


มะรุม : โปรตีนพืชทางเลือกสำหรับผู้สูงอายุ

Moringa oleifera : Alternative protein for elderly

 ดร.ซาฟียะห์ สะอะ (Dr. Safiah Saah)

ฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ (Department of Nutrition and Health)

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

จุดเด่น

- ❖ โปรตีนเป็นสารอาหารที่สำคัญสำหรับผู้สูงอายุในการส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกัน
- ❖ แหล่งโปรตีนทางเลือกจากมะรุมสำหรับผู้สูงอายุ
- ❖ โปรตีนไฮโดรไลเซตจากมะรุมมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติที่มีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพ

Highlights

- ❖ Proteins are very important nutrients for the elderly in boosting immunity
- ❖ Alternative source of protein from moringa for elderly
- ❖ Protein hydrolysate from moringa has natural bioactive compounds good for health

บทคัดย่อ

การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมต่อสุขภาพเป็นเรื่องที่จำเป็น โดยเฉพาะผู้สูงอายุซึ่งเป็นวัยที่ต้องการพลังงานและสารอาหารแตกต่างจากวัยทำงานหรือผู้ที่มีสุขภาพร่างกายปกติ เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายที่ลดลง จึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจในเรื่องอาหารและโภชนาการเป็นอย่างดี ความต้องการสารอาหารโดยเฉพาะโปรตีน ซึ่งเป็นสารอาหารหลักที่มีความสำคัญต่อผู้สูงอายุมากที่สุดที่จะช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้ปกติ และยังเป็นสารอาหารที่จะช่วยให้กล้ามเนื้อและกระดูกมีความแข็งแรง โดยทั่วไปแหล่งโปรตีนมักได้จากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ถือได้ว่าเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพดี แต่อย่างไรก็ตามมีรายงานว่า การบริโภคโปรตีนจากเนื้อสัตว์อาจเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดมะเร็งลำไส้ เนื่องจากโปรตีนจากเนื้อสัตว์มีไขมันและโฮโมซิสเตอีนสูง ซึ่งจะเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบในร่างกายได้ ดังนั้นแหล่งโปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกใหม่ เพราะมีพืชบางชนิดมีโปรตีนอยู่ไม่น้อยและให้แคลอรีต่ำ เช่น มะรุมเป็นหนึ่งในพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะโปรตีน โดยพบว่า ในใบมะรุมมีโปรตีนสูงกว่านมสดถึง 2 เท่า และยังมีกรดอะมิโนจำเป็นที่สำคัญหลายชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย ในบางประเทศจึงมีการส่งเสริมให้นำมะรุมมารับประทานเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อป้องกันและรักษาภาวะทุพโภชนาการ จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นวัยที่จำเป็นต้องได้รับโปรตีนในปริมาณที่เพียงพอเพื่อป้องกันหรือลดการเจ็บป่วย

คำสำคัญ : มะรุม โปรตีนทางเลือก โปรตีนจากพืช ผู้สูงอายุ กระตุ้นภูมิคุ้มกัน

Keywords : *Moringa oleifera*, alternative protein, plant-based protein, elderly, boost immunity

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการแพทย์และสาธารณสุขที่ดีขึ้นทำให้คนมีอายุยืนยาวขึ้นและนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุ พบว่าปัจจุบันจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยที่กำลังจะก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยสมบูรณ์ (aged society) โดยมีการประมาณการว่าในปี พ.ศ. 2564 มีสัดส่วนผู้สูงอายุในช่วง 60 ปี ขึ้นไปถึงร้อยละ 20 ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือไม่น้อยกว่า 13 ล้านคน และมีการคาดการณ์ว่าอีกประมาณ 20 ปี ข้างหน้า หรือในปี พ.ศ. 2583 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นถึง 20 ล้านคน หรือ 1 ใน 3 ของประชากรไทยจะเป็นผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุ 80 ปี ขึ้นไปจะมีมากถึง 3.5 ล้านคน (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2563) วัยผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกาย การทำงานของร่างกายจะลดลงทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคของต่อมไร้ท่อ โรคระบบกล้ามเนื้อ โรคกระดูกและข้อ ซึ่งโรคต่าง ๆ เหล่านี้มักเกิดขึ้นจากความบกพร่องในการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย รวมถึงภาวะทุพโภชนาการจากการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ โดยส่วนใหญ่แล้วผู้สูงอายุมักจะได้รับสารอาหารครบถ้วนโดยเฉพาะโปรตีนอย่างเพียงพอ ซึ่งโปรตีนเป็นหนึ่งในสารอาหารหลักที่มีความสำคัญต่อผู้สูงอายุมาก จะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้ปกติ เนื่องจากเซลล์และสารคัดหลั่งต่าง ๆ ในระบบภูมิคุ้มกันล้วนประกอบไปด้วยโปรตีนที่สร้างขึ้นมาจาก

กรดอะมิโนที่ได้จากอาหารโปรตีนที่ร่างกายรับประทานเข้าไป และโปรตีนยังเป็นสารอาหารที่ช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรง กล้ามเนื้อกระชับและเพิ่มความแข็งแรงให้กับกระดูก ส่งผลให้การทำงานของกลไกต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างสมบูรณ์ (สมศักดิ์, 2555) ดังนั้นภาวะทุพโภชนาการขาดโปรตีนจะส่งผลโดยตรงต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันทุกระบบ โดยเฉพาะผู้สูงอายุมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องรับประทานโปรตีนอย่างเพียงพอ โดยปกติแล้วแหล่งโปรตีนมักจะได้มาจากเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ อย่างไรก็ตามและนม ถึงแม้โปรตีนจากสัตว์จะเป็นโปรตีนคุณภาพดี แต่โปรตีนจากเนื้อสัตว์จะมีไขมันสูงและมีโฮโมซิสเตอีนสูง ซึ่งจะเหนี่ยวนำให้เกิดการอักเสบในร่างกายเพิ่มขึ้น ดังนั้นแหล่งโปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกใหม่ เนื่องจากมีพืชบางชนิดที่มีโปรตีนอยู่ไม่น้อยและให้แคลอรีต่ำ อีกทั้งปัจจุบันโปรตีนจากพืช (plant-based protein) กำลังเป็นที่นิยมในการรับประทานกันมากขึ้น เพราะแนวโน้มการรักสุขภาพและการดูแลตนเองกำลังมาแรง โปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกสำหรับคนหลายกลุ่ม ทั้งผู้ที่รับประทานมังสวิรัติ ผู้ที่มีข้อจำกัดในการบริโภคเนื้อสัตว์ ศาสนา รวมถึงผู้สูงอายุ (Górska-Warsewicz *et al.*, 2018)

มะรุมเป็นหนึ่งในพืชที่มีปริมาณโปรตีนสูง โดยพบว่า ในใบมะรุมมีโปรตีนสูงกว่านมสดถึง 2 เท่า และยังมีกรดอะมิโนจำเป็นที่สำคัญหลายชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย รวมถึงแร่ธาตุ กรดไขมัน และวิตามิน และที่สำคัญมะรุมยังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง และต้านการอักเสบ (Rodríguez-Pérez *et al.*, 2015)

โปรตีน

โปรตีนมีความสำคัญต่อผู้สูงอายุอย่างมาก เพราะโปรตีนเป็นสารอาหารที่สำคัญช่วยสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรง ส่งผลให้กล้ามเนื้อกระชับและเพิ่มความแข็งแรงให้กับกระดูก และมีบทบาทต่อการสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกัน ผู้สูงอายุจำเป็นที่จะต้องได้รับโปรตีนในปริมาณที่เพียงพอเพื่อป้องกันหรือลดการเจ็บป่วย การที่ผู้สูงอายุได้รับโปรตีนที่เพียงพอจะช่วยให้ผู้สูงอายุมีแรงมากขึ้นจะทำให้รู้สึกกระปรี้กระเปร่า สดชื่น ช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดคงที่ ไม่รู้สึกหิวและมีแรง และยังช่วยให้ผู้สูงอายุควบคุมน้ำหนักได้ดี อีกทั้งทำให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้โปรตีนยังช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อให้แข็งแรง ป้องกันภาวะกล้ามเนื้อลีบ เนื่องจากเอนไซม์ในร่างกายล้วนประกอบไปด้วยโปรตีน ซึ่งโดยปกติแล้วร่างกายจะต้องการโปรตีนเพื่อซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ของร่างกายประมาณ 40-60 กรัมต่อวัน หรือประมาณ 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ต่อวัน หรือมีอยู่ประมาณ 12-20 กรัม (ฉัตรภา, 2558) โดยเฉพาะโปรตีนไฮโดรไลเซตมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพ ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรค ลดความเสี่ยงในการได้รับสารที่จะกระตุ้นร่างกายให้เกิดการอักเสบ เนื่องจากการอักเสบเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ มากมาย การหลั่งสารสื่อกลางการอักเสบ (cytokine) ที่มากเกินไปหรือหลังเป็นระยะเวลาต่อเนื่องเกี่ยวข้องกับกาเกิดพยาธิวิทยาของโรคต่าง ๆ เช่น โรคกระเพาะและลำไส้ อักเสบ โรคข้ออักเสบริوماتอยด์ (Rheumatoid arthritis) โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) โรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) ภาวะช็อคจากการติดเชื้อ (Septic shock) โรคเบาหวาน และโรคอักเสบต่าง ๆ รวมถึงโรคมะเร็ง (Coleman, 2001;

Guzik *et al.*, 2003) ซึ่งกรดอะมิโนจำเป็นที่ได้จากโปรตีนในอาหารสำคัญต่อการสังเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดการอักเสบ และเสริมสร้างเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันอย่างมาก มีรายงานว่าโปรตีนไฮโดรไลเซตที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของปลา เช่น ก้างกระดูก เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเกล็ดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Wiriyaphan *et al.*, 2012)

การขาดโปรตีนในผู้สูงอายุ

สำหรับผู้สูงอายุโดยส่วนใหญ่ใน 1 วัน จะได้รับโปรตีนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย อาจเป็นเพราะการเบื่ออาหารหรือรับประทานแต่อาหารเดิม ๆ จนทำให้รู้สึกไม่อยากรับประทานอาหารและรับประทานอาหารได้น้อยลง ซึ่งสาเหตุอาจมาจากสภาพร่างกายที่เสื่อมถอยทำให้การเคี้ยวและการกลืนอาหาร การรับรสชาติของอาหาร รวมถึงความสามารถในการย่อยอาหารที่ลดลง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความอ่อนล้า อ่อนเพลีย ไม่สดชื่น ไม่มีแรง เพราะส่วนสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายไม่ใช่แค่กระดูกและไขข้อ แต่ยังรวมถึงกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่บังคับให้ร่างกายเคลื่อนไหว ดังนั้นเมื่อผู้สูงอายุไม่ได้รับโปรตีนที่เพียงพออาจทำให้มีปัญหาในการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและบาดเจ็บ หากเกิดการบาดเจ็บร่างกายจะใช้เวลาในการฟื้นฟูร่างกายได้นานกว่าปกติ และเสี่ยงต่อการเกิดโรคอื่น ๆ ตามมา เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคกระดูกและข้อ โรคติดเชื้อ โรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น อีกทั้งผู้สูงอายุที่ขาดโปรตีนมักจะอ้วนได้ง่ายกว่าผู้สูงอายุที่รับประทานโปรตีนอย่างเพียงพอ เนื่องจากโปรตีนมีส่วนช่วยรักษาระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุให้คงที่ ทำให้ไม่รู้สึกหิวง่าย ช่วยให้ผู้สูงอายุควบคุมการกินและควบคุมน้ำหนักได้ (เมก้าวี แคร้, 2564)

แหล่งโปรตีน

โดยทั่วไปแล้วเรามักได้รับโปรตีนจากเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เนื้อปลาและอาหารทะเล น้านม ไข่ ซึ่งจัดเป็นแหล่งโปรตีนที่ดี (Górska-Warsewicz *et al.*, 2018) อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2561 กองทุนวิจัยโรคมะเร็งโลก (world cancer research fund) พบว่า โปรตีนเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับโรคมะเร็ง เช่น การบริโภคเนื้อแดง (เนื้อโค เนื้อสุกร เนื้อแพะ เนื้อแกะ) ในปริมาณ 100 กรัมต่อวัน หรือผลิตภัณฑ์เนื้อแปรรูป (การหมักเกลือ การรมควัน การหมักให้เกิดกรดแลคติก) ในปริมาณ 50 กรัมต่อวัน เพิ่มความเสี่ยงให้เกิดมะเร็ง ดังนั้น ผู้บริโภคปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับแหล่งของโปรตีนทางเลือกมากขึ้น โดยเฉพาะโปรตีนจากพืชที่กำลังได้รับความสนใจในกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ไม่บริโภคผลิตภัณฑ์จากสัตว์ (vegan) และผู้บริโภคที่มีข้อจำกัดในการบริโภคโปรตีนจากสัตว์ตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ความเชื่อ เช่น การรับประทานเจ (oriental vegetarian) รวมถึงการตระหนักเรื่องหลักสวัสดิภาพสัตว์ สิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ซึ่งพบว่ากลุ่มคนที่บริโภคโปรตีนจากพืชมีอัตราเติบโตอย่างรวดเร็วคิดเป็นร้อยละ 23 ต่อปี และคาดว่าในอีก 9 ปี ข้างหน้า ร้อยละ 25 ของการบริโภคเนื้อสัตว์จะถูกทดแทนด้วยโปรตีนจากพืช และที่สำคัญโปรตีนจากพืชไม่มีคอเลสเตอรอล ไม่ก่อให้เกิดโรค ซึ่งแตกต่างจากเนื้อสัตว์ที่มีคอเลสเตอรอล ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ อีกทั้งยังมีไฟโตนิวเทรียนท์ กรดอะมิโน วิตามิน และแร่ธาตุที่สำคัญต่อร่างกายหลายชนิด และมีใยอาหารที่ดีต่อสุขภาพของลำไส้ นอกจากนี้โปรตีนจากพืชยังมีคุณสมบัติต้านการอักเสบ และมีสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดความเสี่ยงจากโรคเรื้อรังหลายชนิด เช่น โรคมะเร็ง ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และเนื่องจากโปรตีนจากเนื้อสัตว์จะใช้เวลาในการย่อยที่นานและจะ

มาพร้อมกันกับไขมันอิ่มตัว สำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาของโรคไขมันในเลือดและโรคความดันโลหิตสูงจึงควรระวังการได้รับโปรตีนจากสัตว์ที่มากเกินไป และไม่ควรรับประทานโปรตีนในปริมาณมากก่อนนอนเพราะจะทำให้ไม่สบายท้องและนอนไม่หลับ การรับประทานโปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ (Shams-White *et al.*, 2019)

โปรตีนจากพืช

โปรตีนจากพืชมักได้จากเมล็ดพืช เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ทานตะวัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเมล็ดพืชที่สามารถผลิตได้ในประเทศ ซึ่งโปรตีนจากพืชประกอบไปด้วยสารสำคัญหลายชนิด ได้แก่ สารจำพวกฟลาโวนอยด์ เคมีหลายกลุ่ม เช่น สารในกลุ่มไอโซฟลาโวนอยด์ (isoflavonoids) ที่ให้ผลในการป้องกันมะเร็ง สารในกลุ่มฮอร์โมนพืช (phytoestrogen) ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ สารเหล่านี้นับเป็นสารเสริมสุขภาพที่พบได้เฉพาะในพืช ในขณะที่โปรตีนจากเนื้อสัตว์หลายชนิด หรือโปรตีนจากนมมักก่อให้เกิดอาการแพ้หรือรบกวนภูมิคุ้มกันของโรคบางอย่างได้ นอกจากนี้พบว่า มีการใช้โปรตีนจากพืชเพื่อเพิ่มบทบาทเชิงหน้าที่ของโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบในอาหาร เช่น สมบัติการดูดซึมน้ำ การเกิดฟอง โดยเฉพาะสมบัติการเกิดอิมัลชันและการเกิดเจล ซึ่งมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมผลิตและแปรรูปอาหาร (Chabanon *et al.*, 2007) และปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากโปรตีนไฮโดรไลเซตอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะในวงการอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากโปรตีนไฮโดรไลเซตมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติที่เหมาะสมจะนำมาเป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องสำอาง และทางการแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติในด้านการเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้รับความสนใจ

เป็นพิเศษ เนื่องจากสามารถนำมาทดแทนสารต้าน
ปฏิกิริยาออกซิเดชันแบบสังเคราะห์ เช่น
propyl gallate (PG), 2-butylated hydroxyanisole,
3-butylate hydroxyanisole, butylated
hydroxytoluene (BHT) และ tertiary
butylhydroquinone ในผลิตภัณฑ์อาหารของมนุษย์
ได้ เนื่องจากการไฮโดรไลเซตของโปรตีนเป็นการทำลาย
พันธะเปปไทด์เพื่อให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลง ซึ่งจะช่วย
ให้เกิดความหลากหลายในการเรียงลำดับของ
กรดอะมิโน ทำให้มีฤทธิ์ทางชีวภาพแตกต่างกัน ซึ่ง
พบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซตมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
จากธรรมชาติที่มีบทบาทต่อการสร้างเสริมระบบ
ภูมิคุ้มกันและลดการอักเสบ โดยกรดอะมิโนจำเป็นที่
ได้จากโปรตีนในอาหารสำคัญต่อการสังเคราะห์สาร
และเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันอย่างมาก เช่น อาร์จินีน
(arginine) มีความสำคัญและจำเป็นต่อระบบ
ภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง ช่วยเพิ่มจำนวนและ
กระตุ้นการสร้างไซโตไคน์จากเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด
ทีเซลล์ (t-cells) ที่ทำหน้าที่ในการทำลายเซลล์เนื้องอก
และเซลล์มะเร็ง (Daly *et al.*, 1990) การขาด
โปรตีนจะส่งผลให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้แยลง ทำให้
เกิดการแบ่งตัวของเซลล์เนื้องอกเพิ่มมากขึ้น
นอกจากนี้โปรตีนพืชยังให้กรดอะมิโนที่จำเป็นในการ
สังเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระและช่วยลดการอักเสบ
เช่น สารกลูตาไธโอน (glutathione) ซึ่งใช้กรดอะมิโน
3 ชนิด คือ ซิสเตอีน (cysteine) กลูตามีน (glutamine)
และไกลซีน (glycine) ในการสังเคราะห์ในร่างกาย
การได้รับอาหารโปรตีนไม่เพียงพอจะส่งผลทำให้การ
สังเคราะห์กลูตาไธโอนต่ำลงและเกิดการอักเสบมาก
ขึ้น กรดอะมิโนอื่น ๆ เช่น ทอรีน (taurine) ซึ่งสามารถ
สังเคราะห์ในร่างกายได้จากซิสเตอีน เป็นตัวช่วยลด
การอักเสบและเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน
เช่นกัน (Green and Lamming, 2019; Grimbale,

2006; Hryby and Jacques, 2019) ได้มีงานวิจัย
รายงานว่า เปปไทด์ที่มีมวลโมเลกุลต่ำ ๆ (<10 kDa)
มีประสิทธิภาพในด้านการต้านอนุมูลอิสระและลด
อาการแพ้ลงได้มากกว่าเปปไทด์ที่มีมวลโมเลกุลสูง ๆ
(García-Tejedor *et al.*, 2014; Ruiz *et al.*, 2013)

จากการรายงานพบว่า โปรตีนไฮโดรไลเซตที่ได้
จากถั่วแระ ถั่วขาว มีความสามารถในการยับยั้ง
เอนไซม์ angiotensin-converting enzyme (ACE)
ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดและความ
ดันโลหิตสูง (Hanafi *et al.*, 2018; Rui *et al.*, 2013)
นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่าโปรตีนสกัดจากกาก
ถั่วดาวอินคาที่ได้ไฮโดรไลเซตมีฤทธิ์ในการยับยั้ง
เอนไซม์ ACE สูงถึง 33 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
(Chirinos *et al.*, 2020)

มะรุม

มะรุมเป็นหนึ่งในพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการ
สูง และเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่พบมากในประเทศไทย
และประเทศในเขตร้อน มีประโยชน์สามารถนำมา
รับประทานได้หลายส่วน ทำให้มีการศึกษาและ
นำมาใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมมากขึ้น ทั้ง
ทางด้านอาหาร ยา เครื่องสำอาง และสิ่งทอ เป็นต้น
มะรุมประกอบด้วยโปรตีนในปริมาณที่สูง โดยพบว่า
ใบมะรุมมีโปรตีนสูงกว่านมสดถึง 2 เท่า และมีกรด
อะมิโนจำเป็นที่สำคัญหลายชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย
(Makkar and Becker, 1996; Moyo *et al.*, 2011)
จากการที่มะรุมเป็นพืชที่มีธาตุอาหารปริมาณสูงมาก
ในบางประเทศจึงมีการส่งเสริมให้นำมะรุมมา
รับประทานเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพื่อ
ป้องกันและรักษาภาวะทุพโภชนาการ

งานวิจัยของ Jongrungruangchok และคณะ
(2010) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานและแร่ธาตุใน
ใบมะรุมที่ปลูกในประเทศไทยจากทั้งหมด 11 จังหวัด

จากผลการวิเคราะห์พบว่าองค์ประกอบที่พบมากที่สุดคือโปรตีนคิดเป็นร้อยละ 19.15-28.80 ไขมันคิดเป็นร้อยละ 2.06-2.47 กากอาหารคิดเป็นร้อยละ 16.30-23.89 และความชื้นคิดเป็นร้อยละ 8.52-13.53 และจากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีในส่วนต่าง ๆ ของมะรุม (ใบ เปลือก เนื้อ เมล็ด) พบว่า ใบมะรุมจะมีค่าปริมาณโปรตีนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 30.56 ซึ่งสูงกว่าเมล็ด เปลือก และเนื้อมะรุม ตามลำดับ (อุกฤต, 2562) สอดคล้องกับการศึกษาของ Moyo และคณะ (2011) ที่พบปริมาณโปรตีนในใบมะรุมสูงเท่ากับร้อยละ 30.29 นอกจากนี้ใบมะรุมยังอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุ โดยมีวิตามินซีมากกว่าส้ม 7 เท่า วิตามินเอมากกว่าแครรอต 10 เท่า แคลเซียมมากกว่านม 17 เท่า โพแทสเซียมมากกว่ากล้วย 15 เท่า และเหล็กมากกว่าผักโขม 25 เท่า กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ อาร์จินิน ฮิสติดีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ไลซีน เมไทโอนีน ฟีนิลอะลานีน ธรีโอนีน ทรีปโตเฟน และกรดอะมิโนวาเลอีน ซึ่งล้วนเป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ร่างกายผลิตขึ้นเองไม่ได้ กรดไขมัน 17 ชนิด และเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารสีตามธรรมชาติ (Makkar and Becker, 1996; Moyo *et al.*, 2011) สำหรับสารต้านอนุมูลอิสระมีรายงานว่า ใบมะรุมพบ กรดไฟติก ซาโปนิน แทนนิน และออกซาเลต (Shih *et al.*, 2011)

จากคุณสมบัติดังกล่าวใบมะรุมจึงถูกนำไปทดลองใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารสัตว์หลายประเภท เช่น วัว (Mendieta-Araica *et al.*, 2011) แพะ (Kholif *et al.*, 2015) ไก่ (Melesse *et al.*, 2013) ปลาตุ๊กแอฟริกา (Ayotunde *et al.*, 2016) ปลานิล (Richter *et al.*, 2003) และปลาเผา (Puycha *et al.*, 2017) ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองเหล่านี้พบว่า ใบมะรุมสามารถใช้ทดแทนโปรตีนในสูตรอาหารได้ โดยระดับที่ใช้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ใบมะรุมมีปริมาณโปรตีนที่ค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับมนุษย์หรือเป็นแหล่งโปรตีนในการผลิตโปรตีนไฮโดรไลเซตที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติได้ เนื่องจากทางด้านเภสัชวิทยาพบว่า มะรุมมีฤทธิ์ลดระดับการสะสมไขมันในตับ ลดความอ้วน และยับยั้งการอักเสบเฉียบพลันของปอด ด้านมะเร็ง ป้องกันตับถูกทำลาย รักษาโรคหอบหืด ด้านอนุมูลอิสระ และด้านการอักเสบ รวมทั้งยังสามารถลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้อีกด้วย (Rodríguez-Pérez *et al.*, 2015)

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของมะรุมจากส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ใบสด ใบแห้ง และฝัก ในปริมาณ 100 กรัม

| คุณค่าทางโภชนาการ | ใบสด | ใบแห้ง | ฝัก |
|------------------------|------|--------|------|
| ความชื้น (%) | 75 | 7.5 | 86.9 |
| พลังงาน (กิโลแคลอรี) | 92 | 329 | 26 |
| โปรตีน (กรัม) | 6.7 | 29.4 | 2.5 |
| ไขมัน (กรัม) | 1.7 | 5.2 | 0.1 |
| คาร์โบไฮเดรต (กรัม) | 12.5 | 41.2 | 3.7 |
| เยื่อใย (กรัม) | 0.9 | 12.5 | 4.8 |
| วิตามิน B1 (มิลลิกรัม) | 0.06 | 2.02 | 0.05 |
| วิตามิน B2 (มิลลิกรัม) | 0.05 | 21.3 | 0.07 |
| วิตามิน B3 (มิลลิกรัม) | 0.8 | 7.6 | 0.2 |
| วิตามิน C (มิลลิกรัม) | 220 | 15.8 | 120 |

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของมะรุมจากส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ใบสด ใบแห้ง และฝัก ในปริมาณ 100 กรัม (ต่อ)

| คุณค่าทางโภชนาการ | ใบสด | ใบแห้ง | ฝัก |
|------------------------|------|--------|-----|
| วิตามิน E (มิลลิกรัม) | 448 | 10.8 | - |
| แคลเซียม (มิลลิกรัม) | 440 | 2185 | 30 |
| แมกนีเซียม (มิลลิกรัม) | 42 | 448 | 24 |
| ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม) | 70 | 252 | 110 |
| โพแทสเซียม (มิลลิกรัม) | 259 | 1236 | 259 |
| ทองแดง (มิลลิกรัม) | 0.07 | 0.49 | 3.1 |
| เหล็ก (มิลลิกรัม) | 0.85 | 25.6 | 5.3 |
| กำมะถัน (มิลลิกรัม) | - | - | 137 |

ที่มา : Gopalakrishnan *et al.* (2016)

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นจากส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ใบสด ใบแห้ง และฝัก ในปริมาณ 100 กรัม

| คุณค่าทางโภชนาการ | ใบสด | ใบแห้ง | ฝัก |
|--------------------------|-------|--------|-----|
| อาร์จินีน (มิลลิกรัม) | 406.6 | 1325 | 360 |
| ฮีสติดีน (มิลลิกรัม) | 149.8 | 613 | 110 |
| ไลซีน (มิลลิกรัม) | 342.4 | 1325 | 150 |
| ทริปโตเฟน (มิลลิกรัม) | 107 | 425 | 80 |
| ฟีนิลอะลานีน (มิลลิกรัม) | 310.3 | 1388 | 430 |
| เมทไธโอนีน (มิลลิกรัม) | 117.7 | 350 | 140 |
| ธรีโอนีน (มิลลิกรัม) | 117.7 | 1188 | 390 |
| ลิวซีน (มิลลิกรัม) | 429.2 | 1950 | 650 |
| ไอโซลิวซีน (มิลลิกรัม) | 299.6 | 825 | 440 |
| วาเลีน (มิลลิกรัม) | 374.5 | 1063 | 540 |

ที่มา : Fuglie (2005)

บทสรุป

ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของร่างกาย การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ จะลดลงทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรค อีกทั้งยังเป็นวัยที่เสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการจากการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ การรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วน โดยเฉพาะโปรตีนอย่างเพียงพอ จะช่วยลดความเสี่ยงจากโรคเรื้อรังหลายชนิด อย่างไรก็ตามการรับประทานโปรตีนโดยเฉพาะโปรตีนจากเนื้อสัตว์สำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาของโรคไขมันในเลือดและโรคความดันโลหิตสูงไม่ควรรับประทานมากเกินไปและไม่ควรรับประทานโปรตีนในปริมาณมากก่อนนอน เพราะจะทำให้ไม่สบายท้องและนอนไม่หลับ เนื่องจาก

โปรตีนจากเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่ใช้เวลาในการย่อยนาน ดังนั้นการรับประทานโปรตีนจากพืชจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะโปรตีนจากมะรุม ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีกรดอะมิโนจำเป็นที่สำคัญหลายชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย รวมถึงแร่ธาตุ กรดไขมัน และวิตามิน และที่สำคัญมะรุมยังมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง และต้านการอักเสบ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ฉัตรภา หัตถโกศล. 2558. โปรตีนกับผู้สูงอายุ. <https://mgronline.com/qol/detail/958000048267> [4 กรกฎาคม 65].
- เมก้าวีแคร์. 2564. โปรตีน สารอาหารที่สำคัญสำหรับผู้สูงอายุในช่วงนี้. <https://www.megawecare.co.th/content/5658/protein-for-elderly> [14 กรกฎาคม 65].
- มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (มส.ผส.). 2563. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2562. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์. 2555. รายงานประจำปีสถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2553. 147 หน้า.
- อุกฤษฏ์ มากศรทรง. 2562. คุณสมบัติของสารสกัดและโปรตีนไฮโดรไลเซตจากมะรุมต่อความสามารถในการต้านออกซิเดชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Ayotunde EO, Fidelis BA and Grace NU. 2016. Effect of partial replacement of fishmeal with *Moringa oleifera* leaf meal on the haematology, carcass composition and growth performance of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) fingerlings. *Int. J. Fish. Aquat. Stud.* 4(4) : 307-311.
- Chabanon G, Chevalot I, Framboisier X, Chenu S and Mare, I. 2007. Hydrolysis of rapeseed protein isolates : kinetics, characterization and functional properties of hydrolysates. *Process Biochem.* 42(2007) : 1419-1428.
- Chirinos R, Pedreschi R and Campos D. 2020. Enzyme-assisted hydrolysates from sacha inchi (*Plukenetia Volubilis*) protein with *in vitro* antioxidant and antihypertensive properties. *J. Food Process. Preserv.* 44(12) : e14969.
- Coleman JW. 2001. Nitric oxide in immunity and inflammation. *Int Immunopharmacol.* 1(8) : 1397-1406.
- Daly JM, Reynolds J, Sigal RK, Shou J and Liberman MD. 1990. Effect of dietary protein and amino acids on immune function. *Crit Care Med.* 18(2) : S86-S93.
- Fuglie LJ. 2005. The Moringa tree. A local solution to malnutrition. <http://www.moringanews.org/documents/Nutrition.pdf> [2 July 2022].
- García-Tejedor A, Sánchez-Rivera L, Castelló-Ruiz M, Recio I, Salom JB and Manzanera P. 2014. Novel antihypertensive lactoferrin-derived peptides produced by *Kluyveromyces marxianus*: gastrointestinal stability profile and *in vivo* angiotensin I-converting enzyme (ACE) inhibition. *J Agric Food Chem.* 62(7) : 1609-1616.
- Gopalakrishnan L, Doriya K and Kumar DS. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Sci. Hum. Wellness.* 5(2) : 49-56.
- Górska-Warsewicz H, Laskowski W, Kulykovets O, Kudlinska-Chylak A, Czacotko M and Rejman K. 2018. Food products as sources of protein and amino acids-the case of Poland. *Nutrients.* 10(12) : 1977.
- Green CL and Lamming DW. 2019. Regulation of metabolic health by essential dietary amino acids. *Mech Ageing Dev.* 177 : 186-200.
- Grimble RF. 2006. The Effects of sulfur amino acid intake on immune function in humans. *J Nutr.* 136(6) : 1660S-1665S.
- Guzik TJ, Korbust R and Adamek-Guzik T. 2003. Nitric oxide and superoxide in inflammation and immune regulation. *J Physiol Pharmacol.* 54(4) : 469-487.
- Hanafi MA, Hashim SN, Chay SY, Ebrahimpour A, Zarei M, Muhammad K, Abdul-Hamid A and Saari N. 2018. High angiotensin-I converting enzyme (ACE) inhibitory activity of alcalase-digested green soybean (*Glycine Max*) hydrolysates. *Food Res Int.* 106 : 589-597.
- Hryby A and Jacques PF. 2019. Dietary protein and changes in biomarkers of inflammation and oxidative stress in the Framingham Heart Study Offspring Cohort. *Curr Dev Nutr.* 3(5) : nzz019.
- Jongrungruangchok S, Bunrathep S and Songsak T. 2010. Nutrients and minerals content of eleven different samples of *Moringa oleifera* cultivated in Thailand. *J Health Res.* 24(3) : 123-127.
- Kholif AE, Gouda GA, Morsy T and Kholif AM. 2015. *Moringa oleifera* leaf meal as a protein source in lactating goat's diets: feed intake, digestibility, ruminal fermentation, milk yield and composition, and its fatty acids profile. *Small Rumin. Res.* 129 : 129-137.
- Makkar HPS and Becker K. 1996. Nutritional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 63(1996) : 211-228.

- Melesse A, Getye Y, Berihun K and Banerjee S. 2013. Effect of feeding graded levels of *Moringa stenopetala* leaf meal on growth performance, carcass traits and some serum biochemical parameters of Koekoek chickens. *Livest Sci.* 157(2-3) : 498-505.
- Mendieta-Araica B, Spörndly R, Reyes-Sanchez N and Spörndly E. 2011. *Moringa (Moringa oleifera)* leaf meal as a source of protein in locally produced concentrates for dairy cows fed low protein diets in tropical areas. *Livest Sci.* 137(1-3) : 10-17.
- Moyo B, Masika PJ, Hugo A and Muchenje V. 2011. Nutritional characterization of moringa (*Moringa Oleifera* Lam.) leaves. *Afr. J. Biotechnol.* 10(60) : 12925-12933.
- Puycha K, Yuangsoi B, Charoenwattanasak S and Wongmaneeprateep S. 2017. Effect of moringa (*Moringa oleifera*) leaf supplementation on growth performance and feed utilization of Bocourti's catfish (*Pangasius bocourti*). *Agr. Nat. Resour.* 51(4) : 286-291.
- Richter N, Siddhuraju P and Becker K. 2003. Evaluation of nutritional quality of moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture.* 217(1-4) : 599-611.
- Rodríguez-Pérez C, Quirantes-Piné R, Fernández-Gutiérrez A and Segura-Carretero A. 2015. Optimization of extraction method to obtain a phenolic compounds-rich extract from *Moringa oleifera* Lam leaves. *Ind Crops and Prod.* 66 : 246-254.
- Ruiz J, DO G, Chel-Guerrero L and Betancur-Ancona D. 2013. Angiotensin I-converting enzyme inhibitory and antioxidant peptide fractions from hard-to-cook bean enzymatic hydrolysates. *Food Biochem.* 37(1) : 26-35.
- Rui X, Boye JI, Simpson BK and Prasher SO. 2013. Purification and characterization of angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptides of small red bean (*Phaseolus Vulgaris*) hydrolysates. *J Funct Foods.* 5(3) : 1116-1124.
- Shams-White MM, Brockton NT, Mitrou P, Romaguera D, Brown S, Bender A, Kahle LL and Reedy J. 2019. Operationalizing the 2018 World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (WCRF/AICR) Cancer Prevention Recommendations: A Standardized Scoring System. *Nutrients.* 11(7) : 1572.
- Shih MC, Chang CM, Kang SM and Tsai ML. 2011. Effect of different parts (leaf, stem and stalk) and seasons (summer and winter) on the chemical compositions and antioxidant activity of *Moringa oleifera*. *Int. J. Mol. Sci.* 12(9) : 6077-6088.
- Wiryaphan C, Chitsomboon B and Yongsawadigul J. 2012. Antioxidant activity of protein hydrolysates derived from threadfin bream surimi byproducts. *Food Chem.* 132(1) : 104-111.