

ค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับประชากรของอาเซียน

ภก.ดร.พิสุทธิ เลิศวีไล

บทคัดย่อ

เป็นที่ทราบกันดีว่าวิตามินและเกลือแร่จัดเป็นสารอาหารในกลุ่มรอง (Micronutrients) ซึ่งมีความจำเป็นไม่น้อยไปกว่าสารอาหารในกลุ่มหลัก (Macronutrients) อันได้แก่ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต อย่างไรก็ตามยังมีการศึกษาเพื่อพิจารณาในเรื่องของค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่อยู่เสมอเนื่องจากมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหลากหลายชนิดที่นำวิตามินและเกลือแร่มาผลิตในรูปแบบ ของเภสัชภัณฑ์ ซึ่งไม่ใช่ในรูปแบบของสารอาหารทั่วไป จึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อให้ทราบว่าระดับสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่ที่ประชากรปกติสามารถบริโภคได้โดยปลอดภัยว่าควรจะเป็นเท่าใด คณะทำงานของอาเซียนซึ่งประกอบไปด้วยนักวิทยาศาสตร์และบุคลากรทางการแพทย์จากหลายประเทศได้ร่วมมือกันเพื่อจัดทำ รายงานระดับค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารซึ่งใช้เวลาอยู่หลายปี หากในที่สุดคณะทำงานฯ นี้ได้สามารถจัดจำแนกกลุ่ม ของวิตามินและเกลือแร่เพื่อการบริโภคนี้ออกเป็นสามกลุ่มตามระดับของความเสี่ยงและได้มีการสร้างวิธีการเพื่อกำหนดค่าของสารอาหารเหล่านี้ ขึ้นมาได้ทั้งสามกลุ่ม โดยบทความนี้จะได้กล่าวถึงที่มา วิธีการพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและผลสรุปซึ่งเป็นตัวเลขค่าสูงสุดดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทั้งภาคอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและประชากรของอาเซียนซึ่งจะเป็นผู้บริโภคสารอาหารที่จำเป็นเหล่านี้ ต่อไป

คำสำคัญ คำสูงสุด วิตามิน เกลือแร่ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ความสำคัญของการบริโภควิตามินและเกลือแร่

ในช่วงที่เราอยู่ในวัยนักเรียนนั้นการศึกษาด้านสุขศึกษาได้สอนเราถึงข้อมูลพื้นฐานในเรื่องขององค์ประกอบของอาหารซึ่งประกอบไปด้วยสารอาหาร (Nutrients) ห้ากลุ่ม โดยที่สารอาหารกลุ่มหลัก (Macronutrients) นั้นมีอยู่สามชนิด เนื่องจากเป็นสารอาหารที่มีโครงสร้างใหญ่และร่างกายของเราต้องการสารอาหารประเภทนี้ในปริมาณที่มากพอในทุกๆวัน สารอาหารกลุ่มใหญ่เหล่านี้ได้แก่โปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรต สำหรับสารอาหารอีกสองกลุ่มนั้นคือวิตามินและเกลือแร่ซึ่งเรียกว่าสารอาหารกลุ่มรอง (Micronutrients) เนื่องจากร่างกายของเราต้องการในปริมาณที่เล็กน้อยเท่านั้น แต่กระนั้นก็ดีสารอาหารทั้งห้ากลุ่มมีความจำเป็นต่อชีวิตของเราในทางใดทางหนึ่งอยู่เสมอ

เนื่องจากสารอาหารแต่ละกลุ่มนั้นมีหน้าที่แตกต่างกันไปดังเช่นสารอาหารกลุ่มใหญ่นั้นมีหน้าที่สำหรับตอบสนองความต้องการทางด้านชีววิทยาพื้นฐานของเราคือการใช้พลังงานเพื่อกระทำกิจกรรมต่างๆประจำวัน ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและสร้างเสริมเซลล์ต่างๆหลากหลายประเภทในร่างกาย หากสำหรับวิตามินและเกลือแร่นั้นแม้ว่าร่างกายเราต้องการในปริมาณเล็กน้อยอย่างเช่นวิตามินบางตัวร่างกายต้องการในปริมาณที่ต่ำเป็นไมโครกรัมต่อวัน ตัวอย่างเช่นวิตามิน บี 12 ร่างกายมนุษย์ต้องการวันละ 2 ไมโครกรัม ก็ตามแต่หน้าที่ของสารอาหารเหล่านี้มีความจำเป็นเช่นเพื่อการเผาผลาญและการใช้พลังงานของร่างกายเพื่อให้เป็นปกติและสารอาหารเหล่านี้มีความจำเป็นต่อคุณภาพชีวิตที่ดีของเราซึ่งถ้าหากขาดหรือได้รับไม่เพียงพอก็อาจนำไปสู่พยาธิสภาพ ต่างๆและอาจมีการเสื่อมถอยที่รุนแรงสำหรับร่างกายเราได้

การพิจารณาเรื่องการบริโภควิตามินอย่างลึกซึ้งอีกครั้ง

วิตามินนั้นเป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับชีวิตของเราซึ่งเราจะได้พูดถึงบทบาทและความสำคัญของวิตามินต่อไป วิตามินนั้นมีอยู่ 13 ชนิดและเราสามารถแบ่งวิตามินเหล่านี้ออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ นั่นก็คือกลุ่มที่ละลายในไขมันและกลุ่มที่ละลายในน้ำ สำหรับวิตามินกลุ่มที่ละลายในไขมันนั้นประกอบไปด้วยวิตามินเอ ดี อี และ เค ในขณะที่วิตามินที่ละลายในน้ำนั้นจะมีสมาชิกได้แก่วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง วิตามินบีสามหรือที่เรียกว่าไนอะซิน วิตามินบีห้า วิตามินบีหก วิตามินบี 12 และตามด้วยกรดโฟลิก ไบโอดีนและวิตามินซี

วิตามินเหล่านี้แม้ว่าร่างกายจะต้องการในปริมาณที่น้อยในแต่ละวันซึ่งบางชนิดนั้นร่างกายต้องการในปริมาณที่ต่ำดังเช่น วิตามินบี 12 กรดโฟลิกและไบโอดีนและวิตามินบางตัวนั้นร่างกายต้องการในปริมาณที่สูงพอสมควรดังเช่นวิตามินซีซึ่งร่างกายต้องการวันละ 90 มิลลิกรัม

ทว่าวิตามินทุกตัวนั้นมีบทบาทที่สำคัญต่อการเป็นอยู่ที่ดีสำหรับร่างกายเราทางใดทางหนึ่งเสมอบทบาทที่โดดเด่นของวิตามินบางตัวซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีสำหรับมนุษย์ดังเช่น

- วิตามินเอเพื่อการมองเห็นที่ดีและการเติบโตอย่างเป็นปกติของ ร่างกาย
- วิตามินซีนั้นเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีและยังช่วยสนับสนุนการสังเคราะห์คอลลาเจนซึ่งมีความสำคัญต่อสุขภาพของผิวหนังและผิวหนังของเรา
- วิตามินอีนั้น มีบทบาทเช่นเดียวกับวิตามินซี คือเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีและยังเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อระบบการสืบพันธุ์ของมนุษย์อีกด้วย
- ไบโอดีนนั้นมีความจำเป็นสำหรับสุขภาพของผม ขนและเล็บของเรา
- กรดโฟลิกนั้นจะช่วยป้องกันอุบัติการณ์ของความบกพร่องในการสร้างท่อประสาท (Neural tube defect) ในตัวอ่อนในขณะที่กำลังพัฒนาอยู่ในร่างกายของแม่
- วิตามินดีและแคลเซียมนั้นช่วยส่งเสริมสุขภาพที่ดีของกระดูกและฟัน
- วิตามินบี 6 และบี 12 นั้นมีบทบาทสำคัญ ในการทำหน้าที่ของสมองและระบบประสาทของเรา

อันที่จริงหน้าที่ของวิตามินเหล่านี้นั้นมีมากกว่าที่ได้ยกตัวอย่างให้ฟังข้างต้นและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้เริ่มเปิดเผยบทบาทและหน้าที่ที่สำคัญอื่นๆของวิตามินต่อกันโดยที่ข้อมูลการศึกษาในช่วงหลังมานี้จะเน้นไปที่การเพิ่มหรือปรับปรุงคุณภาพของคุณภาพชีวิตของมนุษย์จากการบริโภควิตามินในปริมาณต่างๆซึ่งรวมไปถึงขนาดที่มากกว่าความต้องการพื้นฐานของร่างกายในแต่ละวันในปัจจุบันอีกด้วยนั่นเอง

เราต้องการวิตามินและเกลือแร่ต่างๆเป็นจำนวนเท่าใดในแต่ละวัน

เป็นการง่ายหากเราจะมาพิจารณาถึงปริมาณอาหารที่เราต้องการในแต่ละวันเนื่องจากนักโภชนาการได้แนะนำว่าในคนปกติที่อายุน้ำหนักประมาณ 60 กิโลกรัมนั้นควรบริโภคอาหารเพื่อจะได้พลังงานประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี ซึ่งเพียงพอสำหรับการใช้พลังงานในแต่ละวัน

โดยส่วนใหญ่แล้วร่างกายของเราจะได้พลังงานมาจากสารอาหารกลุ่มใหญ่ๆ ไม่ว่าจะเป็นจากโปรตีนไขมันและคาร์โบไฮเดรตและการขาดสารอาหารเหล่านี้จะเป็นไปได้ยากโดยเฉพาะผู้บริโภครชาวไทยเนื่องจาก ประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่ผลิตอาหารได้อย่างโดดเด่นเป็นอันดับต้นๆของโลก

อย่างไรก็ตามสำหรับวิตามินและเกลือแร่ที่ในทางตรงกันข้ามจะค่อนข้างยากที่ร่างกายเราจะได้รับจนเพียงพอในแต่ละวันเนื่องจากมีปัจจัยเกี่ยวข้องของหลายประการที่ส่งผล ต่อปริมาณและความคงตัวของสารอาหารเหล่านี้ตัวอย่างดังเช่นการเก็บรักษาอาหารที่ไม่เหมาะสม การเก็บอาหารไว้เป็นเวลานาน ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบก่อนการปรุง หรืออาหารที่ปรุงเสร็จแล้วหรืออุณหภูมิในการปรุงอาหารที่สูงซึ่งจะส่งผลต่อความคงตัวใน ปริมาณของสารอาหารเหล่านี้ย่อมมีนัยยะสำคัญ อันที่จริงแล้วปริมาณที่กำหนดของวิตามินและเกลือแร่แต่ละตัวนั้นเราเรียกว่าความต้องการสารอาหารที่แนะนำในแต่ละวัน (Recommended Daily Allowance : RDA, Recommended Daily Intake : RDI) ซึ่งตัวอย่างที่สามารถยกขึ้นมาได้ดังเช่น

- วิตามินเอ นั้นร่างกายเรานั้นต้องการวันละ 800 ไมโครกรัม อาร์อี ต่อวัน
- วิตามินซีนั้นร่างกายต้องการ 60 มิลลิกรัมต่อวัน
- สำหรับวิตามินบี 12 นั้นร่างกายต้องการเพียงวันละ 2 ไมโครกรัมเท่านั้น

ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (Recommended Dietary Allowances; RDA)

ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (Recommended Dietary Allowances; RDA) สำหรับบางประเทศ ได้เรียกชื่อมาตรฐานดังกล่าวแตกต่างกันไป เช่น เรียกชื่อว่า Dietary Standards, Safe Intake of Nutrients, Recommended Nutrient Intakes หรือ Recommended Dietary Intakes (RDI) มาตรฐานอาหารซึ่งเรียกชื่อต่างๆ กันนี้ ล้วนมีจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์ตรงกันทั้งสิ้น และกล่าวได้ว่าสอดคล้องตามนิยามของ FAO/WHO ในปี 1970 และของคณะกรรมการอาหารและโภชนาการแห่งชาติ (Food and Nutrition Board NAS/NRC) ของสหรัฐอเมริกา ในปี 1980 ซึ่งระบุความหมายของมาตรฐานอาหาร RDA หรือ RDI ว่าหมายถึงการกำหนดปริมาณของสารอาหารชนิดต่างๆ ที่จำเป็นต้องได้รับจากอาหารบริโภคประจำวันอย่างพอเพียงกับความต้องการทางสรีรวิทยาของร่างกายของบุคคลปกติทั่วไปในกลุ่มประชากร เพื่อให้ดำรงสุขภาพอนามัยอย่างสมบูรณ์เป็นปกติอยู่เสมอ

ประเทศไทยได้จัดสร้างมาตรฐานการบริโภคอาหารในลักษณะดังกล่าวนี้เป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ.2513 โดยมีจุดมุ่งหมายเบื้องต้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดการบริโภคอาหารของกลุ่มประชากรต่างๆ ให้ได้รับสารอาหารที่จำเป็นตามที่กำหนดไว้ ในระดับพอเพียงกับความต้องการทางโภชนาการประจำวันของบุคคลทั่วไปที่อยู่ในสภาวะปกติ โดยคำนึงถึงสถานการณ์ปัญหาโรคขาดสารอาหารของประชากรกลุ่มและวัยต่างๆ และได้เรียกชื่อ มาตรฐานนี้ว่า ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับประชาชนไทย (Thailand Recommended Daily Dietary Allowance; RDA) มาตรฐานนี้ได้แพร่หลายและใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานโภชนาการของหน่วยงานต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

ตารางสารอาหารที่ควรได้ประจำวันสำหรับประชาชนไทย (Thailand Recommended Daily Dietary Allowance; RDA)¹

ตารางที่ 1 ค่าสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป จัดทำโดย คณะอนุกรรมการพิจารณาการแสดงคุณค่าทางโภชนาการบนฉลากของอาหาร 2538

สารอาหาร	ปริมาณที่แนะนำต่อวัน (Thai RDI)
วิตามินที่ละลายในน้ำมัน	
Vitamin A	800 µg RE* (2,664 IU)
Vitamin D	5 µg (200 IU)
Vitamin E	10 mg α - TE** (15 IU)
Vitamin K	80 µg
วิตามินที่ละลายในน้ำ	
Vitamin B ₁ (Thiamin)	1.5 mg
Vitamin B ₂ (Riboflavin)	1.7 mg
Niacin	20 mg
Vitamin B ₆	2 mg
Folate	200 µg
Pantothenic acid	6 mg
Biotin	150 µg
Vitamin B ₁₂	2 µg
Vitamin C	60 mg
เกลือแร่และอิเล็กโทรไลต์	
Sodium	2,000 mg
Potassium	3,500 mg
Chloride	3,400 mg
Calcium	800 mg
Phosphorus	800 mg
Magnesium	350 mg
Iron	15 mg
เกลือแร่ชนิดที่ร่างกายต้องการน้อย	
Zinc	15 mg
Copper	2 mg
Manganese	3.5 mg
Fluoride	2 mg
Iodine	150 µg
Selenium	70 µg
Molybdenum	160 µg
Chromium	130 µg

ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของ RDA/RDI นั้นก็คือปริมาณขั้นต่ำสุดของสารอาหารทั้ง 5 ชนิด ซึ่งมนุษย์ต้องบริโภคเพื่อการดำรงชีวิตโดยปกติและไม่ใช่ปริมาณสูงสุดที่มนุษย์จะสามารถบริโภคได้ ดังนั้นคำถามต่อไป ที่เราควรจะรู้ก็คือระดับสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่ที่เราสามารถบริโภคได้ในแต่ละวันนั้นมีปริมาณเท่าใด โดยการใช้วิธีการเข้าจัดการพิจารณาแบบวิทยาศาสตร์เราจึงนิยมใช้รูปแบบของวิธีการจัดการที่เรียกว่าการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) เพื่อพิจารณาระดับสูงสุด ของวิตามินแต่ละตัวที่เราสามารถบริโภคได้โดยที่ยังคงระดับความปลอดภัยสูงสุดต่อร่างกายของเรา (Maximum Level : ML)หรือระดับที่ไม่พบเห็นอาการข้างเคียงใดๆเลย (No observed adverse effect level : NOAEL) ดังนั้นผลที่ได้ตามมาก็คือค่าสูงสุดนี้คือปริมาณที่เราสามารถบริโภควิตามินและเกลือแร่ได้ทุกวันในปริมาณที่สูงสุดโดยไม่ต้องกังวลว่าจะเห็นผลด้านลบจากการบริโภควิตามินและเกลือแร่เหล่านี้และโดยการใช้การประเมินความเสี่ยงเข้ามาพิจารณาระดับสูงสุดของวิตามินเหล่านี้ทำให้เราได้มาซึ่งค่าสูงสุดดังเช่นวิตามินซีนั้นระดับสูงสุด ที่เราสามารถบริโภคได้โดยจะไม่เกิดอันตรายใดๆคือ 2000 มิลลิกรัมต่อวันเป็นต้น

ประโยชน์ที่ได้จากการบริโภควิตามินในระดับที่สูงกว่าระดับที่แนะนำให้บริโภคในแต่ละวัน (มากกว่าค่า RDA/RDI)

ดังที่เราได้พูดคุยกันมาบ้างแล้วในหัวข้อของปริมาณที่สูงกว่าระดับที่แนะนำให้บริโภคในแต่ละวันสำหรับการบริโภควิตามิน นั้นเราได้พบทบทวนงานวิจัยทางด้านคลินิกที่น่าเชื่อถือได้จำนวนมากและ ได้เห็นประโยชน์ต่างๆซึ่งผู้บริโภคจะได้รับขึ้นมาจากการบริโภควิตามินในระดับที่สูงกว่าระดับทั่วไปดังเช่นกลุ่มผู้บริโภคเฉพาะบางกลุ่มเช่นในหญิงที่ตั้งครรภ์อาจต้องการระดับของกรดโฟลิกมากกว่ากลุ่มอื่นเพื่อป้องกันความบกพร่องจากการสร้างท่อประสาทสำหรับทารกในครรภ์ดังที่ได้กล่าวไว้เบื้องต้นแล้วอีกตัวอย่างหนึ่งก็คือระดับที่สูงของวิตามินซีนั้นอาจช่วยลดจำนวนวันที่เจ็บป่วยจากการเป็น ไข้หวัดได้ สำหรับเหตุผลในเรื่องนี้เราจึงได้รวบรวมประโยชน์ที่น่าสนใจได้แก่ความต้องการสำหรับกลุ่มผู้บริโภคเฉพาะ

มีหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อมูลสนับสนุนทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้จำนวนมากที่พูดถึงการบริโภควิตามินในขนาดที่สูงขึ้น (ขนาดที่มากกว่าค่า RDA/RDI) เรื่องที่น่าสนใจดังเช่น

- การบริโภควิตามินและเกลือแร่รวม (Multivitamins & Minerals) เป็นประจำ นั้นอาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับอายุทางชีววิทยา (Biological age) ที่จะอ่อนวัยขึ้น ดังที่เรามีความรู้เป็นอย่างดีเกี่ยวกับเรื่องภาวะการสูงวัยและช่วงชีวิตปกติของมนุษย์สำหรับเซลล์ที่มีสุขภาพดีซึ่งจะ มีความเกี่ยวเนื่องกับกลไกการทำให้สั้นลงของเทโลเมียร์ (Telomere) ซึ่งเป็นตัวที่จะทำให้เซลล์มีข้อจำกัดในการแบ่งตัวมากขึ้นดังนั้นความยาว ของเทโลเมียร์อาจเปลี่ยนแปลงได้จากความเครียดของการถูกออกซิไดซ์หรือการเกิดการอักเสบเรื้อรัง ตามงานวิจัยและผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์ในวารสาร โภชนาการทางคลินิกของอเมริกัน (Journal of the American Clinical Nutrition)² นั้นพบว่าเทโลเมียร์ของคนที่เป็นผู้บริโภควิตามินรวมเป็นประจำจะยาวกว่าคนที่ไม่ได้บริโภควิตามินนี้ในราว 5.1%
- สำหรับผู้บริโภคที่มีวิธีการดำรงชีวิตที่มีความกระฉับกระเฉงอยู่เสมออันนั้นกิจกรรมทางกายภาพที่หนักหน่วงจะเพิ่มระดับของความเครียดด้านออกซิเดชันซึ่งจะส่งผลให้เกิดการทำลายเซลล์และทำให้ความแข็งแรงของร่างกายนั้นถดถอยลงและในเรื่องนี้นั้นสารต้านอนุมูลอิสระ (เช่น วิตามิน ซี วิตามิน อี เซเลเนียม) นั้นจะช่วยปกป้องเซลล์จากความเครียด (กระบวนการออกซิเดชัน) เหล่านี้ ดังนั้นการบริโภคสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มเติมดังเช่นวิตามินซีและวิตามินอี ในปริมาณที่สูงนั้นจะช่วยลดอาการบาดเจ็บความตึงและความเครียดของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการออกกำลังกายได้พอสมควร

- ความสำคัญของวิตามินและเกลือแร่สำหรับภาวะสูงวัยนั้นก็ยังมีข้อมูลสนับสนุนดังเช่นวิตามินเอนั้นจะช่วยส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย วิตามิน ซี นั้นมีผลทางด้านการต้านอนุมูลอิสระ วิตามินบีหลายตัวดังเช่นวิตามิน บี 6 วิตามินบี 12 กรดโฟลิกนั้น จำเป็นสำหรับหน้าที่ในการจำได้หมายรู้ (Cognition) และในทางการสร้างใยประสาทที่สมอง จากงานวิจัยที่ทำในระบบการศึกษานั้น มีงานที่ตีพิมพ์ลงในวารสารที่มีชื่อเสียง คือนักวิจัยพบว่าการบริโภควิตามินบีแม้เพียงสามตัวในระดับที่สูงนี้ก็อาจช่วยลดการก่อตัวของคราบ (Plaque) ที่จะปรากฏ ในเนื้อสมองของผู้ป่วยที่เป็นโรคอัลไซเมอร์ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่ผู้สูงวัยจะเกิดอาการเจ็บป่วยเหล่านี้ช้าลงไปอีก (delay the onset of Alzheimer's)³
- วิตามิน ดี นั้นได้รับความสนใจโดยเฉพาะในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเนื่องจากเรารู้ดีว่าถ้า ในช่วงภาวะสูงวัยนั้นจะส่งผลต่อปริมาณวิตามินดีในร่างกายที่อาจลดลงได้และในความเป็นจริงนั้นผู้สูงวัยนั้นมักจะอยู่ในที่มีร่มเงา (ไม่สัมผัสแดดเป็นส่วนมาก) ดังนั้นหากมีการเสริมวิตามินดีก็จะช่วยดำรงความสามารถในการเคลื่อนไหวและหากเราบริโภคพร้อมกับแคลเซียมก็อาจจะเกิดการลดความเสี่ยงของโรคกระดูกพรุนได้เป็นอย่างดี
- จากข้อมูลการศึกษาหลายๆชิ้น⁴ ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าวิตามินดีนั้นสามารถลดอุบัติการณ์ของการหกล้มและโอกาสที่จะเกิดกระดูกแตกหักได้ ความสามารถในการลดอุบัติการณ์เหล่านี้ น่าจะเกิดจากผลของวิตามินดี ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสามารถลดอาการทรุดโทรมของร่างกายลงได้ดังนั้นการบริโภควิตามินดีในปริมาณที่มากขึ้นก็จะมีผลต่อการดำรงสุขภาพโดยรวมสำหรับประชากรสูงวัยของเรา
- เพื่อจะลดความเสี่ยงของอาการเจ็บป่วยต่างๆซึ่งสัมพันธ์กับภาวะความสูงวัยการที่จะมีหัวใจที่มีสุขภาพดีหรือมีระบบของเรื่องหัวใจและหลอดเลือดที่ดีนั้นเป็นแนวคิดที่สำคัญสำหรับการดูแลผู้สูงวัยนอกเหนือไปจากการหลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่. การดำรงน้ำหนักที่เหมาะสมและการออกกำลังกายเป็นประจำอยู่เสมอๆ ในเรื่องนี้การบริโภควิตามินบีรวมก็ยังช่วยลดระดับของโฮโมซิสเตอีน⁵ (Homocysteine) และช่วยดูแลหัวใจและหลอดเลือดให้อยู่ในสภาพ ที่ดีดังนั้นปัจจัยความเสี่ยงต่อสุขภาพหัวใจก็จะลดลงโดยนัยยะที่ว่า
- การดำรงประสิทธิภาพการทำงานของจิตใจก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับผู้สูงวัยในปัจจุบันนั้น การทำหน้าที่ของร่างกายและสมองในเรื่องของการจำได้หมายรู้นั้นมีผลต่อความสามารถของพวกเราและผู้สูงวัยเพื่อจะดำรง ความเป็นอิสระและมีคุณภาพชีวิตที่ดีเหมาะสม หน้าที่เหล่านี้มีผลกระทบต่อความจำของเราและช่วยให้เราสามารถประมวลความซับซ้อนและทำให้เกิดกิจกรรมทางด้านสังคมของเราในแต่ละวันดำเนินไปได้เรื่อยๆ ด้วยดีซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับชีวิตของพวกเขาที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้นว่าวิตามินบีรวมนั้นมีความสำคัญต่อผู้สูงวัยทั้งนี้ก็เพื่อจะดำรงความสามารถในการจำได้หมายรู้ของผู้สูงวัยเหล่านี้งานวิจัยหลายชิ้นได้เปิดเผย ว่าการขาดวิตามินบี 12 นั้นสามารถนำไปสู่การถดถอยลงของการทำงานของสมองและเช่นเดียวกันวิตามินบีหกก็ยังมีส่วนสำคัญในการดำรงหน้าที่ของการจำได้หมายรู้โดยเฉพาะในผู้สูงวัยทั้งหลาย
- การคงสภาพการเป็นหนุ่มสาวให้นานที่สุดนั้นเป็นเป้าหมายสูงสุดสำหรับมนุษย์ทุกคนที่จะไฝ่ฝันถึงดังนั้นมี การศึกษาจำนวนมากซึ่งเราเรียกว่าการศึกษาแบบเมตาอนาไลซิส (Meta-analysis คือการศึกษาข้อมูลงานวิจัยจำนวนมากที่ได้ทำการศึกษาไปแล้ว) จากวารสารของโรคอัลไซเมอร์เมื่อปี 2010⁶ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ผู้ป่วยจำนวน 3,200 คนซึ่งมีการบริโภควิตามินรวมเป็นประจำเป็นเวลาหนึ่งเดือนหลังจากนั้นจึงเข้ารับการทดสอบเพื่อศึกษาภาวะความจำและจากการศึกษานี้ผู้วิจัยพบว่าประสิทธิภาพ ของภาวะการจำได้แบบทันที (Immediate memory) ได้เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดซึ่งรวมไปถึงความสามารถในการพูดอย่างคล่องแคล่วกว่าด้วย

เช่นกันและเรื่องที่สองที่สรุปออกมาได้ก็คืออายุทางชีววิทยาของคนที่มีปริมาณวิตามินรวมอยู่เสมอนั้นจะอ่อนเยาว์กว่ากลุ่มที่มีปริมาณวิตามินรวมอยู่อย่างเห็นได้ชัด

งานวิจัยอีกจำนวนมากซึ่งจะได้จัดทำขึ้นและเปิดเผยออกมาภายหลังนั้นจะพูดถึงประโยชน์ของการบริโภควิตามินในปริมาณต่างๆที่มากกว่าปริมาณที่แนะนำให้บริโภคในแต่ละวันอย่างไรก็ตามการบริโภคสารอาหารเหล่านี้ด้วยความรอบคอบและมีสติเป็นสิ่งที่จะต้องพึงกระทำ กล่าวถึงวิตามินเองแล้วแม้ว่าผลประโยชน์ต่างๆที่เราจะได้รับต่อสภาพความเป็นอยู่และชีวิตที่ดีแต่ก็จะต้องมีการทำงานร่วมกับกิจกรรมอื่นดังเช่นการออกกำลังกายเป็นประจำ การบริโภคอาหารที่มีประโยชน์และดื่มน้ำเพียงพอและเรื่องที่สำคัญที่สุดก็คือเราต้องดูแลสุขภาพจิตใจและอารมณ์ของเราให้เป็นอย่างดี โดยการดำรงชีวิตอย่างมีสติ และรวมไปถึงการบริโภควิตามินตามที่ได้แนะนำโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหลายที่กล่าวถึงมาเบื้องต้นก็จะทำให้ชีวิตของพวกเขาที่มีคุณภาพที่ดีและมีความสุขอยู่เสมอและตลอดเวลา

วิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับประชากรของอาเซียน

สาเหตุหลักในการกำหนดค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับประชากรของอาเซียนนั้นก็เพื่อจะสร้างความมั่นใจให้กับผู้ผลิตว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากผู้ผลิตนั้นได้พิจารณาในเรื่องความปลอดภัยในด้านข้อมูลของระดับวิตามินและ เกลือแร่สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทั้งหลายอย่างเพียงพอ เพื่อว่าในการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นในขนาดปกติจะอยู่ภายใต้ข้อกำหนดในด้านความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคได้ทั้งหมด ระดับสูงสุดที่กำหนดขึ้นมาสำหรับประชากรอาเซียนนี้ไม่ได้มีความมุ่งหวังเพื่อจะใช้เป็นตัวกำหนดระดับของวิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแต่นำมาซึ่งผลทางด้านประโยชน์ต่อสุขภาพกับประชากรของอาเซียน ข้อมูลของวิตามินและเกลือแร่ที่จะกล่าวต่อไปนั้นเราสามารถพบได้ในปริมาณที่แตกต่างกันไปในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาดและผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพของคณะทำงานอาเซียนนั้นจะนำมาใช้พิจารณาเพื่อกำหนดค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียน

วิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นสำหรับร่างกายที่จะถูกกล่าวถึงและครอบคลุมในการกำหนดค่าสูงสุดจะประกอบไปด้วย วิตามิน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี วิตามินเค วิตามินซี วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง วิตามินบีหก กรดโฟลิก วิตามินบี 12 ไบโอดีน กรดนิโคตินิค(นิโคตินาไมด์ หรือวิตามินบีสาม) และ กรดแพนโทธินิก (วิตามินบีห้า) รวม 13 ชนิด เกลือแร่ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โบรอน โครเมียม ทองแดง ไอโอดีน เหล็ก แมงกานีส โมลิบดีนัม ซีลีเนียม และ สังกะสี รวม 12 ชนิด

ในเรื่องค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนนั้นควรกำหนดขึ้นมาเพียงค่าเดียวโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะใช้สำหรับประชากรที่เป็นผู้ใหญ่ซึ่งมีสุขภาพปกติ สำหรับกลุ่มประชากรที่มีความพิเศษเฉพาะ เช่นเด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์และผู้สูงอายุนั้นความต้องการระดับวิตามินและเกลือแร่ก็ต้องถูกกำหนดขึ้นมาสำหรับประชากรกลุ่มนี้แยกต่างหากออกไป ซึ่งการจัดการนั้นก็อาจใช้คำอธิบายในฉลากที่เขียนอธิบายเฉพาะกลุ่มหรือโดยมีการแนะนำทางการบริโภคโดยเฉพาะเจาะจงซึ่งจะกระทำได้โดยบุคลากรสาธารณสุขที่ได้รับการรับรองแล้วเท่านั้น (Certified health personnel) และสำหรับระดับสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนที่เป็นเด็กนั้นก็ควรมีการพัฒนาขึ้นมาโดยมีแนวทางที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นไปอีกและสามารถทำได้ หลังจากที่เรามีการกำหนดค่าระดับสูงสุดของวิตามินและ

เกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนในผู้ใหญ่ปกติแล้วเท่านั้น

วิธีการให้ได้มาซึ่งค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียน⁷

การกำหนดค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนนั้นจะพัฒนาขึ้นมาจากบริบทสองเรื่องคือการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง (Risk assessment and risk management)

- การประเมินความเสี่ยงนั้นจะมีส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับการใช้ค่าสูงสุดที่รับได้ของสารอาหารต่างๆซึ่งเป็นไปตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO)
- การจัดการความเสี่ยง องค์ประกอบของการจัดการความเสี่ยงนั้นจะเกี่ยวข้องกับการจัดการความเสี่ยงของประชากรที่มีการบริโภควิตามินและเกลือแร่มากกว่าค่าสูงสุดที่กำหนด โดยที่เมื่อมีการนำค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนนั้นมาพิจารณาบนพื้นฐานของแบบจำลอง (model) ที่นำเสนอขึ้นมาจากสมพันธ์เพื่อโภชนาการที่มีความรับผิดชอบแห่งสหภาพยุโรป (European Responsible Nutrition Alliance : ERNA)

แนวทางขององค์การอนามัยโลกนั้นมีความจำกัดในการนำมาใช้งานเพื่อจะให้ได้ว่าซึ่งตัวเลขระดับสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่โดยเฉพาะสำหรับสารอาหารที่ไม่มีรายงานของอาการไม่พึงประสงค์ต่างๆซึ่งถ้าไม่มีข้อมูลพื้นฐานของอาการไม่พึงประสงค์ต่างๆเหล่านี้สำหรับวิตามินและเกลือแร่บางตัวโดยเฉพาะนี้เราก็จะนำตัวเลขสูงสุดของการบริโภคที่มีการบันทึกไว้ได้มาเป็นแนวทางที่กำหนดไว้โดยองค์การอนามัยโลกและนำมาใช้แทนข้อมูล ชุดที่ต้องการได้

อย่างไรก็ตามสำหรับค่าการบริโภคสารอาหารที่แนะนำสำหรับการบริโภคประจำวัน (Recommended Daily Allowance/ Recommended Daily Intake : RDA/RDI) นั้น คณะทำงานไม่ได้นำมาใช้กำหนดค่าสูงสุดที่แนะนำให้บริโภคได้ เนื่องจากไม่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อการใช้คำนวณค่าสูงสุดดังกล่าวซึ่งมีการอธิบายที่มาและรายละเอียดของเรื่องนี้ไว้คือ

คำอธิบายและเหตุผลและการใช้ประโยชน์จากค่า RDA/RDI

ค่าปริมาณสูงสุดที่กำหนดให้บริโภคได้ในแต่ละวัน (RDA/RDI) เป็นเพียงการวัดความต้องการของร่างกายเพื่อให้ความเพียงพอทางด้านโภชนาการ (Nutritional sufficiency) จากสารอาหารต่างๆที่จะได้รับในแต่ละวันซึ่งไม่ได้เป็นการวัดความเสี่ยงทางด้านสุขภาพอันเนื่องมาจากการบริโภคในขนาดที่สูงไปกว่าค่า RDA/RDI นี้

เมื่อได้มีการกำหนดค่าสูงสุดขึ้นมาแล้วข้อมูลต่างๆเหล่านี้ก็อาจนำมาเป็นค่าบริโภคอ้างอิงของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรได้โดยถูกกำหนดอยู่ในแบบจำลองที่นำเสนอไว้แล้วของสหภาพยุโรป (EU) ข้อมูลที่นำเสนอเหล่านี้ไม่ได้นำไปสู่การกำหนดค่าสูงสุดโดยพิจารณาบนพื้นฐานของค่า RDA/RDI

แต่แม้จะมีการกำหนดค่าสูงสุดของระดับสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับประชากรอาเซียนขึ้นมาแล้วประเทศสมาชิกก็อาจมีการพิจารณาข้อยกเว้นในแต่ละประเทศได้อันเนื่องมาจากสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่พิเศษและแตกต่างกันออกไปดังเช่นความต้องการสารอาหารของประชาชาติซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานของการประเมินการได้รับสารอาหารของประเทศนั้นๆหรือได้มาจากการทำวิจัยข้อมูลการบริโภคของผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ

อย่างไรก็ตามหากประเทศสมาชิกได้มีการประกาศข้อยกเว้นเหล่านี้ ก็จะต้องมีเหตุผลประกอบและชี้แจงให้กับสมาชิกประเทศอื่นๆทราบด้วยเพราะอาจทำให้ระดับความเป็นเสรีในการเคลื่อนไหวของสินค้าและบริการภายในกลุ่มประเทศ

สมาชิกอาเซียนลดลงได้จากการที่ต้องมีการปรับระดับของค่าวิตามินและเกลือแร่เมื่อประเทศสมาชิกต้องการส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวออกไปยังประเทศสมาชิกอื่นๆที่อาจมีค่ากำหนดของวิตามินและเกลือแร่แตกต่างกันออกไป

หลักการที่ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดพิจารณาค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่ที่นำมาพิจารณามี 2 รูปแบบ คือ

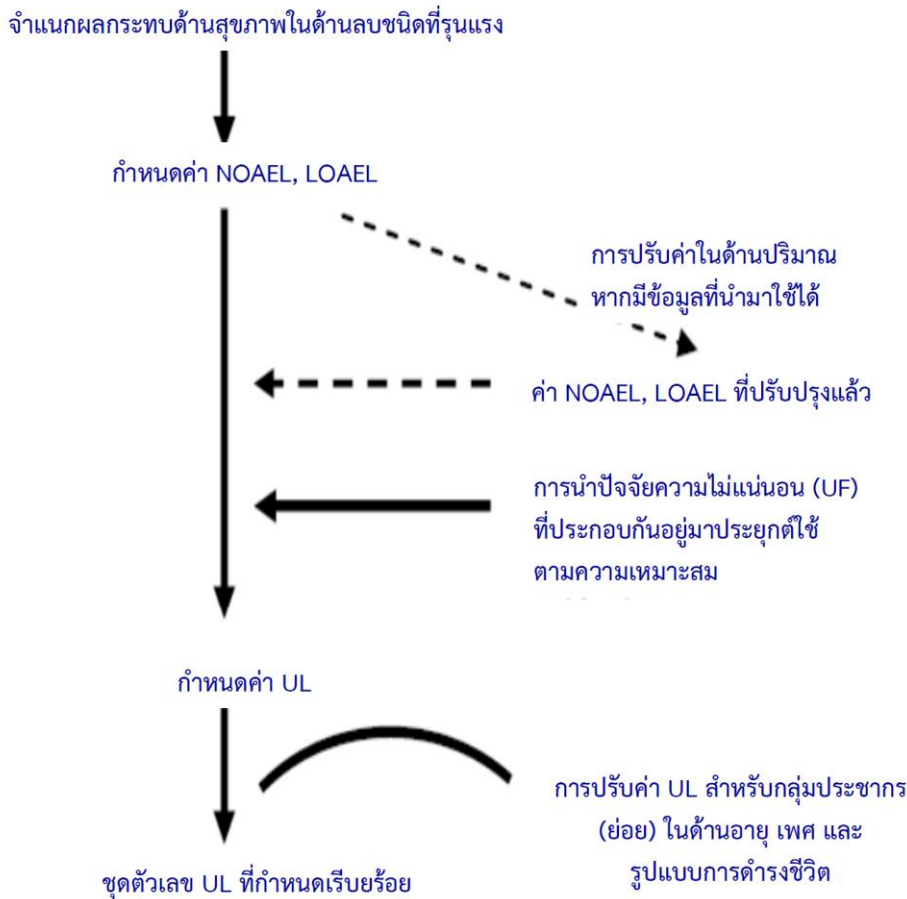
1. หลักการเพื่อกำหนดขั้นระดับสูงสุดซึ่งใช้รูปแบบขององค์การอนามัยโลกเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณพิจารณาค่าสูงสุด

1.1 รูปแบบสำหรับการประเมินความเสี่ยงทางด้านโภชนาการซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดยการ จัดทำการประชุมเชิงปฏิบัติการทางด้านเทคนิคร่วมกันระหว่าง FAO/WHO ในเรื่องของการประเมินความเสี่ยงทางด้านโภชนาการในปี ค.ศ. 2006 (รูปแบบขององค์การอนามัยโลกได้นำมาใช้เป็นหลักการที่เป็นแนวทางในการพัฒนาค่าสูงสุด)

ในบริบทนี้การพิจารณารายงานต่างๆที่มีปรากฏอยู่โดยองค์กรทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบและมีอำนาจในการกำหนดหลักการดังกล่าวในโลกดังเช่น ผู้กำหนดค่าอย่างเป็นทางการสำหรับความปลอดภัยทางด้านอาหารแห่งสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority (European Union) : EFSA) ซึ่งได้รวบรวมหลักการในการจัดการขององค์การอนามัยโลกไปในการประเมินความเสี่ยงทางด้านโภชนาการนั้นจะใช้เป็นข้อมูลหลักเพื่อพัฒนาค่าระดับสูงสุดของการบริโภค

1.2 ค่าการบริโภคสูงสุด (Upper Limit; UL) นั้นเกิดจากการคำนวณปริมาณค่าสูงสุดซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้อยู่ขององค์การอนามัยโลกโดยมีที่มาจากการจำแนกอาการข้างเคียง และ อาการไม่พึงประสงค์ชนิดที่รุนแรงของสารอาหารโดยเลือกใช้ข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความชัดเจนเพียงพอบนพื้นฐานของค่าในระดับต่ำสุดที่สามารถสังเกตการปรากฏของอาการไม่พึงประสงค์ (Lowest Observed Adverse Effect Level ; LOAEL) และค่าระดับที่ยังไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ (No Observed Adverse Effect Level ; NOAEL) และพิจารณาตัดสินกำหนดค่าที่อ้างอิงด้วยปัจจัยความไม่แน่นอน (Uncertainty Factor ; UF) เพื่อนำเอาค่าเหล่านี้มาใช้งานและทำให้ในที่สุดคำนวณค่า UL โดยใช้สูตร $NOAEL \div UF$ หรือสูตร $LOAEL \div UF$ และแผนภูมิที่ปรากฏต่อมานี้จะใช้อธิบายขั้นตอนในการคำนวณซึ่งนำมาจากแผนภูมิ 4.3 ในหน้า 40 ของข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกที่ตีพิมพ์ไว้ในปีค.ศ. 2006

แผนภูมิแสดงการได้มาซึ่งค่า UL ของสารอาหาร



1.3 เพื่อวัตถุประสงค์ของการเพิ่มความรวดเร็วในการคำนวณการกำหนดค่า UL การเลือกตัวแปรหรือปัจจัยต่างๆที่จะใช้ในการพัฒนาการประเมินความเสี่ยงในระดับที่ยังไม่เจออาการไม่พึงประสงค์ต่างๆ (Upper level ; UL) นั้นจะประกอบไปด้วย

1. อาการไม่พึงประสงค์ชนิดร้ายแรง
2. ข้อมูลซึ่งมีความชัดเจนในเรื่องดังกล่าว
3. ข้อมูลค่า LOAEL ข้อมูลค่า NOAEL และข้อมูลค่า UF

ข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นพื้นฐานบนข้อมูลที่ได้ถูกจัดเตรียมขึ้นโดย ผู้กำหนดค่าอย่างเป็นทางการสำหรับความปลอดภัยทางด้านอาหารแห่งสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority (European Union) EFSA) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของวิตามินและเกลือแร่แห่งสหราชอาณาจักร (Expert Group on Vitamins and Minerals (United Kingdom) EVM) และสถาบันเวชศาสตร์สถาบันการศึกษาแห่งชาติทางด้านเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาและแคนาดา (Institute of Medicine, National Academies of Science (United States of America and Canada) IOM) และหากมีความจำเป็นเพียงพอที่จะสามารถปรับปรุงข้อมูลเหล่านี้ได้ตลอดเวลาซึ่งจะเป็นไปตามข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีการค้นคว้าขึ้นมาใหม่อยู่เสมอสม่ำเสมอและตลอดเวลา

ข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีการค้นคว้าขึ้นใหม่นี้จะต้องนำมาจากข้อมูลอ้างอิงซึ่งมีหลักฐานชัดเจนมีการรับรองจากหน่วยงานผู้มีอำนาจซึ่งเป็นที่ยอมรับได้ในระดับสากลอย่างกว้างขวางซึ่งจะต้องมีการตีพิมพ์และมีการสอบทานโดยผู้เชี่ยวชาญต่างๆอย่างครบถ้วน

1.4 ค่า UL นี้พัฒนาขึ้นมาจากข้อมูลการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในปริมาณสูงสุดเท่าที่มีข้อมูลปรากฏ ค่า UL นี้สามารถที่จะพัฒนาขึ้นมาจากข้อมูลการบริโภคอาหารต่างๆในระดับสูงสุดแทนที่ข้อมูลการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารใน

ระดับสูงสุดได้ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเหล่านี้อยู่และถ้าหากข้อมูลการบริโภคอาหารได้แสดงให้เห็นว่าผลของการบริโภค วิตามินและเกลือแร่ที่มาจากอาหารโดยเฉพาะนั้นมีสัดส่วนที่มีนัยยะสำคัญต่อค่า UL แล้ว ข้อมูลการบริโภคอาหารเหล่านี้ก็จะถูกนำไปลดปริมาณของค่าสูงสุดลงเพื่อคำนวณระดับสูงสุดของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับประชากรอาเซียนที่จะประกาศใช้ต่อไป

1.5 เหตุผลเบื้องหลังสำหรับการพิจารณาตัดสินค่าตัวแปรหรือปัจจัยที่กำหนดแต่ละตัวที่ใช้ในการพิจารณาซึ่งค่า UL สำหรับวิตามินและเกลือแร่แต่ละตัวนั้นจะต้องมีความน่าเชื่อถือทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการบันทึกตีพิมพ์ไว้อย่างเหมาะสม ตารางการคำนวณของข้อมูลเปรียบเทียบจาก EFSA/EVM/IOM และข้อมูลซึ่งเป็นชุดท้ายสุดที่จะเลือกมาใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งค่า UL นั้นจะต้องมีข้อมูลประกอบในการอธิบายหรือมีการให้เหตุผลสนับสนุนอย่างเหมาะสมในรูปแบบตารางการคำนวณสำหรับวิตามินและเกลือแร่แต่ละตัวเพื่อให้เห็นถึงความเหมาะสมเพียงพอสำหรับการจัดการในวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้

2. หลักการในการกำหนดค่าสูงสุดโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานรูปแบบวิธีการของสมาพันธ์โภชนาการเพื่อความรับผิดชอบแห่งยุโรป (European Responsible Nutrition Alliance (ERNA))

2.1 รูปแบบของการจัดการความเสี่ยงทางด้านโภชนาการซึ่งพัฒนาโดย ERNA จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาค่าสูงสุดของการบริโภคของประชากรอาเซียนโดยคณะทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์ของกลุ่มความร่วมมืออาเซียนนี้

2.2 ตามการพัฒนาเพื่อให้ได้มาซึ่งค่า UL นั้นสารอาหารจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆสามกลุ่มตามความเสี่ยงของการบริโภคในประชากรที่จะบริโภคในระดับที่สูงกว่าค่า UL

สารอาหารจะถูกแบ่งเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นสารอาหารซึ่งไม่มีรายงานอาการไม่พึงประสงค์และไม่มีความเสี่ยงในประชากรที่บริโภคในปริมาณที่มากและไม่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพต่อมนุษย์ได้ทั้งสิ้น

ในขณะที่กลุ่มที่สองและกลุ่มที่สามจะเป็นสารอาหารซึ่งมีรายงานของอาการไม่พึงประสงค์เมื่อมีการบริโภคในปริมาณที่สูง โดยกลุ่มที่สองนั้นจะเป็นสารอาหารซึ่งมีความเสี่ยงต่ำในขณะที่กลุ่มที่สามจะเป็นสารอาหารซึ่งมีโอกาสของความเสียหายจากการบริโภคที่มากเกินไปในประชากรและอาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพต่อมนุษย์ได้ (ความเสี่ยงสูง)

2.3 ค่า ดัชนีความปลอดภัยในประชากร (Population Safety Index, PSI) ซึ่งเป็นการวัดระดับค่าส่วนต่างความปลอดภัยระหว่างระดับสูงสุดจากการทานเสริมซึ่งผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและนำไปรวมเข้ากับการบริโภควิตามินและเกลือแร่ ของประชากรจากการบริโภคอาหารโดยปกติโดยพิจารณาการบริโภคสารอาหารในแต่ละตัวเพื่อจะใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดค่าสารอาหารสำหรับกลุ่มที่สองและกลุ่มที่สามซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงมากกว่ากลุ่มที่หนึ่ง

สารอาหารที่มีค่า PSI มากกว่า 1.5 นั่นก็คือมีค่าส่วนต่างของความปลอดภัยที่สูงจะถูกกำหนดให้เป็นสารอาหารกลุ่มที่สองและกลุ่มที่มีค่า PSI = หรือน้อยกว่า 1.5 นั่นก็คือมีส่วนต่างของความปลอดภัยที่ต่ำกว่าจะถูกกำหนดให้เป็นสารอาหารในกลุ่มที่สาม

อาการไม่พึงประสงค์	การจำแนกกลุ่มความเสี่ยงของสารอาหาร	ค่า PSI	ความเสี่ยงในการบริโภคเกินที่จะก่อปัญหาด้านสุขภาพกับมนุษย์
ไม่เคยมีรายงาน	กลุ่มที่หนึ่ง	-	ไม่มี
มีรายงาน	กลุ่มที่สอง	>1.5	ต่ำ
	กลุ่มที่สาม	<= 1.5	มีโอกาส

เพื่อให้ได้การคำนวณค่า PSI ให้ได้ออกมาชัดเจนเราก็จะต้องทำการกำหนดค่าระดับสูงสุดที่เป็นค่าเฉลี่ย (Mean Highest Intakes MHI) และค่าการแสดงฉลากอ้างอิง (Reference Labelling Value RLV) ของสารอาหารต่างๆ เหล่านี้ลงไปด้วย และ สูตรการคำนวณที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการคำนวณค่า PSI ของสารอาหารซึ่งมีรายงานอาหารไม่พึงประสงค์คือ

$$PSI = (UL-MHI)/ RLV$$

ค่า MHI นั้นควรใช้การอ้างอิงจากค่าเฉลี่ยของปริมาณการบริโภคสารอาหารต่างๆในระดับสูงสุดจากอาหารที่บริโภค ดังเช่น ใช้ตัวเลขในระดับที่ 95.0 หรือ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ในขณะที่ค่า RLV อ้างอิงถึงขอบเขตที่กำหนดของค่า RDA ของสารอาหารนั้นซึ่งใช้เป็นตัวแทนของการบริโภคในกลุ่มประชากรที่ต้องการกำหนดค่าดังกล่าว

ค่า MHI หรือค่า RLV จากประเทศอื่นๆที่เหมาะสมนั้นอาจจะนำมาใช้พิจารณาได้ถ้าหากเราไม่สามารถหาข้อมูลที่ น่าเชื่อถือได้จากกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน อนึ่งค่า MHI และค่า RLV นั้นจะต้องมีการสอบทานหรือทบทวนเป็นระยะๆ อยู่เสมอ

2.4 ชุดตัวเลขต่อไปนี้จะใช้เพื่อกำหนดค่าสูงสุดในการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในหมู่ประชากรอาเซียน

$$ASEAN ML \text{ ของสารอาหารกลุ่มที่หนึ่ง} = HOI \div UF - MHI$$

$$ASEAN ML \text{ ของสารอาหารกลุ่มที่สอง} = UL - MHI$$

$$ASEAN ML \text{ ของสารอาหารกลุ่มที่สาม} = UL - MHI$$

อย่างไรก็ตามการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมนั้นจะทำการวัดค่าต่างๆเป็นสัดส่วนต่อความสัมพันธ์ของความเสี่ยงใน สารอาหารแต่ละกลุ่มซึ่งจะต้องนำมาใช้เมื่อสูตรเหล่านี้มีการใช้เพื่อกำหนดค่าสูงสุดของอาเซียน (ASEAN ML) ตามลำดับต่อไป

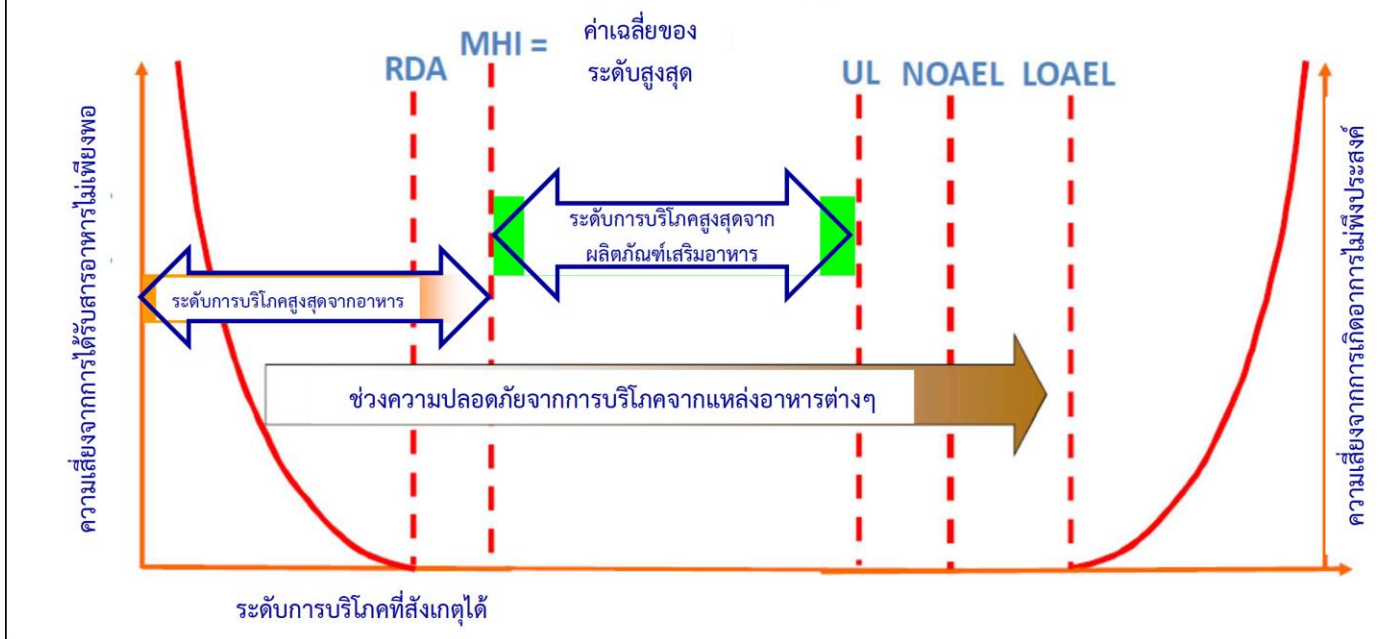
สำหรับสารอาหารซึ่งไม่มีข้อมูลด้านอันตรายเมื่อมีการบริโภคในระดับที่สูงนั้นเราก็จะใช้ข้อมูลการบริโภคสูงสุดพร้อมทั้ง หลักฐานความปลอดภัยที่มีปรากฏคือระดับความปลอดภัยที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาเพื่อใช้ในการกำหนดค่า ASEAN ML จะต้องใช้ความพยายามมากขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งค่า ASEAN ML สำหรับสารอาหารในกลุ่มที่สามเพื่อลดโอกาสที่จะมีการ บริโภคเกินค่าสูงสุดที่ยอมรับได้

สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมในเรื่องนี้ก็คือการสื่อสารในเรื่องของความเสี่ยงที่เหมาะสมนั้นควรจะทำขึ้นมาสำหรับสารอาหารใน กลุ่มที่สามบนพื้นฐานของแต่ละกรณีไปหากมีความจำเป็น

ภาพที่สอง การกำหนดค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในกลุ่มที่สองและสาม⁸

การกำหนดค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่สำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในกลุ่มที่สองและสาม

ระดับสูงสุดของการบริโภคจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร = UL - MHI



ดังนั้นจากการทำงานโดยการประเมินความเสี่ยงที่ได้กล่าวมาข้างต้นทำให้คณะทำงานของอาเซียนได้สรุปค่าสูงสุดของการบริโภควิตามินและเกลือแร่ขึ้นมาทั้งสามกลุ่มโดยได้แสดงไว้ตามตารางด้านล่างและเพื่อให้เห็นภาพความแตกต่างได้อย่างชัดเจนขึ้นผู้เขียนจึงได้เปรียบเทียบกับปริมาณการแนะนำการบริโภคของวิตามินและเกลือแร่ในแต่ละวันของประเทศไทย (RDA/RDI) เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ถึงถึงความแตกต่างของข้อมูลทั้งสองชุดนี้ซึ่งเกิดจากการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์คือการประเมินความเสี่ยงเข้ามากำกับ

ตารางแสดงค่าสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับประชากรอาเซียนซึ่งเป็นข้อสรุปจากการประชุม และเป็นค่าแสดงปริมาณของวิตามินและเกลือแร่

วิตามิน	ปริมาณสูงสุดที่กำหนดร่วมกันของอาเซียน	ปริมาณที่แนะนำต่อวัน (Thai RDI)	หน่วย
วิตามินเอ (เรตินอล)	1.5 (5,000 หน่วยสากล/วัน)	0.8 (2,664 หน่วยสากล/วัน)	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินดี	0.025 (1,000 หน่วยสากล/วัน)	0.005 (200 หน่วยสากล/วัน)	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินอี	536 (800 หน่วยสากล/วัน)	10 (15 หน่วยสากล/วัน)	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินเค	0.12	0.08	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินซี	1000	90	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินบีหนึ่ง	100	1.5	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินบีสอง	40	1.7	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินบีหก	100	2	มิลลิกรัม/วัน
กรดโฟลิก	0.9	0.2	มิลลิกรัม/วัน
วิตามินบี 12	0.6	0.002	มิลลิกรัม/วัน

ไบโอติน	0.9	0.15	มิลลิกรัม/วัน
กรดนิโคตินิก	15	ไม่ได้กำหนด	มิลลิกรัม/วัน
นิโคตินาไมด์	450	20	มิลลิกรัม/วัน
กรดแพนโทธีนิก	200	6	มิลลิกรัม/วัน
เกลือแร่			
แคลเซียม	1200	800	มิลลิกรัม/วัน
ฟอสฟอรัส	800	800	มิลลิกรัม/วัน
แมกนีเซียม	350	350	มิลลิกรัม/วัน
โบรอน	6.4	ไม่ได้กำหนด	มิลลิกรัม/วัน
โครเมียม	0.5	0.13	มิลลิกรัม/วัน
ทองแดง	2	2	มิลลิกรัม/วัน
ไอโอดีน	0.15	0.15	มิลลิกรัม/วัน
เหล็ก	15	15	มิลลิกรัม/วัน
แมงกานีส	3.5	3.5	มิลลิกรัม/วัน
โมลิบดีนัม	0.36	0.16	มิลลิกรัม/วัน
ซิลิเนียม	0.2	0.07	มิลลิกรัม/วัน
สังกะสี	15	15	มิลลิกรัม/วัน

สรุป

การกำหนดค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่นั้น มีได้ใช้ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (Recommended Dietary Allowances; RDA) เป็นข้อมูลในการพิจารณา เนื่องจากค่าการบริโภคเหล่านี้คือปริมาณขั้นต่ำสุดที่มนุษย์ควรบริโภคในแต่ละวัน หากบริโภคต่ำกว่าค่าเหล่านี้ก็อาจเกิดภาวะทุพโภชนาการ (Malnutrition) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยรวมของร่างกายได้ดังนั้นจึงต้องใช้ค่าสูงสุดสำหรับการบริโภค (Maximum Level) ซึ่งการกำหนดค่าสูงสุดนี้ จัดทำขึ้นโดยคณะทำงานของอาเซียนและสามารถแบ่งวิตามินและเกลือแร่ออกเป็นสามกลุ่มตามความเสี่ยง และเราสามารถกำหนดค่าสูงสุดสำหรับการบริโภคเฉพาะวิตามินและเกลือแร่ขึ้นมาได้ทั้งสามกลุ่ม

วิธีการที่จะให้ได้มาซึ่งค่าสูงสุดสำหรับการบริโภคของวิตามินและเกลือแร่ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน โดยใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงและปรับค่าตัวเลขจากค่าความไม่แน่นอน (Uncertainty factor) และค่าระดับสูงสุดที่เป็นค่าเฉลี่ย (Mean highest intake : MHI) เพื่อให้ได้ค่าระดับสูงสุดสำหรับการบริโภคที่ปลอดภัยสูงสุดสำหรับผู้บริโภค

เราใช้แนวทางของค่าสูงสุดสำหรับการบริโภควิตามินและเกลือแร่เพื่อการผลิต ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการบริโภควิตามินและเกลือแร่ในปริมาณที่ไม่เกินค่าระดับสูงสุดนี้จะไม่ก่อให้เกิดอาการข้างเคียงใดๆกับมนุษย์และในที่สุดแล้วการกำหนดค่าสูงสุดสำหรับวิตามินและเกลือแร่เพื่อการบริโภคนั้นจะส่งผลกระทบต่อการบริโภคของประชากรอาเซียนซึ่ง เป็นค่าที่ปลอดภัยในการบริโภค กับทั้งยังเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหารที่ผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อส่งเสริมสุขภาพของประชากรอาเซียนโดยรวมในที่สุดอีกด้วย

อภิธานศัพท์

คำศัพท์ ตัวย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายภาษาไทย
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	สมาคมประชาชาติเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อาเซียน)
EFSA	European Food Safety Authority (European Union)	ผู้กำหนดค่าอย่างเป็นทางการสำหรับความปลอดภัยทางด้านอาหารแห่งสหภาพยุโรป
ERNA	European Responsible Nutrition Alliance	สมาพันธ์โภชนาการเพื่อความรับผิดชอบต่อสุขภาพยุโรป
EVM	Expert Group on Vitamins and Minerals (United Kingdom)	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของวิตามินและเกลือแร่แห่งสหราชอาณาจักร
FAO	Food and Agriculture Organization of United Nations	องค์การเกษตรและอาหารแห่งสหประชาชาติ
HOI	Highest Observed Intake	การบริโภคในระดับสูงสุดที่บันทึกไว้
IOM	Institute of Medicine, National Academies of Science (United States of America and Canada)	สถาบันเวชศาสตร์สถาบันการศึกษาแห่งชาติทางด้านเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาและแคนาดา
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level	ระดับค่าต่ำสุดที่สามารถสังเกตการปรากฏอาการไม่พึงประสงค์
MHI	Mean Highest Intakes (the mean of highest of a nutrient from foods at 95 or 97.5 percentile)	ระดับสูงสุดที่เป็นค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ยของระดับสูงสุดที่บริโภคของสารอาหารจากอาหารที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 หรือ 97.5)
ML	Maximum Level (a risk management value for the highest safe intake level of Vitamins and Minerals in Health Supplements in a population)	ระดับสูงสุด (ค่าการจัดการความเสี่ยงของระดับบริโภคที่ปลอดภัยสูงสุดของวิตามินและเกลือแร่ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในประชากรต่างๆ)
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level	ระดับที่ยังไม่พบอาการไม่พึงประสงค์
PSI	Population Safety Index	ดัชนีความปลอดภัยในประชากร
RDA	Recommended Dietary Allowance	ค่าสารอาหารที่มีการแนะนำในการบริโภค
RDI	Recommended Dietary Intake	ค่าการบริโภคสารอาหารที่แนะนำ
RLV	Reference Labelling Value	ค่าการแสดงผลฉลากอ้างอิง
UF	Uncertainty Factor	ค่ากำหนดที่อ้างอิงปัจจัยความไม่แน่นอน
UL	Upper Limit (a risk assessment value for no adverse effects)	ค่าสูงสุด (ค่าการประเมินความเสี่ยงในระดับที่ยังไม่เจออาการไม่พึงประสงค์ต่างๆ)
WHO	World Health Organization	องค์การอนามัยโลก

เอกสารอ้างอิง

1. บัญชีหมายเลข 3 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่182) พ.ศ.2541 สารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่392) พ.ศ.2561 เรื่อง ฉลากโภชนาการ (ฉบับที่๓) เรื่องปริมาณโซเดียม

2. Q. Xu et al, Multivitamin use and telomere length in women, *American Journal of Clinical Nutrition*, June 2009, Volume 89, Number 6, pages 1857-1863, doi: 10.3945/ajcn.2008.26986
3. Douaud .G., et al, Preventing Alzheimer's disease –related grey matter atrophy by B vitamin treatment, *Proceeding of the National Academy of Science*: May 2013
4. Bischoff-Ferrari et al, A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention, *New England Journal of Medicine*; July 5, 2012; 367:40-49 DOI: 10.1056/NEJMoa1109617
5. Eva Lonn., et al, Homocysteine Lowering with Folic Acid and B Vitamins in Vascular Disease, *New England Journal of Medicines* 2006; 354:1567-1577, DOI: 10.1056/NEJMoa060900
6. Natalie A. Grima et al, The Effects of Multivitamins on Cognitive Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Journal of Alzheimer's Disease* 29 (2012) 561–569 DOI 10.3233/JAD-2011-111751IOS
7. Annex X: ASEAN general principles for establishing maximum levels of vitamins and minerals in health supplements, version 4.0, adopted at 15th ASEAN traditional medicines and health supplements scientific committee meeting (ATSC) June 25-27,2013.