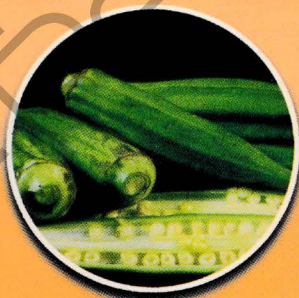


คู่มือสุขภาพเกี่ยวกับวิตามิน

วิตามิน



วิตามิน คืออะไร มาจากไหน มีความสำคัญอย่างไรต่อร่างกาย
และควรบริโภคเท่าใดจึงจะเหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อร่างกายของเรา

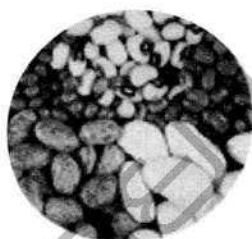


ศิริวรรณ สุทธิจิตต์

e-BOOK

The Knowledge Center
นำเสนอหนังสือดี มีคุณค่า

วิตามิน



รศ.ศิริวรรณ สุธงจิตต์

คำนำสำนักพิมพ์

หนังสือวิตามินเป็นหนังสืออีกเล่มหนึ่งที่มีทั้งเนื้อหาสาระ ให้ความรู้ และความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องวิตามินเสริม สามารถประยุกต์เอาไปใช้กับตัวเอง เพื่อจะได้มีสุขภาพที่ดีขึ้น

มนุษย์ทุกคนก็เหมือนกับต้นไม้ที่ต้องการปุ๋ย และอาหารเสริม เพื่อความเจริญเติบโต และความสดชื่น ร่างกายของมนุษย์ทุกคนควรมีสารอาหารครบ 5 หมู่ ตามที่ร่างกายต้องการ หนังสือเล่มนี้ได้อธิบายไว้อย่างครบถ้วน ทั้งวิธีการใช้ วิธีการเสริม และวิธีการผลิต และยังเหมาะที่จะเป็นหนังสือคู่มือประกอบการเรียนการสอนของนักศึกษา ภาควิชาเภสัชศาสตร์ แม้แต่ห้องสมุดก็เหมาะที่จะใช้เป็นหนังสืออ้างอิงในการค้นคว้า

ด้วยความปรารถนาดี

The Knowledge Center

คำนำ

วิตามินเป็นสารอาหารที่มีการเตรียมมาเป็นผลิตภัณฑ์ใช้กันมากที่สุด ในบรรดาสารอาหารที่จำเป็นสำหรับมนุษย์ 5 กลุ่ม คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และเกลือแร่ นอกจากเป็นสารอาหารที่สำคัญแล้ว ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการนำมาใช้โดยคนทุกกลุ่ม ทุกวัย ตั้งแต่แรกคลอดจนกระทั่งหมดอายุขัย โดยมีการใช้ในรูปวิตามินเดี่ยว วิตามิน B รวม หรือวิตามินรวม รับประทานเพื่อป้องกันหรือรักษาการขาดวิตามินในคนทั่วไป ใช้ในรูปของยาเม็ดและยาน้ำ สำหรับผู้ที่เป็นโรคต่างๆ จากการขาดวิตามิน การใช้ในรูปผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับผู้รักสุขภาพ แต่ไม่สามารถรับวิตามินจากอาหารธรรมชาติ ในท้องถื่นและตามฤดูกาลที่ไม่ผ่านการปรุงแต่งมากนัก จึงต้องซื้อหาวิตามินมาบริโภคเอง เพื่อป้องกันหรือบรรเทาภาวะต่างๆ ที่ไม่ต้องการ เช่น ความชราและความเครียด การใช้ในรูปอาหารทางปาก ทางเส้นหรือยาฉีด สำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล และการใช้ผสมในเครื่องสำอางสำหรับผิวและผมในรูปแบบต่างๆ รวมถึงการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ยา และเครื่องสำอาง เพื่อเป็นสารกันหืน หรือตัวต้านออกซิเดชัน สารแต่งสี ช่วยเสริมคุณค่า หรือทำให้ลักษณะของผลิตภัณฑ์น่ากิน น่าใช้มากขึ้น ดังนั้น วิตามินจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมาก นอกจากนั้นยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงมากด้วย

เนื่องจากวิตามิน เป็นสารที่ใช้ในปริมาณเล็กน้อย แต่ให้ผลต่อชีวิตอย่างมาก ดังนั้น การจะนำมาใช้ ควรพิจารณาถึงคุณและโทษให้ดีกว่าก่อน ความรู้เรื่องวิตามินจึงจำเป็นสำหรับบุคคลทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นคนทั่วไปที่ใช้วิตามินเสริมสุขภาพและป้องกันรักษาโรคภัยไข้เจ็บเล็กน้อยด้วยตนเอง หรือบุคลากรทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งต้องดูแลการใช้วิตามิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เภสัชกร ซึ่งต้องเตรียมและแนะนำการใช้ที่ถูกต้องเหมาะสมแก่บุคคลทั่วไป

หวังว่าหนังสือเล่มนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อทุกท่านที่ใช้วิตามิน ไม่ว่าจะเป็นรูปของอาหาร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ยา หรือเครื่องสำอาง ให้ได้มีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ใจ และจิตวิญญาณ สามารถดำรงตนในสังคมอย่างเป็นสุข ยังประโยชน์ตนและประโยชน์ส่วนรวมได้เต็มที่

ขอขอบคุณทุกท่านที่ช่วยให้หนังสือเล่มนี้สำเร็จ และขอภัยในข้อผิดพลาดบกพร่อง ซึ่งถ้าจะกรุณาแจ้งให้ทราบด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

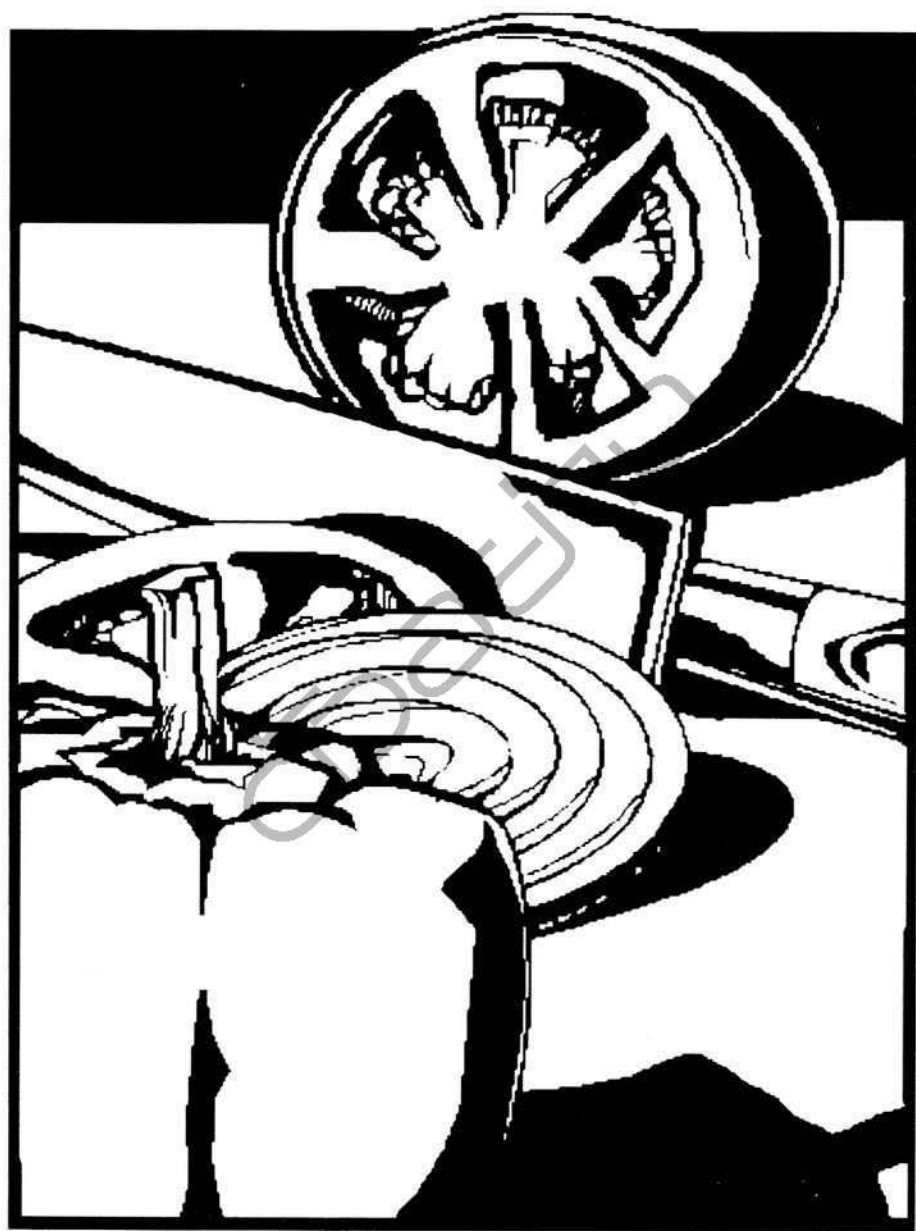
ศิริวรรณ สุทธิจิตต์

สิงหาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	1 - 39
วิตามินปริทัศน์ (Vitamin Overview)	
บทที่ 2	41 - 89
สารกลุ่มวิตามิน A และแคโรทีนอยด์ (Vitamin A and Carotenoids)	
บทที่ 3	91 - 121
สารกลุ่มวิตามิน D (Vitamin D)	
บทที่ 4	123 - 153
สารกลุ่มวิตามิน E (Vitamin E)	
บทที่ 5	155 - 177
สารกลุ่มวิตามิน K (Vitamin K)	
บทที่ 6	179 - 203
วิตามิน B ₁ (Thiamine)	
บทที่ 7	205 - 223
วิตามิน B ₂ (Riboflavin)	
บทที่ 8	225 - 246
สารกลุ่มวิตามิน B ₆ (Vitamin B ₆)	

บทที่ 9	247 - 269
วิตามิน B ₁₂ (Cobalamins)	
บทที่ 10	271 - 293
กรดโฟลิก (Folic Acid)	
บทที่ 11	295 - 316
ไนอาซิน (Niacin)	
บทที่ 12	317 - 333
ไบโอติน (Biotin)	
บทที่ 13	335 - 351
กรดแพนโทธีนิก (Pantothenic Acid)	
บทที่ 14	353 - 387
วิตามิน C (Vitamin C)	
ภาคผนวก	389
ดัชนีคำ	421





บทที่ 1

วิตามินปรีทัศน์ (VITAMIN OVERVIEW)

คำนำ	2
ความสำคัญ	6
ประวัติ	7
การเรียกชื่อ	12
การจำแนกชนิดของวิตามิน	16
แหล่งธรรมชาติ	16
รูปลักษณะ การละลาย และความคงตัว	17
ขบวนการชีวสังเคราะห์	21
เภสัชจลนศาสตร์	21
สูตรโครงสร้าง	22
หน้าที่ทางชีวภาพ	22
ความต้องการของร่างกาย	24
ผลของการขาดวิตามิน	28
ความเป็นพิษจากการรับมากเกินไป	29
การเตรียม	30
หน่วยและการหาปริมาณ	31
การเก็บรักษา	32
ประโยชน์	33
ปฏิกิริยาระหว่างวิตามินและสารอื่น	35
สรุป	37
เอกสารอ้างอิง	38

คำนำ

อาหาร เป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญของชีวิต คนเราต้องได้รับสารอาหารหลักที่ประกอบด้วยกลุ่มสารต่างๆ ทั้งหมด 5 กลุ่มด้วยกัน คือ โปรตีน (protein) คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates) ไขมัน (lipids) วิตามิน (vitamins) และเกลือแร่ (minerals) สารอาหารเหล่านี้ทำหน้าที่ร่วมกัน ในการทำให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง ดำเนินชีวิตได้เป็นปกติ ดังต่อไปนี้

โปรตีน เป็นสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า polypeptide ประกอบด้วยกรดอะมิโน ประมาณ 20 กว่าชนิด ซึ่งร่างกายนำไปสังเคราะห์เซลล์ทุกชนิดและส่วนประกอบที่เป็นหน่วยย่อย (organells) ภายในเซลล์เพื่อสร้างสารจำเป็น เช่น แอนติบอดี สารฮอร์โมน เอนไซม์ โปรตีนในเลือด ฮีโมโกลบิน คอลลาเจน ฯลฯ แหล่งของอาหารที่มีโปรตีนสูง ได้แก่ เมล็ดพืช เช่น ถั่ว งา เนื้อ นม ไข่ โปรตีนจากพืชจะถูกย่อยและนำไปใช้ได้ง่ายกว่า และมีผลดีต่อสุขภาพมากกว่าโปรตีนจากสัตว์

คาร์โบไฮเดรต หรือเรียกว่า polysaccharides ได้มาจากธัญพืชและผลิตภัณฑ์ เช่น ข้าว ขนมปัง เส้นบะหมี่ แป้ง พืชหัว เช่น เผือก มัน ธัญพืช น้ำอ้อย น้ำผึ้ง และน้ำตาลทราย น้ำตาลหลักของคาร์โบไฮเดรต คือทำให้เกิดพลังงาน เช่น น้ำตาล 1 กรัม ให้ 4 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรตถูกย่อยในลำไส้เล็กให้เป็นกลูโคส ซึ่งสลาย



ตัวต่อไปในเซลล์ ผ่านขบวนการทางชีวเคมีกลายเป็นพลังงานทางชีวภาพในรูปของสารพลังสูงที่เรียกว่า ATP ซึ่งเป็นสารเชื้อเพลิงที่สำคัญมากของเซลล์และชีวิต นอกจากนี้คาร์โบไฮเดรตยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่างๆ ของเซลล์อีกด้วย

ไขมัน เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ ในแหล่งธรรมชาติได้มาจากไขสัตว์และน้ำมันพืช ไขมันถูกย่อยในลำไส้เล็กด้วยเอนไซม์ lipase โดยอาศัยน้ำดีเป็นตัวช่วย ได้กรดไขมันอิสระทั้งชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว กรดไขมันถูกดูดซึมและนำไปเป็นสารเชื้อเพลิงชีวภาพให้พลังงานแก่ร่างกายมากกว่าน้ำตาลประมาณ 2 เท่าตัว คือ กรดไขมัน 1 กรัม ให้ 9 กิโลแคลอรี นอกจากนี้สารไขมันยังเป็นตัวเริ่มต้นในการสร้างสารจำเป็นอื่นๆ เช่น prostaglandins ฟอสโฟลิปิด โคเลสเตอรอล สเตียรอยด์ และฮอร์โมนเพศทุกชนิด และยังเป็นตัวนำพาวิตามินที่ไม่ละลายในน้ำ เช่น วิตามิน A, E, D และ K อีกด้วย

เกลือแร่ มีหลายชนิด เกลือแร่ที่สำคัญต่อสุขภาพ ได้แก่ โซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม เหล็ก สังกะสี ไอโอดีน ซีเลเนียม โคบอลต์ และแร่ธาตุปริมาณน้อย (micronutrients) อื่นๆ เกลือแร่มีหน้าที่เป็นส่วนประกอบและทำงานร่วมกับเอนไซม์และโปรตีนที่เป็นตัวนำพา สารเกลือแร่พบมากในอาหารเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ นม ไข่ เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์

วิตามิน เป็นสารที่ร่างกายไม่สามารถสร้างเองได้ ได้รับจากอาหารพืชผักต่างๆ เป็นสำคัญ ร่างกายต้องการปริมาณเล็กน้อยเพื่อใช้ร่วมกับสารอาหารอื่นๆ และให้ชีวิตอยู่ได้เป็นปกติ เช่น เป็นสารช่วยการทำงาน

ของเอนไซม์ในขบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ หรือทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมน โดยกระตุ้นการทำงานของ DNA ในนิวเคลียส หากขาดจะเกิดโรค แต่การได้รับมากเกินไปก็อาจเป็นโทษต่อร่างกาย สรุปว่าวิตามินส่วนใหญ่ควรมีลักษณะสำคัญ 6 ประการดังนี้

1. เป็นกลุ่มสารอินทรีย์ที่มีความหลากหลายทางโครงสร้าง และฤทธิ์ทางชีวภาพ
2. เป็นสารอาหารที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยมาก
3. ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์จากสารอาหารชนิดอื่นได้พอเพียง
4. ไม่ให้พลังงาน แต่จำเป็นต่อการเผาผลาญสารอาหารอื่น เพื่อการสร้างพลังงาน
5. ไม่ได้เป็นโครงสร้างหรือส่วนประกอบสำคัญของโครงสร้างของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ แต่ควบคุมการทำงานด้านเมแทบอลิซึม และการสังเคราะห์ของสารชีวโมเลกุลอื่นๆ
6. การขาดทำให้เกิดอาการหรือโรค

นอกจากนี้วิตามินยังมีลักษณะอื่นๆ ตัวอย่างตามตารางที่ 1.1



ตารางที่ 1.1 คุณสมบัติของวิตามิน

คุณสมบัติ	A	B ₁	B ₂	B ₆	B ₁₂	C	D	E	K	BIO	FA	Nia	PA
หน้าที่ในการเสริมสร้าง	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+
หน้าที่ในการสลาย		+	+	+	+		+			+	+	+	+
สะสมในอวัยวะ	+	±	±	±	+	±	+	±	±	+	±	+	±
ได้จากจุลินทรีย์ในลำไส้			±	±					+	+	+		
ปริมาณมากเกินไปเป็นพิษ	+	+		+			+	±				+	
การแบ่งตัวของเซลล์					+	-					+		
ออกฤทธิ์ที่ไม่โตคอนเดรีย		+	+			+	+	+	+			+	+
ออกฤทธิ์ที่คลอโรพลาสต์	+ ¹		+					+	+			+	
ออกฤทธิ์ที่ไม่โครโม								+	+			+	
ออกฤทธิ์ที่เยื่อหุ้มเซลล์	+		+		+	+	+	+	+				
สังเคราะห์กรดอะมิโน				-	+					±	±	-	
สังเคราะห์โปรตีน					+		±	+	+	+			
สังเคราะห์คาร์โบไฮเดรต	+		-	-	-	+			+	+	+	-	-
ผลต่อ TCA cycle		+	+									+	+
การสังเคราะห์ไขมัน					+								±
การสังเคราะห์กรดไขมัน				+						+			±
การสร้างกรดนิวคลีอิก					+								
สังเคราะห์พิวรีน, พัยริมิดีน					+					+			
เมตาบอลิซึมของเกลือแร่	Ca					Fe, Ca	Ca	Se					
สังเคราะห์ฮอร์โมน	+	+		+		+						+	+
สังเคราะห์สเตอรอล	+			+		+						+	+

หมายเหตุ: A, B, C, D, E, K เป็นชื่อของวิตามินตามอักษร ส่วน Bio, FA, Nia, PA เป็นชื่อย่อของ biotin, folic acid, niacin และ pantothenic acid ตามลำดับ; เครื่องหมาย + คือ มีคุณสมบัติในการส่งเสริม - คือ มีคุณสมบัติในการยับยั้ง 'ฤทธิ์ของแคโรทีนซึ่งเป็นสารมีสีที่ในธรรมชาติ มักปนอยู่กับวิตามิน A

◆ ◆ ความสำคัญของวิตามิน ◆ ◆

วิตามินมีความสำคัญต่อสุขภาพของคนไทยและเศรษฐกิจของประเทศมาก เพราะเป็นสารอาหารซึ่งเป็นที่รู้จักและนำมาใช้กันมากที่สุดในด้านสุขภาพ แม้ว่าไทยจะเป็นประเทศเกษตรกรรม อุดมไปด้วยพืชพันธุ์ธัญญาหาร มีแหล่งธรรมชาติของวิตามินอยู่อุดมสมบูรณ์ แต่ปรากฏว่าประชาชนจำนวนมากยังขาดความรู้และการปฏิบัติทางโภชนาการอย่างถูกต้อง คนไทยจึงเป็นโรคขาดวิตามินกันอยู่ ดังระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540 - 2544 ว่า ประเทศยังมีปัญหาโรคตาบอดและโรคอื่นๆ ที่สืบเนื่องจากการขาดวิตามิน A โรคโลหิตจางที่ขาดวิตามินบางชนิดร่วมกับการขาดธาตุเหล็ก โรคเหน็บชาจากการขาดวิตามิน B₁ และโรคปากนกกระจอกเนื่องจากขาดวิตามิน B₂ ขณะเดียวกันประชากรบางส่วนในสังคมบริโภคยุคปัจจุบัน มีแนวโน้มว่าจะได้รับวิตามินมากเกินไป จากการตื่นตัวในด้านสุขภาพและกลยุทธ์ทางการค้า ทำให้วิตามินซึ่งถือว่าเป็นสารอาหาร หรือเป็นยาสามัญสามารถซื้อหาและใช้ได้เองโดยสะดวก จึงเป็นเสมือนสินค้าสำหรับผู้ที่รักสุขภาพแบบสำเร็จรูป มีการใช้วิตามินขนาดสูงเสริมสุขภาพเป็นประจำ และมีการใช้วิตามินหลายชนิดซ้ำซ้อน ทั้งในรูปวิตามินรวมและวิตามินที่ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โดยขาดความตระหนักถึงพิษภัยของวิตามิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินที่มีการสะสมในร่างกาย ส่วนในด้านเศรษฐกิจวิตามินเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการบริโภคสูงมาก จัดอยู่ในอันดับ



ต้นๆ ของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพทั้งหลาย

ฉะนั้น การศึกษาเรื่องราวของวิตามินจึงสำคัญมากต่อสุขภาพของประชาชน และจำเป็นต่อบุคลากรในวิชาชีพต่างๆ เช่น เกษตรกร นักโภชนาการ บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข แม้ว่าจะมีผู้เชี่ยวชาญวิตามินมาตลอดนานกว่าศตวรรษ มีนักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลโนเบลทางด้านนี้หลายคนแล้วก็ตาม (ตารางที่ 1.2) เรายังคงพบโรคที่เกิดจากการขาดวิตามิน และมีสิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิตามินอีกมาก

ประวัติ

วิตามินมีประวัติการค้นพบที่น่าสนใจยิ่ง เป็นเวลามากกว่าหนึ่งศตวรรษแล้ว ที่มีรายงานครั้งแรกเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากการขาดสารวิตามินในอาหาร ประมาณปี ค.ศ. 1880 มีการพบว่าทหารเรือและกะลาสีญี่ปุ่นจำนวนมากเป็นโรคเหน็บชาเนื่องจากการออกทะเลเป็นเวลานาน จนกระทั่งนายพล Takaki แห่งกองทัพเรือญี่ปุ่น มีคำสั่งให้เปลี่ยนแปลงและปรับปรุงส่วนประกอบของอาหารเสียใหม่ในกองทัพเรือ โดยให้เพิ่มอาหารพวกเนื้อ ผัก และนมผงให้มากขึ้นกว่าเดิม ปรากฏว่าโรคเหน็บชาและอาการเจ็บป่วยต่างๆ ในทหารเรือและกะลาสีเรือได้ลดลงอย่างชัดเจน แสดงถึงว่ามีสารสำคัญบางอย่างที่อยู่ในอาหารเหล่านั้น ซึ่งสามารถรักษาโรคเหน็บชาได้ ต่อมาเป็นที่ทราบกันว่าสารนั้นคือ thiamine

ตารางที่ 1.2 รางวัลโนเบลที่นักวิจัยได้รับ จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับ
วิตามิน

ปี ค.ศ.	นักวิจัยที่ได้รับรางวัล	ผลงานวิจัย
1929	Christian Eijkaman และ Frederick G. Hopkins	การค้นพบวิตามินรักษาโรคประสาท และวิตามินกระตุ้นการเจริญเติบโต
1934	Geoge H. Whipple, George R. Minot, W.P. Murphy	การค้นพบวิธีการรักษาโรคโลหิตจาง (pernicious anemia) โดยการใช้อาหาร จากตับสัตว์
1937	Albert von Szent-Gyorgi และ Charles G. King	การค้นพบเกี่ยวกับหน้าที่ของวิตามิน C ในการเผาผลาญทางชีวภาพ
1943	Henrik Dam และ Edward A. Doisy	การค้นพบวิตามิน K และหน้าที่ทาง ชีวภาพของมัน
1953	Fritz A. Lipmann	การค้นพบ coenzyme A และหน้าที่ ของมันใน เมตาบอลิซึม
1955	Hugo Theorell	การพบธรรมชาติและกลไกของเอนไซม์ ในปฏิกิริยาออกซิเดชัน
1964	Feordor Lynen และ Konrad Bloch	การค้นพบกลไกและการควบคุมเมตาบอ ลิซึมของโคเลสเตอรอลและกรดไขมัน
1928	Adolf Windaus	ความสัมพันธ์ระหว่างสเตอรอลกับวิตามิน
1937	Paul Karrer และ Walter N. Haworth	ความสัมพันธ์ระหว่างคาร์โบไฮเดรตและ กับวิตามิน C รวมทั้งแคโรทีนอยด์ ฟลา วิน วิตามิน A และ B
1938	Richard Kuhn	การวิจัยเรื่อง แคโรทีนอยด์ และวิตามิน
1967	George Wald H.K. Hartline และ R. Grant	การค้นพบความรู้พื้นฐานทางเคมีและ ทางสรีรวิทยาเกี่ยวกับกระบวนการ มองเห็น



โรคเลือดออกตามไรฟันหรือโรคลักปิดลักเปิด (scurvy) เป็นโรคอีกชนิดหนึ่งที่พบกันมากในหมู่กะลาสีเรืออังกฤษที่เดินทางในทะเลไกลๆ เช่นเดียวกับโรคเหน็บชา บางรายเจ็บป่วยมากถึงกับเสียชีวิต กองทัพราชนาวิกอังกฤษจึงได้เริ่มหาวิธีป้องกันโรคนี้ โดยการแจกลูกมะนาวเป็นประจำหรือผสมลงไป ในอาหารแก่ลูกเรือ ทำให้สามารถป้องกันโรคดังกล่าวได้สำเร็จ การนำลงใส่ลูกมะนาวลงเรือพร้อมกับลูกเรือทุกครั้ง ทำให้ชาวบ้านบัญญัติศัพท์เล่นๆ ให้แก่พวกลูกเรือทั้งหลายว่า “เจ้าหนุ่มลูกมะนาว” (limeys) และก็เรียกกะลาสีว่า “limeys” ติดปากมาจนกระทั่งปัจจุบัน

อย่างไรก็ตามในระยะแรกก่อนศตวรรษที่ 20 ได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิตามินหรือสารจำเป็นเหล่านี้ ทั้งในคนและในสัตว์ทดลอง แต่นักวิทยาศาสตร์ยังไม่ทราบว่าสารจำเป็นเหล่านั้นคืออะไร มีความสำคัญต่อชีวิตอย่างไร เขาเพียงแต่เรียกมันว่า “สารสำคัญจำเป็น” หรือ “สารที่ขาดไม่ได้” (accessory factor) เท่านั้นเอง ในปี ค.ศ. 1881 Lunin ได้แสดงให้เห็นว่ามีสารสำคัญอย่างหนึ่งอยู่ในผงนมซึ่งถูกเติมลงไป ในอาหารสังเคราะห์ของหนูทดลอง อาหารสังเคราะห์ประกอบด้วยโปรตีนเคซีนจากนม ไขมัน และน้ำตาลที่บริสุทธิ์เท่านั้น เขาบอกว่าสารสำคัญนี้สามารถป้องกันการตายของหนูทดลองได้ และยังทำให้หนูเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ แต่สารสำคัญนี้มิใช่สารพวกเกลือแร่

ในต้นปี ค.ศ. 1897 นายแพทย์ Eijkman ชาวดัตช์ซึ่งมาอยู่ในอินโดนีเซียพบว่า การเติมรำข้าวลงในอาหารจะช่วยรักษาป้องกันโรคเหน็บชาได้ดี เขาได้ทดลองเลี้ยงไก่ด้วยข้าวที่ขัดสีจนขาว จนไก่มีอาการ

ทางระบบประสาท (polyneuritis) ซึ่งเป็นอาการเริ่มต้นของอาการเหน็บชา ต่อมาเมื่อเขาเติมรำข้าวลงไปให้อาหารไก่ ไก่เหล่านั้นจะหายจากอาการผิดปกติทางประสาททันที ส่วนกลุ่มของไก่ที่นำมาเปรียบเทียบกับและให้กินอาหารซึ่งประกอบด้วยข้าวซ้อมมือ นั้น ไม่มีอาการผิดปกติทางประสาทแต่อย่างใด

ในปี ค.ศ. 1906 - 1912 Hopkins แห่งประเทศอังกฤษ ได้วิจัยถึงความจำเป็นของอาหารสำคัญที่มีต่อร่างกาย เป็นการวิจัยคล้ายคลึงกันกับการทดลองของ Lunin เขาพบว่าหนูที่เลี้ยงด้วยสารอาหารประเภทโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันเท่านั้น ปรากฏว่าในระยะเวลาหนึ่งหนูจะตายหมด แต่เมื่อเสริมด้วยอาหารพวกนมหรือสารอินทรีย์ที่สกัดจากนม หนูทดลองทั้งหมดจะมีชีวิตอยู่ยืนยาวกว่า เขาได้สรุปผลงานของเขาว่า "มีสารอาหารจำเป็นบางอย่างนอกเหนือจากสารอาหารที่ให้พลังงาน และสารสำคัญเหล่านี้เป็นสารอินทรีย์" การค้นพบวิตามินและการพิสูจน์ยืนยันนี้เองทำให้ Hopkins ได้รับรางวัลโนเบลในเวลาต่อมา

จากรายงานของ Eijkman ทำให้ ในปี ค.ศ. 1912 Funk แยกสารดังกล่าวจากรำข้าวได้มาในรูปของผลึกบริสุทธิ์ซึ่งนำมาทดลองกับนกพิราบที่เป็นโรคเหน็บชา พบว่าสามารถป้องกันและรักษาโรคให้หายขาดได้ ต่อมาเขาได้พบสารประกอบที่มีคุณสมบัติทางชีวภาพทำนองเดียวกันนี้อีกในยีสต์ เนื่องจากสารสำคัญนี้มีส่วนประกอบเป็นหมู่ธาตุ N คล้ายหมู่ amine เขาจึงให้คำศัพท์ใหม่แก่สารสำคัญนี้เป็นครั้งแรกว่า **Vitamine** (vita + amine) ต่อมา Drummond ได้



พบว่าสารจำเป็นดังกล่าวบางชนิดไม่ใช่ amine หรือไม่มีธาตุ N จึงเสนอให้ตัดอักษรท้ายคำคือตัว “e” ออก กลายเป็น **Vitamin** ซึ่งคำศัพท์นี้ เป็นที่ยอมรับและใช้กันมาตลอดจนถึงปัจจุบัน

ผลงานวิจัยของ Funk เกี่ยวกับสารวิตามินในข้าวและยีสต์นั้น กระตุ้นความสนใจอย่างมากให้แก่บรรดานักวิทยาศาสตร์ นักโภชนาการ และแพทย์ ทำให้พบว่ามีไข้โรคเหน็บชาเท่านั้นที่ขาดวิตามิน ยังมีโรคอื่นๆ อีกที่เกิดจากการขาดวิตามิน เช่น โรคกระดูกอ่อนและหักง่าย โรคลักปิดลักเปิด และโรคผิวหนังอักเสบ (pellagra) ด้วย

ประมาณต้นศตวรรษที่ 20 ได้มีการทดลองเลี้ยงลูกวัวที่มหาวิทยาลัย Wisconsin สหรัฐอเมริกา ด้วยอาหารต่างๆ กัน นักวิทยาศาสตร์พบว่า การเลี้ยงลูกวัวด้วยข้าวสาลีเพียงอย่างเดียวจะทำให้วัวโตช้าและแคระแกรน วัวไม่สามารถผสมพันธุ์ได้เท่ากับวัวที่เลี้ยงด้วยข้าวสาลีปนกับข้าวโพดอย่างละเท่ากัน การทดลองแสดงให้เห็นชัดเจนว่ามีสารวิตามินและสารสำคัญอื่นๆ ในข้าวโพด โดยเฉพาะวิตามิน A ที่ทำให้สัตว์เจริญเติบโตแข็งแรงและสามารถสืบพันธุ์อย่างปกติได้

ในปี ค.ศ. 1913 McCollum และ Davis ได้อธิบายถึงกลุ่มของวิตามินที่มีคุณสมบัติละลายได้ในไขมัน ในไข่แดงและเนย เขาจึงให้ชื่อกลุ่มวิตามินเหล่านี้ว่า “**กลุ่มวิตามินละลายในไขมัน**” (Fat-soluble vitamins) ซึ่งได้แก่ วิตามิน 4 ชนิด คือ A, D, E และ K ในสองปีต่อมาก็ได้มีการแยกวิตามินอีกกลุ่มหนึ่งในรำข้าวสาลีหรือจมูกข้าวสาลี (wheat germ) วิตามินเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี จึงให้ชื่อเป็น “**กลุ่มวิตามินละลายในน้ำ**” (Water-soluble vitamins) ซึ่งได้แก่

กลุ่มวิตามิน B ทั้งหมด และวิตามิน C การแยกกลุ่มวิตามินออกตามคุณสมบัติทางกายภาพร่วมกันของมันนี้ ทำให้มีการอธิบายคุณสมบัติทางเคมี ทางชีวภาพ และกลไกการทำงานในระดับโมเลกุลของวิตามินชนิดต่างๆ ได้สะดวกและง่ายขึ้น เพราะคุณสมบัติเหล่านี้สัมพันธ์กัน และมีความสำคัญต่อการนำวิตามินมาใช้

การเรียกชื่อ

คำว่า “วิตามิน” หรือบางทีเรียก “ไวตามิน” มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษคือ “**vitamin(e)**” มีรากศัพท์ดั้งเดิมมาจาก “vita” และ “amine” vita แปลว่า เกี่ยวข้องกับชีวิต และหมู่ amine เป็นคำต่อท้ายของคำอื่น หมายถึงสารประกอบเคมีซึ่งมีหมู่อะตอมของไนโตรเจนกับไฮโดรเจน คือ $-NH-$ หรือ $-NH_2$ อยู่ในโมเลกุล แต่ความจริงแล้ววิตามินไม่จำเป็นต้องมีหมู่ amine เสมอไป เช่น วิตามิน A วิตามิน C วิตามิน D วิตามิน E และวิตามิน K ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของ amine แต่อย่างใดเลย ถึงกระนั้นก็ตามคำว่า “วิตามิน” ก็ยัง คงเป็นคำที่ถูกใช้อย่างเป็นทางการ และยอมรับกันทั่วไป

การเรียกชื่อของวิตามินเริ่มแรกตั้งตามตัวอักษร โดย McCollum และ Simmond ใช้อักษร A สำหรับวิตามินตัวแรกที่พบซึ่งเรียก “**Fat-soluble A factor**” จากนั้นมีการใช้ตัวอักษร B, C, D, E ตามลำดับของการค้นพบ ต่อมา มีการตั้งชื่อในรูปแบบอื่นๆ เช่น วิตามิน K มาจากอักษรตัวแรกของคำในภาษาเยอรมัน คือ “**Koagulation**”



เนื่องจากมีฤทธิ์ป้องกันการแข็งตัวของเลือด (coagulation)

มีสารบางพวกที่มีคุณสมบัติคล้ายวิตามิน (quasivitamins) แต่ตามคำนิยามไม่ใช่วิตามิน และโดยที่ในสมัยก่อนยังไม่มีนิยามและการอธิบายวิตามินที่ชัดเจน สารเหล่านี้จึงถูกนำไปอ้างว่าเป็นวิตามิน ชื่อต่างๆ แม้ว่าสารดังกล่าวอาจจะจำเป็นในสัตว์บางชนิดก็ตาม แต่เนื่องจากมักเป็นสารที่ใช้ในปริมาณค่อนข้างมากเพื่อให้เห็นผล อาจเป็นสารเมตะบอไลต์ของโปรตีนและกรดนิวคลอิก เป็นสิ่งที่ไม่ตรงกับลักษณะของวิตามิน และยังไม่มีข้อมูลวิจัยจริงจังที่เกี่ยวกับการใช้สารดังกล่าวในคนอีกด้วย ในทางวิชาโภชนาการจึงไม่สามารถยอมรับสารคล้ายคลึงกับวิตามินเหล่านี้ว่าเป็นวิตามินอย่างแท้จริงได้

ตารางที่ 1.3 ชื่อ และกลุ่มของวิตามิน สารคล้ายวิตามิน และสารที่อ้างชื่อวิตามิน

กลุ่มและชนิดวิตามิน	ชื่อ ชื่อพ้อง ตำรับ
A group	Antixerophthalmic vitamin, Antiinfective vitamin, Retinoids Vitamin A, Tretinoin, Isotretinoin, Retinoic acid
A ₁	Retinol, Axerophthol, Retinyl Acetate/Palmirate/Propionate

กลุ่มและ ชนิดวิตามิน	ชื่อ ชื่อพ้อง ตำรับ
Provitamin A	Carotene, (α , β) - cryptoxanthin (OH- β -carotene)
B group	Vitamin B complex
B ₁	Thiamine, Aneurin, Antiberiberi vitamin
B ₂	Riboflavin, Riboflavine, Lactoflavin, Vitamin G
B ₆	Pyridoxine, Pyridoxal, Pyridoxamine, Universal vitamin
B ₁₂	Cyanocobalamin, Hydroxocobalamin (Vitamin B ₁₂ b) Antipernicious anemia, Megaloblastic anemia vitamin
Niacin	Nicotinic acid, Nicotinamide, Niacinamide Vitamin B ₃ , Vitamin B ₇ , Vitamin PP
Folacin	Folic acid, THF, PGA, Citrovorum factor, Folinic acid, Leucovorin Ca, Vitamin Bc, Vitamin M, Factor V
Pantothenic acid	Vitamin B ₃ , Panthenol (Vitamin B ₅), Antigray-hair factor
Biotin	Vitamin H, Coenzyme R, Egg white injury protective factor
C	Antiscorbutic vitamin, Ascorbic acid



กลุ่มและ ชนิดวิตามิน	ชื่อ ชื่อพ้อง ตำรับ
D group	Antirachitic vitamin, Sunshine vitamin
D ₂	Calciferol, Ergocalciferol
D ₃	Cholecalciferol, Calcifediol, Calcitriol, α -calcidol
A & D	Oleovitamin A and D, Cod liver oil, Halibut liver oil
E group	$\alpha, \beta, \gamma, \sigma$ -tocopherols & $\alpha, \beta, \gamma, \sigma$ -tocortienols, Vitamin E
K group	Antihemorrhagic vitamin
K ₁	Phytonadione, Phytomenadione, Phylloquinone
K ₂	Farnoquinone
K ₃	Menadione
สารอื่นที่อ้าง ชื่อว่าเป็นวิตามิน (Quasivitamins)	Carnitine, Choline, Inositol, Lipoic acid, PABA, vitamin B ₁₃ (orotic acid), vitamin B ₁₅ (pangamic acid), vitamin B ₁₇ (laetrile), vitamin F (Essential fatty acids), vitamin P (bioflavonoids), vitamin T (sesame seed factor), vitamin U (Unsaturated fatty acids)

การจำแนกชนิดของวิตามิน

อาศัยคุณสมบัติทางกายภาพของวิตามิน ทำให้เราแยกวิตามินออกเป็นสองกลุ่มใหญ่

1. กลุ่มวิตามินที่สามารถละลายได้ในไขมัน (Fat-soluble vitamins) ได้แก่ วิตามิน A วิตามิน D วิตามิน E และวิตามิน K วิตามินเหล่านี้จะละลายได้ดีในสารตัวทำละลายอินทรีย์ และสามารถสะสมในร่างกายทำให้เกิดอันตรายได้โดยง่าย

2. กลุ่มวิตามินที่สามารถละลายในน้ำได้ (Water-soluble vitamins) ได้แก่

- กลุ่มวิตามิน B ซึ่งมี 8 ชนิด คือ วิตามิน B₁, วิตามิน B₂, วิตามิน B₆, วิตามิน B₁₂, กรดโฟลิก, ไนอาซิน, ไพโอติน และกรดแพนโทธิก เราอาจเรียกชื่อวิตามินดังกล่าวรวมกันทั้งหมดว่าเป็น vitamin B complexes
- วิตามิน C มีเพียงชนิดเดียว คือ ascorbic acid



แหล่งธรรมชาติ



วิตามินหรือสารเริ่มต้น (precursors) ของวิตามิน พบได้ในพืชและสัตว์ทั่วไป รวมทั้งจากแบคทีเรียในร่างกายเรา โดยพบมากในพืชเป็นหลัก เนื่องจากพืชสามารถสังเคราะห์แสง สร้างอาหารรวมทั้งวิตามินได้ แต่คนและสัตว์ทำไม่ได้ ต้องรับอาหารจากพืช ในคนปกติ การรับ

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญของชีวิต คนเราต้องได้รับสารอาหารหลัก
ที่ประกอบด้วยกลุ่มสารต่างๆ ทั้งหมด 5 กลุ่ม ด้วยกัน คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต
ไขมัน วิตามิน และเกลือแร่ สารอาหารเหล่านี้ทำหน้าที่ร่วมกันในการทำให้ร่างกาย
เจริญเติบโต แข็งแรง และดำเนินชีวิตได้เป็นปกติ

