น้ำมะพร้าว : อาหารธรรมชาติที่ยอดเยี่ยม

Coconut juice : great natural food

ช่อลัดดา เที่ยงพุก

ฝ่ายกระบวนการผลิตและแปรรูป
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

น้ำมะพร้าว (liquid endosperm) อยู่ในช่องกลวงของเมล็ด ของต้นมะพร้าว (Cocos nucifera Linn) ที่มีเปลือกหนาหุ้มอยู่ ขณะผลอ่อนจะมีน้ำมะพร้าวอยู่เต็ม แต่พอผลแก่น้ำมะพร้าวจะแห้งไปบางส่วน (ศูนย์สารสนเทศชุมชน มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2010) น้ำมะพร้าวเป็นอาหารธรรมชาติที่บริสุทธิ์ น้ำมะพร้าวคือส่วนของไซโตพลาสซึม ซึ่งเป็นของเหลวที่ไม่มีชีวิตภายในเซลล์ สารอาหารในน้ำมะพร้าวผ่านมาทาง อะโปพลาสของเมล็ด (seed apoplasm) และจะถูกส่งผ่านทาง ซิมพลาส (symplast) ไปยังเอนโดเสปิร์ม (endosperm) (Patrick, 2001)

น้ำมะพร้าว เป็นเครื่องดื่มที่ให้ความสดชื่น เนื่องจากคุณสมบัติของน้ำมะพร้าวที่แสดงในตารางที่ 1 น้ำมะพร้าวอ่อนและแก่ มีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก ประมาณร้อยละ 94 รองลงมาเป็นคาร์โบไฮเดรต เถ้า โปรตีน ไขมัน และไม่พบใยอาหาร มีคาร์โบไฮเดรต ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลเป็นหลัก โดยน้ำมะพร้าวอ่อนมีน้ำตาลฟรุกโตส และกลูโคสมาก แต่ในน้ำมะพร้าวแก่ ปริมาณฟรุกโตส และกลูโคสลดลง แต่ปริมาณซูโครสเพิ่มขึ้น น้ำมะพร้าวแก่มีน้ำตาลแอลกอฮอล์ประเภทซอบิตอลมากที่สุด แร่ธาตุในน้ำมะพร้าวอ่อนและแก่ ประกอบด้วยโปแตสเซียมมากที่สุด โดยมีปริมาณ 203-312 มก./100ก. ซึ่งมีค่ามากพอสมควร เมื่อเทียบกับกล้วยหอม ซึ่งมี 374 มก./100ก. (ชมรมเพื่อนโรคไต) สำหรับวิตามินในน้ำมะพร้าว ประกอบด้วยวิตามินซีมากที่สุดและพบในน้ำมะพร้าวอ่อนมากกว่าน้ำมะพร้าวแก่ ปริมาณไขมันในน้ำมะพร้าวมีต่ำมาก และในไขมันนี้พบกรดปาล์มิติก (16:0) มากที่สุด ซึ่งเป็นกรดไขมันอิ่มตัว รองลงมาคือกรดไขมันโอเลอิก (18:1) ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว ให้ผลสอดคล้องกันทั้งในน้ำมะพร้าวอ่อนและแก่ แต่ปริมาณกรดไขมันทั้งสองชนิดดังกล่าวจะลดน้อยลงในน้ำมะพร้าวแก่ สำหรับกรดอินทรีย์ในน้ำมะพร้าวประกอบด้วยกรดมาลิกมากที่สุด แต่มีปริมาณน้อยกว่าน้ำตาล คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 4.6-5.6 น้ำมะพร้าวจึงออกรสหวานมากกว่าเปรี้ยว

[1] *อะโปพลาส คือพื้นที่นอกเยื่อหุ้มพลาสม่า ที่มีการแพร่อย่างอิสระ*
[2] *ซิมพลาสคือ ส่วนด้านในของเยื่อหุ้มพลาสม่าที่น้ำ และสารน้ำหนักโมเลกุลต่ำ แพร่ได้อย่างอิสระ*

ตารางที่ 1 องค์ประกอบเคมีของน้ำมะพร้าว

งานวิจัย	Tulecke *et al.*, (1961)			Santoso *et al.*, (1996)	
ชนิดมะพร้าว	**อ่อน**	**แก่ผลสีเขียว**	**แก่**	**อ่อน**	**แก่**
สารอาหารหลัก	-	-	-	(ก./100 ก.)	(ก./100 ก.)
น้ำ				94.18	94.45
โปรตีน				0.12	0.52
ไขมัน				0.07	0.148
เถ้า				0.87	0.47
คาร์โบไฮเดรต				4.76	4.41
ใยอาหาร				ไม่พบ	ไม่พบ
น้ำตาล	(ก./100 มล.)	(ก./100 มล.)	(ก./100 มล.)	(ก./100 ก.)	(ก./100 ก.)
ทั้งหมด	0.92	2.17	1.39	5.23	3.42
ซูโครส	0.09	0.92	0.89	0.06	0.51
กลูโคส	0.39	0.72	0.25	2.61	1.48
ฟรุกโตส	0.43	0.52	0.25	2.55	1.43
มอลโตส	-	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
ไซโลส	-	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
น้ำตาลแอลกอฮอล์	-	มก./100 มล.	-	-	-
แมนนิตอล		0.08			
ซอบิตอล		1.50			
Myo-inositol		0.001			
Scyllo-inositol		0.005			
แร่ธาตุ	-	มก./100 ก.	-	มก./100 ก.	มก./100 ก.
แคลเซียม		-		27.35	31.64
เหล็ก		0.01		0.02	0.02
แมกนีเซียม		30.00		6.40	9.44
ฟอสฟอรัส		37.00		4.66	12.77
โปแตสเซียม		312.00		203.70	257.52
โซเดียม		105.00		1.75	16.10
สังกะสี		-		0.07	0.02
ทองแดง		0.04		0.01	0.03
มังกานีส		-		0.12	0.08
ซีลีเนียม		-		-	-
คลอรีน		183		-	-
ซัลเฟอร์		24		0.58	-
อลูมิเนียม		-		0.07	0.06
โบรอน		-		0.05	0.08

ตารางที่ 1 องค์ประกอบเคมีของน้ำมะพร้าว (ต่อ)

งานวิจัย	Tulecke *et al.*, (1961)			Santoso *et al.*, (1996)	
ชนิดมะพร้าว	**อ่อน**	**แก่ผลสีเขียว**	**แก่**	**อ่อน**	**แก่**
วิตามิน	-	มก./100 มล.	-	มก./100 ก.	มก./100 ก.
วิตามินซี		-		0.43	0.39
ไทอะมิน (B1)		น้อยมาก		น้อยมาก	0.006
ไรโบฟลาวิน(B2)		0.001		0.006	0.006
ไนอะซิน (B3)		0.064		ไม่พบ	ไม่พบ
กรดแพนโทธีนิค (B5)		0.052		-	-
ไพริดอกซิน (B6)		น้อยมาก		ไม่พบ	ไม่พบ
กรดโฟลิก		0.0003		-	-
ไบโอติน		0.002		-	-
กรดนิโคตินิค		0.064		-	-
กรดไขมัน (ร้อยละของน้ำหนักไขมัน	-	-	-	-	-
8:0				ไม่พบ	ไม่พบ
10:0				0.95	1.90
12:0				2.70	18.50
14:0				3.16	12.80
16:0				29.80	21.60
16:1				1.54	0.98
17:0				1.18	1.06
18:0				5.28	7.28
18:1				26.50	20.40
18:2 n-6				15.50	4.36
20:0				2.19	2.23
20:1				6.83	2.63
20:4 n-6				1.89	2.96
22:1				1.47	0.10
กรดอินทรีย์	(meq/มล.)	(meq/มล.)	(meq/มล.)	มก./100 ก.	มก./100 ก.
ทาร์ทาริก	-	-	-	0.09	0.13
มาลิก	9.36	34.31	11.98	18.44	17.03
ซิตริก	-	0.37	0.31	ไม่พบ	1.38
อซิติก	-	-	-	ไม่พบ	0.07
ไพลิโดลีน	0.43	0.39	0.18	-	-
ซัคซินิก	-	-	0.28	-	-
ค่า pH	4.6-5.6	-	-	4.6±0.1	5.2±0.1

น้ำมะพร้าวสามารถลดระดับไขมันในซีรัมและเนื้อเยื่อ ได้คล้ายกับยา โลวาสติน (lovastatin) เมื่อทดลองให้หนูตัวผู้ (Sprague Dawley) กินอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูงที่เสริมด้วยน้ำมะพร้าวแก่และอ่อน ทั้งนี้เพราะน้ำมะพร้าว มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการลดระดับไขมัน คือ กรดอะมิโน แอล-อาร์จินีน (L-arginine) วิตามินซี ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมและโปแตสเซียม โดยน้ำมะพร้าวแก่สามารถลดระดับคลอเรสเตอรอลทั้งหมด และไตรกลีเซอไรด์ ได้มากกว่าน้ำมะพร้าวอ่อน (Sandhya and Rajamohan, 2008) ทั้งนี้เพราะมีสารชีวภาพต่างกันโดยเฉพาะกรดอะมิโนอาร์จินีน (Sandhya and Rajamohan, 2006) Santoso *et al*., (1996) วิเคราะห์ปริมาณกรดอะมิโนอาร์จินีนในน้ำมะพร้าวอ่อนมี 0.76 มก./100 ก. แต่ในน้ำมะพร้าวแก่มีมากกว่าคือ 4.5 มก./100 ก. ซึ่งกรดอะมิโน แอลอาร์จินีน มีประสิทธิภาพลดระดับไขมัน (hypolipidemic) และ เป็นยาป้องกันการสะสมของไขมันที่ชั้นในสุดของหลอดเลือดแดง (antiatherogenic) (Salil and Rajamohan, 2000; Miguez *et al*., 2004)

น้ำมะพร้าว มีสารประกอบอินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช คือ มี ออกซิน (auxin) ไซโตไคนิน (cytokinins) จิบเบอเรลลิน (gibberellins, GAs) กรดแอบซิซิก (abscisic acid) และกรดซาลิไซลิก (salicylic acid)

สารออกซินในน้ำมะพร้าวเป็นประเภท indole-3-acetic acid (IAA) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโต และการพัฒนา (Berleth *et al*., 2004; Dharmasiri *et al*., 2005)

ไซโตไคนิน เป็นกลุ่มของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุม การแบ่งเซลล์ การขยายตัวและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์พืช มีผลต่อการข่มของตายอด การเจริญของตาข้าง และการแก่ของใบ การออกฤทธิ์ของสารกลุ่มนี้ค้นพบในน้ำมะพร้าวเมื่อ พ.ศ. 2483 โดย Folke Skoog นักวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยวิสคอลซินมาดิสัน (Wisconsin–Madison) (Kieber, 2002) น้ำมะพร้าวมีไซโตไคนินหลายชนิด เช่น ทรานส์ซีเอติน (trans-zeatin) เป็นไซโตไคนินส่วนใหญ่ของน้ำมะพร้าว ปกติใช้สารนี้ในการชักนำให้เกิดการฟื้นฟูต้นจากแคลลัส ในเนื้อเยื่อพืช (Laureys, 1998) แต่เมื่อไม่นานมานี้ นักวิจัยพบว่า ทรานส์ซีเอติน สามารถใช้เป็นยารักษาโรคอัลไซเมอร์ หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของระบบประสาท เช่น สมองเสื่อม (dementia) (Heo *et al*., 2002; Kim *et al*., 2008) และต่อต้านการแก่ (antiageing) ในเซลล์สร้างเส้นใย (fibroblast cells) ในมนุษย์ (Rattan and Sodagam, 2005) นอกจากนี้ยังมีสารสำคัญของไซโตไคนินอีกชนิดหนึ่งคือ ไคนีติน (kinetin)เป็นสารต่อต้านการแก่ของเซลล์ผิวหนัง (Rattan and Clark, 1994; Rattan, 1994) และมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของไคนีตินใช้ในการรักษาผิวหนังที่เสียหายจากแสงแดด (photo-damaged skin) (McCullough and Weinstein, 2002) ไคนีตินยับยั้งการเกิด 8-oxo-2'deoxyguanosine ซึ่งเป็นสัญญาณของ ดีเอนเอ (DNA) ที่เสียหายจากการออกซิเดชัน (Olsen *et al*., 1999) และมีคุณสมบัติต้านเกล็ดเลือด (anti-platelet) ที่มีประสิทธิภาพ (Sheu *et al*., 2003)

จิบเบอเรลลิน เป็นฮอร์โมนพืชที่ควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาในด้านการงอกของเมล็ด การยืดของลำต้น การพัฒนาของดอกและผล การควบคุมการแสดงออกของยีนส์ในเยื่ออาลูโรน (aleurone layer) ของธัญพืช (Reid 1993; Hooley, 1994; Ross *et al*., 1997) และมีฤทธิ์ทางชีวภาพในการป้องกันมะเร็งสูง (anticancer activities) (Chen *et al*., 2009)

ดร. นิซาอูดะห์ ระเด่นอาหมัด อาจารย์ประจำภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำวิจัยเรื่องผลของน้ำมะพร้าวอ่อนต่อการชะลอการเกิดพยาธิสภาพโรคอัลไซเมอร์ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ได้รับทุนจากสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี 2546-2548 โดยนำหนูขาวเพศเมีย อายุ 4 เดือน มาตัดรังไข่ออก ทั้งสองข้างเพื่อแทนสตรีวัยทอง และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งให้น้ำมะพร้าวปริมาณ 100 มล./น้ำหนักตัว 1 กก./วัน และอีกกลุ่มไม่ให้น้ำมะพร้าวเป็นเวลา 5 สัปดาห์ จากนั้นนำไปผ่าสมองเพื่อตรวจสอบระดับเซลล์ ผลการตรวจสอบพบว่าน้ำมะพร้าวอ่อนมีฮอร์โมนเอสโตรเจนสูงและมีส่วนช่วยลดพยาธิสภาพของโรคอัลไซเมอร์ แผลที่เกิดจากการผ่าตัดแห้งและหายได้เร็วกว่า มีขนที่นุ่มและผิวขาวใสขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

นอกจากนี้ บริษัทผู้ผลิตสินค้าดูแลผิว ที่มีห้องปฏิบัติการอยู่ในประเทศญี่ปุ่น เกาหลี และอเมริกา ได้นำน้ำมะพร้าวแก่ไปทำมาส์ก สำหรับผิวหน้า เนื่องจากพบว่าไบโอเซลลูโลสของน้ำมะพร้าวแก่นี้มีลักษณะเป็นเส้นใย 3 มิติ ที่มีความละเอียดและหนาแน่นกว่าเส้นใยกระดาษหรือผ้าถึง 500 เท่า ซึ่งจะมีคุณสมบัติดูดซับซีรั่มบำรุงผิวหน้าไว้ได้มาก ซีรั่มระเหยออกช้า ทำให้มีช่วงเวลาการบำรุงผิวหน้าได้นาน และสามารถแนบสนิทไปกับผิวหน้าไม่เลื่อนหล่น ต่างจาก มาส์กแบบกระดาษหรือผ้าที่หลุดลอกง่าย (เวลาใช้ต้องอยู่ ในท่านอน) แม้จะแปะมาสก์ แล้วขึ้นไปวิ่งบนลู่วิ่ง มาส์กก็จะยังติดอยู่บนผิวหน้าได้ คุณสมบัติพิเศษอันนี้ทำให้เครื่องสำอางชื่อดังจากฝรั่งเศสติดต่อขอนำมาส์กไบโอเซลลูโลสนี้ไปขาย และโฆษณาว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นดั่งผิวชั้นที่สอง (Second Skin) ของผู้หญิงและตั้งราคามาสก์นี้ไว้สูงถึง 1,300 บาทต่อแผ่น (สินค้าเป็นแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง)

[3] *(แคลลัส (callus) คือเซลล์พื้นฐานที่อยู่รวมเป็นกลุ่ม ยังไม่กำหนดทิสทางการเปลี่ยนแปลง (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ)*

เอกสารอ้างอิง

ชมรมเพื่อนโรคไต มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค 2011. ตารางแสดงปริมาณโปแตสเซียมในผลไม้ [online]. Available: http://www.thaikidneyclub.org/home/index.php?option=com_content&view=article&id=116:2011-05-31-18-37-04&catid=38:2009-06-27-16-42-49&Itemid=83 [2014, November 18]

มุสลิมหญิงไทยเจ้าของงานวิจัยเพื่อยับยั้งโรคอัลไซเมอร์ [online]. Available: http://www.oknation.net/blog/print.php?id=67503 [2014, November 14]

มะพร้าว 2010. ศูนย์สารสนเทศชุมชน มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี [online]. http://202.28.48.140/isaninfo/?p=185 [2014, November 14]

วัยทอง! เฮ..น้ำมะพร้าวช่วยรักษาโรค 2556. [online]. Available: http://masterorg.wu.ac.th/source/detail.php?newss_id=49&paths=iau [2014, November 14]

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ / เล่มที่ ๒๘ / เรื่องที่ ๕ เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร / เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช [online].http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=28&chap=5&page=t 28-5-infodetail05.html [2014, November 18]

อาศิรา พนาราม มาส์กไบโอเซลลูโลสจากน้ำมะพร้าว นวัตกรรมสร้างสรรค์เพื่อธุรกิจและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน [online]. Available: http://www.tcdc.or.th/src/15026 [2014, November 14]

Berleth, T., Krogan, N.T. and Scarpella, E.. 2004. Auxin signals - turning genes on and turning cells around. Curr. Opin. Plant Bio. 7: 553–563.

Chen, J, Sun, Z., Zhang, Y., Zeng, X., Qing, C., Liu, J., Li, L. and Zhang, H. 2009. Synthesis of gibberellin derivatives with anti-tumor bioactivities. Bioorg. Med. Chem. Lett. 19: 5496–5499.

Dharmasiri, N., Dharmasiri, S., Weijers, D., Lechner, E., Yamada, M., Hobbie, L., Ehrismann, J.S., Jurgens, G. and Estelle, M. 2005. Plant development is regulated by a family of auxin receptor F Box proteins. Dev. Cell 9:109–119.

Heo, H.J., Hong, S.C., Cho, H.Y., Hong, B., Kim, H.K. Kim, E.K. and Shin, D.H. 2002. Inhibitory effect of zeatin, isolated from Fiatoua villosa, on

Hooley, R: 1994. Gibberellin: perception, transduction and responses.Plant Mol Biol 26:1529-1555.

Kieber, J.J. 2002. Tribute to Folke Skoog: Recent advances in our understanding of cytokinin biology. J. of Plant Growth Regulation 21: 1-2.

Kim, M.J., Choi, S.J., Lim, S.T., Kim, H.K., Kim, Y.J., Yoon, H.G. and Shin, D.H. 2008. Zeatin supplement improves scopolamine-induced memory impairment in mice. Biosci. Biotechnol. Biochem. 72: 577–581.

Laureys, F., Dewitte, W., Witters, E., Van Montagu, M., Inzé, D. and Van Onckelen, H. 1998. Zeatin is indispensable for the G2-M transition in tobacco BY-2 cells. FEBS lett. 426: 29–32.

McCullough, J.L. and Weinstein, G.D. 2002. Clinical study of safety and efficacy of using topical kinetin 0.1% (Kinerase R) to treat photodamaged skin. Cosmetic Dermatol. 15: 29–32.

Miguez, I., Marino,G., Rodriguez,B. and Taboada, C. 2004. Effects of dietary L-arginine supplementation on serum lipids and intestinal enzyme activities in diabetic rats. J. Physiol. Biochem. 60: 31-37.

Olsen, A., Siboska, G.E., Clark, B.F.C. and Rattan, S.I.S. 1999. N6-Furfuryladenine, kinetin, protects against Fenton reaction-mediated oxidative damage to DNA. Biochem. Biophys. Res. Commun. 265: 499–502.

Patrick, J.W. and Offler, C.E. 2001. Compartmentation of transport and transfer events in developing seeds. J. Exp. Bot. 52: 551–564.

Rattan, S.I.S. 1994. Method and composition for ameliorating the adverse effects of aging. US Pat. 5371089.

Rattan, S.I.S. and Clark, B.F.C. 1994. Kinetin delays the onset of ageing characteristics in human fibroblasts. Biochem. Biophys. Res. Commun. 201: 665–672.

Rattan, S.I.S. and Sodagam, L. 2005. Gerontomodulatory and youth-preserving effects of zeatin on human skin fibroblasts undergoing aging in vitro. Rejuvenation Res. 8: 46–57.

Reid, J.B: 1993. Plant hormone mutants. J Plant Growth Regul. 12::207-226.

Ross, J.J, Murfet, I.C. and Reid, J.B. 1997. Gibberellin mutants. Physiol Plant. 100: 550-560.

Salil, G., Rajamohan, T. 2000. Hypolipidemic and antiperoxidative effect of coconut protein in hypercholesterolemic Rats. Indian. J. Exp. Biol. 39: 1028-1034.

Sandhya, V.G. and Rajamohan. T. 2006. Beneficial effects of coconut water feeding on lipid metabolism in cholesterol-fed rats. J. of Medicinal Food. Fall. 9(3): 400-407.

Sandhya, V. G. and Rajamohan, T. 2008. Comparative evaluation of the hypolipidemic effects of coconut water and lovastatin in rats fed fat–cholesterol enriched diet." Food and Chemical Toxicology. 46(12): 3586-3592.

Santoso, U., Kubo, K., Ota, T., Tadokoro, T. and Maekawa, A. 1996. Nutrient composition of kopyor coconuts (Cocos nucifera L.). Food Chem. 57: 299–304.

Sheu, J.R., Hsiao, G., Shen, M.Y., Chou, C.Y., Lin, C.H., Chen, T.F. and Chou, D.S. 2003. Inhibitory mechanisms of kinetin, a plant growth-promoting hormone, in platelet aggregation. Platelets. 14, 189–196.

Tulecke, W., Weinstein, L., Rutner, A. and Laurencot, H. 1961. The biochemical composition of coconut water (coconut milk) as related to its use in plant tissue culture. Contrib. Boyce Thompson Inst. 21: 115–128. acetylcholinesterase activity from PC12 cells. Mol. Cells. 13: 113–117.

พ.ศ. ๒๔๘๖
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร