

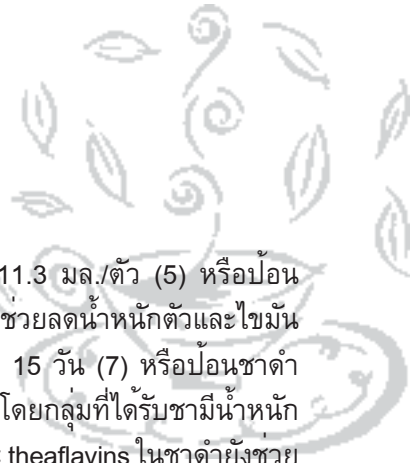
# ชา ลดความอ้วนได้จริงหรือ

ณภาพร อรรถวงษา

ในปัจจุบันภาวะโรคอ้วนพบได้มากขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนไป รวมถึงการรับวัฒนธรรมทางอาหารจากชาติตะวันตก ความนิยมรับประทานอาหาร fast food ที่มีไขมันสูงเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งสภาพในปัจจุบันที่เป็นอยู่ด้วยความรีบเร่งไม่เอื้อให้คนออกกำลังกาย รวมถึงความเชื่อที่ว่าหากเป็นคนอ้วนท้วนสมบูรณ์จะบ่งบอกถึงความมั่งคั่งของครอบครัว จึงทำให้คนไทยมีภาวะอ้วนกันมากขึ้น โรคอ้วน คือสภาวะร่างกายมีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติโดยมีการสะสมของไขมันใต้ผิวหนัง ถ้ามีดัชนีมวลกาย (Body Mass Index - BMI)  $\geq 25$  กก./ $m^2$  ถือว่าเริ่มอ้วนและมีน้ำหนักเกินมาตรฐาน และหากมี BMI  $> 30$  กก./ $m^2$  หรือมีรอบเอว  $> 90$  ซม. (36 นิ้ว) ในผู้ชาย และมากกว่า 80 ซม. (32 นิ้ว) ในผู้หญิงจะถือว่าเป็นโรคอ้วน โรคอ้วนนั้นอาจนำไปสู่การเกิด Metabolic syndrome หรือกลุ่มอาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับขบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกาย ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (เบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน) (1) จึงทำให้หลายคนเริ่มตระหนักถึงภัยของโรคอ้วน เกิดการสรรหาอาหารและสมุนไพรเพื่อช่วยลดความอ้วนและน้ำหนักส่วนเกิน หนึ่งในนั้นคือชา ชาเป็นเครื่องดื่มที่ได้รับความนิยมมาช้านาน คนจีนโบราณมักจะดื่มชาหลังอาหาร เพราะเชื่อว่าจะช่วยล้างไขมันที่สะสมจากการรับประทานอาหาร และสามารถช่วยกำจัดสารพิษในร่างกายให้หมดไป

ชาเขียว ชาอูหลง หรือชาดำล้วนเป็นชาที่ได้จากต้นชาเหมือนกัน แต่มีกรรมวิธีการเก็บและการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้ชาแต่ละชนิดมีสารสำคัญต่างกัน ซึ่งส่งผลถึงรสชาติของชา ชาเขียวเป็นชาที่ได้จากยอดอ่อนของต้นชา ทำให้แห้งโดยไม่ผ่านกระบวนการหมัก (non-fermented tea) ทำให้เอนไซม์ polyphenol oxidase ถูกยับยั้ง จึงพบสารกลุ่มโพลีฟีนอลมากถึง 30 - 42 % ของน้ำหนักแห้ง (2) และกลุ่มใหญ่ที่พบคือ อนุพันธ์ของ catechin (พบประมาณ 43% ของโพลีฟีนอลทั้งหมด) ได้แก่ (-)-epigallocatechin-3-gallate (EGCG), (-)-epigallocatechin (EGC); (-)-epicatechin-3-gallate (ECG) และ (-)-epicatechin (EC) (2, 3) ส่วนชาอูหลงเป็นชาที่ผ่านกระบวนการหมักเพียงบางส่วน (semi-fermented tea) กอนนำไปทำแห้ง และชาดำเป็นชาที่เกิดจากการเก็บใบแก่หรือใบที่ไม่สมบูรณ์มาทำการหมัก น้ำชาที่ได้จึงมีสีเข้ม และพบสารสำคัญเป็นสารกลุ่มออกซีไดซ์โพลีฟีนอลจำพวก theaflavins และ thearubigins (4)

มีรายงานวิจัยทั้งในหลอดทดลอง สัตว์ทดลองและการศึกษาทางคลินิกจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่าชามีฤทธิ์ลดความอ้วน ลดน้ำหนักส่วนเกิน กดการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว ยับยั้งการสังเคราะห์และลดการสะสมของไขมัน (รายละเอียดเรื่องชากับการลดไขมันในเลือดสามารถติดตามอ่านได้ในจุลสาร ปีที่ 23 ฉบับที่ 2) รวมทั้งกระตุ้นการเผาผลาญไขมัน เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานให้แก่อวัยวะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



## การศึกษาในสัตว์ทดลองและหลอดทดลอง

การทดลองให้หนูแรทที่ม้วนไขมันที่ผสมจากใบ ขนาด 11.3 มล./ตัว (5) หรือป้อน หนูเม้าส์ด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของ catechin ความเข้มข้น 0.5% (6) ช่วยลดน้ำหนักตัวและไขมัน ในร่างกาย (5 - 6) ป้อนสารสกัดน้ำจากใบ (ไม่ระบุขนาด) เป็นเวลา 15 วัน (7) หรือป้อนชาดำ (ไม่ระบุขนาด) (8) ให้แก่หนูแรทที่มีผลยับยั้งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว โดยกลุ่มที่ได้รับชาดำมีน้ำหนัก เพิ่มขึ้นเพียง 2.4% เทียบกับกลุ่มควบคุมที่เพิ่มมากขึ้น 13.2% (7) และ theaflavins ในชาดำยังช่วยลดปริมาณการกินอาหารลงด้วย (8)

เมื่อป้อนชาพร้อมกับอาหารที่มีไขมันและน้ำตาลสูง พบว่าชาที่มีฤทธิ์ลดความอ้วนที่เกิด จากการรับประทานอาหารได้ โดยเพิ่มการขับออกของ triacylglycerol กระตุ้นให้เกิดการสลาย ไขมันและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ lipase หนูเม้าส์ที่กินอาหารไขมันสูงร่วมกับกิน catechin ขนาด 0.1% และ 0.5% (9) หรือ EGCG ขนาด 0.25%, 0.5%, 1% (10) นาน 4 สัปดาห์ ช่วยลด ไขมันสะสม (9 - 10) น้ำหนักตัวและปริมาณ leptin อย่างมีนัยสำคัญ (9) (leptin เป็นฮอร์โมนที่มี ผลลดความอยากอาหาร และกระตุ้นการใช้พลังงานในร่างกาย แต่ในคนอ้วนจะพบปริมาณ leptin มากกว่าปกติ เนื่องจากร่างกายไม่ตอบสนองต่อ leptin (leptin-resistance) (11)) การป้อนหนูแรท ด้วยอาหารน้ำตาลสูง (ประกอบด้วยน้ำตาล 50% และไขมันเนย 15%) ร่วมกับผงชาเขียวขนาด 130 มก. (12) หรืออาหารที่มีน้ำตาลสูงร่วมกับสารสกัดชาเขียว ชาอูหลง หรือชาดำขนาด 1% (13) ช่วยยับยั้งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว และลดไขมันสะสมในร่างกาย (12 - 13) น้ำหนักของตับและ ไขมันในตับลดลง พลาสมาโปรตีนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (12) และพบว่าปริมาณ catechin ที่ใกล้เคียง กันในชาเขียว และชาอูหลงมีผลแตกต่างกัน โดยชาเขียวช่วยลดไขมันสะสมได้ดีกว่าในขณะที่ ชาอูหลงสามารถควบคุมน้ำหนักได้มากกว่า (13) หนูเม้าส์เพศเมียที่กินอาหารไขมันสูง (มีส่วน ประกอบของน้ำมันจากข้าวโพด) ร่วมกับชาโพลีนินจากชา 0.5% นาน 11 สัปดาห์ ยับยั้งการเพิ่ม น้ำหนักของร่างกาย ลดขนาดของเซลล์ไขมัน (adipose cell) ที่เกิดจากการกินอาหารไขมันสูง ชาโพลีนินจากชาเพิ่มการขับ triacylglycerol ออกทางอุจจาระโดยไม่มีผลต่อความถี่ในการถ่าย อุจจาระและปริมาณอุจจาระ เมื่อเปรียบเทียบกับกรกินอาหารไขมันสูงเพียงอย่างเดียว (14) หนูเม้าส์ที่เป็นโรคอ้วนกินน้ำชาอูหลงขนาด 5% นาน 10 สัปดาห์ มีผลช่วยลดความอ้วน และลดการ สะสมของไขมันในตับ โดยคาดว่าสารคาเฟอีนที่พบในชาเป็นสารออกฤทธิ์ไปกระตุ้น noradrenaline ซึ่งจะทำให้เกิดการสลายไขมันที่สะสมอยู่ในเซลล์ไขมัน (15) เมื่อทดสอบในหลอดทดลองพบว่า ชาโพลีนินจากชาขนาด 0.5 - 2.0 ก. มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ lipase ในตับอ่อน ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญ ที่ช่วยในการย่อยไขมันเพื่อการดูดซึมของลำไส้เล็ก (14 - 15) สอดคล้องกับของ Chantra (2002) ที่พบว่าสารสกัด 80 % เอทานอลจากชาเขียว (AR25) ซึ่งประกอบด้วย EGCG 25% ยับยั้งเอนไซม์ lipase จากกระเพาะและตับอ่อน อีกทั้งช่วยกระตุ้นกระบวนการสร้างความร้อนในร่างกาย (thermogenesis) (16)



ชา มีผลรบกวนการรวมกลุ่มของเซลล์ไขมัน และส่งผลต่อความสามารถในการดูดซึมไขมันของลำไส้เล็ก เมื่อหนูแรทกิน EGCG ขนาด 0.1% และ 0.5% พร้อมอาหารเหลว นาน 4 สัปดาห์ สามารถลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลของลำไส้เล็กอย่างมีนัยสำคัญ โดยเหลือเพียง 73.7% และ 62.7% ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (79.3%) การศึกษาใน biliary micelle model แสดงให้เห็นว่า EGCG ขนาด 55 - 1,300 ไมโครโมล จะทำหน้าที่รบกวนการรวมกลุ่มของเซลล์ไขมัน ทำให้การดูดซึมเกิดขึ้นได้น้อยลง นอกจากนี้ EGCG จะช่วยลดปริมาณไขมันสะสมและปริมาณฮอร์โมน leptin แล้ว ยังมีผลลดการแสดงออกของยีน SCD1 (stearoyl-Coenzyme A desaturase 1 เป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ซึ่งจำเป็นต่อการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลและไขมันอื่นๆ) ใน white tissue และเซลล์ตับ รวมถึงลดการทำงานของเอนไซม์ในตับ เช่น malic enzyme, glucokinase แต่ไม่มีผลกระทบต่อแสดงออกของ SCD1 และ UCP1 (uncoupling protein 1 เป็นโปรตีนที่เกี่ยวข้องในกระบวนการเผาผลาญอาหาร เพื่อให้ได้พลังงานสำหรับเซลล์) ใน brown tissue (10) และชายยังมีฤทธิ์กระตุ้นการใช้ไขมันเพื่อสร้างเป็นพลังงานแก่ร่างกายในหนูแรทที่ได้รับสารสกัดน้ำของชาเขียวขนาด 20 ก./กก.อาหาร นาน 14 วัน ซึ่งพบว่าช่วยลดน้ำหนักและเพิ่มอัตราการใช้พลังงานในร่างกาย โดยสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของปริมาณโปรตีนใน inter-scapular brown adipose tissue การใช้พลังงานของร่างกาย และการเพิ่มปริมาณโปรตีนนี้ จะถูกยับยั้งเมื่อป้อน propranolol ( $\beta$ -adrenoceptor antagonist) ขนาด 500 มก./กก. ให้แก่หนู แสดงให้เห็นว่าผลดังกล่าวมาจากการกระตุ้นตัวรับ  $\beta$ -adrenergic (17) หนูเมาส์เพศผู้ที่กิน EGCG (TEAVIGO®) ขนาด 0.5% หรือ 1% เป็นเวลา 3 วัน ไม่พบความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน ทั้งพิษ ต่อดุนหภูมิ กิจกรรม และการใช้พลังงานของร่างกาย แต่ respiratory quotient ลดลง โดยมีผลมาจากการยับยั้งการสร้างไขมันและเพิ่มการเผาผลาญไขมันของ EGCG (18)

นอกจากนี้ ชา ยังช่วยปรับปรุงการใช้น้ำตาลของร่างกาย หนูแรทที่กินชาเขียวแทนน้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ มีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันลดลง โดยไม่มีผลต่อน้ำหนักตัว แต่พบว่าการใช้กลูโคสและการเคลื่อนย้ายของ glucose transporter 4 (GLUT 4) ในเนื้อเยื่อไขมันลดลง ทำให้ลดการนำน้ำตาลกลูโคสเข้าเซลล์ไขมัน เป็นผลให้เกิดการลดการสร้างเซลล์ไขมันสะสม ชาเขียวมีผลกระตุ้นการใช้กลูโคสและเพิ่มการทำงานของ GLUT 4 ในกล้ามเนื้อ ทำให้การใช้กลูโคสของเซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังยับยั้งการทำงานของ peroxisome proliferator-activated receptor gamma และ sterol regulatory element binding protein-1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ไขมันในร่างกาย (19) และการป้อน EGCG (TEAVIGO®) 1% ให้หนูที่เป็นเบาหวาน จะช่วยเพิ่มปริมาณอินซูลินและลดการทำงานของยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์กลูโคส และลดการแสดงออกของยีนที่ควบคุม phosphoenolpyruvate carboxykinase (เอนไซม์ควบคุมการผลิตกลูโคสในตับ) ในเซลล์ตับ ทำให้ตับสร้างน้ำตาลลดลง (20)





การได้รับชาพร้อมกับกากออกกำลังกาย ช่วยเพิ่มการเผาผลาญและเพิ่มความทนทานในการออกกำลังกายซึ่งมีส่วนช่วยให้ลดน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น โดยพบว่าหนูแรทที่ได้รับชาเขียวร่วมกับการออกกำลังกาย มีการใช้พลังงานและการเผาผลาญไขมันในร่างกายน้อยที่สุด และลดน้ำหนักส่วนเกินได้ถึง 89% เทียบกับการให้ชาเขียวเพียงอย่างเดียว หรือออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว ซึ่งลดลง 58%, 37% ตามลำดับ (21) และช่วยเพิ่มความทนทานขณะออกกำลังกายเมื่อให้สารสกัดน้ำจากชาเขียว 0.2% หรือ 0.5% เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยสารสกัดน้ำชาเขียว 0.5% ช่วยเพิ่มระยะเวลาการวิ่งในลู่วิ่งขึ้น 30% การเกิดเบต้า-ออกซิเดชัน ( $\beta$ -oxidation: กระบวนการสลายกรดไขมัน) ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อรวมถึงกรดไขมันอิสระของหนูแรทเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้พบว่า respiratory exchange ratio (อัตราแลกเปลี่ยนการหายใจ วัดได้จากปริมาณปริมาตรคาร์บอนไดออกไซด์ที่ขับออกต่อปริมาณออกซิเจนที่รับเข้าไป) ขณะออกกำลังกายลดลงจาก 0.828 เหลือ 0.813 แสดงให้เห็นว่ามีการสลายไขมันเพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานขณะออกกำลังกาย รวมถึงลดปริมาณ malonyl-CoA (สารตั้งต้นในการสังเคราะห์กรดไขมันในร่างกายน) และหนูแรทที่ได้รับชาเขียวมีปริมาณ lactate ในเลือดหลังการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (22)

จากงานทดลองทั้งในสัตว์ทดลองและในหลอดทดลอง จะเห็นได้ว่าชาช่วยลดความอ้วนและลดน้ำหนักลง โดยยับยั้งการเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก (7, 14, 17) ลดความอยากอาหาร (8, 13) ร่วมกับการลดปริมาณฮอร์โมน leptin ซึ่งทำให้เกิดความอยากอาหารลดลง (9 - 10) การลดมวลไขมันสะสม (5 - 6, 8 - 10, 12 - 13, 15, 19) ยับยั้งและรบกวนกระบวนการสร้างไขมันในร่างกายน (10, 14, 17 - 19) ยับยั้งเอนไซม์ lipase จากกระเพาะและตับอ่อน (14 - 16) และลดการดูดซึมไขมันของลำไส้เล็ก (10) ชาเพิ่มการขับ triacylglycerol ออกจากอุจจาระ (14) เพิ่มอัตราการใช้พลังงานในร่างกายน (17, 21) เพิ่มการเผาผลาญไขมัน (15 - 16, 18, 21) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำตาลในร่างกายน ทั้งในเนื้อเยื่อไขมันและกล้ามเนื้อ ลดการทำงานของยีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์กลูโคส (19 - 20) ช่วยเพิ่มความทนทานในการออกกำลังกาย ซึ่งมีส่วนช่วยให้ลดน้ำหนัก ได้มากขึ้น (22) นอกจากนี้ยังพบว่าชามีผลช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอล (10, 12 - 13, 19 - 20) ไตรกลีเซอไรด์ (8, 13 - 14, 20) และปริมาณ LDL (low density lipoprotein) คอเลสเตอรอลในเลือดของสัตว์ทดลอง (20)

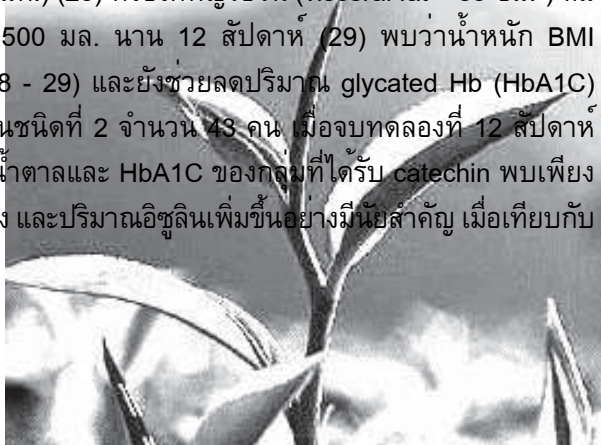


## การศึกษาทางคลินิก

มีการศึกษาผลของชาเขียวในการลดน้ำหนัก และควบคุมปริมาณไขมันในร่างกายนทั้งในคนสุขภาพดี ผู้ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน (overweight) ผู้ป่วยโรคอ้วน (obese patient) และผู้ป่วยเบาหวาน

การดื่มชาเป็นประจำสามารถช่วยควบคุมน้ำหนักส่วนเกินของร่างกายได้ จากการสำรวจการดื่มชาของชาวไต้หวันจำนวน 1,103 คน พบว่าผู้ที่ดื่มชาเป็นประจำเฉลี่ยวันละ 434.3 มล. (ไม่ระบุปริมาณ catechin) นานกว่า 10 ปี (140 คน) มีปริมาณไขมันสะสมในร่างกายน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ดื่มชาและผู้ที่ดื่มชาเป็นประจำน้อยกว่า 10 ปี โดยมีปริมาณไขมันและอัตราส่วนเอวต่อสะโพก (Waist-to-Hip ratio) ลดลงเฉลี่ย 19.6% และ 2.1% ตามลำดับ (23) และจากผลสำรวจการดื่มชาของชาวญี่ปุ่นจำนวน 13,916 คน (ชาย 8,476 หญิง 5,440) อายุระหว่าง 40 - 69 ปี พบว่ามีผู้ดื่มชาเขียวเป็นประจำทุกวัน 12,065 คน ดื่มเฉลี่ยวันละ 2 - 3 แก้ว จะมี BMI อยู่ในเกณฑ์ปกติและการดื่มชาเขียวมากกว่า 10 แก้วต่อวัน มีผลลดปริมาณไขมันสะสมในร่างกาย (24)

การทดลองในผู้ป่วยโรคอ้วนปานกลาง (BMI 25 - 32 กก./ม.<sup>2</sup>) ให้รับประทานสารสกัดจากชาเขียว AR25 ซึ่งมี catechin ในรูปของ EGCG 25% วันละ 2 ครั้ง (2 แคปซูลตอนเช้า และ 2 แคปซูลตอนกลางวัน) นาน 3 เดือน (16) และผู้หญิงอ้วนที่เป็นโรคถุงน้ำในรังไข่ (polycystic ovary syndrome) จำนวน 43 คน ให้รับประทานแคปซูลชาเขียวเป็นเวลา 3 เดือน (25) พบว่าน้ำหนักร่างกายและรอบเอวลดลงเรื่อยๆ (25) กลุ่มที่ได้รับชาเขียวมีน้ำหนักตัวและรอบเอวลดลง 4.6% และ 4.48% ตามลำดับ (16) หญิงอ้วน 87 คน อายุ 16 - 60 ปี BMI > 27 กก./ม.<sup>2</sup> ทานแคปซูลชาเขียวขนาด 400 มก. (46 คน) วันละ 3 ครั้ง นาน 12 สัปดาห์ จะส่งผลให้น้ำหนักตัวลดลง และช่วยเพิ่มปริมาณ adiponectin (ช่วยให้ร่างกายมีความไวต่ออินซูลิน และนำน้ำตาลไปใช้ได้ดียิ่งขึ้น) และ ghrelin ให้แก่ร่างกาย (26) (ghrelin เป็นฮอร์โมนที่กระตุ้นให้เกิดความอยากอาหาร แต่ในคนอ้วนจะพบว่าฮอร์โมนนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่อลดน้ำหนักลง คาดว่าเกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อการลดน้ำหนัก จึงกระตุ้นให้มีความอยากอาหารเพิ่มมากขึ้นเพื่อมาทดแทนน้ำหนักที่หายไป (11)) และทดลองให้อาสาสมัครอ้วน (BMI 27 - 28 กก./ม.<sup>2</sup>) จำนวน 60 คน ทานแคปซูลสารสกัดชาเขียว 250 มก. (ประกอบด้วย catechin 4.09 มก. EGCG 33.58 มก. และคาเฟอีน 28.86 มก.) หรือยาหลอก (Cellulose) วันละ 3 แคปซูล หลังอาหารเช้า กลางวัน เย็น นาน 12 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักของทั้งสองกลุ่มลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 โดยลดลง 5.10 และ 3.3 กก ตามลำดับ (27) การศึกษาในคนญี่ปุ่นที่เป็นโรคอ้วน 240 คน อายุ 25 - 55 ปี ให้ดื่มชาเขียววันละ 340 มล. (มี catechin 583 มก.) (28) หรือให้หญิงอ้วน (visceral fat > 85 ซม.<sup>2</sup>) ดื่มชาเขียวที่มี catechin 540 มก. วันละ 500 มล. นาน 12 สัปดาห์ (29) พบว่าน้ำหนัก BMI ไขมันสะสมรอบเอว และสะโพกลดลง (28 - 29) และยังช่วยลดปริมาณ glyated Hb (HbA1C) (29) แต่เมื่อทดสอบในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 43 คน เมื่อจบทดลองที่ 12 สัปดาห์ กลับไม่พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลและ HbA1C ของกลุ่มที่ได้รับ catechin พบเพียงการเปลี่ยนของรอบเอว เนื้อเยื่อไขมันลดลง และปริมาณอินซูลินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับยาหลอก (30)





การทดลองในอาสาสมัครที่มีภาวะอ้วนชาวจีน 102 คน อายุ 18 - 25 ปี BMI 25 - 35 กก./ม<sup>2</sup> รับประทานชาอูหลงวันละ 8 ก. (4 แก้ว/วัน แก้วละ 2 ก.) นาน 6 สัปดาห์ (31) และให้อาสาสมัคร 258 คน อายุ 20 - 65 ปี BMI 23 - 30 กก./ม<sup>2</sup> และอาสาสมัคร 76 คน อายุ 20 - 65 ปี BMI 24 - 35 กก./ม<sup>2</sup> ดื่มชาอูหลง (มี polymerized polyphenol 70 มก.) 350 มล. ระหว่างมื้ออาหารนาน 12 สัปดาห์ (32 - 33) ช่วยลดน้ำหนักตัว รอบเอว (31 - 33) และลดปริมาณไขมันสะสมในร่างกาย (visceral fat) มีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 (32 - 33) และในอาสาสมัครชาย สุขภาพดี 82 คน ที่ดื่มชาอูหลงที่มี catechins 600 หรือ 900 มก. เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าไขมัน สะสมในร่างกาย (visceral fat) ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และไม่ส่งผลต่อค่าชีวเคมีในเลือด รวมทั้งวิตามินที่ละลายในไขมัน โดยกลุ่มที่ได้รับ catechin ในขนาดสูงจะให้ผลดีกว่า จากนั้นให้อาสาสมัครดื่มชาอูหลงที่มี catechins 600 มก. ทุกวันเป็นนาน 20 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ดื่มชาอูหลงมีไขมันในช่องท้องและ visceral fat ลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลของการดื่มชาเขียวกับชาอูหลงที่มีปริมาณ catechins ใกล้เคียงกันคือ 540 มก. นาน 12 สัปดาห์ พบว่าทั้งสองกลุ่มมีปริมาณไขมันลดลงใกล้เคียงกัน ดังนั้นการดื่มชาที่มีปริมาณ catechins ระหว่าง 500 - 600 มก. ในระยะยาว สามารถช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกาย โดยไม่ส่งผลถึงวิตามินที่ละลายในไขมันหรือค่าชีวเคมีอื่นๆ (34)

เมื่อทดลองให้ชาเขียวหลังการควบคุมน้ำหนัก พบว่าช่วยควบคุมน้ำหนักและลดน้ำหนักตัวได้อย่างต่อเนื่อง การทดลองในหญิงอ้วน 46 คน BMI 27.7  $\pm$  1.8 กก./ม<sup>2</sup> ในวันที่ 1 - 3 ให้รับประทานอาหารปกติ และวันที่ 4 - 87 ให้รับประทานอาหารพลังงานต่ำร่วมกับแคปซูลชาเขียว (มี catechin 1,206.9 มก.) หรือยาหลอก (Maltodextrin) ครั้งละ 1 แคปซูล วันละ 3 ครั้งหลังอาหาร ในระยะแรก (วันที่ 4 - 32) กลุ่มชาเขียวมีน้ำหนักลดลง 0.09  $\pm$  0.05 กก./วัน ปริมาณไขมันลดลง 21% และในระยะที่ 2 (วันที่ 33 - 87) น้ำหนักลดลง 0.03  $\pm$  0.03 กก./วัน ปริมาณไขมันลดลง 7% (35) อาสาสมัครหญิงโรคอ้วนและน้ำหนักเกิน 76 คน อายุ 18 - 60 ปี BMI 27.5  $\pm$  2.7 กก./ม<sup>2</sup> ที่ถูกควบคุมอาหารนาน 4 สัปดาห์เพื่อลดน้ำหนัก โดยไม่ควบคุมการบริโภคคาเฟอีน แล้วให้รับประทานแคปซูลที่มีส่วนผสมของชาเขียวและคาเฟอีน (EGCG 270 มก. และคาเฟอีน 150 มก.) หรือยาหลอก ครั้งละ 2 แคปซูลหลังมื้ออาหาร (วันละ 6 แคปซูล) นาน 3 เดือน พบว่าในช่วง 4 สัปดาห์ของการลดน้ำหนัก ปริมาณ leptin ลดลง อาสาสมัครลดน้ำหนักลงเฉลี่ย 5.9  $\pm$  1.8 กก. (7.0  $\pm$  2.1%) โดยการลดของน้ำหนักขึ้นกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคคาเฟอีนของอาสาสมัคร การบริโภคคาเฟอีนในปริมาณสูงจะลดน้ำหนัก ปริมาณไขมัน รอบเอว อัตราการใช้พลังงานขณะพัก และ respiratory quotient ได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับคาเฟอีนในขนาดต่ำ และในช่วงควบคุมความคงที่ของน้ำหนักโดยให้ทานแคปซูลชาเขียวร่วมกับคาเฟอีนพบว่าน้ำหนัก ปริมาณไขมัน และรอบเอว ลดลงได้ดีเฉพาะกลุ่มที่รับประทานคาเฟอีนในขนาดต่ำ แต่ไม่ได้ผลในกลุ่มที่รับประทานคาเฟอีนในขนาดสูง (36)

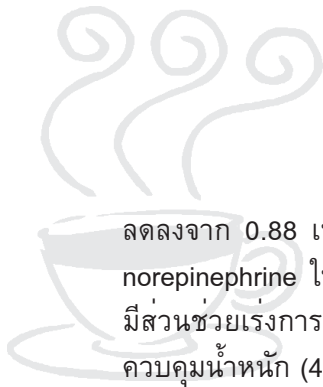


นอกจากนี้การได้รับ catechins ในปริมาณที่แตกต่างกันยังให้ผลในการลดน้ำหนักไม่เท่ากัน โดยการได้รับชาที่มี catechins ในขนาดสูงจะให้ผลการลดน้ำหนักและความอ้วนได้ดีกว่าขนาดต่ำ การศึกษาในอาสาสมัคร 195 คน (ชาย 98 หญิง 97) อายุ 20 - 65 ปี BMI 22.5 - 30.0 กก./ม<sup>2</sup> ให้ดื่มยาหลอก หรือเครื่องดื่มชาเขียวในขนาดต่ำ (LDG: catechin 444 มก; EGCG 152 มก. และคาเฟอีน 50 มก.) หรือเครื่องดื่มชาเขียวในขนาดสูง (HDG: catechin 646 มก.; EGCG 323 มก. และคาเฟอีน 49 มก.) ระหว่างมื้ออาหาร วันละ 3 ขวด นาน 12 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ดื่มชาเขียวมีน้ำหนักตัวและ BMI ลดลงอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 และปริมาณไขมันรวมในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 12 (37) ให้อาสาสมัครชายและหญิงที่มีน้ำหนักเกินดื่มเครื่องดื่มที่มี catechins ขนาด 588 มก. (39 คน) หรือ catechins ขนาด 126 มก. (41 คน) เมื่อครบ 12 สัปดาห์ค่าดัชนีมวลกายลดลง (Body indices, abdominal fat area and blood parameters) และพบว่า catechin ลดไขมันในช่องท้องได้ดีในเพศชาย และลดไขมันใต้ผิวหนังได้ดีในเพศหญิง (38) ให้ชายอ้วน 35 คน อายุ 24 - 46 ปี ดื่มชาอูหลงที่มี catechin 690 มก. (17 คน) หรือชาอูหลงที่มี catechin 22 มก. (18 คน) นาน 12 สัปดาห์ พบว่ารอบเอวลดลง อาสาสมัครจำนวนกว่า 70% มีน้ำหนักลดลงมากกว่า 1 กก. และจำนวนกว่า 22% มีน้ำหนักลดลงมากกว่า 3 กก. (39) และให้อาสาสมัครชาย อายุ 27 - 47 ปี รับประทานแคปซูลที่มี catechin ขนาด 118.5 มก. (11 คน) หรือ catechin ขนาด 483.0 มก. (12 คน) ช่วยลดขนาดรอบเอว ระดับน้ำตาล อินซูลิน และ plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (40)

การดื่มชานอกจากจะช่วยลดความอ้วนและน้ำหนักเกินแล้ว ยังช่วยเพิ่มการเผาผลาญไขมันและเพิ่มอัตราการใช้พลังงานในร่างกาย ซึ่งจะมีส่วนร่วมในการควบคุมน้ำหนัก และเมื่อดื่มเครื่องดื่มร่วมกับการออกกำลังกายจะยิ่งช่วยส่งเสริมผลการเผาผลาญให้ดียิ่งขึ้น โดยอาสาสมัครชายที่เป็นโรคอ้วน 6 คน รับประทาน EGCG จากชาเขียว 300 มก./วัน เป็นเวลา 2 วัน ไม่พบความแตกต่างระหว่างพลังงานที่ใช้ไป แต่พบว่า respiratory quotient (ค่าอัตราส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นต่อปริมาณของออกซิเจนที่ใช้ สามารถบอกถึงแหล่งพลังงานนำมาใช้ เมื่อร่างกายมีการนำไขมันออกมาใช้จะมีค่าประมาณ 0.7) ในกลุ่มที่ได้รับชาเขียวมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (0.84  $\square$  0.03 และ 0.91  $\square$  0.07 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นว่ามีเพิ่มการสลายไขมันในกลุ่มที่ได้รับชาเขียว (41)

อาสาสมัครอ้วน 31 คน ทั้งชายและหญิง ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของ catechins คาเฟอีน และแคลเซียม วันละ 750 มล. (แบ่งรับประทานครั้งละ 250 มล. วันละ 3 ครั้ง) นาน 3 วัน ช่วยกระตุ้นการใช้พลังงานในรอบ 24 ชม. โดยเพิ่มขึ้นจากปกติ 4.6% (42) อาสาสมัครชาย 10 คน รับประทานสารสกัดจากชาเขียว (คาเฟอีน 50 มก. และ EGCG 90 มก./แคปซูล) หรือยาหลอกพร้อมอาหารเช้า กลางวัน และเย็น ช่วยให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 4% respiratory quotient





ลดลงจาก 0.88 เหลือ 0.85 โดยไม่มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะ และพบว่าปริมาณ norepinephrine ในปัสสาวะเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มที่รับประทานชาเขียวและกาแฟ จะเห็นว่าชาเขียวมีส่วนช่วยเร่งการเผาผลาญพลังงาน และกระตุ้นการเผาผลาญไขมัน ซึ่งจะมีส่วนร่วมในการควบคุมน้ำหนัก (43) และอาสาสมัคร 14 คน แบ่งให้รับยาหลอก หรือคาเฟอีน 200 มก. ร่วมกับ EGCG 90, 200, 300 หรือ 400 มก. ก่อนรับประทานอาหาร 30 นาที (วันละ 3 ครั้ง) พบว่าการใช้พลังงานในรอบ 24 ชม. เพิ่มขึ้นประมาณ 750 กิโลจูล สำหรับกลุ่มที่ได้รับ EGCG ร่วมกับ คาเฟอีน และความดันขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว เพิ่มขึ้น 7 และ 5 มม.ปรอท ตามลำดับ แต่ไม่มีผลต่อการเผาผลาญไขมันของอาสาสมัคร (44) การทดลองแบบ crossover design ในหญิงสาวญี่ปุ่น 11 คน ให้ดื่มน้ำเปล่า ชาอูหลง (catechins 206 มก. EGCG 81 มก. คาเฟอีน 77 มก.) และชาเขียว (catechins 293 มก. EGCG 156 มก., คาเฟอีน 161 มก.) แล้วทำการวัดอัตราการใช้พลังงานและอัตราการใช้พลังงานขณะพัก หลังดื่มเครื่องดื่มไปแล้ว 120 นาที พบว่าอัตราการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้น 10% และ 4% หลังจากดื่มชาอูหลง และชาเขียว ตามลำดับ โดยอัตราการใช้พลังงานในนาทีที่ 60 และ 90 เพิ่มขึ้นมากหลังจากดื่มชาอูหลง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชาเขียวกับชาอูหลง พบว่าในชาอูหลงมี EGCG และคาเฟอีน ครึ่งหนึ่งของชาเขียว แต่มีโพลีเมอร์ไรซ์โพลีฟีนอลสูงกว่าถึง 2 เท่า จึงเป็นไปได้ว่าได้ว่าโพลีเมอร์ไรซ์โพลีฟีนอลมีส่วนช่วยในการเพิ่มอัตราการใช้พลังงานได้ดีกว่า (45) แบ่งอาสาสมัครชาย 12 คน ให้รับประทาน น้ำเปล่า ชาเขียวแบบเข้มข้น (ชา 15 ก.ต่อน้ำ 1 แก้ว) ชาเขียวแบบอ่อน (ชา 7.5 ก.ต่อน้ำ 1 แก้ว) และน้ำเปล่าที่มีคาเฟอีน 270 มก. เทียบเท่ากับการกินชาเขียวแบบเข้มข้น ครั้งละ 300 มล. วันละ 5 ครั้ง นานติดต่อกัน 3 วัน พบว่าอัตราการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 2.9% (281 กิโลจูล/วัน) และ 3.4% (331 กิโลจูล/วัน) ในกลุ่มที่รับประทานชาเขียวแบบเข้มข้น และน้ำผสมคาเฟอีนตามลำดับ และการออกซิเดชันของไขมันเพิ่มขึ้น 12% ในกลุ่ม ที่รับประทานชาเขียวขนาดเข้มข้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (46) อาสาสมัครชายอายุ 27 - 48 ปี ที่ดื่ม ชาเขียววันละ 350 มล. ที่มี catechins 592.9 มก.และ catechins 77.7 มก. เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วตรวจวัดอัตราการหายใจในสัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12 พบว่าการขับออกของ  $^{13}\text{CO}_2$  ในกลุ่ม ที่ได้รับ catechins ในปริมาณสูงเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มขึ้นจาก 8.9% เป็น 12.9% ในสัปดาห์ที่ 12 และพบว่าอัตราการใช้พลังงานของร่างกายในกลุ่ม catechins ในปริมาณสูงมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ได้รับในขนาดต่ำซึ่งเพิ่มจาก 51.4 กิโลจูล เป็น 90.3 กิโลจูล ในสัปดาห์ที่ 12 (47) การศึกษาในอาสาสมัครชาย 14 คน อายุ 26 - 42 ปี ให้ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของ catechins จากชาเขียววันละ 500 มล. (catechins 570 มก. EGCG 218 มก.) นาน 2 เดือน ร่วมกับการวิ่งบนลู่วิ่งความเร็ว 5 กม./ชม. นาน 30 นาที อาทิตย์ละ 3 ครั้ง (48) และอาสาสมัครชาย 12 คนได้ รับประทานสารสกัดชาเขียว (มีปริมาณโพลีฟีนอล 890 □ 13 มก. และ EGCG 366 □ 5 มก.) ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน (49)





พบว่า การเผาผลาญไขมันทั้งในสภาวะ ปกติและออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มที่ได้รับชาเขียว (48 - 49) การเผาผลาญไขมันเพิ่มขึ้น 17% และอัตราการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับ การรับประทานยาหลอก (49) และยังมี การนำ ชาไปใช้ร่วมกับแคปไซซินที่มีผลกระตุ้นการสร้าง ความร้อน (thermogenic) ของร่างกายในอาสาสมัครชายที่มีน้ำหนักเกินจำนวน 19 คน BMI 28.0  $\square$  2.7 กก./ม.<sup>2</sup> โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับทั้ง แคปไซซิน 0.2 มก. และชาเขียว 250 มก. (catechins 62.5 มก. และคาเฟอีน 25 มก.) รับประทาน ครั้งละ 2 เม็ด วันละ 3 ครั้ง นาน 7 วัน มีอัตราการใช้ พลังงานเพิ่มขึ้น 160 กิโลจูล/วัน เมื่อเทียบกับยาหลอก ในขณะที่แคปไซซิน เพียงอย่างเดียวเพิ่ม เพียงเล็กน้อย กลุ่มที่รับประทานอาหารเสริมที่มีส่วนผสมของชาเขียวและแคปไซซินยังเพิ่มการ เผาผลาญพลังงานได้ถึงวันละ 193 กิโลจูล แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการ เผาผลาญไขมันและคาร์โบไฮเดรตที่เพิ่มมากขึ้นในกลุ่มที่ได้รับชาเขียวร่วมกับ แคปไซซิน (50)

แต่อย่างไรก็ตาม มีบางงานวิจัยที่กล่าวแย้งชาเขียวว่าไม่มีส่วนช่วยคงสภาพน้ำหนักที่ ลดลงได้หลังการลดน้ำหนัก อาสาสมัครโรคอ้วนปานกลางและน้ำหนักเกิน 104 คน อายุ 18 - 60 ปี BMI 25 - 35 กก./ม.<sup>2</sup> รับประทานอาหารพลังงานต่ำ 4 สัปดาห์ เพื่อลดน้ำหนักจากนั้นให้ รับประทานยาหลอกหรือแคปซูลชาเขียว (ประกอบด้วยคาเฟอีน 104 มก. catechin 573 มก. :ECG 323 มก.) ร่วมกับอาหารปกติ 13 สัปดาห์ พบว่าในระหว่างการรับประทานอาหารพลังงานต่ำ อาสาสมัครมีน้ำหนักลดลง 6.4  $\square$  1.9 กก หรือ 7.5  $\square$  2.2% ของน้ำหนักเดิม แต่ในระหว่างการ รับประทานอาหารปกติร่วมกับการรับประทานชาเขียว ทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น และชา ไม่สามารถคงสภาพน้ำหนักที่ลดลงได้ (51) และการศึกษาในหญิงที่มีน้ำหนักเกินจำนวน 46 คน BMI 27.6  $\square$  1.8 กก./ม.<sup>2</sup> รับประทานอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอใน 1 วัน นาน 3 วัน จากนั้น รับประทานอาหารให้พลังงานต่ำร่วมกับชาเขียว (มี catechin 1,125 มก. และคาเฟอีน 225 มก.) หรือยาหลอกในวันที่ 4 - 87 และควบคุมให้รับประทานคาเฟอีนได้ไม่เกินวันละ 300 มก. ทำการวัด อัตราการใช้พลังงานในวันที่ 4 และ 32 พบว่า น้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันในกลุ่มควบคุมและ กลุ่มชาเขียว อัตราการใช้พลังงานในขณะพักในวันที่ 32 ลดลงในกลุ่มควบคุมแต่ไม่ลดในกลุ่ม ชาเขียว ความอยากอาหารลดลงในทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มที่ได้รับชาเขียวจะมีอาการหิวน้ำและอยาก อาหารมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงกล่าวได้ว่าชาเขียวไม่มีส่วนช่วยกระตุ้นอัตราการใช้พลังงานระหว่าง การรับประทานอาหารพลังงานต่ำ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (52)

จะเห็นได้ว่าการบริโภคชาเป็นประจำ ช่วยลดน้ำหนักและกวดการเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก ส่วนเกิน ทั้งในอาสาสมัครปกติ และอาสาสมัครที่เป็นโรคอ้วนน้ำหนักเกิน โดยมีผลต่อการลด ปริมาณไขมันสะสมในร่างกาย (29, 32 - 34, 36, 38) ส่งผลให้น้ำหนักตัวและขนาดรอบเอวลดลง (25, 28 - 29, 31 - 33, 36, 39, 40) ช่วยปรับปรุงระบบเมตาบอลิซึม โดยเพิ่มอัตราการเผาผลาญ ไขมัน (41, 43, 46, 50) เพิ่มอัตราการใช้พลังงาน (42, 44 - 47, 49 - 50) รวมถึงปรับปรุงการใช้และ

การสังเคราะห์น้ำตาล (26, 29) และเพิ่มปริมาณอินซูลิน (30) และเมื่อใช้ร่วมกับการออกกำลังกาย จะยิ่งช่วยส่งเสริมผลการเผาผลาญช่วยให้ลดน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น (48 - 49) นอกจากนี้ชายังช่วยลดปริมาณไขมันในเส้นเลือด ทั้งคอเลสเตอรอล (24, 31 - 33, 39 - 40) ไตรกลีเซอไรด์ (26, 31 - 33, 39 - 40) และปริมาณ LDL (26, 28 - 29) ช่วยเพิ่มปริมาณ HDL (26, 52) และมีผลช่วยลดความดัน โดยเฉพาะผู้ที่มีความดันสูงมากกว่า 130 มม.ปรอท (28 - 29, 52) อย่างไรก็ตามการรับประทานอาหารให้ครบทุกหมู่อย่างพอดี ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นอกจากจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรคอ้วนแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงอีกด้วย

