกันในกระบวนการผลิตอาหารแมวอยู่ในช่วง 2 - 6 โรงงาน คือ 149 รายการ หรือคิดเป็นร้อยละ 79.68 ของจำนวนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ทั้งหมด โดยจำนวนโรงงานที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์เหมือนกัน 3 โรงงาน เป็นช่วงที่ใช้รายการวัตถุดิบอาหารสัตว์เหมือนกันมากที่สุด คือ 45 รายการ ซึ่งในรายการดังกล่าวมีวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลมากที่สุดเช่นกัน จำนวน 6 รายการ ได้แก่ Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest, Turkey meal, Pea protein และ Chondroitin sulphate แสดงรายละเอียดเป็นจำนวนและชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกันในแต่ละโรงงาน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งใช้ในการผลิตอาหารแมว แยกตามชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกันในแต่ละโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก

ลำดับ	ข้อมูล	จำนวน (รายการ)	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล	
			จำนวน (รายการ)	รายการวัตถุดิบอาหารสัตว์
1	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกันทั้ง 9 โรงงาน	11	2	Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307)
2	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 8 โรงงาน	8	1	Glycerin (INS 422)
3	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 7 โรงงาน	12	2	Lutein (INS 161b), Lecithins (INS 322)
4	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 6 โรงงาน	23	0	-
5	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 5 โรงงาน	24	1	Isolated soy protein
6	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 4 โรงงาน	33	0	-
7	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 3 โรงงาน	45	6	Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest, Turkey meal, Pea protein, Chondroitin sulphate
8	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เหมือนกัน 2 โรงงาน	24	2	Herring digest, Hydrolysed salmon powder
9	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เพียง 1 โรงงาน	7	1	Beef blood plasma
	รวม	187	15	

จากตารางที่ 4 ภาพรวมการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เหมือนกันในกระบวนการผลิตอาหารแมว อยู่ในช่วง 7 - 9 โรงงาน มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เหมือนกัน จำนวน 12, 8 และ 11 รายการ ซึ่งในรายการดังกล่าวมีวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 2, 1 และ 2 รายการ ตามลำดับ โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งใช้เหมือนกัน 7 โรงงาน ได้แก่ Lutein (INS 161b) และ Lecithins (INS 322) สำหรับวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งใช้เหมือนกัน 8 โรงงาน ได้แก่ Glycerin (INS 422) และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล ซึ่งมีการใช้เหมือนกัน 9 โรงงาน ได้แก่ Riboflavin (B2) และ Tocopherol (E) (INS 307) ทั้งนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลตามแหล่งกำเนิดกับจำนวนโรงงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารแมว เพื่อพิจารณาถึงผลกระทบและการกระจายตัวของการใช้วัตถุดิบแต่ละชนิด รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ซึ่งไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล

ประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด	ลำดับ	ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล	จำนวนโรงงานที่ใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ซึ่งไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล (แห่ง)
Animal-based origin	1	Chicken meal	3
	2	Digest animal protein	3
	3	Fish digest	3
	4	Turkey meal	3
	5	Herring digest	2
	6	Hydrolysed salmon powder	2
	7	Beef blood plasma	1
Plant-based origin	8	Isolated soy protein	5
	9	Pea protein	3
Miscellaneous	10	Riboflavin (B2)	5
	11	Tocopherol (E) (INS 307)	2
	12	Glycerin (INS 422)	2
	13	Lutein (INS 161b)	5
	14	Lecithins (INS 322)	1
	15	Chondroitin sulphate	3

จากตารางที่ 5 ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ ซึ่งไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 7 รายการ พบว่ามีการใช้ Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest และ Turkey meal ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 3 แห่ง โดยทั้งหมดเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด ในขณะที่ มีการใช้ Herring digest ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 2 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท ส่วน Hydrolysed salmon powder มีการใช้ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 2 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท และมีการใช้ Beef blood plasma ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 1 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว

ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช ซึ่งไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 2 รายการ พบว่ามีการใช้ Isolated soy protein ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 5 แห่ง และมีการใช้ Pea protein ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 3 แห่ง โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งสองชนิดดังกล่าว เป็นการใช้ในโรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท

ชนิดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช ซึ่งไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 6 รายการ พบว่า มีการใช้ Riboflavin (B2) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 5 แห่ง โดยเป็นทั้งโรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว

มีการใช้ Tocopherol (E) (INS 307) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 2 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว มีการใช้ Glycerin (INS 422) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 2 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด และโรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว มีการใช้ Lutein (INS 161b) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 5 แห่ง โดยเป็นทั้งโรงงานผลิตอาหารเม็ด โรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว และโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท ในขณะที่มีการใช้ Lecithins (INS 322) ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 1 แห่ง โดยเป็นโรงงานผลิตอาหารเม็ด และมีการใช้ Chondroitin sulphate ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในโรงงาน จำนวน 3 แห่ง โดยเป็นทั้งโรงงานผลิตอาหารเม็ด โรงงานผลิตขนมขบเคี้ยว และโรงงานผลิตอาหารในภาชนะปิดสนิท

## 2. การตรวจสอบมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของ การผลิตอาหารแมว

จากการศึกษาพบว่า โรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก จำนวน 3 แห่ง มีการใช้ วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดหรือได้รับการปนเปื้อนจากสุกร จำนวน 4 รายการ ได้แก่ Riboflavin (B2), Glycerin, Lutein (INS 161b) และ Chondroitin sulphate ซึ่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่พบ เป็นสารผสมอาหารที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารแมว โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย โรงงาน D ใช้ Lutein (INS 161b) ที่มีส่วนผสมของ Glycerin ซึ่งผลิตจากสุกร Riboflavin (B2) ที่สกัดจากตับ สุกร และ Chondroitin sulphate ซึ่งใช้เอ็นไซม์จากสุกรในกรรมวิธีการสกัด ในขณะที่โรงงาน F มีการใช้ Lutein (INS 161b) ที่มีส่วนผสมของ Glycerin ซึ่งผลิตจากสุกรและ Riboflavin (B2) ที่สกัด จากตับสุกร และโรงงาน G ใช้ Glycerin ซึ่งผลิตจากสุกร ทั้งนี้ ไม่พบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดหรือได้รับการปนเปื้อนจากสุกร ในขณะที่ภาพรวมการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่สอดคล้อง ตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลที่เกี่ยวข้องในการผลิตอาหารแมวพบว่า มีโรงงานผลิต อาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก จำนวน 1 แห่ง ที่มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์สอดคล้องตามมาตรฐาน ฮาลาล

สำหรับผลการตรวจสอบมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับ วัตถุดิบในด้านอื่นๆ ได้แก่ อาหารฮาลาลต้องไม่มีการปนเปื้อนหรือสัมผัสโดยตรงกับอาหารฮาลาล สุขลักษณะที่ดีของพื้นที่รับวัตถุดิบ แผนผังการผลิตต้องไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ การดำเนินการตรวจสอบสุขลักษณะและความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบ และความ ปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบก่อนนำเข้าสู่การผลิต พบว่า โรงงานทั้ง 9 แห่ง สามารถดำเนินการได้ตาม เกณฑ์การตรวจสอบและสอดคล้องกับมาตรฐานที่อ้างอิง ซึ่งสรุปผลการศึกษาภาพรวมมาตรการ ป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ภาพรวมมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบ

ลำดับ	หัวข้อการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ (จำนวนโรงงาน)		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องไม่มีแหล่งกำเนิดหรือได้รับการปนเปื้อนจากสุกรและสุนัข	6	3	ปนเปื้อนสุกรในสารผสมอาหาร
2	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตต้องสอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล	1	8	
3	อาหารฮาลาลต้องไม่มีการปนเปื้อนหรือสัมผัสโดยตรงกับอาหารฮาลาล	9	0	
4	พื้นที่การรับวัตถุดิบต้องมีสุขลักษณะที่ดี สะอาด และสามารถป้องกันสัตว์พาหะ รวมถึงมีอุปกรณ์การผลิตที่สะอาดและเพียงพอ	9	0	
5	แผนผังการผลิตต้องไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้ามระหว่างวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์	9	0	
6	โรงงานผู้ผลิตต้องมีการตรวจสอบด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการผลิต			
	6.1 มีการกำหนดมาตรฐานและเกณฑ์ตัดสินในการตรวจสอบด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์	9	0	
	6.2 ผู้ปฏิบัติงานด้านรับวัตถุดิบได้รับการอบรม และมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงสามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	9	0	
	6.3 มีการตรวจสอบสภาพรถและการขนถ่ายวัตถุดิบ โดยเป็นไปตามหลักสุขลักษณะที่ดี และไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่วัตถุดิบที่รับเข้า	9	0	
	6.4 มีระบบป้องกันการปลอมแปลงหรือเปลี่ยนถ่ายวัตถุดิบในการขนส่ง เช่น การใช้ซีล การควบคุมรถขนส่ง เป็นต้น	9	0	
	6.5 มีการตรวจสอบภาชนะขนถ่ายหรือบรรจุภัณฑ์ของวัตถุดิบก่อนรับเข้ากระบวนการผลิต	9	0	
	6.6 มีการตรวจสภาพวัตถุดิบทางกายภาพก่อนรับเข้ากระบวนการผลิต เช่น ความสะอาด สี กลิ่น สัมผัส อุณหภูมิ ไม่มีสิ่งแปลกปลอม รวมถึงชนิดและน้ำหนัก เป็นต้น	9	0	
	6.7 มีการส่งตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของวัตถุดิบเบื้องต้นก่อนรับเข้ากระบวนการผลิต เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความชื้น ค่าความถ่วงจำเพาะ และค่าทางโภชนาการ เป็นต้น	9	0	
	6.8 มีระบบเอกสารบันทึกควบคุมการตรวจสอบด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์	9	0	
	6.9 มีมาตรการดำเนินการกับวัตถุดิบที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐาน	9	0	
7	อาหารและวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร ต้องปลอดภัยต่อการบริโภค			
	7.1 มีการจัดทำทะเบียนรายชื่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบอาหารสัตว์ (Approved Vendor List: AVL) และมีระบบการทวนสอบด้านความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบ ณ สถานที่ผลิตของผู้ส่งมอบ (Audit supplier)	9	0	
	7.2 มีระบบการประเมินความเสี่ยงด้านอันตรายทางอาหารของวัตถุดิบและสถานที่ผลิตของผู้ส่งมอบ ทั้งก่อนและระหว่างการขึ้นทะเบียน AVL	9	0	
	7.3 มีหลักฐานสนับสนุนในการยืนยันด้านความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ เช่น ผลวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ หนังสือรับรองด้านความปลอดภัยอาหารจากหน่วยงานที่สาม และเอกสาร COA เป็นต้น	9	0	
	7.4 มีระบบการทวนสอบด้านความปลอดภัยอาหารของวัตถุดิบ เช่น การสุ่มตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างด้านจุลินทรีย์ เคมี หรือกายภาพ โดยเพิ่มเติมจากการควบคุมของผู้ส่งมอบ	9	0	



## สรุปผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า โรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ทั้ง 9 แห่ง มีการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารแมวที่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล จำนวน 1 แห่ง สำหรับอีก 8 แห่ง พบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลทั้งหมด 15 รายการ ส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) จำนวน 7 รายการ ได้แก่ Chicken meal, Digest animal protein, Fish digest, Turkey meal, Herring digest, Hydrolysed salmon powder และ Beef blood plasma รองมาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) จำนวน 6 รายการ ได้แก่ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b), Lecithins (INS 322) และ Chondroitin sulphate และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) จำนวน 2 รายการ ได้แก่ Isolated soy protein และ Pea protein ตามลำดับ โดยพบมีการใช้ในโรงงานผลิตอาหารเม็ดมากที่สุด จำนวน 13 รายการ จาก 15 รายการ และพบวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีผลกระทบสูง (Potential risk) เนื่องจากมีการใช้ที่เหมือนกันในช่วง 7 - 9 โรงงาน จำนวน 5 รายการ ได้แก่ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307), Glycerin (INS 422), Lutein (INS 161b) และ Lecithins (INS 322) ซึ่งไม่สอดคล้องตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลเกี่ยวกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ เนื่องจากโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงส่วนใหญ่ไม่มีข้อมูลรายละเอียดของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตอาหารแมว ในขณะที่วัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดมีแหล่งกำเนิดหรือกระบวนการผลิตที่ไม่สอดคล้องกับมาตรฐานฮาลาลตามบทบัญญัติแห่งศาสนาอิสลามที่ SUCI standards กำหนดไว้ (Malaysian Standard, 2009)

การศึกษาครั้งนี้ Chicken meal และ Turkey meal ไม่สามารถยืนยันข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มาของกระบวนการฆ่า Digest animal protein, Fish digest, Herring digest และ Hydrolysed salmon powder เป็นกลุ่มวัตถุดิบโปรตีนที่ผ่านกระบวนการย่อยโดยเอนไซม์ (Protein hydrolysis) ซึ่งเอนไซม์ที่ใช้มักได้มาจากสัตว์และไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นสัตว์ชนิดใด แต่อย่างไรก็ตามพบว่า มีการใช้เอนไซม์จากสุกรในกระบวนการ Protein hydrolysis ได้แก่ Pancreatin ทั้งนี้ หากแหล่งกำเนิดของเอนไซม์มาจากสิ่งต้องห้ามตามบทบัญญัติแห่งศาสนาอิสลาม แม้ว่าจะมีการแปรสภาพไปแล้ว (Physiochemical alteration : Istihalah) และไม่ได้ใช้ด้วยวัตถุประสงค์ทางการแพทย์หรือมีทางเลือกในการใช้วัตถุดิบอื่น เช่น การใช้เอนไซม์ที่ได้รับการรับรองฮาลาล เป็นต้น จะไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาล (ทวิ, 2561), (ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล, 2556), (Leily V., et al., 2020), (Ertan E., 2017), (Muhammad J. et al., 2016) ในขณะที่ Riboflavin (B2), Tocopherol (E) (INS 307) และ Glycerin (INS 422) ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีหลายแหล่งกำเนิดทั้งจากพืช จุลินทรีย์ การสังเคราะห์ และสัตว์ ประกอบกับหน่วยงาน Department of Islamic Development Malaysia (JAKIM) ได้ขึ้นทะเบียนรายชื่อเป็นวัตถุดิบอาหารเฝ้าระวังที่อาจมีแหล่งกำเนิดจากสุกร (Halal Hub Division, 2010) ดังนั้น การเข้าถึงข้อมูลแหล่งกำเนิดของวัตถุดิบดังกล่าวจะมีส่วนช่วยให้การใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์สอดคล้องตาม SUCI standards หรือมาตรฐานฮาลาลที่เกี่ยวข้องได้เพิ่มขึ้น

สำหรับผลการศึกษาการตรวจสอบการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของกระบวนการผลิตอาหารแมว ถึงแม้ว่าโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ทั้ง 9 แห่ง จะมี

การกำหนดและดำเนินมาตรการป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ได้ตามเกณฑ์การตรวจสอบและสอดคล้องกับมาตรฐานที่อ้างอิง แต่มีโรงงานเพียง 1 แห่ง ที่สามารถดำเนินการได้สอดคล้องตามมาตรฐานอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากไม่พบการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานฮาลาลในกระบวนการผลิตอาหารแมว

### ข้อเสนอแนะ

ควรพิจารณาเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้รับการรับรองฮาลาล เช่น การรับรองฮาลาล ให้กับ Meat meal ในประเทศมาเลเซีย เพื่อเป็นการยืนยันแหล่งกำเนิดและกระบวนการผลิต เป็นต้น ร่วมกับการประเมินต้นทุนการผลิต และผลกระทบต่อ การปรับเปลี่ยนคุณลักษณะอาหารสัตว์หรือ จัดแจ้งตำรับสูตรการผลิต (Guaranteed analysis) เพื่อให้สามารถรักษาคุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี และคุณค่าโภชนศาสตร์ทางคลินิกสำหรับแมว ซึ่งสัตว์แพทย์หรือผู้เลี้ยงใช้กำหนดปริมาณอาหารต่อวัน สำหรับแมวที่เหมาะสม และให้ความสำคัญกับการเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดนอกเหนือจากสัตว์และพืช (Miscellaneous) โดยเฉพาะรายการที่เป็น Potential risk โดยเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดของวัตถุดิบ ได้แก่ แหล่งกำเนิดและส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต รวมถึงการประยุกต์ใช้หลักสุขลักษณะการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice: GMP) ในขั้นตอนการรับวัตถุดิบของกระบวนการผลิตอาหารแมว เพื่อให้สามารถป้องกันการปนเปื้อนวัตถุดิบ ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบสำหรับการรองรับมาตรฐานฮาลาล ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารแมวของประเทศไทย

ในอีกประการหนึ่ง ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์เกี่ยวกับ วัตถุดิบอาหารสัตว์เลี้ยงในกระบวนการผลิตอาหารแมวของโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ของประเทศไทย จำนวน 9 แห่ง ซึ่งมาจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม ด้วยข้อจำกัดทางด้านต้นทุน และระยะเวลาศึกษา แม้ว่าจะเป็นโรงงานขนาดใหญ่ที่มีปริมาณการผลิตอาหารแมวเพื่อส่งออกสูง คิดเป็น ร้อยละ 34.14 ของปริมาณการผลิตเพื่อส่งออกของโรงงานทั้งหมด และวัตถุดิบอาหารสัตว์ส่วนใหญ่ มาจากแหล่งผลิตหรือผู้ส่งมอบเดียวกันจากข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม ยังคงจำเป็นต้อง ขยายผลการศึกษาเพิ่มเติม

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สัตวแพทย์หญิง ธนิตา หรินทรานนท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานการปศุสัตว์ระหว่างประเทศ นายสัตวแพทย์ธนิต ทรงสุหมัด นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ และนายสัตวแพทย์มารุต เชียงเถียร รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาสินค้าปศุสัตว์ฮาลาล สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ (สพส.) ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและสนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัสมัน แตะอาลี ผู้อำนวยการสถาบันฮาลาล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เจ้าหน้าที่สัตวแพทย์ประจำโรงงาน กลุ่มตรวจสอบมาตรฐานด้านการปศุสัตว์ และผู้เกี่ยวข้องในโรงงานผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงเพื่อการส่งออก ทั้ง 9 แห่ง ซึ่งให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เอื้อต่อการศึกษา และสุดท้ายขอบคุณบุคคลท่านอื่นที่มีได้กล่าวถึง ซึ่งได้ร่วมสนับสนุนจนทำให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มตรวจสอบมาตรฐานด้านการปศุสัตว์. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2563A. สถิติการออกหนังสือรับรองสุขอนามัย (Health Certificate). แหล่งที่มา : [http://164.115.115.20.142/export\\_mis](http://164.115.115.20.142/export_mis), 31 ธันวาคม 2563.
- กลุ่มตรวจสอบมาตรฐานด้านการปศุสัตว์. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์. 2563B. สถิติจำนวนโรงงานเพื่อการส่งออก. แหล่งที่มา : <http://inspectionth.org/web>, 31 ธันวาคม 2563.
- ทวี นุ้ยพอม. 2561. ศึกษาเปรียบเทียบกฎหมายอิสลามว่าด้วยอาหารฮาลาล (Comparative Study of Islamic Law on Halal Food). วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล. 2556. อีสติฮาละฮ์ การบูรณาการวิทยาศาสตร์กับหลักนิติศาสตร์อิสลาม. ศูนย์วิทยาศาสตร์ฮาลาล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานปัตตานี. แปลจาก Mohammad Aizat Jamaludin and Mohd Anuar Ramli. Fiqh Istihalah : Integration of Science and Islamic Law. Revolution and Science, Malaysia.
- AAFCO. 2014. AAFCO cat food nutrient profiles based on dry matter. Official Publication. 2014 (1) : 13-18.
- AAFCO. 2020. What's in the ingredients list?. แหล่งที่มา : <http://talkspetfood.aafco.org/whatisinpetfood>, 18 ตุลาคม 2563.
- Amir, H.M.S. and Mona, Z. 2013. Raw ingredients in cat food manufacturing : palatability, digestibility and Halal issues in Malaysia. Journal of Tropical Resources and Sustainable Science. 2013 (1) : 1-15.
- Amir, H.M.S., et al. 2014. Halal cat food for the world market. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology. 2014 (4) : 26-29.
- Decision Innovation Solutions. 2020. Pet Food Production and Ingredient Analysis. The journal for Institute for Feed Education & Research (IFEEDER), Pet food Institute (PFI) and North American Renderers Association (NARA) March 2020. 2020: 44-63.
- Ertan E. 2017. Halal status of enzymes used in food industry. Trend in Food Science & Technology Volumn 64, June 2017 : 69-73.
- Halal Hub Division. 2010. Handbook of Halal Food Additives (Third edition). Department of Islamic Development Malaysia (JAKIM) : 1-44.
- Islamic Food Research Centre. 2020A. Certification Standards. แหล่งที่มา : <http://site.ifrc-asia.org/main/3010/index.asp?pageid=151466&t=certification-procedure>, 18 ตุลาคม 2563.
- Islamic Food Research Centre. 2020B. SUCI Certification. แหล่งที่มา : <http://site.ifrc-asia.org/main/3010/index.asp?pageid=184870&t=suci-certification>, 18 ตุลาคม 2563.
- Leily V. et al. 2020. Halal assurance systems in enzyme market. Journal of Human, Health and Halal Metrics 2020 1(1) : 66-73.

- Malaysian Standard. 2009. MS 1500:2009 Halal Food - Production, Preparation, Handling and Storage - General Guidelines (second revision) 2009 : 1-16.
- Martin, A.N. 1997. Food pets die for. Shocking facts about pet food. NewSage press Oregon. Publishers Group West. 800-788-3123 : 144.
- Muhammad A.K.A., et al. 2017. A review : Conversation of chicken viscera into protein hydrolysate for palatant production. Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2017 (13) : 606-611.
- Muhammad J., et al. 2016. Halal status of ingredients after physiochemical alteration (Istihalah). Trend in Food Science & Technology Volumn 47 : 78-81.
- Statista. 2020. Consumer Market Outlook : Pet food Worldwide. แหล่งที่มา : <https://www.statista.com/outlook/40130000/100/pet-food/worldwide>, 31 ธันวาคม 2563.

## ภาคผนวก

ตารางแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด (1/3)

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) 57 รายการ		วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) 53 รายการ	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดนอกเหนือจาก สัตว์และพืช (Miscellaneous) 77 รายการ
ผลิตภัณฑ์จากสัตว์บก (Terrestrial animal)	ผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ (Aquatic animal)		
Beef	Bonito	Alfalfa	<u>Food additives</u>
Beef blood plasma	Bream	Aloe vera	- Colours
Beef by-products	Clam	Beet pulp	Tartrazine (INS 102)
Beef liver	Crab meat	Broccoli	Sunset yellow (INS 110)
Beef tallow	Fish broth	Carrageenan (INS 407)	Azorubine (INS 122)
Cheese	Fish collagen	Carrot	Amaranth (INS 123)
Chicken broth	Fish digest	Casava flour	Ponceau 4R (INS 124)
Chicken by-products	Fish extract	Coconut milk	Brilliant blue (INS 133)
Chicken fat	Fish meal	Coriander seed	Caramel (INS 150)
Chicken frame	Fish oil	Corn	Paprika oleoresin (INS 160c)
Chicken liver	Herring digest	Corn flour	Lutein (INS 161b)
Chicken meal	Hydrolysed salmon powder	Corn gluten meal	Canthaxanthin (INS 161g)
Chicken meat	Mackerel	Eggplant	Calcium carbonate (INS 170)
Digest animal protein	Mussel	Evening primrose oil	Titanium dioxide (INS 171)
Duck liver	Salmon	Flax seed	Iron oxide (INS 172)
Duck meat	Salmon by-products meal	Fructo Oligosaccharide	- Preservatives
Egg	Salmon oil	Garlic powder	Potassium sorbate (INS 202)
Goat milk	Sardine	Glutinous rice flour	Sodium bisulfite (INS 222)
Lamb	Scallop	Green tea extract	Sodium nitrite (INS 250)
Lamb meal	Shirasu	Guar gum (INS 412)	Propionic acid (INS 280)
Milk butter	Shrimp	Inulin	Sodium propionate (INS 281)
Milk powder	Shrimp by-products meal	Isolated soy protein	- Oxidants/Antioxidants
Quail egg	Shrimp powder	Kiwi powder	Tocopherol (E) (INS 307)
Turkey meat	Squid	Locust bean gum (INS 410)	Sodium erythorbate (INS 316)
Turkey meal	Tuna	Malt	Butylated hydroxyanisole (BHA) (INS 320)
White egg powder	Tuna extract	Maltodextrin	Butylated hydroxytoluene (BHT) (INS 321)
Whole egg powder	Tuna liver	Modified tapioca starch	Lecithins (INS 322)
	Tuna meal	Oat meal	Calcium lactate (INS 327)
	Tuna oil	Olive oil	Citric acid (INS 330)
	White fish	Palm stearin	Phosphoric acid (INS 338)
		Parsley	Sodium phosphates (INS 339)
		Pea	Calcium phosphates (INS 341)
		Pea protein	Calcium disodium EDTA (INS 385)
		Potato starch	- Thickeners/Emulsifiers
		Powdered cellulose (INS 460)	Xanthan gum (INS 415)
		Pumpkin	Gellan gum (INS 418)
		Quillaja saponaria extract	Sorbitol (INS 420)
		Rice	Glycerin (INS 422)
		Rice flour	Glucomannan (INS 425)
		Rosemary extract	Sodium tripolyphosphate (INS 451)
		Seaweed	
		Soybean hull	

## ตารางแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด (2/3)

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) 57 รายการ		วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) 53 รายการ	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดนอกเหนือจาก สัตว์และพืช (Miscellaneous) 77 รายการ
ผลิตภัณฑ์จากสัตว์บก (Terrestrial animal)	ผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ (Aquatic animal)		
		Soybean meal Soybean oil Spinach Sugar Sunflower oil Sweet potato Tomato Wheat bran Wheat flour Wheat gluten Yucca extract	- <i>Flavour enhancer</i> Monosodium glutamate (NS 621) <u>Flavouring agents</u> Chicken flavour Fish flavour Lamb flavour Liver flavour Meat flavour <u>Vitamins</u> Retinol (A) Thiamine mononitrate (B1) Riboflavin (B2) Niacinamide (B3) Calcium pentathenate (B5) Pyridoxin hydrochloride (B6) Biotin (B7) Folic acid (B9) Cyanocobalamin (B12) Cholecalciferol (D3) Menadione sodium bisulfate complex (K) <u>Minerals</u> Calcium iodate Calcium sulphate Choline chloride Copper sulphate Ferrous sulphate Magnesium sulphate Manganese sulphate Potassium carbonate Potassium chloride Potassium iodide Sodium chloride Sodium selenate Sodium selenite Zinc oxide Zinc sulphate <u>Amino acids</u> DL-methionine L-cysteine L-lysine monohydrate Taurine



ตารางแบ่งกลุ่มประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามแหล่งกำเนิด (3/3)

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งกำเนิดจากสัตว์ (Animal-based origin) 57 รายการ		วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดจากพืช (Plant-based origin) 53 รายการ	วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มี แหล่งกำเนิดนอกเหนือจาก สัตว์และพืช (Miscellaneous) 77 รายการ
ผลิตภัณฑ์จากสัตว์บก (Terrestrial animal)	ผลิตภัณฑ์จากสัตว์น้ำ (Aquatic animal)		
			Others Beta glucan Brewers dried yeast Chondroitin sulphate Coenzyme Q10 Glucosamine hydrochloride Omega-3 fatty acid