

การตรวจเอกสาร

กระบวนการฟอกหนังประกอบไปด้วยการนำวัตถุดิบคือหนังสัตว์มาแช่น้ำให้เปียก แล้วเอาขนและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันซึ่งไม่เป็นที่ต้องการออก โดยการใช้สารเคมีและเครื่องจักร ในที่สุดหนังจะถูกผ่าตามความหนาที่ต้องการแล้วจึงผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้หนังเน่า ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ต้องใช้สารเคมีหลายชนิด วัตถุดิบที่เข้าสู่โรงงานฟอกหนังคือหนังสัตว์ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตเนื้อสัตว์ แต่เนื่องจากหนังสุกรมักจะใช้ในการผลิตไส้กรอกและเจลาติน (gelatin) ดังนั้นอุตสาหกรรมฟอกหนังจึงใช้หนังของโค กระบือ แพะ และแกะ เป็นวัตถุดิบหลัก และอาจมีหนังของจระเข้ งู ปลาและนกกระเจือกเทศด้วยแต่เป็นจำนวนที่น้อยมากวัตถุดิบหนังสัตว์ดังกล่าวเหล่านี้ผลิตเป็นหนังฟอกได้ประมาณร้อยละ 50-60 เท่านั้น (Traubel, 1992) จึงมีส่วนที่เป็นของเสียอีกจำนวนมากที่จะต้องปล่อยทิ้ง ซึ่งส่วนนี้สามารถนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ได้

2.1 ส่วนประกอบของเสียทิ้งจากโรงงานฟอกหนัง (tannery wastes)

ของเสียทิ้งจากโรงงานฟอกหนังมีทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและของเหลว ซึ่งเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดมลภาวะได้ ของเสียทิ้งเหล่านี้มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบในปริมาณที่ไม่แน่นอนของเสียที่เป็นของแข็งหลังจากฟอกหนังสัตว์เป็นส่วนที่มีโปรตีนสูง และประกอบด้วยคอลลาเจน (collagen) เป็นส่วนใหญ่ (Montoneri *et al.*, 1994) ซึ่งสอดคล้องกับ พจน์ (2535) ที่รายงานว่าหนังแทะของคนจะมีคอลลาเจนร้อยละ 72 และมีกรดอะมิโน ไกลซีน (glycine) เป็นองค์ประกอบถึง 1 ใน 3 นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าของเสียทิ้งเหล่านี้มีโครเมียม (Cr^{+3}) เป็นองค์ประกอบในปริมาณมากด้วย (Montoneri *et al.*, 1994) ทั้งนี้เนื่องจากในกระบวนการฟอกหนังจะต้องใช้สารเคมีหลายชนิดที่มีโครเมียม (Cr^{+3}) เป็นองค์ประกอบ (O'Flaherty *et al.*, 1962 อ้างโดย Dilworth and Day, 1970 และ Traubel, 1992) ส่วนประกอบทางเคมีของสิ่งเหลือทิ้งจากโรงงานฟอกหนังจะมีโปรตีนร้อยละ 35.00-60.00 แป้ง (polysaccharides) ร้อยละ 10.00-14.00 ไขมันร้อยละ 10.00-35.00 และเถ้าร้อยละ 5.00-7.25 ของสิ่งแห้ง ขณะที่น้ำหรือความชื้นเป็นองค์ประกอบร้อยละ 54.30-87.00 ส่วนกรดอะมิโน (amino acid) ที่มีอยู่ในอัตราส่วนมากที่สุดคือ ไกลซีน และ โพรลีน (proline) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของเหลือทิ้งจากโรงงานฟอกหนัง

องค์ประกอบ (ร้อยละ) Dalev and Simeonova (1992) Montoneri et al. (1994)		
โปรตีน	35.00-60.00 (ของสิ่งแห้ง)	38.45
ไขมัน	10.00-35.00 (ของสิ่งแห้ง)	-
แป้ง	10.00-14.00 (ของสิ่งแห้ง)	-
เถ้า	5.00- 7.00 (ของสิ่งแห้ง)	7.25
น้ำ	73.00-87.00	54.30
กรดอะมิโน (ร้อยละของโปรตีน)		
อะลานีน (alanine)	8.82	9.30
อาร์จินีน (arginine)	5.99	7.30
แอสปาร์ติกแอซิด (aspartic acid)	8.67	5.60
กลูตามิกแอซิด (glutamic acid)	10.76	9.60
ไกลซีน (glycine)	17.36	23.10
ฮิสติดีน (histidine)	2.43	0.60
ไอโซลิวซีน (isoleucine)	3.19	1.40
ลิวซีน (leucine)	5.17	2.80
ไลซีน (lysine)	4.71	3.70
เมทไธโอนีน (methionine)	1.19	0.80
ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine)	3.83	2.00
โพรลีน (proline)	11.67	25.60
เซอรีน (serine)	5.05	3.70
ทรีโอนีน (threonine)	3.83	2.00
ไทโรซีน (tyrosine)	2.58	0.30
แวลีน (valine)	4.83	2.20

2.2 ส่วนประกอบของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์

การทำเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์เริ่มต้นจากการนำวัตถุดิบซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานฟอกหนังมาผสมกับกรดหรือด่าง และกวนเพื่อให้ย่อยได้อย่างสมบูรณ์ภายใต้อุณหภูมิ 80-130 °C. เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง แล้วจึงกรองเพื่อแยกส่วนที่ไม่ละลายออกจากของเหลว ส่วนที่เป็นของเหลวจะประกอบไปด้วยโปรตีนที่ละลายได้ หลังจากนั้นก็จะทำการระเหยเอาน้ำออกบางส่วน ซึ่งจะยังมีความชื้นอยู่ประมาณร้อยละ 50 และในที่สุดก็จะทำให้แห้งโดยใช้เครื่องพ่นแห้ง (spray drier) ซึ่งจะได้ผลผลิตเป็นเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่มีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 4.00-8.37 มีโปรตีนรวมร้อยละ 35.00-86.20 ไขมันร้อยละ 0.10-8.00 และเถ้าร้อยละ 5.00-9.20 Dalev และ Simeonova (1992) รายงานว่า เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ส่วนใหญ่เป็นโปรตีนเส้นใยชนิดคอลลาเจน ดังนั้นกรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบจึงเป็นกรดอะมิโนชนิดสั้น และ Montoneri และคณะ (1994) รายงานว่ากรดอะมิโนที่รีโอโนนจะสลายไปในขั้นตอนการผลิต จึงทำให้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์มีรีโอโนนเพียงเล็กน้อย ส่วนประกอบทางเคมีของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของเศษหนึ่งสั้วไฮโดรไลซ์

องค์ประกอบ (ร้อยละ)	ผู้รายงาน*				
	1	2	3	4	5
ความชื้น	-	8.37	4.00- 8.00	4.60	5.78
โปรตีนรวม	ไม่ต่ำกว่า 60.00	65.43	35.00-45.00	86.20	78.30
ไขมัน	ไม่ต่ำกว่า 5.00	6.46	3.00- 8.00	0.10	0.64
แป้ง	-	-	12.00-25.00	-	-
โครเมียม	ไม่มากกว่า 2.75	-	-	-	0.007
เถ้า	-	-	5.00- 9.00	9.20	14.71
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME, kcal/kg)	-	2920.00	-	-	-
กรดอะมิโน (ร้อยละของ โปรตีน)					
อะลานีน	-	12.15	8.63	9.80	-
อาร์จินีน	-	9.11	8.09	5.40	4.05
แอสปาร์ติกแอซิด	-	-	1.05	7.90	-
กลูตามิกแอซิด	-	13.31	10.76	12.50	-
ไกลซีน	-	25.45	19.01	22.10	24.84
ฮิสติดีน	-	0.84	4.80	1.40	-
ไอโซลิวซีน	-	2.60	2.67	2.20	1.29
ลิวซีน	-	5.18	4.74	5.00	3.14
ไลซีน	-	4.29	3.69	6.10	2.80
เมทไธโอนีน	-	0.90	1.39	1.10	0.84
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	-	3.75	5.75	4.20	1.32
โปรลีน	-	14.06	12.38	15.00	-
เซอรีน	-	2.97	6.49	2.10	-
ทรีโอนีน	-	1.80	6.29	1.40	0.38
ทรีโตนีน	-	0.02	-	-	-
เวอรีน	-	2.48	4.26	3.80	2.50

- */
 1 Dilworth and Day (1970)
 2 Waldroup *et al.* (1970)
 3 Dalev and Simeonova (1992)
 4 Montoneri *et al.* (1994)
 5 จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

2.3 ผลของการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์เลี้ยงสัตว์ทดลอง

จากองค์ประกอบของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ดังกล่าวมาแล้ว จะพบว่า มีระดับของโปรตีนสูง และมีกรดอะมิโนที่จำเป็นทุกตัว ยกเว้นทริปโตเฟนที่มีในปริมาณที่น้อยมาก อาจจะกล่าวได้ว่าไม่มีอยู่เลยก็ได้ จากองค์ประกอบของโภชนาต่างๆ ดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาเพื่อนำเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์มาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ จากการทดลองของ Dalev และ Simeonova (1992) ที่ทำการทดลองในหนู พบว่าเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์สามารถย่อยได้ร้อยละ 74-76 โดยที่สัตว์ทดลองไม่แสดงอาการเป็นพิษและผลเสียอื่นใด

2.3.1 ผลของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่อการให้ผลผลิตของสัตว์ทดลอง

Dilworth และ Day (1970) ทำการศึกษาคูณค่าทางโภชนาของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ โดยใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในระดับร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 ในสูตรอาหารที่มีปลาป่นอยู่ด้วยอย่างน้อยร้อยละ 2.5 พบว่าทั้งการเสริมกรดอะมิโนให้เพียงพอกับความต้องการ (ไลซีน, เมทไธโอนีน, เมทไธโอนีนร่วมกับซีสทีน และทริปโตเฟน) และไม่ได้เสริมด้วยกรดอะมิโน ไม่มีผลให้ไก่เนื้อมีการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงไปแต่อย่างใด ซึ่งตรงกันกับ Waldroup และคณะ (1970) ที่รายงานว่าไก่เนื้อทดลองที่ช่วงอายุ 0-4 และ 0-8 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารที่ระดับร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 ทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลือง โดยอาหารทดลองทั้ง 4 สูตรนั้นมีปลาป่นร้อยละ 2.5 เท่ากันทุกสูตร และเมื่อมีการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในระดับที่สูงขึ้นพบว่า ไก่เนื้อช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ ที่ได้รับอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 0, 2, 4, 6 และ 8 เพื่อทดแทนขนไก่ป่น (feather meal) และผลผลิตจากสัตว์ปีก (poultry by-product meal) ขณะที่ยังคงใช้ปลาป่นด้วยร้อยละ 2.5 ในสูตรอาหารทุกสูตรพบว่าการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ถึงร้อยละ 8 ในสูตรอาหาร ไม่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อแตกต่างจากสูตรอาหารอื่น ๆ เลย (Waldroup et al., 1970) แต่ขัดแย้งกับ Dilworth และ Day (1970) ที่ทำการทดลองในไก่เนื้อในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ โดยใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารร้อยละ 0, 2, 3, 4, 5 และ 6 พบว่าการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 6 ทำให้การเจริญเติบโตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน Shenzhen shenheng

laboratory (1993) ได้ทำการทดลองในไก่ลูกผสมShiqi ในช่วงอายุ 38-98 วัน โดยการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ทดแทนปลาในสูตรอาหารอัตราทดแทนร้อยละ 100 โดยที่สูตรอาหารควบคุมใช้ปลาในร้อยละ 3 และสูตรทดสอบใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 3 เท่ากัน แล้วปรับอัตราส่วนของวัตถุดิบอาหารชนิดอื่น ๆ ให้ได้ ระดับของโปรตีน พลังงานใช้ประโยชน์ได้ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และกรดอะมิโนเท่ากัน พบว่าไก่ทดลองทั้งสองกลุ่มที่ได้รับอาหารต่างกัน ให้น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ กิตติโชค (2537) ทำการทดลองใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ทดแทนโปรตีนจากปลาในอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ โดยใช้สูตรอาหารทดลองประกอบด้วยเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 0, 2, 4, 6 และ 8 รวมทั้งทดสอบผลของการเสริมและไม่เสริมกรดอะมิโนเมไทโอนีนและไลซีน พบว่าเมื่อใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารมากขึ้น ทำให้อัตราการเจริญเติบโต และเปอร์เซ็นต์ซากลดลง แต่เมื่อเสริมด้วยกรดอะมิโนในสูตรอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์เป็นส่วนประกอบ มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมด้วยกรดอะมิโน นอกจากนี้ Montoneri และคณะ (1994) ได้ทำการทดลองในลูกสุกรหลังหย่านมอายุ 25 วัน ใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลือง โดยมีปลาเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารเท่ากันทั้งสองสูตรอาหารทั้งสองสูตรมีโปรตีนรวม และพลังงานย่อยได้ใกล้เคียงกัน ที่แตกต่างกันมากคือกรดอะมิโน ใช้ระยะเวลาทดลอง 35 วัน พบว่าเมื่อสิ้นสุดการทดลองลูกสุกรที่ได้รับสูตรอาหารทดสอบ ซึ่งมีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 5 มีน้ำหนักตัวน้อยกว่าสูตรควบคุมร้อยละ 32 โดยที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มทดสอบสูงที่สุดถึงร้อยละ 52.6 ในสัปดาห์ที่ 3 แต่ความแตกต่างจะลดลงเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการทดลองซึ่งมีความแตกต่างกันร้อยละ 10.5

2.3.2 ผลของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่อการใช้อาหารของสัตว์ทดลอง

Dilworth และ Day (1970) รายงานว่าระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่เพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 0-3 ในสูตรอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ ไม่มีผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าจะทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีแนวโน้มลดลงเมื่อไม่เสริมด้วยกรดอะมิโน และเมื่อทำการทดลองโดยใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารที่ระดับร้อยละ 0, 2, 3, 4, 5 และ 6 ก็ไม่พบความแตกต่างของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งตรงกันกับ Waldroup และคณะ (1970) ที่รายงานว่า การใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารร้อยละ 0-3 ไม่ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ของไก่เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในช่วงอายุ 0-4 และ 0-8 สัปดาห์ และเมื่อใช้ในระดับ 0, 2, 4, 6 และ 8 ในช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ ก็ไม่ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้ง Shenzhen shenheng laboratory (1993) ที่ทำการทดลองใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารไก่ลูกผสมช่วงอายุ 38-98 วัน เพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 3 โดยไม่มีปลาปน กับสูตรอาหารควบคุมซึ่งใช้ปลาปนเป็นส่วนประกอบร้อยละ 3 โดยสูตรอาหารทั้งสองมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ โปรตีนรวม แคลเซียม ฟอสฟอรัส และกรดอะมิโนเท่ากัน พบว่าปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน แต่ขัดแย้งกับกิตติโชค (2537) ที่ทำการทดลองใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ทดแทนโปรตีนจากปลาปนในสูตรอาหารไก่เนื้อ ช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ โดยใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่ระดับ 0, 2, 4, 6 และ 8 ในสูตรอาหาร ร่วมกับการเสริมและไม่เสริมกรดอะมิโนเมทาไธโอนีนและไลซีน พบว่าปริมาณอาหารที่กินลดลง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และประสิทธิภาพการเปลี่ยนโปรตีน (protein efficiency ratio, PER) มีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารมากขึ้น นอกจากนี้ Montoneri และคณะ (1994) ได้ทำการทดลองใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่ระดับร้อยละ 5 ในสูตรอาหารลูกสุกรหลังหย่านมเพื่อทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลือง พบว่าแม้ในช่วง 2-3 วันแรกลูกสุกรประมาณร้อยละ 25 จะปฏิเสธอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ก็ไม่พบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่กิน ซึ่งทำการทดลองทั้งหมด 5 สัปดาห์ (อายุ 25-60 วัน) แต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกสุกรที่ได้รับอาหารที่ไม่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ ดีกว่าสูตรทดสอบซึ่งมีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 5 ในสูตรอาหาร โดยเฉพาะในช่วง 4 สัปดาห์แรก ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกสุกรที่ได้รับสูตรอาหารควบคุมจะดีกว่าสูตรทดสอบร้อยละ 51-65 และความแตกต่างจะน้อยลงเมื่อสุกรมีอายุมากขึ้น โดยประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารจะดีกว่าสูตรทดสอบเพียงร้อยละ 27 ในสัปดาห์ที่ 5 ของการทดลอง

2.3.3 ผลของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่อการสะสมโครเมียมในเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ

Dilworth และ Day (1970) รายงานว่าไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 0-3 เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ แล้วทำการสุมเนื้อเยื่อต่าง ๆ มาวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียม พบว่าเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในอาหารที่ระดับต่างกันมีผลต่อการสะสมโครเมียมในเนื้อเยื่อไขมัน หัวใจ ไต และกล้ามเนื้อ โดยเนื้อเยื่อได้มีการสะสมโครเมียม

มากที่สุด และการใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารที่ระดับร้อยละ 0-6 พบว่าเนื้อเยื่อไต มีการสะสมโครเมียมมากที่สุด โดยเฉพาะที่ระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในอาหารร้อยละ 5 และ 6 นอกจากนั้นยังพบว่าเนื้อเยื่อไตยังมีการสะสมโครเมียมเพิ่มขึ้นตามระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่เพิ่มมากขึ้นในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ หัวใจ และเนื้อเยื่อตับมีการสะสมโครเมียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารเพิ่มขึ้น ขณะที่ Waldroup และคณะ (1970) รายงานว่าเมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณของโครเมียมในเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อ ไต ไขมัน และเนื้อเยื่อหัวใจ เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 8 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างของการสะสมโครเมียมของเนื้อเยื่อใด ๆ เลย เมื่อไก่เนื้อทดลองได้รับอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่างกัน ยกเว้นเนื้อเยื่อของไต ที่มีการสะสมโครเมียมเพิ่มขึ้นตามระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น

2.3.4 ผลของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่ออัตราการตายของสัตว์ทดลอง

Dilworth และ Day (1970) รายงานว่าไก่เนื้อทดลองในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ที่ได้รับอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ร้อยละ 0-6 มีอัตราการตายที่ต่ำมากและไม่ขึ้นกับสูตรอาหารทดลองที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ต่างกัน ซึ่งตรงกับรายงานของ Waldroup และคณะ (1970) ที่ทำการทดลองใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในอาหารไก่เนื้อ ในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ที่ระดับร้อยละ 0-8 ในสูตรอาหาร พบว่าอัตราการตายของไก่เนื้อไม่ขึ้นกับระดับของเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหาร ขณะที่ กิตติโชค (2537) รายงานว่าไก่เนื้อทดลองอายุ 0-8 สัปดาห์จะมีอัตราการตายเพิ่มมากขึ้นเมื่อได้รับอาหารที่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์เป็นองค์ประกอบร้อยละ 2-8 ขณะที่สูตรอาหารควบคุมที่ไม่มีเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ไม่มีไก่ตายเลย แต่ในการทดลองที่ 2 ซึ่งมีการเสริมด้วยกรดอะมิโนเมทไอโอนีนและไลซีนให้ได้ระดับเท่ากันทุกสูตรอาหาร ขณะที่ยังคงใช้เศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ที่ระดับร้อยละ 0-8 พบว่าระดับเศษหนังสัตว์ไฮโดรไลซ์ในสูตรอาหารที่ต่างกันไม่มีผลต่ออัตราการตายของไก่เนื้อทดลองในช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ อย่างไรก็ตามผู้รายงานก็ไม่ได้ให้คำอธิบายว่าเป็นเพราะเหตุใด

2.4 ระดับความเป็นพิษของโครเมียม

Romoser และคณะ (1961 อ้างโดย Dilworth and Day, 1970) ได้ทำการทดลองใช้โครเมียมที่ระดับ 30 และ 100 ส่วนในล้านส่วนในอาหารไก่เนื้อในรูปของ Na_2CrO_4 พบว่าไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของไก่เนื้อในช่วงอายุ 11-32 วัน ส่วน Jensen และ Maurice (1980) ทำการทดลองในไก่ไขพันธ์ุเลกฮอร์นขาวเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าการเสริมโครเมียม 10 ส่วนในล้านส่วนในรูปของ $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ในอาหารที่มีข้าวโพด และกากถั่วเหลืองเป็นหลัก มีผลให้คุณภาพของไข่ขาว (Haugh units) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามอีก 4 การทดลองต่อมาก็ไม่พบผลของโครเมียมต่อคุณภาพของไข่ขาวอีก ขณะที่ NRC (1994) ได้รายงานระดับความเป็นพิษของโครเมียมต่อไก่เนื้อในรูปของ K_2CrO_4 และ $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ เท่ากับ 300 ส่วนในล้านส่วนของอาหาร โดยจะทำให้การเจริญเติบโตลดลง