วัตถุดิบอาหารสัตว์จากถั่วเขียว
กากถั่วเขียวจากการผลิตวุ้นเส้น

จันทกานต์ อรณนันท์
สำนักพัฒนาอาหารสัตว์

ในกระบวนการผลิตจากถั่วเขียว 100 กิโลกรัม สามารถที่จะทำการผลิตเป็นวุ้นเส้นได้ประมาณ 20 กิโลกรัม และเป็นผลพลอยได้ 80 กิโลกรัม ผลพลอยได้จากขบวนการผลิตมี 3 ชนิด คือ กากถั่วเขียวโปรตีนต่ำ โปรตีนถั่วเขียวเข้มข้น (กากถั่วเขียวโปรตีนสูง) และเศษวุ้นเส้น ส่วนที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์คือ 2 ชนิดแรก

การผลิตวุ้นเส้นในระดับอุตสาหกรรมจะแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการหลักๆ คือ การเตรียมแป้งถั่วเขียวและ การผลิตเส้นวุ้นเส้น ดังแสดงในภาพที่ 61

1. ชนิดตกตะกอนโดยใช้กรด (โดยทั่วไปใช้กรด acetic) ส่วนของโปรตีนที่ตกตะกอน แยกออกมาทำให้แห้ง ได้เป็นโปรตีนถั่วเขียวเข้มข้น ส่วนนี้มีโปรตีนสูงถึง 68 – 72% ลักษณะเป็นเกร็ดหรือผงสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีกลิ่นเหม็น ราคาแพงกว่าชนิดตกตะกอนโดยการหมัก คุณสมบัติดีใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง

2. ชนิดที่ตกตะกอนโดยการหมัก โดยการปั๊มสารละลายดังกล่าวผ่านท่อที่มีความร้อนสูงโปรตีนในน้ำจะตกตะกอน แล้วกรองแยกตะกอนมาทำให้แห้งแล้วบด จะได้เป็นก้อนเล็ก ๆ สีเขียวออกดำหรือน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นค่อนข้างเหม็น ถ้าใช้ในระดับสูงในสูตรอาหารสัตว์ อาหารผสมจะมีกลิ่นเหม็นสัตว์ไม่ชอบ

3. ตะกอนหรือกากวุ้นเส้นส่วนที่เป็นตะกอนโปรตีนปนกับเนื้อแป้ง และเปลือกติดมาบางส่วน มีโปรตีนประมาณ 36% ในสภาพแห้ง

4. ตะกอนหยาบส่วนที่เป็นเปลือก มีเนื้อแป้งปนเล็กน้อย จะมีโปรตีนประมาณ 18-21% มีเยื่อใยสูงไม่เหมาะจะนำไปใช้เลี้ยงสุกรเล็ก แต่ในสัตว์กระเพาะรวมสามารถใช้ได้ (พืชเกษตร.คอม, 2016 : สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2563 : งานวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม, 2531)

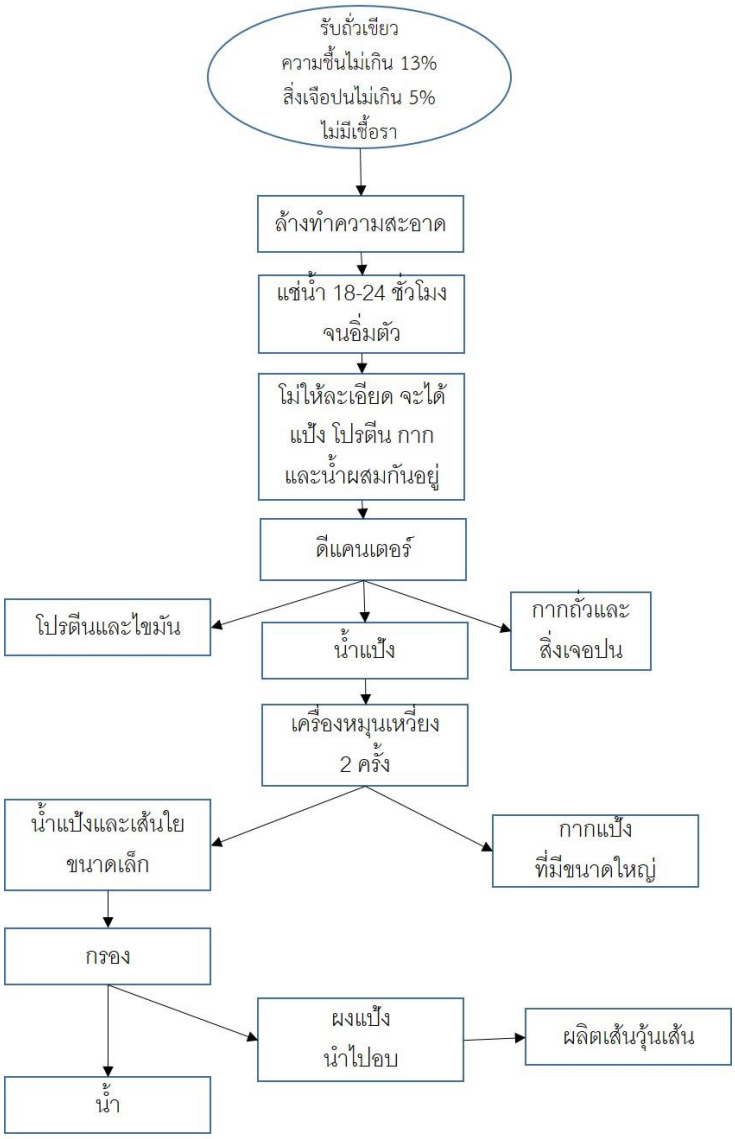
เมื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างกากถั่วเขียวสดที่อบแห้งและบดให้มีขนาด 1 มิลลิเมตร พบว่า มีสีเขียวอ่อน เนื้อสีเหลืองอ่อนถึงเขียวอ่อน กลิ่นหอมถั่วเขียว เมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตริโอ พบว่า ลักษณะเนื้อเปลือกด้านนอกมีสีเขียวผิวมัน มีรอยบุ๋มเป็นรูเล็กๆ ทั่วทั้งเปลือก เนื้อถั่วเขียวมีสีเหลืองนวลถึงเขียวอ่อน (ภาพที่ 2)

ข้อแนะนำการใช้

- โปรตีนถั่วเขียวเข้มข้น ที่มีโปรตีนสูง 68-72% มีสัดส่วนกรดอมิโนใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง จึงใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้สูงถึง 75%

- กากถั่วเขียวชนิดที่มีโปรตีนประมาณ 18-21% สามารถใช้เลี้ยงสุกรรุ่น – ขุน โดยใช้ทดแทนรำละเอียดได้ทั้งหมด หรือใช้ในระดับ 25-30% ในสูตรอาหาร

- ในสัตว์กระเพาะรวม สามารถใช้กากถั่วเขียว (ชนิดที่มีโปรตีน 18-21%) ได้สูงถึง 20% ในสูตรอาหารข้น โดยอาจใช้ร่วมกับยูเรีย หรือร่วมกับใบกระถิน เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าอาหาร



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตวุ้นเส้นจากถั่วเขียว

ภาพที่ 2 กากถั่วเขียวสด และ ลักษณะทางกายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตริโอ (10X)

ด้านคุณค่าทางโภชนะ ปริมาณแร่ธาตุและกรดอะมิโนแสดงดังตารางที่ 1-3

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้จากกากถั่วเขียว

ชื่อ	Feed class		DM	CP	EE	CF	Ash	NFE	NDF	ADF	ADL	NDICP	ADICP	NDFD	RUP	DMD	OMD	TDN[1/]	DE	ME[2/]	NEL[2/]
				% on DM										%of NDF	% of protein				Mcal/kgDM		
ถั่วเขียว : Mung bean, *Phasiolus aureus*																					
กากถั่วเขียว (จากอุตสาหกรรมวุ้นเส้น) (mung bean meal , vermicelli residue, fresh)	3	Avg.	92.23	12.98	1.55	20.43	6.00	51.50	40.76	31.73	4.57	1.09	1.35	53.12	21.55	57.16	28.90	58.80*	2.46*	1.93*	0.46
		SD	1.33	4.89	0.49	5.30	3.32	5.26	10.50	7.10	2.68	0.36	0.22	16.06	16.33	2.51	4.29	4.59	0.61	0.65	0.12
		N	50	56	47	12	11	10	10	10	10	10	10	10	2	10	10	4	4	4	10
โปรตีนถั่วเขียว (mung bean protein)	2	Avg.	94.29	79.52	3.52	1.83	6.87	7.26	4.07	2.55	0.34	ND	ND	ND	56	65.08	52.94	100	ND	1.90	1.12
		SD	1.76	2.67	1.40	0.51	2.80	2.21	1.07	0.81	0.15	ND	ND	ND	-	3.12	7.11	0	ND	0.27	0.20
		N	58	58	55	10	58	10	10	10	10	ND	ND	ND	1	10	10	6	ND	10	10

ตารางที่ 2 ปริมาณแร่ธาตุในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้จากกากถั่วเขียว

ชื่อ	Feed class		Ca	P	Mg	K	S	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
			%						mg/kg			
ถั่วเขียว : Mung bean, *Phasiolus aureus*												
กากถั่วเขียว (จากอุตสาหกรรมวุ้นเส้น) (mung bean meal , vermicelli residue, fresh)	3	avg.	0.46	0.32	0.31	1.01	0.14	0.04	7.05	1017.90	33.62	30.00
		SD	0.24	0.27	0.17	0.59	0.03	0.04	5.76	1693.53	42.77	30.44
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
โปรตีนถั่วเขียว (mung bean protein)	2	avg.	0.12	0.77	0.15	0.34	0.49	0.02	20.71	391.60	84.88	159.52
		SD	0.04	0.24	0.17	0.38	0.22	0.01	4.97	255.90	168.42	82.64
		N	10	57	10	10	10	6	10	10	10	10

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดอะมิโนในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้จากกากถั่วเขียว

ชื่อ	Feed class		Ala	Arg	Asp	Cys	Glu	Gly	His	Hyl	Hyp	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val
			mg/100g																			
ถั่วเขียว : Mung bean, *Phasiolus aureus*																						
กากถั่วเขียว (จากอุตสาหกรรมวุ้นเส้น) (mung bean meal ,	3	avg.	961.52	1337.69	2235.55	118.19	3408.18	975.26	652.24	Nd	Nd	798.73	1507.77	1456.08	896.02	1066.45	896.02	1102.18	761.01	201.91	614.09	1052.37
		SD	108.80	409.38	457.67	29.47	542.78	184.16	188.80	-	-	277.83	397.11	#DIV/0!	138.55	231.80	44.80	155.25	72.92	27.68	45.23	158.09
		N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
โปรตีนถั่วเขียว (mung bean protein)	2	avg.	691.45	1073.73	1362.78	87.81	2048.60	539.29	570.29	116.17	Nd	385.73	1058.22	613.87	257.78	1093.77	976.31	881.71	469.31	247.09	603.76	485.15
		SD	15.27	85.92	8.24	13.15	142.79	4.38	5.05	4.01	-	79.23	48.23	37.45	12.64	175.50	34.19	24.15	92.74	40.62	73.09	115.19
		N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

เอกสารอ้างอิง

จันทกานต์ อรณนันท์ ววรรณา อ่างทอง ปฏิมา บุตรชา สดุดี พงษ์เพียจันทร์ แพรวพรรณ ชูช่วย เยาวลักษณ์ แหม่งปัง รัตติกาล ปวงแก้ว ศศิพร ช่อลำไย เฉลา พิทักษ์สิน สุข สุวรรณี เกศกมลาสน์ จริยา บุญจรัชชะ และศิริรัตน์ บัวผัน. 2563. การจัดทำฐานข้อมูลคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารโคนมในประเทศไทย (ปีที่ 2). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์.สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. กรุงเทพฯ.