



ข้อแนะนำในการชักตัวอย่าง วัตถุบอาหารสัตว์ (LA-G-22)

สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

75/7 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ : 0-2201-7125 0-2201-7165 0-2201-7134

<http://bla.dss.go.th>

บทนำ

เอกสารฉบับนี้ใช้เป็นข้อแนะนำในการชักตัวอย่างในวัตถุดิบอาหารสัตว์ให้มีความเหมาะสมตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการในการยื่นขอรับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตาม ISO/IEC 17025 และมาตรฐานการยอมรับความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์บริการ รวมทั้งคณะผู้ประเมินได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการในการรับรองระบบงานห้องปฏิบัติการ

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	i
สารบัญ	ii
1. ขอบข่าย	1
2. นิยาม	1
3. ประเภทวัตถุบอาหารสัตว์	1
4. การชักตัวอย่างในวัตถุบอาหารสัตว์	2
4.1 การชักตัวอย่างสินค้าจากกอง	2
4.2 การชักตัวอย่างสินค้าที่บรรจุในหีบห่อ	4
5. การเตรียมตัวอย่างเพื่อส่งให้ห้องปฏิบัติการ	5
5.1 การเตรียมตัวอย่าง	5
5.2 การติดฉลากตัวอย่าง	5
เอกสารอ้างอิง	6

1. ขอบข่าย

เอกสารฉบับนี้ใช้สำหรับห้องปฏิบัติการที่ยื่นขอการรับรองหรือได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตาม ISO/IEC 17025 และมาตรฐานการยอมรับความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

2. นิยาม

2.1 วัตถุดิบอาหารสัตว์ หมายถึง วัตถุหรือสารที่ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ หรือจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ ซึ่งนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตอาหารสัตว์ เพื่อให้สารอาหาร พลังงาน หรือสารอื่นที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การดำรงชีวิต และการให้ผลผลิตของสัตว์

2.2 การชักตัวอย่าง (Sampling) หมายถึง กระบวนการเลือกและเก็บรวบรวมตัวอย่างจากวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ทั้งหมดตามแผนหรือวิธีการที่กำหนด เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของทั้งหมดอย่างเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ

3. ประเภทวัตถุดิบอาหารสัตว์

3.1 วัตถุดิบอาหารชั้น (Concentrate feed) เป็นวัตถุดิบที่ใช้กันทั่วไปในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ แบ่งตามปริมาณสารอาหารที่มีอยู่ได้ 5 ชนิด ได้แก่

3.1.1 วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทคาร์โบไฮเดรต เป็นวัตถุดิบที่ให้แป้งและน้ำตาลมากกว่าร้อยละ 70 เป็นแหล่งพลังงาน มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบอยู่ระหว่างร้อยละ 8 ถึงร้อยละ 12 วัตถุดิบ เช่น ปลายข้าว รำละเอียด ข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง มันสำปะหลัง มันสำปะหลังอัดเม็ด เป็นต้น

3.1.2 วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทโปรตีน เป็นวัตถุดิบที่มีระดับโปรตีนสูง มีปริมาณกรดอะมิโนไลซีน เมทไธโอนีน และทรีโอนีนสูง โดยมีที่มาจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งโปรตีนจากพืช เช่น ถั่วเหลือง เมล็ดถั่วลิสงและกากถั่วลิสง กากมะพร้าว กากปาล์ม เป็นต้น และแหล่งโปรตีนจากสัตว์ เช่น ปลาป่น ขนไก่ป่น แกลบกุ้งป่น เนื้อกระดูกป่น หางนมผง เป็นต้น

3.1.3 วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทพลังงานสูง เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน ได้แก่ ไขมันต่างๆ น้ำตาลทราย และกากน้ำตาล

3.1.4 วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทแร่ธาตุวิตามิน ตามปกติวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยทั่วไป จะมีวิตามินและแร่ธาตุอยู่แล้ว แต่มีเสริมให้ในสูตรอาหาร เช่น หัววิตามินแร่ธาตุหรือพรีมิกซ์ (premix)

3.1.5 วัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทสังเคราะห์ เป็นวัตถุดิบที่สังเคราะห์ขึ้น มีคุณค่าทางอาหารเท่าหรือใกล้เคียงกับวัตถุดิบตามธรรมชาติ สัตว์สามารถใช้ประโยชน์ได้สูง ใช้เสริมในสูตรอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ เช่น กรดอะมิโนสังเคราะห์ ได้แก่ แอลโลซีน ดีแอลเมทไธโอนีน เป็นต้น

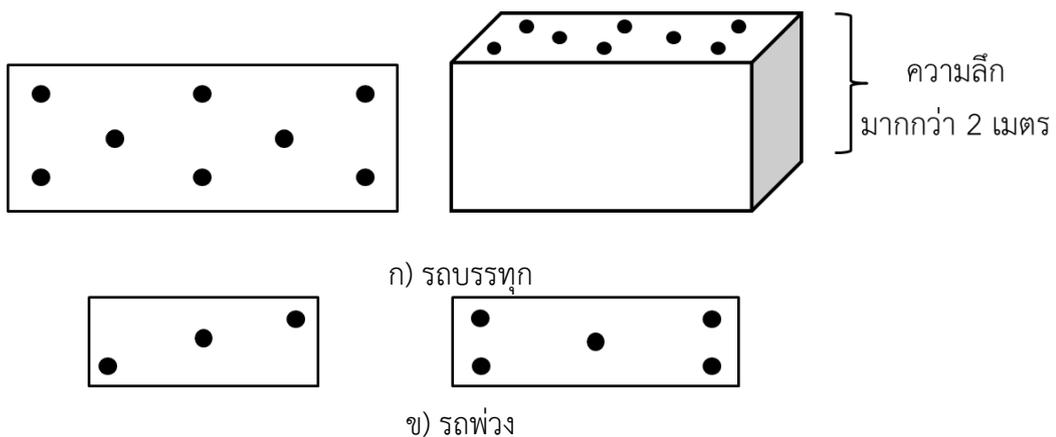
3.2 วัตถุดิบอาหารหยาบ (Roughage feed) ซึ่งเหมาะที่จะใช้ในอาหารสัตว์กระเพาะรวม โดยวัตถุดิบอาหารหยาบมี 2 ชนิดตามแหล่งที่มา คือ พืชอาหารสัตว์และวัสดุพลอยได้จากการเกษตรหรืออุตสาหกรรม เช่น ฟางข้าว ตอซังข้าว ยอดอ้อย สับประรด เปลือกและไหมข้าวโพดฝักอ่อน เป็นต้น ซึ่งเพื่อให้ได้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพจึงต้องมีการตรวจสอบคุณภาพ

4. การชักตัวอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์

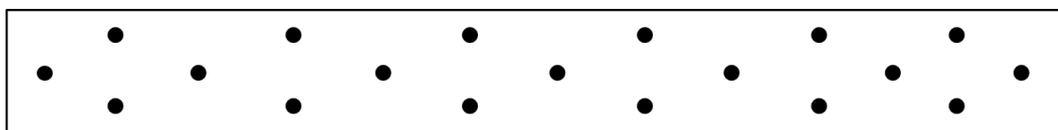
การชักตัวอย่างเป็นวิธีการที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของรุ่น (lot) หรือสินค้าส่งมอบ โดยทำการชักตัวอย่างขั้นต้น (increment) ตามจำนวนตำแหน่งและให้ตำแหน่งกระจายทั่วถึงทั้งรุ่น และความถี่ของการชักตัวอย่างที่คำนวณได้ นำตัวอย่างทั้งหมดมารวมและผสมให้เข้ากันดี (homogeneity) สำหรับเป็นตัวอย่างรวม (aggregate sample) จากนั้นนำตัวอย่างรวมมาทำการลดปริมาณตัวอย่างให้เหมาะสมเพื่อส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบต่อไป โดยการชักตัวอย่างต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ตัวอย่างที่ได้จากการชักตัวอย่างต้องมีวิธีการจัดการหรือการเก็บรักษาเพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งการชักตัวอย่างสินค้าแบบคงที่ในปริมาณมาก (sampling of static bulk products) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามปริมาณขนาดของสินค้าส่งมอบ ได้แก่

4.1 การชักตัวอย่างสินค้าจากกอง (sampling of bulk products)

การชักตัวอย่างสินค้าจากกองแบบคงที่ในปริมาณมาก ต้องคำนึงถึงความสูงของสินค้าที่จะทำการชักตัวอย่างเป็นหลัก โดยปริมาณสินค้าที่มีความลึก 2 เมตร สามารถใช้อุปกรณ์ที่เป็นโพรบ (manual probes) ในการเก็บตัวอย่างได้ หากมีความลึก 2.5 เมตร ให้ใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเชิงกล (mechanical sampling devices) แต่ในกรณีที่มีความลึกเกิน 2.5 เมตร ต้องใช้อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแบบดูด (suction sampling device) เท่านั้น ซึ่งต้องทำการชักตัวอย่างให้ครอบคลุมสินค้าทั้งรุ่นโดยใช้วิธี grid (grid method) ดังรูปภาพที่ 1 และรูปภาพที่ 2



รูปภาพที่ 1 ตัวอย่างการชักตัวอย่างจำนวน 8 ตำแหน่ง



รูปภาพที่ 2 ตัวอย่างการชักตัวอย่างจำนวน 25 ตำแหน่ง

ที่มา : ISO 24333 : 2009

การตัดสินใจจำนวนตัวอย่างที่จะทำการชักเพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะอยู่ภายใต้ข้อตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมีปริมาณและขนาดของตัวอย่างขั้นต้นสำหรับสินค้าประเภทข้าวและเมล็ดพืชขนาดเล็กที่แห้งและมีเปลือกแข็ง (grain) ตามตารางที่ 1 และสินค้าประเภทธัญพืชบดและธัญพืชต่าง ๆ (milled and other cereal products) ตามตารางที่ 2 โดยหากน้ำหนักของตัวอย่างที่จะส่งห้องปฏิบัติการไม่เป็นไปตามข้อมูลในตาราง จำนวนตัวอย่างขั้นต้นที่ชักจะเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวอย่างขั้นต่ำเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสำหรับสินค้าประเภทข้าวและเมล็ดพืชขนาดเล็กที่แห้งและมีเปลือกแข็ง (grain)

การชักตัวอย่างสำหรับสินค้าที่เป็นกองขนาดใหญ่ เช่น สินค้าที่อยู่ในรถบรรทุก ตู้รถไฟ เรือ โกดังสินค้า				
น้ำหนักต่อรุ่น (m) (ตัน)	น้ำหนัก ตัวอย่าง ขั้นต่ำ	จำนวนจุดที่ ชักตัวอย่าง ขั้นต่ำ (จุด)	ปริมาณน้อยที่สุดที่ใช้ ส่งห้องปฏิบัติการเพื่อ วิเคราะห์สารปนเปื้อน	ปริมาณตัวอย่างที่ น้อยที่สุดที่ส่ง ห้องปฏิบัติการเพื่อ วิเคราะห์อื่น ๆ
$m \leq 15$	400 กรัม ถึง 3,000 กรัม	3	- อะฟลาทอกซิน : 10 กิโลกรัม - สารพิษตกค้าง โลหะ หนัก และไดออกซิน : 1 กิโลกรัม - สารปนเปื้อน เช่น DON, fumonisins, zearalenone : 3 กิโลกรัม	1 กิโลกรัม ถึง 3 กิโลกรัม
$15 < m \leq 30$		8		
$30 < m \leq 45$		11		
$45 < m \leq 100$		15		
$100 < m \leq 300$		18		
$300 < m \leq 500$		20		
$500 < m \leq 1,500$		25		
1500		25		

ที่มา : ISO 24333 : 2009

ตารางที่ 2 การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวอย่างขั้นต่ำเพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสำหรับสินค้าประเภทธัญพืชบดและธัญพืชต่าง ๆ (milled and other cereal products)

การชักตัวอย่างสำหรับสินค้าที่เป็นกองขนาดใหญ่ เช่น สินค้าที่อยู่ในรถบรรทุก ตู้รถไฟ				
น้ำหนักต่อรุ่น (m) (ตัน)	น้ำหนัก ตัวอย่าง ขั้นต่ำ (กรัม)	จำนวนจุดที่ ชักตัวอย่าง ขั้นต่ำ (จุด)	ปริมาณน้อยที่สุดที่ใช้ ส่งห้องปฏิบัติการเพื่อ วิเคราะห์สาร ปนเปื้อน (กิโลกรัม)	ปริมาณตัวอย่างที่น้อย ที่สุดที่ส่งห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์อื่นๆ (กิโลกรัม)
$m \leq 15$	400 กรัม ถึง 3,000 กรัม	3	- ผลิตภัณฑ์แป้ง : 1 กิโลกรัม - ผลิตภัณฑ์ที่รวมตัว กัน เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ เป็นเม็ด : 3 กิโลกรัม	1 กิโลกรัม ถึง 3 กิโลกรัม
$15 < m \leq 30$		3		
$30 < m \leq 45$		5		
> 45		8		

ที่มา : ISO 24333 : 2009

4.2 การชักตัวอย่างสินค้าที่บรรจุในหีบห่อ (sampling of milled and other cereal products in packed units)

การระบุความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นจากสินค้าในรุ่นที่บรรจุในหีบห่อ ให้ใช้สูตรคำนวณเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นต่อรุ่น $F(n)$ ดังนี้

$$F(n) = \frac{m_B m_I}{m_A m_P}$$

$F(n)$	คือ	ความถี่ในการชักตัวอย่าง ทุก ๆ n ถุง เพื่อทำการเก็บตัวอย่างขั้นต้น
n	คือ	จำนวนของหน่วยบรรจุต่อการชักตัวอย่างแต่ละครั้ง
m_B	คือ	น้ำหนักของรุ่นสินค้า หน่วยเป็นกิโลกรัม
m_I	คือ	น้ำหนักของตัวอย่างขั้นต้น กำหนดประมาณ 0.100 กิโลกรัม
m_A	คือ	น้ำหนักของตัวอย่างรวม หน่วยเป็นกิโลกรัม
		สำหรับการวิเคราะห์สารปนเปื้อนใช้ประมาณ 1 กิโลกรัม สำหรับผลิตภัณฑ์แป้ง, ผลิตภัณฑ์ที่รวมตัวกัน เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดใช้ประมาณ 3 กิโลกรัม และเพื่อวิเคราะห์อื่นๆ ใช้ 1 กิโลกรัม ถึง 3 กิโลกรัม
m_P	คือ	น้ำหนักบรรจุในแต่ละหีบห่อ หน่วยเป็นกิโลกรัม

ตารางที่ 3 ตัวอย่างความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นของสินค้าที่บรรจุในหีบห่อขนาด 25, 50 และ 100 ตัน เพื่อหาตัวแทนไปทดสอบในห้องปฏิบัติการ

น้ำหนักรุ่นสินค้า (กิโลกรัม)	น้ำหนักตัวอย่างขั้นต้น (กิโลกรัม)	น้ำหนักต่อหน่วยบรรจุ (กิโลกรัม)	ความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้น (จำนวนครั้ง) (เก็บตัวอย่างจากทุก ๆ n ถุง)
25,000	0.100	1	833
25,000	0.100	5	167
25,000	0.100	25	33
25,000	0.100	40	21
25,000	0.100	50	17
50,000	0.100	1	1,667
50,000	0.100	5	333
50,000	0.100	25	67
50,000	0.100	40	42
50,000	0.100	50	33
100,000	0.100	1	3,333
100,000	0.100	5	667
100,000	0.100	25	133
100,000	0.100	40	83
100,000	0.100	50	67

ที่มา : ISO 24333 : 2009

หมายเหตุ สามารถชักตัวอย่างขั้นต้นเพิ่มเติมได้ในกรณีที่จำนวนตัวอย่างรวมมีน้ำหนักไม่เพียงพอหรือไม่ถึง 3 กิโลกรัม หรือไม่พอสำหรับการวิเคราะห์หรือตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

ทั้งนี้หลักเกณฑ์ในการชักตัวอย่างจะแตกต่างกันไปตามแต่ละหน่วยงาน เช่น กรมการค้าภายในมีการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ มีการกำหนดเกณฑ์จำนวนหีบห่อที่ต้องทำการชักตัวอย่างเพื่อตรวจสอบไว้ตามประกาศกรมการค้าภายในเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

5. การเตรียมตัวอย่างเพื่อส่งให้ห้องปฏิบัติการ

5.1 การเตรียมตัวอย่าง

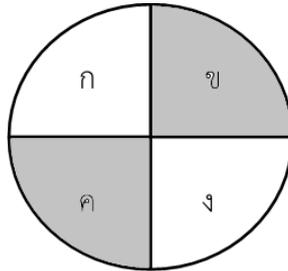
การเตรียมตัวอย่างเพื่อส่งให้ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์สามารถทำได้หลายวิธี โดยการบดตัวอย่างทั้งหมดหรือลดขนาดตัวอย่างลงให้เหลือตามปริมาณที่ต้องการก่อนบด ซึ่งวิธีการลดปริมาณตัวอย่างรวมสามารถทำได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

5.1.1 การลดปริมาณโดยการกองตัวอย่างเป็นรูปกรวยและแบ่งออกเป็น 4 ส่วน (Coning and quartering method)

5.1.1.1 ผสมตัวอย่างให้เข้ากันบนพื้นผิวสะอาดเพื่อป้องกันการปนเปื้อน พูนตัวอย่างจนกองเป็นรูปกรวย จากนั้นทำส่วนบนสุดให้เรียบและแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน

5.1.1.2 นำ 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกัน (ข และ ค) ออกไป และนำส่วนที่ยังคงอยู่ (ก และ ง) มาทำซ้ำ

5.1.1.3 ทำซ้ำข้อ 5.1.1.1 และ 5.1.1.2 จนกระทั่งลดตัวอย่างได้ตามปริมาณที่ต้องการ ก่อนนำไปบดเพื่อเตรียมตัวอย่างต่อไป



รูปภาพที่ 3 การลดปริมาณโดยการกองตัวอย่างเป็นรูปกรวยและแบ่งออกเป็น 4 ส่วน (Coning and quartering method)

ที่มา : ISO 24333 : 2009

5.1.2 การลดปริมาณโดยใช้เครื่องแบ่งตัวอย่าง (Sample dividers) ซึ่งมีหลายแบบ เช่น Multiple – slot (Riffle – type and blade) divider, Conical divider และ Centrifuge divider

ตัวอย่างที่ได้จากการชักตัวอย่างต้องบรรจุในภาชนะที่เหมาะสมและควรดำเนินการจัดส่งไปยังห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทันที เพื่อป้องกันความผิดพลาดและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวอย่าง

5.2 การติดฉลากตัวอย่าง

ตัวอย่างที่จะส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต้องติดฉลากตัวอย่างให้ชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้ ลักษณะตัวอย่าง น้ำหนักตัวอย่าง หมายเลขรุ่น เลขที่คำขอ (contract number) (หากมี) วันและเวลาที่ชักตัวอย่าง สถานที่และจุดเก็บตัวอย่าง และชื่อบุคคลที่ดำเนินการชักตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

1. ISO/IEC 17025 :2017. *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.*
2. ISO 24333 : 2009, *Cereals and cereal products – Sampling.*
3. NT TECHNICAL REPORT 604. 2007. *Uncertainty from sampling - A NORDTEST handbook for sampling planners on sampling quality assurance and uncertainty estimation.*
4. EURACHEM/CITAC Guide. 2019. *Measurement uncertainty arising from sampling – A guide to methods and approaches. Second edition.*
5. กรมการค้าภายใน. (2557). *ประกาศกรมการค้าภายใน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ.*
6. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2560). *ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : แนวปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตร เมล็ดถั่วลิสง : ข้อกำหนดปริมาณอะฟลาทอกซิน. มกษ. 4702 (G)-2560.*
7. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2560). *ข้าวไทย. มกษ. 4004-2560.*
8. สุวรรณ พรหมทอง. (2550). *หลักสถิติศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.*