

# เนื้อเทียม

เนื้อเทียม หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โปรตีนเกษตร เป็นผลิตภัณฑ์อาหารโปรตีนชนิดหนึ่งที่ได้จากพืช โดยทั่ว ๆ ไปแล้วเราทราบกันว่าแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญก็คือ เนื้อสัตว์ แต่เนื้อสัตว์นั้นมีราคาค่อนข้างสูง จึงมีผู้หันมาสนใจศึกษาค้นคว้าหาโปรตีนจากแหล่งอื่นที่มีคุณค่าเท่าเทียมกับโปรตีนจากสัตว์ แต่ราคาถูกกว่า และได้พบว่าพืชตระกูลถั่วโดยเฉพาะถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีนค่อนข้างสูง คุณภาพดี สามารถนำมาใช้แทนโปรตีนจากสัตว์ได้ จึงได้มีการนำเอาโปรตีนจากถั่วเหลืองมาทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเลียนแบบเนื้อสัตว์ โดยนำไปผ่านกรรมวิธีการอัดให้ความร้อน เพื่อให้เกิดการแปรสภาพของโปรตีนและเกิดโครงสร้างใหม่ของเซลล์พืช จนมีลักษณะเหมือนเนื้อสัตว์ ถึงแม้จะไม่เหมือนเนื้อธรรมชาติทีเดียว แต่คล้ายคลึงกันในหลายกรณี เช่น รูปร่างลักษณะ เนื้อ กลิ่น รส และสี รวมทั้งคุณค่าทางอาหาร ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศเกษตรกรรมมีวัตถุดิบคือถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ประกอบกับปัจจุบันมีผู้หันมานิยมรับประทานอาหารมังสวิรัตกันเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเนื้อเทียมจึงเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่น่าสนใจทั้งในด้านการผลิตและบริโภค เพราะนอกจากจะมีคุณค่าทางอาหารสูงแล้ว ยังมีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์ และยังเป็นการช่วยผู้มีรายได้น้อยให้ได้รับประทานอาหารที่มีประโยชน์อีกด้วย

การตัดแปลงโปรตีนจากถั่วเหลืองให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารนั้นมีมานาน และเป็นที่รู้จักกันดีในหมู่ชาวเอเชีย เพราะได้มีการนำมาทำอาหารต่าง ๆ หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น ซอสปรุงรส เต้าเจี้ยว เต้าหู้ และนมถั่วเหลือง เป็นต้น แต่ชาวอเมริกันและยุโรป

ได้พยายามที่จะผลิตเนื้อเทียม (meat analog) จากโปรตีนถั่วเหลืองให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ที่มีรสชาติตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และช่วยให้เกิดความสมดุลย์ทางโภชนาการในอาหาร โดยไม่ทำให้งบประมาณค่าใช้จ่ายในด้านอาหารสูงขึ้น ได้มีการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัยมาพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพตลอดจนรูปแบบของเนื้อเทียมให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจุบันนี้เนื้อเทียมที่ผลิตได้มีลักษณะคล้ายกับเนื้อวัว เนื้อไก่ แฮม เบคอน ไส้กรอก ลูกชิ้น และอาหารโปรตีนอื่น ๆ อีกมากมาย และในการผลิตเนื้อเทียมเราสามารถผลิตให้มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการ และมีคุณภาพดีกว่าเนื้อธรรมชาติได้ เนื่องจากควบคุมส่วนประกอบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณและคุณภาพไขมัน และทำได้ในราคาค้นทุนที่ต่ำกว่า

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อเทียมนี้ มีโรงงานอุตสาหกรรมถั่วเหลืองเป็นจุดศูนย์กลาง ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการผลิตเนื้อเทียมและผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้แก่

— แป้งถั่วเหลืองชนิดหยาบและละเอียด (soy grit and flour) เป็นโปรตีนธรรมชาติส่วนแรกที่น่ามาใช้ให้เป็นประโยชน์ มีขนาดอนุภาคต่าง ๆ อยู่ในช่วงเม็ดหยาบจนถึงละเอียด มากผ่าน ตะแกรง ๒๐๐ เมช มีปริมาณโปรตีนร้อยละ ๕๐-๕๕ เป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของขนมปังโปรตีนสูง อาหารลดความอ้วน อาหารเด็กอ่อน อาหารอบ ใช้ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอก และเนื้อเทียม

— โปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้น (soy protein concentrate) มีปริมาณโปรตีนร้อยละ ๖๕-๗๐ มี

ไปใช้ในอาหารอบ และใช้กันมากในโรงงานอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์

— โปรตีนถั่วเหลืองสกัด (soy protein isolate) เป็นโปรตีนเกษตรชนิดที่มีความเข้มข้นมากชั้น มีโปรตีนร้อยละ ๙๐—๙๕ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีน ลดการแตกหักและปรับปรุงรูปร่าง ใช้ในการทำเนื้อเทียมโดยกรรมวิธี spinning

กรรมวิธีการผลิตเนื้อเทียมจากโปรตีนถั่วเหลือง มีวิธีการที่สำคัญอยู่ ๒ วิธีคือ

— Spinning process ผลิตโดยการนำเอาโปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง มาละลายในสารละลายต่าง แล้วผ่านเข้าเครื่องปั่นทำเป็นเส้นใย และทำให้อยู่ในสารละลายกรด หลังจากนั้นนำมายืดให้ตึงโดยใช้ลูกกลิ้งรีด นำเส้นใยเหล่านี้รวมเข้าด้วยกันและยืดไว้ด้วยตัวเชื่อมบางอย่างที่สามารถรับภาระได้ เคมีสารประกอบปรุงแต่ง เช่น กลิ่น รส และสี แล้วตัดผลิตภัณฑ์ให้มีรูปร่างและขนาดตามต้องการ ทำให้มีลักษณะคล้ายกับผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ต่าง ๆ เช่น เนื้อวัว เบคอน แฮม เนื้อปลา และเนื้อไก่ เป็นต้น เนื้อเทียมชนิดนี้ไม่ได้ประกอบกันขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์เหมือนเนื้อสัตว์ทุกอย่าง ส่วนประกอบคิดเป็นน้ำหนักแห้ง คือ เส้นใยร้อยละ ๔๐ ตัวเชื่อมให้ติดกันร้อยละ ๑๐ ไขมันร้อยละ ๒๐ และส่วนผสมอื่น ๆ ร้อยละ ๓๑ ได้แก่ โปรตีนจากข้าวสาลี แป้งถั่วเหลือง น้ำตาล สารให้รส กลิ่น และสี เป็นต้น

— Thermoplastic extrusion process เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน กรรมวิธีการผลิตคือ ใช้แป้งถั่วเหลืองชนิดไม่มีไขมันเป็นวัตถุดิบในการผลิตผสมกับองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ สารให้กลิ่น รส และสี นำส่วนผสมทั้งหมดผ่านเข้าเครื่องคูกเกอร์-เอ็กทรูเดอร์ และอัดผ่านรูเล็ก ๆ ที่มีขนาดและรูปร่างตามลักษณะของชิ้นเนื้อ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นอ่อน มีโปรตีนประมาณร้อยละ ๕๐ ความชื้นประมาณร้อยละ ๗ ถ้าประมาณร้อยละ ๗ ปริมาณเส้นใยมากที่สุดร้อยละ ๓ ส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรต และไขมันคล้ายคลึงกับวัตถุดิบถั่วเหลือง

ผลิตภัณฑ์เนื้อเทียมมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ ได้แก่ มีอัตราการดูดน้ำอย่างรวดเร็ว มีความสามารถรักษากลิ่น รส และอูมามิ ทำให้มีคุณสมบัติตามต้องการเมื่อผ่านกรรมวิธี มีลักษณะเนื้อสัมผัสเหมือนเนื้อสัตว์และมีคุณค่าทางอาหารสูง มีปริมาณโปรตีนอย่างน้อยร้อยละ ๕๐ มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบทั้ง ๘ ชนิด รวมทั้งมีวิตามินและเกลือแร่ต่าง ๆ และยังคงเก็บไว้ได้นานที่อุณหภูมิห้องโดยไม่เปลี่ยนแปลงคุณภาพ

ในประเทศไทยก็ได้มีการผลิตเนื้อเทียมขึ้นจำหน่ายแล้ว โดยสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าและผลิตเนื้อเทียมหรือโปรตีนเกษตรชั้น ๒ ชนิด คือ ชนิดแรกทำจากโปรตีนสกัดจากถั่วเขียว ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเหมือนเนื้อสัตว์อบแห้ง ชิ้นเล็ก ๆ สีคล้ำ มีโปรตีนประมาณร้อยละ ๕๐—๖๐ ไขมันประมาณร้อยละ ๑๔ ชนิดที่สองทำจากแป้งถั่วเหลืองที่ปราศจากไขมัน โดยใช้เครื่องอัดอุณหภูมิสูง แล้วอบให้แห้ง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นชิ้นสีเหลือง เหมือนเนื้อไก่อบแห้ง เรียกว่า โปรตีนไก่ มีโปรตีนประมาณร้อยละ ๕๐ เปรียบเทียบลักษณะสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสแล้วชนิดที่สองจะดีกว่าชนิดแรก การนำเอามาประกอบอาหารก็ไม่ยาก ถ้าเป็นโปรตีนเกษตรชนิดแรก ก็นำมาต้มให้เดือดประมาณ ๒๐ นาที ถ้าเป็นชนิดที่สองก็นำมาแช่ในน้ำเย็นประมาณ ๕ นาที เนื้อเทียมจะดูดน้ำจนพองนุ่ม บีบเอาน้ำออก แล้วนำไปประกอบอาหารชนิดต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ เช่น ใช้ทำแกง ผัด หรือต้ม โดยใช้แทนเนื้อสัตว์ต่าง ๆ

ปัจจุบันแม้ว่าเนื้อเทียมจะยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนักในประเทศไทย แต่คาดว่าถ้าหากผลิตภัณฑ์เนื้อเทียม ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นที่ยอมรับแล้ว ในอนาคตอันใกล้ เนื้อเทียมจะเป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพบริโภคชนิดหนึ่ง เพราะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและราคาถูก เหมาะสำหรับคนไทยทุกระดับอายุ โดยเฉพาะ

ผู้ที่ไม่มีบริโภคน้ำมันสัตว์ และผู้ที่มีรายได้น้อย ผู้ที่สนใจ  
ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถศึกษาค้น-

คว้าได้จากเอกสารในห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ  
ในวันและเวลาราชการ

**ตารางเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เนื้อเทียมกับเนื้อสัตว์เพื่อดูปริมาณกรดอะมิโน**

กรดอะมิโน	ปริมาณโปรตีนทั้งหมด	กรัม/๑๐๐ กรัม
	เนื้อเทียม	เนื้อสด
อะลานีน (alanine)	4.60	4.0
อาร์จินีน (arginine)	6.95	6.4
กรดแอสปาร์ติก (aspartic acid)	11.94	6.0
ซิสทีน (cystine)	1.55	1.4
กรดกลูตามิก (glutamic acid)	18.47	14.2
ไกลซีน (glycine)	4.15	5.0
ฮิสทีดีน (histidine)	2.29	3.9
ไอโซลิวซีน (isoleucine)*	4.57	5.7
ลูซีน (leucine)*	7.68	7.6
ไลซีน (lysine)*	5.70	8.9
เมไทโอนีน (methionine)*	1.29	2.5
ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine)*	5.10	4.2
โพรลีน (proline)	5.08	6.0
ซีรีน (serine)	5.33	5.4
ทรีโอนีน (threonine)*	3.95	4.5
ทริปโตเฟน (tryptophan)*	1.26	1.4
ไทโรซีน (tyrosine)	2.06	3.4
วาลีน (valine)*	4.57	5.3

\* กรดอะมิโนที่จำเป็น

**เอกสารอ้างอิง**

๑. อุดม กาญจนปรกรณ์ชัย "การผลิตและบริโภคเนื้อเทียมในประเทศไทย" อาหาร ๑๒ (๓) ก.ค.-ก.ย. ๒๕๒๓ : ๒๐๐-๒๑๑
2. Brander, Rita W. Meat analog product. US 4,495,205 Jan. 22, 1985
3. Lockmiller, N.R. "What are textured protein product ?" Food Technology 26 (5) 1972 : 56-58
4. Milner, Max and others. Protein resources and technology. Westport Conn. : AVI, 1978.
5. Smith, Allan K. Soybeans : chemistry and technology vol. 1. Westport Conn. : AVI 1978

