

ผลของโปรแกรมการฝึกโยคะอาสนะต่อระดับน้ำตาลในเลือดและมวลกล้ามเนื้อของผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่อเบาหวาน

Effects of Yoga Asana Training Program on Blood Glucose Levels and Muscle Mass in Individuals with Prediabetes

นันทวัน เทียนแก้ว,^{1*} อำพร ศรียาภัย,² ตะวัน สุริยาพงษ์,³ ศศิรัภัทร กสิกุล⁴ และภฤชพล อาษาภักดิ์⁵
Nanthawan thienkaew,^{1} Amphorn Sriyaphai,² Tawan Suriyawong,³ Sasipat Kasikul⁴
and Kritchpol Arsapakdee⁵*

Received 17 November 2025, Revised 9 February 2026, Accepted 18 February 2026

ABSTRACT

This experimental study aimed to examine the effects of asana yoga training on blood glucose levels and muscle mass among individuals with hyperglycemia. The sample consisted of 31 participants, divided into an experimental group (n=16) and a control group (n=15). The asana yoga training program was validated for content validity with an overall IOC value of 0.83. Assessments were conducted at 8 and 12 weeks, including muscle mass measurement using DEXA Scan, blood glucose parameters, and leg muscle strength testing using an isokinetic device. The results revealed no statistically significant differences in blood glucose levels between the groups ($p > .05$); however, the experimental group showed smaller increases in glucose levels compared to the control group. Notably, leg flexion strength in the experimental group significantly improved ($p = 0.045$), and total muscle mass demonstrated a tendency to increase over the long term. In conclusion, asana yoga training contributes to muscle mass enhancement and may promote better glucose utilization, although blood glucose levels did not significantly decrease within the 12-week intervention period.

Key words: Asana yoga, Blood glucose level, Muscle mass, Hyperglycemia

^{1*} ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Sports Science, Faculty of Sports and Health Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Kamphaeng Saen, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

² ภาควิชาวิทยาศาสตร์ฟื้นฟูและการเคลื่อนไหว คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Rehabilitation and Movement Science, Faculty of Sports and Health Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Kamphaeng Saen, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

³ สถานพยาบาลมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Infirmary of Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Kamphaeng Saen, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ต.กำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Sports and Health Science Research Development Center, Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Kamphaeng Saen, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

⁵ สาขาวิชาการจัดการกีฬา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

Department of Sports Management, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Talad, Mueang, Maha Sarakham 44000, Thailand.

* Corresponding author: Tel: 08-6369-3289, E-mail address: nanthawan.t@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะอาสนะที่มีต่อระดับน้ำตาลในเลือดและมวลกล้ามเนื้อของผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน ใช้โปรแกรมโยคะอาสนะที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เฉลี่ย 0.83 ประเมินผลก่อนและหลังการฝึก 8 และ 12 สัปดาห์ โดยใช้เครื่อง DEXA Scan สำหรับวัดมวลกล้ามเนื้อ และตรวจระดับน้ำตาลในเลือด (glucose) พร้อมการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาแบบ Isokinetic ผลการวิจัยพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) แต่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะพับขา (flexion) ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.045$) รวมถึงมวลกล้ามเนื้อโดยรวมของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหลังการฝึกเมื่อเทียบกับก่อนการฝึก แต่ยังไม่พบความแตกต่าง สรุปได้ว่าการฝึกโยคะอาสนะช่วยเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อและอาจช่วยให้ร่างกายนำกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานได้ดีขึ้น แม้ระดับน้ำตาลในเลือดยังไม่เปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: โยคะอาสนะ ระดับน้ำตาลในเลือด มวลกล้ามเนื้อ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

บทนำ

ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) คือภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเกินกว่า 100 มก./ดล. แต่ยังไม่เกิน 125 มก./ดล. หากเกิน 125 มก./ดล. จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อเป็นวิธีการรักษาก่อนที่จะเป็นเบาหวาน ควรปรึกษาแพทย์เพื่อเลี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เส้นประสาทและหลอดเลือดต่างๆ อาจจะถูกทำลาย จนมีปัญหาสุขภาพร้ายแรงตามมา สาเหตุของการมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เกิดจากการมีพฤติกรรมการใช้ชีวิตบางอย่าง ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบมากเกินไป การไม่ชอบหรือไม่เคยออกกำลังกาย มีภาวะเครียดตลอดเวลา เป็นต้น (จิตรา, 2561) จากการรายงานสถิติสาธารณสุข ประเทศไทยพบอุบัติการณ์โรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2566 มีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น 3 ล้านคนต่อปี ในปี 2565 มีผู้ป่วยสะสมจำนวน 3.3 ล้านคน เพิ่มจากปี 2564 มากถึง 1.5 แสนคน ในปี 2566 พบว่า การคัดกรองผู้ป่วยเบาหวานในประชาชนอายุ 35 ปีขึ้นไปยังไม่ได้รับการคัดกรองโรคมากถึง 5 ล้านคน จากเป้าหมายทั่วประเทศ 22 ล้านคน ดังนั้น ประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ควรคัดกรองโรคเบาหวานปีละ 1 ครั้ง หากตรวจพบระดับน้ำตาลในเลือดเกิน 100 มก./ดล. และรักษาได้เร็วจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิด

ภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงได้ และหากปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้อวัยวะเสื่อมสภาพ เป็นเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ตา ไต หลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมอง (กองโรคไม่ติดต่อ, 2566)

การศึกษาประสิทธิภาพการส่งเสริมการรักษาโรคเบาหวานด้วยโยคะ พบว่า การฝึกโยคะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1C) ลดลง (สิริพิมล, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับ Viswanathan *et al.* (2021) ศึกษาการฝึกโยคะในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่า หลังการฝึกโยคะกลุ่มตัวอย่างมีค่า ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1C) ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง มีข้อมูลสนับสนุนว่าการออกกำลังกายเชิงโยคะเพิ่มความยืดหยุ่นและการทรงตัวของร่างกาย ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้เช่นกัน (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2560)

การฝึกโยคะอาสนะมีประโยชน์หลายด้านในการเสริมสร้างสุขภาพกาย โดยเฉพาะผลต่อกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งมีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนว่าโยคะสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ โดยสิริพิมล (2553) อธิบายว่าโยคะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะที่ Hunter *et al.* (2004) ชี้ให้เห็นว่าท่าโยคะจำนวนมากอาศัยการเกร็งค้าง (isometric contraction) และการเคลื่อนไหวที่ใช้แรงต้านน้ำหนักตัว

(bodyweight resistance) ทำให้เกิดการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและแรงกล้ามเนื้ออย่างเป็นระบบ นอกจากนี้งานวิจัยของ Tran *et al.* (2001) พบว่าการฝึกโยคะอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลา 8 สัปดาห์สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ไหล่ และกล้ามเนื้อขาได้ ขณะที่ Modak (2018) รายงานว่าโยคะอาสนะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลาง (core strength) และความอ่อนตัว อีกทั้ง Cowen และ Adams (2005) ยังพบว่าโปรแกรม Hatha Yoga ช่วยเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางและแขนหลังฝึกต่อเนื่อง 6 สัปดาห์ และ Mukesh & Neeru (2018) ระบุว่า การฝึกสุริยมัสการช่วยเพิ่มความแข็งแรงของแขน เนื่องจากลักษณะการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้แรงดันและการยืดตัวอย่างต่อเนื่อง จากงานวิจัยที่ผ่านมาสรุปได้ว่า แม้โยคะมักถูกมองว่าเป็นการออกกำลังกายที่เน้นความยืดหยุ่น แต่ท่าโยคะหลายท่าก็สามารถกระตุ้นให้ร่างกายพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพและชัดเจน

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของโยคะอาสนะในรูปแบบของการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงในการนำไปเป็นแนวทางในการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการส่งเสริมการฝึกโยคะอาสนะที่มีต่อระดับน้ำตาลในเลือดและมวลกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึก 12 สัปดาห์ อีกทั้งยังสามารถนำองค์ความรู้ด้านโยคะไปใช้ในชีวิตประจำวันและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มุ่งศึกษาผลของการฝึกโยคะอาสนะที่มีต่อระดับน้ำตาลในเลือดและมวลกล้ามเนื้อของผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เพื่อเป็นแนวทางในการดูแลสุขภาพและลดความเสี่ยงต่อภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารอยู่ในช่วง 90–120 มก./ดล. ซึ่งครอบคลุมทั้งกลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (90–99 มก./ดล.) และกลุ่มที่อยู่ในช่วงเสี่ยงต่อเบาหวานหรือ prediabetes (100–120 มก./ดล.) ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยจากผลการคัดกรองโรคเบาหวานประจำปี 2567 ของประชาชนในพื้นที่ตำบลวังน้ำเขียว จำนวน 1,254 คน พบว่ามีผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในช่วงดังกล่าวจำนวน 440 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 13 พฤษภาคม 2567 จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังน้ำเขียว) และจากผลการตรวจสอบสุขภาพของบุคลากรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 852 คน พบว่ามีผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดช่วงเดียวกันจำนวน 245 คน รวมประชากรที่เข้าข่ายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติหรือเสี่ยงต่อเบาหวานในพื้นที่ทั้งสิ้น 685 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้จากการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) จากประชากรที่มีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในช่วง 90–120 มก./ดล. ซึ่งถือเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่ถึงระดับวินิจฉัยโรคเบาหวาน ทั้งนี้ไม่จำกัดเพศ และคัดออกผู้ที่ได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อให้สามารถประเมินผลของโปรแกรมโยคะอาสนะได้อย่างชัดเจน กลุ่มตัวอย่างที่สมัครและเข้าเกณฑ์ทั้งหมดมีจำนวน 31 คน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างดำเนินการโดยใช้โปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1 ตามหลักการคำนวณสำหรับการวิจัยเชิงทดลองแบบสองกลุ่ม (two-group experimental design) โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (effect size = 0.50) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Cohen (1988) และงานวิจัยด้านการแทรกแซงทางพฤติกรรมสุขภาพที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และอำนาจการทดสอบ (statistical power) เท่ากับ .80 ผลการคำนวณพบว่าควรมีกกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำจำนวน 27–30 คน เพื่อป้องกันการสูญเสียกลุ่มตัวอย่างระหว่างการดำเนินการวิจัย (dropout) ผู้วิจัย

จึงเพื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มร้อยละ 10 ตามแนวทางที่ใช้กันทั่วไปในงานวิจัยเชิงทดลองด้านสุขภาพ ส่งผลให้กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 31 คน จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการจับคู่ตามลักษณะพื้นฐาน (matched characteristics) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับน้ำตาลในเลือดเริ่มต้น และดัชนีมวลกาย เพื่อให้กลุ่มมีความใกล้เคียงกัน แล้วจึงสุ่มอย่างง่าย (simple random assignment) แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 16 คนซึ่งได้รับการฝึกโยคะอาสนะตามโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุม 15 คนซึ่งดำเนินชีวิตตามปกติและไม่ได้รับการฝึกดังกล่าว

จากนั้นใช้วิธีการจับคู่ตามลักษณะพื้นฐาน (matched characteristics) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับน้ำตาลในเลือดเริ่มต้น และดัชนีมวลกาย เพื่อให้กลุ่มมีความใกล้เคียงกันแล้ว ผู้วิจัยได้สุ่มแบบง่าย (simple random assignment) แบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 16 คน (ชาย 1 คน หญิง 15 คน อายุเฉลี่ย 35.73 ปี) ซึ่งได้รับการฝึกโยคะอาสนะตามโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุม 15 คน (ชาย 1 คน หญิง 14 คน อายุเฉลี่ย 55.66 ปี) ซึ่งดำเนินชีวิตตามปกติโดยไม่ได้รับการฝึก เพื่อใช้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบผลลัพธ์หลังการทดลอง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องตรวจวัดองค์ประกอบร่างกายด้วยเอกซเรย์พลังงานคู่ (DEXA Scan: Dual-Energy X-ray Absorptiometry) สำหรับประเมินมวลกล้ามเนื้อ มวลกระดูก และสัดส่วนไขมันในร่างกาย

2. การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดใช้เครื่องตรวจวัดตัวชี้วัดทางคลินิก ได้แก่ ค่าเลือดกลูโคส (Glucose; mg/dL), ฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1c; %) และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลโดยประมาณ (Estimated Average Glucose; mg/dL) อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้เฉพาะค่าระดับน้ำตาลกลูโคส (Glucose; mg/dL) เป็นตัวชี้วัดหลัก

3. เครื่องไอโซคิเนติก (Isokinetic Machine) สำหรับทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

4. โปรแกรมการฝึกโยคะอาสนะ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาโดยอ้างอิงหลักการออกกำลังกาย

เพื่อสุขภาพ จากนั้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโยคะที่ผ่านการอบรมมากกว่า 500 ชั่วโมงจากสถาบันที่ได้รับการรับรองระดับชาติและนานาชาติ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการโยคะ และผู้เชี่ยวชาญทางกายภาพบำบัด เพื่อประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องเชิงเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence: IOC) ภาพรวมเท่ากับ 0.83 และในแต่ละอาสนะเท่ากับ 0.89 ถือว่าอยู่ในระดับเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มทดลองเข้ารับการฝึกโยคะอาสนะตามโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 45 นาที ภายใต้การดูแลของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านโยคะ ก่อนเริ่มการฝึกและหลังสิ้นสุดการฝึก จะประเมินตัวแปรตามตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดอย่างชัดเจนเพื่อควบคุมผลกระทบจาก circadian rhythm ซึ่งอาจมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดและมวลกล้ามเนื้อ

การประเมินทุกครั้งจะดำเนินการในช่วงเช้าระหว่างเวลา 07.00–09.00 น. ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันโดยผู้เข้าร่วมงดรับประทานอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมงก่อนการตรวจ และทำการประเมินตัวแปรตามในลำดับดังนี้

1. ตรวจระดับน้ำตาลกลูโคส (Glucose; mg/dL) ทำก่อนกิจกรรมใด ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย

2. การประเมินมวลกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง DEXA Scan (Dual-Energy X-ray Absorptiometry)

3. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Isokinetic Dynamometer โดยทดสอบทั้งการพับเข้า (Flexion) และการเหยียดเข้า (Extension) ที่มุมความเร็วตามมาตรฐาน

การกำหนดลำดับขั้นตอนและช่วงเวลาในการประเมินเช่นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความแปรปรวนของข้อมูลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาตามช่วงเวลาในหนึ่งวัน และเพื่อเพิ่มความเที่ยงตรงของผลการทดลอง

การคุ้มครองสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ ใช้เพื่อการวิจัยทางวิชาการเท่านั้น และจะนำเสนอผลในภาพรวมโดยไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลายภายหลังจากที่ผลการวิจัยได้รับการเผยแพร่แล้ว

ข้อพิจารณาทางจริยธรรม

การวิจัยในครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ดำเนินการวิจัยได้ตามรหัสโครงการ KPS-ROI 2024/014 เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยเลขที่ COA No.CO67/015

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโรคออสนะ ระดับน้ำตาลในเลือด และมวลกล้ามเนื้อ เพื่อนำมาสร้างและพัฒนาโปรแกรมการฝึกโยคะอาสนะที่เหมาะสมกับผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

2. ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์และรับสมัครอาสาสมัครที่มีค่าระดับน้ำตาลในเลือดระหว่าง 90–120 มก./ดล. ในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผู้ที่สมัครเข้าร่วมการวิจัยได้รับการชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ ขั้นตอน และสิทธิในการเข้าร่วม รวมทั้งลงนามในแบบแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent Form) ก่อนเข้าร่วมโครงการ

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 31 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

3. ก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกโยคะอาสนะ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินตัวแปรที่ต้องการศึกษาดังนี้

- ค่าระดับน้ำตาลกลูโคส (Glucose; mg/dL) วัดด้วยเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้ว Accu-Chek Performa (Roche Diagnostics, Germany) ซึ่งเป็นเครื่องวัดระดับน้ำตาลแบบใช้เอนไซม์กลูโคสออกซิเดส (Glucose Oxidase Method)

ที่มีความแม่นยำสูงและได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 15197:2013 (Roche Diagnostics, 2013).

- มวลกล้ามเนื้อ ประเมินด้วยเครื่องตรวจวัดองค์ประกอบร่างกายด้วยเอกซเรย์พลังงานคู่ Dual-Energy X-ray Absorptiometry: DEXA (ยี่ห้อ GE Lunar รุ่น iDXA) ซึ่งสามารถวัดมวลกล้ามเนื้อ มวลไขมัน และมวลกระดูกได้อย่างแม่นยำ โดยรายงานค่าตามมาตรฐานของ International Society for Clinical Densitometry (ISCD, 2019).

- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทดสอบด้วยเครื่องไอโซคิเนติก Isokinetic Dynamometer: Biodex System 4 Pro (Biodex Medical Systems, USA)

วัดแรงกล้ามเนื้อแบบไอโซคิเนติกทั้งการเหยียด (Extension) และการพับเข้า (Flexion) ที่มุมความเร็วมาตรฐาน เช่น 60°/s และ 180°/s ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในงานวิจัยด้านกล้ามเนื้อและระบบการเคลื่อนไหว

4. กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกโยคะอาสนะเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ละครึ่ง 45 นาที ภายใต้การดูแลของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านโยคะ โดยเน้นท่าอาสนะที่ส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต ส่วนกลุ่มควบคุมไม่เข้าร่วมการฝึกใด ๆ แต่ยังคงได้รับการติดตามสุขภาพตามปกติ

5. หลังการฝึก 8 สัปดาห์: มวลกล้ามเนื้อ ประเมินด้วยเครื่องตรวจวัดองค์ประกอบร่างกายด้วยเอกซเรย์พลังงานคู่ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทดสอบด้วยเครื่องไอโซคิเนติก (Isokinetic Machine)

หลังการฝึก 12 สัปดาห์: ประเมินระดับน้ำตาลในเลือด มวลกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอีกครั้ง

6. ผู้วิจัยรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลจากการประเมินก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวแปรระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พร้อมจัดทำรายงานผลการวิจัย สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะเชิงวิชาการต่อไป

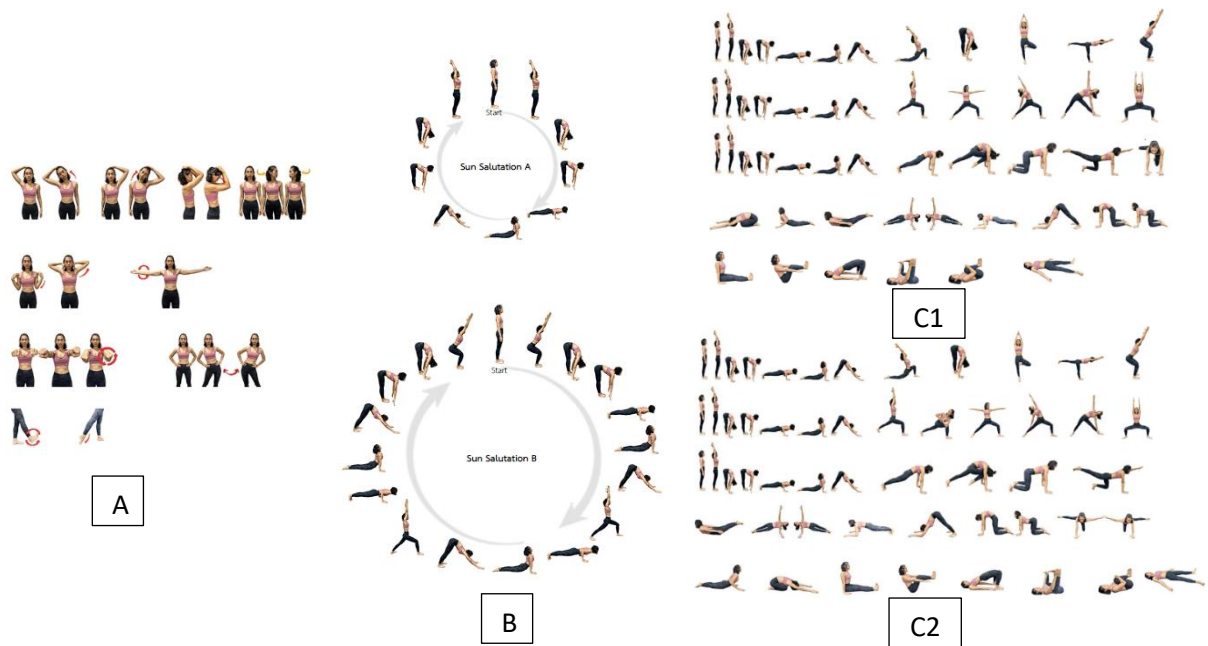


Figure 1 Yoga Asanas Used in the Study. A: Warm-up poses, B: Sun Salutation— In weeks 1–4 >Sun Salutation A for 5 rounds, In weeks 5–8 >Sun Salutation A for 3 rounds and Sun Salutation B for 2 rounds. In weeks 9–12 >Sun Salutation A for 2 rounds and Sun Salutation B for 3 rounds. C: Yoga asanas practice, consisting of C1: Yoga asanas for weeks 1–4 and C2: Yoga asanas for weeks 5–12.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อทดสอบค่าทางสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ของข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ส่วนสูงและน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน และกลุ่มควบคุม 15 คน เพื่อใช้ในการอธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังแสดงใน Table 1

นอกจากนี้ ได้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา ได้แก่ ค่า Glucose (mg/dL) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามช่วงเวลาการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดภายหลังการฝึกโยคะอาสนะเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ (Table 2)

สำหรับการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม (ภายในบุคคลเดียวกันในช่วงเวลาต่าง ๆ) และระหว่างกลุ่ม (กลุ่มทดลองและ

กลุ่มควบคุม) ในตัวแปรต่าง ๆ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด มวลกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้สถิติ Two-way Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance (RM MANOVA) ภายใต้กรอบ General Linear Model (GLM) โดยกำหนดให้

ตัวแปรอิสระภายในกลุ่ม (within-subject factor) คือ เวลา (Time) ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์

ตัวแปรอิสระระหว่างกลุ่ม (between-subject factor) คือ กลุ่ม (Group) ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปรตามเป็นตัวแปรพหุ ได้แก่ Lean Legs, Extension และ Flexion

การเลือกใช้สถิติ RM MANOVA มีความเหมาะสม เนื่องจากข้อมูลเป็นการวัดซ้ำในกลุ่มตัวอย่างเดิมและมีตัวแปรตามมากกว่าหนึ่งตัว ซึ่งช่วยควบคุมความผิดพลาดแบบสะสมจากการทดสอบซ้ำ

หลายครั้ง และสามารถพิจารณาผลของตัวแปรอิสระ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่อชุดตัวแปรตาม โดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Keppel & Wickens, 2004; Weinfurt, 1995)

การรายงานผลเริ่มจาก การทดสอบพหุคูณ (Multivariate tests) โดยใช้สถิติ Wilks' Lambda เพื่อพิจารณาผลหลักของเวลา (time effect), ผลหลักของกลุ่ม (group effect) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม (Time $\times$ Group interaction) ต่อชุดตัวแปรตาม โดยรวม นำเสนอใน Table 3 และใน Table 4-5 จะเป็นการแสดงให้เห็นความแตกต่างของแต่ละตัวแปรภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลาว่าช่วงใดต่างกัน จากนั้นจึงดำเนินการวิเคราะห์ การทดสอบเชิงตัวแปรเดียว (Univariate follow-up tests: Repeated Measures ANOVA) เพื่ออธิบายความแตกต่างของตัวแปรตามแต่ละตัว ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์พหุคูณและเชิงตัวแปรเดียว Table 6 ตามลำดับ

สำหรับการวิเคราะห์เชิงตัวแปรเดียว ได้มีการตรวจสอบสมมติฐานความเป็นทรงกลมของความแปรปรวนด้วย Mauchly's Test of Sphericity และในกรณีที่สมมติฐานดังกล่าวถูกละเมิด ได้มีการปรับค่าองศาอิสระโดยใช้ Greenhouse-Geisser correction ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Keselman *et al.*, 1980; Rogan, Keselman, & Mendoza, 1979; Norušis, 2012)

ผล

จาก Table 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยส่วนสูงและน้ำหนักมากกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยส่วนสูงเท่ากับ 160.19 เซนติเมตร (S.D. = 6.78) และน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 67.12 กิโลกรัม (S.D. = 18.04) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยส่วนสูง 157.33 เซนติเมตร (S.D. = 5.90) และน้ำหนักเฉลี่ย 61.10 กิโลกรัม (S.D. = 7.94)

จาก Table 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับกลูโคสในเลือด (mg/dL) ระหว่างช่วงก่อนการทดลอง (pretest) และหลังการทดลอง (posttest) ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดตัวแปรตามโดยรวมเริ่มจากการทดสอบพหุคูณ โดย Table 3 แสดงผลการวิเคราะห์ Two-way Repeated Measures MANOVA พบว่ามีผลของเวลา (time effect) และผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม (Time $\times$ Group interaction) ต่อชุดตัวแปรตามโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ผลของกลุ่ม (group effect) แสดงแนวโน้มความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และ Table 4-5 เป็นผลการวิเคราะห์ Pair Samples Test เพื่อแสดงว่าตัวแปรแต่ละตัวภายในแต่ละกลุ่มต่างกันช่วงเวลาใด และระหว่างกลุ่มต่างกันช่วงเวลาใดของแต่ละตัวแปร ด้วยการวิเคราะห์ Independent T-Test ที่ละคู่

Table 1 Mean, standard deviation, maximum, and minimum of height and weight of the experimental and control groups

General Information	Experimental Group (n = 16)				Control Group (n = 15)			
	Mean	S.D.	Maximum	Minimum	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
Height (cm)	160.19	6.78	175.00	152.00	157.33	5.9	170.00	148.00
Weight (kg)	67.12	18.04	102.30	43.20	61.1	7.94	81.20	51.70

Note: Height and weight were measured in centimeters (cm) and kilograms (kg), respectively.

Table 2 Comparison of fasting blood glucose (mg/dL) between experimental and control groups at pretest and posttest

Variable	Group	Pretest (Mean $\pm$ SD)	Posttest (Mean $\pm$ SD)	t	p-value
Glucose (mg/dL)	Experimental (n=16)	93.75 $\pm$ 9.17	95.50 $\pm$ 9.25	-1.181	0.256
	Control (n=15)	88.93 $\pm$ 9.35	91.33 $\pm$ 10.76	-1.865	0.083

Note: Paired t-test was used to compare pretest and posttest values within each group. $p < .05$ indicates statistical significance.

Table 3 To compare the performance variables results between the experimental and control groups across weeks 0, 8, and 12.

Effect	Wilks' Lambda	F	df1	df2	p-value
Time	.330	10.165	5	25	< .001**
Group	.805	2.186	3	27	.113
Time $\times$ Group	.629	2.948	5	25	.032*

Note: Multivariate tests were evaluated using Wilks' Lambda.

Table 4 To compare the time of performance variables of the experimental and control groups by Paired Samples Test

Variable	Experimental group			Control group		
	Mean	t	p-value	Mean	t	p-value
Lean Legs1	13654.06	-1.696	.111	12344.13	1.221	.242
Lean Legs2	13914.88			11361.53		
Lean Legs1	13654.06	-3.281	.005*	12344.13	-2.481	.026*
Lean Legs3	14196.25			12575.20		
Lean Legs2	13914.88	-2.866	.012*	11361.53	-1.451	.169
Lean Legs3	14196.25			12575.20		
Flexion1	49.03	-2.151	.048*	43.07	-1.177	.259
Flexion2	52.12			43.88		
Flexion2	52.12	-4.964	.000*	43.88	-1.177	.259
Flexion3	56.06			44.69		
Flexion1	49.03	-3.338	.004*	43.07	-1.177	.259
Flexion3	56.06			44.69		
Extension1	112.24	-.325	.749	91.61	1.150	.269
Extension2	112.84			90.26		
Extension2	112.84	-.325	.749	90.26	1.150	.269
Extension3	113.45			88.91		
Extension1	112.24	-.325	.749	91.61	1.150	.269
Extension3	113.45			88.91		

* $p < .05$

Table 5 To compare the time of performance variables between the experimental and control groups by Independent T-Test

Variable Time	Group	Mean	t	p-value
Lean Legs1	Control	12344.13	-1.579	.127
	Experimental	13654.06		
Lean Legs2	Control	11361.53	-2.207	.036*
	Experimental	13914.88		
Lean Legs3	Control	12575.20	-1.943	.063
	Experimental	14196.25		
Flexion1	Control	43.07	-1.248	.224
	Experimental	49.09		
Flexion2	Control	43.88	-1.855	.074
	Experimental	52.12		
Flexion3	Control	44.69	-2.524	.017*
	Experimental	56.06		
Extension1	Control	91.61	-2.308	.030*
	Experimental	112.24		
Extension2	Control	90.26	-2.674	.014*
	Experimental	112.84		
Extension3	Control	88.91	-2.882	.009*
	Experimental	113.45		

*p<.05

วิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า การฝึก โยคะอาสนะ ระยะเวลา 12 สัปดาห์ ในผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง แต่ยังไม่เป็นเบาหวาน มีแนวโน้มช่วยลดระดับน้ำตาล และเสริมความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาได้ งานวิจัยต่างประเทศสนับสนุนว่าโยคะมีประโยชน์อย่างมีนัยสำคัญต่อการควบคุมระดับน้ำตาล และลดโอกาสเกิดเบาหวาน โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง การนำโปรแกรมโยคะอาสนะไปใช้ในบริบทของไทยจึงนับว่าเป็นแนวทางที่น่าสนใจในการส่งเสริมสุขภาพก่อนเกิดโรค ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) ก่อนและหลังการฝึก พบว่าในกลุ่มทดลอง มีแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยจากนักวิชาการหลายท่าน ที่ระบุว่ายคะ

ช่วยลดระดับน้ำตาลได้ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น Thind *et al.* (2017) ได้วิเคราะห์อภิธานจากงานวิจัย 23 ผลงาน (จำนวนผู้เข้าร่วมประมาณ 2,473 คนที่เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2) พบว่าการฝึกโยคะส่งผลให้ค่า HbA1c, Fasting Blood Glucose (FBG) และ Postprandial Blood Glucose (PPBG) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์จากงานทบทวนวรรณกรรมเชิงระบบและเมตาอะนาลิซิสหลายฉบับที่รายงานว่า การฝึกโยคะมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ดีขึ้น ทั้งในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานและผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (Dhali *et al.*, 2023; Ramamoorthi *et al.*, 2019; Thind *et al.*, 2017) ซึ่งอาจอธิบายได้จากกลไกทางสรีรวิทยา เช่น การเพิ่มความ

ไวของอินซูลิน การลดความเครียด และการปรับสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติ

ในเชิงกลไกทางสรีรวิทยา การฝึกโยคะช่วยเพิ่มการใช้น้ำตาลกลูโคสในกล้ามเนื้อระหว่างการเคลื่อนไหว ลดระดับฮอร์โมนความเครียด เช่น คอร์ติซอล (cortisol) ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยปรับสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติให้ส่งเสริมความไวของอินซูลิน (Ughreja *et al.*, 2019) ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมโยคะอาสนะระยะเวลา 12 สัปดาห์ในงานวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางการป้องกันขั้นต้น (primary prevention) เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวานในกลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงแต่ยังไม่เป็นโรค

2. ผลของการฝึกโยคะต่อมวลกล้ามเนื้อของผู้ที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

การวิจัยนี้ยังได้ศึกษาผลของการฝึกโยคะต่อมวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยเฉพาะค่า “Flexion” ซึ่งพบว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นหลังการฝึก ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมของ Wibowo *et al.* (2022) ซึ่งรายงานว่า การฝึกโยคะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบของร่างกาย ความยืดหยุ่น และสมรรถภาพทางกายโดยรวมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 แม้ว่าคุณภาพของหลักฐานจะอยู่ในระดับปานกลางก็ตาม

ในเชิงสรีรวิทยา กล้ามเนื้อเป็นแหล่งสำคัญของการใช้น้ำตาลกลูโคสภายใต้อิทธิพลของอินซูลิน ดังนั้น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและมวลกล้ามเนื้อจึงมีบทบาทสำคัญต่อการลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน และช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น (Grøntved *et al.*, 2014) แม้ว่าผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มในบางตัวแปร เช่น ค่า flexion ระหว่างกลุ่มจะยังไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 3.586, p = .068$ ตาม Table 4) แต่การเปลี่ยนแปลงภายในกลุ่มทดลองมีแนวโน้มที่ดี ซึ่งบ่งชี้ว่าการฝึกโยคะอาจมีผลทางสรีรวิทยาจริง และควรขยายขนาดตัวอย่างในการศึกษาครั้งต่อไปเพื่อยืนยันผลลัพธ์นี้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ผลการพัฒนาความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อและความสมดุลการทรงตัวที่พบในการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ รายงานว่าโยคะสามารถส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ (Modak, 2018) ; Tran *et al.*, 2001; Mukesh & Neeru., 2018) รวมถึงการเพิ่มการรับรู้สมรรถภาพทางร่างกายและความเป็นอยู่ที่ดี (Cowen & Adams, 2005) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การฝึกโยคะเป็นรูปแบบของการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านจากน้ำหนักตัว ซึ่งสามารถกระตุ้นการปรับตัวของระบบกล้ามเนื้อได้ในลักษณะเดียวกับการฝึกแรงต้าน (Hunter *et al.*, 2004)

งานวิจัยนี้ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจคัดกรองระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มอายุ 35 ปี ขึ้นไป และการดำเนินการแทรกแซงอย่างทันทั่วถึงเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน ข้อมูลระดับประเทศของไทยชี้ให้เห็นว่ามีผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการตรวจหรือการดูแล ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ความเสียหายต่อเส้นประสาท หลอดเลือด และกล้ามเนื้อ

การทดลองในช่วงก่อนเบาหวานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการป้องกันโรค Ramamoorthi *et al.* (2019) พบว่าการฝึกโยคะในกลุ่ม prediabetes สามารถชะลอหรือป้องกันการพัฒนาไปสู่โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ อย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนแนวคิดที่ว่า “โยคะอาสนะ” สามารถเป็นแนวทางการดูแลสุขภาพที่มีต้นทุนต่ำ เข้าถึงง่าย และช่วยลดภาระของภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม การอภิปรายผลในครั้งนี้ตีความผลลัพธ์ภายใต้ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างและระยะเวลาการฝึกที่ใช้ในการศึกษานี้เท่านั้น และยังไม่สามารถสรุปผลไปยังประชากรทั่วไปหรือระยะยาวได้อย่างชัดเจน การวิจัยในอนาคตควรออกแบบการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น และใช้ระยะเวลาติดตามผลที่ยาวขึ้น เพื่อยืนยันความคงทนของผลลัพธ์และประยุกต์ใช้ในเชิงสาธารณสุขได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ดังนั้นควรเพิ่มระยะเวลาการฝึกโยคะให้ยาวกว่า 16–24 สัปดาห์ เพื่อประเมินผลเชิงลึกและต่อเนื่องมากขึ้น งานวิจัยนี้แสดงผลการฝึกโยคะในช่วงเวลา 12 สัปดาห์ และยังไม่มียอดข้อมูลสนับสนุนใดๆ ว่าระยะเวลา 16–24 สัปดาห์ มีความเหมาะสมสำหรับการฝึกโยคะ ข้อเสนอแนะดังกล่าวจึงไม่มีข้อมูลเชิงวิชาการสนับสนุน

2. ในการวิจัยต่อไป ควรควบคุมและวัดปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การนอนหลับ การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน และระดับความเครียด เพื่อให้สามารถแยกผลของการฝึกโยคะได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

3. ควรมีการศึกษาต่อเนื่องในกลุ่มประชากรไทยที่หลากหลาย เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ที่อยู่ในภาวะก่อนเบาหวาน (prediabetes) และผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงทางเมตาบอลิซึม เพื่อประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโยคะอาสนะในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย

4. ผลการศึกษาชี้ว่าโยคะอาสนะสามารถใช้เป็นวิธีการดูแลสุขภาพที่มีต้นทุนต่ำและเข้าถึงได้ง่าย ดังนั้นควรมีการศึกษาการบูรณาการโยคะเข้ากับโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพในชุมชนหรือสถานบริการสาธารณสุข เพื่อใช้เป็นแนวทางป้องกันโรคเบาหวานในระยะเริ่มต้นอย่างยั่งยืน

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ภายใต้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย วิทยาเขตกำแพงแสน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 รหัสโครงการ KPS-RDI 2024-014

เอกสารอ้างอิง

กองโรคไม่ติดต่อ. (2566). รายงาน สถิติโรคเบาหวานและภาวะก่อนเบาหวานในประเทศไทย พ.ศ. 2566. กรมควบคุมโรค.

จิตรา ตันติวัฒนเสถียร. (23 กรกฎาคม 2561). ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia). สมิติเวช. <https://www.samitivejhospitals.com/th/article/detail/%20ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง>

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2560). แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 (พิมพ์ครั้งที่ 2). สมาคมฯ.

สิริพิมล อัญชลีลังเทศ. (2553). การศึกษาประสิทธิผลของการฝึกโยคะต่อระดับน้ำตาลในเลือดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ดีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cowen, V. S., & Adams, T. B. (2005). Physical and perceptual benefits of yoga asana practice: Results of a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(3), 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2004.06.001>

Dhali, B., Chatterjee, S., Sundar Das, S., & Cruz, M. D. (2023). Effect of Yoga and walking on glycemic control for the management of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*, 38(2), 113–122. <https://doi.org/10.15605/jafes.038.02.20>

Grøntved, A., Pan, A., Mekary, R. A., Stampfer, M. J., Willett, W., Manson, J. E., & Hu, F. B. (2014). Muscle-strengthening and conditioning activities and risk of type 2 diabetes: A prospective study in two cohorts of US women. *PLoS Medicine*, 11(4), e1001587. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001587>

- Hunter, G. R., McCarthy, J. P., & Bamman, M. M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Medicine*, 34(5), 329–348. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00005>
- International Society for Clinical Densitometry. (2019). *ISCD official positions: Adult*. ISCD. <https://iscd.org/wp-content/uploads/2021/09/2019-Official-Positions-Adult-1.pdf>
- Modak, P. (2018). A Comprehensive Review of Yoga and Core Strength: Strengthening Core Muscles as Important Method for Injury Prevention (Lower Back Pain) and Performance Enhancement in Sports. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Sport and Health Sciences*, 11(8), <https://surl.lu/spztwj>
- Ramamoorthi, R., Gahreman, D., Skinner, T., & Moss, S. (2019). The effect of yoga practice on glycemic control and other health parameters in the pre-diabetic state: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 14(10), e0221067. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221067>
- Mukesh, K.U. & Neeru, N., (2018). Effect of Surya Namaskar on Muscular Strength and Flexibility of Adolescent Students. *UGC Approved Journal*, 49297, 119-121.
- Tran, M. D., Holly, R. G., Lashbrook, J., & Amsterdam, E. A. (2001). Effects of Hatha yoga on Practice on the Health-Related Aspects of Physical Fitness. *Preventive Cardiology*, 4(4), 165–170. <https://doi.org/10.1111/j.1520-037X.2001.00542.x>
- Thind, H., Lantini, R., Balletto, B. L., Donahue, M. L., Salmoirago-Blotcher, E., Bock, B. C., & Scott-Sheldon, L. A. J. (2017). The effects of yoga among adults with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 105, 116-126. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.017>
- Ughreja, R. A., & Ughreja, R. A. (2019). Type 2 diabetes mellitus, physical activity, yoga and telomere length: a literature review. *Journal of Insulin Resistance*, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.4102/jir.v4i1.52>
- Viswanathan, V., Sivakumar, S., Sai Prathiba, A., Devarajan, A., George, L., & Kumpatla, S. (2021). Effect of yoga intervention on biochemical, oxidative stress markers, inflammatory markers and sleep quality among subjects with type 2 diabetes in South India: Results from the SATYAM project. *Diabetes research and clinical practice*, 172, 108644. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108644>
- Wibowo, R. A., Nurámalia, R., Nurrahma, H. A., Oktariani, E., Setiawan, J., Icanervilia, A. V., & Agustiningsih, D. (2022). The effect of yoga on health-related fitness among patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4199. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074199>