Journal of Sports Science and Health Innovation
Rajabhat University Group of Thailand
วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย
ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 (เมษายน - มิถุนายน 2569)

การศึกษาเปรียบเทียบการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจ

A COMPARATIVE STUDY OF INCREASING BODY FLEXIBILITY WITH A WHOLE BODY VIBRATION MACHINE THAT AFFECTS CHANGES IN RANGE OF MOTION IN POLICE CADETS

กรรณพรรณ วรรณเลิศ[1*] สัญญา รัตนไพวงศ์[1] และ ธัญลักษณ์ หงษ์โต[1]

Kannaphan Wannalert[1*], Sanya Ratanapaiwong[1] and Thanyalak Hongto[1]

[1]ศูนย์ฝึกตำรวจ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ จังหวัดนครปฐม

[1]Police Training Center, Royal Police Cadet Academy, Nakhon Pathom Province

*Corresponding Author: Kannaphan_wannalert@hotmail.com

Received: December 12, 2025 **Revised:** January 9, 2026 **Accepted:** January 14, 2026

บทคัดย่อ

ความยืดหยุ่นของร่างกายเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของสมรรถภาพทางกาย มีบทบาทโดยตรงต่อการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อ และมีความสัมพันธ์กับการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการฝึกหรือการปฏิบัติงาน สำหรับนักเรียนนายร้อยตำรวจซึ่งต้องผ่านการฝึกเฉพาะด้านในวิชาชีพตำรวจ การมีความยืดหยุ่นของร่างกายที่ดีจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเสริมสร้างความพร้อมทางกาย ลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บและสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะทางร่างกายให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการตอบสนองระยะสั้นของการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย และการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายต่อการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจ เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม ชนิดปิดบังด้านเดียว กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนนายร้อยตำรวจ ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566 ที่มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกาย ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 70 นาย ทำการสุ่มจัดกลุ่มแบบ Block Randomized Allocation แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย และกลุ่มทดลอง จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ดำเนินการฝึกวันเว้นวัน โดยทำการฝึกวันที่ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 วันละ 30 นาที จำนวน 6 ครั้ง ภายในระยะเวลา 11 วัน การทดสอบความยืดหยุ่น 2 รายการ ได้แก่ การทดสอบนั่งงอตัว และการทดสอบนอนแอ่นหลัง การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบภายในกลุ่มใช้สถิติ One-Way Repeated Measure Analysis เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) ผลการวิจัยพบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีการเพิ่มขึ้นของระยะการเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากการทดสอบนั่งงอตัว และการทดสอบนอนแอ่นหลัง นอกจากนี้ การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ Analysis of Covariance: ANCOVA พบว่ากลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการฝึก (วันที่ 11) ($p<0.05$) สรุปผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย สามารถเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในระยะเวลา 11 วัน

คำสำคัญ: เครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย, ความยืดหยุ่นของร่างกาย, นักเรียนนายร้อยตำรวจ

Abstract

Flexibility is a fundamental component of physical fitness, playing a direct role in joint and muscle movement and contributing to the prevention of injuries during training or operational activities. For police cadets who are required to undergo profession-specific physical training, adequate flexibility is essential to enhance physical readiness, reduce injury risk, and support the development of physical performance for safe and effective duty performance. This study aimed to investigate and compare the short-term effects of flexibility training alone and flexibility training combined with whole-body vibration on changes in range of motion in police cadets. This study employed a randomized controlled trial with a single-blinded design. The participants were 70 police cadets from Years 1 to 4 of the 2023 academic year who exhibited flexibility levels below the 50th percentile. Participants were randomly assigned using block randomization into a control group (n = 35), which performed flexibility training, and an experimental group (n = 35), which performed flexibility training combined with whole-body vibration. The training program consisted of sessions conducted every other day, with 30-minute training sessions on Days 1, 3, 5, 7, 9, and 11, for a total of six sessions over 11 days. Flexibility was assessed using two tests: the sit and reach test and the back extension test. Within-group comparisons across pre-training, post-training Day 1, and post-training Day 11 were analyzed using one-way repeated-measures analysis of variance (ANOVA). The results demonstrated that both the control and experimental groups showed significant increases in range of motion in the sit and reach and back extension tests ($p < 0.05$). Furthermore, between-group comparisons using analysis of covariance (ANCOVA) revealed that the experimental group exhibited significantly greater improvements in range of motion than the control group at post-training Day 11 ($p < 0.05$). In conclusion, flexibility training combined with whole-body vibration effectively enhances range of motion within a short period of 11 days.

Keywords: Whole-body vibration, Body flexibility, Royal Police Cadet

บทนำ

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของบุคลากรตำรวจเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการปฏิบัติหน้าที่ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียนนายร้อยตำรวจซึ่งอยู่ในช่วงวัยที่เหมาะสมต่อการพัฒนาศักยภาพทางร่างกายเพื่อรองรับภารกิจที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน ความแข็งแรง และความคล่องแคล่วในระดับสูง สมรรถภาพทางกายที่ดีจึงเป็นรากฐานสำคัญของการฝึกยุทธวิธีและการปฏิบัติงานในวิชาชีพตำรวจ (Yaktavong & Rojviroon, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาทรัพยากรบุคคลบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์การกีฬาในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ความยืดหยุ่นของร่างกาย (Body Flexibility) เป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว การควบคุมท่าทาง และการลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการฝึกหรือการปฏิบัติงาน การขาดความยืดหยุ่นอาจทำให้เกิดข้อจำกัดของระยะการเคลื่อนไหว การเพิ่มความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และเพิ่มโอกาสการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Boonsom, 2017) ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในกลุ่มบุคลากรที่ต้องปฏิบัติงานทางกายอย่างต่อเนื่องและมีลักษณะงานเชิงยุทธวิธี

การศึกษาที่ผ่านมา งานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ให้ความสนใจกับการใช้นวัตกรรมการฝึกเพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นและสมรรถภาพทางกายในระยะเวลาสั้น หนึ่งในวิธีที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องคือ การฝึกด้วยแรงสั่นสะเทือน

ทั่วร่างกาย (Whole-Body Vibration: WBV) ซึ่งเป็นการกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อผ่านแรงสั่นสะเทือนเชิงกล ทำให้เกิดการหด–คลายตัวของกล้ามเนื้อแบบสะท้อนกลับ (Tonic Vibration Reflex) ส่งผลต่อการลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อและเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ (Cardinale et al., 2022) งานทบทวนวรรณกรรมรายงานว่า WBV สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นและระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับการฝึกยืดเหยียดในโปรแกรมฝึกระยะสั้น (Oliveira et al., 2021)

งานวิจัยล่าสุดระบุว่าความถี่ของแรงสั่นสะเทือนในช่วง 20–30 Hz เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นระบบประสาทและกล้ามเนื้อโดยไม่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าหรือผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ (Ritzmann et al., 2020) โดยเฉพาะความถี่ใกล้เคียง 25–26 Hz พบว่าสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดีและกลุ่มที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายสูง (Wei et al., 2023) นอกจากนี้ การออกแบบโปรแกรมฝึก WBV ในลักษณะความหนักปานกลาง ระยะเวลาสั้น และความถี่การฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ยังสอดคล้องกับหลักการฟื้นตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งช่วยให้ร่างกายเกิดการปรับตัวโดยไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ (Manimmanakorn et al., 2021) โดยมีรายงานว่าการฝึก WBV ระยะสั้นเพียง 1–2 สัปดาห์ สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความยืดหยุ่นและสมรรถภาพการเคลื่อนไหวได้อย่างมีนัยสำคัญ (Lau et al., 2022) แม้ว่าจะมีหลักฐานสนับสนุนประสิทธิภาพของ WBV ต่อความยืดหยุ่นในนักกีฬาและประชากรทั่วไปเพิ่มมากขึ้น แต่การศึกษาที่มุ่งเน้นผลของ WBV ต่อการพัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อในกลุ่มนักเรียนนายร้อยตำรวจยังมีจำกัด โดยเฉพาะในบริบทของการฝึกระยะสั้นที่ต้องสอดคล้องกับข้อจำกัดด้านเวลาและลักษณะการฝึกเฉพาะทางของสถาบันตำรวจ (Jiménez-Reyes et al., 2020)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย และเปรียบเทียบกับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายเพียงอย่างเดียวในกลุ่มนักเรียนนายร้อยตำรวจ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของระยะการเคลื่อนไหวในระยะสั้น และเพื่อพิจารณาศักยภาพของ WBV ในการประยุกต์ใช้เป็นแนวทางเสริมในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของบุคลากรตำรวจบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

นักเรียนนายร้อยตำรวจ ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566 มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 143 นาย

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนนายร้อยตำรวจ ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2566 มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ โดยคำนวณจากการศึกษาของ Kholvadia & Baard (2012) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างกำหนดค่ามาตรฐานจากการแจกแจงปกติมาตรฐาน โดยใช้ค่า Z_α = 1.96 สำหรับระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่า Z_β = 1.282 เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการประมาณค่า ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เผื่อการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Drop out) ร้อยละ 20 ซึ่งคิดเป็นจำนวน 6 ราย จึงได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 70 คน ทำการสุ่มจัดกลุ่มแบบ Block Randomized Allocation แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย และกลุ่มทดลอง จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย

เครื่องมือในการวิจัย

1. โปรแกรมการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย

1.1 ดำเนินการศึกษา เอกสารและงานวิจัยการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายของนักเรียนนายร้อยตำรวจ

1.2 ตรวจสอบโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า ค่า Index of Item-Objective Congruence: IOC เท่ากับ 0.932 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์เป็นที่ยอมรับได้ แสดงให้เห็นว่าท่าทางการฝึกมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้

2. เครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole Body Vibration: WBV) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเครื่องสั่นสะเทือนยี่ห้อ NAKASEI ผลิตโดย Nakasei-Care (Shanghai) Machinery & Electrical co., Ltd. ประเทศจีน รุ่น XJ-F ความถี่ที่ใช้ในการสั่นสะเทือนถูกตั้งไว้ที่ 26 Hz ซึ่งเป็นค่าที่ได้รับการยอมรับว่าปลอดภัยและสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพของการออกกำลังกายได้ (Kurt & Pekünlü, 2015) แสดงดัง Figure 1.

3. การทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังลำตัวและกล้ามเนื้อต้นขา การศึกษาก่อนหน้านี้ได้รายงานว่า การทดสอบนี้มีความเชื่อมั่นดีถึงดีมากในการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) และความสอดคล้องของผล (ICC ≥ 0.92) แสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์มีความสม่ำเสมอเมื่อวัดซ้ำในสภาวะเดียวกัน (Liu et al., 2022)

4. การทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension Test) ใช้ประเมินความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลังส่วนล่างและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยช่วงปี 2023 แสดงให้เห็นความเชื่อมั่นสูงจากการทดสอบซ้ำ แสดงผลการทดสอบมีความสม่ำเสมอในการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายส่วนบน (MDPI, 2023)

ในการศึกษานี้ การทดสอบการทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) และการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension Test) ดำเนินการโดยผู้ประเมินเพียงคนเดียว ซึ่งไม่ทราบการจัดกลุ่มของตัวอย่าง เพื่อลดความแปรปรวนจากผู้วัด (Inter Rater Variability) และเพิ่มความเชื่อมั่นของผลการวัด นอกจากนี้ใช้เครื่องมือและขั้นตอนการทดสอบเดียวกันตลอดการศึกษาเพื่อให้ผลมีความสม่ำเสมอและเชื่อถือได้



Figure 1. Whole Body Vibration: WBV

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเปรียบเทียบการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจ จำนวน 70 นาย ทั้งนี้ การวิจัยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ RPCA-REC 5/2567 มีรายละเอียดดังนี้

1. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และทำการสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย และกลุ่มทดลอง จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย

1.1 เกณฑ์การคัดเลือกของผู้เข้าร่วมวิจัย

1) นักเรียนนายร้อยตำรวจชั้นปีที่ 1-4 มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนนายร้อยตำรวจตามเกณฑ์ของสถาบัน พิจารณาจากการทดสอบ 2 รายการ ได้แก่ การทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) ต่ำกว่า 7 เซนติเมตร และการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension Test) ต่ำกว่า 47 เซนติเมตร (Ratanapaiwong, & Hongto, 2025)

2) อายุระหว่าง 18-22 ปี ผ่านแบบประเมินความพร้อมก่อนออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q) โดยนักวิทยาศาสตร์การกีฬา

1.2 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมออกจากการวิจัย

1) มีภาวะบาดเจ็บกล้ามเนื้อและกระดูก เช่น ปวดหลัง หรือปวดรยางค์บนและล่าง เป็นต้น

2) มีประวัติการบาดเจ็บ สูญเสียความสามารถในการยืดหยุ่นของร่างกาย หรือเคยประสบอุบัติเหตุ เช่น การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ กระดูกหักเข้าเฝือก พิจารณาจากแบบสอบถามประวัติการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูก และการคัดกรองความพร้อมทางกายเบื้องต้นโดยนักวิทยาศาสตร์การกีฬา

3) เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกไม่ครบตามที่กำหนดไว้

2. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) และการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension Test) ก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) แสดงดัง Figure 2. และ Figure 3.

3. กลุ่มควบคุม จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย และกลุ่มทดลอง จำนวน 35 นาย ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย การใช้เครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายที่มีความถี่ 26 Hz

4. ทั้งกลุ่มควบคุมและทดลองได้รับการฝึกด้วยท่าทางเดียวกัน ประกอบด้วยท่ายืน ท่าสควอช ท่ายืนเขย่งปลายเท้าสองข้าง ท่านั่งงอตัว และท่านอนแอ่นหลัง รายละเอียดการฝึกแสดงในภาพที่ 6 และ 7 ในท่าฝึกแต่ละท่าใช้เวลา 60 วินาที กำหนดให้พักระหว่างท่า 30 วินาที ก่อนเปลี่ยนท่าต่อไป ดำเนินการฝึกวันเว้นวัน โดยทำการฝึกวันที่ 1, 3, 5, 7, 9 และ 11 วันละ 30 นาที จำนวน 6 ครั้ง ภายในระยะเวลา 11 วัน แสดงดัง Figure 5.



Figure 2. Sit and Reach Test



Figure 3. Back Extension Test

เพื่อควบคุมกิจกรรมอื่นนอกโปรแกรมและลดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นนักเรียนนายร้อยตำรวจ เพศชาย มีอายุระหว่าง 18–22 ปี และพักอาศัยอยู่ภายในโรงเรียนนายร้อยตำรวจ ซึ่งมีระบบการจัดการด้านกิจวัตรประจำวัน ตารางการฝึก การเรียน การพักผ่อน และสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ความแตกต่างด้านปัจจัยพื้นฐานระหว่างกลุ่มตัวอย่างลดลง การพักผ่อนอย่างเพียงพอ การงดบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ รวมถึงสารเสพติดทุกชนิด เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสมรรถภาพทางกายและผลการทดสอบ แสดงดัง Figure 4.

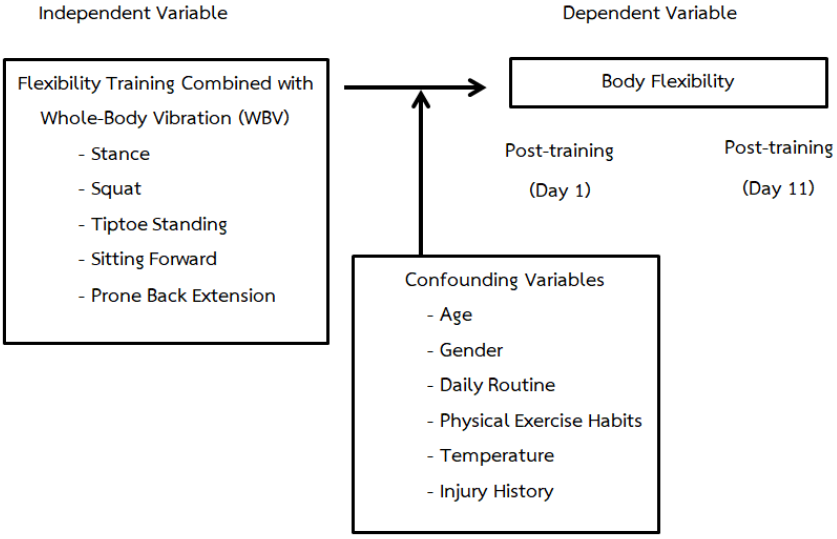


Figure 4. Conceptual Framework

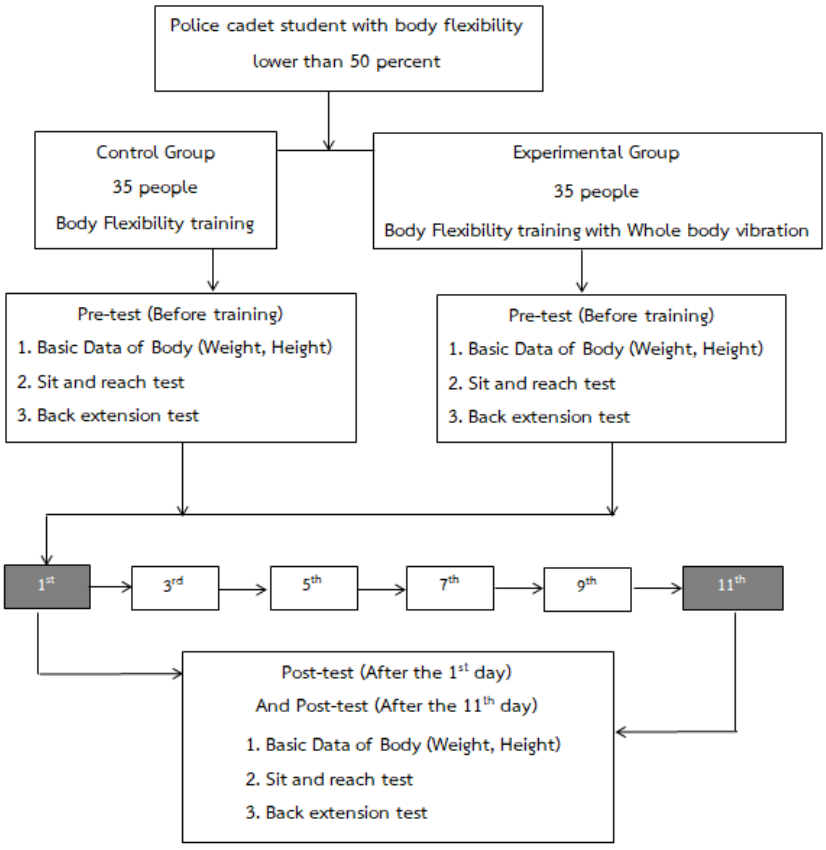


Figure 5. Data Collection Plan in This Study

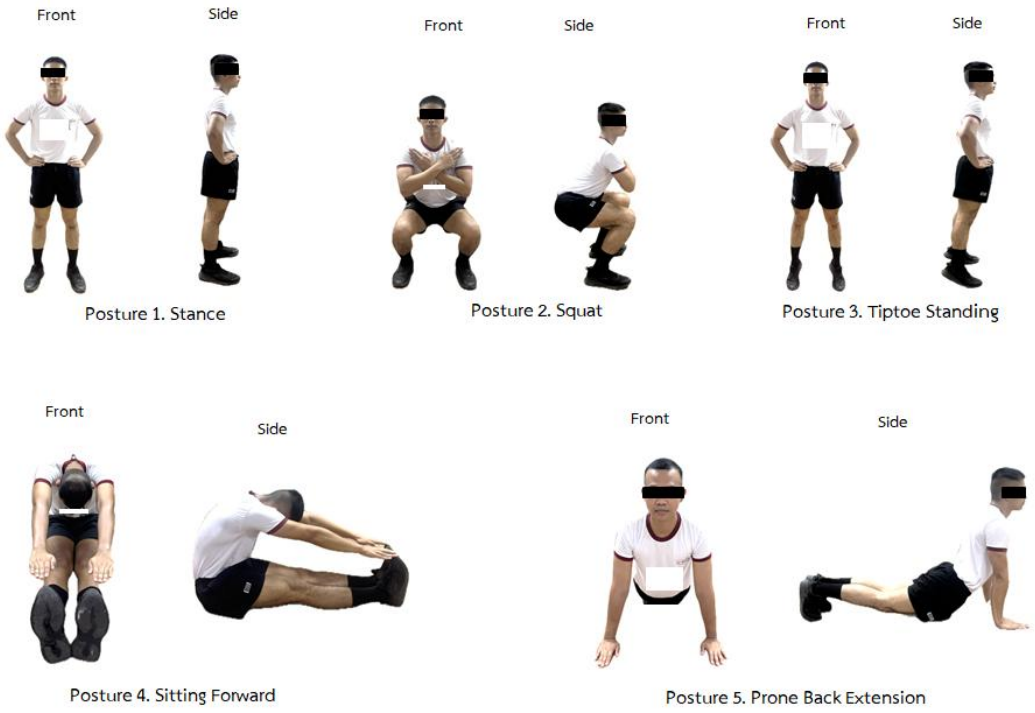


Figure 6. Body Flexibility Training



Figure 7. Body Flexibility Training with Whole Body Vibration

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้สถิติ One-Way Repeated Measures Analysis เพื่อเปรียบเทียบผลภายในกลุ่มในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11)

2. การเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มใช้สถิติ Analysis of Covariance (ANCOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ข้อมูลนำเสนอในรูปของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD) ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

ผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจ โดยศึกษาในกลุ่มนักเรียนนายร้อยตำรวจ ชั้นปีที่ 1-4 อายุระหว่าง 18-22 ปี ที่มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 70 นาย แบ่งกลุ่มละ 35 นาย ข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ผลวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของทั้งสองกลุ่ม มีข้อมูลใกล้เคียงกัน ดังแสดงใน Table 1.

Table 1. Comparison of basic data for police cadets with a range of motion less than 50 percent, divided into a control and experimental group.

Data	Body Flexibility Training (Control Group)	Body Flexibility Training with Whole Body Vibration (Experimental Group)	*p*-value
Number of Volunteers	35	35	-
Age (Year) (Mean ± SD)	20.4 ± 1.01	20.4 ± 0.88	0.35
Male: n (%)	35 (50%)	35 (50%)	-
Weight (Kg) ; (Mean ± SD)	68.13 ± 6.87	65.70 ± 9.52	0.72
Height (cm) (Mean ± SD)	173.46 ± 5.60	172.97 ± 5.76	0.22

การทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ One-Way Repeated Measure เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach) ก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ดังแสดงใน Table 2.)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Analysis of Covariance (ANCOVA) พบว่า ผลการทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach) หลังการฝึก (วันที่ 1) ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ผลการทดสอบหลังการฝึก (วันที่ 11) พบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ดังแสดงใน Table 4.)

การทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ One-Way Repeated Measure เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension) ก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) (ดังแสดงใน Table 3.)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Analysis of Covariance (ANCOVA) พบว่า ผลการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension) หลังการฝึก (วันที่ 1) ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ผลการทดสอบหลังการฝึก (วันที่ 11) พบว่า มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) (ดังแสดงใน Table 5.)

Table 2. Analysis of the Sit and Reach Test Results Measured Pre- and Post-Training on Day 1 and Day 11 for the Control and Experimental Groups.

Sit and Reach Test (cm)	Comparison of Test Results Between Pre-Training and Post-1st Day Training.				Comparison of Test Results Between Pre-Training and Post-11th Day Training.		
	Pre-test (Before Training)	Post-test (After the 1st day)	Difference (95% CI)	*p*-value	Post-Test (After the 11th day)	Difference (95% CI)	*p*-value
Control Group	2.78±5.13	4.54±4.94	2.78 (1.02-4.55)	0.03*	5.91±4.33	5.91 (4.43-7.40)	0.00*
Experimental Group	2.00±5.04	4.65±4.66	2.00 (0.26-3.73)	0.025*	8.80±3.60	8.80 (7.56-10.04)	0.00*

Table 3. Analysis of the Back Extension Test Results Measured Pre- and Post-Training on Day 1 and Day 11 for the Control and Experimental Groups.

Back Extension Test (cm)	Comparison of Test Results Between Pre-Training and Post-1st Day Training.				Comparison of Test Results Between Pre-Training and Post-11th Day Training.		
	Pre-test (Before training)	Post-test (After the 1st day)	Difference (95% CI)	*p*-value	Post-test (After the 11th day)	Difference (95% CI)	*p*-value
Control Group	39.85±5.4	40.35±5.1	39.85 (37.99-41.72)	0.00*	42.74±5.32	42.74 (40.9-44.57)	0.00*
Experimental Group	36.8±6.20	40.45±6.7	36.80 (34.67-38.9)	0.00*	45.89±4.43	45.89 (44.37-47.41)	0.00*

Table 4. Comparison of the Sit and Reach Test Results Measured Pre- and Post-Training on Day 1 and Day 11 for the Control and Experimental Groups.

Test	Control Group (Mean±SD)	Experimental Group (Mean±SD)	Difference (95% CI)	*p*-value
Sit and Reach Test (cm)				
Post-test (After the 1st day)	4.54 ± 4.94	4.65 ± 4.66	-0.11 (-2.41 - 2.18)	0.92
Post-test (After the 11th day)	5.91 ± 4.33	8.80 ± 3.60	2.89 (-4.79 - -0.99)	0.01*

Table 5. Comparison of the Back Extension Test Results Measured Pre- and Post-Training on Day 1 and Day 11 for the Control and Experimental Groups.

Test	Control Group (mean±SD)	Experimental Group (mean±SD)	Difference (95% CI)	*p*-value
Back Extension Test (cm)				
Post-test (After the 1st day)	40.35 ± 5.12	40.45 ± 6.71	-0.10 (-2.45 - 2.25)	0.93
Post-test (After the 11th day)	42.74 ± 5.32	45.89 ± 4.43	3.15 (-5.49 - -0.81)	0.01*

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนนายร้อยตำรวจที่มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีความยืดหยุ่นของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการฝึก ทั้งในช่วงหลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนการฝึก การศึกษาก่อนหน้านี้ได้กล่าวถึง ระยะเวลาการฝึก 2 สัปดาห์ สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ในการเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายดีขึ้น ความเป็นไปได้ ในการเพิ่มขึ้นความยืดหยุ่นของร่างกายภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) อธิบายได้ว่า ผลของการฝึกความยืดหยุ่นสามารถทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น ในช่วงเวลาสั้นๆ การเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้มักเกิดจากกล้ามเนื้อและร่างกายรู้สึกผ่อนคลายและสามารถยืดเหยียดได้มากขึ้นหลังจากมีการขยับหรือการออกแรง เพียงพอที่จะทำให้ความยืดหยุ่นดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี แสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงทั้งกลุ่มการฝึกที่ไม่ได้ใช้เครื่องสั่นสะเทือน และกลุ่มการฝึกที่ใช้เครื่องสั่นสะเทือนร่วมด้วย ส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่และมีความยืดหยุ่นของร่างกายเพิ่มขึ้นหลังการฝึกทันที ประเมินผลด้วยการทดสอบ Sit and Reach (Tsuji et al., 2014) และเมื่อพิจารณาในรายละเอียดวิจัยพบว่าการศึกษาของ Dallas และคณะ ได้กำหนดความถี่ ระยะเวลาในการศึกษามีความใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ ผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าการทดสอบความยืดหยุ่นของนักกีฬายิมนาสติกทั้งสองกลุ่ม มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นหลังการฝึกทันที ในการทดสอบ Sit and Reach เช่นกัน

จากผลการทดสอบด้วยแบบทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach) และการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension) ยืนยันว่า ทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการด้านความยืดหยุ่นภายหลังการฝึก ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายเพียงอย่างเดียว เกิดการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหว อาจเป็นไปได้ว่าก่อนการฝึกทุกครั้งมีการอบอุ่นร่างกาย

และยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังการฝึกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการอบอุ่นร่างกายก่อนทำกิจกรรม (Warm Up) เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ เพื่อลดและป้องกันความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการบาดเจ็บและส่งผลให้ระบบการทำงานของร่างกายมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังทำกิจกรรม (Stretching) เป็นวิธีที่ป้องกันการบาดเจ็บ การคลายกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อ ลดการปวดและการตึง จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกายหรือหลังกิจกรรมทางกายทุกครั้งเป็นประจำ และสม่ำเสมอ เกิดการจัดระเบียบกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความสมดุล การเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของร่างกาย เกิดความยืดหยุ่น และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเกิดการยืด (Ding et al., 2022; Ramasamy et al., 2023; Esteban-García et al., 2024; Panchal et al., 2025) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ได้รับอิทธิพลจากการฝึกที่มีความต่อเนื่องและเป็นระบบ โดยมีการควบคุมกิจกรรม อุณหภูมิ และสภาพแวดล้อมในการฝึกอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมปัจจัยเหล่านี้ช่วยลดตัวแปรรบกวนที่อาจส่งผลต่อความยืดหยุ่นของร่างกาย เช่น อายุ เพศ พฤติกรรมการออกกำลังกาย และลักษณะทางกายภาพ ทำให้สามารถประเมินผลจาก WBV ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาการควบคุมตัวแปรพื้นฐานพบว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงก่อนการฝึก

อย่างไรก็ตามกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย (Whole Body Vibration: WBV) มีการเพิ่มขึ้นของระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการใช้ WBV ร่วมกับการเสริมสร้างความยืดหยุ่นสามารถพัฒนาความยืดหยุ่นได้ดีกว่าการฝึกตามปกติ ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cochrane & Stannard (2005) ซึ่งรายงานว่าการใช้เครื่องสั่นสะเทือนที่ความถี่ต่ำประมาณ 26 Hz ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงงานของ Cardinale & Lim (2003) ที่ระบุว่าช่วงความถี่ 10–45 Hz เป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสมรรถภาพของระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อ โดยไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตราย ผลลัพธ์เหล่านี้สนับสนุนว่า การกำหนดความถี่การสั่นสะเทือนที่เหมาะสมมีบทบาทสำคัญต่อผลลัพธ์ด้านความยืดหยุ่น รวมถึงระบบกลไกลการสั่งการของระบบประสาทส่วนเปลือกสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการทำงานของกระแสประสาท การส่ง การรับ การตอบสนอง เมื่อเกิดการเคลื่อนไหวหรือการฝึกบ่อยๆ ซ้ำๆ เป็นการสร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สามารถตอบสนองได้แบบอัตโนมัติ และเกิดการพัฒนาจนเป็นทักษะ ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อมีอุณหภูมิของร่างกายที่เพิ่มขึ้น ช่วยให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เคลื่อนไหวได้เต็มมุมส่งผลดีที่สุดและมากที่สุด (Theeranetr, 1998) การฝึกจึงจำเป็นต้องเหมาะสมและพอดี เป็นไปตามระบบอย่างต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ จึงจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Maleela, 2022) สอดคล้องกับงานของ Manimmanakorn & Manimmanakorn (2015) ที่รายงานว่าการใช้เครื่องสั่นสะเทือนระหว่างการยืดเหยียดช่วยให้กล้ามเนื้อเกิดการคลายตัวในลักษณะคล้ายการนวด และเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดของเนื้อเยื่อ ในเชิงกลไกทางสรีรวิทยา การสั่นสะเทือนจากการฝึก WBV ช่วยลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ รวมถึงการไหลเวียนโลหิตที่ดีขึ้น ส่งผลให้เนื้อเยื่อยืดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Oliveira et al., 2025) นอกจากนี้ WBV ยังช่วยกระตุ้นระบบประสาทและการส่งสัญญาณส่งผลต่อการควบคุมการเคลื่อนไหว (Wei et al., 2023) และมีรายงานว่าการสั่นสะเทือนเพิ่มการไหลเวียนเลือดและอุณหภูมิของกล้ามเนื้อ ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย (Lau et al., 2020; Alferink, & Behm, 2022)

ภายหลังการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความยืดหยุ่นของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดที่ระบุว่าความยืดหยุ่นเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่มีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนไหวและการปฏิบัติงานที่ต้องใช้กำลังและความคล่องตัวสูง การเพิ่มขึ้นของความยืดหยุ่นมีนัยสำคัญต่อการปฏิบัติงานในสองประเด็นหลัก ประเด็นแรกคือ การลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ เนื่องจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอสามารถรองรับแรงกระทำจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วหรือรุนแรงได้ดีขึ้น ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติหน้าที่

ที่ต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน มีความซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูง ประเด็นที่สองคือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยความยืดหยุ่นของร่างกายที่เหมาะสมช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of Motion) ส่งผลให้การเคลื่อนไหวมีความต่อเนื่อง คล่องตัว และประหยัดพลังงานมากขึ้น ทั้งนี้ ความสามารถดังกล่าวมีความจำเป็นต่อภารกิจหลักและมีความเฉพาะทาง เช่น การฝึกยุทธวิธีตำรวจ การฝึกโดดร่ม และการฝึกต่อสู้ป้องกันตัว ซึ่งต้องอาศัยการประสานงานของกล้ามเนื้อหลายส่วนพร้อมกันในระยะเวลาสั้น

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนนายร้อยตำรวจ งานวิจัยก่อนหน้านี้รายงานว่า สมรรถภาพร่างกายด้านความยืดหยุ่นของนักเรียนนายร้อยตำรวจจำนวนหนึ่ง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายของสถาบันกำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดสำคัญต่อการปฏิบัติหน้าที่และการฝึกภารกิจเฉพาะทาง ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้ที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาความยืดหยุ่นของร่างกาย จึงสะท้อนถึงแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการยกระดับสมรรถภาพร่างกายให้เข้าใกล้หรือผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้มากยิ่งขึ้น (Sinloyma, et al., 2018)

โดยสรุป ผลการศึกษานี้ยืนยันว่าการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายสามารถเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าในกลุ่มนักกีฬา บุคคลทั่วไป และผู้ที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายสูง (Cochrane & Stannard, 2005; Kurt & Pekünlü, 2015; Oliveira et al., 2021; Lau et al., 2022) ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมฝึกมาตรฐานเพื่อเสริมสร้างความยืดหยุ่น ลดความเสี่ยงการบาดเจ็บ และเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติหน้าที่ของบุคลากรด้านความมั่นคง ในอนาคตจะช่วยเพิ่มความครอบคลุมและความสามารถในการประยุกต์ใช้ผลการวิจัยในระดับประเทศได้อย่างเหมาะสมและควรมุ่งเน้นการติดตามผลในระยะยาวเพื่อประเมินความคงทนของการพัฒนาความยืดหยุ่น รวมถึงผลต่อการป้องกันการบาดเจ็บและสมรรถภาพทางกายด้านอื่น เช่น ความแข็งแรง ความสมดุล และสมรรถภาพการเคลื่อนไหว ซึ่งมีรายงานว่าการฝึก WBV อาจส่งผลเชิงบวกต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อในระยะยาว (Ritzmann et al., 2020; Cardinale et al., 2022; Wei et al., 2023)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษาครั้งนี้ว่า การเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายร่วมกับเครื่องสั่นสะเทือนทั่วร่างกายมีผลต่อการเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของนักเรียนนายร้อยตำรวจที่มีระยะการเคลื่อนไหวของร่างกายต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการทดสอบนั่งงอตัว (Sit and Reach) และการทดสอบนอนแอ่นหลัง (Back Extension) การวิเคราะห์ข้อมูลภายในกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนการฝึก หลังการฝึก (วันที่ 1) และหลังการฝึก (วันที่ 11) ผลการวิจัยพบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของระยะการเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงระยะการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการฝึก (วันที่ 11) ($p<0.05$) และมีข้อเสนอแนะในการวิจัยดังนี้

1) ระยะเวลาการศึกษาค่อนข้างสั้น ระยะเวลาการฝึกในระยะกลางถึงระยะยาวมีแนวโน้มส่งผลต่อความยืดหยุ่นที่ชัดเจนมากกว่า ดังนั้นการศึกษาติดตามผลในระยะยาวและต่อเนื่องจะช่วยยืนยันผลการฝึกได้ชัดเจนดียิ่งขึ้น

2) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนนายร้อยตำรวจเพศชายทั้งหมด ซึ่งอาจจำกัดความสามารถในการนำผลไปประยุกต์ใช้กับเพศอื่น เนื่องจากความแตกต่างทางชีวภาพและฮอร์โมนอาจมีผลต่อการตอบสนองต่อการฝึก จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น

3) รูปแบบและตัวแปรของการฝึก WBV ในงานวิจัยต่างๆ มีความหลากหลาย ทั้งในด้านความถี่ ความหนัก ระยะเวลา และการผสมผสานกับรูปแบบการฝึกอื่นๆ จึงควรปรับให้เหมาะสม เกิดผลที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดการพัฒนาแนวทางมาตรฐานของการฝึก WBV ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโรงเรียนนายร้อยตำรวจ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

Kholvadia, A., & Baard, M. L. (2012). Whole body vibration improves body mass, flexibility and strength in previously sedentary adults. South African Journal of Sports Medicine, 24(2), 60-64. https://doi.org/10.17159/2078-516X/2012/v24i2a341

Alferink, L. A. M., & Behm, D. G. (2022). Short-term whole-body vibration training: Effects on flexibility, balance, and neuromuscular performance. International Journal of Sports Physiology and Performance, 17(6), 899–906. https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0346

Boonsom, N. (2017). Flexibility development by stretching. Journal of Humanities, Social Sciences, and Arts, 10(2), May–August 2017. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/103459 (in Thai)

Cardinale, M., & Lim, J. (2003). The acute effects of two different whole body vibration frequencies on vertical jump performance. Medicina Dello Sport, 56(4), 287-292.

Cardinale, M., Bosco, C., & Paineiras-Domingos, L. L. (2022). Neuromuscular and functional responses to whole-body vibration training: Implications for flexibility and mobility. Sports Medicine, 52(5), 987–1002. https://doi.org/10.1007/s40279-021-01568-9

Cochrane, D. J., & Stannard, S. R. (2005). Acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female hockey players. British Journal of Sports Medicine, 39(11), 860–865. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.019950

Dallas, G., Kirialanis, P., & Mellos, V. (2014). The acute effect of whole body vibration training on flexibility and explosive strength of young gymnasts. Biology of Sport, 31(3), 233–237. https://doi.org/10.5604/20831862.1111852

Ding, L., Luo, J., Smith, D. M., Mackey, M., Fu, H., Davis, M., & Hu, Y. (2022). Effectiveness of warm-up intervention programs to prevent sports injuries among children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19 (10), 6336. https://doi.org/10.3390/ijerph19106336

Esteban-García, P., Abián-Vicen, J., Sánchez-Infante, J., Ramírez-delaCruz, M., & Rubio-Arias, J. Á. (2024). Does the inclusion of static or dynamic stretching in the warm-up routine improve jump height and ROM in physically active individuals? A systematic review with meta-analysis. Applied Sciences, 14(9), 3872. https://doi.org/10.3390/app14093872

Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M., & Morin, J. B. (2020). Effectiveness of whole-body vibration as a complementary training method for tactical and physically demanding occupations. Sports Biomechanics, 19(4), 495–510. https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1690648

Kurt, C., & Pekünlü, E. (2015). Acute effect of whole-body vibration on isometric strength, squat jump, and flexibility in well-trained combat athletes. Journal of Human Kinetics, 47(1), 115–122. https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0077

Lau, E., Alferink, L. A. M., & Behm, D. G. (2022). Short-term whole-body vibration training: Effects on flexibility, balance, and neuromuscular performance. International Journal of Sports Physiology and Performance, 17(6), 899–906. https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0346

Lau, E., Al-Delaimy, W. K., & Cheung, R. T. H. (2020). Effects of whole-body vibration with exercise intervention on flexibility and neuromuscular performance: A randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders, 21, 757. https://doi.org/10.1186/s12891-020-03732-1

Liu, Y., Li, J., Zhang, H., & Wang, Z. (2022). Reliability of the sit-and-reach test for assessing hamstring flexibility in adults. Frontiers in Physiology, 13, 911240. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.911240

Maleela, N. (2022). Development of a bodyweight training program to enhance physical fitness for upper primary school students in Pattani province (Master's thesis). Prince of Songkla University, Thailand. Retrieved from https://example.psu.ac.th/thesis/12345 (in Thai)

Manimmanakorn, N., & Manimmanakorn, A. (2015). Exercise using whole body vibration. Srinagarind Medical Journal, 30(1), 70–77. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/SRIMEDJ/article/view/33584 (in Thai)

Manimmanakorn, N., Ross, J. J., Manimmanakorn, A., & Lucas, S. J. E. (2021). Whole-body vibration training prescription: Frequency, volume, and recovery considerations. Strength and Conditioning Journal, 43(4), 72–82. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000623 (in Thai)

MDPI. (2023). Assessment of flexibility measures: Reliability and validity of back related flexibility tests. Sports, 13(8), 238. https://doi.org/10.3390/sports13080238

Oliveira, L. P., Vieira, L. H. P., Aquino, R., & Puggina, E. F. (2021). Acute and short-term effects of whole-body vibration on flexibility and joint range of motion: A systematic review. Journal of Sports Science & Medicine, 20(3), 486–498. https://www.jssm.org/volume20/iss3/citation.php?cid=20-3-11

Oliveira, L. P., Vieira, L. H. P., & Bottaro, M. (2025). The merit of superimposed vibration for flexibility and passive stiffness: Neuromechanical and physiological perspectives. Journal of Sport and Health Science, 14(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2025.01.001

Panchal, R., Rizvi, M. R., Sharma, A., Verma, S., & Kumar, P. (2025). Comparing the effectiveness of the FIFA 11+ warm-up and conventional warm-up in enhancing cyclist performance and mitigating injury risk. Scientific Reports, 15, 9430. https://doi.org/10.1038/s41598-025-91005-z

Ramasamy, S., Franklin, J., Govindharaj, P., Srinivasan, K., & Ganesan, S. (2023). The effect of 8-week warm-ups, static and dynamic stretching of hip flexors on flexibility, agility, and dynamic balance in junior field hockey players: A randomized controlled trial. Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 28, 53. https://doi.org/10.1186/s43161-023-00163-6

Ratanapaiwong, S., & Hongto, T. (2025). Physical fitness testing norms for Royal Police Cadets. Journal of Social Sciences and Humanities, Association of Private Higher Education Institutions of Thailand (APHEIT), 31(1), 84–99. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/apheit-ss/article/view/280522 (in Thai)

Ritzmann, R., Kramer, A., Gruber, M., Gollhofer, A., & Taube, W. (2020). The influence of vibration frequency and amplitude on neuromuscular activation and flexibility adaptations. European Journal of Applied Physiology, 120(6), 1413–1425. https://doi.org/10.1007/s00421-020-04366-7

Sinloyma, P., Chaiyanupong, N., & Sanitphot, P. (2018). The Royal Police Cadet personality enhancement project (HERO FOREVER). Journal of Education and Human Development Sciences, 2(1), 13–26. https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/jehds/article/view/1204

Theeranetr, K. (1998). Physical fitness (Part 1). Department of Rehabilitation Medicine, Phramongkutklao Hospital and Department of Rehabilitation Medicine, Phramongkutklao College of Medicine, Thailand. (in Thai)

Tsuji, T., Kitano, N., Tsunoda, K., Himori, E., Okura, T., & Tanaka, K. (2014). Short-term effects of whole-body vibration on functional mobility and flexibility in healthy, older adults: A randomized crossover study. Journal of Geriatric Physical Therapy, 37(2), 58–64.

Wei, N., Pang, M. Y. C., & Ng, S. S. M. (2023). Intervention hypothesis for training with whole-body vibration: Neuromuscular and sensorimotor mechanisms. Sports, 11(2), 100. https://doi.org/10.3390/sports11020100

Wei, N., Pang, M. Y. C., & Ng, S. S. M. (2023). Optimal vibration frequency for improving flexibility and neuromuscular performance in healthy adults. Journal of Strength and Conditioning Research, 37(4), 1021–1028. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004309

Yaktavong, T., & Rojviroon, P. (2020). Strategic management and identities of Royal Police Cadet. Journal of Crime and Safety, 2(1), 73–86. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jcs_rpca/article/view/243102 (in Thai)