

บทที่ 2

ปรัทศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทับทิม (Pomegranate)

ทับทิม (Pomegranate) *Punica granatum* เป็นไม้พุ่มผลัดใบประเภทไม้ผลหรือต้นไม้ขนาดเล็ก สูงประมาณห้าถึงแปดเมตร ทับทิมมีถิ่นกำเนิดในที่ราบสูงอิหร่าน เพื่อเก็บเขาหิมาล้อยทางตอนเหนือของปากีสถานและภาคเหนือของอินเดีย [23] การปลูกทับทิมเริ่มมีขึ้นตั้งแต่สมัยโบราณในแถบคอเคซัส และในวันนี้มีการปลูกทับทิมกันอย่างแพร่หลายในประเทศอิหร่าน อาเซอร์ไบจาน อัฟกานิสถาน อินเดีย ปากีสถาน บังกลาเทศ อิรัก อียิปต์ จีน พม่า ชาวดิอาร์เบีย อิสราเอล จอร์แดน บางส่วนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (รวมทั้งไทย) เอเชียภูมิภาคเมดิเตอร์เรเนียนทางตอนใต้ของยุโรปและแอฟริกาตะวันออก [23] ในปี 1769 ทับทิมถูกเผยแพร่ไปยังละตินอเมริกาและแคลิฟอร์เนียโดยชาวสเปนซึ่งไปตั้งถิ่นฐานอยู่ที่นี่ ในปัจจุบันรัฐแคลิฟอร์เนียและแอริโซนามีการปลูกทับทิมสำหรับการผลิตน้ำผลไม้ ในซีกโลกเหนือทับทิมจะออกผลเป็นปกติในช่วงเดือนกันยายน-กุมภาพันธ์ ในซีกโลกใต้ทับทิมจะออกผลในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ทับทิมเป็นผลไม้โบราณที่กล่าวถึงมากที่สุดในศาสนาต่างๆ รวมทั้งเป็นสินค้าที่รู้จักกันดีในอเมริกาเหนือและซีกโลกตะวันตก นอกจากนี้ทับทิมยังถูกกล่าวถึงในระบบอายุรเวทของอินเดียโบราณของยาทับทิมที่ได้รับอย่างกว้างขวางใช้เป็นแหล่งของการเยียวยาแบบดั้งเดิมเป็นพัน ๆ ปี [24]

ในตำรายาโบราณจะใช้เปลือกของผลและต้นทับทิมสำหรับแก้อาการท้องเสียที่เกิดจากบิดและปรสิตในลำไส้ [25] เมล็ดและน้ำผลไม้ถือว่าเป็นยาชูกำลังสำหรับหัวใจและลำคอ และจัดเป็นยาสมานแผล ตำรายาอายุรเวทจะระบุไว้ว่าทับทิมมีคุณสมบัติในการปรับสมดุลของร่างกาย [26] เปลือกของผลและเปลือกของต้นมีประโยชน์ในการสมานแผลหลายประการ เช่น ห้ามเลือดกำเดา ป้องกันเลือดออกตามไรฟัน ปรับสีผิว (โดยผสมกับน้ำมันมัสตาร์ด) กระชับผิวหนัง และรักษาโรคริดสีดวงทวาร [27] น้ำของทับทิม (บางสายพันธุ์) ใช้เป็นยาหยอดตาซึ่งเป็นที่เชื่อกันว่าช่วยชะลอการพัฒนาของต้อกระจก [28] ตำรายาอายุรเวทกล่าวไว้ว่าความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ของทับทิมจะมีผลต่อการเยียวยาที่แตกต่างกัน [29]

น้ำและเนื้อทับทิมจัดเป็นแหล่งของวิตามินซี ใน 100 ซีซี จะมีวิตามินซีอยู่ถึง 16% ของปริมาณที่ร่างกายผู้ใหญ่ต้องการต่อวัน และเป็นแหล่งที่ดีของวิตามินบี 5 (กรด pantothenic) โพแทสเซียมและโพลีฟีนเช่นแทนนินและฟลาโวนอยด์ [30-31]

ทับทิมจัดเป็นแหล่งที่มีเยื่อใยสูงใน ซึ่งส่วนใหญ่พบในเมล็ดซึ่งอุดมไปด้วยน้ำมันชนิดไม่อิ่มตัว ดังนั้นการเลือกรับประทานเฉพาะเนื้อและน้ำจึงเป็นการเสียประโยชน์ทางโภชนาการไม่ว่าจะเป็นเยื่อใย น้ำมัน และแร่ธาตุอาหารบางชนิด

โพลีฟีนที่พบมากที่สุดในน้ำทับทิมคือแทนนินชนิดละลายน้ำได้หรือ ellagitannins ซึ่งสร้างขึ้นจากกรด ellagic และคาร์โบไฮเดรต Punicalagins เป็นแทนนินอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติเป็น free-radical scavenging ในการทดลองในห้องปฏิบัติการ [32] ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ [33] Punicalagins จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายมนุษย์และอาจฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ แต่ยังไม่มีความชัดเจนทางวิทยาศาสตร์ [34-35] ellagitannins และ punicalagins จะถูกแปลงเป็น urolithins โดยเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ซึ่งยังไม่มี การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ [36-37]

สามารถพบ Phytochemicals อื่น ๆ รวมถึง polyphenolic catechins, gallo catechins, และ anthocyanins เช่น prodelphinidins, delphinidin, cyanidin และ pelargonidin ได้ในทับทิม [38] มีรายงานว่าความจุสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำทับทิมมีค่าเท่ากับ 2,860 หน่วยต่อ 100 กรัม [39]

ผู้ผลิตอาหารและอาหารเสริมมักนิยมใช้สารสกัดจากทับทิมฟีนอลเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์แทนน้ำผลไม้ หนึ่งในสารสกัดเหล่านี้คือกรด ellagic ซึ่งอาจกลายเป็นสารออกฤทธิ์หลังจาก punicalagins ถูกเมตาบอไลต์ อย่างไรก็ตามการกินกรด ellagic จากน้ำทับทิมจะไม่ทำให้มีการสะสมในเลือดในปริมาณมากพอ นอกจากนี้ยังถูกขับออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว [40] ดังนั้นกรด ellagic จากน้ำทับทิมจึงไม่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในร่างกาย

จากการวิจัยในห้องปฏิบัติการเบื้องต้นและการทดลองทางคลินิก พบว่าน้ำทับทิมอาจจะมีประสิทธิภาพในการลดปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจ ได้แก่ การออกซิเดชันของ LDL- cholesterol การออกซิเดชันของ macrophage และการสร้างโฟมเซลล์ [41-43] มีรายงานจากบทความตีพิมพ์ในวารสารอเมริกันคลินิกและโภชนาการในปี 2000 ซึ่งทดสอบในมนุษย์ในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพแข็งแรงและในหนูทดลองที่สุขภาพไม่แข็งแรง ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าในมนุษย์การบริโภคน้ำทับทิมประจำวันเป็นสองสัปดาห์ทำให้ระดับสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น ระดับของการเกิดออกซิเดชันของ LDL-

cholesterol ลดลง 90% ในหนูทดลองการเกิดออกซิเดชันของเซลล์ macrophages ในช่องท้องลดลงถึง 90% หลังการบริโภคน้ำทับทิม [44]

นอกจากนี้การศึกษาในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงพบว่าจากการบริโภคน้ำทับทิมเป็นเวลาสองสัปดาห์ผลไปลดความดันโลหิตโดยการยับยั้ง serum-angiotensin-converting enzyme [42] นอกจากนี้พบว่าการบริโภคน้ำผลไม้ยังอาจยับยั้งการติดเชื้อไวรัส [34] และสารสกัดจากทับทิมยังมีผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของคราบฟัน [45]

จากที่กล่าวมา จะเห็นว่าทับทิมมีประโยชน์ต่อมนุษย์ในเชิงบวกหลายประการ และผู้ผลิตและนักการตลาดของน้ำทับทิมได้นำไปใช้อ้างอิงผลิตภัณฑ์ของตนเองอย่างกว้างขวางการเพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพสารต้านอนุมูลอิสระสมมุติ อย่างไรก็ตามในเดือนกุมภาพันธ์ 2010 FDA ได้ออกหนังสือเตือนไปยังผู้ผลิตรายหนึ่ง POM Wonderful ในเชิงการใช้วรรณกรรมเผยแพร่เพื่อส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ที่ผิดกฎหมาย [46-48]

ด้วยประโยชน์ที่หลากหลายของทับทิม ในปัจจุบัน (ปี 2010) มีการทดลองทางคลินิกจำนวน 23 รายการที่ได้จดทะเบียนกับสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อตรวจสอบผลกระทบของสารสกัดจากทับทิมหรือการบริโภคน้ำผลไม้เกี่ยวกับโรคดังต่อไปนี้ มะเร็งต่อมลูกหมาก prostatic hyperplasia โรคเบาหวาน มะเร็งต่อมไทรอยด์ การติดเชื้อ rhinovirus ไข้หวัด ออกซิเดชันของไตในโรคเบาหวานภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ การบาดเจ็บของสมองทารก การฟอกไตสำหรับผู้ป่วยโรคไต [49]

องค์ประกอบทางเคมีที่พบในน้ำมันเมล็ดทับทิมได้แก่ conjugated fatty acids พวกร punicic acid [1,50], fatty acids อื่นๆ เช่น linolenic acid (9-*cis*, 11-*trans* conjugate linolenic acid หรือ CLA), linoleic acid, oleic acid, palmitic acid, stearic acid, gadoleic acid, lignoceric acid, arachidic acid และ myristic acid [50-52], squalene, policosanol, phytosterol (ชนิด β -sitosterol, campesterol, and stigmasterol), triterpene พวกร cycloartenol และ vitamin E (β - และ δ -tocopherol) [53-54], polyphenols [50,55]

punicic acid เป็น omega-5 long chain polyunsaturated fatty acid ที่พบเป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมันเมล็ดทับทิม มี antioxidant activity ที่สูงมาก [50] และน่าจะเป็นสารออกมฤทธิที่สามารถยับยั้งความอ้วน (anti-obesity effect) ได้ [1, 2, 4]

ในหนู mice ที่ได้รับอาหารไขมันสูงที่มีน้ำมันเมล็ดทับทิม (1%) เป็นเวลา 12 สัปดาห์ นั้นมีน้ำหนักตัวและมวลไขมันน้อยกว่าหนู mice ที่ได้รับอาหารไขมันสูงอย่างเดียว โดยไม่มีผลต่อการกินอาหารและการใช้พลังงาน [1]

ในหนู CD-1 male mice ที่ได้รับน้ำมันเมล็ดทับทิมสามารถลดน้ำหนักและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ในช่วงที่ได้รับอาหารที่มีไขมันสูง [3]

ในคนที่มีไขมันในเลือดสูงที่ได้รับน้ำมันเมล็ดทับทิมเป็นเวลา 4 สัปดาห์เมื่อเทียบกับคนที่ไม่ได้รับน้ำมันเมล็ดทับทิม จะลดความเข้มข้นของ triacyl glycerol (TAG) และ TAG : HDL cholesterol (HDL-C) ratio แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับ cholesterol, LDL cholesterol และ glucose ใน serum [2]

จากการศึกษาผลของ Xanthigen (brown marine algae fucoxanthin + น้ำมันเมล็ดทับทิม) ในหญิงอ้วนก่อนวัยหมดประจำเดือนที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน พบว่า Xanthigen ส่งเสริมทำให้ผู้หญิงกลุ่มที่ได้รับ Xanthigen มีน้ำหนักลดลง ไขมันในร่างกายและไขมันในตับลดลง ซึ่งคาดว่า Xanthigen น่าจะใช้เป็นอาหารเสริมในการลดความอ้วนได้ในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามต้องมีการศึกษาถึงฤทธิ์อื่นๆ อีก รวมทั้งความเป็นพิษของ Xanthigen [56]

ในหนู CD-1 male mice ที่ได้รับ puniceic acid ที่สกัดได้จาก rapeseed เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบการลดลงของ perirenal adipose tissue weight และ body fat mass เมื่อเทียบกับหนู CD-1 mice ที่ไม่ได้รับ puniceic [4]

การเปลี่ยนแปลงของ lipid metabolism พบได้ในหนู mice ที่ได้รับอาหารที่มีน้ำมันเมล็ดทับทิมเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบการเพิ่มขึ้นของระดับ triacylglycerol และ phospholipid ใน serum แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ total cholesterol [57]

Alpha-linolenic acid ทำให้เกิดการลดลงของระดับ cholesterol ในเลือดของหนู hamster ในขณะที่ conjugated linolenic acid ไม่สามารถลดระดับของ cholesterol ในเลือดของหนู hamster [58]

นักวิทยาศาสตร์จำนวนมากได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดพวก antioxidants ที่ได้จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีต่อโรคอ้วน ซึ่งจะพบว่า polyphenols ที่ได้จากสารสกัดจากพืชหลายชนิดมีผล anti-obesity ตัวอย่างเช่น apple polyphenols และ tea catechin จะมี anti-obesity effects โดยจะพบการลดลงของการกินอาหาร น้ำหนักตัว น้ำหนักของ visceral adipose tissue และ Triglyceride

content ในเลือดและตับ ของหนู rat ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีไขมันสูง (rats high-fat diet) นอกจากนี้ apple polyphenols ยังสามารถยับยั้งการแสดงออกของ gene ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ fatty acid [59] polyphenol salacia reticulate และ polyphenolic constituents จะมี mild anti-obesity effects ใน Rats [60]

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในปัจจุบัน จากการสืบค้นวรรณกรรมยังไม่ปรากฏผู้ทำการศึกษาผลของน้ำมันเมล็ดทับทิมต่อภาวะอ้วนในหนูตัวเต็มวัย งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงผลของน้ำมันเมล็ดทับทิมที่มีต่อภาวะอ้วนในหนูตัวเต็มวัย หากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าน้ำมันเมล็ดทับทิมมีผล anti-obesity effects ในหนูตัวเต็มวัย น้ำมันเมล็ดทับทิมก็น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับวัยหมดประจำเดือนที่ต้องการรักษาและชะลอภาวะอ้วนได้