

โปรตีนจากพืช

บังจุนคำว่าโปรตีน มักจะคุ้นหูพากเรา เพราะได้ยินและอ่านพบกันอยู่บ่อยๆ เช่น มีน้ำยโฉมมาสินค้าซักขาวให้รับประทานโปรตีนสำเร็จชนิดแคปซูล หรือชนิดน้ำเชื่อม เป็นต้น โปรตีนนี้ไม่ใช่อาหารโดยตรงแต่เป็นส่วนประกอบของอาหาร หรือสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย ถึงแม้ว่าในบังจุนเมืองไทยเรายังไม่ประสบบัญชาการขาดสารอาหารโปรตีนอย่างจริงจังตาม แต่จากการสำรวจพบว่าการเจริญเติบโตของเด็กไทยทั่วไปมีอัตราการเติบโตต่ำกว่าเด็กชาติอื่น โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเด็กไทยได้รับสารอาหารโปรตีนไม่เพียงพอเป็นได้ โดยทั่วไปแล้วถ้าเรากล่าวถึงคำว่าโปรตีน เราก็จะมีความนึกคิดเพียงว่าโปรตีนได้จากเนื้อสัตว์ ไข่ และผลิตภัณฑ์นม ซึ่งอาหารเหล่านี้นับวันจะมีราคางلاءขึ้น เนื่องจากการเพิ่มผลผลิตของเนื้อสัตว์ไม่สมดุลย์กับการเพิ่มของประชากร ทำให้ผู้มีรายได้ต่ำไม่สามารถซื้อบริโภคได้ในปริมาณที่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย และสาเหตุอีกอย่างหนึ่งก็คือ การขาดความรู้ทางด้านโภชนาการของประชาชน โดยมักจะกล่าวกันว่าให้เด็กๆ รับประทานข้าวมาก ๆ เพื่อจะได้โตเร็ว ๆ ความจริงแล้วในข้าวส่วนใหญ่จะเป็นคาร์โบไฮเดรทถึงร้อยละ 80 มีโปรตีนเทียบร้อยละ 7 เท่านั้น ทำให้เด็กเหล่านี้อ้วนแต่ไม่แข็งแรง ซึ่งถ้าหากประชาชนได้รับความรู้ทางโภชนาการและเรียนรู้อาหารโปรตีนที่มีราคาถูกพอเหมาะสม กับรายได้แล้ว ประชาชนคนไทยก็จะสามารถได้รับสารอาหารโปรตีนกันมากขึ้น และเพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย ตามปกติแล้วเด็กในวัยเจริญเติบโตจำเป็นต้องได้รับสารโปรตีนชนิดครบถ้วนในอัตรา ๑.๕ กรัมต่อน้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัมใน ๑ วัน สำหรับผู้ใหญ่จะ

ต้องได้รับสารโปรตีนในอัตรา ๑ กรัมต่อน้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้นกิจกรรมศาสตร์จึงได้พยายามศึกษาและค้นคว้าหาโปรตีนจากแหล่งอื่นที่มีคุณค่าเท่าเทียมกับโปรตีนจากสัตว์แต่ราคาถูกกว่าและพบว่าในพืชบางชนิด เช่น ถั่วเหลืองมีโปรตีนค่อนข้างสูง คุณภาพดี และสามารถนำมาใช้แทนโปรตีนจากสัตว์ได้ สำหรับเมืองไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม มีแหล่งโปรตีนจากพืชค่อนข้างมาก จึงได้มีผู้เริ่มนำความรู้ด้านนี้มาปรับปรุงเพื่อผลิตอาหารโปรตีนจากพืชสำหรับประชาชนทั่วไป เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพดีและราคาถูก

ตามหลักวิชาการแล้ว สารโปรตีนนั้นประกอบไปด้วยกรดอะมิโนหลายๆ ตัวมาต่อกันเข้าจันมีโมเลกุลใหญ่แล้วเรียกว่าโปรตีน สารโปรตีนเหล่านี้จะถูกย่อยสลายกลับเป็นกรดอะมิโน ก่อนที่จะดูดซึมเข้าสู่ระบบหมุนเวียนของโลหิตและนำไปใช้สร้างและซ่อมแซมเนื้อยื่อหรือกล้ามเนื้อของร่างกายเราต่อไป ดังนั้นคุณค่าทางอาหารของโปรตีนจึงขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของกรดอะมิโนที่มาประกอบกันขึ้นเป็นสารโปรตีนชนิดนั้น ๆ กรดอะมิโนนี้แบ่งได้เป็น ๒ ประเภทใหญ่ๆ คือ ประเภทที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ เรียกว่า “กรดอะมิโนชนิดจำเป็น” (essential amino acids) ซึ่งจำเป็นต้องได้จากอาหารที่รับประทานเท่านั้น กับอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นเองได้ เรียกว่า “กรดอะมิโนชนิดไม่จำเป็น” (non-essential amino acids) และในการวัดคุณค่าของโปรตีน (protein score) นี้ จะคำนวณได้จากปริมาณของกรดอะมิโนชนิดจำเป็นที่มีปริมาณน้อยสุดที่อยู่ในโปรตีนนั้น เทียบกับปริมาณของกรดอะมิโนในตัวเดียวกันที่มีอยู่ในไข่ไก่ โดยให้โปรตีนจากไข่ไก่มีค่าเป็น ๑๐๐ โปรตีน

จากเนื้อโคโรนมีค่าเป็น ๘๙ จากนมโโค ๔๑ และจากถั่วเหลือง ๖๘ เป็นต้น

เมื่อกล่าวถึงแหล่งโปรตีนแล้วเราสามารถแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ๆ คือ โปรตีนจากสัตว์และโปรตีนจากพืช โปรตีนจากสัตว์ได้จากเนื้อสัตว์ ไข่ และผลิตภัณฑ์นม เป็นต้น โปรตีนจากแหล่งน้ำมักเป็นโปรตีนชนิดครบถ้วน คือมีปริมาณของกรดอะมิโนชนิดจำเป็นอยู่ในปริมาณที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย ถ้าเกินคุณค่าของโปรตีนแล้วจะใกล้เคียงกับโปรตีนในไข่ไก่ การที่ใช้ไข่ไก่เป็นตัวเปรียบเทียบ เพราะองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติร่วมกับองค์การอนามัยโลก ได้กำหนดให้ใช้ปริมาณของกรดอะมิโนที่มีอยู่ในไข่ไก่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้ในการเปรียบเทียบคุณค่าของโปรตีนชนิดต่างๆ ดังนั้นเมื่อพูดถึงคุณค่าของโปรตีนแล้ว โปรตีนจากสัตว์ จะได้ว่ามีสารโปรตีนชนิดครบถ้วนใกล้เคียงกับไข่ไก่ แต่สารโปรตีนจากแหล่งน้ำมักจะมีราคาแพง ประเทศด้อยพัฒนาและประเทศเกษตรกรรมจึงนิยมหันมาใช้โปรตีนที่มีราคาถูกกว่าแทน ซึ่งได้แก่ โปรตีนจากพืชชนิดเดียว แหล่งโปรตีนจากพืชที่สำคัญได้แก่ พืชตระกูลถั่ว และธัญพืช แต่พืชเหล่านี้ มีชนิดและปริมาณโปรตีนแตกต่างกันออกไป เช่น พืชจำพวกธัญพืชจะมีโปรตีนที่มีกรดอะมิโน “ไลซีน” (lysine) ค่อนข้างต่ำ ส่วนพืชตระกูลถั่วจะมีกรดอะมิโน “เมทิโอนีน” (methionine) ต่ำ เป็นต้น ดังนั้น จึงทำให้คุณค่าทางอาหารของโปรตีนจากพืชตระกูลถั่ว โปรตีนจากสัตว์ไปบ้าง แต่ก็โภชนาการที่ได้ศึกษาและค้นพบพบว่า เรายสามารถเพิ่มคุณค่าของโปรตีนจากพืชได้ไม่ยากนัก เพียงแต่นำโปรตีนจากพืชชนิดต่างๆ มาผสมกันในอัตราส่วนที่พอเหมาะสม แล้วเสริมด้วยกรดอะมิโนที่บังคับอยู่ก็เป็นอันว่าใช้ได้ เช่น นำข้าวสาลีผสมกับถั่วเหลืองในอัตราส่วน ๗ ต่อ ๓ หรือแบ่งสาลี

กับถั่วเหลืองในอัตราส่วน ๓ ต่อ ๑ แล้วเสริมด้วยกรดอะมิโนเมทิโอนีน เป็นต้น

ในที่นี้จะเน้นถึงโปรตีนที่ได้จากพืชตระกูลถั่ว ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยอย่างหนึ่ง พืชตระกูลถั่วนี้เป็นพืชที่ให้ผลเร็วโดยใช้เวลาในการปลูกค่อนข้างสั้น และเป็นพืชที่ตลาดต้องการมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดน้ำมันพืช พืชที่กล่าวถึงนี้ได้แก่ ถั่วเหลืองและถั่วลิสง ซึ่งมีปริมาณน้ำมันอยู่ในเมล็ดถึงร้อยละ ๒๐ และ ๕๐ ตามลำดับ ส่วนถากที่เหลือภายหลังจากแยกเอาน้ำมันออกไปแล้ว สำหรับถั่วเหลืองมีโปรตีนอยู่สูงถึงร้อยละ ๔๕ และหากถั่วลิสงมีโปรตีนร้อยละ ๒๕ แต่ถั่วเหลืองนั้นหมายว่าจะนำมารับประทานได้ดีกว่าถั่วลิสงมาก เพราะนอกจากจะมีโปรตีนสูงกว่าแล้ว ยังมีกลีนถั่วอ่อนกว่าด้วย และโอกาสที่จะเกิดสารพิษอะฟลาโทกซินจากเชื้อรานมีน้อยกว่าถั่วลิสง ซึ่งเป็นพืชในดิน จากคุณสมบัติเดียวกับถั่วเหลืองนี้เอง จึงได้มีการนำถั่วเหลืองมาศึกษาในรายละเอียดและพบว่า ในถั่วเหลืองมีกรดอะมิโนชนิดจำเป็นอยู่ ๙ ตัว และชนิดใหม่จำนวนอีก ๙ ตัว สำหรับกรดอะมิโนชนิดจำเป็นได้แก่ ไลซีน (lysine) เมทิโอนีน (methionine), ซีสตีน (cystine), ทริปโตฟัน (tryptophane), ทรีโอนีน (threonine), ไอโซเลวิชีน (isoleucine), ลิวิชีน (leucine), ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine) และวาลีน (valine) ปริมาณของกรดอะมิโนที่มีอยู่ในถั่วเหลือง เมื่อเปรียบเทียบกับไข่ไก่จะได้จากไข่ไก่ พงว่า ถูกต้อง มีปริมาณใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมทิโอนีนมากกว่าถั่วเหลืองเมื่อถูกต้องเท่ากันเมื่อพิจารณา คือเมทิโอนีน มีลักษณะส่อคล้ายของกรดอะมิโนชนิดจำเป็นกันมาก ซึ่งถ้าจะนับเมทิโอนีนเป็นอาหารโปรตีนจะสามารถเสริมถั่วที่มีไม่เพียงพอ ให้ได้ คือ การเพิ่มกรดอะมิโนเมทิโอนีนลงไปจนเพียงพอ ก็ได้ จากคุณสมบัติที่คุณถั่วเหลืองนี้เอง จึงเป็นมีการนำถั่ว

เหลืองมาใช้ประกอบเป็นอาหาร และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ หลายรูปหลายแบบด้วยกัน เช่น นำมาย่อยแล้วสกัด เอาส่วนของโปรตีนมาทำซอสปรุงรส น้ำนมถั่วเหลือง เต้าหู้หลอต เต้าหู้เผ่น เป็นต้น หรือนำมาใช้ในรูป ผลิตภัณฑ์จากการหมัก โดยนำมาหมักกับเชื้อรากางชนิด เช่น เต้าเจี้ยว เต้าหู้ยี่ ซึอวขาว ซื้อว่าด้วย หรืออาจสกัด เอาโปรตีนออกมานในรูปของโปรตีนเข้มข้น (protein concentrate) หรือโปรตีนไอโซเลต (protein isolate) และจึงนำไปทำหรือใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหาร ต่าง ๆ เช่น

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์เทียม ได้แก่ ไส้กรอกเทียม ลูกชิ้น เทียม แฮมเทียม เบคอนเทียม

ผลิตภัณฑ์ประภากอน ได้แก่ ขنمบัง คุกี้ โดนัท มัคกะโนนี บะหมี่

ผลิตภัณฑ์นม ได้แก่ ครีมแต่งหน้าเด็ก คอฟฟี่ไวท์เทนเนอร์ ของหวานแซ่บเข้ม นม พงเทียม น้ำนม ถั่วเหลือง

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ได้แก่ เครื่องดื่มผง เครื่องดื่มรสผลไม้

ผลิตภัณฑ์พิเศษ ได้แก่ อาหารเด็กอ่อน เครื่องดื่ม และอาหารสำหรับบุตรคลที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก เป็นต้น

จะเห็นว่าโปรตีนจากถั่วเหลืองมีประโยชน์มากมาย โดยสามารถนำมาใช้เป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ได้หลายอย่าง ประเภทไทยเรามีโรงงานผลิตอาหารจากถั่วเหลืองซึ่งตั้งอยู่ที่จังหวัดเชียงราย เป็นโรงงานผลิตอาหารเด็กอ่อน และเบบ์ถั่วเหลือง ภายใต้โครงการร่วมทางเศรษฐกิจระหว่างอาเซียนและอสเตรเลีย และได้จัดตั้งศูนย์โภชนาการเด็กและสถาณีอนามัยที่จังหวัดเชียงใหม่และ

เชียงราย เพื่อเลี้ยงเด็กด้วยอาหารเด็กอ่อน และอาหารโปรดีนจากถั่วเหลืองที่ผลิตขึ้นได้จากโรงงานนี้ กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ทดลองทำน้ำนมถั่วเหลือง หรือที่เรียกว่า “น้ำเต้าหู้” ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งจากถั่วเหลือง ปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ สมควรแนะนำให้ท่านได้ทดลองทำเพื่อใช้รับประทานกันในครอบครัว หรือถ้าจะทำขายเป็นรายได้พิเศษสำหรับครอบครัวในยามภาวะเศรษฐกิจกำลังฝึกเคียงกันจะดีไม่น้อย น้ำนมถั่วเหลืองที่ได้ทดลองทำขึ้นนี้มีปริมาณสารโปรตีนใกล้เคียงน้ำนมมาตรฐาน แต่มีกลิ่นถั่วเหลืองอยู่เล็กน้อย ซึ่งถ้าหากท่านไม่ชอบกลิ่น แล้วสักว่าที่ยังเหลืออยู่ท่านก็สามารถกลบกลิ่นและรสด้วยได้ โดยเด miklin หอมอ่อน ๆ เช่น เติมกลิ่นวนิลลา กาแฟ ชوكโกเลต หรือสตอเบอรี่ เป็นต้น น้ำนมถั่วเหลืองนี้เป็นแหล่งโปรตีนราคาถูกสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ รวมทั้งบุตรคลที่แพ้น้ำตาล แล็คโตสในน้ำนมโคได้เป็นอย่างดี ส่วนกรรมวิธีการทำน้ำนมถั่วเหลืองมาผัดเอาผุ่นละอองและเศษติดหินที่ติดอยู่ออกจนหมด นำไปโม่ด้วยไม่หินหรือเครื่องโม่พอยังเปลือกแตก แล้วจึงนำไปเชื่อมในน้ำเย็นธรรมดากำบังคีน เพื่อให้เปลือกร่อนหลุดออกจาก แต่ถ้ามีเวลาอ่อนน้อยจะใช้ในน้ำร้อนเกือบเดือด (ประมาณ ๘๐ องศาเซลเซียส) โดยใช้เวลาเช่นเพียง ๒๐ นาทีก็ได้ เสร็จแล้วล้างเอาเปลือกออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการเอาเปลือกออกให้ได้มากที่สุดจะช่วยให้กลิ่นและรสของถั่วเหลืองยังอยู่ในน้ำนมที่ได้ จากนั้นนำถั่วที่ลอกเปลือกออกแล้วไปตีบีนให้ละเอียดด้วยเครื่องตีบีนหรือเครื่องโม่โดยใช้อัตราส่วนของน้ำต่อถั่วเหลืองเท่า ๆ กัน ในขั้นนี้ควรใช้น้ำร้อนเกือบเดือด (ประมาณ ๘๐ องศาเซลเซียส) แทนน้ำเย็นธรรมด้า เพราะจะช่วยลดกลิ่นถั่วลงไปได้อีก หลังจากตีบีนแล้วต้มให้เดือดนาน ๑๕ นาที กรองด้วยผ้าขาวบาง เติมน้ำให้ได้ ๕ เท่าของน้ำหนัก

(อ่านต่อหน้า ๓๕)

ผลิตโดย เก้าอี้ ก็ต้องคำนึงถึงความสวยงามและแข็งแรงด้วย

๓. การประทัยด์ (economy) การออกแบบจะต้องคำนึงถึงต้นทุนและราคาขาย หมายถึงการประทัยด์ วัสดุ เลือกใช้วัสดุราคาถูก คุณภาพดี แต่ก็ต้องคำนึงถึงความทนทานและสวยงามด้วย

๔. วัสดุ (material) ควรใช้วัสดุให้เหมาะสมกับความมุ่งหมายที่ต้องการ

๕. การสร้าง (construction) วิธีการสร้างที่เหมาะสมจะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย ความทนทาน การประทัยด์ วัสดุที่ใช้

๖. ความสวยงาม (beauty) ผลิตผลจะสวยงามได้ก็ต่อเมื่อรูปร่าง ขนาด ถูกต้องตามแบบที่กำหนดไว้ และถูกจัดวางอย่างดี

๗. ลักษณะของผลิตผล (personality) ควรคำนึงถึงคุณภาพให้มากที่สุดและแสดงให้เห็นความรู้สึกของ

การออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์และมีลักษณะเด่นของผู้ออกแบบซึ่งเป็นผู้แก้ไขบัญหาด้วยตัวเองทั้งหมด

ในการออกแบบ ถ้าข้อดังคู่ประกอนข้อใดข้อหนึ่งตามที่กล่าวมาข้างต้น ผลิตผลที่ได้จะมีคุณค่าคล้ายกับการออกแบบด้วยเครื่องจักร ซึ่งผู้บริโภคอุปโภคให้ความรู้สึกแตกต่างกับผลิตผลที่ออกแบบด้วยความรู้สึกที่ออกมากจากบุคคลที่เป็นเอกลักษณ์

สำหรับเครื่องเคลื่อนดินเผานั้นจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมศิลป์อย่างหนึ่ง เพราะส่วนใหญ่ผลิตขึ้นเพื่อการบริโภคและอุปโภค ดังเด็ดวัสดุที่ใช้อยู่ประจำวัน จนถึงวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง หรือผลิตภัณฑ์ห้องน้ำ เป็นต้น จึงจำเป็นจะต้องมีการออกแบบเพื่อช่วยให้เกิดความดึงดูดใจแก่ผู้ใช้สอย ฉะนั้นการออกแบบอุตสาหกรรมศิลป์จึงนับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการผลิตเครื่องบันดินเผาเป็นอย่างมาก □

โปรดีนจากพืช (ต่อจากหน้า ๔๒)

ถ้าที่ใช้ในตอนแรก เดิมน้ำตาลทรายและเกลือจะได้รับตามต้องการ แล้วต้มให้เดือดนาน ๕ นาที จากนั้นถ้าจะเดิมกลืนหรือสักเติมได้ตามต้องการ เสร็จแล้วรับประทานได้ทันที หรือจะเก็บไว้รับประทานในภายหลัง ก็ได้ โดยบรรจุในภาชนะที่แห้งสะอาดและปิดสนิทเก็บไว้ในตู้เย็น ก็สามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ ๓-๕ วัน เมื่อนำน้ำนมถั่วเหลืองที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหารพบว่ามีปริมาณโปรตีนอยู่ร้อยละ ๒.๐ ถึง ๔.๐ เทียบกับน้ำนมโคซึ่มีร้อยละ ๓.๑ และน้ำนมนมารามีร้อยละ ๑.๔ นอกจากนั้นน้ำนมถั่วเหลืองยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีก คือ ไขมันประมาณร้อยละ ๑ ถึง ๒ คาร์บอยไซเดทประมาณร้อยละ ๘ ถึง ๑๒ ค่าพลังงานประมาณ ๔๙ ถึง ๕๒ กิโลแคลอรี่ต่อ ๑๐๐ มิลลิกรัม และยังมีแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับร่างกายอีก เช่น ใน

๑๐๐ กรัมจะมีคัลเซียมประมาณ ๑๗ ถึง ๒๘ มิลลิกรัม เหล็กประมาณ ๑ มิลลิกรัม พอฟฟอรัสประมาณ ๓๕ ถึง ๖๙ มิลลิกรัม โซเดียมประมาณ ๓ มิลลิกรัม โปตassium ซีเรียมประมาณ ๔๕ มิลลิกรัม ดังนั้นจะเห็นว่า น้ำนมถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีประโยชน์มากที่เดียว ขณะนี้มีผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองที่ผลิตจำหน่ายและเป็นที่นิยมของผู้บริโภคอยู่ในห้องตลาด คือ ไวนามิลค์ และโพลกามิลค์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในขวดปิดสนิทสามารถเก็บไว้รับประทานได้ทุกหนูมีรูร่มด้วย

นอกจากน้ำนมถั่วเหลืองแล้ว กรมวิทยาศาสตร์ฯ ยังได้ทดลองผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองอีกหลายอย่างด้วยกัน เช่น เต้าหู้หลอด เต้าเจี้ยว ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วดำ ผู้สนใจจะขอคำแนะนำได้ที่กรมวิทยาศาสตร์ฯ ถนนพระรามที่ ๖ พญาไท กรุงเทพฯ ในวันและเวลาราชการ □