

ประโยชน์ของกระดูกสัตว์

การเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพสำคัญอย่างหนึ่ง ของประชาชนในแถบที่มีภูมิประเทศและอากาศเหมาะสำหรับการเกษตรกรรม เพราะนอกจากจะใช้เป็นอาหารแล้วยังเป็นอาชีพที่นำรายได้มาสู่ครอบครัวด้วย เมื่อสัตว์เลี้ยงตายลงหรือถูกฆ่าเพื่อใช้เป็นอาหาร จะมีกระดูกเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก ในสมัยก่อน กระดูกสัตว์ที่เหลือหลังจากชำแหละเอาเนื้อออกแล้วส่วนใหญ่จะถูกทิ้งขว้างไปโดยเปล่าประโยชน์ เพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ถูกนำมาใช้ทำ

เครื่องประดับเล็กๆ น้อยๆ ซึ่งนิยมเฉพาะคนบางหมู่บางเผ่า ปัจจุบันนี้ กระดูกสัตว์ซึ่งเคยเป็นวัสดุเหลือทิ้ง ได้มีผู้ศึกษาค้นคว้า และทดลองนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น และใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชนิดต่างๆ หลายประเภท

สำหรับประเทศไทย มีการฆ่าสัตว์เช่น สุกร โค กระบือ เพื่อใช้เป็นอาหารในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

	๒๕๑๕ ตัว	๒๕๑๖ ตัว	๒๕๑๗ ตัว	๒๕๑๘ ตัว	๒๕๑๙ (ถึงสิ้นกันยายน) ตัว
สุกร	๑,๖๖๗,๖๗๑	๑,๕๐๑,๙๔๗	๑,๖๒๘,๐๘๘	๑,๙๓๓,๑๒๓	๑,๘๑๒,๘๒๑
โค	๒๖๘,๕๙๓	๒๔๙,๒๑๖	๒๓๙,๙๓๕	๒๒๓,๘๗๗	๒๐๑,๗๐๕
กระบือ	๘๕,๒๔๓	๕๘,๖๕๖	๕๙,๗๒๒	๗๑,๖๔๖	๘๒,๔๖๔

จากสถิติการฆ่าสัตว์เพื่อใช้เป็นอาหารดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ในปีหนึ่งๆ มีกระดูกสัตว์เหลือหลังจากการชำแหละเนื้อแล้วเป็นจำนวนมาก กระดูกสัตว์เหล่านี้จะ

ถูกแปรรูปส่งเป็นสินค้าออก จำหน่ายต่างประเทศและนำรายได้เข้าสู่ประเทศปีละหลายล้านบาท ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ปี	รายการ	จำนวน (กก.)	มูลค่า (บาท)
๒๕๑๕	กระดูก โค-กระบือ บดแตก	๑,๒๗๒,๐๐๐	๑,๗๘๐,๐๐๐
	กระดูก โค-กระบือ แห่กรด	๙๕๕,๐๐๐	๙,๕๕๐,๐๐๐
	กระดูกบดแตก	๑๐๐,๐๐๐	๑๔๐,๐๐๐
	กระดูกแห่กรดตากแห้ง	๕๐,๐๐๐	๕๐๐,๐๐๐
๒๕๑๖	กระดูก โค-กระบือ บดแตก	๖๒๐,๐๐๐	๔,๘๐๐,๐๐๐
	กระดูก โค-กระบือ แห่กรด	๔๓๕,๐๐๐	๔,๓๕๐,๐๐๐
	กระดูก โค-กระบือ	๑๐,๐๐๐	๑๔,๐๐๐

ปี	รายการ	จำนวน (กก.)	มูลค่า (บาท)
๒๕๑๗	กระดูก โค—กระบือ บดแตก	๑,๖๓๕,๑๐๐	๑๔,๑๑๕,๐๐๐
	กระดูก โค—กระบือ แช่กรด	๔๙๐,๐๐๐	๔,๙๐๐,๐๐๐
๒๕๑๘	กระดูก โค—กระบือ บดแตก	๙๔๐,๗๑๐	๖,๗๘๗,๗๑๕
	กระดูก โค—กระบือ แช่กรด	๘๘๐,๐๐๐	๘,๓๔๐,๐๐๐
	กระดูกสัตว์ต่าง ๆ	๔๘๐	๘๖๐
๒๕๑๘ (ถึงสิ้น กันยายน)	กระดูก โค—กระบือ บดแตก	๒๒๒,๕๐๐	๒,๒๒๒,๕๐๐
	กระดูก โค—กระบือ แช่กรด ตากแห้ง	๑,๑๘๐,๐๐๐	๗,๘๔๐,๐๐๐
	กระดูกโค	๒๐,๐๐๐	๔๐,๐๐๐

รายได้จากการจำหน่ายกระดูกสัตว์แม้จะเป็นรายได้จำนวนน้อยเมื่อเทียบกับการจำหน่ายข้าวหรือสินค้าออกอย่างอื่น แต่อาจนับได้ว่าเป็นรายได้มากพอสมควรเมื่อเทียบกับสมัยที่กระดูกถูกทิ้งขว้างไปโดยเปล่าประโยชน์ ปริมาณการส่งกระดูกออกไปจำหน่ายในต่างประเทศจำนวนมากภายในแต่ละปีที่ผ่านมาชี้แสดงว่า กระดูกเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวมและจากเอกสารทางวิชาการทราบว่า กระดูกสัตว์ประกอบด้วย สารอินทรีย์ ร้อยละ ๓๐ สารอนินทรีย์ ร้อยละ ๔๕ ส่วนที่เหลือเป็นน้ำ

— ในร้อยละ ๓๐ ของสารอินทรีย์นั้น ประกอบด้วยสารคอลลาเจน (collagen) ร้อยละ ๘๕ ส่วนที่เหลือเป็นสารประเภทมิวโคโพลีแซคคาไรด์ (Mucopolysaccharides) อีลาสติน (elastin) และไขมัน

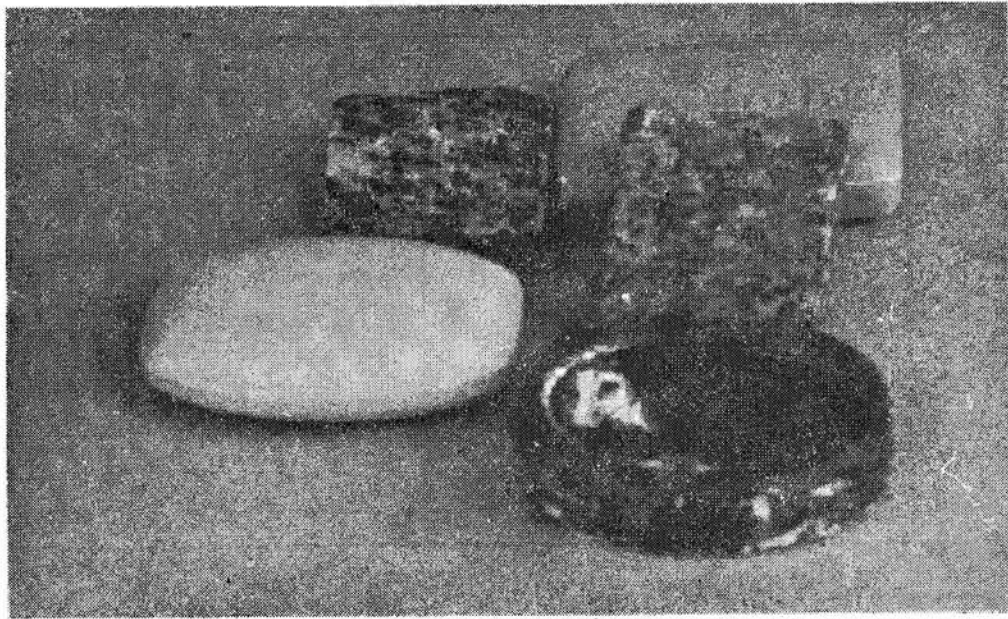
— ในร้อยละ ๔๕ ของสารอนินทรีย์ในกระดูกประกอบด้วย สารแคลเซียมฟอสเฟตชนิดผลึก (crystalline calcium phosphate) ร้อยละ ๘๕

นอกนั้นเป็นสารประกอบคัลเซียมฟอสเฟตที่ไม่เป็นผลึก (noncrystalline calcium phosphate) และสารอื่นๆ จำนวนเล็กน้อย เช่น แมกนีเซียม กำมะถัน โซเดียม ฟลูออรีน และอื่น ๆ

จากความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของสารต่าง ๆ ในกระดูก จึงได้มีการนำกระดูกไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์หลายประเภท ส่วนของกระดูกที่ใช้เป็นวัตถุดิบในทางอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ดังต่อไปนี้

๑. น้ำจากการต้มกระดูก
๒. ไขมัน
๓. เอ็น
๔. กระดูกที่เหลือ

น้ำจากการต้มกระดูก ใช้ในการทำซุปลงสำหรับปรุงอาหาร โดยการระเหยน้ำต้มกระดูกที่มีการปรุงแต่งรสและเติมส่วนผสมบางอย่างลงไป เช่น ผงชูรส หรือ โมโนโซเดียม แอล-กลูตาเมตโมโนไฮเดรต (Monosodium L-Glutamate Monohydrate) กระดูกสัตว์ที่ใช้เป็น



สบู่เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งจากไขสัตว์

วัตถุดิบต้องเป็นกระดูกสัตว์ที่ยังไม่เน่า ไม่มีกลิ่นเหม็น มีเศษเนื้อและไขมันติดอยู่บ้างเล็กน้อย ซุปผงที่มีจำหน่ายในท้องตลาด มีทั้งชนิดเป็นผงบรรจุซอง และชนิดอัดเป็นก้อนเล็ก ๆ

ไขสัตว์ ได้จากการต้มสกัดไขส่วนที่ติดมากับกระดูก มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง สีขุ่นขาว—เหลืองอ่อน มีส่วนประกอบของสารสเตียรีน (stearin) ปาล์มมิติน (palmitin) โอลีน (olein) และอื่นๆ ไขสัตว์ที่สกัดได้นอกจากจะใช้ในการประกอบอาหารแล้ว อาจจัดได้ว่าเป็นวัตถุดิบสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น เทียนไข น้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องจักรกลหรือข้อต่อหรือเพลลาของรถไฟ และใช้แต่งผิวหนังสัตว์ (leather dressing) นอกจากนี้ ไขสัตว์ยังใช้ในการสังเคราะห์สารสเตียรีน เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำสารกันน้ำ (water proof material)

ทำหินเทียม งาม้างเทียม แต่งผิวหนังสัตว์ ใช้ในการปรับขนาดของเส้นใยสังเคราะห์ที่จะกรอเป็นเส้น ใช้เป็นส่วนผสมในสารขัดผิวโลหะ และในสารยึดเหนี่ยว (adhesive paste) ฯลฯ

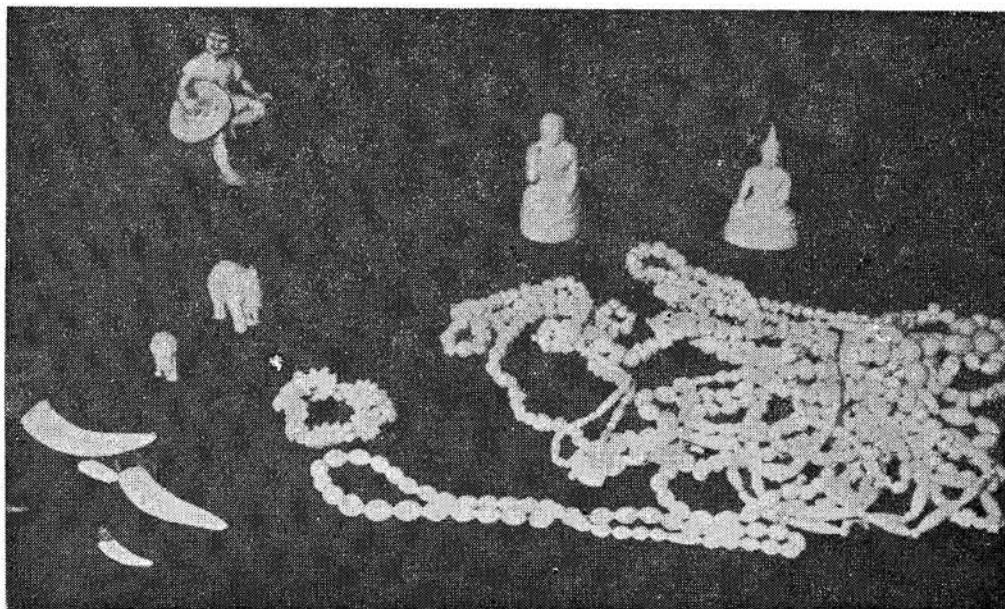
เ็น เป็นกลุ่มของเส้นใยที่ใช้สำหรับยึดเหนี่ยวระหว่างท่อนหรือข้อต่อระหว่างกระดูกและเป็นส่วนที่ช่วยให้แขนขาเคลื่อนไหวหรืออพบได้ เ็นเป็นเส้นใยที่เหนียวมาก เมื่อแยกออกจากกระดูกแล้ว สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ อาหารปลา และใช้เป็นวัตถุดิบในการทำกา

กระดูกที่เหลือ เป็นส่วนสุดท้ายที่เหลือหลังจากเอาไข เ็น และเศษเนื้อออกหมดแล้วกระดูกสัตว์มีประโยชน์ดังนี้

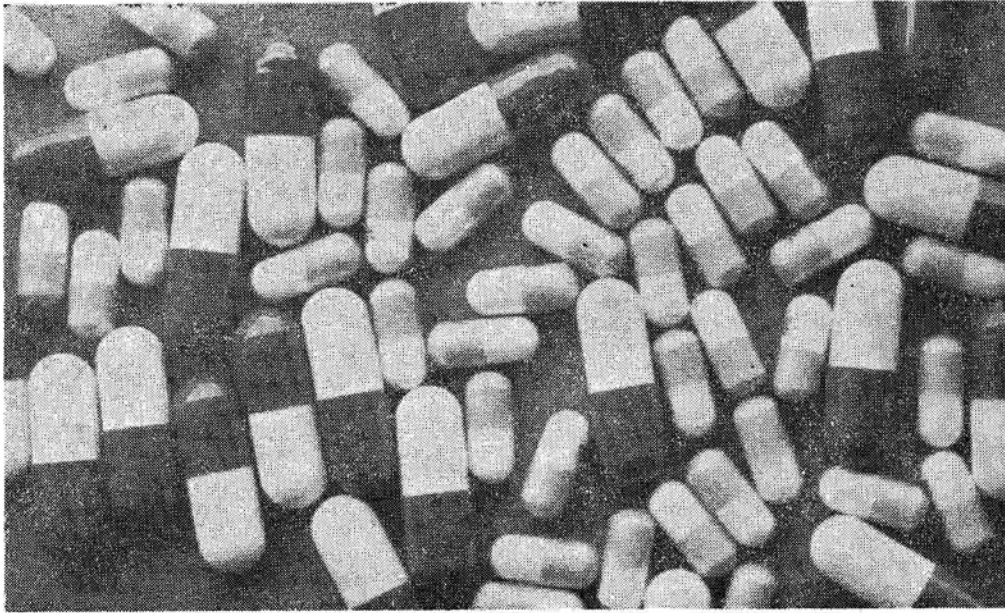
— ทำเครื่องใช้ เครื่องประดับประเภทสร้อย กำไล กระดุม เข็มกลัด หัวเข็มขัด กำมเม็ด กำมป็น และสิ่งแกะสลักอื่นๆ

- กระดูกป่น ใช้เป็นปุ๋ยและอาหารสัตว์
- ถ่านกระดูก ซึ่งได้จากการกลั่นทำลายกระดูก ใช้สำหรับฟอกสีในอุตสาหกรรมน้ำตาล ใช้ดูดก๊าซพิษบางชนิด ใช้เป็นสีดำในสีเคลือบไม้ ทำให้แชลแลคโปร่งใส ใช้ในการกรองเพื่อขูดสีและกลั่นของน้ำ ฯลฯ
- เถ้ากระดูก (bone ash) ใช้ทำปุ๋ย ใช้เป็นส่วนผสมในผงขัดเพื่อขจัดสิ่งสกปรกและทำความสะอาด ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น
- สารประกอบฟอสเฟต เช่น คัลเซียมฟอสเฟต ไคคัลเซียมฟอสเฟต และอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการทำปุ๋ยฟอสเฟต ใช้เป็นส่วนผสมในยารักษาโรคบางชนิด ใช้ในผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรม อุตสาหกรรมผลิตแก้วและพลาสติก
- โอซีน (ossein) หรือที่เรียกว่ากระดูกแช่กรด ทากแห้ง โอซีนเป็นสารที่สามารถย่อยสลายได้โดย เปปซิน (pepsin) และทริปซิน (trypsin) เมื่อต้มโอซีน

กับน้ำหรือสารละลายที่มีฤทธิ์กรด จะได้สารที่มีลักษณะขุ่น-เหลว หรือที่เรียกว่า เจลาติน (gelatin) โอซีนเป็นสารประเภทคอลลาเจน (collagen) พบในกระดูกอ่อนและส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ของกระดูก (organic matrix of bone) โอซีนที่เตรียมได้จากกระดูก สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวันหลายชนิด เช่น ทำเจลาติน ซึ่งอาจใช้เป็นขนมหรือส่วนประกอบของอาหารประเภทแยม น้ำสลัด ไอศกรีม ครีมแต่งหน้าขนมเค้ก ใช้เป็นสารทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะขุ่น (thickening agent) ช่วยในการเพิ่มความเหนียวในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางประเภทครีมและอิมัลชัน ใช้เลี้ยงเชื้อราและแบคทีเรียเพื่อการศึกษา นอกจากนี้ โอซีนยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมทำฟิล์มถ่ายรูป ฟิล์มภาพยนตร์ และฟิล์มเอกซเรย์ที่ใช้ในทางแพทย์ ใช้เคลือบกระดาษอัดรูป ใช้ทำปลอกหุ้มยาหรือแคปซูล (capsule) ใช้ทำเปลือกไม้กรอก และอื่นๆ



กระดูกที่ทำเป็นเครื่องประดับ และสิ่งแกะสลัก



ตัวอย่างปลอกหุ้มยา ซึ่งเป็นผลผลิตอย่างหนึ่งของโอซิน

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า กระจุกสัตว์ มีประโยชน์มาก สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันนี้ ถึงแม้ว่าจะมีโรงงานอุตสาหกรรมกระจุกสัตว์ แต่กระจุกสัตว์ที่มีอยู่ภายในประเทศยังถูกนำมาใช้ประโยชน์ไม่คุ้มค่า กระจุกสัตว์บางส่วนใช้ทำเครื่องประดับ สิ่งแกะสลักบางอย่าง เ็นที่ติดมากับกระจุกใช้ทำอาหารสัตว์ ไชสัตว์ส่งเป็นวัตถุดิบให้โรงงานผลิตสบู่ กระจุกป็นโอซิน และสารโคคัลเซียมฟอสเฟต ส่วนใหญ่ที่ได้จากโรงงาน ถูกส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ และต่างประเทศใช้เป็นวัตถุดิบผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างอื่น ส่งกลับมายาขายในประเทศไทย ถึงแม้ว่าการส่งออกจำหน่ายจะทำรายได้ให้แก่ประเทศปีละหลายล้านบาท ประเทศไทยก็ยังคงเสียดุลย์การค้าให้กับต่างประเทศอยู่

เมื่อเปรียบเทียบราคาสินค้าที่ประเทศไทยซื้อมากลับเข้ามา กับราคาที่ขายวัตถุดิบให้กับต่างประเทศ

ขณะนี้กรมวิทยาศาสตร์ได้กำลังศึกษาทดลองผลิตโอซินจากกระจุกสด ซึ่งนอกจากจะเป็นการส่งเสริมการใช้วัตถุดิบภายในประเทศผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ยังจะเป็นการช่วยลดและขจัดปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญเนื่องจากกลิ่นเหม็นอันอาจเกิดจากการเก็บวัตถุดิบเหล่านี้อีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์ได้เคยศึกษาทดลองเรื่องทำนองเดียวกันนี้คือ การผลิตเจลาตินจากหนังหมู ซึ่งเป็นผลสำเร็จและได้รายงานผลแล้วในรายงานกิจกรรมของกรมวิทยาศาสตร์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๑๗