

การศึกษาการผลิตอาหารสุนัข

วารุณี พานิชผล^{1/} วิโรจน์ วนาสัทธชัยวัฒน์^{2/} วลัยกานต์ เจียมเจตจรูญ^{1/} จิระวัชร เข็มสวัสดิ์^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตอาหารสุนัขชนิดแห้ง (dry foods) สำหรับสุนัขโตเต็มวัย น้ำหนัก 20 กิโลกรัมดำเนินการระหว่างเดือนมีนาคม 2545 – มกราคม 2546 ที่กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ จังหวัดปทุมธานี โดยผลิตอาหารสุนัขที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม การผลิตอาหารใช้อุปกรณ์และเครื่องมือแบบง่าย ๆ ที่มีอยู่เดิม ทำการผลิตอาหารสุนัขทั้งหมด 8 สูตร แบ่งเป็นสูตรเจ (ใช้วัตถุดิบจากพืชทั้งหมด) 3 สูตร สูตรปลาป่น 3 สูตร สูตรเนื้อหมู และสูตรเนื้อไก่ เมื่อผสมวัตถุดิบของอาหารแต่ละสูตรเข้ากันแล้ว นำไปรีดให้เป็นเส้น แล้วอบจนสุกและแห้ง พบว่าอาหารสุนัขที่ผลิตสูตรเจและสูตรปลาป่นมีโปรตีนเท่ากับ 23.25 – 24.62 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ ซึ่งสูงกว่าที่คำนวณไว้ ส่วนสูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไกมีโปรตีนเท่ากับ 22.39 และ 22.00 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ ใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ อาหารทุกสูตรมีความน่ากิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ และสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน โดยอาหารไม่มีกลิ่นหืน สำหรับต้นทุนการผลิต เฉพาะส่วนที่เป็นต้นทุนวัตถุดิบอยู่ระหว่าง 13.92 – 69.63 บาท/กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

เลขทะเบียนผลงาน 48(3)-0514-086

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{2/} กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{3/} กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Study on Dry Dog Food Production

Varunee Panichpol^{1/} Viroj Wanasitchaiwat^{2/} Walaikarn Jeimjetcharoon^{1/} Chirawat Khemsawat^{3/}

Abstract

Study on dry food production for adult dog, 20 kilograms body weight, was conducted during March 2002 – January 2003 at Feed and Forage Analysis Section, Animal Nutrition Division, Patumthani Province. 20 percents protein and 3,500 Kcal ME/Kg dog foods were produced by using the apparatus in the animal nutrition laboratory and meat processing plant. Eight dog food rations were produced as following, three vegetarian rations, three fish meal rations, pork ration and chicken ration. The raw materials and ingredients of each ration were mixed together, pressed as rod shape and baked. The result showed that protein in vegetarian rations and fish meal rations were 23.25 – 24.62 percents, more than the formulation, but protein in pork ration and chicken ration were 22.39 and 22.00 percents, closed to the formulation. Every ration was palatable, especially pork ration and chicken ration. Six months after production, no rations smelt rancid. The cost of production, only raw materials, were 13.92 – 69.63 baht/Kg, depending on kind of raw materials used.

Technical Document No. 48(3)-0514-086

^{1/} Feed and Forage Analysis Section, Animal Nutrition Division, Department of Livestocks Development.

^{2/} Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division, Department of Livestocks Development.

^{3/} Animal Nutrition Division, Department of Livestocks Development.

คำนำ

ในการผลิตอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสุนัข ก็เช่นเดียวกับการผลิตอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นๆ คือจะต้องมีโภชนะต่างๆที่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์แต่ละช่วงอายุ หรือช่วงการเจริญเติบโต โดยอาหารสุนัขที่มีการผลิตจำหน่ายกันอยู่ทั่วไป แบ่งเป็น 3 ประเภท (Cheeke, 1999) คือ

1. Dry dog foods เป็นอาหารสุนัขที่มีความชื้นประมาณ 6 -10 เปอร์เซ็นต์
2. Semi-moist dog foods มีความชื้นประมาณ 25 – 30 เปอร์เซ็นต์
3. Canned dog foods หรือ wet dog foods มีความชื้นประมาณ 74 – 78 เปอร์เซ็นต์

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอาหารสุนัขไม่ว่าจะเป็นประเภท dry dog foods, semi-moist dog foods หรือ canned dog foods ก็ตามจะใช้วัตถุดิบที่คล้ายกัน ถึงแม้ว่าปริมาณโภชนะในอาหารจะมีความแตกต่างกันก็ตาม วัตถุดิบเหล่านี้ได้แก่ เนื้อสัตว์ เมล็ดธัญพืช เมล็ดถั่ว โปรตีนจากพืช ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เปลือกหุ้มเมล็ดถั่ว (hull) เป็นต้น ปัจจุบัน ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสุนัขได้มีการนำเมล็ดธัญพืช เมล็ดถั่วมาใช้ทดแทนเนื้อสัตว์ในบางส่วน โดยที่โภชนะในอาหารยังคงมีพอเพียงสำหรับสุนัข การใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะในอาหารสุนัขขึ้นอยู่กับความสามารถในการย่อยได้ (digestibility) ของโภชนะ สุนัขสามารถย่อยและดูดซึมคาร์โบไฮเดรตจากข้าว (white rice) ได้หมด ในขณะที่สามารถย่อยเมล็ดพืชอื่นได้เพียง 80 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าเมล็ดธัญพืชหรือเมล็ดถั่วถูกนำไปทำให้สุก (cook) จะทำให้การย่อยได้ของโภชนะเพิ่มมากขึ้น ในส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอาหารสุนัขนั้นก็เพื่อเพิ่มปริมาณเยื่อใย แต่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าทางโภชนะ (Animal Protection Institute, 2004)

ในขบวนการขั้นตอนการผลิตอาหารสุนัขจะต่างกันตามประเภทของอาหาร นั่นคือ อาหารประเภท dry dog foods จะผลิตได้ 2 วิธี คือ วิธีแรก จะมีการนำวัตถุดิบต่างๆ มาผสมกัน แล้วจึงนำเข้าเครื่อง expander หรือ extruder พร้อมกับเติมน้ำหรือน้ำร้อน แล้วจึงให้ความร้อนและความดันแก่อาหาร (heat and pressure system) หลังจากนั้นปล่อยให้อาหารแห้ง แล้วจึงสเปรย์ด้วยน้ำมันเพื่อให้อาหารมีความน่ากิน อีกวิธีคือ การอบอาหารที่ผสมแล้วที่อุณหภูมิสูง เมื่ออาหารสุกแล้วจะมีความน่ากิน โดยที่ไม่ต้องสเปรย์น้ำมัน ส่วนการผลิตอาหารประเภท canned dog foods จะต้องนำวัตถุดิบทั้งหมดมาบดและผสมกับสารเสริม ทำให้สุกและบรรจุในกระป๋อง พร้อมทั้งผนึกฝากระป๋อง ต่อจากนั้นจึงนำไปผ่านขบวนการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ด้วยวิธี Sterilization (Animal Protection Institute, 2004)

จากวัตถุดิบและขบวนการผลิตตามที่กล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าเหตุที่อาหารสุนัขมีราคาแพง เพราะต้องลงทุนสูง โดยเฉพาะเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการผลิต และจากการที่กรมปศุสัตว์มีโครงการในการดูแลรับผิดชอบสุนัขจรจัดที่ไดรวบรวมนำที่ด่านกักสัตว์เพชรบุรี ทำให้มีภาระในการเลี้ยงดูสุนัขเหล่านี้ ทั้งในเรื่องค่าอาหารและแรงงานในการเลี้ยงดู ดังนั้น ถ้าสามารถผลิตอาหารสุนัขชนิด dry dog

foods ไว้สำหรับเลี้ยงสุนัขเหล่านี้เอง โดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่แล้วในห้องปฏิบัติการ และใช้วัตถุดิบที่สามารถหาได้ง่ายในประเทศ ก็จะช่วยประหยัดค่าอาหารสุนัขลงได้และสะดวกต่อการจัดการเลี้ยงดู

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการทดลองความเป็นไปได้ในการผลิตอาหารสุนัขชนิด dry dog foods โดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่เดิม โดยไม่ต้องลงทุนจัดหาอุปกรณ์อื่นเพิ่ม และใช้วัตถุดิบชนิดต่างๆ ที่มีราคาถูกและหาได้ง่าย พร้อมทั้งศึกษาความน่ากินและต้นทุนการผลิต เพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจจะผลิตอาหารสุนัขไว้ใช้เอง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตอาหารสุนัขมีดังนี้

1. เครื่องบดเนื้อสัตว์สด แบบ Mincer (รูปที่ 1)
2. เครื่องบดอาหารสัตว์ แบบ Hammer mill (รูปที่ 2)
3. เครื่องบดอาหารสัตว์ แบบ Cutting mill (รูปที่ 3)
4. เครื่องผสมอาหารแบบมีอุปกรณ์สำหรับกวน (รูปที่ 4 และ 5)
5. ตู้อบ (Hot Air Oven) ขนาด 200 ลิตร (รูปที่ 6)



รูปที่ 1 เครื่องบดเนื้อสัตว์สด แบบ Mincer



รูปที่ 2 เครื่องบดอาหารสัตว์ แบบ Hammer mill



รูปที่ 3 เครื่องบดอาหารสัตว์ แบบ Cutting mill



รูปที่ 4 และ 5 เครื่องผสมอาหาร



รูปที่ 6 ตู้อบ (Hot Air Oven)

ขั้นตอนการทดลอง มีดังนี้

1. **การประกอบสูตรอาหารสุนัข** ประกอบสูตรสำหรับสุนัขโตเต็มวัย ขนาดน้ำหนักตัวประมาณ 20 กิโลกรัม เพียงระยะเดียว เนื่องจากสุนัขจรจัดส่วนใหญ่เป็นสุนัขโตเต็มวัยและเพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณในการเลี้ยงดู จึงประกอบสูตรอาหารสุนัขที่มีระดับโภชนะเพียงพอสำหรับการดำรงชีพ โดยคำนวณให้อาหารสุนัขที่ผลิตมีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบแห้ง พลังงานประมาณ 3,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (NRC,2000) ทดลองประกอบสูตร 3 กลุ่ม 8 สูตร โดยใช้วัตถุดิบแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงานที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้หาได้ง่ายและมีราคาถูก ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นสูตรที่ใช้วัตถุดิบแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงานมาจากพืชทั้งหมด (สูตรเจ) โดยใช้กากถั่วเหลือง (44 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ส่วนวัตถุดิบแหล่งพลังงานจะใช้แตกต่างกัน ดังนี้

- สูตรเจ 1 แป้งมัน + แป้งข้าวเจ้า
- สูตรเจ 2 มันเส้น + แป้งข้าวเจ้า
- สูตรเจ 3 มันเส้น + ปลายข้าว

กลุ่มที่ 2 ใช้ปลาป่น (60 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) ร่วมกับกากถั่วเหลือง เป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ส่วนแหล่งวัตถุดิบแหล่งพลังงานใช้วัตถุดิบแตกต่างกัน ดังนี้

- สูตรปลาป่น 1 แป้งมัน + แป้งข้าวเจ้า
- สูตรปลาป่น 2 มันเส้น + แป้งข้าวเจ้า
- สูตรปลาป่น 3 มันเส้น + ปลายข้าว

กลุ่มที่ 3 ใช้เนื้อสัตว์สดร่วมกับกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนในอาหาร ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ ใช้เนื้อหมูสดและเนื้อไก่สด ส่วนแหล่งพลังงานใช้แป้งมันร่วมกับแป้งข้าวเจ้า เนื่องจากแป้งมันและแป้งข้าวเจ้ามีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) ได้ดี ทำให้สามารถอุ้มน้ำจากเนื้อสัตว์ ซึ่งมีน้ำเป็นส่วนประกอบมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (กองโภชนาการ, 2530) ช่วยให้การผสมวัตถุดิบเข้ากันได้ดี (ตารางที่ 1)

สำหรับสูตรอาหารสุนัขในกลุ่มที่ 1 และ 3 จะเติมสารแต่งกลิ่น เพื่อเพิ่มความน่ากินของอาหาร

2. ขั้นตอนการผลิตอาหารสุนัข

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ วัตถุดิบที่ใช้จะต้องบดละเอียดเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดีเมื่อเวลาผสม โดยเนื้อสัตว์ต้องนำมาบดด้วยเครื่องบดเนื้อสัตว์ ส่วนวัตถุดิบที่มีลักษณะแห้งและเป็นชิ้นจะต้องบดด้วยเครื่องบดอาหารสัตว์แบบ Hammer mill หรือ Cutting mill ส่วนวัตถุดิบแหล่งโปรตีน คือ กากถั่วเหลือง ปลาป่น เนื้อหมูสด และเนื้อไก่สด ประมาณชนิดละ 300 กรัม ไปวิเคราะห์ค่าโปรตีนและความชื้นโดยวิธี AOAC (AOAC, 1995)

2.2 ชั่งวัตถุดิบที่ใช้ตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ในแต่ละสูตร ตามตารางที่ 1 โดยมีขั้นตอนการใส่วัตถุดิบแต่ละชนิดลงในเครื่องผสมอาหารแตกต่างกัน ดังนี้

2.2.1 สูตรเจ ขั้นตอนแรก ต้องผสมวัตถุดิบทุกชนิด ยกเว้นน้ำมันรำให้เข้ากันก่อน ต่อจากนั้นจึงใส่น้ำมันรำและค่อยๆ เติมน้ำ เพื่อปรับให้ส่วนผสมมีความชื้นพอดีที่ทำให้ส่วนผสมสามารถปั้นเป็นก้อนได้โดยไม่แตก่วน หรือเหลวละ ซึ่งใช้น้ำประมาณ 0.6 ลิตร ต่อวัตถุดิบ 1 กิโลกรัม การที่ไม่ใส่น้ำมันลงผสมพร้อมวัตถุดิบชนิดอื่น เพราะน้ำมันรำจะไปหุ้มอยู่รอบวัตถุดิบชนิดอื่นลักษณะเป็นก้อน การกระจายตัวของวัตถุดิบไม่ดี ถึงแม้จะใช้เครื่องผสมอาหารก็ตาม นำวัตถุดิบที่ผสมเข้ากันแล้วมาเข้าเครื่องบดเนื้อ เพื่อรีดอาหารให้เป็นเส้น

2.2.2 สูตรปลาป่น มีขั้นตอนการผสมอาหารเช่นเดียวกับสูตรเจ แต่ปริมาณน้ำที่ใช้น้อยกว่า คือประมาณ 0.4 ลิตร ต่อวัตถุดิบ 1 กิโลกรัม ทั้งนี้เพราะปลาป่นมีปริมาณเยื่อใยต่ำกว่ากากถั่วเหลืองมาก จึงมีการยึดเกาะตัวกันดีกว่ากากถั่วเหลือง จากนั้นนำส่วนผสมไปเข้าเครื่องบดเนื้อเพื่ออัดเป็นเส้น

2.2.3 สูตรเนื้อหมูสดและเนื้อไก่สด จะต้องผสมวัตถุดิบทุกชนิดให้เข้ากันก่อน ยกเว้นเนื้อสัตว์และน้ำมันรำ เมื่อผสมวัตถุดิบเข้ากันดีแล้วจึงใส่เนื้อสัตว์ และผสมวัตถุดิบทั้งหมดให้กระจายตัวเข้ากันดี จึงใส่น้ำมันรำ ในขั้นตอนที่ใส่เนื้อสัตว์และน้ำมันรำลงผสม จะต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุดแต่ให้วัตถุดิบผสมเข้ากันได้ดีที่สุด เพราะถ้าขั้นตอนนี้ใช้เวลานานจะทำให้ไขมันในเนื้อสัตว์แตกตัวและแยกตัวออกมา ทำให้อาหารมีลักษณะเหลวละ ไม่สามารถทำให้เป็นเส้นได้ด้วยเครื่องบดเนื้อสัตว์หรือไม่อาจปั้นเป็นก้อนได้ นอกจากนี้ในขณะที่เครื่องบดเนื้อสัตว์ทำงาน จะมีความร้อนเกิดขึ้นซึ่งมีส่วนทำให้ไขมันแยกตัวเช่นกัน เมื่อจับเนื้ออาหารจะเห็นว่ามึนน้ำมันติดมือมาก นอกจากนี้ เนื้อสัตว์ยังสูญเสียคุณสมบัติในการอุ้มน้ำอีกด้วย(เพ็ญศรี,ไม่ระบุ พ.ศ.) สำหรับอาหารสูตรเนื้อสัตว์สดนี้ไม่ต้องเติมน้ำ

เนื่องจากในเนื้อสัตว์มีปริมาณน้ำมากอยู่แล้ว หลังจากผสมวัตถุดิบต่างๆ เข้ากันดีแล้ว จึงนำไปรีดเป็นเส้น ด้วยเครื่องบดเนื้อสัตว์

2.3 การอบอาหารให้สุก อาหารทุกสูตรจะต้องอบจนกระทั่งอาหารสุกและมีลักษณะแห้ง ตู้อบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นตู้อบที่ใช้ในห้องปฏิบัติการรุ่นเก่า ซึ่งแตกต่างจากตู้อบอาหารทั่วไป โดยตู้อบนี้สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดเพียง 140 องศาเซลเซียส นำอาหารสุนัขที่รีดเป็นเส้นแล้วใส่ในถาด โดยให้อาหารแผ่กระจายบางทั่วทั้งถาด (รูปที่ 7) การอบอาหารในช่วงแรกใช้อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 นาที แล้วจึงเพิ่มอุณหภูมิเป็น 140 องศาเซลเซียส อบต่อไปจนกระทั่งอาหารสุกและแห้ง โดยอาหารจะมีลักษณะแข็งแต่กรอบ เมื่อหักชิ้นอาหารดูตรงส่วนภายในชิ้นอาหารจะต้องมีลักษณะแห้ง มิฉะนั้นถ้าเก็บอาหารไว้นานจะทำให้อาหารเสียและเกิดเชื้อราได้ ในขณะที่อบอาหารจะต้องเปิดพัดลมภายในตู้อบตลอดเวลาเพื่อให้ความร้อนกระจายทั่วตู้และทำให้อไอน้ำระเหยออกมาภายนอกตู้ สำหรับการใช้อุณหภูมิสูงตั้งแต่เริ่มต้นอบอาหาร จะทำให้ผิวของชิ้นอาหารเกรียมแต่ภายในยังไม่สุกและมีความชื้นสูง การที่ตู้อบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นตู้รุ่นเก่า ทำให้ต้องใช้เวลาในการอบนานมากกว่า 1 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นตู้อบรุ่นใหม่หรือเป็นตู้อบที่ใช้ในการผลิตอาหารโดยเฉพาะจะสามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงกว่านี้ ทำให้เวลาที่ใช้ในการอบลดลง



รูปที่ 7 อาหารสุนัขก่อนการอบ

2.4 การบรรจุเก็บในภาชนะ นำอาหารที่สุกดีแล้วออกจากตู้อบ นำไปผึ่งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างประมาณ 300 กรัม เพื่อวิเคราะห์ค่าความชื้นและโปรตีน ส่วนอาหารที่เหลือทั้งหมดเก็บบรรจุใส่ถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้สนิทด้วยเครื่องปิดปากถุง เพื่อไม่ให้ความชื้นเข้า (รูปที่ 8)

ตารางที่ 1 สูตรอาหารสุนัขโตเต็มวัย ขนาดน้ำหนัก 20 กิโลกรัม

ชนิดวัตถุดิบ	ราคา บาท/กก.	น้ำหนักวัตถุดิบ (กก.)							
		สูตรเจ			สูตรปลาปน			สูตร เนื้อหมู	สูตร เนื้อไก่
		1	2	3	1	2	3		
แป้งมัน	15.00 [*]	18.00	-	-	22.80	-	-	19.96	22.59
มันเส้น	3.00	-	18.00	18.00	-	22.80	22.80	-	-
แป้งข้าวเจ้า	15.00 [*]	17.00	17.00	-	22.00	22.00	-	20.00	20.00
ปลายข้าว	6.00	-	-	17.00	-	-	22.00	-	-
กากถั่วเหลือง (44%โปรตีน)	10.50	44.64	44.64	44.64	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ปลาปน (60%โปรตีน)	28.00 [*]	-	-	-	25.24	25.24	25.24	-	-
เนื้อหมูสดบด	50.00 [*]	-	-	-	-	-	-	115.00	-
เนื้อไก่สดบด	60.00 [*]	-	-	-	-	-	-	-	108.20
น้ำตาลทราย	14.00 [*]	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ไคแคลเซียม (P/18)	25.00 [*]	2.60	2.60	2.60	2.20	2.20	2.20	2.60	2.60
น้ำมันรำ	30/ลิตร [*]	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	7.00
เกลือ	10.00 [*]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
พรีมิกซ์สุกรขุน	60.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
BHT (สารกันเหิน)	200.00 [*]	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
สารแต่งกลิ่น	**	0.05	0.05	0.05	-	-	-	0.05	0.05
น้ำหนักสูตรรวม		100.09	100.09	100.09	100.04	100.04	100.04	186.41	181.24
น้ำหนักแห้งรวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
คุณค่าทางโภชนา (on Dry Basis)									
โปรตีน (%)		20	20	20	20	20	20	20	20
พลังงาน (Kcal/ME/Kg)		3518	3518	3518	3542	3542	3542	3429	3583
แคลเซียม (%)		0.76	0.76	0.76	2.63	2.63	2.63	0.69	1.65
ฟอสฟอรัส (%)		0.57	0.57	0.57	1.31	1.31	1.31	0.69	1.02
ไลซีน (%)		1.23	1.23	1.23	1.45	1.45	1.45	1.09	1.12
เมทไธโอนีน+ซิสตีน (%)		0.57	0.57	0.57	0.68	0.68	0.68	0.48	0.56
ลิโนลิค (%)		2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.92	3.04
ต้นทุนวัตถุดิบทั้งหมด (บาท/กก.นน.แห้ง)		17.72	15.52	13.92	21.62	18.90	16.89	58.82	69.63

* ราคาขายปลีก

** ราคาแตกต่างกันตามกลิ่นที่เลือกใช้

การเติมน้ำเพื่อให้วัตถุดิบผสมเข้ากันได้ดี สูตรเจใช้น้ำ 0.6 ลิตร/กก. สูตรปลาปนใช้น้ำ 0.4 ลิตร/กก.



รูปที่ 8 อาหารสุนัขที่ผ่านการอบสุกแล้วและบรรจุในถุงที่ปิดสนิท

3. การตรวจสอบอายุการเก็บ นำอาหารสุนัขที่บรรจุในถุงพลาสติกที่ปิดมิดชิดทุกสูตร ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง มาตรวจสอบความชื้นหรือกลิ่นหืนทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง โดยวิธีการดมกลิ่น ดำเนินการทดลองที่กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนมีนาคม 2545 ถึง มกราคม 2546

ผลการทดลองและวิจารณ์

ลักษณะทางกายภาพของอาหารสุนัข

1. สีของอาหาร จากการผลิตอาหารสุนัข 8 สูตร สีของอาหารหลังจากการอบให้สุกแล้ว จะขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ ดังนี้

1.1 สูตรเจ อาหารสูตรเจทั้ง 3 สูตร จะเป็นสีเหลืองนวลตามสีของกากถั่ว

1.2 สูตรปลาป่น อาหารสูตรปลาป่นทั้ง 3 สูตร จะเป็นสีเทาเข้ม เช่นเดียว กับสีของปลาป่นที่ใช้

1.3 สูตรเนื้อหมูและเนื้อไก่ จากการใช้เนื้อหมูสดและเนื้อไก่สดทำอาหารสุนัข อาหารที่สุกแล้วจะเป็นสีน้ำตาลแดง เพราะเกลือโซเดียมคลอไรด์ซึ่งเป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งที่ใช้ในสูตรอาหารจะทำปฏิกิริยากับ myoglobin เกิดสารประกอบเชิงซ้อน (Complex substance) ดังนั้นเมื่อนำอาหารไปอบให้สุก จึงยังคงรักษาสีแดงไว้ได้ (Hui และคณะ, 2001) แต่ถ้าใช้เนื้อหมูและเนื้อไก่ที่ต้มสุกแล้ว เมื่อนำมาทำอาหารสุนัขสีของอาหารจะเป็นสีขาวซีด เพราะเมื่อเนื้อสัตว์ผ่านการขบวนการให้ความร้อน โปรตีนที่อยู่

ในส่วนของ myoglobin หรือ pigment ของเนื้อสัตว์จะเกิดการ denature สีของเนื้อสัตว์จึงซีด ดังนั้น เมื่อนำมาทำอาหารสุนัข อาหารที่ได้จึงมีสีซีด ไม่น่ากิน

2. กลิ่นของอาหาร

2.1 สูตรเจ ในการทำอาหารสุนัขสูตรเจ ได้ใช้สารแต่งกลิ่น Meat flavor เมื่ออาหารสุกแล้วจะมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ของเนื้อสัตว์

2.2 สูตรปลาป่น อาหารที่อบสุกแล้ว จะมีกลิ่นค่อนข้างแรงของปลาป่น

2.3 สูตรเนื้อหมูและเนื้อไก่ จากการใช้สารแต่งกลิ่น Ham flavor และ Chick flavor ในอาหารสุนัขสูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ ทำให้อาหารมีกลิ่นหอม

3. ลักษณะผิวภายนอกและเนื้อของอาหาร ในการผลิตอาหารทดลองครั้งนี้ ผลิตในลักษณะเป็นเส้น อาหารสูตรเจและสูตรปลาป่น เมื่ออบสุกแล้วผิวภายนอกของอาหารจะแห้ง ส่วนสูตรเนื้อหมูและเนื้อไก่ผิวภายนอกจะเป็นมันน่ากิน สำหรับเนื้อของอาหารทุกสูตรมีลักษณะแข็งแต่กรอบ ไม่ร่วนเป็นผง

คุณค่าทางโภชนาของอาหารสุนัข

จากการวิเคราะห์ค่าโปรตีนในอาหารสุนัขทั้ง 8 สูตร พบว่าอาหารสูตรเจและสูตรปลาป่นมีโปรตีนอยู่ในช่วง 23.25 – 24.62 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ (ตารางที่ 2) สูงกว่าที่คำนวณไว้ในสูตร ซึ่งกำหนดไว้ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอาหารสูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ มีโปรตีน 22.39 และ 22.00 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ การที่อาหารสูตรเจและสูตรปลาป่นมีโปรตีนสูงเพราะกากถั่วเหลืองที่ใช้ในการทดลองนี้มีคุณภาพดี มีโปรตีนสูงถึง 49.91 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ในการผลิตอาหารสุนัขนั้น คุณค่าทางโภชนาของอาหารจะผันแปรไปตามคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ โดยถ้าวัตถุดิบที่ใช้เป็นเนื้อสัตว์สดจะมีความผันแปรค่อนข้างมาก เนื่องจากในส่วนของเนื้อสัตว์จะมีองค์ประกอบส่วนที่เป็นน้ำและไขมันอยู่ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์ อายุสัตว์ การตัดแต่งเนื้อ อายุการเก็บรักษาและวิธีการเก็บรักษาเนื้อสัตว์

ตารางที่ 2 คุณค่าทางอาหารของวัตถุดิบและอาหารสุนัขสูตรต่างๆ 8 สูตร

รายการ	% on Dry Basis	
	ความชื้น	โปรตีน
กากถั่วเหลือง	10.24	49.91
ปลาป่น	9.34	62.63
เนื้อหมูบดสด	47.85	26.06
เนื้อไก่สด	59.19	35.90
อาหารสุนัข สูตรเจ		
1	3.66	23.25
2	3.90	24.62
3	3.07	23.51
สูตรปลาป่น		
1	3.64	23.50
2	3.06	23.57
3	3.72	23.38
สูตรเนื้อหมู	4.24	22.39
สูตรเนื้อไก่	4.52	22.00

ความน่ากินของอาหารสุนัข

จากการทดสอบเอาอาหารสุนัข 8 สูตร คือ สูตรเจ 1 2 และ 3 สูตรปลาป่น 1 2 และ 3 สูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ ไปให้สุนัขในบริเวณกลุ่มวิเคาระห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ และที่สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 1 จังหวัดปทุมธานี รวมทั้งสุนัขที่เจ้าหน้าที่กลุ่มวิเคาระห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์เลี้ยงไว้ที่บ้าน รวม 10 ตัว เพื่อทดสอบดูความน่ากินของอาหาร โดยสังเกตจากการกินหรือการยอมรับของสุนัข พบว่าสุนัขกินอาหารทุกสูตร ถึงแม้ว่าลักษณะของชิ้นอาหารที่นำมาทดสอบจะมีลักษณะแตกต่างจากลักษณะของอาหารสุนัขที่มีจำหน่ายทั่วไปก็ตาม แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าสุนัขชอบกินอาหารสูตรที่มีเนื้อสัตว์มากกว่าสูตรเจ

อายุการเก็บรักษา

จากการทดลองเบื้องต้นในการผลิตอาหารสุนัขโดยไม่ใส่สารกันหืน พบว่า อาหารสุนัขทุกสูตรสามารถเก็บได้นานประมาณ 2 เดือน อาหารจะเริ่มมีกลิ่นหืน ทั้งนี้เนื่องจากในสูตรอาหารสุนัขจำเป็นต้องเติมไขมันในระดับสูง เพื่อเป็นแหล่งของกรดไขมันที่จำเป็นต่อการบำรุงขนของสุนัข (NRC, 2000) ดังนั้น ในการทดลองผลิตอาหารสุนัขครั้งนี้ จึงจำเป็นต้องใส่สารกันหืนด้วย เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งผลจากการตรวจสอบกลิ่นอาหารสุนัขทุกเดือน โดยเก็บอาหารสุนัขที่ผลิตได้ไว้ในอุณหภูมิห้อง พบว่า อาหารสุนัขทุกสูตรที่ผลิตสามารถเก็บได้นาน 6 เดือน โดยไม่มีกลิ่นหืน

ต้นทุนค่าวัตถุดิบ

ในการผลิตอาหารสุนัข 8 สูตร โดยมีวัตถุดิบแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงานที่แตกต่างกัน พบว่าต้นทุนการผลิตซึ่งคิดเฉพาะค่าวัตถุดิบ ไม่ได้คิดค่าดำเนินการ จะมีความแตกต่างกันตามชนิดของวัตถุดิบแหล่งโปรตีนและแหล่งพลังงาน รวมทั้งสารแต่งกลิ่นที่ใช้ ดังนี้

1. วัตถุดิบแหล่งโปรตีน เมื่อเปรียบเทียบราคาต่อกิโลกรัม ระหว่างกากถั่วเหลือง ปลาป่น เนื้อหมูและเนื้อไก่แล้ว กากถั่วเหลืองจะมีราคาถูกกว่าวัตถุดิบอีก 3 ชนิด เนื้อหมูและเนื้อไก่จะมีราคาแพง นอกจากนี้ เนื้อสัตว์สดทั้ง 2 ชนิดนี้มีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ในปริมาณที่สูงกว่า ดังนั้น เมื่อนำมาผลิตเป็นอาหารสุนัข จึงต้องใช้ในปริมาณมาก เช่น การผลิตอาหารสูตรเนื้อหมู 100 กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง จะต้องใช้เนื้อหมูสด 115 กิโลกรัม ในขณะที่ต้องการผลิตอาหารสูตรเนื้อไก่ 100 กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง จะต้องใช้เนื้อไก่สด 108.2 กิโลกรัม จึงมีผลให้ต้นทุนค่าวัตถุดิบสูง

2. วัตถุดิบแหล่งพลังงาน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วัตถุดิบ 4 ชนิด คือ แป้งมัน แป้งข้าวเจ้า มันเส้น และปลายข้าว พบว่า อาหารสุนัขสูตรเจและปลาป่นที่ใช้แป้งมันร่วมกับแป้งข้าวเจ้า มีต้นทุนค่าวัตถุดิบที่สูงที่สุด และสูตรที่ใช้มันเส้นร่วมกับปลายข้าวมีต้นทุนค่าวัตถุดิบต่ำสุด ทั้งนี้เพราะมันเส้นและปลายข้าวมีราคาถูกกว่าแป้งมันและแป้งข้าวเจ้ามาก

3. สารแต่งกลิ่น ในขบวนการผลิตอาหารสุนัขจำเป็นต้องรักษากลิ่นอาหารไว้ให้มากที่สุด เพื่อกระตุ้นความอยากกินของสุนัข (พันทิพา, 2539) สุนัขจะไม่กินอาหารที่มีกลิ่นใหม่หรือกลิ่นหืน ดังนั้น ในการผลิตอาหารสุนัขจึงจำเป็นต้องใช้สารแต่งกลิ่น เพื่อให้มีกลิ่นหอม แม้ว่า การใช้สารแต่งกลิ่นจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตก็ตาม โดยราคาของสารแต่งกลิ่นจะแตกต่างกันตามชนิดของกลิ่น เช่น Ham flavor ราคา 2,000 บาทต่อกิโลกรัม Meat flavor ราคา 900 บาท/กิโลกรัม เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อคิดต้นทุนอาหารสุนัขทั้ง 8 สูตร (เฉพาะค่าวัตถุดิบ) จะมีต้นทุนอยู่ระหว่าง 13.92 ถึง 69.63 บาทต่อกิโลกรัม โดยสูตรอาหารเจ 3 มีต้นทุนถูกที่สุด คือ 13.92 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนสูตรเนื้อไก่มีต้นทุนสูงสุดเท่ากับ 69.63 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว อาหารสุนัขสูตรเจจะมีต้นทุนต่ำสุด รองลงมา คือ สูตรปลาป่น และสูตรเนื้อสัตว์สดมีราคาสูงสุด (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองผลิตอาหารสุนัขโดยใช้อุปกรณ์และเครื่องมือแบบง่ายๆ ที่มีใช้อยู่ที่กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ และของกลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อ สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยได้ประกอบสูตรและผลิตอาหารสุนัข สำหรับสุนัขโตเต็มวัย น้ำหนัก 20 กิโลกรัม โดยให้มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,500 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม สามารถประกอบสูตรอาหารได้ 8 สูตร คือ สูตรเจ 3 สูตร (ใช้วัตถุดิบจากพืชทั้งหมด) สูตร

ปลาป่น 3 สูตร สูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ พบว่า อาหารสุนัขสูตรเจและสูตรปลาป่น มีคุณค่าทางโภชนาสูง กว่าที่คำนวณไว้ ส่วนสูตรเนื้อหมูและสูตรเนื้อไก่ มีคุณค่าทางโภชนาใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ โดยต้นทุน ของอาหารที่ผลิตอยู่ระหว่าง 13.92 ถึง 69.63 บาทต่อกิโลกรัม สุนัขชอบกินอาหารทุกสูตร แต่จะชอบสูตร เนื้อสัตว์มากที่สุด อาหารสุนัขที่ผลิตสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน โดยไม่มีกลิ่นหืน

ข้อเสนอแนะ

1. ในฐานะของผู้ผลิต การผลิตอาหารสุนัขสูตรเจและสูตรปลาป่นจะสะดวกที่สุด เพราะ สามารถควบคุมคุณภาพของสูตรอาหารได้ง่าย และสามารถเก็บสำรองวัตถุดิบไว้ใช้ได้โดยไม่มี ความยุ่งยาก
2. ขั้นตอนที่สำคัญในการผลิต คือ การอบให้อาหารสุกและแห้ง หากสามารถจัดหา เครื่องอบหรือตู้อบสำหรับอบอาหารโดยเฉพาะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิในระดับสูงๆ ได้ และมีความจุ ในการอบอาหารในปริมาณมากๆ ได้ ก็จะช่วยให้การผลิตอาหารสุนัขสะดวกและรวดเร็วขึ้น
3. กรณีที่ต้องการลดต้นทุนอาหารสุนัขของอีก โดยเฉพาะสูตรที่ใช้เนื้อสัตว์ ถ้าสามารถหา ข้อเศษเนื้อหรือเครื่องในสัตว์ในราคาถูก ก็จะช่วยให้ต้นทุนลดลงอีกมาก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสม อาตมางกูร ภาควิชา สัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดร.สมคิด พรหมมา ศุภนิวิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ เชียงใหม่ และคุณเพ็ญศรี จุงศิริวัฒน์ กลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อ สำนักพัฒนาการปศุสัตว์และ ถ่ายทอดเทคโนโลยี ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินการครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่ม ตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์ สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ส่วนตรวจสอบมาตรฐานด้านการ ปศุสัตว์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ และกลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อ ที่ ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ จนทำให้การทดลองครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ. 2530. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กองโภชนาการ กรมอนามัย. 48 หน้า.
- พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. การผลิตอาหารสัตว์. โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์. กรุงเทพฯ. 294 หน้า.
- เพ็ญศรี จุงศิริวัฒน์. ไม่ระบุพ.ศ. เทคโนโลยีการแปรรูปเนื้อสัตว์. กลุ่มงานผลิตภัณฑ์สัตว์ กองส่งเสริมการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์. 62 หน้า.
- Animal Protection Institute. 2004. What's Really in Pet Food. <http://www.api4animals.org/79.htm>. January 24, 2005. 15 p.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International, 16thed. AOAC International. Virginia, USA.
- Cheeke P.R. 1999. Applied Animal Nutrition, Feeds and Feeding 2nded. Prentice-Hall, Inc. USA. 525 p.
- Hui, Y.H., W.K. Wip, R.W. Rogers and O.A. Young. 2001. Meat Science and Application. Marcel Dekker, Inc. New York, USA. 710 p.
- NRC. 1985. Nutrient Requirement of Dogs. Revised 1985. - <http://www.nap.edu/openbook/0309034965/html/2html>. February 19, 2002. 88 p.