

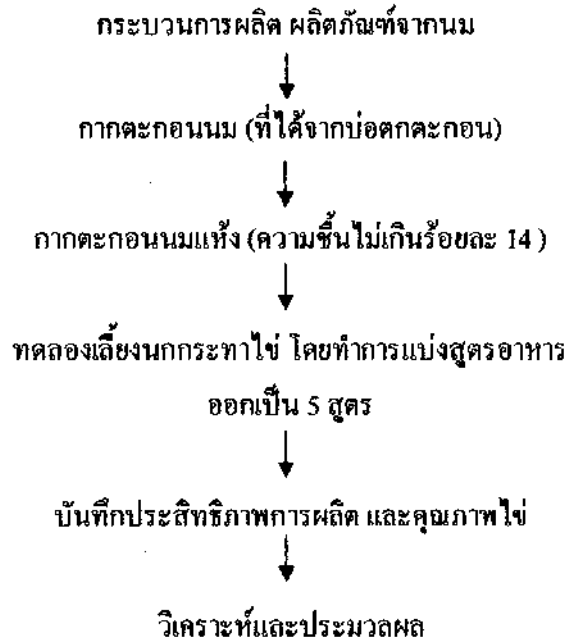
บทที่ 3

กรอบแนวคิด และวิธีการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กากตะกอนนมแห้งได้จากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์นมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ นมชั้นหวาน นมผง อาหารเสริมที่มีส่วนประกอบจากนม เป็นต้น ซึ่งกากตะกอนนมแห้งนี้ในปัจจุบันยังไม่ได้มีคนริเริ่มนำมาใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการนำมาเป็นอาหารสัตว์ จะเคยมีก็แต่นำไปใช้เป็นปุ๋ยกับพืช ฉะนั้นจึงทำให้เป็นการเสียต้นทุนในการกำจัดทิ้ง แต่เมื่อเราพิจารณาแล้วจะพบว่าใน ส่วนประกอบของกากตะกอนนมแห้งนี้ น่าจะมีปริมาณของโปรตีน ในปริมาณที่สูง ซึ่งเมื่อพิจารณา จะพบว่าส่วนประกอบหลักของนํานม คือ โปรตีน ดังนั้น ในการวิจัยนี้จึงได้นำเอากากตะกอนนม มาเป็นแหล่งของโปรตีนแหล่งหนึ่งสำหรับเลี้ยงนกกระทาไข่ เพราะในปัจจุบันแหล่งโปรตีนหลัก ที่ผสมอยู่ในอาหารนกกระทา คือ กากถั่วเหลือง เป็นแหล่งโปรตีนที่มีราคาสูง

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาการใช้กากตะกอนนมแห้งที่ความชื้นไม่เกินร้อยละ 14 ผสมในอาหารเลี้ยงนกกระทาไข่ โดยมีกรอบของการวิจัย ดังนี้



3.2 สมมติฐานของการศึกษา

กากตะกอนนมสามารถเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนทดแทนแหล่งโปรตีนจากแหล่งวัตถุดิบอื่น ๆ ในอาหารนกกระทาไข่ได้ โดยให้ปริมาณ รวมไปถึงคุณภาพของไข่ที่ไม่แตกต่างจากอาหารที่ใช้แหล่งวัตถุดิบปกติ อาทิเช่น กากถั่วเหลือง

3.3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.3.1 สัตว์ทดลอง อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.3.1.1 สัตว์ทดลอง

นกกระทาไข่ที่ใช้ในการทดลอง ใช้นกกระทาไข่พันธุ์ญี่ปุ่นเพศเมีย อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 400 ตัว

3.3.1.2 วิธีการทดลอง

เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้กากตะกอนนมแห้งผสมในอาหารนกกระทาไข่ โดยใช้นกกระทาไข่พันธุ์ญี่ปุ่นเพศเมียอายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 400 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ 20 ตัว แต่ละกลุ่มได้รับอาหารต่างกันตามสูตรอาหารที่ผสมด้วยกากตะกอนนมแห้งรวม 5 สูตร ทำการปรับอาหารที่ใช้ในการทดลองโดยผสมอาหารที่ใช้ในการทดลองกับสูตรอาหารปกติใน

โดยนกกระทาแต่ละกลุ่ม จะได้รับอาหารที่แตกต่างกันตามสูตรอาหารที่ผสมด้วย
กากตะกอนนมรวมทั้งหมด 5 สูตร ดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารที่ไม่ได้ผสมกากตะกอนนมแห้ง (ร้อยละ 0 ของน้ำหนัก
อาหาร) เป็นสูตรควบคุม

กลุ่มที่ 2 ได้รับสูตรอาหารที่ผสมกากตะกอนนมแห้งร้อยละ 5 ของน้ำหนักอาหาร

กลุ่มที่ 3 ได้รับสูตรอาหารที่ผสมกากตะกอนนมแห้งร้อยละ 10 ของน้ำหนักอาหาร

กลุ่มที่ 4 ได้รับสูตรอาหารที่ผสมกากตะกอนนมแห้งร้อยละ 15 ของน้ำหนักอาหาร

กลุ่มที่ 5 ได้รับสูตรอาหารที่ผสมกากตะกอนนมแห้งร้อยละ 20 ของน้ำหนักอาหาร

การให้อาหารจะให้แบบพอเพียง และมีน้ำให้กินตลอดเวลา ใช้หลอดไฟขนาด 60 วัตต์
จำนวน 4 หลอด ให้แสงสว่างตลอดช่วงเวลากลางคืน อาหารในแต่ละสูตร จะใช้สูตรคำนวณให้มี
สมดุลทางโภชนา และมีต้นทุนต่ำสุด (Least Cost) ที่ระดับโปรตีนร้อยละ 22 และพลังงาน 2,800
กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (โดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารสำเร็จรูป) ซึ่งเป็นระดับที่เกษตรกร
ส่วนใหญ่นิยมใช้เลี้ยงนกกระทาไข่ (ก่อนการทดลองจะทำการวิเคราะห์โลหะหนัก 3 ชนิด คือ
ตะกั่ว แคดเมียม และปรอท ในกากตะกอนนม และในอาหารทั้ง 5 กลุ่มการทดลอง)

ตารางที่ 3.1 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	ร้อยละกากตะกอนแห้ง*				
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
ข้าวโพด	33.60	30.77	27.94	26.89	26.07
รำละเอียด	25.80	27.79	29.78	30.00	30.00
กากถั่วเหลือง	36.85	32.63	28.41	24.34	20.30
น้ำมันรำ	1.75	1.81	1.88	1.77	1.64
ไคคลเซียมฟอสเฟต	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
เกลือป่น	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
พรีมิกซ์**	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
กากตะกอนนมแห้ง	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00
คุณค่าทางโภชนาการจากการคำนวณ					
พลังงาน (Kcal/Kg)	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
โปรตีน	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
เส้นใย	4.95	5.68	6.35	6.92	7.47
ไขมัน	7.31	7.63	7.95	7.89	7.78
เยื่อใย	6.00	6.00	6.00	5.88	5.74
ราคา	9.55	8.99	8.43	7.88	7.33

หมายเหตุ: * ราคากากตะกอนนม เท่ากับ 0.50 บาทต่อกิโลกรัม

** พรีมิกซ์ ประกอบด้วย วิตามิน เอ 2,400,000 หน่วยสากล วิตามิน ดี - 3 480,000 หน่วยสากล วิตามิน อี 3,200 หน่วยสากล วิตามิน เค 0.48 กรัม วิตามิน บี - 1 0.20 กรัม วิตามิน บี - 2 0.60 กรัม วิตามิน บี - 6 0.40 กรัม วิตามิน บี - 12 0.004 กรัม กรดแพนโททีนิก 2.40 กรัม กรดนิโคทีนิก 3.00 กรัม สารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ 0.08 กรัม ทองแดง 36.00 กรัม แมงกานีส 6.00 กรัม เหล็ก 22.00 กรัม สังกะสี 20.00 กรัม โคบอลต์ 0.10 กรัม ไอโอดีน 0.20 กรัม ซีลีเนียม 0.004 กรัม กรดฟอสฟอริก 0.10 กรัม ไอโอดีน 0.01 กรัม โคลีน 60.00 กรัม สือเติมจนครบ 1.00 กิโลกรัม

3.3.1.3 วิธีการบันทึกข้อมูล

- 1) ปริมาณอาหารที่กินกระตักกินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน
- 2) อัตราการไข่ต่อวัน
- 3) อัตราการตาย
- 4) ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักไข่ 100 ฟอง
- 5) คุณภาพไข่

(1) คุณภาพไข่ภายนอก

- ขนาดของไข่
 - ความกว้างไข่ต่อฟอง
 - ความสูงไข่ต่อฟอง
 - น้ำหนักไข่ต่อฟอง
 - ความหนาเปลือกไข่ต่อฟอง
- Breaking Time ของเปลือกไข่
- Young's Modulus ของเปลือกไข่
- Work (J) ของเปลือกไข่
- Max Force (N) ของเปลือกไข่
- Fracturability (mm.) ของเปลือกไข่
- Breaking Stress (N/m^2) ของเปลือกไข่
- Stiffness ($N/m^2/mm$) ของเปลือกไข่
- Power (Watts) ของเปลือกไข่

(2) คุณภาพไข่ภายใน

- สีของไข่แดง (โดยไรฟัคส์)
- ความสูงของไข่แดงต่อฟอง

3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) โดยกำหนดให้ใช้ Significant Value = 0.05 และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ด้วยโปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป

3.3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้เป็นเวลา 10 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2549 โดยทำการศึกษาในโรงเรียนทดลองที่สร้างขึ้นในอำเภออินทร์บุรี จังหวัด สิงห์บุรี โดยสามารถแจกแจงขั้นตอนการศึกษาได้ดังนี้

3.3.3.1 ขั้นตอนการเตรียมสถานที่สำหรับทำการศึกษา ใช้เวลา 1 เดือน ตั้งแต่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2549 – เดือน เมษายน พ.ศ. 2549

3.3.3.2 ขั้นตอนการศึกษา ใช้เวลา 2 เดือน ตั้งแต่เดือน เมษายน พ.ศ. 2549 – เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2549

3.3.3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล แปรผลข้อมูล และเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ ใช้ เวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2549 – เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2549