

ประโยชน์ของเปลือกมะนาว

ชมดาว ลิกษะมณฑล

ฝ่ายเคมีและกายภาพอาหาร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อีเมล : ifrcds@ku.ac.th

รับเมื่อ 10 เมษายน 2567 แก้ไขเมื่อ 27 สิงหาคม 2567 ตอรับเมื่อ 30 สิงหาคม 2567

จุดเด่น

- ผิวเปลือกมะนาว มีน้ำมันหอมระเหย วิตามินซี และเป็นแหล่งที่ดีของใยอาหาร เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และมีปริมาณสารไบโอฟลาโวนอยด์สูง

บทคัดย่อ

มะนาว (Lime) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus aurantifolia* (Christm et. Panz.) Swing เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก จัดเป็นไม้ผลในตระกูลส้ม (Citrus) มีรสเปรี้ยวจัดหรือเป็นแหล่งของวิตามินซี ให้รสชาติและกลิ่นหอม มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระโดยเฉพาะวิตามินซีในมะนาวช่วยป้องกันโรค โดยการควบคุมอนุมูลอิสระให้อยู่ในภาวะสมดุลที่ร่างกายรับได้ มะนาวอยู่ในวงศ์ *Rutaceae* มีคุณสมบัติทางโภชนาการและยา เป็นแหล่งของเพกติน สารต้านอนุมูลอิสระที่ละลายน้ำได้และไม่ละลายน้ำและน้ำมันหอมระเหย เปลือกมะนาวอุดมไปด้วยสารฟีนอลิกที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งสามารถต้านมะเร็ง ต้านไวรัส ต้านแบคทีเรีย และต้านการอักเสบ ยังเป็นสารพฤกษเคมีหรือไฟโตนิวเทรียนท์ (phytochemicals หรือ phytonutrients) ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบเฉพาะในพืช และมีฤทธิ์ต้านจุลชีพที่สำคัญมีคุณสมบัติเป็นยาสมานแผลได้ นอกจากนี้เปลือกมะนาวมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ดี จากคุณประโยชน์ของเปลือกมะนาวสามารถนำไปประยุกต์อาหารคาว อาหารว่าง เบเกอรี่ เครื่องดื่มต่าง ๆ รวมทั้งใช้เป็นอาหารเสริมหรือผลิตภัณฑ์เสริมความงามหรือใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

คำสำคัญ : เปลือกมะนาว เฮสเพอริดิน วิตามินซี รสขม



Benefits of lime peel

Chomdao Sikkhamondhol

Department of Food Chemistry and Physics, Institute of Food Research and Product Development,
Kasetsart University

E-mail : ifrcds@ku.ac.th

Received 10 April 2024; **Revised** 27 August 2024; **Accepted** 30 August 2024

Highlights

- Lime peel is rich in essential oils, vitamin C, and dietary fiber. It is high in antioxidants and bioflavonoids

Abstract

Lime *Citrus aurantifolia* (Christm et. Panz.) Swing is a small tree. Its fruit has a very sour taste and is a good source of vitamin C. It adds a delicious flavor and aroma to dishes. Limes have antioxidant properties, with vitamin C helping to prevent various diseases by controlling free radicals in the body. They also have nutritional and medicinal benefits, containing pectin, water-soluble and water-insoluble antioxidants, and essential oils. Lime peel is rich in phenolic compounds with antioxidant properties, which can help combat cancer, viruses, bacteria, and inflammation. Limes also contain phytochemicals, which are plant-based compounds with important antimicrobial properties. Furthermore, lime peels have wound-healing properties and can inhibit the growth of disease-causing microorganisms. Because of these benefits, lime peel can be used in savory foods, snacks, baked goods, and various beverages, as well as in beauty and medical products.

Keywords : lime peel, hesperidin, vitamin C, bitter taste

บทนำ

มะนาวจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งในประเทศไทย โดยมีการนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น เป็นส่วนประกอบในการผลิตเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ซักล้างที่มีประสิทธิภาพ การนำมาใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อเพิ่มรสชาติในผลิตภัณฑ์อาหารและการนำมาเป็นเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ สำหรับผลผลิตมะนาวในปี พ.ศ. 2567 จากรายงานศูนย์ข่าวกระทรวงพาณิชย์คาดว่า ทั่วประเทศจะมีการผลิตมะนาวกว่า 200,000 ตัน ลดลงจากปีก่อน 18% โดยแหล่งผลิตสำคัญ ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดราชบุรี จังหวัดพิจิตร และจังหวัดเพชรบุรี โดยผลผลิตออกมากในช่วงฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม⁽¹⁾ ดังนั้นเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรปลูกมะนาวได้ทางหนึ่งโดยนำมะนาวมาแปรรูปให้มากขึ้น การปลูกมะนาวมีอยู่หลายพันธุ์ ซึ่งพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมาก⁽²⁾ ได้แก่

1. มะนาวหนัง เป็นมะนาวที่ปลูกทั่วไปตามพื้นบ้าน ลักษณะผลใหญ่ ผลอ่อนและกลมยาว หัวท้ายแหลม เมื่อโตขึ้นจะค่อย ๆ สั้นเข้า หัวท้ายจะมน เมื่อโตเต็มที่จะมีลักษณะกลมค่อนข้างยาว มีกลมมนบ้างเล็กน้อย ด้านหัวมีจุดเล็ก ๆ ผิวเรียบเปลือกค่อนข้างหนา จึงทำให้เก็บรักษาไว้ได้นาน เป็นพันธุ์ที่รสเปรี้ยวจัด เพราะมีเปอร์เซ็นต์กรดค่อนข้างสูง น้ำมีกลิ่นหอมนำไปใช้ทำน้ำมะนาวดื่มได้ดี

2. มะนาวไซ้ เป็นมะนาวที่มีลักษณะคล้ายกับมะนาวหนังทุกอย่าง ผลอ่อนมีลักษณะกลมยาว หัวท้ายแหลมและค่อย ๆ กลมเข้าเมื่อโตขึ้น เมื่อผลเจริญเต็มที่ที่มีลักษณะกลมมนเป็นส่วนใหญ่ หัวและ

ก้นมีจุดไม่แหลม ผิวเรียบ เปลือกบางใส ผลโตกว่ามะนาวหนัง ออกลูกดกและผลมีน้ำมาก มีเมล็ดค่อนข้างน้อย ข้อดีของมะนาวไซ้คือ ออกผลที่ปลายกิ่งซึ่งสะดวกต่อการเก็บผล

3. มะนาวแป้น เป็นมะนาวที่ได้จากการเพาะเมล็ดพื้นบ้านแล้วมีการกลายพันธุ์ไปจนได้ลักษณะที่ดี เป็นมะนาวพันธุ์ที่คนนิยมปลูกมากที่สุด เพราะเป็นมะนาวที่ให้ผลดกและออกผลตลอดทั้งปี ผลมีขนาดปานกลาง ทรงมนแป้น เปลือกบางใส มีสีเขียวอมเหลือง ไม่ค่อยมีเมล็ด

4. มะนาวโมหี ผลมีลักษณะกลมโต แต่ส่วนก้นผลมีลักษณะกลมแป้น ผิวเรียบ เปลือกหนาแข็ง เป็นพันธุ์ที่รสเปรี้ยวและไม่มีการกลายพันธุ์

5. มะนาวพม่า ผลอ่อนที่เกิดใหม่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกยาวหัวและก้นผลแหลม เมื่อผลโตขึ้นตรงกลางโป่งออกเรื่อย ๆ หัวและก้นสั้นเข้า ผลจะค่อย ๆ กลมโตเกือบเท่าส้มเขียวหวาน เมื่อผลเจริญเต็มที่ก้นผลย่อยแหลม เปลือกหนาและแข็ง ผิวของผลเมื่อเล็ก ๆ มีความยาวและขรุขระ เมื่อโตขึ้นร่องค่อย ๆ หายไป และมองไม่เห็นเมื่อผลโตเต็มที่ ผิวหยาบและมักมีปุ่มมาก รสชาติเปรี้ยวแต่ไม่ค่อยมีกลิ่น จึงไม่นิยมปลูกกันมากนัก

6. มะนาวเตี้ย ผลมีลักษณะกลมมน มีหัวที่จุกส่วนก้นแป้น ตรงกลางมีจุดแหลม ๆ ยาวเล็ก ๆ ของเกสรตัวผู้ติดอยู่ ผิวของผลค่อนข้างหยาบ

7. มะนาวหวาน ผลขณะยังเล็กตรงกลางผลป่อง หัวท้ายเรียวแหลม โตขึ้นจะยั้งสั้นเมื่อเจริญเต็มที่ หัวและก้นจะแป้น กลมคล้ายผลส้มเขียวหวาน มักมีร่อง เปลือกมีสีเขียวคล้ำ เนื้อค่อนข้างแดง รสชาติหวานจัด

8. มะนาวพันธุ์ตาฮิติ เป็นพันธุ์ที่นำมาจากหมู่เกาะตาฮิติ เป็นมะนาวที่ไม่ตรงกับรสนิยมของคนไทย แต่มีข้อดีคือ ทนแล้งและติดผลได้ดีตลอดทั้งปี ผลโตเปลือกหนา เมื่อแก่จัดผลยังเป็นสีเขียวเข้ม มีน้ำมากเพราะในผลของมะนาวพันธุ์นี้ไม่มีเมล็ดอยู่เลย

9. มะนาวทราย นิยมปลูกกันมากที่สุด เป็นมะนาวที่ออกลูกดก ออกลูกตลอดปี มีทรงพุ่มสวยใช้เป็นไม้ประดับ ไม่นิยมนำมาบริโภค เพราะน้ำไม่หอม มีรสขมเจือปน⁽³⁾

ทางด้านพฤกษศาสตร์ มะนาวอุดมไปด้วยสารพฤกษเคมี (phytochemical) ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายที่สำคัญ ได้แก่ โยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ (insoluble fiber) เซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลส (cellulose and hemicellulose) ที่ช่วยเพิ่มกากใยอาหารในลำไส้ส่งผลกระทบต่อระบบการขับถ่ายและการทำงานของลำไส้ที่ดี⁽⁴⁾ มะนาวมีเปลือกบางทำให้สะดวกต่อการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหารโดยใช้ส่วนของน้ำมะนาวและเนื้อมะนาว เปลือกมะนาวมักเป็นสิ่งที่เหลือทิ้งและใช้เป็นส่วนผสมของอาหารโคกระป๋องโดยการนำไปตากแห้ง

เปลือกมะนาวอุดมไปด้วยสารฟีนอลิกที่มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ⁽⁵⁾ สามารถต้านมะเร็ง ต้านไวรัส ต้านแบคทีเรียและต้านการอักเสบ ลดความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจ โรคเมรั้ง และลดไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้⁽⁶⁾ สอดคล้องกับรายงานของ Yatao และคณะ⁽⁷⁾ กล่าวว่า เฮสเพอริดิน (hesperidin) เป็นสารฟลาโวนอยด์ ที่พบในผลไม้ตระกูลซีตรัส เช่น ส้ม เลมอน และมะนาว และมีความสำคัญต่อการอักเสบ ต้านความเครียด ช่วยการเจริญเติบโต ต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง

และเพิ่มภูมิคุ้มกัน คุณสมบัติของเฮสเพอริดิน ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกายและเยื่อเมือก โดยการเพิ่มจำนวนเม็ดเลือดขาวในลำไส้ อวัยวะน้ำเหลือง (ไทมัส ม้าม และเบอรัซ่า) และมีการสร้างแอนติบอดีในการป้องกันโรคไข้หวัดนกและโรคนิวคาสเซิล (Newcasstle disease) ในสัตว์ปีก เปลือกมะนาวมีฤทธิ์เป็นด่างในธรรมชาติ ทำให้ช่วยรักษาค่า pH ของร่างกาย และช่วยกระตุ้นการย่อยได้ดี ทั้งนี้ยังต่อต้านจุลินทรีย์อย่างเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และยังช่วยลดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล⁽⁸⁾ นอกจากนี้ยังพบใยอาหารของเปลือกมะนาวและสารต้านอนุมูลอิสระสูงจึงได้มีการนำเปลือกมะนาวผงไปใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ลูกอมเปลือกมะนาว (citrus candy)⁽⁹⁾ บิสกิต⁽¹⁰⁾ เพกตินที่ผลิตจากเปลือกมะนาว⁽¹¹⁾ แต่เนื่องจากเปลือกมะนาวมีรสขมจากสารลิโมนิน (limonene) จึงได้มีการลวกเปลือกมะนาวก่อนนำไปแปรรูปต่าง ๆ⁽¹²⁾ การลวกเปลือกมะนาวนั้นนำไปลวกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที สามารถลดความขมของเปลือกมะนาวได้ ซึ่งมีงานวิจัยผลของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ลวกต่อปริมาณสารลิโมนินและวิตามินซีในมะนาวพันธุ์แป้นพบว่า เมื่อทำการลวกมะนาวที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส จะทำให้ปริมาณสารลิโมนินมีแนวโน้มที่จะลดลงตามระยะเวลาในการลวกที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะการลวกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ส่งผลให้ปริมาณสารลิโมนินในเปลือกลดลงร้อยละ 55.63 (เทียบกับปริมาณสารลิโมนินในเปลือกของมะนาวสด) และในน้ำมะนาวที่คั้นได้ด้วยที่คั้นน้ำมะนาว ปริมาณสารลิโมนินลดลงร้อยละ 43.21 (เทียบกับปริมาณสารลิโมนินในน้ำมะนาวที่คั้นน้ำมะนาวจาก

ผลมะนาวสด) ดังนั้นการลวกผลมะนาวเพื่อลดความขมจากสารลิโมนิน เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็วและไม่ยุ่งยากเพราะการลวกเป็นกระบวนการหนึ่งในขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบ โดยทำความสะอาดมะนาวหรือการปอกเปลือก ก่อนที่จะนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการแปรรูปหลักของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ต่อไปได้⁽¹³⁾

จากรายงานวิจัยของ Nabakht ได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเปลือกมะนาวแห้งพบว่า มีโปรตีนร้อยละ 8.22 ไขมันร้อยละ 7.47 เยื่อใยร้อยละ 28.3 แคลเซียมร้อยละ 0.61 และฟอสฟอรัสร้อยละ 0.34 เปลือกมะนาวมีสารสำคัญ ได้แก่ สารดี-ลิโมนีน (d-limonene) สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compound) และสารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavonoid) เช่น นารินจิน (naringin) และนารินเจนิน (naringenin) สารนารินจินใช้แต่งกลิ่นของผลิตภัณฑ์เยลลี่ สามารถลดอาการไข้หวัดและลดอาการหายใจไม่สะดวก⁽¹⁴⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณเปลือกมะนาวมีสารสำคัญมากกว่าน้ำมะนาว⁽¹⁵⁾ ซึ่งเปลือกมะนาวอุดมไปด้วยสารฟีนอลิกมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในผลิตภัณฑ์จากผลไม้และเนื้อไก่ ได้แก่ *Salmonella typhi*, *Bacillus cereus* และ *Staphylococcus aureus* เป็นต้น จึงมีการใช้สารสกัดจากเปลือกมะนาวมาเป็นบรรจุภัณฑ์ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของอาหาร⁽¹⁶⁾ บริเวณเปลือกหรือชั้นฟลาโวนิด (flavedo) จะมีคลอโรฟิลล์และสารสีอื่น ๆ ซึ่งสามารถใช้เป็นสีธรรมชาติ⁽¹⁷⁾ Rao และ McClements ได้วิจัยเกี่ยวกับการสกัดน้ำมันมะนาว (lemon oil) จากเปลือกของมะนาวซึ่งมีการนำมาใช้เป็นสารให้กลิ่นอย่างแพร่หลายใน

อุตสาหกรรมการทำเครื่องดื่ม อาหาร และเครื่องสำอาง รวมทั้งของใช้ภายในบ้านต่าง ๆ เช่น ก้อนหอมดับกลิ่น โดยศึกษาการเตรียมอิมัลชันในรูปแบบน้ำมันในน้ำ (oil in water emulsion) พบว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่ของน้ำมันมะนาว คือ โมโนเทอร์ปีน (monoterpenes) ร้อยละ 35 เซสควิเทอร์ปีนส์ (sesquiterpenes) ร้อยละ 14 และออกซิเจนเนต (oxygenated) ร้อยละ 33 โดยเตรียมอิมัลชัน oil in water ด้วยเครื่อง high pressure homogenizer ประกอบด้วยน้ำมันมะนาวร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก tween 80 ร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก และสารละลายบัฟเฟอร์ (10 mM phosphate, pH 7) ร้อยละ 89 โดยน้ำหนัก ทำได้ให้น้ำมันมะนาวร้อยละ 10 ในอิมัลชัน⁽¹⁸⁾ นอกจากนี้ยังมีรายงานศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากเปลือกส้มเขียวหวานและเปลือกมะนาวสกัดโดยวิธีการแช่หมัก (maceration) ด้วยสารละลายเอทานอลร้อยละ 95 ที่ 30 องศาเซลเซียส ในอัตราส่วนของตัวถูกละลาย ได้แก่ เปลือกส้มเขียวหวานหรือเปลือกมะนาวต่อตัวทำละลายเท่ากับ 1:1 และ 1:3 ระยะเวลาที่ใช้ในการสกัดคือ 0, 30, 60 และ 90 นาที พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดของเปลือกส้มเขียวหวาน คือ อัตราส่วน 1:1 ระยะเวลาที่ใช้สกัด 60 นาที ที่ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ $20.47 \pm 0.05 \mu\text{g GAE/ml}$ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระจากวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity, 2,2'-azin-bis (3 ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid (ABTS) radical cation decolorization assay และ ferric ion reducing

antioxidant power (FRAP) assay ร้อยละ 89.30 ± 0.05 , 2.63 ± 0.11 $\mu\text{g GAE/ml}$ และ 0.95 ± 0.07 $\mu\text{g Fe(II)/ml}$ ตามลำดับ สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเปลือกมะนาว คือ อัตราส่วน 1:1 ระยะเวลาใช้ในการสกัด 90 นาที ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 17.41 ± 0.06 $\mu\text{g GAE/ml}$ มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระจากวิธี DPPH assay, ABTS assay และ FRAP assay ร้อยละ 82.75 ± 0.061 , 3.14 ± 0.02 $\mu\text{g GAE/ml}$ และ 0.73 ± 0.01 $\mu\text{g Fe(II)/ml}$ ตามลำดับ จากผลการทดลองดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า เปลือกส้มและเปลือกมะนาวเป็นแหล่งที่ดีของสารประกอบฟีนอลิกและสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ⁽¹⁹⁾ รายงานศึกษาผลของการเอนแคปซูลชัน (encapsulation) สารสกัดหยาบจากเปลือกมะนาว ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* ATCC 11778 และ *Pseudomonas fluorescens* TISTR 358 พบว่า สารสกัดเปลือกมะนาวที่สกัดด้วยสารละลายเมทานอลให้ปริมาณสารสกัดสูงสุดเท่ากับร้อยละ 17.59 ± 0.59 ของน้ำหนักเปลือกมะนาวแห้ง และให้ปริมาณสารโพลีฟีนอลทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 1,924.77 ± 2.05 mg GAE/g เมื่อนำสารสกัดที่คัดเลือกได้มาพัฒนาด้วยวิธีการเอนแคปซูลชันแล้วมาทดสอบฤทธิ์การต้านแบคทีเรียโดยใช้วิธี agar diffusion และวัดขนาดเคลียร์โซนที่เกิดขึ้นพบว่า สามารถต้าน *Bacillus cereus* ATCC 11778 *Pseudomonas fluorescens* TISTR 358 เท่ากับ 25.83 ± 0.41 และ 23.17 ± 0.41 มิลลิเมตร ตามลำดับ⁽²⁰⁾ ยังมีรายงานกล่าวถึงวิเคราะห์ปริมาณของเฮสเพอริดินในน้ำและเปลือกของมะนาวด้วยเทคนิค Liquid Chromatography-

Mass Spectrometry (LC-MS) พบว่า เฮสเพอริดินเป็นฟลาโวนอยด์ที่พบมากที่สุดในผิวเปลือก (เฉลี่ย 34.3 mg/100g) ซึ่งมากกว่าในน้ำ (1.8 mg/100ml) ถึง 18 เท่า ดังนั้นเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการบริโภคมะนาว ควรใช้ประโยชน์จากเปลือกมะนาวเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากฟลาโวนอยด์ชนิดเฮสเพอริดิน ซึ่งอาจจะช่วยยับยั้งไวรัสไม่ให้เพิ่มจำนวนในร่างกายอีกด้วย⁽²¹⁾ รายงานของ Yusuf และคณะได้ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่มีสารเฮสเพอริดินสูงอาจมีส่วนช่วยในการต้านทานการติดเชื้อไวรัส COVID-19 โดยมีหลักฐานการทดลองในหนูยืนยันว่า เฮสเพอริดินที่ได้จากส้มสามารถเข้าไปจับกับโปรตีนตัวรับ (Protein receptor) ACE2 (Aniotensin Converting Enzyme2) ของเซลล์ร่างกายได้อย่างจำเพาะ ซึ่งช่วยขัดขวางไม่ให้ spike โปรตีนของไวรัสสามารถเกาะกับเซลล์ร่างกาย จึงทำให้หลีกเลี่ยงการติดเชื้อไวรัสนี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่เฮสเพอริดินมีค่าพลังงานในการจับตัว (binding energy) ต่ำ หมายความว่า เฮสเพอริดินสามารถจับกับ ACE2 ได้ดีกว่ายาต้านไวรัสหลายชนิด⁽²²⁾ ยังมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้นำเฮสเพอริดินไปศึกษาผลต่อสุขภาพพบว่า ช่วยต่อต้านโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น เกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจ ความผิดปกติในระบบประสาทและมะเร็งบางชนิด เป็นต้น จากคุณสมบัติที่สำคัญคือ ลดภาวะเครียดจากออกซิเดชันและลดการอักเสบที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ ยังมีส่วนช่วยลดความผิดปกติของเซลล์เยื่อในหลอดเลือดและลดระดับบ่งชี้ของการอักเสบในผู้ป่วยที่เป็น metabolic syndrome ที่ได้รับเฮสเพอริดิน ได้ระดับ 500 mg ต่อวัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ อีกทั้ง

ยังช่วยลดความดันโลหิตในอาสาสมัครที่มีภาวะ
น้ำหนักเกินได้⁽²³⁾

จะเห็นได้ว่า สามารถนำน้ำมะนาวไป
ประกอบอาหารทั้งอาหารคาว หวาน เบเกอรี่
อาหารว่างได้หลากหลาย ประกอบกับมีเปลือก
มะนาวเหลือทิ้งเป็นส่วนใหญ่ หากมีการนำส่วน
เหลือทิ้งเหล่านี้มาใช้ประโยชน์โดยการสกัด
เฮสเพอริดีนในระดับอุตสาหกรรมซึ่งใช้เครื่องจักรที่
สามารถสกัดเปลือกมะนาวได้ถึงครั้งละ 500
กิโลกรัม และสามารถผลิตเฮสเพอริดีนได้หน่วยละ
1,000 มิลลิกรัม ถึง 36,000 หน่วยต่อวัน ดังนั้น
การนำเปลือกมะนาวกลับมาใช้ อาจจะช่วยลด
ปัญหาขยะจากเปลือกมะนาวที่เหลือทิ้ง รวมทั้งช่วย
ส่งเสริมให้มูลค่าของมะนาวสูงขึ้น ตลอดจนได้ผลิต
เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในราคาที่ประชาชน
ทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ วิธีการบริโภคเปลือกมะนาว
ง่าย ๆ โดยนำเปลือกมะนาวไปแช่แข็ง 2-3 ชั่วโมง
แล้วมาขูดและโรยลงในเครื่องดื่มและอาหาร หรือ
อบเปลือกมะนาวในเตาอบที่ใช้อุณหภูมิ 200 องศา-
เซลเซียส นำไปเป็นส่วนผสมปรุงรสร่วมกับ
พริกไทยป่น เกลือทะเล ส่วนเมนูอาหารไทยอื่น ๆ
เช่น เครื่องดื่ม รวมทั้งอาหารจำพวกแกงเลียง ยำ
ต้มยำ ต้มโคล้ง ส้มตำ และเมี่ยงคำ ควรใส่มะนาว
หั่นพร้อมเปลือก นอกจากนั้นถ้าใส่หอมใหญ่
หอมแดง เห็ดชนิดต่าง ๆ จะให้ทั้งเคอร์ซีทีน เบต้า-
กลูแคน และวิตามินซี ซึ่งช่วยเสริมฤทธิ์ของ
เฮสเพอริดีนและเสริมภูมิคุ้มกันได้ หรือหากจะทำ
มะนาวทรงเครื่อง ที่ปรุงโดยการใส่มะนาวออร์แกนิก
ที่หั่นพร้อมเปลือก โรยถั่วบด กุ้งแห้งบด มะพร้าว
คั่วบด หอมซอย และกระเทียมซอยเป็นเครื่องเคียง
เติมพริกหั่นและน้ำผึ้งตามชอบ คลุกเคล้าให้เข้ากัน

เสิร์ฟให้รับประทานเป็นคำ จะได้เมนูจากเปลือก
และน้ำมะนาวที่รับประทานง่าย ได้คุณค่าสูงจาก
สมุนไพรไทยที่ส่งเสริมให้มีสุขภาพดีอีกด้วย⁽²¹⁾ ยังมี
งานวิจัยเกี่ยวกับอาหารและสุขภาพที่ใช้เปลือก
มะนาว เช่น นำเปลือกมะนาวมาสกัดเพกตินใน
ผลิตภัณฑ์คุกกี้ ผลิตภัณฑ์กัมมีเยลลี่จากเปลือก
มะนาว แยมเปลือกมะนาว เปลือกมะนาวแช่แข็ง
 เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ
ร่วมกับเอกชนสนับสนุนพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก
เปลือกมะนาวในเชิงพาณิชย์แล้ว เช่น น้ำหอมปรุง
จากน้ำมันเปลือกมะนาว ผลิตภัณฑ์ยาต้ม และ
อาหารเสริม เป็นต้น นับได้ว่าเปลือกมะนาวมี
ประโยชน์มากสามารถนำไปประยุกต์เพื่อบริโภคได้ดี
เพราะเปลือกมะนาวมีวิตามิน แร่ธาตุโดยเฉพาะ
แคลเซียม วิตามินซี ซึ่งช่วยในการปรับปรุงรักษา
สุขภาพและกระดูก การป้องกันโรคข้อต่ออักเสบ
โรคกระดูกพรุน โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์
โพแทสเซียมมีส่วนช่วยป้องกันโรคหัวใจ เช่น
โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจวาย ยังมีกรดซิตริก
ที่ช่วยยับยั้งเลือดออกตามไรฟัน โรคเหงือกอักเสบ
มีสารเพกตินส่งเสริมการลดน้ำหนักรวมทั้ง
สารฟลาโวนอยด์ โพลีฟีนอลเป็นสารต้านอนุมูล-
อิสระที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยรักษาระดับ
คอเลสเตอรอล

บทสรุป

มะนาวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เมื่อนำไปคั้นน้ำมะนาวจะมีเมล็ด เนื้อเยื่อหุ้มเปลือก และเปลือก เป็นวัสดุเศษเหลือเป็นจำนวนมาก ซึ่งน้ำมะนาวได้มีการนำไปใช้แปรรูปได้หลายอย่าง แต่เปลือกมะนาวกลับมีใช้น้อย จึงได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเปลือกมะนาวพบว่า มีคุณสมบัติทางด้านโภชนาการและพฤกษเคมีสูงโดยเฉพาะสารฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ซึ่งเป็นสารโพลีฟีนอลที่พบในเปลือกของผลไม้ตระกูลส้มและมะนาว (citrus) สามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์โภชนเภสัชภัณฑ์ (nutraceutical) มีสรรพคุณทางยา คือ สารเฮส-

เพอริดีน ที่ช่วยป้องกันการติดเชื้อไวรัสต่าง ๆ ในระบบทางเดินหายใจ ดังนั้นเพื่อให้ได้รับประโยชน์สูงสุดจากการบริโภคมะนาว นอกจากจะรับประทานน้ำมะนาวแล้ว ควรรับประทานเปลือกมะนาวด้วย เพื่อได้รับสารที่เป็นประโยชน์จากสารฟลาโวนอยด์ชนิดเฮสเพอริดีนดีต่อสุขภาพหลายด้าน สารฟลาโวนอยด์ชนิดนี้ช่วยต่อต้านโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น เกี่ยวกับโรคหลอดเลือด ความผิดปกติในระบบประสาท และมะเร็งบางชนิด รวมทั้งสามารถลดระดับความเครียดและลดความดันโลหิตในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงพาณิชย์ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี : กระทรวงพาณิชย์ ; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 14 ม.ค. 2567] เข้าถึงได้จาก <https://www.moc.go.th/th/content/category/detail/id/4/iid/7269>
2. สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2541. สวนมะนาว. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร : ฐานเกษตรกรรม.
3. "สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน" เล่ม ๑๓ โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, หนังสือ "สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ" หน้า ๘๕ โดย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, เอกสาร "โรงงานผลไม้สวนจิตรลดา" โดย โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา จาก Thailand: The Royal Chitralada Projects Home Page (ku.ac.th)
4. Gul Z, Monga M. Medical and dietary therapy for kidney stone prevention. Korean J Urol. 2014;55(12):775-9.
5. Özcan MM, Ghafoor K, Al Juhaimi F, Uslu N, Babiker EE, Mohamed Ahmed IA, et al. Influence of drying techniques on bioactive properties, phenolic compounds and fatty acid compositions of dried lemon and orange peel powders. J Food Sci Technol. 2021;58(1):147-58.
6. Figuerola F, Hurtado ML, Estévez AM, Chiffelle I, Asenjo F. Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment. Food Chem. 2005;91(3):395-401.
7. Yatao X, Saeed M, Kamboh AA, Arain MA, Ahmad F, Suberyani I, et al. The potentially beneficial effect of supplementation with hesperidin in poultry diet. World's Poult Sci J. 2018;74(2):265-276.
8. สุนีย์ จันทร์สกา และ ไชยวัฒน์ ไชยสุด. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีคุณสมบัติต้านออกซิเดชันจากเปลือกส้มและเปลือกมะนาวโดยกระบวนการหมักเชื้อรา. รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2550.
9. Kumar R, Bala KL, Kumar A. Study on development of value added product from citrus peel. The Allahabad Farmer Journal. 2015;70(2):39-44.
10. Roy J, Roy S, Ali MJ, Hossain MR, Sarker MSH. Effect of drying temperature on physicochemical properties of powder from blanched and unblanched lemon peel and sensory quality evaluation of the powder fortified biscuits. J Food Engr Technol. 2021;10(1):9-18.
11. Çilingir S, Goksu A, Sabanci S. Production of pectin from lemon peel powder using ohmic heating-assisted extraction process. Food Bioproc Tech. 2021;14(7):1349-60.

12. Peerajit P, Chiewchan N, Devahastin S. Effects of pretreatment methods on health-related functional properties of high dietary fibre powder from lime residues. *Food Chem.* 2012;132(4):1891-8.
13. ธรรมรัตน์ รุ่งสังข์. ผลของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการลวกต่อปริมาณลิโมนินและวิตามินซีในมะนาวพันธุ์แป้น. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* 2551. 101 หน้า.
14. Nobakht A. Effects of different levels of dries lemon (*Citrus aurantifolia*) pulp on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers. *Iran J Appl Anim Sci.* 2013;3(1):145-51.
15. Ani PN, Abel HC. Nutrient, phytochemical, and antinutrient composition of *Citrus maxima* fruit juice and peel extract. *Food Sci Nutr.* 2018;6(3):653-8.
16. Al-Dalali S, Zheng F, Al-Farga A. Prolonged the shelf life of different foods using the *Citrus* by-product as antimicrobial: a review article. *Annals of Agricultural and Crop Sciences.* 2019;4(1):1039.
17. Rafiq S, Kaul R, Sofi SA, Bashir N, Nazir F, Nayik GA. Citrus peel as a source of functional ingredient: A review. *J Saudi Soc Agric Sci.* 2018;17(4):351-8.
18. Rao J, McClements DJ. Impact of lemon oil composition on formation and stability of model food and beverage emulsion. *Food Chem.* 2012;134(2):749-57.
19. วนิสา รุ่งพาณิชย์ และ ทานตะวัน พิทักษ์ 2560. การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากเปลือกส้มเขียวหวานและเปลือกมะนาว. รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55 สาขาอุตสาหกรรมเกษตร.
20. อุดลย์มาน สุขแก้ว, ดาริกา จาเอาะ, สุนิตย์ โรจนสุวรรณ และ อีลิหะห์ สุนิโซ. ผลของการเอนแคบซูเลชั่นสารสกัดหยาบจากเปลือกมะนาว (*Citrus aurantifolia* (christm)) ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* ATCC 11778 และ *Pseudomonas fluorescens* TISTR 358. รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 6 เรื่อง สร้างสรรค์งานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในยุค Thailand 4.0 (วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตรนวัตกรรม) มหาวิทยาลัยฟาฏอนีร่วมกับเครือข่ายความร่วมมือมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์และมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
21. ปิยะรัตน์ โตสุโขวงศ์, สุภาพร จิรไกรโกศล, วีรพัฒน์ อนนกมล, พิสิฐฐ์ ประพันธ์วัฒน์ และ รุสริส ดิษยบุตร. 2563. ประโยชน์ของสารเฮสเพอริดีนในเปลือกมะนาวและความเป็นไปได้ในการศึกษาทางคลินิกเพื่อป้องกันโรคโควิด-19 ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รายงานจากเอกสารออนไลน์ <http://biochem.md.chula.ac.th>
22. Haggag YA, El-Ashrawy NE, Okasha KM. Is hesperidin essential for prophylaxis and treatment of COVID-19 Infection? *Med Hypotheses J.* 2020;144:109957.
23. Yari Z, Movahedian M, Imani H, Alavian SM, Hedayati M, Hekmatdoost A. The effect of hesperidin supplementation on metabolic profiles in patients with metabolic syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Eur J Nutr.* 2020;59:2569-77.