

**EFFECT OF PROLONGED CONSUMPTION OF YOGHURT**

**ON LACTOSE DIGESTION AND TOLERANCE**

**IN ADOLESCENTS**



**SONGSUDA CHANCHARUPONG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(NUTRITION)**

**With compliments  
of**

*ศาสตราจารย์ ดร. สอนอรรถ*      *ดร. สอนอรรถ*

IN

**FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

1997

TH  
S 6982  
1997

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการบริโภคโยเกิร์ตติดต่อกัน ต่อการย่อยน้ำตาลแลคโตส  
และอาการที่เกิดขึ้นในเด็กวัยรุ่น  
ผู้วิจัย ทรงสุดา จันทร์จาร์พงศ์  
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (โภชนศาสตร์)  
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
ประภาศรี ภูวเสถียร, Ph.D.  
ประไพศรี ศิริจักรวาล, Ph.D.  
พงศธร สังข์เผือก, D.Sc.  
วันที่สำเร็จการศึกษา 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2540

#### บทคัดย่อ

นมเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของแร่ธาตุแคลเซียมและโปรตีนที่มีคุณภาพดี มีน้ำตาลแลคโตสซึ่งเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่พบได้เฉพาะในน้ำนมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม น้ำตาลแลคโตสถูกย่อยโดยน้ำย่อยแลคเตสในลำไส้เล็กให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและกาแลคโตสซึ่งสามารถดูดซึมได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าประชากรเด็กและผู้ใหญ่ของไทยขาดน้ำย่อยแลคเตส เช่นเดียวกับประชากรส่วนใหญ่ของโลก เมื่อดื่มมน้ำตาลแลคโตสไม่สามารถถูกย่อยและดูดซึมในลำไส้เล็ก ก่อให้เกิดอาการไม่สบายในท้องได้แก่ ท้องอืด ปวดท้อง ท้องเสีย ที่ผ่านมามีการศึกษาหาวิธีที่จะช่วยลดภาวะดังกล่าวที่เกิดขึ้นจากการดื่มนมในคนไทย ซึ่งได้แนะนำไว้หลายวิธี อาทิเช่น ลดปริมาณนมที่ดื่มแต่ละครั้ง ดื่มนมพร้อมอาหารอื่น ดื่มนมหลังมื้ออาหาร และอีกวิธีคือรับประทานโยเกิร์ตแทนนม เนื่องจากน้ำตาลแลคโตสในโยเกิร์ตสามารถถูกย่อยได้ดีกว่าน้ำตาลแลคโตสในนม การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการย่อยน้ำตาลแลคโตส และอาการที่เกิดขึ้นในเด็กวัยรุ่น และศึกษาถึงผลของการบริโภคโยเกิร์ตติดต่อกัน 7 และ 14 วัน ในการลดภาวะดังกล่าวที่เกิดจากการดื่มนม โดยศึกษาในกลุ่มนักเรียนโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์จำนวน 110 คนที่มีอายุระหว่าง 14-16 ปี โดยให้ดื่มนม 250 มิลลิลิตร แล้ววัดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนในลมหายใจและบันทึกอาการไม่สบายในท้อง พบว่า 41% ของอาสาสมัครทั้งหมดมีภาวะบกพร่องการย่อยน้ำตาลแลคโตส ซึ่งในจำนวนนี้ 30% มีภาวะบกพร่องการย่อยน้ำตาลแลคโตสร่วมกับอาการไม่สบายในท้อง นอกจากนี้ยังพบว่าใน 59% ที่ไม่มีภาวะบกพร่องการย่อยน้ำตาลแลคโตสมีอยู่ 10% ที่มีอาการไม่สบายในท้อง การศึกษาต่อมาทำโดยแบ่งอาสาสมัครที่มีภาวะบกพร่องการย่อยน้ำตาลแลคโตสจำนวน 31 คนเป็น 2 กลุ่ม ให้รับประทานโยเกิร์ตที่มีหรือไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ *Bifidobacterium bifidus* จำนวน 2 ถ้วย (250 กรัม) แล้ววัดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนในลมหายใจ

เพื่อดูความสามารถในการย่อยน้ำตาลแลคโตส พบว่าน้ำตาลแลคโตสในโยเกิร์ตสามารถย่อยได้ดีกว่าในนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างโยเกิร์ต 2 ชนิด พบว่า 77% ของอาสาสมัครที่มีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนในลมหายใจทั้งหมดภายหลังรับประทานโยเกิร์ตเป็นครั้งแรกเมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่ได้ภายหลังการดื่มนม แต่มีเพียง 58% ที่มีปริมาณก๊าซไฮโดรเจนในลมหายใจเท่ากับ 1 ใน 3 หรือน้อยกว่า ซึ่งจัดให้เป็นกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อโยเกิร์ตอย่างดี (good respondents) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนผู้ที่มีอาการไม่สบายในท้องและความรุนแรงของอาการลดลงภายหลังรับประทานโยเกิร์ตด้วย น้ำตาลแลคโตสในโยเกิร์ตสามารถย่อยได้ดีกว่าในนม เนื่องจากมีน้ำย่อยแลคเตสในเชื้อจุลินทรีย์ช่วยย่อยและคุณสมบัติเป็นสารกึ่งแข็ง (semi-solid) ของโยเกิร์ต ร่วมกับปริมาณน้ำย่อยแลคเตสที่พอมมีเหลืออยู่ในแต่ละคน เมื่อรับประทานโยเกิร์ตต่อเนื่องจนถึงวันที่ 7, กลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตได้ไม่ดี (poor respondents) ได้ถูกทดสอบการย่อยน้ำตาลแลคโตสในโยเกิร์ตอีกครั้ง พบว่า 45% ของกลุ่มนี้ได้เปลี่ยนเป็นกลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตอย่างดี และเมื่อกลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตได้ไม่ดี รับประทานโยเกิร์ตต่อเนื่องเป็นเวลา 14 วัน ไม่มีผลของการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เหตุผลที่พอมจะแสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตได้ไม่ดีเปลี่ยนเป็นกลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตอย่างดี คือ ปริมาณที่ลดลงของน้ำตาลแลคโตสในโยเกิร์ตหลังการผลิตและปริมาณน้ำย่อยแลคเตสที่พอมมีเหลืออยู่ในแต่ละคน กลุ่มที่ตอบสนองต่อโยเกิร์ตอย่างดีได้ถูกทดสอบถึงผลของการบริโภคโยเกิร์ตติดต่อกัน 7 และ 14 วัน ต่อการย่อยน้ำตาลแลคโตสในนม 250 มิลลิลิตร พบว่าเฉพาะเมื่อบริโภคโยเกิร์ตติดต่อกัน 14 วัน อาสาสมัครทั้งหมดสามารถย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมได้ดีกว่าเปรียบเทียบกับเมื่อไม่ได้บริโภคโยเกิร์ตติดต่อกันมาก่อน โดยลดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนในลมหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่พบเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่มีการย่อยน้ำตาลแลคโตสในนมดีขึ้น จนถือว่าไม่มีภาวะบกพร่องการย่อยน้ำตาลแลคโตส อย่างไรก็ตามผลดีที่ได้เกิดในช่วงเวลาสั้นเท่านั้นไม่พบในวันที่ 3 หลังจากได้บริโภคโยเกิร์ตเป็นเวลา 14 วัน ผลที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ปกติในระบบทางเดินอาหาร หลังจากการบริโภคโยเกิร์ตติดต่อกัน นอกจากนี้จำนวนผู้ที่มีอาการไม่สบายในท้องและความรุนแรงของอาการยังลดลงสัมพันธ์กับระยะเวลาที่รับประทานโยเกิร์ตด้วย และการศึกษาายังพบว่าโยเกิร์ตที่มีการเติมเชื้อจุลินทรีย์ *Bifidobacterium bifidus* ไม่ได้ให้ผลที่ดีกว่าโยเกิร์ตที่มีเฉพาะจุลินทรีย์โยเกิร์ตคือ *Lactobacillus bulgaricus* และ *Streptococcus thermophilus* การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและจุลชีววิทยาของโยเกิร์ตตลอดช่วงการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ พบว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต, เชื้อจุลินทรีย์ *Bifidobacterium bifidus* และปริมาณน้ำตาลแลคโตสลดลง ในขณะที่ pH ลดลง และ titratable acidity เพิ่มขึ้น

<b>Thesis</b>	<b>Effect of Prolonged Consumption of Yoghurt on Lactose Digestion and Tolerance in Adolescents</b>
<b>Name</b>	<b>Songsuda Chancharupong</b>
<b>Degree</b>	<b>Master of Science (Nutrition)</b>
<b>Thesis supervisory committee</b>	<b>Prapasri Puwastien, Ph.D. Prapaisri P. Sirichakwal, Ph.D. Pongtorn Sungpuag, D.Sc.</b>
<b>Date of Graduation</b>	<b>17 July B.E. 2540 (1997)</b>

#### **Abstract**

Milk is the main source of calcium and high quality protein and other nutrients. Lactose is the unique disaccharide in milk. It requires hydrolysis by a brush-border enzyme  $\beta$ -galactosidase or lactase before absorption. High level of the enzyme occurs in most of infants. Similar to the majority of the world's population, studies from the last three decades reported high incidence of Thai children and adults who experience permanent loss of most intestinal lactase and suffer from gastrointestinal symptoms. Previous studies in Thailand explored several means to reduce the undesirable symptoms when milk is consumed, for example, reducing of milk volume at a time, having milk after meal and drinking milk with solid foods. Various degrees of improvement were recorded. Having fermented milk in the form of yoghurt was tried in one experiment in adults. However, lactose digestion and tolerance in Thai adolescents and the period effect of yoghurt consumption have not yet been performed. They were, therefore, the objectives of this study. Non-invasive quantitative measurement of hydrogen in breath was applied as a means to indicate the degree of lactose maldigestion and the gastrointestinal symptoms occurring after drinking milk or having yoghurt was used as a means to indicate lactose intolerance. In addition, the chemical and microbiological changes in yoghurt during the storage in the refrigerator for 4 weeks were conducted.

Lactose maldigestion and intolerance were studied in 110 Thai adolescents, from Mahidolvithayanusorn School, aged 14-16 years, using 250 ml milk as the tested

diet. Among these subjects, 41% were lactose maldigesters with 30% being lactose-intolerant maldigesters. However, in 59% of lactose digesters, 10% were lactose-intolerant digesters. Thirty one volunteers of lactose maldigesters were divided into 2 groups. Each consumed 250 g yoghurt with or without *Bifidobacterium bifidus* for 1, 7 and 14 days. Based on breath hydrogen production, digestion of lactose in 250 g yoghurt was significantly ( $p < 0.05$ ) better than that in 250 ml milk, and no significant ( $p > 0.05$ ) difference was found among different types of yoghurt. The better digestion is likely due to  $\beta$ -galactosidase in the culture organisms and the effect of semi-solid of yoghurt as well as individual residual lactase activity. In total, 77% of the subjects produced half in total breath hydrogen when consumed yoghurt compare to milk but only 58% of the subjects were classified as good respondents - those who produced one-third or less in total breath hydrogen. Number of lactose intolerance and the intensity of symptoms decreased after ingestion of yoghurt. The difference of the individual residual lactase activity would be the main reason to explain the good and poor respondents. After having yoghurt for 7 days, only poor respondents were tested for lactose digestibility on day 7, 45% of them became good respondents. Prolonged effect of 14 days yoghurt consumption in poor respondents was not found. The residual lactose content in aged-yoghurt and the individual lactase activity seem to be the factors changing poor to good respondents. Effect of yoghurt consumption for 7 and 14 days on lactose digestibility in good respondents was tested, using 250 ml milk as the tested diet. Significantly ( $p < 0.05$ ) lower breath hydrogen production was found only in the period of 14 days yoghurt consumption compared to without having yoghurt period. In addition, number of subjects and intensity of intolerance decreased in relation to prolonged period of yoghurt consumption. Prolonged consumption of yoghurt for 14 days had an effect on lactose digestion, changing few lactose maldigesters to lactose digesters. The effect was found not sustainable and did not appear on the 3<sup>rd</sup> day after cessation of yoghurt period. Temporary changing of intestinal microflora due to prolonged consumption of yoghurt might be the reason. Yoghurt containing *B. bifidus*, in addition to bacterial yoghurt, had no desirable effect over the common bacterial yoghurt. Microorganisms and sugar content in yoghurt decreased while the titratable acidity increased during storage in the refrigerator for 4 weeks.