



เพคติน

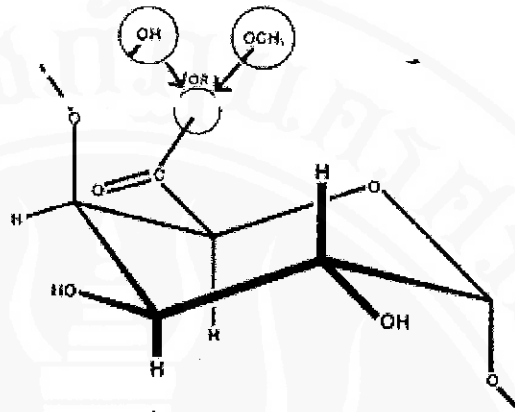
นงเยาว์ เทพยา
อาจารย์โปรแกรมวิชาเคมี

“การไม่มีโรคเป็นลาภอันประเสริฐ”

เป็นคำสอนทางพุทธศาสนาที่สามารถใช้ได้ตลอดกาล ความทุกข์อันยิ่งใหญ่ประการหนึ่งของมนุษย์คือการมีโรคร้ายไข้เจ็บมาเบียดเบียน จะนำพาไปสู่การมีสุขภาพที่ไม่ดี สุขภาพที่ไม่ดี เป็นสิ่งที่ทุกคนไม่พึงประสงค์ เพราะจะทำให้เราแสดงบทบาทและหน้าที่ได้ไม่เต็มกำลังความสามารถ บั่นทอนทั้งกำลังกายและกำลังใจ เมื่อยกายและใจทำงานไม่เป็นปกติ เพราะสุขภาพไม่เอื้ออำนวยแล้ว ความทุกข์ก็ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น การบำรุงรักษาสุขภาพให้ดี ถือเป็นเรื่องสำคัญ เพราะสุขภาพที่ดี จะนำไปสู่ความสุขทั้งทางกายและใจ ทำให้เราสามารถทำสิ่งต่างๆ ได้ บรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการความสุขจึงเกิดขึ้น การที่จะทำให้มีความสุขได้นั้นต้องเริ่มจากการมีสุขภาพที่ดีก่อน ดังนั้นผู้คนจึงหันมาสนใจกับสุขภาพของตนเองมากขึ้น ปัจจุบันการบำบัดโรคด้วยวิธีทางโภชนาการจึงเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย

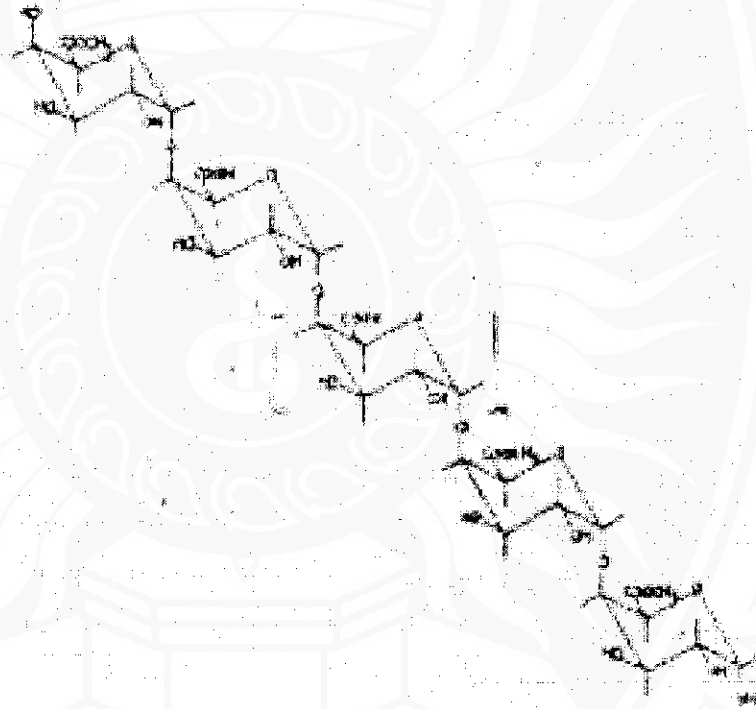
จากรายงานการประชุมผลงานวิจัยพบว่า เพคตินเป็นสารทางโภชนาการอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสุขภาพและกำลังเป็นที่สนใจของนักวิทยาศาสตร์ เพคตินจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสนับสนุนให้ทุกคนมีสุขภาพที่ดีขึ้น ในปัจจุบันบทบาทของเพคตินมีมากขึ้นใช้ในทางอุตสาหกรรมอาหารและในด้านอื่นๆ อีกมากมาย ดังจะได้กล่าวต่อไป

เพคติน (Pectin) เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและเป็นสารประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์พืช เป็นแขนงของโพลีแซคคาไรด์ (branched Polysaccharide) และเป็น Heteropolysaccharide จัดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน (complex compound) ที่มีโครงสร้างใหญ่มาก ประกอบด้วย Polysaccharide ประมาณ 100-1,000 หน่วยแซคคาไรด์เชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรง มีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยประมาณ 50,000-150,000

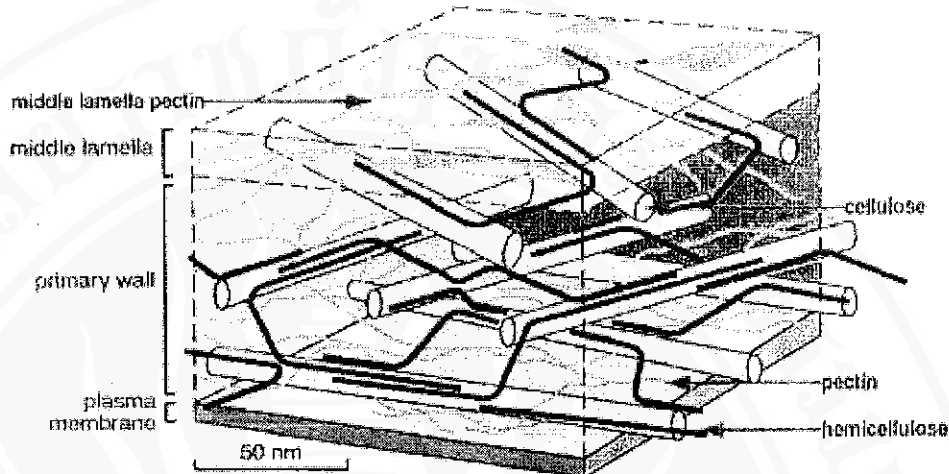


รูปที่ 1 Galactulonic acid unit

ที่มา : http://www.ippa.info/what_is_pectin.htm.



รูปที่ 2 สูตรโครงสร้างของเพคติน



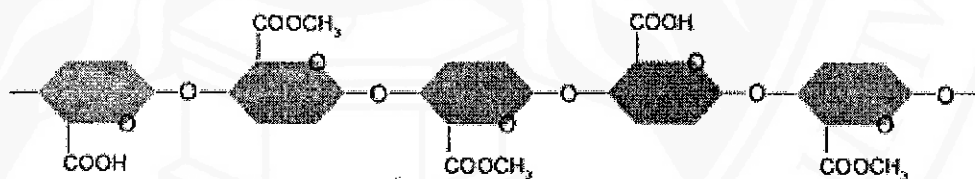
รูปที่ 3 Plant Wall Cell Structure

ที่มา : http://www.ippa.info/what_is_pectin.htm.

สารประเภทเพคตินประกอบด้วย D-galacturonic acid, Rhamnose, Galactose, Arabinose เชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคซิดิกแบบ α -1,4 (α -1,4 glycosidic linkage) polygalacturonic acid บางชนิดถูก esterified ด้วยหมู่ methyl (-CH₃-) และ หมู่คาร์บอกซิลอิสระ บางส่วนอาจถูกทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียม (Na) โพแทสเซียม (K) หรือแอมโมเนียมไอออน (NH₄⁺)

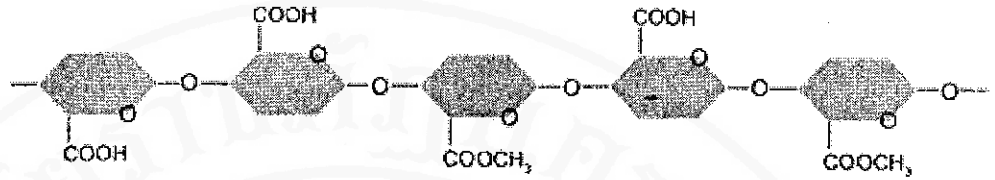
เพคติน ประกอบด้วย galacturonic acid และ galacturonic acid methyl ester ในรูปโพลีแซคคาไรด์

แบบโซ่ตรง (ดังรูปที่ 1 และ 2) แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ High Methoxyl (HM-pectin) (ดังรูปที่ 4) และ Low Methoxyl (LM-pectin) (ดังรูปที่ 5) นอกจากนี้ LM-pectin สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้อีก 2 กลุ่ม คือ Low Methoxyl amidated (LMA) และ Low Methoxyl Conventional (LMC)



รูปที่ 4 HM pectin formular

ที่มา : http://www.ippa.info/types_of_pectin.htm.



รูปที่ 5 LM pectin formular

ที่มา : http://www.ippa.info/types_of_pectin.htm



ประโยชน์ของเพคติน
เพคติน ทำหน้าที่เป็นเยื่อป้องกันไม่ให้น้ำตาลถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้

แหล่งที่พบเพคติน

พบทั่วไปในผนังเซลล์ของพืชชั้นสูงทุกชนิด และชั้นระหว่างเซลล์ของพืช (ดังรูปที่ 3) โดยเปลี่ยนจาก protopectin ด้วยเอนไซม์ pectinase เป็นกรดเพคติน ช่วยเพิ่มลักษณะคงตัวของเนื้อสัมผัส (texture) ของผักและผลไม้ เช่น การสกัดเพคตินจากพืชตระกูลส้ม และแอปเปิ้ล ภายใต้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง

ลักษณะของเพคติน

เพคตินที่มีคุณภาพจะมีลักษณะเป็นผงละเอียด เมื่อละลายน้ำจะได้สารที่มีลักษณะเป็นวุ้นการตกตะกอน เพคตินด้วยแอลกอฮอล์ จะให้สีตะกอนของเพคติน ตั้งแต่สีขาวครีมจนถึงสีน้ำตาลอ่อน และการตกตะกอน เพคตินด้วยอะลูมิเนียมจะได้ตะกอนสีเหลืองถึงสีเขียวอ่อน ซึ่งโดยปกติเพคตินจากแอปเปิ้ลจะมีตะกอนสีเข้มกว่าเพคตินที่ได้จากส้ม

ง่าย จึงช่วยลดน้ำตาลในเลือด และเป็นตัวป้องกันมิให้คอเลสเตอรอลความหนาแน่นต่ำ ตกค้างที่หลอดเลือดหัวใจ ทำให้สามารถลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดได้ โดยการดูดน้ำดี จากระบบทางเดินอาหาร ทำให้ตับเร่งสร้างน้ำดีขึ้นมาทดแทนคอเลสเตอรอลในตับ จึงทำให้ช่วยลดอาการเสี่ยงต่อหลอดเลือดแข็งและตีบ เช่น เพคตินจากส้มโอ 300 มิลลิกรัม ช่วยรักษาระดับคอเลสเตอรอลให้ปกติได้

นอกจากนั้น เพคตินเมื่อละลายน้ำแล้วเปลี่ยนรูปเป็นวุ้น(เจล) สามารถเคลือบผิวลำไส้ เพิ่มความหนาของชั้นเมือกของผิวลำไส้ และทำให้อาหารมีความหนืด การเคลื่อนตัวของอาหารจึงช้าลง เป็นการช่วยให้ลำไส้ดูดอาหารพวกแป้งและน้ำตาลที่ย่อยแล้วได้ช้าลง ระดับน้ำตาลในเลือดไม่สูงเกินไป มีผลดีต่อการควบคุมโรคเบาหวาน ตลอดจนเพคตินสามารถลดอาการอักเสบของแผลในลำไส้หลังผ่าตัด การให้เพคติน 1-2 % ร่วมกับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำในหนูที่ถูกผ่าตัดลำไส้ออกแล้วช่วยเร่งให้ร่างกายสร้างเซลล์ลำไส้ทดแทน และเพิ่มน้ำย่อยต่างๆ ได้ถึงร้อยละ 80



ปัจจุบันเราใช้เพคตินในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ใช้ทำแยม ลูกกวาด ขนมอบแห้ง รวมทั้งอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ในเครื่องสำอาง และในทางเภสัชกรรม เช่น เพคตินจากแอปเปิ้ล นำมาใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผมและความสวยงาม เช่น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของแชมพู และคอนดิชันเนอร์ รวมทั้งใช้ในการจัดแต่งทรงผม

เพคตินมีหลายชนิด สามารถสกัดได้จากวัตถุดิบที่แตกต่างกันไป การสกัดเพคตินจะมีกระบวนการที่เฉพาะ และมีหลายวิธี จึงทำให้ได้เพคตินที่แตกต่างกันไป ตลอดจนมีคุณสมบัติที่ต่างกัน เช่น การสกัดเพคตินด้วย 1 M แคลเซียมคลอไรด์ จะได้เพคตินในรูปของตะกอน ส่วนการสกัดด้วย 60% เอทานอล จะได้เพคตินในรูปของตะกอนวุ้น(เจล)

คุณสมบัติที่น่าสนใจของวุ้น(เจล) และแยม คือ ผิวหน้าเจลจะเรียบ มีการหดตัวต่ำ ผิวสัมผัสเป็นเงามันวาว มีการแพร่กระจายตัวดี และมีกลิ่นรสของผลไม้เฉพาะตัว

กลไกการเกิดเจล

การสังเคราะห์เจลจาก HM-pectin ใช้น้ำตาล 55-85% ที่ pH 2.5-3.8 จะเกิดเจลขึ้น การเกิดเจลของ HM-pectin จะไม่มีแคลเซียม (Ca) ในโครงสร้าง และที่ pH 3 หมู่คาร์บอกซิลิก ประมาณ 90% จะไม่ถูกสลายแต่สามารถสร้าง พันธะไฮโดรเจนกับกรด หรือหมู่ ไฮดรอกซิล

กับสายโซ่ที่อยู่ใกล้กัน ทำให้เกิดการตกตะกอนออกมาจากสารละลาย

การสังเคราะห์เจลจาก LM-pectin จะเกิดในช่วง pH ที่กว้างกว่า HM-pectin คือ ช่วง pH 1-7 หรือสูงกว่า 7 ดังนั้น pH จึงมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบของเจล และมีการเชื่อมกันของหมู่คาร์บอกซิลกับสายโซ่ที่อยู่ใกล้กันด้วย divalent ions โดยมีแคลเซียมและแมกนีเซียมอยู่ร่วมด้วย

การเกิด esterification ของ HM-pectin จะมีผลต่อคุณสมบัติของเจล กล่าวคือ HM-pectin ที่มีการเกิด esterification มาก จะเกิดเจลที่อุณหภูมิสูง และมีการจัดวางตัวของเจลได้เร็วกว่า HM-pectin ที่มีการเกิด esterification น้อยกว่าตามลำดับ

การจัดวางตัวของเจลจาก HM-pectin มี 3 ระดับคือ

1. การจัดวางตัวของเจลอย่างรวดเร็ว (Rapid set)
2. การค่อยๆ จัดวางตัวของเจล (Medium set)
3. การจัดวางตัวของเจลอย่างช้าๆ (Slow set)

จากการที่เพคตินพบได้มากในพืชชั้นสูง จึงทำให้มีนักวิทยาศาสตร์สนใจสกัดเพคตินจากผักและผลไม้มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันเราต้องนำเข้าเพคตินจากต่างประเทศด้วยราคาที่สูงและหาได้ยาก วราภรณ์ ชัยโอภาส ได้ทำการสกัดเพคตินในผลไม้ด้วยวิธีสกัดด้วย 1 M แคลเซียมคลอไรด์ และ 60% เอทานอล ทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การสกัดด้วย 1 M แคลเซียมคลอไรด์ จะได้เพคตินในรูป แคลเซียมเพคเตต การใช้แคลเซียมคลอไรด์ เนื่องจากแคลเซียมเป็นธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากจะจำเป็นต่อการสร้างและรักษาความแข็งแรงของกระดูกและฟันแล้ว ยังช่วยให้กล้ามเนื้อรวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจ

เนื้อหัวใจมีการหดตัวเป็นปกติ ส่วนคลอโรพลาสต์นั้นในการสกัดได้ล้างออกหมด การสกัดด้วยวิธีนี้จะได้ตะกอนสีต่างๆ ตามชนิดของผลไม้ที่สกัด

ส่วนวิธีสกัดด้วย 60% เอทานอลจะได้เพคตินในรูปของตะกอนเป็นวุ้น เราจึงสามารถตรวจสอบเบื้องต้นได้ว่าพืชผัก-ผลไม้ชนิดใดมีเพคตินอยู่หรือไม่ โดยวิธีละลายใน 60% เอทานอล หากมีลักษณะเป็นวุ้น แสดงว่ามีเพคตินในพืชผัก-ผลไม้ชนิดนั้น แต่จะมีปริมาณเท่าใดต้องทดสอบหาปริมาณเพคตินต่อไป

ฝรั่ง เป็นทั้งผลไม้สมุนไพรและยา เนื่องจาก

เพคตินในฝรั่งเป็นเพคตินที่มีคุณภาพดี แก้ท้องผูก ลดน้ำตาลในเลือด ถัดคือเลสเทอรอล ช่วยขับสารตะกั่ว และสารปรอท ให้ออกจากร่างกายมากขึ้น แต่เนื่องจากฝรั่งที่มีเพคติน จะค่อนข้างสุก มีกลิ่นไม่ชวนให้กินสด จึงควรดื่มน้ำสกัดฝรั่ง เพื่อให้ได้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

ดังนั้นในการบริโภคอาหารนอกจากจะเน้นในด้านรสชาติแล้ว ควรเน้นไปในด้านคุณค่าทางอาหารด้วยเช่นกัน การบริโภคผักและผลไม้เพื่อให้ได้เพคตินในปริมาณมากนั้นควรบริโภคสดเพราะจะทำให้คุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น



บรรณานุกรม

รัชฎา แก่นสาร . 2542. ชีวเคมี. โครงการสวัสดิการ
วิชาการสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวง
สาธารณสุข.

วารภรณ์ ชัยโอกาส. 2538. การสกัดเพคตินในผักที่เป็น
อาหาร. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วารภรณ์ ชัยโอกาส. 2538. การสกัดเพคตินในผลไม้.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

<http://www.cpkelco.com/pectin/applications.htm>.

<http://www.cpkelco.com/pectin/structure.htm>.

<http://www.cpkelco.com/Ptalk./ptalk.htm>.

http://www.ippa.info/types_of_pectin.htm.

http://www.ippa.info/what_is_pectin.htm.

www.burstingwithhealth.co.uk/acatalog/

[Health_Products_Lifestyle_Supplements_9.html-41k-](http://www.burstingwithhealth.co.uk/acatalog/Health_Products_Lifestyle_Supplements_9.html-41k-)

[Cached-Similar page.](#)

www.Spira/haircase.com/applepectin.html-36k-Cached-

[Similar page.](#)