JOURNAL OF

SPORTS SCIENCE AND HEALTH INNOVATION

VOL 5 ISSUE 3 (JULY - SEPTEMBER 2026)

ISSN : 2821-9511 (ONLINE)

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ
กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เจ้าของ เครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

บรรณาธิการ รองศาสตราจารย์ ดร.เตชภณ ทองเติม — มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

รองบรรณาธิการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิชิต — มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
อาจารย์ ดร.จีรนันท์ แก้วมา — มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัย กาบบัว — มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
อาจารย์ธรรญญพร เพ็งสีแสง — มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

กองบรรณาธิการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยวัฒน์ นามบุญลือ — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ พานเพ็ง — มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
รองศาสตราจารย์ธนัมพร ทองลอง — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล ทองนำ — มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ โชคทวีพาณิชย์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญา ชุมแวงวาปี — มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนวรรณพร ศรีเมือง — มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริวัตร ปาโส — มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
อาจารย์ ดร.ณัฐธิดา บังเมฆ — มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์ ดร.สิริกาญจน์ สันติเสวี — มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.เพชรัชน์ อ้นโต — มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์ธนาศิลป์ ทองสมจิตต์ — มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

ที่ปรึกษาฝ่ายวิชาการ
ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ — เกษียณอายุราชการ
ศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบุรานนท์ — เกษียณอายุราชการ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประจำฉบับ
รองศาสตราจารย์ ดร.กรีฑา พรหมเทพ — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยวัฒน์ นามบุญลือ — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ พานเพ็ง — มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัมพร ทองลอง — มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
รองศาตราจารย์ ดร.นิรุตติ์ สุขดี — มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมสิทธิ์ เกียนวัฒนา — มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรเทพ วันดี — มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา บุทธิจักร — มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรดาว โพธิแสน — มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศชา บุตรนาค — มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เกษม สิงห์รุ่งเรือง — มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล ทองนำ — มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ขันทอง — มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ ยศเสนา — มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนวรรณพร ศรีเมือง — มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริวัตร ปาโส — มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธนา เรียนสร้อย — มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ผู้ช่วยศาตราจารย์ภาคภูมิ พิลึก — มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตติมา ใจสุข	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาตราจารย์สุดาภรณ์ สมัครผล	มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตศรีสะเกษ
อาจารย์ ดร.คมชนัญ โวหาร	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.จีรนันท์ แก้วมา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ ดร.ณัฐธิดา บังเมฆ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์ ดร.วรเมธ ประจงใจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์ ดร.ธำรงค์ บุญพรหม	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
อาจารย์ ดร.สิริกาญจน์ สันติเสวี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.สุรศักดิ์ เขตชัยภูมิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์ธรรญญพร เพ็งสีแสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่บทความวิชาการและบทความวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา การออกกำลังกาย พลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ และการบูรณาการศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพสู่ชุมชนและท้องถิ่น

กำหนดการออก

วารสารมีกำหนดการเผยแพร่ปีละ 4 ฉบับ ได้แก่
- ฉบับที่ 1 (มกราคม - มีนาคม)
- ฉบับที่ 2 (เมษายน - มิถุนายน)
- ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม - กันยายน)
- ฉบับที่ 4 (ตุลาคม - ธันวาคม)

รูปแบบเล่ม

ขนาด A4 (21 x 29.7 เซนติเมตร)

การเผยแพร่

ออนไลน์ (Online)

ISSN

2821-9511 (Online)

นโยบายการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI)

วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย อนุญาตให้ผู้เขียนใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ หรือเทคโนโลยีที่มีปัญญาประดิษฐ์ช่วยสนับสนุนในการเตรียมต้นฉบับได้อย่างเหมาะสม เช่น การตรวจสอบภาษา การปรับปรุงความชัดเจนของข้อความ การแปลเบื้องต้น การจัดโครงสร้างเนื้อหา หรือการสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ไม่สามารถระบุเป็นผู้แต่งหรือผู้มีส่วนร่วมในบทความได้ และผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ความเป็นต้นฉบับ จริยธรรมการวิจัย และเนื้อหาทางวิชาการทั้งหมดของบทความ

ผู้เขียนที่ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการเตรียมต้นฉบับต้องเปิดเผยการใช้งานอย่างชัดเจน โดยระบุชื่อเครื่องมือ วัตถุประสงค์ และขอบเขตของการใช้ในต้นฉบับ วารสารไม่อนุญาตให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างข้อมูล ผลการวิจัย ภาพ ตาราง หรือเอกสารอ้างอิงที่ไม่มีอยู่จริง บิดเบือนข้อมูล คัดลอกผลงานผู้อื่น หรือแทนที่การวิเคราะห์และการตัดสินใจทางวิชาการของผู้เขียน หากพบการใช้ปัญญาประดิษฐ์โดยไม่เปิดเผยหรือใช้ในลักษณะที่กระทบต่อความถูกต้องและจริยธรรมการตีพิมพ์ วารสารอาจพิจารณาปฏิเสธบทความหรือดำเนินการตามหลักจริยธรรมการตีพิมพ์ทางวิชาการ

ลิขสิทธิ์ กองบรรณาธิการวารสาร จะไม่รับพิจารณาบทความที่เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ในกรณีที่มีการละเมิดลิขสิทธิ์ขึ้น ทางผู้เขียนเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงฝ่ายเดียว

การติดต่อ กองจัดการวารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ
กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

ที่ตั้ง : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
319 ถ.ไทยพันทา ต.โพธิ์ อ.เมืองศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ 33000
E-mail address: spsc_journal@sskru.ac.th
Website: https://he03.tci-thaijo.org/index.php/SPSC_Network/

บรรณาธิการแถลง

สวัสดีสมาชิก ผู้อ่าน และนักวิจัยทุกท่าน ในนามของกองบรรณาธิการ วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย (Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand: SHIRT) ผมมีความยินดีอย่างยิ่งที่จะนำเสนอวารสาร ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกรกฎาคม–กันยายน พ.ศ. 2569 ซึ่งรวบรวมบทความวิจัยและบทความวิชาการที่สะท้อนบทบาทของวิทยาศาสตร์การกีฬา พลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ อันมิได้จำกัดอยู่เพียงการพัฒนาสมรรถนะเพื่อการแข่งขัน หากยังครอบคลุมการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย การป้องกันปัจจัยเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง การดูแลผู้สูงอายุ และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในบริบทที่หลากหลาย บทความทุกเรื่องได้รับการกลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสถาบัน ซึ่งไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้นิพนธ์ และมีความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับเนื้อหาของบทความ อย่างน้อย 3 ท่านต่อบทความ ทั้งนี้ เพื่อให้วารสารของเราเป็นพื้นที่ทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ เป็นธรรม และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนและสังคมไทยอย่างยั่งยืน

ในห้วงเวลาที่ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) แพร่หลายเข้าสู่กระบวนการวิจัยและการเขียนบทความวิชาการอย่างรวดเร็ว กองบรรณาธิการตระหนักดีว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการจัดระบบข้อมูล การตรวจทานภาษา และการสนับสนุนการทำงานของนักวิจัยได้ในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตาม AI ไม่อาจทดแทนความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์ต่อการคิดวิเคราะห์ ความถูกต้องของข้อมูล และความเป็นต้นฉบับของผลงานได้ วารสาร SHIRT จึงขอเน้นย้ำให้ผู้นิพนธ์ใช้ AI อย่างมีวิจารณญาณ เปิดเผยการใช้งานเมื่อมีนัยสำคัญต่อการจัดทำบทความ และรับผิดชอบต่อเนื้อหาทั้งหมดที่ปรากฏในผลงานของตนเองอย่างเต็มที่ โดยยึดหลักจริยธรรมการตีพิมพ์ ความโปร่งใส และความซื่อสัตย์ทางวิชาการเป็นสำคัญ เพราะสิ่งเหล่านี้มิใช่เพียงข้อกำหนดของวารสาร หากเป็นหลักร่วมที่ช่วยคุ้มครองคุณค่าของงานวิจัยและความเชื่อมั่นของสังคมต่อองค์ความรู้ที่เราทุกคนร่วมกันดูแลรักษา

อีกทั้ง กองบรรณาธิการขอแจ้งให้ทราบว่า วารสารฉบับนี้มีบทความวิจัยจำนวนหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาต่อยอดจากการนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการระดับชาติ “กีฬาเครือข่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาสัมพันธ์ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย ประจำปี 2569” ระหว่างวันที่ 14–15 มีนาคม 2569 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยกองบรรณาธิการได้กำหนดนโยบายยกเว้นค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์สำหรับบทความวิจัยที่ได้นำเสนอในเวทีดังกล่าวและส่งเข้ารับการพิจารณาภายหลังการประชุม นโยบายนี้มีเจตนารมณ์สำคัญในการส่งเสริมกระบวนการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตและนักวิจัยรุ่นใหม่ ให้มีโอกาสพัฒนาผลงานจากเวทีการประชุมสู่บทความวิชาการที่ผ่านการประเมินตามมาตรฐานของวารสาร อันจะช่วยสร้างพื้นที่การเรียนรู้ด้านการวิจัย การเขียนเชิงวิชาการ และการเผยแพร่ผลงานอย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ การยกเว้นค่าธรรมเนียมดังกล่าวมิได้มีผลผูกพันต่อการรับตีพิมพ์ เนื่องจากบทความทุกฉบับยังคงต้องผ่านกระบวนการกลั่นกรองโดยกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิตามมาตรฐานเดียวกันทุกประการ

ท้ายที่สุดนี้ ผมขอขอบคุณนักวิจัยทุกท่านที่ให้ความไว้วางใจเลือกวารสาร SHIRT เป็นเวทีเผยแพร่ผลงาน ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิและผู้อ่านทุกท่านที่ร่วมกันสนับสนุนให้วารสารแห่งนี้ดำรงอยู่ในฐานะพื้นที่ทางวิชาการที่มีคุณภาพ โปร่งใส และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน นักวิจัยรุ่นใหม่ และนักวิชาการจากหลากหลายบริบท ได้ร่วมกันสร้างและต่อยอดองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพเพื่อประโยชน์ต่อสังคมไทยอย่างต่อเนื่อง

(รองศาสตราจารย์ ดร.เตชภณ ทองเติม)
บรรณาธิการวารสาร

สารบัญ

หน้า

ผลของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิงระดับมหาวิทยาลัย 1-10
วัชราภรณ์ ทนคำ นันทิดา สิทโท และธนัมพร ทองลอง

ปรากฏการณ์ไฮร็อกซ์ในประเทศไทย: จากการออกกำลังกายสู่การแข่งขัน 11-28
เตชภณ ทองเติม

การพัฒนารูปแบบพฤติกรรมสุขภาพทางกายด้วยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬาของคนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรี 29-39
ธนาศิลป์ ทองสมจิตต์ และนุชษรา ติเยาว์

ผลของการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน 40-55
รณกฤต สัมผัสบุญ สิริศักดิ์ แก้วศิริ ชัชวาล บรรลังก์ พิทวัส ศรีรักษ์
มานพ ภู่สุวรรณ์ และณัฐธิดา บังเมฆ

ผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อองค์ประกอบร่างกายของนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน 56-69
วชิระ สิทธิการ เศรษฐพงศ์ เติมเพ็ชร์ พงษ์ศักดิ์ ชูฝ่ายคลอง
ธัญพิสิษฐ์ โชคกุลสวัสดิ์ พชร ชินสีห์ และณัฐธิดา บังเมฆ

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยลูกเมดิซีนบอลต่อระยะทางการส่งลูกรักบี้ในกีฬารักบี้ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม 70-80
บุญตา ค้าขาย มลิพร ภักดีชาติ กิตติพงษ์ เพ็งศรี และศุภรินทร์ วงศ์ชารี

ผลของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อการใช้พลังงานและการตอบสนองทางสรีรวิทยาในนักศึกษาชาย 81-93
ธีรภัทร สงวนธิ ศักดิ์สิทธิ์ ทองเอกรัตน์ กิตติศักดิ์ โพธิ์ศิริ รัฐนันท์ หอมบุญมา
อภิชาติ ถาวรณา วรเมธ ประจงใจ และอิสราภรณ์ เลิศวงศ์หัตถกุล

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวต่อความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย 94-104
ภัคพล ศักดิ์วิชิต ธนพล พรมประศรี พงค์พัทธ์ ทองดำ ธนาคาร มงคลไชย
ธนากร ไข่มุสิก และศิรประภา พานทอง

ประสบการณ์และกระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวของนักกีฬาประเภทต่อสู้ระหว่างการฝึกโคเอสเอคิวจากมุมมองของนักกีฬาและผู้ฝึกสอน : การศึกษาเชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความ 105-119
ภาคภูมิ โชคทวีพาณิชย์ ธนิน เบญจางคมณี ภณวัตร์ แจ้งเปี่ยม
และสืบตระกูล ตันตลานุกุล

สารบัญ

หน้า

การเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล 120-131
เจษฎาภรณ์ พุ่มภาชี ธนภัทร เฉลิมแสน รัฐพล สุบรรณวงค์ อิทธิพร สมบัติ ธเนษฐ์พงษ์ สุขวงศ์ ยุทธนา เรียนสร้อย และนรารักษ์ ไทยประเสริฐ

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการระเบิดพลัง ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และร้อยละไขมันในร่างกายในนักกีฬามวยไทยเยาวชน 132-141
อภิวัฒน์ จำเดิม อรรณพ นับถือตรง และดิศพล บุปผาชาติ

ผลของการฝึกแบบผสมผสาน SAP ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภททีมที่ใช้ความคล่องแคล่วว่องไวระดับมหาวิทยาลัย 142-152
ศุภมาศ โวหารลึก กันต์ณพัฒน์ การุณพันธ์ ปริวัตร ปาโส และพนิดา ชูเวช

อิทธิพลของความรู้และความต้องการต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งในระดับชุมชน: กรณีอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด 153-164
สาวิตรี คณะศาสน์ ชวิน ศิริเกตุ พนิดา ชูเวช และปริวัตร ปาโส

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤตกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา 165-177
อิบรอฮิม ยี่สุ่นทรง ฮานาฟีย์ ยี่สุ่นทรง และฐาปนวัฒน์ สุขปาละ

สมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 178-186
พลากร นัคราบัณฑิต และจีรนันท์ แก้วมา

ผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 187-197
วารุณี กิจรักษา พีรพัฒน์ ยอดจันทร์ ฐากูร ด่านลี วุฒิชัย พังทุย และช่อนภา สิทธิ์ธัง

Journal of Sports Science and Health Innovation
Rajabhat University Group of Thailand
วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย
ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม - กันยายน 2569)

ผลของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิงระดับมหาวิทยาลัย

THE EFFECT OF APPLIED SERNG AEROBIC PROGRAM ON MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION OF FEMALE STUDENTS IN UNIVERSITY

วัชราภรณ์ ทนคำ[1] นันทิดา สิทโท[1] และ ธนัมพร ทองลอง[1*]
Watcharaporn Thonkham[1], Nanthida Sitto[1] and Thanumporn Thonglong[1*]
[1]สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
[1]Department of Sports Science Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University
[*]Corresponding Author: Thanumporn.th@udru.ac.th

Received: February 15, 2026 **Revised:** March 7, 2026 **Accepted:** March 10, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ต่อ ค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (estimated VO_{2max}) ของนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิง อายุระหว่าง 19–22 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ โดยกำหนดความหนักของการฝึกที่ร้อยละ 70–80 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที ประเมิน ค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (estimated VO_{2max}) ด้วยแบบทดสอบ YMCA 3-minute Step Test วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติค่าที ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมี ค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก และมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์สามารถพัฒนาความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงอาจนำไปประยุกต์ใช้เป็นรูปแบบกิจกรรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในระดับอุดมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: เซิ้งแอโรบิกประยุกต์, ค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด, นักศึกษา

Abstract

This study aimed to examine and compare the effects of an applied Serng aerobic exercise program on estimated maximal oxygen consumption (estimated VO_{2max}) among female nursing students. The participants consisted of 30 female students aged 19–22 years from the Faculty of Nursing, Udon Thani Rajabhat University. The participants were randomly assigned into two groups of equal size (n = 15): a control group and an experimental group. The experimental group participated in the applied Serng aerobic exercise program at an intensity of 70–80% of maximum heart rate, three sessions per week, 50 minutes per session, for a total duration of 8 weeks. Cardiorespiratory fitness was assessed using the YMCA

3-minute Step Test, which provides an estimated maximal oxygen consumption (estimated VO_{2max}) based on recovery heart rate following a submaximal exercise test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and independent and paired t-tests at a significance level of .05. The results revealed that after 8 weeks of training, the experimental group demonstrated a statistically significant increase in estimated VO_{2max} at the .05 level compared with their pre-training values and demonstrated significantly higher values compared to the control group. These findings indicate that the applied Serng aerobic exercise program effectively improves cardiorespiratory endurance and may serve as a practical strategy for promoting physical fitness in higher education settings.

Keywords: Applied serng aerobic exercise, Estimated VO_{2max}, Students

บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา รูปแบบการดำเนินชีวิตของวัยรุ่นมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปสู่พฤติกรรมเนือยนิ่ง (sedentary behavior) อันเป็นผลจากบริบททางการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัล และความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน หลักฐานเชิงระบาดวิทยาระดับโลกชี้ให้เห็นว่า วัยรุ่นส่วนใหญ่ยังมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอตามเกณฑ์ที่แนะนำ โดยรายงานของ World Health Organization ระบุว่า เด็กและวัยรุ่นอายุ 11–17 ปี มากกว่า 80% ไม่บรรลุเกณฑ์การมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางถึงหนักอย่างน้อยวันละ 60 นาที (WHO, 2020) นอกจากนี้ รายงานสถานการณ์กิจกรรมทางกายระดับโลกยังสะท้อนว่าการลดลงของกิจกรรมทางกายในวัยรุ่นมีความเชื่อมโยงกับความเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases: NCDs) ทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเมตาบอลิก ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน ตลอดจนปัญหาสุขภาพจิต (WHO, 2022)

ในเชิงสรีรวิทยา การมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอส่งผลให้สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (health-related physical fitness) โดยเฉพาะความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiorespiratory endurance) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำนายความเสี่ยงการเกิดโรคและการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร หลักการทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายของ American College of Sports Medicine (2021) ระบุว่า การพัฒนาสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดจำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมแอโรบิกที่มีความหนักระดับปานกลางถึงหนัก ดำเนินการอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (ACSM, 2021) อย่างไรก็ตาม การออกแบบกิจกรรมสำหรับวัยรุ่นเพศหญิงควรคำนึงถึงความสนใจ ความสนุกสนาน ความเหมาะสมทางสังคมวัฒนธรรม และการเข้าถึงได้จริง เพื่อเพิ่มการยอมรับและความยั่งยืนของพฤติกรรมการออกกำลังกาย

การรำเซิ้งเป็นกิจกรรมการแสดงพื้นบ้านที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตามจังหวะดนตรี โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกาย ทั้งส่วนล่างและส่วนบนของลำตัว อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่มีแรงกระแทกต่ำและสามารถปฏิบัติได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ลักษณะดังกล่าวจึงมีศักยภาพในการประยุกต์เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้อย่างเหมาะสม กิจกรรมการเคลื่อนไหวต่อเนื่องในระดับความหนักปานกลางสามารถกระตุ้นการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาตามหลักการความจำเพาะของการปรับตัวต่อแรงกระตุ้น (Specific Adaptation to Imposed Demands: SAID) กล่าวคือ เมื่อร่างกายได้รับแรงกระตุ้นจากการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะเกิดการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น การเพิ่มปริมาตรเลือดที่หัวใจสูบฉีดต่อครั้ง (stroke volume) การเพิ่มปริมาณเลือดและการไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงาน รวมทั้งการเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อในการดึงและใช้ออกซิเจนเพื่อผลิตพลังงาน ส่งผลให้สมรรถภาพทางแอโรบิกและความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายดีขึ้น (Patel, Horenstein & Zwibel, 2024) นอกจากนี้ กิจกรรมที่มีองค์ประกอบของจังหวะดนตรีและการปฏิบัติ

ร่วมกันเป็นกลุ่ม เช่น การรำเซิ้ง ยังช่วยสร้างความเพลิดเพลินและส่งเสริมแรงจูงใจภายใน (intrinsic motivation) ในการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความต่อเนื่องและความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย โดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่นเพศหญิงที่มักให้ความสำคัญกับความสนุกสนานและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในกิจกรรมการออกกำลังกาย

แม้ว่างานวิจัยระดับสากลส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในรูปแบบกีฬาและโปรแกรมฟิตเนสมาตรฐาน แต่การประยุกต์กิจกรรมพื้นบ้านเป็นฐานของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในวัยรุ่นยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา อีกทั้งการศึกษาที่มุ่งเน้นวัยรุ่นเพศหญิงยังมีไม่เพียงพอ ทั้งที่หลักฐานเชิงระบาดวิทยาระบุว่าวัยรุ่นเพศหญิงมีระดับกิจกรรมทางกายต่ำกว่าเพศชายอย่างต่อเนื่อง (Guthold et al., 2020) นอกจากนี้ งานวิจัยจำนวนมากประเมินผลเพียงเชิงพฤติกรรม เช่น ความถี่ของการออกกำลังกาย มากกว่าตัวชี้วัดเชิงสรีรวิทยา เช่น ค่า VO_{2max} ซึ่งเป็นดัชนีสำคัญของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด และมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรในระยะยาว โดยพบว่าบุคคลที่มีค่า VO_{2max} ต่ำมีความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน และกลุ่มอาการเมตาบอลิกสูงกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพแอโรบิกดี (Ross et al., 2016; American College of Sports Medicine, 2021) อีกทั้งยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ประยุกต์จากกิจกรรมพื้นบ้านต่อค่า VO_2max ในกลุ่มนักศึกษาหญิง ซึ่งจะช่วยเสริมความชัดเจนของเหตุผลในการดำเนินการวิจัยในเชิงวิชาการ

จากบริบทดังกล่าว การพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายโดยประยุกต์การรำเซิ้งซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตามจังหวะดนตรี ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และสามารถควบคุมความหนักให้อยู่ในระดับแอโรบิก จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดของวัยรุ่นเพศหญิง โดยสามารถออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับหลักการกำหนดความถี่ ความหนัก และระยะเวลาในการฝึกตามแนวทางของ American College of Sports Medicine (2021) เพื่อกระตุ้นการพัฒนาค่า VO_{2max} และส่งเสริมสุขภาวะในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิงระดับมหาวิทยาลัย

2) เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิงระดับมหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบวัดผลก่อนและหลังการทดลองร่วมกับกลุ่มควบคุม (Pretest–Posttest Control Group Design)

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อายุระหว่าง 19–22 ปี ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหญิง อายุ 19–22 ปี จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและผ่านเกณฑ์การคัดเลือก โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1.9.4 สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มแบบ independent samples t-test (two-tailed) กำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 อำนาจการทดสอบ (power of the test) เท่ากับ .80 และขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.80 ซึ่งเป็นค่าขนาดอิทธิพลระดับสูง อ้างอิงจากงานวิจัยด้านการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่รายงานการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดและค่า VO_{2max} หลังการฝึก (Ross et al., 2016; American College of Sports

Medicine, 2021) ผลการคำนวณพบว่าจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 26 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 30 คน และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ก่อนการแบ่งกลุ่มผู้วิจัยได้ทำการทดสอบค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นจัดเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย และทำการจับคู่ (matching) กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสมรรถภาพใกล้เคียงกัน ก่อนสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากเพื่อจัดเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดให้ กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลอง ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเซิ้งแอโรบิกประยุกต์

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria) ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นนักศึกษาหญิงอายุระหว่าง 19–22 ปี
2. สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและลงนามในแบบแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
3. ไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ โรคหอบหืดในระยะกำเริบ หรือการบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
4. ไม่มีการเจ็บป่วยรุนแรงที่อาจส่งผลต่อการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก
5. ผ่านการประเมินความพร้อมในการออกกำลังกายด้วยแบบสอบถาม Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q+) โดยต้องตอบว่า “ไม่” ในทุกข้อ

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกคัดออกจากการศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

1. ขาดการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกมากกว่าร้อยละ 20 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด
2. เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น การเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บระหว่างช่วงการทดลอง
3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความประสงค์ขอถอนตัวจากการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. โปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์

โปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยกำหนดความหนักของการออกกำลังกายที่ 70–80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate: HRmax) เพื่อกระตุ้นสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด โปรแกรมดำเนินการเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที โดยความหนักของการออกกำลังกายถูกควบคุมและติดตามโดยใช้ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบคาดหน้าอก (Heart Rate Monitor) ตลอดระยะเวลาการฝึก

โครงสร้างของโปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Warm-up) ใช้เวลา 10 นาที
2. การออกกำลังกายตามโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ จำนวน 8 ท่า ใช้เวลา 30 นาที โดยเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตามจังหวะดนตรีที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกาย
3. การคลายอุ่นร่างกาย (Cool-down) ใช้เวลา 10 นาที

โปรแกรมการออกกำลังกายดังกล่าวได้รับการตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายจำนวน 3 คน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งผลการประเมินพบว่าทุกองค์ประกอบของโปรแกรมมีค่า IOC มีค่าเท่ากับ 0.83 แสดงว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

2. การทดสอบสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด

สมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดประเมินโดยใช้ YMCA 3-minute Step Test ซึ่งเป็นแบบทดสอบในระดับต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal Exercise Test) เพื่อใช้ในการประมาณค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย

ค่าที่ได้จากการทดสอบจึงรายงานในรูปแบบของ ค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Estimated VO_{2max}) หรือค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย (Predicted VO_{2max}) ซึ่งคำนวณจากอัตราการเต้นของหัวใจในช่วงพักฟื้นหลังการทดสอบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วย

1. กล่อง Step สูง 30.5 เซนติเมตร (12 นิ้ว)
2. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) ตั้งค่าที่ 96 จังหวะต่อนาที เพื่อควบคุมความเร็วของการก้าวขึ้น–ลง
3. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor) สำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจในช่วงพักฟื้นหลังการทดสอบ
4. นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch) สำหรับควบคุมระยะเวลาการทดสอบ 3 นาที

ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการก้าวขึ้น–ลงกล่องตามจังหวะที่กำหนดเป็นเวลา 3 นาที จากนั้นวัดอัตราการเต้นของหัวใจในช่วงพักฟื้น และนำค่าที่ได้ไปคำนวณเพื่อประมาณค่า predicted VO_{2max} ตามสมการมาตรฐานของ YMCA Step Test

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาความรู้ ค้นคว้าจากแหล่งต่างๆ รวมไปถึงการข้อความรู้และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านการรำสรีรวิทยาการออกกำลังกาย และการออกกำลังกาย

2. ผู้วิจัยนำกระบวนการรำเซิ้ง มาสังเคราะห์และสรุปกระบวนการท่า ให้เหมาะสมกับนักศึกษา ซึ่งได้จากการศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในการรำ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นกระบวนท่ารำเซิ้ง

3. เมื่อทำการสังเคราะห์กระบวนท่าการรำเซิ้ง ผู้วิจัยจะทำการเลือกท่าทางการรำโดยคำนึงถึงความปลอดภัย เนื่องจากการกระแทกในการเคลื่อนไหวร่างกาย และหลีกเลี่ยงกระบวนท่าที่ไม่เหมาะสม และนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการออกกำลังกายด้วยรำเซิ้ง

4. นำโปรแกรมการออกกำลังกายไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.83

5. นำรูปแบบการออกกำลังกายการรำเซิ้ง มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนกัน โดยผ่านการตรวจสอบระดับความหนักของการฝึกเรียบร้อย มาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1 ปฐมนิเทศกลุ่มตัวกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยให้ความรู้กับโปรแกรมการฝึกพร้อมข้อตกลงดังนี้ เวลาเข้าร่วมวิจัย การปฏิบัติตนขณะการออกกำลังกาย การเตรียมตัวเข้ารับการทดสอบโปรแกรมเป็นต้น

5.2 การเตรียมความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย ผู้วิจัยให้ความรู้และข้อแนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยสอนให้ทราบจังหวะการรำ ดนตรี และกระบวนท่าทาง

5.3 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

5.4 ทำการทดสอบก่อนการฝึก โดยทำการประเมินอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้แบบทดสอบ YMCA 3-minute Step Test

5.5 ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก

5.6 ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ในทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ผู้วิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นก่อนดำเนินการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูล ผู้วิจัยได้ตรวจสอบสมมติฐานเบื้องต้นของการใช้สถิติแบบพารามิเตอร์ โดยทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล (normality) ด้วยการทดสอบ Shapiro–Wilk test ผลการตรวจสอบพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ($p > .05$) จึงสามารถใช้สถิติแบบพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Estimated VO_{2max}) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent samples t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าประมาณการอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Estimated VO_{2max}) ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Paired samples t-test) และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมการฝึก

ผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 19.56 ± 1.26 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 41.40 ± 11.87 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 162.27 ± 5.09 เซนติเมตร ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 19.69 ± 1.06 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 43.36 ± 9.02 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 165.36 ± 4.36 เซนติเมตร ทั้งนี้ ค่าดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งช่วยลดอคติจากความแตกต่างด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลในการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกต่อไป ดังตารางที่ 1 (Table 1.)

Table 1. General information about the participants in a research study

Item	Experimental Group		Control Group	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	19.56	1.26	19.69	1.06
Weight (kg)	41.40	11.87	43.36	9.02
Height (cm)	162.27	5.09	165.36	4.36

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก พบว่า ก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 0.425$, $p = .674$) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพพื้นฐานใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม ภายหลังการฝึกกลุ่มทดลองมีค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.629$, $p = .015$) สะท้อนให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกมีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด ดังตารางที่ 2 (Table 2.)

Table 2. Comparison of Mean and Standard Deviation of Maximal Oxygen Consumption (VO_{2max}) Between the Experimental and Control Groups Before and After Training

Item	Experimental Group		Control Group		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Pre test	40.66	3.00	40.07	4.44	0.425	.674
Post test	44.08	2.93	40.28	4.77	2.629	.015*

*p < .05

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = -3.549, p = .003) ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = -0.175, p = .863) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกมีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในกลุ่มทดลองเท่านั้น ดังตารางที่ 3 (Table 3.)

Table 3. Comparison of Mean and Standard Deviation of Maximal Oxygen Consumption (VO_{2max}) Within the Experimental and Control Groups Before and After Training

Item	Pre test		Post test		t	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Experimental Group	40.66	3.00	44.08	2.93	-3.549	.003*
Control Group	40.07	4.44	40.28	4.77	-0.175	.863

*p < .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์สามารถพัฒนาอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ของนักศึกษาหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองมีค่า VO_{2max} เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 3.4 ml/kg/min ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญ ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และควบคุมระดับความหนักของการฝึกให้อยู่ในช่วงแอโรบิก สามารถกระตุ้นการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและปอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการฝึกตามแนวทางของ American College of Sports Medicine (2021) ที่ระบุว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างสม่ำเสมอสามารถเพิ่มสมรรถภาพระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจได้อย่างมีนัยสำคัญ (American College of Sports Medicine, 2021)

ในเชิงสรีรวิทยา การเพิ่มขึ้นของค่า VO_{2max} สามารถอธิบายได้จากการปรับตัวของระบบหัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกแบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง การออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางถึงค่อนข้างหนักสามารถเพิ่มปริมาตรเลือดที่หัวใจสูบฉีดต่อครั้ง (stroke volume) เพิ่มปริมาณเลือดที่สูบฉีดต่อนาที (cardiac output) เพิ่มความหนาแน่นของเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ รวมทั้งเพิ่มจำนวนและประสิทธิภาพของไมโทคอนเดรียภายในเซลล์กล้ามเนื้อ ส่งผลให้ร่างกายสามารถลำเลียงและใช้ออกซิเจนได้ดีขึ้น (Kenney et al., 2021) กลไกดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการ Specific Adaptation to Imposed Demands (SAID principle) ที่อธิบายว่าร่างกายจะเกิดการปรับตัวตามลักษณะของสิ่งเร้าที่ได้รับจากการฝึก

เมื่อพิจารณาขนาดของการเปลี่ยนแปลง พบว่าการเพิ่มขึ้นของ VO_{2max} ประมาณ 3.4 ml/kg/min ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในช่วงที่สอดคล้องกับการศึกษาการฝึกแบบแอโรบิกในประชากรวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งรายงานว่าการฝึกต่อเนื่อง 8–12 สัปดาห์ สามารถเพิ่ม VO_{2max} ได้ประมาณ 2–5 ml/kg/min ขึ้นอยู่กับความหนักและความถี่ของการฝึก (Garber et al., 2021) การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพแอโรบิกในระดับดังกล่าวยังถือว่ามีความหมายทางคลินิก เนื่องจากสมรรถภาพหัวใจและปอดเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของสุขภาพ และมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งอัตราการเสียชีวิตจากสาเหตุต่าง ๆ โดยงานวิจัยด้านระบาดวิทยาทางการออกกำลังกายรายงานว่าการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพแอโรบิกแม้เพียงเล็กน้อยสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญ (Ross et al., 2016)

ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเต้นและการรำที่ พบว่า สามารถพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและปอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายจากการแสดงพื้นบ้านไทยสามารถเพิ่มสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยค่า VO_{2max} หลังการทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) แสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนไหวตามจังหวะการรำพื้นบ้านที่มีลักษณะต่อเนื่องสามารถพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายได้ (Janyacharoen et al., 2015; Bussamongkol & Thonglong, 2024; Thonglong et al, 2025)

นอกจากนี้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยการเต้นยังพบว่ากิจกรรมการเต้นทั้งในรูปแบบแอโรบิกแดนซ์และการเต้นพื้นบ้านสามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกาย องค์ประกอบร่างกาย และสุขภาพหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Rodrigues-Krause et al., 2019; Fong Yan et al., 2018) โดยเฉพาะกิจกรรมการเต้นที่มีจังหวะต่อเนื่องและใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของร่างกายจะช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการปรับตัวของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจในลักษณะเดียวกับการฝึกแอโรบิกทั่วไป

ในบริบทของกิจกรรมการรำพื้นบ้าน การเคลื่อนไหวตามจังหวะดนตรีที่มีความต่อเนื่องและใช้กล้ามเนื้อหลายส่วนของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อขา ลำตัว และแขน ทำให้ร่างกายต้องใช้พลังงานจากระบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจและปอด นอกจากนี้กิจกรรมการรำยังมีองค์ประกอบทางสังคมและวัฒนธรรมที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในระยะยาว (Fong Yan et al., 2018)

จากมุมมองด้านการประยุกต์ใช้ ค่า VO_{2max} มีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความทนทานของระบบหัวใจและปอด เช่น การรำเซิ้ง ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตามจังหวะดนตรี การมีสมรรถภาพแอโรบิกที่ดีจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติกิจกรรมสามารถเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ลดความเหนื่อยล้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้นการพัฒนา VO_{2max} ผ่านโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์จึงไม่เพียงช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเท่านั้น แต่ยังช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวัฒนธรรมและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในกลุ่มนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม โดยสรุป ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์สามารถเพิ่มค่า VO_{2max} ของนักศึกษาหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ และมีขนาดของการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกับงานวิจัยด้านการฝึกแอโรบิกและการออกกำลังกายด้วยการเต้นในระดับสากล การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพแอโรบิกดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากการปรับตัวของระบบหัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนลักษณะของกิจกรรมการรำที่มีการเคลื่อนไหวต่อเนื่องและมีแรงจูงใจทางสังคมและวัฒนธรรม ส่งผลให้โปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์เป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายและสุขภาพในระดับสถาบันอุดมศึกษา

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ควรขยายตัวแปรตามให้ครอบคลุมองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ เช่น องค์ประกอบร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่น และตัวชี้วัดทางชีวเคมี เพื่อให้เห็นผลกระทบเชิงสุขภาพอย่างรอบด้าน

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกกับรูปแบบการออกกำลังกายอื่น เช่น แอโรบิกดานซ์มาตรฐาน หรือกีฬาเฉพาะประเภท เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ

3. ควรศึกษาในกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน เช่น วัยรุ่นเพศชาย นักศึกษามหาวิทยาลัย หรือประชากรวัยทำงาน เพื่อขยายองค์ความรู้และประเมินความเหมาะสมในบริบทที่หลากหลาย

4. ควรผสมผสานการวัดผลเชิงคุณภาพ เช่น ความพึงพอใจ แรงจูงใจ และทัศนคติต่อการออกกำลังกาย เพื่ออธิบายกลไกเชิงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความยั่งยืนของการเข้าร่วมกิจกรรม

ข้อเสนอแนะเชิงการนำไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่าโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์สามารถเพิ่มค่า estimated VO_{2max} ของนักศึกษาหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการออกกำลังกายที่ผสมผสานการเคลื่อนไหวพื้นบ้านกับรูปแบบแอโรบิกสามารถใช้เป็นทางเลือกในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมดังกล่าวมีข้อดีคือสามารถจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มได้ง่าย มีความสนุกสนานจากจังหวะดนตรี และช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานด้านสุขภาพสามารถนำรูปแบบโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษาและประชาชนทั่วไปได้ นอกจากนี้ การวิจัยในอนาคตควรศึกษาผลของโปรแกรมในระยะเวลาที่ยาวขึ้น รวมถึงการวัดค่า VO_{2max} โดยตรง หรือการศึกษาผลต่อองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายอื่น ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบร่างกาย และตัวชี้วัดทางสรีรวิทยาอื่น เพื่อขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการออกกำลังกายรูปแบบพื้นบ้านร่วมสมัย

ข้อจำกัดของการวิจัย

แม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมเซิ้งแอโรบิกประยุกต์ในการพัฒนาสมรรถภาพแอโรบิกของนักศึกษาหญิง อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา ประการแรก การประเมินสมรรถภาพแอโรบิกใช้แบบทดสอบ YMCA 3-minute Step Test ซึ่งเป็นการประมาณค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (estimated VO_{2max}) ทางอ้อม มิใช่การวัดค่า VO_{2max} โดยตรงด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซหายใจ (metabolic gas analyzer) ดังนั้นค่าที่ได้จึงเป็นค่าประมาณของสมรรถภาพระบบหัวใจและปอด ประการที่สอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงจากคณะพยาบาลศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเดียว ซึ่งอาจมีลักษณะทางกายภาพและระดับกิจกรรมทางกายที่คล้ายคลึงกัน ทำให้การนำผลการวิจัยไปอ้างอิงกับประชากรกลุ่มอื่นควรพิจารณาด้วยความระมัดระวัง ประการสุดท้าย ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์เป็นช่วงเวลาที่เพียงพอต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพแอโรบิกในระยะสั้น แต่ยังไม่สามารถสะท้อนผลของการฝึกในระยะยาวได้อย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.). Wolters Kluwer.

Bussamongkhon P, Thonglong T. (2024). The Effects of Traditional Thai Northeastern Dance Exercise Program on Health – Physical Fitness in Elderly of Thailand: A Randomized Controlled Trial. JEPonline, 27(1), 49-61.

Fong Yan, A., Cobley, S., Chan, C., Pappas, E., Nicholson, L., Ward, R. E., & Murdoch, R. (2018). The effectiveness of dance interventions on physical health outcomes compared to other forms of physical activity: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine, 48(4), 933–951. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0853-5

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents. The Lancet Child & Adolescent Health, 4(1), 23–35.

Janyacharoen T, Phusririt C, Angkapattamakul S, Hurst CP, Sawanyawisuth K. (2015). Cardiopulmonary effects of traditional Thai dance on menopausal women: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci, 27(8), 2569-72.

Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2023). Physiology of sport and exercise (8th ed.). Human Kinetics.

Patel, P. N., Horenstein, M. S., & Zwibel, H. (2024). Exercise physiology. In StatPearls. StatPearls Publishing.

Rodrigues-Krause J, Krause M, Reischak-Oliveira A. (2019). Dancing for Healthy Aging: Functional and Metabolic Perspectives. Altern Ther Health Med, 25(1), 44-63.

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J. P., Franklin, B. A., ... Wisløff, U. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: An update. Circulation, 145, e725–752. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001059

Thonglong, T., Supwirapakorn, W., & Singnoy, C. (2025). La eficacia de un programa de ejercicios tradicionales tailandeses para la salud, la aptitud física y el equilibrio en adultos mayores. Retos, 71, 780-787. https://doi.org/10.47197/retos.v71.117299

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. WHO.

World Health Organization. (2022). Global status report on physical activity 2022. WHO.

ปรากฏการณ์ไฮร็อกซ์ในประเทศไทย: จากการออกกำลังกายสู่การแข่งขัน

THE HYROX PHENOMENON IN THAILAND: FROM FITNESS TO COMPETITION

เตชภณ ทองเติม[1*]

Tachapon Tongterm[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ

[1]Department of Sport Science, Faculty of Liberal Arts and Sciences,

Sisaket Rajabhat University, Sisaket Province

[*]Corresponding Author: tachapon.t@sskru.ac.th

Received: March 25, 2026 **Revised:** April 5, 2026 **Accepted:** April 10, 2026

บทคัดย่อ

นันทนาการในสังคมร่วมสมัยกำลังเปลี่ยนผ่านจากกิจกรรมเพื่อสุขภาพและการพักผ่อนในระดับปัจเจก ไปสู่ ระบบการมีส่วนร่วมเชิงสมรรถภาพที่ผสานการแข่งขัน การวัดผล และการสื่อสารตัวตนในระดับสังคมอย่างเป็นระบบ โดยบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ไฮร็อกซ์ (HYROX) ในฐานะปรากฏการณ์นันทนาการร่วมสมัยในบริบทสังคมไทย เปรียบเทียบลักษณะของไฮร็อกซ์กับกิจกรรมทางกายรูปแบบอื่นในเชิงโครงสร้างของการมีส่วนร่วมและอัตลักษณ์ของกิจกรรม สังเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของนันทนาการจากการออกกำลังกายในระดับปัจเจกสู่การมีส่วนร่วมเชิงการแข่งขันในระดับสังคม และเสนอแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างเหมาะสม ปลอดภัย และยั่งยืน โดยใช้การสังเคราะห์องค์ความรู้และการวิเคราะห์เชิงแนวคิดอย่างเป็นระบบ ผลการสังเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าไฮร็อกซ์มิได้เป็นเพียงกิจกรรมออกกำลังกายแบบผสมผสาน หากแต่ดำรงอยู่ในฐานะระบบนิเวศนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ซึ่งบูรณาการโครงสร้างการแข่งขัน สมรรถภาพร่างกาย และวัฒนธรรมการวัดผลเข้าด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพ ส่งผลให้ร่างกายถูกนิยามใหม่ในฐานะศักยภาพของการปฏิบัติที่สามารถสร้างคุณค่าและการยอมรับทางสังคมผ่านผลลัพธ์ที่ตรวจสอบได้ ส่วนการเปรียบเทียบเชิงโครงสร้างสะท้อนให้เห็นว่าไฮร็อกซ์เป็นจุดบรรจบของกิจกรรมความทนทาน กิจกรรมเชิงประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายแบบผสมผสาน ซึ่งทำให้การมีส่วนร่วมพัฒนาไปสู่กระบวนการประกอบสร้างอัตลักษณ์ภายใต้ระบบการแข่งขันที่มีมาตรฐานเดียวกันในระดับสากล ขณะเดียวกัน การมีส่วนร่วมในบริบทไทยถูกขับเคลื่อนผ่านถูกขับเคลื่อนผ่านโครงสร้างเครือข่ายสถานประกอบการออกกำลังกายในเมือง สื่อดิจิทัล และเครือข่ายการฝึก ที่ทำให้พฤติกรรมการออกกำลังกายฝังตัวเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตร่วมสมัย นอกจากนี้ ผู้เขียนได้นำเสนอ กรอบแนวคิดความยั่งยืนของนันทนาการเชิงสมรรถภาพในฐานะระบบสังคมเชิงพลวัตที่เชื่อมโยงมิติของความหมาย พฤติกรรม ข้อมูล และโครงสร้างเข้าด้วยกัน โดยเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการแข่งขันและสุขภาวะระยะยาว การจัดการความเสี่ยงจากวัฒนธรรมการวัดผล และการประยุกต์ใช้หลักวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อยกระดับนันทนาการให้เป็นระบบการมีส่วนร่วมที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต โครงสร้างเมือง และนโยบายสุขภาวะของประเทศไทย อันจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพ สุขภาวะ และทุนทางสังคมในระยะยาวอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: นันทนาการเชิงสมรรถภาพ, นันทนาการร่วมสมัย, ไฮร็อกซ์, ฟิตเนส, สุขภาวะ

Abstract

Recreation in contemporary society is undergoing a transformation from activities oriented toward health and leisure at the individual level to a performance-oriented participation regime that systematically integrates competition, measurement, and the communication of identity at the societal level. This article aims to analyze HYROX as a contemporary recreational phenomenon within the Thai context, to compare its characteristics with other forms of physical activity in terms of participation structure and activity identity, to synthesize the transition of recreation from individual-level exercise to competitive participation at the societal level, and to propose guidelines for appropriate, safe, and sustainable participation through systematic knowledge synthesis and conceptual analysis. The findings indicate that HYROX is not merely a hybrid exercise activity but rather operates as a data-driven recreational ecosystem that integrates competitive structures, physical fitness, and a culture of measurement into an integrated and unified system, resulting in the redefinition of the body as a form of performative potential capable of generating value and social recognition through verifiable outcomes. Structural comparison further reveals that HYROX represents a convergence of endurance-based activities, experience-oriented activities, and hybrid fitness-oriented activities, thereby transforming participation into a process of identity construction within a globally standardized competitive system. At the same time, participation in the Thai context is shaped by the networked structures of urban fitness establishments, digital media, and training communities, thereby embedding exercise behavior as an integral part of contemporary lifestyles. In addition, this study proposes the Hybrid Fitness Sustainability Framework as a dynamic social system that integrates dimensions of meaning, behavior, data, and structure, emphasizing the balance between competition and long-term well-being, the management of risks associated with measurement-driven culture, and the appropriate application of sports science principles. This framework aims to elevate recreation into a structured system of participation that is interconnected with lifestyle, urban structures, and health policy in Thailand, ultimately contributing to the sustainable development of physical fitness, well-being, and social capital in the long term.

Keywords: Hybrid fitness, Contemporary recreation, HYROX, Fitness, Well-being

บทนำ

ในบริบทของสังคมร่วมสมัยที่กำลังก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ วิถีชีวิตของมนุษย์ได้เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งพบว่ามีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (sedentary behavior) เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งจากลักษณะการทำงานที่พึ่งพาเทคโนโลยี การใช้เวลาว่างผ่านสื่อดิจิทัล และรูปแบบการดำรงชีวิตในสังคมเมืองที่ลดทอนการเคลื่อนไหวทางกายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Woessner et al., 2021; Fernāte et al., 2024; Shi et al., 2024) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมิได้เกิดขึ้นเพียงในระดับปัจเจก หากแต่สะท้อนถึงโครงสร้างทางสังคมที่เอื้อต่อความสะดวกสบายและการลดการใช้แรงกายอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระบบการทำงาน เศรษฐกิจบริการ ไปจนถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของเมืองที่จำกัดโอกาสในการเคลื่อนไหวอย่างเป็นธรรมชาติ (Lavie et al., 2019) จากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ชี้ให้เห็นว่าประชากรวัยผู้ใหญ่จำนวนมากมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ และแนวโน้มดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา (Medina et al., 2021; Strain

et al., 2024; Zhang et al., 2023) ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับความเสี่ยงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases: NCDs) โรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะเมตาบอลิกผิดปกติ ตลอดจนปัญหาสุขภาพจิตและการถดถอยทางการรู้คิด (Cao et al., 2022; Park et al., 2020; Shi et al., 2024) อย่างไรก็ตาม ภายใต้เงื่อนไขของวิถีชีวิตที่เอื้อต่อพฤติกรรมเนือยนิ่ง มนุษย์มิได้ละทิ้งความต้องการเคลื่อนไหว หากแต่หันไปแสวงหาประสบการณ์ที่ท้าทาย การแข่งขันกับตนเอง และการทดสอบขีดจำกัดของร่างกายในรูปแบบที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น ความตึงเครียดระหว่างชีวิตที่ถูกทำให้หยุดนิ่งกับแรงขับสู่การเคลื่อนไหวจึงสะท้อนให้เห็นถึงพลวัตเชิงวัฒนธรรมที่กำลังกำหนดทิศทางของการใช้เวลาว่างและการออกกำลังกายในสังคมร่วมสมัย (Nowak et al., 2019)

ภายใต้บริบทดังกล่าว การออกแบบกิจกรรมพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้พัฒนาไปสู่รูปแบบที่ก้าวข้ามข้อจำกัดของการออกกำลังกายแบบเดิม ซึ่งมักเน้นการฝึกเฉพาะด้านและขาดมิติของประสบการณ์ที่มีความหมาย ดังนั้น กิจกรรมการออกกำลังกายรูปแบบผสมผสานจึงเกิดขึ้นในฐานะนวัตกรรมที่บูรณาการความทนทาน ความแข็งแรง และความสามารถเชิงหน้าที่ (functional capability) เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งสร้างประสบการณ์ที่มีความท้าทาย มีความต่อเนื่อง และสามารถวัดผลได้อย่างเป็นระบบ แนวโน้มดังกล่าวสอดคล้องกับพัฒนาการของการฝึกแบบฟังก์ชันนอลความเข้มข้นสูง (high-intensity functional training: HIFT) ซึ่งสามารถพัฒนาสมรรถภาพทั้งด้านความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular endurance) และกำลังกล้ามเนื้อ (muscle power) ร่วมกันได้อย่างมีนัยสำคัญ (Villarroel López et al., 2025) ในบริบทนี้ การแข่งขันรูปแบบไฮบริดอย่างไฮร็อกซ์ (HYROX) ได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบกิจกรรมที่มีมาตรฐานเดียวกันในระดับสากล สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ได้อย่างโปร่งใส และสร้างแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมผ่านการวัดผลเชิงประจักษ์ (Brandt et al., 2025) ลักษณะดังกล่าวทำให้ไฮร็อกซ์มิได้เป็นเพียงกิจกรรมออกกำลังกาย หากแต่เป็นระบบของการมีส่วนร่วมทางกายที่เชื่อมโยงการฝึกส่วนบุคคลเข้ากับประสบการณ์เชิงสังคมผ่านโครงสร้างการแข่งขันและการวัดผลอย่างเป็นระบบ

การพัฒนาดังกล่าวสะท้อนการเปลี่ยนผ่านเชิงมโนทัศน์ของนันทนาการร่วมสมัย จากเดิมที่เน้นการพักผ่อนและสุนทรียภาพของร่างกาย (aesthetic body) ไปสู่การมีส่วนร่วมเชิงสมรรถภาพที่ผสานความหมาย ประสบการณ์ และการแสดงศักยภาพของมนุษย์เข้าด้วยกันอย่างเป็นองค์รวม ร่างกายจึงถูกมองใหม่ในฐานะศักยภาพของการปฏิบัติ (capacity for action) (Planidin, 2022) อีกทั้งลักษณะและบริบทของกิจกรรมมีบทบาทต่อความพึงพอใจในชีวิตและสุขภาวะทางจิตมากกว่าปริมาณของการออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว (Salinas-Rodríguez et al., 2022) ในมิตินี้ นันทนาการมิได้เป็นเพียงการคลายความเหนื่อยล้า หากแต่เป็นพื้นที่ของการประกอบสร้างตัวตน การแสวงหาความหมาย และการสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมผ่านประสบการณ์ที่สามารถรับรู้และวัดผลได้ ดังนั้น ไฮร็อกซ์จึงทำหน้าที่เป็นทั้งพื้นที่ของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและเวทีของการแสดงศักยภาพ ซึ่งสะท้อนค่านิยมของสังคมร่วมสมัยที่ให้ความสำคัญกับความสามารถ วินัย และความมุ่งมั่นของปัจเจกบุคคล (Lunde et al., 2023)

ในบริบทของสังคมไทย แนวโน้มดังกล่าวปรากฏอย่างเด่นชัดโดยเฉพาะในเขตเมือง ซึ่งแม้ประชากรบางส่วนจะมีกิจกรรมทางกายจากการทำงาน แต่กลับมีพฤติกรรมนั่งนิ่งในระดับสูงและมีความเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญ (Liangruenrom et al., 2023) ขณะเดียวกัน การขยายตัวของกิจกรรมออกกำลังกายรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะกิจกรรมแบบผสมผสานและการแข่งขันไฮบริดอย่างไฮร็อกซ์ ได้เข้ามามีบทบาทในฐานะพื้นที่ใหม่ของการมีส่วนร่วมทางกายที่เชื่อมโยงสุขภาพ ชุมชน และอัตลักษณ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยพบปรากฏการณ์การเติบโตอย่างก้าวกระโดดในประเทศไทย จากจำนวนผู้สมัครเข้าร่วมประมาณ 9,000 คนในการจัดงานปีแรก (พ.ศ. 2568) พุ่งสูงขึ้นเป็นกว่า 18,000 คนในการจัดงานปีที่สอง (พ.ศ. 2569) หรือคิดเป็นการเติบโตถึงร้อยละ 100 ภายในระยะเวลาเพียงหนึ่งปี (Khaosod, 2026; Krungthep Turakij, 2026) การเกิดขึ้นของสถานประกอบการออกกำลังกายในเขตเมือง รวมถึงอิทธิพลของสื่อดิจิทัลและบุคคลสาธารณะ ได้เร่งการยอมรับกิจกรรมลักษณะนี้ในระดับมวลชน ส่งผลให้นันทนาการมิได้เป็นเพียงกิจกรรมส่วนบุคคล หากแต่กลายเป็น

วัฒนธรรมร่วมที่มีโครงสร้างรองรับอย่างชัดเจน ซึ่งภายใต้บริบทดังกล่าว บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ไฮร็อกซ์ในฐานะปรากฏการณ์นันทนาการร่วมสมัยในบริบทสังคมไทย 2) เปรียบเทียบลักษณะของไฮร็อกซ์กับกิจกรรมทางกายรูปแบบอื่นในเชิงโครงสร้างของการมีส่วนร่วมและอัตลักษณ์ของกิจกรรม 3) สังเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของรูปแบบนันทนาการจากการออกกำลังกายในระดับปัจเจกสู่การมีส่วนร่วมเชิงการแข่งขันในระดับสังคม และ 4) เสนอแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมไฮร็อกซ์อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และยั่งยืนในสังคมไทย ทั้งนี้เพื่อวางรากฐานองค์ความรู้เชิงระบบที่ตอบสนองต่อภูมิทัศน์ของนันทนาการไทยในยุคปัจจุบัน

พลวัตของกิจกรรมทางกายและการก่อรูปของนันทนาการเชิงเหตุการณ์

ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก กิจกรรมทางกายได้วิวัฒนาการจากระบบกิจวัตรเพื่อสุขภาพส่วนบุคคลไปสู่ปรากฏการณ์เชิงระบบที่มีลักษณะเป็นเหตุการณ์ทางสังคมร่วมสมัยอย่างมีนัยสำคัญ พลวัตดังกล่าวได้สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนทัศน์ใหม่ที่มิได้จำกัดเพียงการพัฒนารูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกาย หากแต่ยังแสดงถึงการปรับฐานคิดเกี่ยวกับร่างกาย เวลา และคุณค่าของการมีส่วนร่วมในสังคมร่วมสมัยอย่างเป็นองค์รวม โดยการเคลื่อนไหวทางกายได้ถูกจัดวางใหม่ในฐานะพื้นที่ของการแสดงศักยภาพและการสร้างความหมายร่วมกันในระดับสังคม ซึ่งเชื่อมโยงร่างกายเข้ากับโครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมนันทนาการอย่างเป็นระบบผ่านกลไกการเปลี่ยนผ่านที่เป็นรูปธรรม ดังนี้

1. การเปลี่ยนผ่านจากการออกกำลังกายสู่กิจกรรมเชิงเหตุการณ์

ในอดีต การออกกำลังกายมักถูกจัดวางในฐานะกิจวัตรที่ทำซ้ำอย่างต่อเนื่อง (repetitive routine) ภายใต้เป้าหมายด้านสรีรวิทยาเฉพาะด้าน เช่น การลดน้ำหนักหรือการสร้างมวลกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตาม รูปแบบดังกล่าวได้เคลื่อนตัวไปสู่กิจกรรมเชิงเหตุการณ์ (event-based physical activity) มากขึ้น โดยการมีส่วนร่วมถูกออกแบบให้มีช่วงเวลาเฉพาะ มีเป้าหมายที่ชัดเจน และมีเกณฑ์ของความสำเร็จที่สามารถรับรู้ได้ภายในเหตุการณ์นั้น (McVinnie et al., 2023) ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนจาก “ตรรกะของการฝึกซ้อม” ไปสู่ “ตรรกะของประสบการณ์” อย่างมีนัยสำคัญ

การนำแนวคิดการทำให้การออกกำลังกายกลายเป็นเหตุการณ์ (eventization) มาใช้ ได้สร้างเงื่อนไขใหม่ที่เปลี่ยนจากความสันโดษในการฝึกซ้อมไปสู่ประสบการณ์สาธารณะ (public experience) ผ่านการกำหนดเส้นชัย การวัดผล และการสื่อสารผลลัพธ์ผ่านพื้นที่ดิจิทัล (Lupton, 2021) พลวัตนี้ส่งผลให้บทบาทของผู้เข้าร่วมเปลี่ยนจากผู้ฝึกซ้อมทั่วไปไปสู่ผู้เข้าร่วมเหตุการณ์ (event participant) ซึ่งเชื่อมโยงโดยตรงกับการรับรู้ตัวตนและการยอมรับทางสังคมผ่านสมรรถภาพที่สามารถวัดและเปรียบเทียบได้ โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง ที่ต้องการจุดเปลี่ยนเชิงสัญลักษณ์ในการเริ่มต้นกิจกรรมทางกาย (McVinnie et al., 2023) ซึ่งการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวจึงมิได้เป็นเพียงการย้ายสถานที่ฝึกซ้อม แต่คือการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่มองว่าการเคลื่อนไหวร่างกายคือกระบวนการสร้างประวัติศาสตร์ส่วนบุคคลและทุนทางสังคมผ่านสถานการณ์การแข่งขันที่ถูกออกแบบอย่างมีมาตรฐาน

2. วิวัฒนาการของกิจกรรมมวลชนสู่การบรรจบกันของสมรรถภาพแบบผสมผสาน

ปรากฏการณ์การขยายตัวของกิจกรรมกีฬาและนันทนาการมวลชน มิได้มีนัยสำคัญเพียงแค่ปริมาณการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมจำนวนมาก แต่คือการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างจาก “การเพิ่มปริมาณการมีส่วนร่วม” ไปสู่ “การยกระดับคุณภาพของระบบกิจกรรม” ที่มีลักษณะเป็นนันทนาการแบบผสมผสาน โดยมีการรวมองค์ประกอบของสมรรถภาพหลายมิติทั้งความทนทาน ความแข็งแรง และสมรรถภาพเชิงหน้าที่ไว้ในระบบเดียว ซึ่งพัฒนาการนี้สะท้อนถึงการเปลี่ยนมโนทัศน์จากการฝึกแยกส่วนไปสู่การพัฒนาศักยภาพร่างกายในลักษณะองค์รวม ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานที่ชี้ว่าการฝึกแบบฟังก์ชันนอลความเข้มข้นสูง (HIFT) สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลายด้านพร้อมกันภายใต้บริบทการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนและตอบสนองต่อการใช้งานร่างกายในสถานการณ์จริง (Gavanda et al., 2022; Villarroel López et al., 2025; Wang et al., 2025)

3. การบรรจบกันของความทนทานและสมรรถภาพในระบบกิจกรรมร่วมสมัย

พลวัตของกิจกรรมทางกายได้ลดทอนเส้นแบ่งระหว่างกิจกรรมความทนทานและกิจกรรมพัฒนาสมรรถภาพทางกายลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยกิจกรรมมุ่งเน้นการผสมผสานการสร้างแรงและการรักษาประสิทธิภาพภายใต้สภาวะการจัดการความเหนื่อยล้า (fatigue management) ลักษณะดังกล่าวทำให้การประเมินศักยภาพร่างกายต้องพิจารณาในมิติที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการรักษาประสิทธิภาพภายใต้ความล้า ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากการวัดสมรรถภาพแบบแยกส่วนไปสู่การประเมินในลักษณะองค์รวม (Brandt et al., 2025) ในระดับระบบ การบรรจบกันของสมรรถภาพทำหน้าที่เชื่อมโยงการฝึกซ้อมส่วนบุคคลเข้ากับการมีส่วนร่วมในระดับสังคมอย่างโปร่งใสภายใต้เงื่อนไขที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ทำให้สมรรถภาพทางกายกลายเป็น ภาษาสากลของการสื่อสารตัวตน และเป็นเงื่อนไขเชิงโครงสร้างที่เอื้อให้เกิดกิจกรรมรูปแบบใหม่ที่ผสานมาตรฐานการวัดผลเข้ากับการมีส่วนร่วมในระดับมวลชน ซึ่งนำไปสู่การก่อรูปของกิจกรรมไฮบริดอย่างไฮร็อกซ์ (Fernández-Navarrete et al., 2025)

กรอบแนวคิดทางนันทนาการและการมีส่วนร่วมเชิงสมรรถภาพ

การทำความเข้าใจปรากฏการณ์กิจกรรมทางกายร่วมสมัย จำเป็นต้องพิจารณาผ่านกรอบแนวคิดทาง “นันทนาการศาสตร์” ที่ก้าวข้ามการมองเวลาว่างในฐานะพื้นที่ของความบันเทิงเพียงมิติเดียว ไปสู่การเป็นพื้นที่เชิงโครงสร้างที่มีบทบาทสำคัญต่อการขัดเกลาทางสังคม การพัฒนาศักยภาพ และการนิยามคุณค่าของปัจเจกบุคคลอย่างลุ่มลึก กล่าวคือ การมีส่วนร่วมทางกายในปัจจุบันมิได้เป็นเพียงพฤติกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายทั่วไป หากแต่เป็นกระบวนการเชิงระบบที่เชื่อมโยงมิติของการพัฒนาศักยภาพ การประกอบสร้างอัตลักษณ์ และวัฒนธรรมการวัดผลเข้าด้วยกันอย่างแนบแน่น ภายใต้พลวัตของสังคมที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพและผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมนี้ นันทนาการจึงถูกผนวกเข้ากับมิติของสมรรถภาพอย่างแยกไม่ออก โดยสามารถจำแนกกรอบการวิเคราะห์ผ่านมโนทัศน์หลักที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. นันทนาการเชิงจริงจังและการมีส่วนร่วมเชิงพัฒนา

มโนทัศน์ของนันทนาการร่วมสมัยได้เคลื่อนตัวเข้าสู่รูปแบบของนันทนาการเชิงจริงจัง (serious leisure) ซึ่งมีลักษณะเด่นคือการที่ผู้เข้าร่วมอุทิศตนเพื่อพัฒนาทักษะและความเชี่ยวชาญในกิจกรรมเฉพาะด้านอย่างเป็นระบบ ภายใต้การลงทุนทางเวลา ความพยายาม และการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง (Stebbins, 2007) กิจกรรมในลักษณะนี้มิได้เป็นเพียงการพักผ่อนหย่อนใจ หากแต่เป็นกระบวนการสั่งสมประสบการณ์ที่ต้องอาศัยระเบียบวินัยและการเอาชนะขีดจำกัดของตนเองเพื่อบรรลุความสำเร็จ ซึ่งการมีส่วนร่วมเชิงพัฒนาในบริบทนี้สะท้อนว่าการมีส่วนร่วมได้เปลี่ยนจากการเข้าร่วมไปสู่การพัฒนาโดยผู้เข้าร่วมแสวงหาความพึงพอใจผ่านความท้าทายที่เหมาะสม (optimal challenge) และการยกระดับศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่อง (Tink et al., 2020) อีกทั้งกระบวนการดังกล่าวได้นำไปสู่การก่อรูปในลักษณะของเส้นทางอาชีพเชิงนันทนาการ (leisure career) ซึ่งมีการตั้งเป้าหมาย การประเมินผล และการสะสมประสบการณ์อย่างเป็นระบบ (Planidin, 2022) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่านันทนาการเชิงจริงจังทำหน้าที่เป็นฐานรากของระบบกิจกรรมร่วมสมัย ที่เชื่อมโยงแรงจูงใจส่วนบุคคลเข้ากับโครงสร้างของความสำเร็จที่สามารถรับรู้และเปรียบเทียบได้ในระดับสังคม

2. การสร้างอัตลักษณ์ทางสังคมผ่านการมีส่วนร่วมทางกาย

การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายที่มีโครงสร้างชัดเจนทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการประกอบสร้างอัตลักษณ์ทางสังคม (social identity) โดยร่างกายในบริบทนี้มิได้เป็นเพียงองค์ประกอบทางชีวภาพ หากแต่เป็นพื้นที่ของการสะสมคุณค่าและความหมายทางสังคม ซึ่งสามารถแสดงออกผ่านสมรรถภาพ ความสามารถ และวินัยในการฝึกซ้อม (Lundvall & Thedin Jakobsson, 2021) ดังนั้น ในบริบทของสังคมร่วมสมัย การมีส่วนร่วมทางกายจึงเชื่อมโยงกับการสร้างทุนเชิงสัญลักษณ์ (symbolic capital) ที่สะท้อนความสามารถและสถานะของบุคคลภายในกลุ่มกิจกรรม (Bourdieu, 1986) กล่าวคือ ผู้เข้าร่วมสามารถนิยามตนเองในฐานะผู้แสวงหาศักยภาพ ผ่านการบรรลุเป้าหมายและการแสดงผลลัพธ์ที่เป็น

รูปธรรม ซึ่งนำไปสู่ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและการยอมรับในระดับสังคม (Lundvall & Thedin Jakobsson, 2021) อีกทั้ง อัตลักษณ์ที่เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมทางกายจึงมิได้หยุดอยู่ที่ประสบการณ์ส่วนบุคคล หากแต่ขยายไปสู่การสื่อสารตัวตนในพื้นที่สาธารณะและโลกดิจิทัล ซึ่งทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายกลายเป็นกลไกสำคัญของการสร้างและยืนยันตัวตนในสังคมร่วมสมัยอย่างแนบแน่น

3. วัฒนธรรมการวัดผลและการแสดงออกเชิงสมรรถภาพ

วัฒนธรรมนันทนาการยุคใหม่ถูกขับเคลื่อนด้วยระบบการวัดผลเชิงปริมาณ ซึ่งเปลี่ยนประสบการณ์ทางกายจากสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่ข้อมูลสมรรถภาพที่สามารถติดตามและเปรียบเทียบได้อย่างเป็นระบบ (Lupton, 2021) ดังนั้น การมีส่วนร่วมทางกายจึงไม่ได้มุ่งเน้นเพียงประสบการณ์ส่วนตน แต่เน้นการแสดงผลลัพธ์ผ่านตัวชี้วัดที่เป็นรูปธรรม เช่น เวลา ระยะทาง และประสิทธิภาพทางสรีรวิทยา

การแสดงออกเชิงสมรรถภาพ (performance expression) ในบริบทนี้ จึงกลายเป็นกลไกหลักของการสื่อสารตัวตน โดยข้อมูลที่ได้จากการมีส่วนร่วมทำหน้าที่เป็นหลักฐานของความสามารถ ความมุ่งมั่น และความก้าวหน้า ซึ่งสามารถรับรู้และเปรียบเทียบได้ในระดับสาธารณะ ซึ่งภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว ระบบนันทนาการจึงพัฒนาไปสู่รูปแบบที่ผสานการฝึกซ้อม การแข่งขัน และการวัดผลเข้าด้วยกันอย่างเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งทำให้สมรรถภาพทางกายกลายเป็นภาษาสากลของการสื่อสารตัวตน และเป็นฐานสำคัญที่เอื้อให้กิจกรรมที่มีมาตรฐานการวัดผลสูงอย่างไฮร็อกซ์สามารถสถาปนาตนเองเป็นระบบมาตรฐานของนันทนาการเชิงสมรรถภาพที่เชื่อมโยงผู้คนผ่านการเปรียบเทียบในระดับมวลชนอย่างเป็นระบบ (Davids, 2022)

ไฮร็อกซ์ในฐานะระบบกิจกรรมทางกายร่วมสมัย

ปรากฏการณ์ความสำเร็จของไฮร็อกซ์ในระดับสากลมิได้เกิดขึ้นจากการออกแบบท่าทางที่ท้าทายเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นผลจากการสถาปนาระบบนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data-driven recreational regime) ซึ่งบูรณาการโครงสร้างการแข่งขัน สมรรถภาพทางกาย และวัฒนธรรมการวัดผลเข้าด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพ ภายใต้บริบทดังกล่าว ไฮร็อกซ์จึงมิได้ดำรงอยู่เพียงในฐานะกิจกรรมการออกกำลังกาย หากแต่ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงระบบที่แปรความพยายามทางกายให้เป็นชุดข้อมูลสมรรถภาพที่สามารถเปรียบเทียบได้ และเชื่อมโยงการพัฒนาระดับปัจเจกเข้ากับกระบวนการสร้างการรับรู้และการยอมรับในระดับสังคมอย่างเป็นระบบ พลวัตเชิงโครงสร้างนี้สะท้อนการเปลี่ยนผ่านเชิงกระบวนทัศน์จากการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพไปสู่การแสดงออกเชิงศักยภาพภายใต้มาตรฐานสากลที่เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงและมีส่วนร่วมได้ โดยมีองค์ประกอบเชิงระบบที่สำคัญดังนี้

1. โครงสร้างกิจกรรมและรูปแบบการแข่งขันที่มีมาตรฐานเดียวกัน

ลักษณะเด่นสำคัญที่ทำให้ไฮร็อกซ์แตกต่างจากกิจกรรมนันทนาการทางกายรูปแบบอื่นมิได้อยู่เพียงที่ความท้าทายของกิจกรรม หากแต่อยู่ที่การสถาปนาโครงสร้างการแข่งขันที่มีมาตรฐานเดียวกันในระดับสากล (global standardization) ผ่านการออกแบบรูปแบบการแข่งขันที่คงที่และสามารถทำซ้ำได้ (reproducible format) ในทุกสนามแข่งขันทั่วโลก โดยผู้เข้าร่วมทุกคนต้องเผชิญกับกรอบการแข่งขันเดียวกันอย่างเคร่งครัด ประกอบด้วยการวิ่งระยะทาง 1 กิโลเมตร จำนวน 8 รอบ สลับกับสถานีออกกำลังกายเชิงหน้าที่ จำนวน 8 สถานี ที่ถูกกำหนดลำดับไว้อย่างตายตัวและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โครงสร้างดังกล่าวก่อให้เกิดความสามารถในการเปรียบเทียบผลลัพธ์เชิงสมรรถภาพระหว่างบุคคลและระหว่างบริบทการแข่งขันได้อย่างเป็นระบบ (comparability) โดยสถานีแต่ละประเภทได้รับการออกแบบให้ครอบคลุมองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายอย่างครบถ้วน ตั้งแต่ความสามารถของระบบหัวใจและหลอดเลือดและความทนทานผ่าน SkiErg และ Rowing การสร้างแรงต้านและพละกำลังผ่าน Sled Push และ Sled Pull การบูรณาการพลังและการเคลื่อนไหวทั้งร่างกายใน Burpee Broad Jumps ไปจนถึงการควบคุมร่างกายภายใต้ความเหนื่อยล้าและการคงประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวใน Farmer’s Carry, Sandbag Lunges และ Wall Balls ซึ่งทำหน้าที่เป็นบทสรุปของความสามารถเชิงสมรรถภาพก่อนเข้าสู่

เส้นชัย ภายใต้กรอบดังกล่าว ไฮร็อกซ์จึงมิได้เป็นเพียงกิจกรรมออกกำลังกาย แต่เป็นระบบการแข่งขันเชิงสมรรถภาพที่มีมาตรฐานเดียวกันในระดับสากลและสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อการประเมินและเปรียบเทียบศักยภาพของผู้เข้าร่วมได้อย่างแม่นยำ (Fernández-Navarrete et al., 2025)

กรอบการจัดระเบียบที่กำหนดลำดับกิจกรรมอย่างตายตัวนี้ทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการควบคุมตัวแปรเชิงบริบทเพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากความแตกต่างของสถานที่ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมการแข่งขัน ส่งผลให้ผลลัพธ์สะท้อนศักยภาพทางกายของผู้เข้าร่วมได้อย่างแท้จริงในเงื่อนไขที่เทียบเคียงกันได้ในระดับสากล ทั้งในด้านเวลา การจัดการพลังงาน และความสามารถในการรักษาประสิทธิภาพภายใต้ความเหนื่อยล้า ซึ่งการสร้างมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกในลักษณะนี้ทำให้สมรรถภาพทางกายถูกแปลงเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่สามารถเปรียบเทียบ วิเคราะห์ และติดตามพัฒนาการได้อย่างเป็นระบบผ่านฐานข้อมูลดิจิทัลที่เชื่อมโยงกัน (Davids, 2022) ซึ่งไม่เพียงกำหนดกฎการแข่งขัน หากแต่ยังสร้างเส้นทางความก้าวหน้าเชิงนันทนาการที่ผู้เข้าร่วมสามารถพัฒนาตนเองผ่านตัวชี้วัดที่ตรวจสอบได้

ในมิตินี้ ไฮร็อกซ์จึงดำรงอยู่ในฐานะระบบมาตรฐานของการแสดงศักยภาพมนุษย์ที่ยกระดับสมรรถภาพให้กลายเป็นภาษาสากลของการสื่อสารตัวตน อย่างไรก็ตาม แม้ระบบดังกล่าวจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความชัดเจนในการพัฒนาตนเอง แต่การให้คุณค่ากับตัวชี้วัดเชิงตัวเลขและการจัดอันดับอาจนำไปสู่การลดทอนมิติของประสบการณ์ ความสุนทรีย์ และความหมายส่วนบุคคลของการมีส่วนร่วมทางกาย ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของนันทนาการในฐานะประสบการณ์ที่มีคุณค่าในตัวเอง มิใช่เพียงผลลัพธ์ที่สามารถวัดได้ (Stebbins, 2015) ประเด็นดังกล่าวสะท้อนความท้าทายเชิงโครงสร้างของนันทนาการร่วมสมัยในการรักษาสมดุลระหว่างการวัดผลและการมีประสบการณ์ภายใต้ระบบนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลอย่างเข้มข้น

2. การผสมผสานสมรรถภาพในระบบการแข่งขัน

ในเชิงสรีรวิทยาและวิทยาศาสตร์การกีฬา ไฮร็อกซ์เป็นระบบที่ทดสอบการบรรจบกันของความทนทานและสมรรถภาพทางกายในระดับสูง โดยการออกแบบภาระงานที่บีบคั้นระบบพลังงานแบบแอโรบิก (aerobic system) สลับกับสถานีที่ต้องอาศัยกำลังและพลังระเบิดของกล้ามเนื้ออย่างหนักหน่วง พัฒนาการนี้สอดคล้องกับแนวคิดของการฝึกแบบฟังก์ชันนอลความเข้มข้นสูง (HIFT) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพองค์รวมของร่างกายมากกว่าการฝึกซ้อมแยกส่วน (Villarroel López et al., 2025) แต่สิ่งที่ทำให้ไฮร็อกซ์มีความโดดเด่นคือการยกระดับจากรูปแบบการฝึกซ้อมไปสู่ระบบการแข่งขันสากลที่บีบให้ร่างกายต้องบูรณาการระบบทางสรีรวิทยาเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานภายใต้สภาวะความเหนื่อยล้าที่สะสมอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการแข่งขัน

ในสถานการณ์เช่นนี้ ผู้เข้าร่วมการแข่งขันจึงไม่ได้ถูกทดสอบเพียงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดในลักษณะแยกส่วน หากแต่ถูกทดสอบในฐานะระบบร่างกายมนุษย์ที่ต้องบริหารจัดการพลังงานและการควบคุมระบบเมตาบอลิซึมและระบบประสาทกล้ามเนื้อ (metabolic and neuromuscular control) ภายใต้สภาวะที่บีบคั้นอย่างรุนแรง การออกแบบในลักษณะนี้ทำให้ไฮร็อกซ์กลายเป็นมาตรฐานใหม่ของการนิยามสมรรถภาพที่เชื่อมโยงขีดความสามารถทางชีวภาพเข้ากับทักษะการจัดการกลยุทธ์การเคลื่อนไหวและการควบคุมสภาวะทางจิตใจภายใต้ความล้า (Brandt et al., 2025) ส่งผลให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาที่ครอบคลุมทั้งระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ และความทนทานของกล้ามเนื้อเชิงลึก ซึ่งสะท้อนถึงการบรรลุศักยภาพสูงสุดของมนุษย์ในบริบทของกีฬาไฮบริด (hybrid sports) ที่ต้องการความสมบูรณ์พร้อมของร่างกายในทุกมิติโดยไม่เอนเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งเพียงอย่างเดียว

3. การขยายตัวของไฮร็อกซ์ในฐานะเครือข่ายกิจกรรมระดับโลก

การขยายตัวของไฮร็อกซ์ในฐานะระบบกิจกรรมทางกายร่วมสมัยมิได้เป็นเพียงผลจากการเพิ่มจำนวนการแข่งขัน หากแต่มีรากฐานจากการพัฒนาในประเทศเยอรมนีที่มุ่งสถาปนารูปแบบการแข่งขันแบบมาตรฐานเดียวกันในระดับสากล ซึ่งถูกออกแบบให้สามารถจัดซ้ำได้ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันในทุกบริบททั่วโลก องค์ประกอบดังกล่าวมิได้เพียงสร้างความคงตัว

ของรูปแบบกิจกรรม หากแต่ก่อให้เกิดความสามารถในการเปรียบเทียบผลลัพธ์เชิงสมรรถภาพระหว่างบุคคลและระหว่างพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ อันเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาไปสู่ระบบกิจกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในระยะต่อมา ภายใต้กรอบดังกล่าว ไฮร็อกซ์จึงถูกจัดวางอยู่ในกลุ่มการฝึกแบบฟังก์ชันนอลความเข้มข้นสูง (HIFT) ที่มิได้ตอบสนองเพียงความต้องการด้านสมรรถภาพ แต่ยังรองรับการมีส่วนร่วมเชิงการแข่งขันที่มีรูปแบบตายตัว สามารถวัดผล และเปรียบเทียบได้ในระดับสากล

ปัจจุบันไฮร็อกซ์ได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยมีการจัดการแข่งขันมากกว่า 145 รายการ มีผู้เข้าร่วมสะสมกว่า 278,000 คน ภายในระยะเวลา 5 ปีของการจัดการแข่งขัน และกระจายไปสู่มากกว่า 22 ประเทศทั่วโลก (Fernández-Navarrete et al., 2025) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการก่อรูปของกิจกรรมในฐานะแพลตฟอร์มการมีส่วนร่วมระดับมวลชนที่มีการขยายตัวอย่างเป็นระบบในระดับสากล โดยกลไกสำคัญที่ขับเคลื่อนการเติบโตดังกล่าวคือการผสานกันของมาตรฐานการแข่งขัน การวัดผลเชิงข้อมูล และการเชื่อมโยงผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลในลักษณะของระบบบูรณาการ ซึ่งสามารถอธิบายได้ในฐานะระบบการมีส่วนร่วมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล อีกทั้ง การใช้รูปแบบการแข่งขันที่เหมือนกันทั่วโลกทำให้ผลลัพธ์สามารถเปรียบเทียบได้อย่างโปร่งใสและต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน ฐานข้อมูลสมรรถภาพที่สะสมจากผู้เข้าร่วมจำนวนมากได้แปรประสบการณ์ทางกายให้เป็นข้อมูลที่สามารถติดตาม วิเคราะห์ และสื่อสารในระดับสังคมได้อย่างเป็นระบบ ประกอบกับการขยายตัวของสถานประกอบการออกกำลังกายในพื้นที่และเครือข่ายการฝึก จึงเอื้อให้ไฮร็อกซ์แทรกซึมเข้าสู่ชีวิตประจำวันของผู้คน และก่อรูปเป็นวัฒนธรรมย่อยเชิงสมรรถภาพที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว

ในมิตินี้ ไฮร็อกซ์จึงดำรงอยู่ในฐานะระบบมาตรฐานของการแสดงศักยภาพมนุษย์ในระดับโลก (global standardized performance system) ที่จัดระเบียบความสามารถของมนุษย์ผ่านมาตรฐาน การวัดผล และข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงการพัฒนาส่วนบุคคลเข้ากับการยอมรับในระดับสังคมอย่างเป็นระบบ อันสะท้อนการเปลี่ยนผ่านของนันทนาการไปสู่ระบบการผลิตและสื่อสารศักยภาพที่มีฐานข้อมูลเป็นแกนกลางในสังคมร่วมสมัยอย่างชัดเจน

ปรากฏการณ์ไฮร็อกซ์ในสังคมไทย

การแพร่กระจายของปรากฏการณ์ไฮร็อกซ์เข้าสู่ประเทศไทยมิได้เป็นเพียงการนำเข้ากิจกรรมกีฬาประเภทใหม่ หากแต่เป็นการนำเข้าระบอบนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ซึ่งเข้ามาจัดระเบียบความหมายของการเคลื่อนไหวร่างกายในบริบทไทยใหม่ในเชิงโครงสร้าง ปรากฏการณ์นี้สะท้อนจุดบรรจบระหว่างมาตรฐานโลกกับวิถีชีวิตสมัยใหม่ของไทย โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรเมืองที่แสวงหาการยืนยันตัวตนผ่านสมรรถภาพที่สามารถวัดและเปรียบเทียบได้ในระดับสากล พลวัตดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงการเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างโครงสร้างกิจกรรมระดับโลกกับพลวัตของสังคมไทยร่วมสมัยอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถพิจารณากระบวนการเปลี่ยนผ่านและผลกระทบเชิงระบบที่เกิดขึ้นได้ ดังนี้

1) การเข้าสู่ประเทศไทยในฐานะการถ่ายทอดมาตรฐานกิจกรรมระดับโลก

การก้าวเข้าสู่ประเทศไทยของไฮร็อกซ์ดำรงอยู่ในฐานะกลไกการถ่ายทอดมาตรฐานกิจกรรมระดับโลกที่เปลี่ยนผ่านนันทนาการไทยจากรูปแบบการพักผ่อนไปสู่ระบบการวัดผลที่มีความคงตัวสูง การจัดลำดับโครงสร้างการแข่งขันที่มีมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกในพื้นที่เมืองหลักแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถรองรับระบบกิจกรรมระดับสากลได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยพลวัตดังกล่าวเอื้อให้ผู้เข้าร่วมชาวไทยสามารถเชื่อมโยงตนเองเข้ากับเครือข่ายสมรรถภาพระดับโลกผ่านเกณฑ์การวัดผลเดียวกับสากลซึ่งช่วยลดช่องว่างเชิงภูมิศาสตร์ของการมีส่วนร่วม (McVinnie et al., 2023) อย่างไรก็ตาม การปะทะกันระหว่างมาตรฐานสากลกับบริบทท้องถิ่นยังคงเป็นประเด็นสำคัญ โดยเฉพาะในมิติของการเข้าถึงทรัพยากรที่อาจสร้างความเหลื่อมล้ำในการแสดงออกเชิงสมรรถภาพระหว่างกลุ่มประชากร พลวัตนี้จึงสะท้อนการเปลี่ยนผ่านของนันทนาการไทยจากระบบประสบการณ์ไปสู่ระบบที่กำหนดด้วยมาตรฐานและข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรม

2) การก่อรูปของวัฒนธรรมการออกกำลังกายในสังคมเมือง

ในบริบทของสังคมเมือง (urban society) ไฮร็อกซ์ทำหน้าที่เป็นกลไกกำหนดทิศทางวัฒนธรรมการออกกำลังกายรูปแบบใหม่ที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพ โดยผลักดันให้เกิดความต้องการกิจกรรมแบบไฮบริดที่สามารถรวมหลายมิติของสมรรถภาพไว้ในเวลาที่จำกัด (Nowak et al., 2019) ส่งผลให้ไฮร็อกซ์ดำรงสถานะเป็นนวัตกรรมเชิงโครงสร้างของการออกกำลังกายในเมือง กระนั้นก็ตาม แม้กิจกรรมดังกล่าวจะส่งเสริมสมรรถภาพองค์รวม แต่ในขณะเดียวกันก็สะท้อนแรงกดดันของวัฒนธรรมที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะความเหนื่อยล้าทางจิตใจหรือความคาดหวังต่อร่างกายที่ตึงเครียดเกินไป (Gustafsson et al., 2017) ในกลุ่มคนเมืองที่ต้องเผชิญกับภาระงานประจำวันควบคู่ไปกับการฝึกซ้อมที่เข้มข้น

3) บทบาทของสื่อดิจิทัลในฐานะกลไกการสื่อสารและขยายการมีส่วนร่วม

สื่อดิจิทัลทำหน้าที่เป็นกลไกหลักในการขยายตัวของไฮร็อกซ์ผ่านการสร้างพื้นที่ของการปรากฏตัวที่ผู้เข้าร่วมสามารถนำเสนอข้อมูลสมรรถภาพของตนเองต่อสาธารณะได้อย่างต่อเนื่อง การบันทึกข้อมูลเชิงสรีรวิทยาและผลการแข่งขันเอื้อให้การมีส่วนร่วมทางกายถูกแปลงสภาพเป็นข้อมูลที่สามารถสื่อสารได้ในระดับสังคม สอดคล้องกับแนวคิดตัวตนเชิงปริมาณ (quantified self) อันทำให้ร่างกายดำรงสถานะเป็นแหล่งผลิตชุดข้อมูลที่ตรวจสอบได้ (Lupton, 2021) โดยสื่อดิจิทัลในมิตินี้จึงมิได้เป็นเพียงเครื่องมือ แต่ทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการรับรองคุณค่าทางสังคมที่อำนวยให้การมีส่วนร่วมในไฮร็อกซ์กลายเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงกิจกรรมทางกายเข้ากับพื้นที่การสื่อสารดิจิทัลอย่างแนบแน่น ก่อให้เกิดพลวัตการขยายตัวอย่างรวดเร็วผ่านการยืนยันสถานะเชิงสมรรถภาพที่วัดผลได้จริง

4) อิทธิพลของบุคคลสาธารณะและพื้นที่สร้างอัตลักษณ์ทางสังคม

บุคคลสาธารณะและผู้นำทางความคิดในประเทศไทยทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการเปลี่ยนผ่าน (agent of change) ผ่านกระบวนการสร้างต้นแบบเชิงพฤติกรรมที่ส่งเสริมให้ไฮร็อกซ์ได้รับการยอมรับในวงกว้างอย่างรวดเร็ว การปรากฏตัวของกลุ่มบุคคลเหล่านี้ช่วยสนับสนุนให้ไฮร็อกซ์ทำหน้าที่เป็นสัญลักษณ์ของอัตลักษณ์ที่น่าปรารถนาซึ่งแสดงถึงวินัยและความสามารถตามมาตรฐานสากล ดังปรากฏใน Figure 1. ซึ่งสะท้อนการแสดงออกของร่างกายในฐานะศักยภาพของการปฏิบัติภายใต้ภาระงานเชิงหน้าที่ การยอมรับเชิงสัญลักษณ์ดังกล่าวนำไปสู่การเปลี่ยนผ่านข้อมูลจากการแข่งขันให้กลายเป็นทุนทางวัฒนธรรมรูปแบบใหม่ (new cultural capital) ที่แสดงถึงความสามารถในการควบคุมตนเองในสังคมไทยร่วมสมัย (Bourdieu, 1986) ส่งผลให้ไฮร็อกซ์มิได้เป็นเพียงสนามแข่งขัน หากแต่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างเชิงสัญลักษณ์ (symbolic structure) ที่จัดระเบียบคุณค่าของมนุษย์ผ่านภาษาของข้อมูลสมรรถภาพ และเชื่อมโยงปัจเจกบุคคลเข้ากับระบบนันทนาการระดับโลกอย่างเป็นรูปธรรม

ปรากฏการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่านันทนาการในสังคมไทยร่วมสมัยมิได้ดำรงอยู่ในฐานะกิจกรรมเพื่อสุขภาพเพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นระบบเชิงสังคมที่ใช้ข้อมูลเป็นกลไกในการจัดระเบียบการมีส่วนร่วม การสื่อสารคุณค่า และการยืนยันอัตลักษณ์ของปัจเจกบุคคลในระดับสาธารณะอย่างเป็นระบบ

Figure 1. The manifestation of the body as a capacity for action through the functional workload of the Wall Ball station at HYROX 2026.
Source: Naewna. (2026)

การเปรียบเทียบเชิงโครงสร้างของการมีส่วนร่วมและอัตลักษณ์ของกิจกรรม

การระบุอัตลักษณ์ของกิจกรรมทางกายร่วมสมัยจำเป็นต้องก้าวข้ามการจำแนกรูปแบบกิจกรรมเพียงผิวเผิน ไปสู่การวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงโครงสร้างที่สะท้อนความแตกต่างของ "ตรรกะการมีส่วนร่วม" และ "ระบบการนิยามศักยภาพของมนุษย์" เนื่องจากพลวัตของนันทนาการในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดกิจกรรมที่มีลักษณะเฉพาะทางสูง ซึ่งแต่ละรูปแบบทำหน้าที่เป็นระบบการสร้างความหมายที่แตกต่างกัน ทั้งในมิติของมาตรวัดผล รูปแบบประสบการณ์ และการประกอบสร้างอัตลักษณ์ของผู้เข้าร่วม การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงมุ่งชี้ให้เห็นการจัดวางเชิงระบบของกิจกรรมแต่ละประเภท ทั้งนี้เพื่อระบุตำแหน่งของไฮร็อกซ์ในฐานะจุดบรรจบเชิงโครงสร้าง (structural convergence) ที่สามารถผสานและทะลายข้อจำกัดของกิจกรรมนันทนาการรูปแบบเดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ ผ่านมิติเปรียบเทียบที่สำคัญดังนี้

1. กิจกรรมความทนทานกับการมีส่วนร่วมเชิงระยะทาง

กิจกรรมความทนทาน (endurance activities) ดำรงอยู่ในฐานะระบบการมีส่วนร่วมที่ยึดโยงกับระยะทางและความต่อเนื่องของเวลาเป็นแกนหลัก โดยอัตลักษณ์ของกิจกรรมถูกนิยามผ่านความสามารถในการรักษาประสิทธิภาพของระบบสรีรวิทยาภายใต้ระยะเวลาที่ยาวนาน การมีส่วนร่วมในลักษณะนี้สะท้อนตรรกะของการสะสม (accumulation logic) ซึ่งให้คุณค่ากับความสม่ำเสมอ วินัย และความสามารถในการจัดการพลังงานอย่างต่อเนื่อง ในมิตินี้การเคลื่อนไหวมีลักษณะเชิงเส้นและทำซ้ำ (linear and repetitive movement) ส่งผลให้อัตลักษณ์ของผู้เข้าร่วมผูกติดอยู่กับความทนทานและการเอาชนะความซ้ำซากของการเคลื่อนไหว ซึ่งจัดวางเป็นทุนเชิงสัญลักษณ์สำคัญในชุมชนกิจกรรม (Stebbins, 2015) แต่อย่างไรก็ตาม โครงสร้างดังกล่าวจำกัดการนิยามศักยภาพของร่างกายไว้ในมิติเดียว โดยเน้นระบบพลังงานแบบแอโรบิกเป็นหลัก และลดทอนความซับซ้อนของสมรรถภาพทางกายในด้านอื่น เช่น ความแข็งแรงเชิงระเบิดหรือทักษะการเคลื่อนไหวเชิงหน้าที่ ซึ่งข้อจำกัดเชิงโครงสร้างนี้ทำหน้าที่จำกัดกรอบการรับรู้สมรรถภาพของร่างกายไว้เพียงมิติเดียว แม้กิจกรรมความทนทานจะมีความเข้มแข็งในด้านวินัยและความต่อเนื่อง แต่ยังขาดกลไกที่สามารถสะท้อน ศักยภาพองค์รวม ของร่างกายในลักษณะที่

หลากหลาย ถือเป็นช่องว่างอันสำคัญที่กิจกรรมร่วมสมัยพยายามพัฒนาและต่อยอดเพื่อตอบสนองต่อความต้องการแสดงออกเชิงสมรรถภาพที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นในสังคมยุคใหม่ที่มุ่งเน้นความหลากหลายของขีดความสามารถ

2. กิจกรรมแบบสิ่งกีดขวางกับประสบการณ์ความท้าทาย

กิจกรรมแบบสิ่งกีดขวาง (obstacle-based activities) เช่น Spartan Race หรือ Tough Mudder ดำรงอยู่ในฐานะระบบประสบการณ์ (experience system) ที่จัดวางความไม่แน่นอนเป็นกลไกหลักของการมีส่วนร่วม โดยอัตลักษณ์ของกิจกรรมถูกสร้างขึ้นผ่านความสามารถในการเผชิญสถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ มากกว่าการรักษาประสิทธิภาพเชิงระบบเชิงสรีรวิทยา การมีส่วนร่วมถูกกำหนดผ่านการเผชิญอุปสรรคที่หลากหลายและแปรผันตามภูมิประเทศ เช่น การปีนป่ายในสภาพดินโคลน การฝ่าสิ่งกีดขวางทางธรรมชาติ หรือการเผชิญสภาพอากาศที่แปรปรวน

ในเชิงโครงสร้าง กิจกรรมลักษณะนี้สร้างคุณค่าผ่าน "ความเข้มข้นของประสบการณ์" มากกว่าความต่อเนื่องหรือความเร็วของการเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว โดยผลลัพธ์ของการมีส่วนร่วมมิได้ถูกนิยามผ่านตัวเลขที่แม่นยำในระดับวินาที หากแต่ผ่านการผ่านพ้น (finishing) สถานการณ์ที่ท้าทาย ซึ่งสร้างความภาคภูมิใจเชิงประสบการณ์และความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Tink et al., 2020) แต่อย่างไรก็ตาม ความแปรผันของบริบท (contextual variability) เช่น ความลาดชันของพื้นที่ที่แตกต่างกันในแต่ละสนาม หรือความยากง่ายของสิ่งกีดขวางที่เปลี่ยนไปตามสถานที่จัดงาน ทำให้กิจกรรมประเภทนี้ขาด "มาตรฐานกลาง" ในการเปรียบเทียบผลลัพธ์ข้ามสนามได้อย่างเที่ยงตรง ส่งผลให้ไม่สามารถสถาปนาระบบข้อมูลเชิงสมรรถภาพที่มีความคงตัวสูงในระดับสากลได้ การมีส่วนร่วมจึงยังคงดำรงอยู่ในฐานะนันทนาการเชิงเหตุการณ์ (event-based recreation) ที่เน้นการพิสูจน์ความกล้าหาญและความทรงจำเฉพาะบุคคล มากกว่าการได้รับการยอมรับผ่านระบบมาตรวัดสมรรถภาพที่เป็นภาษาสากลและตรวจสอบได้แบบไฮร็อกซ์

3. กิจกรรมสมรรถภาพแบบผสมผสานกับการฝึกเชิงระบบ

กิจกรรมสมรรถภาพแบบผสมผสาน (hybrid fitness activities) เช่น การฝึกแบบครอสฟิตหรือโปรแกรมยกระดับความแข็งแรงควบคู่กับความทนทานในสถานประกอบการออกกำลังกายร่วมสมัย ดำรงอยู่ในฐานะระบบที่สะท้อนการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ตรรกะของการพัฒนาศักยภาพร่างกายในหลายมิติอย่างมีเป้าหมายผ่านการฝึกซ้อมที่มีโครงสร้างและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการมีส่วนร่วมในลักษณะนี้มิได้เป็นเพียงประสบการณ์ชั่วคราวแต่ทำหน้าที่เป็นกระบวนการสะสมขีดความสามารถที่ต่อเนื่องและมีทิศทางชัดเจนผ่านระบบบูรณาการที่รวมทั้งความแข็งแรง ความทนทาน และสมรรถภาพเชิงหน้าที่ไว้ในกระบวนการเดียวกัน ในมิติของอัตลักษณ์ผู้เข้าร่วมถูกนิยามผ่านความเชี่ยวชาญและความสามารถในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องซึ่งเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ของเส้นทางอาชีพเชิงนันทนาการและการลงทุนระยะยาวในด้านร่างกายและองค์ความรู้ (Planidin, 2022) อย่างไรก็ตามแม้กิจกรรมกลุ่มนี้จะมีความเข้มแข็งในการพัฒนาศักยภาพเฉพาะบุคคลแต่ที่ผ่านมายังประสบปัญหาเรื่องการขาดมาตรฐานกลางในการแข่งขันที่ยึดถือร่วมกันในระดับสากลส่งผลให้การแสดงออกเชิงสมรรถภาพมักถูกจำกัดอยู่เพียงในพื้นที่ส่วนบุคคลหรือชุมชนยิมขนาดเล็กที่ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงสถิติในระดับมวลชนอย่างแท้จริงซึ่งถือเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ทำให้ผลลัพธ์ของการฝึกซ้อมไม่สามารถแปรเปลี่ยนเป็นทุนทางสังคมที่เปรียบเทียบข้ามพรมแดนได้อย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับระบบการจัดการข้อมูลของไฮร็อกซ์

4. ตำแหน่งของไฮร็อกซ์ในระบบกิจกรรมร่วมสมัย

เมื่อพิจารณาเชิงโครงสร้าง ไฮร็อกซ์ดำรงอยู่ในฐานะจุดบรรจบเชิงโครงสร้างของตรรกะกิจกรรมร่วมสมัย ที่สามารถผสานความต่อเนื่องของกิจกรรมความทนทาน ความเข้มข้นของประสบการณ์จากกิจกรรมเชิงอุปสรรค และความเป็นระบบของกิจกรรมสมรรถภาพแบบผสมผสาน เข้าด้วยกันภายใต้เงื่อนไขของมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก (Fernández-Navarrete et al., 2025) กล่าวคือ ในมิติของการมีส่วนร่วม ไฮร็อกซ์ได้เปลี่ยนบทบาทของผู้เข้าร่วมจากผู้ฝึกซ้อมหรือผู้แสวงหาประสบการณ์ ไปสู่ผู้แสดงศักยภาพภายใต้ระบบการเปรียบเทียบที่มีความเที่ยงตรงสูงสุด โดยผลลัพธ์ของการมีส่วนร่วมถูกแปลงเป็นข้อมูลสมรรถภาพที่เปรียบเทียบได้ในระดับสากล ซึ่งสอดคล้องกับวัฒนธรรมการวัดผลเชิงปริมาณในสังคมร่วมสมัย

ในมิติของอัตลักษณ์ ไฮร็อกซ์จัดวางสมรรถภาพทางกายให้กลายเป็น ภาษาสากล ของการสื่อสารตัวตน โดยเชื่อมโยงการฝึกซ้อม การแข่งขัน และการวัดผลเข้าด้วยกันเป็นระบบเดียว ส่งผลให้กิจกรรมนี้มิได้เป็นเพียงพื้นที่ของประสบการณ์ส่วนบุคคล แต่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของการจัดระเบียบศักยภาพมนุษย์ในระดับโครงสร้างสังคมร่วมสมัยอย่างสมบูรณ์ (Brandt et al., 2025) ไฮร็อกซ์จึงดำรงสถานะเป็นระบบนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data-driven recreation system) ที่สามารถสถาปนามาตรฐานใหม่ในการเปรียบเทียบศักยภาพของมนุษย์ข้ามพรมแดน วัฒนธรรม และช่วงอายุ ทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายดำรงสถานะเป็นกลไกหลักในการผลิตและสื่อสารทุนทางสังคมภายใต้ระบบนันทนาการร่วมสมัยอย่างแท้จริง สร้างความหมายใหม่ให้กับการเคลื่อนไหวร่างกายในฐานะเครื่องมือประกาศตัวตนและสร้างทุนทางสังคมในโลกยุคข้อมูลข่าวสาร

การเปลี่ยนผ่านของนันทนาการในสังคมร่วมสมัย

การสังเคราะห์พลวัตทางนันทนาการในปัจจุบันเผยให้เห็นระบบการเปลี่ยนผ่านที่ซับซ้อนมากกว่าเพียงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางกายภาพ หากแต่เป็นการจัดวางตำแหน่งแห่งที่ของร่างกายและกิจกรรมทางกายใหม่ภายใต้โครงสร้างสังคมร่วมสมัยอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับความต้องการแสดงออกเชิงสมรรถภาพที่ทวีความซับซ้อนขึ้นในศตวรรษที่ 21 ท่ามกลางวิถีชีวิตแบบเนือยนิ่ง พัฒนาการดังกล่าวนำไปสู่การข้ามพ้นตรรกะการมีส่วนร่วมจากการดูแลสุขภาพระดับปัจเจกไปสู่ระบบที่ผสานการมีส่วนร่วม การแข่งขัน และการวัดผลเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างเดียว การวิเคราะห์ในส่วนนี้ผู้เขียนจึงมุ่งอธิบายกระบวนการเชิงระบบที่นำไปสู่การก่อรูปของ "นันทนาการเชิงสมรรถภาพ" ซึ่งสถาปนาความสัมพันธ์รูปแบบใหม่ระหว่างร่างกาย ข้อมูล และอัตลักษณ์ ผ่านมิติการเปลี่ยนผ่านที่สำคัญดังนี้

1. จากการออกกำลังกายในระดับปัจเจกสู่การมีส่วนร่วมเชิงสาธารณะ

ภายใต้ระบบนันทนาการดั้งเดิม การออกกำลังกายถูกนิยามในฐานะพันธกิจส่วนบุคคลที่ดำเนินไปภายใต้พื้นที่ปิดหรือความสันโดษเพื่อเป้าหมายทางสุขภาพเฉพาะตน โดยมีแรงจูงใจหลักอยู่ที่การป้องกันโรคและการรักษาสภาวะร่างกายให้สมดุล อย่างไรก็ตาม พลวัตในปัจจุบันได้จัดวางกิจกรรมทางกายให้ดำรงอยู่ในฐานะประสบการณ์สาธารณะที่เชื่อมโยงปัจเจกเข้ากับเครือข่ายสังคมอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การเคลื่อนไหวร่างกายมิได้เป็นเพียงกิจวัตรส่วนตัว หากแต่กลายเป็นเหตุการณ์ทางสังคมที่ต้องการการรับรู้ การยืนยัน และการมีส่วนร่วมจากผู้อื่นทั้งในพื้นที่กายภาพและพื้นที่ดิจิทัล ซึ่งการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสัมพันธ์โดยตรงกับการขยายตัวของกิจกรรมมวลชนและกิจกรรมเชิงเหตุการณ์ซึ่งยกระดับพฤติกรรมส่วนบุคคลไปสู่พื้นที่ของการปรากฏตัว (space of visibility) ส่วนในระดับสังคม กิจกรรมทางกายทำหน้าที่เป็นกลไกหลักของการสร้างความสัมพันธ์ การรับรู้ร่วม และการยืนยันตัวตนผ่านประสบการณ์ที่ถูกแบ่งปันในระดับมวลชน นอกจากนี้ การสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลยังทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายสามารถถูกบันทึก ถ่ายทอด และตีความใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การมีส่วนร่วมมีลักษณะเป็นเครือข่ายมากกว่าการดำรงอยู่แบบโดดเดี่ยว (Lupton, 2021) ซึ่งในบริบทนี้ กิจกรรมอย่างไฮร็อกซ์จึงมิได้เป็นเพียงเวทีการแข่งขัน หากแต่สถาปนาสถานะเป็นกลไกของการประกาศตัวตนที่เปลี่ยนความพยายามส่วนบุคคลให้กลายเป็นคุณค่าร่วมของสังคม การมีส่วนร่วมจึงดำรงสถานะเป็นกระบวนการผลิตทุนทางสังคม (social capital) ผ่านการปรากฏตัวในเหตุการณ์ที่ได้รับการรับรองจากสังคม ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสร้างความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งและการมีตัวตนในสังคมร่วมสมัยอย่างแท้จริง

2. จากการมีส่วนร่วมสู่การแข่งขันและการวัดผล

การเปลี่ยนผ่านในมิติถัดมาคือการเคลื่อนจากตรรกะของการมีส่วนร่วมทั่วไป ไปสู่ระบบการวัดผลเชิงสมรรถภาพที่มีความเป็นระบบสูง ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของค่านิยมในสังคมร่วมสมัยที่ให้ความสำคัญกับสิ่งที่สามารถนิยามและเปรียบเทียบได้เชิงปริมาณ โดยการมีส่วนร่วมทางกายได้ถูกแปลงสภาพเป็นข้อมูลสมรรถภาพที่สามารถวิเคราะห์และจัดลำดับได้ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้การแข่งขันในบริบทนี้มิได้ทำหน้าที่เพียงกลไกการตัดสินผู้ชนะ หากแต่เป็นการ

สถาปนาโครงสร้างกลางที่จัดระเบียบการมีส่วนร่วมและกำหนดมาตรฐานความสำเร็จที่มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ ข้อมูลเชิงสมรรถภาพ อาทิ เวลา ระยะทาง และประสิทธิภาพทางสรีรวิทยา จึงกลายเป็นตัวแทนของคุณค่าที่สื่อสารได้ในระดับสากล และยกระดับประสบการณ์ส่วนบุคคลไปสู่กระบวนการเปรียบเทียบเชิงระบบที่เปิดโอกาสให้บุคคลประเมินศักยภาพของตนเองภายใต้เกณฑ์มาตรฐานเดียวกันอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้ง ระบบการวัดผลดังกล่าวยังส่งผลโดยตรงต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการฝึกซ้อมและการเตรียมตัวของผู้เข้าร่วมที่ต้องสอดคล้องกับตัวชี้วัดเชิงประจักษ์ในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ระบบการวัดผลที่เข้มงวดนี้อาจนำไปสู่แรงกดดันเชิงโครงสร้าง (structural pressure) ที่ทำให้คุณค่าของการมีส่วนร่วมถูกกำหนดด้วยมาตรฐานเชิงตัวเลขมากกว่าความสุนทรีย์ของประสบการณ์ส่วนบุคคล ซึ่งถือเป็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนของการเปลี่ยนผ่านนันทนาการไปสู่ระบบนันทนาการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลอย่างสมบูรณ์

3. จากกิจกรรมเพื่อสุขภาพสู่การแสดงออกเชิงสมรรถภาพ

มโนทัศน์เรื่องสุขภาพในบริบทดั้งเดิมซึ่งมุ่งเน้นการคงไว้ซึ่งสภาวะร่างกายปกติ ได้ถูกขยายไปสู่การแสวงหาศักยภาพสูงสุดของร่างกายในบริบทนันทนาการร่วมสมัย ส่งผลให้การเคลื่อนไหวร่างกายดำรงอยู่ในฐานะการแสดงออกเชิงสมรรถภาพที่มีความหมายเชิงสังคม โดยมีร่างกายทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารความสามารถ วินัย และความมุ่งมั่นของปัจเจกบุคคลในพื้นที่สาธารณะ (Villarroel López et al., 2025) การเปลี่ยนผ่านนี้ได้สถาปนาการปรับนิยามของสุขภาพจาก "การไม่มีโรค" ไปสู่ "ความสามารถในการปฏิบัติ" ซึ่งให้คุณค่ากับการบรรลุผลลัพธ์ที่เหนือกว่ามาตรฐานทั่วไป ผู้เข้าร่วมจึงมิได้มุ่งเน้นเพียงการรักษาสุขภาพเพียงอย่างเดียว หากแต่แสวงหาการทดสอบขีดจำกัดของตนเองผ่านกิจกรรมที่มีความซับซ้อนและท้าทายสูง จนการแสดงออกเชิงสมรรถภาพกลายเป็นกลไกหลักของการมีส่วนร่วมที่เปลี่ยนสถานะจากกิจกรรมพักผ่อนหย่อนใจไปสู่กระบวนการลงทุนในศักยภาพหรือการบรรลุขีดสุดของมนุษย์ (human optimization) โดยข้อมูลสมรรถภาพที่ได้จากกิจกรรมจึงทำหน้าที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ของศักยภาพที่สามารถรับรู้และเปรียบเทียบได้ในระดับสังคม (Brandt et al., 2025) ซึ่งเชื่อมโยงความพึงพอใจส่วนบุคคลเข้ากับการยอมรับในระดับสากล กระนั้นก็ตาม วัฒนธรรมที่มุ่งเน้นสมรรถภาพ (performance culture) ดังกล่าวอาจสร้างความเหลื่อมล้ำเชิงศักยภาพให้แก่กลุ่มผู้ที่มีข้อจำกัดทางสรีรวิทยาหรือทรัพยากรในการฝึกซ้อม ส่งผลให้การเคลื่อนไหวร่างกายในปัจจุบันไม่ได้เป็นเพียงกิจกรรมทางกายทั่วไป แต่ดำรงสถานะเป็นกลไกของการสร้างคุณค่าและการยืนยันตัวตนผ่านการแสดงออกเชิงสมรรถภาพที่มีโครงสร้างรองรับอย่างเป็นระบบ

4. การก่อรูปของอัตลักษณ์ผ่านระบบการแข่งขัน

อัตลักษณ์ของผู้เข้าร่วมในนันทนาการร่วมสมัยมิได้เกิดขึ้นจากเพียงความรู้สึกนึกคิดภายในส่วนบุคคล หากแต่ถูกจัดวางและยืนยันผ่านระบบการแข่งขันที่มีมาตรฐาน ซึ่งทำหน้าที่เป็นสถาบันในการตรวจสอบและรับรองคุณค่าของปัจเจกบุคคล (Lundvall & Thedin Jakobsson, 2021) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่มีโครงสร้างชัดเจนเช่นนี้จึงมิใช่เพียงการเคลื่อนไหวร่างกาย แต่คือกระบวนการประกอบสร้างตัวตน (self-construction) ที่เชื่อมโยงมิติของการฝึกซ้อม การแข่งขัน และการยอมรับในระดับสังคมเข้าด้วยกันอย่างแนบแน่น ส่งผลให้อัตลักษณ์ที่เกิดขึ้นดำรงอยู่ในฐานะทุนทางสังคมที่สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนได้ผ่านข้อมูลสมรรถภาพ ซึ่งทำหน้าที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ของความเชี่ยวชาญและความมุ่งมั่นภายในระบบกิจกรรมอย่างเป็นรูปธรรม

ด้วยเหตุนี้ การก่อรูปของอัตลักษณ์ในปัจจุบันจึงมีลักษณะเชิงข้อมูลที่เชื่อมโยงการมีส่วนร่วมเข้ากับโครงสร้างการวัดผลและการเปรียบเทียบในระดับสากลอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ (Lupton, 2021) ระบบการแข่งขันจึงมิได้เป็นเพียงกลไกการตัดสินแพ้ชนะในเชิงกีฬา แต่ดำรงสถานะเป็นโครงสร้างเชิงสถาบันที่จัดระเบียบการนิยามตัวตนในสังคมร่วมสมัย ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านของนันทนาการจากพื้นที่ของการมีส่วนร่วมทั่วไป ไปสู่ระบบการผลิตอัตลักษณ์ผ่านข้อมูลสมรรถภาพที่มีความเที่ยงตรงสูง ซึ่งพลวัตที่เกิดขึ้นนี้จึงนำไปสู่ความจำเป็นในการสร้างกรอบมโนทัศน์ใหม่เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่าง การมีส่วนร่วม การแข่งขัน การวัดผล และการสร้างตัวตนในภูมิทัศน์นันทนาการยุคใหม่ได้อย่างเป็นระบบ

5. ตัวแบบระบบนันทนาการเชิงสมรรถภาพ

จากการสังเคราะห์พลวัตของการเปลี่ยนผ่านนันทนาการในข้างต้น สามารถอธิบายการก่อรูปของกิจกรรมทางกายในสังคมร่วมสมัยในฐานะระบบเชิงโครงสร้างที่มีตรรกะภายในชัดเจน ผู้เขียนจึงได้เสนอเป็นกรอบแนวคิด **"ตัวแบบระบบนันทนาการเชิงสมรรถภาพ (Recreation-to-Performance System Model)"** เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางมโนทัศน์ในการอธิบายการเปลี่ยนผ่านจากกิจกรรมเพื่อการพักผ่อนสู่ระบบการมีส่วนร่วมที่เชื่อมโยงร่างกาย ข้อมูล และอัตลักษณ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นพลวัต โดยตัวแบบนี้มิได้มองการออกกำลังกายเป็นเพียงพฤติกรรม หากแต่เป็น ระบบการผลิตและสื่อสารคุณค่า (value production and communication system) ที่ขับเคลื่อนผ่านกลไกเชิงสังคมและข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักที่สัมพันธ์กันในลักษณะของวงจรการพัฒนา (developmental loop) ดังนี้

1) การมีส่วนร่วม (participation) ทำหน้าที่เป็นจุดตั้งต้นของระบบ โดยเปลี่ยนการออกกำลังกายจากพันธกิจส่วนบุคคลไปสู่ประสบการณ์เชิงสาธารณะที่สามารถรับรู้และมองเห็นได้ (space of visibility) กล่าวคือ กิจกรรมทางกายถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นเหตุการณ์ทางสังคมที่เอื้อต่อการปรากฏตัว การแลกเปลี่ยน และการรับรองจากผู้อื่น ซึ่งการมีส่วนร่วมในมิตินี้มิได้มุ่งเพียงผลลัพธ์ทางสุขภาพระดับปัจเจก หากแต่เป็นกระบวนการเข้าสู่ระบบความสัมพันธ์ทางสังคมที่หล่อหลอมให้ผู้เข้าร่วมเริ่มสะสมทุนทางสังคมและการยอมรับในระดับกลุ่มอย่างเป็นรูปธรรม

2) การแข่งขัน (competition) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างเชิงสถาบันที่จัดระเบียบการมีส่วนร่วมให้อยู่ภายใต้กฎเกณฑ์และมาตรฐานเดียวกัน การแข่งขันเปลี่ยนการเคลื่อนไหวที่กระจัดกระจายให้กลายเป็นการปฏิบัติที่มีเป้าหมาย มีลำดับ และสามารถเปรียบเทียบได้ในระดับสากล ซึ่งในมิตินี้การแข่งขันมิได้มีบทบาทเพียงการตัดสินผู้ชนะ หากแต่เป็นกลไกในการสถาปนาพื้นที่มาตรฐาน (standardized space) ที่กำหนดเงื่อนไขร่วมของการแสดงศักยภาพมนุษย์ ทำให้การมีส่วนร่วมถูกยกระดับจากประสบการณ์เฉพาะบุคคลไปสู่การมีความหมายในเชิงระบบที่มีความเที่ยงตรงสูง

3) การวัดผล (measurement) เป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้ระบบมีความต่อเนื่องและสามารถพัฒนาได้ โดยการแปลงประสบการณ์ทางกายที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นข้อมูลสมรรถภาพเชิงประจักษ์ อาทิ เวลา ระยะทาง และประสิทธิภาพทางสรีรวิทยา กล่าวคือ การวัดผลทำหน้าที่เป็นภาษากลาง (universal language) ที่เชื่อมโยงผู้เข้าร่วมจากบริบทที่แตกต่างกันเข้าสู่ระบบเดียวกัน ทำให้ศักยภาพของร่างกายสามารถถูกเปรียบเทียบ ติดตาม และประเมินได้อย่างเป็นระบบ ขณะเดียวกันข้อมูลดังกล่าวยังทำหน้าที่เป็นแรงขับเคลื่อนเชิงพฤติกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องภายใต้กรอบของการมีส่วนร่วมเชิงสมรรถภาพ

4) การประกอบสร้างอัตลักษณ์ (identity construction) เป็นผลลัพธ์ปลายทางของระบบ ซึ่งเกิดจากการแปรเปลี่ยนข้อมูลสมรรถภาพให้กลายเป็นอัตลักษณ์เชิงสมรรถภาพ (performance identity) ที่ได้รับการรับรองในระดับสังคม กล่าวคือ อัตลักษณ์นี้มิได้เกิดจากการนิยามตนเองเพียงลำพัง หากแต่ผ่านกระบวนการรับรองจากระบบการแข่งขัน การวัดผล และการรับรู้ของผู้อื่น ทำให้สมรรถภาพทางกายกลายเป็นรูปแบบหนึ่งของทุนทางสังคมที่สะท้อนวินัย ความมุ่งมั่น และความสามารถของปัจเจกบุคคล ซึ่งอัตลักษณ์ในลักษณะนี้จึงมีความคงตัวและสามารถสื่อสารเพื่อยืนยันตัวตนในบริบทสังคมร่วมสมัยได้อย่างกว้างขวาง

ในเชิงทฤษฎี ตัวแบบดังกล่าวมิได้ทำหน้าที่เพียงจัดหมวดหมู่ขององค์ประกอบ หากแต่เสนอกรอบอธิบายใหม่ที่มองนันทนาการในฐานะระบบการผลิตและสื่อสารคุณค่าของมนุษย์ผ่านข้อมูลสมรรถภาพ ซึ่งเชื่อมโยงมิติของพฤติกรรมทางกาย โครงสร้างทางสังคม และการยอมรับในระดับสาธารณะเข้าด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพ ภายใต้กรอบนี้ นันทนาการมิได้เป็นเพียงพื้นที่ของประสบการณ์ หากแต่เป็นกลไกเชิงระบบที่มีบทบาทในการกำหนดความหมายของร่างกายและอัตลักษณ์ในสังคมร่วมสมัย

โดยสรุป ตัวแบบระบบนันทนาการเชิงสมรรถภาพนี้ชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมอย่างไฮร็อกซ์มิได้ดำรงอยู่ในฐานะกิจกรรมการออกกำลังกายทั่วไป หากแต่เป็นระบบเชิงโครงสร้างที่บูรณาการการมีส่วนร่วม การแข่งขัน การวัดผล และการสร้างอัตลักษณ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพ ภายใต้บริบทของสังคมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและการเปรียบเทียบศักยภาพในระดับสากล ตัวแบบนี้จึงมิได้เพียงอธิบายการเปลี่ยนผ่านของนันทนาการ หากแต่ชี้ให้เห็นการก่อรูปของระบอบใหม่ที่ร่างกาย ข้อมูล และอัตลักษณ์ถูกหลอมรวมเข้าด้วยกันในฐานะกลไกการสร้าง การสื่อสาร และการยืนยันคุณค่าของมนุษย์ในสังคมร่วมสมัยอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญในการทำความเข้าใจภูมิทัศน์ของนันทนาการไทยและสากลในยุคดิจิทัลอย่างลุ่มลึก

แนวทางการพัฒนาและส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างเหมาะสม ปลอดภัย และยั่งยืน

การขยายตัวของนันทนาการเชิงสมรรถภาพในสังคมไทยมิได้เป็นเพียงปรากฏการณ์ของการเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วม หากแต่สะท้อนการก่อรูปของระบบการมีส่วนร่วมที่มีตรรกะภายในชัดเจน ซึ่งเชื่อมโยงร่างกาย ข้อมูล และอัตลักษณ์เข้าด้วยกันอย่างเป็นพลวัต ภายใต้บริบทดังกล่าว การพัฒนาจึงไม่อาจดำเนินไปในลักษณะของการส่งเสริมกิจกรรมโดยทั่วไป หากต้องตั้งอยู่บนกรอบคิดเชิงระบบที่สามารถกำกับทิศทางของการมีส่วนร่วมให้เกิดสมดุลระหว่างความเป็นเลิศและสุขภาวะในระยะยาว ผู้เขียนจึงเสนอแนวทางในรูปของตัวแบบความยั่งยืนของนันทนาการเชิงสมรรถภาพ ซึ่งทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงโครงสร้างในการแปลงการมีส่วนร่วมให้กลายเป็นกระบวนการพัฒนาที่มีความหมาย โดยตั้งอยู่บนสามแกนหลัก ได้แก่ การพัฒนาเชิงอัตลักษณ์ การกำกับความเสี่ยง และการออกแบบระบบกิจกรรม ซึ่งสามารถขับเคลื่อนผ่านกลไกเชิงยุทธศาสตร์ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. การออกแบบกิจกรรมบนฐานกรอบนันทนาการเชิงจริงจัง

การพัฒนาการมีส่วนร่วมควรถูกกำหนดใหม่ให้เป็นกระบวนการพัฒนาระยะยาวมากกว่าการเข้าร่วมแบบชั่วคราว โดยกิจกรรมต้องเปิดพื้นที่ให้ผู้เข้าร่วมสามารถสั่งสมทักษะ ประสบการณ์ และความหมายผ่านระดับความท้าทายที่ปรับเปลี่ยนได้ตามศักยภาพเฉพาะบุคคล โดยพลวัตดังกล่าวจะเปลี่ยนสถานะของผู้เข้าร่วมจากผู้บริโภคกิจกรรมไปสู่ผู้มีบทบาทในการกำหนดเส้นทางการพัฒนาของตนเองอย่างเป็นระบบ ในมิตินี้ การมีส่วนร่วมมิได้หยุดอยู่ที่ผลลัพธ์ทางสมรรถภาพ หากแต่กลายเป็นกระบวนการก่อรูปอัตลักษณ์ที่มีความต่อเนื่องและมีความหมาย ซึ่งถือเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของความยั่งยืนในระดับสังคม

2. การพัฒนาโครงสร้างและระบบนิเวศนันทนาการเชิงรุกเพื่อจัดการความเสี่ยง

การสร้างผลลัพธ์ในระดับประชากรจำเป็นต้องอาศัยโครงสร้างที่เชื่อมโยงพื้นที่ออกกำลังกาย สถานประกอบการ และวิถีชีวิตประจำวันเข้าด้วยกันอย่างเป็นองค์รวม อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของระบบดังกล่าวต้องดำเนินควบคู่กับการจัดการความเสี่ยงเชิงโครงสร้าง โดยเฉพาะแรงกดดันจากการเปรียบเทียบสมรรถภาพและการยึดติดกับตัวเลขซึ่งอาจนำไปสู่การฝึกเกินขีดจำกัดและการบั่นทอนสุขภาวะในระยะยาว โดยแนวทางที่เหมาะสมจึงต้องมุ่งสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการฝึกอย่างปลอดภัย พร้อมทั้งพัฒนากลไกเฝ้าระวังและลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึง ทั้งนี้เพื่อให้การมีส่วนร่วมสามารถขยายตัวได้อย่างสมดุลและยั่งยืน

3. การสร้างแรงจูงใจและอัตลักษณ์การมีส่วนร่วมผ่านวิทยาศาสตร์การกีฬา

ความยั่งยืนของการมีส่วนร่วมขึ้นอยู่กับความสามารถในการเชื่อมโยงการเคลื่อนไหวเข้ากับแรงจูงใจภายในและการยอมรับทางสังคม โดยการออกแบบโปรแกรมการฝึกจึงต้องตั้งอยู่บนหลักการที่คำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล การพัฒนาอย่างเป็นลำดับ และการจัดการความล้าอย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน การใช้ข้อมูลย้อนกลับจากการฝึกและการแข่งขันสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกสะท้อนความก้าวหน้าและเสริมสร้างความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง เมื่อข้อมูลสมรรถภาพถูกใช้เป็นภาษาของการสื่อสารตัวตน การมีส่วนร่วมจึงพัฒนาไปสู่กระบวนการสร้างอัตลักษณ์ที่ได้รับการรับรองในระดับสังคมอย่างเป็นรูปธรรม

4. การยกระดับสู่นโยบายสุขภาวะประชากรและการพัฒนาเชิงมหภาค

การพัฒนานันทนาการเชิงสมรรถภาพในระดับประเทศจำเป็นต้องทำให้การเคลื่อนไหวกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างสังคม โดยบูรณาการกิจกรรมเข้ากับระบบเมือง ระบบสุขภาพ และนโยบายสาธารณะอย่างเป็นเอกภาพ โดยแนวทางเชิงนโยบายควรมุ่งลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึง และสนับสนุนการออกแบบระบบกิจกรรมที่ยืดหยุ่นและครอบคลุม ซึ่งในระยะยาว นันทนาการเชิงสมรรถภาพควรสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงโครงสร้างที่เชื่อมโยงสุขภาวะกับมูลค่าทางเศรษฐกิจ และยกระดับบทบาทของกิจกรรมทางกายสู่การเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาประเทศอย่างเป็นระบบ

5. การสร้างสมดุลระหว่างการแข่งขันและสุขภาวะระยะยาว

หัวใจของความยั่งยืนอยู่ที่การรักษาสมดุลระหว่างความเข้มข้นของการแข่งขันกับการดำรงสุขภาวะในระยะยาว ซึ่งการกำหนดความสำเร็จต้องก้าวข้ามผลลัพธ์เชิงตัวเลขไปสู่การให้คุณค่ากับคุณภาพชีวิตและความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วม โดยแนวทางดังกล่าวต้องให้ความสำคัญกับการพักฟื้น โภชนาการ และสุขภาพจิตควบคู่ไปกับการฝึกซ้อม ทั้งนี้เพื่อให้นันทนาการทำหน้าที่เป็นกลไกในการเสริมสร้างพลังชีวิตมากกว่าการบั่นทอนศักยภาพของร่างกาย

บทสรุป

ปรากฏการณ์ไฮร็อกซ์ในสังคมไทย ได้สะท้อนการเปลี่ยนฐานคิดของนันทนาการจากการออกกำลังกายในพื้นที่ปัจเจกไปสู่ระบบการมีส่วนร่วมที่เชื่อมโยงการแข่งขัน การวัดผล และการสื่อสารตัวตนในระดับสังคมอย่างเป็นระบบ โดยไฮร็อกซ์ทำหน้าที่เป็นกลไกกลางที่บูรณาการตรรกะของกิจกรรมความทนทาน ประสบการณ์ความท้าทาย และการฝึกเชิงระบบเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายถูกยกระดับเป็นหน่วยของการสื่อสารทางสังคมที่สามารถเปรียบเทียบ ตรวจสอบ และสะสมคุณค่าได้ในระดับสากล ซึ่งพลวัตดังกล่าวนำไปสู่การจัดวางร่างกายใหม่ในฐานะศักยภาพของการปฏิบัติที่เชื่อมโยงกับข้อมูลและการยอมรับทางสังคมอย่างแนบแน่น ขณะเดียวกัน การวิเคราะห์เชิงโครงสร้างของกิจกรรมทางกายร่วมสมัยได้ชี้ให้เห็นว่าไฮร็อกซ์ดำรงอยู่ในฐานะจุดบรรจบของวิวัฒนาการนันทนาการที่ผสานมิติของการพัฒนา ประสบการณ์ และมาตรฐานการวัดผลเข้าด้วยกันอย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้การมีส่วนร่วมมิได้จำกัดอยู่เพียงมิติสุขภาพหรือประสบการณ์ หากแต่กลายเป็นกระบวนการประกอบสร้างอัตลักษณ์ภายใต้ระบบการแข่งขันที่มีความคงตัวและตรวจสอบได้ ในบริบทนี้ การพัฒนาและส่งเสริมไฮร็อกซ์ในสังคมไทยจำเป็นต้องตั้งอยู่บนความเข้าใจเชิงระบบที่ตระหนักถึงทั้งศักยภาพและข้อจำกัดของนันทนาการเชิงสมรรถภาพ โดยให้ความสำคัญกับการรักษาสมดุลระหว่างแรงขับสู่ความเป็นเลิศกับความยั่งยืนของสุขภาวะระยะยาว ผ่านการออกแบบกลไกสนับสนุนเชิงโครงสร้าง การจัดการความเสี่ยง และการประยุกต์ใช้หลักวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างเหมาะสม ภายใต้กรอบตัวแบบความยั่งยืนของนันทนาการเชิงสมรรถภาพ ซึ่งจะทำให้การเปลี่ยนผ่านครั้งนี้ไม่เพียงยกระดับศักยภาพของปัจเจกบุคคล แต่ยังสามารถวางรากฐานให้นันทนาการเป็นโครงสร้างสำคัญของการพัฒนาคุณภาพชีวิตและทุนทางสังคมของประเทศไทยในระยะยาวอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

Bourdieu, P. (1986). The force of law: Toward a sociology of the juridical field. Hastings LJ, 38, 805.

Brandt, T., Ebel, C., Lebahn, C., & Schmidt, A. (2025). Acute physiological responses and performance determinants in Hyrox©–a new running-focused high intensity functional fitness trend. Frontiers in Physiology, 16, 1519240. https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1519240

Cao, Z., Xu, C., Zhang, P., & Wang, Y. (2022). Associations of sedentary time and physical activity with adverse health conditions: outcome-wide analyses using isotemporal substitution model. EClinicalMedicine, 48. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101424

Davids, C. J. (2022). A performance analysis of hyrox: A review of the physiologic, mechanical, and technical demands. Strength & Conditioning Journal, 10-1519. https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000913

Fernández-Navarrete, I., Ruiz-Alias, S. A., Gómez-García, M., Riquelme-Sebastián, L., & García-Pinillos, F. (2025). Hyrox©: A Descriptive Analysis of Participation Trends Among Over 275,000 Athletes in the New Fitness Modality. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1-7. https://doi.org/10.1080/02701367.2025.2584226

Fernāte, A., Vazne, Ž., Zuša, A., Bula-Biteniece, I., Dravniece, I., Grants, J., ... & Jakovļeva, M. (2024). Adult physical activity, sedentary behaviour and sleep quality in the digital transformation era. In SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference (Vol. 2, pp. 540-549). https://doi.org/10.17770/sie2024vol2.7790

Gavanda, S., Isenmann, E., Geisler, S., Faigenbaum, A., & Zinner, C. (2022). The effects of high-intensity functional training compared with traditional strength or endurance training on physical performance in adolescents: A randomized controlled trial. The Journal of Strength & Conditioning Research, 36(3), 624-632. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004221

Gustafsson, H., Sagar, S. S., & Stenling, A. (2017). Fear of failure, psychological stress, and burnout among adolescent athletes competing in high level sport. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 27(12), 2091-2102. https://doi.org/10.1111/sms.12797

Khaosod. (2026). HYROX Bangkok draws 18,000 athletes as Singha Sparkling Water backs fitness push. https://www.khaosodenglish.com/tech/2026/03/25/hyrox-bangkok-draws-18000-athletes-as-singha-sparkling-water-backs-fitness-push/

Krungthep Turakij. (2026). Get ready, fitness enthusiasts! BYD HYROX Bangkok 2026 smashes records with 17,500 applicants. https://www.bangkokbiznews.com/lifestyle/1222494

Lavie, C. J., Ozemek, C., Carbone, S., Katzmarzyk, P. T., & Blair, S. N. (2019). Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health. Circulation research, 124(5), 799-815. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669

Liangruenrom, N., Dumuid, D., & Pedisic, Z. (2023). Physical activity, sedentary behaviour, and sleep in the Thai population: A compositional data analysis including 135,824 participants from two national time-use surveys. Plos one, 18(1), e0280957. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280957

Lunde, C., Reinholdsson, T., & Skoog, T. (2023). Unexcused absence from physical education in elementary school. On the role of autonomous motivation and body image factors. Body image, 45, 229-237. https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2023.03.007

Lundvall, S., & Thedin Jakobsson, B. (2021). To move on…–a comparative study of Swedish adolescents in a changing sport and leisure-time landscape. European Journal for Sport and Society, 18(1), 82-97. https://doi.org/10.1080/16138171.2020.1823692

Lupton, D. (2021). Young people's use of digital health technologies in the global north: Narrative review. Journal of Medical Internet Research, 23(1), e18286. https://doi.org/10.2196/18286

McVinnie, Z., Plateau, C. R., Lane, A., Murphy, N., & Stevinson, C. (2023). Effects of engaging in mass participation sporting events on physical activity behaviour: a systematic review. Health Promotion International, 38(2), daad018. https://doi.org/10.1093/heapro/daad018

Medina, C., Jáuregui, A., Hernández, C., Shamah, T., & Barquera, S. (2021). Physical inactivity and sitting time prevalence and trends in Mexican adults. Results from three national surveys. Plos one, 16(7), e0253137. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253137

Naewna. (2026). Challenging endurance: 'Anne-James Ji' team up for HYROX, igniting healthy trends among celebrities. https://www.naewna.com/likesara/954058

Nowak, P. F., Bożek, A., & Blukacz, M. (2019). Physical activity, sedentary behavior, and quality of life among university students. BioMed research international, 2019(1), 9791281. https://doi.org/10.1155/2019/9791281

Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary lifestyle: overview of updated evidence of potential health risks. Korean journal of family medicine, 41(6), 365–373. https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165

Planidin, E. S. (2022). Factors of influence on sports and recreational activity and its place in the structure of recreation of modern Russian youth. Humanities of the South of Russia, 11(5), 78-88.

Salinas-Rodríguez, A., Manrique-Espinoza, B., Palazuelos-González, R., Rivera-Almaraz, A., & Jáuregui, A. (2022). Physical activity and sedentary behavior trajectories and their associations with quality of life, disability, and all-cause mortality. European Review of Aging and Physical Activity, 19(1), 13. https://doi.org/10.1186/s11556-022-00291-3

Shi, H., Hu, F. B., Huang, T., Schernhammer, E. S., Willett, W. C., Sun, Q., & Wang, M. (2024). Sedentary behaviors, light-intensity physical activity, and healthy aging. JAMA Network Open, 7(6), e2416300. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.16300

Shi, H., Hu, F. B., Huang, T., Schernhammer, E. S., Willett, W. C., Sun, Q., & Wang, M. (2024). Sedentary behaviors, light-intensity physical activity, and healthy aging. JAMA Network Open, 7(6), e2416300. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.16300

Stebbins, R. A. (2007). The serious leisure perspective. In Careers in serious leisure: From dabbler to devotee in search of fulfillment (pp. 3-27). London: Palgrave Macmillan UK.

Stebbins, R. A. (2015). Leisure and the motive to volunteer: Theories of serious, casual, and project-based leisure. Springer.

Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semenova, E., Cowan, M., Riley, L. M., ... & Zoma, L. R. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5· 7 million participants. The Lancet Global Health, 12(8), e1232-e1243. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00150-5

Tink, L. N., Peers, D., Nykiforuk, C. I., & Kingsley, B. C. (2020). Moving beyond ideology: Contemporary recreation and the neoliberal discourses of new public health. Leisure Studies, 39(6), 767-781. https://doi.org/10.1080/02614367.2020.1778772

Villarroel López, P., Agudo-Ortega, A., & Juárez Santos-García, D. (2025). Characterization of the Profile of Hyrox© Athletes. Applied Sciences, 15(21), 11693. https://doi.org/10.3390/app152111693

Wang, X., Soh, K. G., Zhang, L., Liu, X., Ma, S., Zhao, Y., & Sun, C. (2025). Effects of high-intensity functional training on physical fitness in healthy individuals: a systematic review with meta-analysis. BMC Public Health, 25(1), 528. https://doi.org/10.1186/s12889-025-21538-5

Woessner, M. N., Tacey, A., Levinger-Limor, A., Parker, A. G., Levinger, P., & Levinger, I. (2021). The evolution of technology and physical inactivity: the good, the bad, and the way forward. Frontiers in public health, 9, 655491. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.655491

Zhang, M., Ma, Y., Xie, X., Sun, M., Huang, Z., Zhao, Z., ... & Wen, D. (2023). Trends in insufficient physical activity among adults in China 2010–18: a population-based study. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 20(1), 87. https://doi.org/10.1186/s12966-023-01470-w

การพัฒนารูปแบบพฤติกรรมสุขภาพทางกายด้วยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬาของคนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรี

DEVELOPMENT OF PHYSICAL HEALTH BEHAVIOR MODEL THROUGH SPORTS SCIENCE INNOVATION AMONG WORKING-AGE ADULTS IN KANCHANABURI PROVINCE

ธนาศิลป์ ทองสมจิตต์[1] และ นุชษรา ติเยาว์[2*]
Thanasin Thongsomjit[1] and Nuchsara Tiyao[2*]
[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
[2]สำนักงานอธิการบดี ฝ่ายประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
[1]Department of Sports Science and Exercise Science, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Province
[2]Public Relations Department of The President's Office. Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Province
[*]Corresponding Author: nan.nutsara@gmail.com

Received: January 6, 2026 **Revised:** February 26, 2026 **Accepted:** February 27, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบพฤติกรรมสุขภาพทางกายของคนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรีด้วยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬา และศึกษาผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นต่อสมรรถภาพทางกายในกลุ่มคนวัยทำงานจังหวัดกาญจนบุรี การวิจัยใช้ระเบียบวิธีแบบกึ่งทดลอง รูปแบบ One-Group Pretest–Posttest Design กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 1 เป็นคนวัยทำงานจำนวน 400 คน เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ และระยะที่ 2 คัดเลือกกลุ่มทดลองแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งสูง จำนวน 30 คน ประกอบด้วยเพศชาย 16 คน เพศหญิง 14 คน อายุเฉลี่ย 38.47 ปี เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามพฤติกรรมสุขภาพทางกาย และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย 3 รายการ ได้แก่ 3-Minute Step Test, Sit and Reach Test และ Push-up Testโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นคือ Low-Frequency High-Efficiency Combined Training (LFHE-CT Model) ซึ่งเป็นนวัตกรรมเชิงกระบวนการปฏิบัติสำหรับคนวัยทำงานที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งสูงผลการทดลองพบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งด้านความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ รูปแบบการฝึกที่พัฒนาขึ้นสามารถกระตุ้นการปรับตัวทางสรีรวิทยาได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้มีความถี่การฝึกเพียงสัปดาห์ละ 2 วัน โดยเพิ่มระยะเวลาและความเข้มข้นต่อครั้ง ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลา อันเป็นอุปสรรคสำคัญของคนวัยทำงาน และนอกจากนี้ได้มีการถ่ายทอดรูปแบบโปรแกรมสู่หน่วยงานในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 3 แห่ง เพื่อการประยุกต์ใช้ในระดับองค์กรเพื่อส่งเสริมสุขภาพได้อย่างเป็นรูปธรรม ผลลัพธ์ดังกล่าวสนับสนุนแนวคิด "คุณภาพสำคัญกว่าปริมาณ" และสอดคล้องกับกรอบแนวคิด Health Belief Model ในการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมกับบริบทการดำเนินชีวิตของคนวัยทำงานยุคใหม่

คำสำคัญ:พฤติกรรมสุขภาพ, นวัตกรรมวิทยาศาสตร์การกีฬา,สมรรถภาพทางกาย,คนวัยทำงาน

Abstract

This study aimed to develop a physical health behavior model for working-age adults in Kanchanaburi Province through sports science innovation and to examine the effects of the developed program on physical fitness. The research employed a quasi-experimental design using a One-Group Pretest–Posttest Design. In Phase 1; 400 working-age adults were surveyed to investigate factors influencing health behaviors. In Phase 2; 30 participants exhibiting high levels of sedentary behavior were purposively selected for the experimental program. The participants consisted of 16 males and 14 females, with a mean age of 38.47 years. Research instruments included a physical health behavior questionnaire and three standardized physical fitness tests: the 3-Minute Step Test, Sit and Reach Test, and Push-up Test. The developed program, termed the Low-Frequency High-Efficiency Combined Training (LFHE-CT) Model, represents a process-based innovation designed for sedentary working-age adults. The program was conducted for 8 weeks, twice per week, with each session lasting 90 minutes. The findings indicated that perceived benefits of exercise were high, while major barriers included fatigue after work and time constraints. After completing the 8-week program, participants demonstrated statistically significant improvements ($p<.05$) in cardiorespiratory endurance, flexibility, and muscular endurance. In addition, the developed model was disseminated to three organizations in Kanchanaburi Province for practical implementation at the organizational level. The results suggest that a low-frequency, but high-intensity training model can effectively improve physical fitness among working-age adults with time limitations.

Keywords: Physical health behavior, Sports science innovation, Physical fitness, Working-age adults

บทนำ

สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในทุกช่วงวัยและหลายมิติ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจ และรูปแบบการดำเนินชีวิต โดยเฉพาะกลุ่มคนวัยทำงานซึ่งต้องปรับรูปแบบการทำงานเข้าสู่ระบบออนไลน์มากขึ้นหรือการทำงานที่บ้าน (Work from Home) อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ระดับการเคลื่อนไหวทางกายลดลงและมีการใช้เวลานั่งอยู่กับที่เป็นเวลานาน เกิดพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary Behavior) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน (Owen et al., 2010; Tremblay et al., 2017) การนั่งทำงานเป็นเวลานานสัมพันธ์กับการลดลงของกิจกรรมทางกายดังกล่าว ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายถดถอย ระบบไหลเวียนโลหิตและการเผาผลาญพลังงานทำงานลดลง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCDs) เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน และกลุ่มอาการเมตาบอลิก (Metabolic Syndrome) ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในกลุ่มประชากร วัยทำงานของประเทศไทยซึ่งเป็นกลุ่มประชากรหลักของประเทศที่มีบทบาทสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคมลักษณะงานสำนักงานที่ต้องนั่งทำงานเป็นเวลานานและยังสัมพันธ์กับอัตราโรคอ้วนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Ng & Popkin,2012) รายงานว่าการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้เวลาที่ลดการเคลื่อนไหวเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้อัตราภาวะอ้วนเพิ่มขึ้นทั่วโลก นอกจากนี้ Trost et al. (2014) ยังระบุว่าการไม่มีกิจกรรมทางกายเพียงพอเป็นหนึ่งในปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญที่สุดในศตวรรษที่ 21

จากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO, 2020) ระบุว่าการขาดกิจกรรมทางกายเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตลำดับที่สี่ของโลก และมีผู้ใหญ่เพียงร้อยละ 23 เท่านั้น ที่มีกิจกรรมทางกายเพียงพอ ไม่เพียงเท่านี้ ยังพบว่าคนไทยในกลุ่มวัยทำงานมีพฤติกรรมเนือยนิ่งเฉลี่ยมากกว่า 13 ชั่วโมงต่อวัน โดยเฉพาะในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ประชาชนต้องทำงานที่บ้าน (Work from Home) เป็นระยะเวลานาน พฤติกรรมการนั่งทำงานหรือนั่งใช้โทรศัพท์ติดต่อกันหลายชั่วโมงส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพ เช่น อาการปวดหลัง อาการปวดคอ ภาวะออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) รวมถึงความเครียดสะสมและภาวะซึมเศร้าในบางราย ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับบริบทของคนวัยทำงานยุคใหม่ (Nguyen et al., 2020) ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา จึงมีความสำคัญต่อการป้องกันการเสื่อมถอยของสมรรถภาพทางกายและลดความเสี่ยงโรคเรื้อรังในกลุ่มวัยทำงานอย่างยั่งยืน

ในบริบทของจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีทั้งภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และภาคราชการ คนวัยทำงานส่วนใหญ่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ต้องนั่งอยู่กับที่เป็นเวลานานเช่นเดียวกัน การพัฒนาแนวทางการส่งเสริมสุขภาพทางกายของประชาชนกลุ่มนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถรักษาสมดุลระหว่างชีวิตการทำงานและสุขภาพกายได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้เชิงพื้นที่เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน การออกกำลังกายถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเรื้อรัง (Warburton & Bredin, 2017) อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของคนวัยทำงาน เช่น การขาดเวลา ขาดสถานที่ออกกำลังกาย และแรงจูงใจที่ไม่เพียงพอ ทำให้การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอยังคงเป็นเรื่องยาก การประยุกต์ใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เช่น การใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐาน (3-Minute Step Test, Sit and Reach Test และ Push-up Test) เพื่อประเมินระดับความพร้อมทางกาย การออกแบบโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับระดับสมรรถภาพของแต่ละบุคคล การลดระยะเวลาการออกกำลังกายแต่เพิ่มความเข้มข้น รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสนับสนุน เช่น แอปพลิเคชันติดตามการออกกำลังกายและอุปกรณ์สวมใส่อัจฉริยะ (Wearable Devices) จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมพฤติกรรมการออกกำลังกาย (American College of Sports Medicine:ACSM, 2021) แนวคิดทางวิทยาศาสตร์การกีฬา (Sport Science) ครอบคลุมองค์ความรู้ด้านกายวิภาค สรีรวิทยา จิตวิทยาการกีฬา และการฝึกสมรรถภาพ ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมออกกำลังกายให้มีประสิทธิผลสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา การออกแบบกิจกรรมที่เน้นความเข้มข้น (Intensity) อย่างเหมาะสม เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) หรือการฝึกแบบช่วงความเข้มข้นสูงสลับพัก (High-Intensity Interval Training: HIIT) สามารถเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงาน เสริมสร้างระบบหัวใจและหลอดเลือด และปรับสมดุลกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่จำเป็นต้องใช้เวลาฝึกนานเกินไป ซึ่งเหมาะสมกับวิถีชีวิตของคนวัยทำงาน (Gibala & McGee, 2008; Weston et al., 2014)นอกจากนี้ การออกกำลังกายยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสุขภาวะทางจิตใจ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และคุณภาพชีวิตโดยรวม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Health Belief Model ที่อธิบายว่าพฤติกรรมสุขภาพเกิดจากการรับรู้ประโยชน์ การรับรู้อุปสรรค การรับรู้ความสามารถของตนเอง และอิทธิพลทางสังคม (Rosenstock, 1974; Becker, 1978) รวมถึงแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้และนวัตกรรมแบบบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วม การสร้างความตระหนักรู้และแรงจูงใจภายในจึงเป็นหัวใจสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพอย่างยั่งยืน

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบพฤติกรรมสุขภาพทางกายด้วยนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬาของคนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรี” จึงมุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับบริบทการดำเนินชีวิตจริงของกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นการพัฒนาเชิงพฤติกรรมควบคู่กับการประเมินสมรรถภาพทางกายอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกทั้งด้านร่างกายและจิตใจอย่างเป็นรูปธรรม ผลการศึกษานี้ไม่เพียงช่วยสร้าง องค์ความรู้ด้านการส่งเสริมสุขภาพของคนวัยทำงานเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนานโยบายสุขภาพ

ระดับองค์กรและชุมชน รวมถึงการขยายผลไปสู่พื้นที่อื่นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงพัฒนานวัตกรรมเชิงกระบวนการการปฏิบัติ (Process Innovation) ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในรูปแบบ “Low-Frequency High-Efficiency Combined Training Model” ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการโปรแกรมการออกกำลังกายแบบความถี่ต่ำแต่ประสิทธิภาพสูง ออกแบบเฉพาะสำหรับคนวัยทำงานที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง โดยกำหนดความถี่การฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน แต่เพิ่มระยะเวลาและความเข้มข้นต่อครั้ง พร้อมการปรับระดับความหนักรายบุคคลจากร้อยละของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เพื่อให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรี โดยผู้วิจัยได้คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ซึ่งใช้ในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพทางกาย ภายหลังการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน โดยใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งระดับสูง โดยคำนวณจากระยะเวลาเฉลี่ยในการนั่งหรือทำกิจกรรมที่ใช้พลังงานต่ำในชีวิตประจำวัน (เช่น การนั่งทำงาน การใช้คอมพิวเตอร์ การใช้โทรศัพท์มือถือ และการเดินทางโดยยานพาหนะ) ซึ่งได้จากการรายงานตนเองของผู้ตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำมาคำนวณเป็นระยะเวลาเฉลี่ยต่อวัน ทั้งนี้ ผู้ที่มีระยะเวลาในการนั่งหรือมีกิจกรรมที่ใช้พลังงานต่ำมากกว่า 7 ชั่วโมงต่อวัน ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งระดับสูง จึงได้รับการพิจารณาให้เข้าร่วมเป็นกลุ่มทดลองในโปรแกรมการพัฒนา จำนวน 30 คน และมีความสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยประกอบด้วย เพศชาย 16 คน (ร้อยละ 53.33) และเพศหญิง 14 คน (ร้อยละ 46.67) มีอายุเฉลี่ย 38.47 ปี และมีระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 8.2 ชั่วโมงต่อวัน โดยพิจารณาความใกล้เคียงกันของกลุ่มทดลองในด้านสถานะสุขภาพเบื้องต้น อีกทั้งผู้เข้าร่วมทุกคนไม่มีโรคประจำตัวรุนแรงหรือข้อห้ามทางการแพทย์ในการออกกำลังกาย และมีลักษณะงานแบบนั่งทำงานเป็นหลัก ซึ่งสะท้อนความใกล้เคียงกันด้านบริบทสุขภาพและพฤติกรรมเนือยนิ่ง

กลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้รูปแบบ One Group Pretest-Posttest Design กับกลุ่มทดลอง 30 คน (n = 30) โดยพิจารณาจากผู้ที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งสูง และสมัครใจเข้าร่วมโปรแกรมการพัฒนาเพื่อศึกษาผลของการใช้แนวทางนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ

เกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มทดลอง (Inclusion Criteria)เป็นคนวัยทำงานในจังหวัดกาญจนบุรี อายุระหว่าง 25 – 59 ปี มีพฤติกรรมเนือยนิ่งในระดับสูง ตามการประเมินจากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ไม่มีโรคประจำตัวหรือข้อจำกัดทางสุขภาพที่ขัดขวางการออกกำลังกายตามโปรแกรมสมัครใจเข้าร่วมโครงการและสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมได้ครบตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 38.47 ปี (ช่วงอายุ 28–49 ปี)

เกณฑ์การคัดออกจากกลุ่มทดลอง (Exclusion Criteria)มีโรคประจำตัวรุนแรง เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้ควบคุม หรือโรคอื่น ๆ ที่แพทย์เห็นว่าไม่เหมาะสมต่อการออกกำลังกาย มีภาวะบาดเจ็บหรือปัญหาสุขภาพที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรมอย่างน้อย 85% ของเวลา (ไม่เข้าร่วมกิจกรรมเกิน 2 ครั้ง) ขอถอนตัวออกจากการทดลองก่อนระยะเวลาที่กำหนด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. แบบสอบถามพฤติกรรมสุขภาพทางกาย

แบบสอบถามดังกล่าวผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินพฤติกรรมสุขภาพทางกายและปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.88 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน คือ 1) คุณลักษณะและประสบการณ์ของบุคคล ได้แก่ พฤติกรรมดั้งเดิมและปัจจัยส่วนบุคคล 2) ปัจจัยด้านความรู้ การเข้าใจ และความรู้สึกนึกคิดเฉพาะเรื่องที่สนใจ ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติ การรับรู้อุปสรรคต่อการปฏิบัติ การรับรู้ความสามารถของตนเอง อารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ พฤติกรรมอิทธิพลระหว่างบุคคล และอิทธิพลจากสถานการณ์ และ 3) ผลลัพธ์ด้านพฤติกรรม โดยพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิด Health Belief Model (HBM) ซึ่งอธิบายพฤติกรรมสุขภาพจากการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Benefits) การรับรู้อุปสรรค (Perceived Barriers) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) และอิทธิพลจากบุคคลหรือสถานการณ์ โดยอ้างอิงแนวคิดของ Rosenstock (1974) และ Becker (1978) ในการกำหนดองค์ประกอบของข้อคำถามส่วนที่ 2 การรับรู้พฤติกรรมการออกกำลังกาย และส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการออกกำลังกาย

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเบื้องต้น 3 รายการ ได้แก่

รายการที่ 1 แบบทดสอบ3-Minute Step Test: ประเมินความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดประเมินโดยนับอัตราการเต้นของหัวใจหลังการก้าวขึ้น–ลงขั้นบันได

รายการที่ 2 แบบทดสอบ Sit and Reach Test: ประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและต้นขาประเมินโดยใช้กล่องวัดหรือมาตรวัดมาตรฐาน

รายการที่ 3 แบบทดสอบ Push-up Test: ประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อรยางค์บน โดยนับจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ในเวลา 1 นาทีโดยวิธีการทดสอบดำเนินการตามแนวทางมาตรฐานของ American College of Sports Medicine (ACSM, 2021)

3. โปรแกรมกิจกรรมการออกกำลังกายพัฒนาขึ้นตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยใช้แนวคิด FITT Principle (Frequency, Intensity, Time, Type) ร่วมกับหลัก Progressive Overload และแบ่งโครงสร้างการฝึกเป็น 2 Mesocycles ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิด Low-Frequency High-Efficiency Combined Training (LFHE-CT Model) ได้ดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรม ความสอดคล้องของกิจกรรมกับวัตถุประสงค์การวิจัย และระดับความหนักของการฝึก โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการฝึกกับวัตถุประสงค์ (Index of Item–Objective Congruence: IOC) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมเชิงเนื้อหาก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริง

องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกตามหลัก FITT Principle มีรายละเอียดดังนี้

1) ความถี่ (Frequency) ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน รวมทั้งหมด 16 ครั้ง ตลอด 8 สัปดาห์

2) ความหนัก (Intensity) กำหนดจากร้อยละของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (MHR) คำนวณเป็นรายบุคคลจากสูตร 220-อายุ ควบคุมความหนักในช่วง 60-85% และเพิ่มความหนักแบบ Progressive Overload

3) ระยะเวลา (Time) ครั้งละ 90 นาที รวม180 นาที/สัปดาห์

4) กิจกรรม (Type) Combine Training (Strength+HIIT+Mobility)

4.1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) 10 นาที

4.2 การฝึกแบบแรงต้านด้วยน้ำหนักตัว (Strength Training) 30 นาที

4.3 การฝึกแบบ High-Intensity Interval Training (HIIT) 25 นาที

4.4 การฝึกความยืดหยุ่นและการเคลื่อนไหว (Mobility Training) 15 นาที

4.5 การผ่อนคลายร่างกาย (Cool-down) 10 นาที

กิจกรรมการฝึกในส่วนของ Strength Training ประกอบด้วยท่าฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักตัว เช่น Squat, Lunge, Push-up, Plank, Sit-up และ Step-up จำนวน 2–3 เซต เซตละ 10–15 ครั้ง โดยปรับระดับความยากตามสมรรถภาพทางกายของรายบุคคล

สำหรับการฝึกแบบ High-Intensity Interval Training (HIIT) ใช้กิจกรรมที่เน้นการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น Jumping Jack, High Knees Running, Mountain Climber, Burpees และ Stationary Running โดยกำหนดรูปแบบการฝึกแบบ 30 วินาทีออกกำลังกายสลับพัก 30 วินาที จำนวน 5–8 รอบต่อเซต

การฝึกความอ่อนตัวและการเคลื่อนไหว (Mobility Training) ประกอบด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลัก เช่น Hamstring Stretch, Quadriceps Stretch, Shoulder Stretch และ Lower Back Stretch เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการฝึก

5) นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในงานวิจัยนี้ เป็นนวัตกรรมเชิงกระบวนการปฏิบัติ (Process-Based Innovation) ซึ่งพัฒนาแนวทางการจัดโปรแกรมออกกำลังกายแบบ Low-Frequency High-Efficiency Combined Training สำหรับคนวัยทำงานที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งสูง โดยกำหนดโครงสร้างการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 90 นาที พร้อมการกำหนดความหนักรายบุคคลจากร้อยละของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และการประเมินต้น Mesocycle เพื่อปรับกิจกรรมเฉพาะตามระดับสมรรถภาพ ทั้งนี้แตกต่างจากโปรแกรมออกกำลังกายทั่วไปที่กำหนดรูปแบบและความถี่คงที่โดยไม่ปรับรายบุคคล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยก่อนนำไปใช้จริง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item–Objective Congruence: IOC)

2. เก็บข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมสุขภาพทางกาย ซึ่งครอบคลุมข้อมูลด้านเพศ อายุ ระยะเวลาการทำงาน ลักษณะการทำงาน และพฤติกรรมสุขภาพเบื้องต้น

3. ดำเนินการเก็บข้อมูลสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ 3-Minute Step Test, Sit and Reach Test และ Push-up Test

4. กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ครั้งละ 90 นาที รวมทั้งสิ้น 16 ครั้ง โดยพัฒนาตามหลัก FITT Principle และ Progressive Overload ภายใต้รูปแบบ Combined Training (Strength + HIIT + Mobility)เป็นนวัตกรรมเชิงกระบวนการปฏิบัติ (Process-Based Innovation) ที่พัฒนาแนวทาง Low-Frequency High-Efficiency Combined Training โดยกำหนดความถี่ต่ำ (2 วัน/สัปดาห์) แต่เพิ่มระยะเวลาและความเข้มข้นต่อครั้ง เพื่อให้เกิดการกระตุ้นทางสรีรวิทยาที่เพียงพอภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาในกลุ่มวัยทำงานโดยที่ผู้เข้าร่วมทุกคนต้องมีอัตราการเข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

5. ดำเนินการเก็บข้อมูลภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้เงื่อนไขและขั้นตอนเดียวกันกับการเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ ระยะเวลาการทำงาน และพฤติกรรมสุขภาพเบื้องต้น

2. วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากนั้นทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับการรับรู้พฤติกรรมการออกกำลังกายและปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ โดยนำเสนอในรูปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย ระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Paired Sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบพฤติกรรมสุขภาพทางกายด้วยนวัตกรรมเชิงกระบวนการปฏิบัติ (Low-Frequency High-Efficiency Combined Training Model) ในกลุ่มวัยทำงานที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งสูง ผลการวิจัยดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์สมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการทดลอง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปรที่ทำการวัด ได้แก่ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความทนทานของกล้ามเนื้อ ($p < .05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1. Comparison of physical fitness before and after the intervention (Paired t-test)

Outcome Measures	Pre-test (Mean ± SD)	Post-test (Mean ± SD)	t-value	p-value
Cardiovascular endurance (3-Minute Step Test, HR/Min)	85.3 ± 10.2	78.1 ± 9.5	t = 5.27	p<.05*
Flexibility (Sit and Reach, cm)	18.5 ± 4.3	22.7 ± 4.6	t = 6.01	p<.05*
Muscular strength and Endurance (Push-up test, repetitions/min)	22.4 ± 5.1	27.6 ± 5.4	t = 5.88	p <.05*

2. การวิเคราะห์การรับรู้พฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างวัยทำงาน พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่การรับรู้อุปสรรคต่อการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2. Analysis of exercise behavior perception among working-age participants

Exercise Behavior Perception	Mean	SD
- Perceived benefits of exercise	3.82	0.65
- Self-Efficacy	3.45	0.68
- Interpersonal Influence	3.27	0.71
- Situational Influence	3.11	0.66
-Perceived barriers to exercise	2.91	0.72

3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกาย พบว่าความเหนื่อยล้าหลังเลิกงานเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุด รองลงมาคือข้อจำกัดด้านเวลา และการขาดแคลนสถานที่หรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการออกกำลังกาย ทั้งนี้ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าอุปสรรคหลักที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มวัยทำงาน ได้แก่ ความเหนื่อยล้าจากการทำงาน ข้อจำกัดด้านเวลา และการเข้าถึงสถานที่ออกกำลังกายที่จำกัด ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพทางกายของประชากรกลุ่มนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3. Analysis of factors affecting exercise behaviour among working-age participants

Factors Affecting Exercise Behavior	Mean	SD
1. Fatigue after work	3.77	1.21
2. Lack of time	3.72	1.19
3. Lack of exercise facilities	3.59	1.27

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาที่มุ่งพัฒนาและทดสอบประสิทธิผลของโปรแกรม LFHE-CT Model พบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายระยะเวลา 8 สัปดาห์ที่พัฒนาตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาและออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทของคนวัยทำงานสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวชี้วัดที่ประเมิน ได้แก่ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาการออกกำลังกายรูปแบบเข้มข้นในระยะเวลาสั้น (Low-volume but High-intensity Training) ในกลุ่มผู้ใหญ่และคนวัยทำงาน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการออกกำลังกายที่ใช้เวลาไม่มากแต่มีความเข้มข้นเหมาะสมสามารถก่อให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาได้อย่างมีประสิทธิผล

ด้านความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ผลการวิจัยพบว่าค่าชีพจรหลังการทดสอบ 3-Minute Step Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการฝึก สะท้อนถึงการปรับตัวเชิงสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Gibala & McGee (2008)ที่รายงานว่าการฝึกแบบ High-Intensity Interval Training (HIIT) สามารถกระตุ้นการปรับตัวของระบบเมตาบอลิกและเพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายได้ แม้ใช้ระยะเวลาการฝึกต่อสัปดาห์ไม่มาก นอกจากนี้ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Weston et al. (2014) ซึ่งพบว่าโปรแกรม HIIT มีประสิทธิภาพในการเพิ่มค่า Vo_2max และปรับปรุงสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือดในผู้ใหญ่ โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำมาก่อนเริ่มโปรแกรม

ข้อค้นพบของการศึกษานี้จึงสนับสนุนแนวคิด “คุณภาพสำคัญกว่าปริมาณ” (Quality over Quantity) กล่าวคือ การกำหนดความเข้มข้นของการฝึกให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (60–85% MHR) ภายใต้โครงสร้างการฝึกแบบ HIIT และ

Circuit Training สามารถก่อให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยาที่ชัดเจน แม้มีความถี่การฝึกเพียง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ แนวทางดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมกับบริบทของคนวัยทำงานที่มีข้อจำกัดด้านเวลาและภาระงานประจำวัน

ด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ผลการทดสอบ Sit and Reach แสดงให้เห็นการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Behm et al. (2016) ที่ระบุว่าการบูรณาการการยืดเหยียดทั้งแบบเคลื่อนไหวและแบบคงค้างไว้ในโปรแกรมการฝึกสามารถเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อและลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มคนวัยทำงานที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่งและมีความเสี่ยงต่อภาวะออฟฟิศซินโดรม การเพิ่มขึ้นของความอ่อนตัวในงานวิจัยนี้จึงสะท้อนถึงความเหมาะสมของการออกแบบโปรแกรมที่คำนึงถึงลักษณะการทำงานซ้ำ ๆ และท่าทางการทำงานในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมาย

ด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การเพิ่มขึ้นของจำนวนครั้งในการทดสอบ Push-up ภายหลังการฝึก สะท้อนถึงการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptation) โดยเฉพาะในระยะเริ่มต้นของการฝึกที่การเพิ่มความแข็งแรงมักเกิดจากการปรับตัวทางระบบประสาทมากกว่าการเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อ (Hypertrophy) ตามที่ Kraemer & Ratamess (2004) อธิบายไว้ว่า การฝึกแรงต้านอย่างเป็นระบบภายใต้หลัก Progressive Overload สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของ Motor Units การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อ (Intermuscular Coordination) และการทำงานร่วมกันของเส้นใยกล้ามเนื้อได้ แม้ในระยะเวลาการฝึกที่ไม่ยาวนาน เมื่อพิจารณาในมิติของพฤติกรรมสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ประโยชน์ของการออกกำลังกายในระดับค่อนข้างสูง แต่ยังเผชิญอุปสรรคด้านเวลาและความเหนื่อยล้า ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิด Health Belief Model (Rosenstock, 1974) และ Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991) ที่ระบุว่า การรับรู้อุปสรรค (Perceived Barriers) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) เป็นปัจจัยสำคัญที่จำกัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางปฏิบัติ ผลการศึกษานี้สะท้อนว่า เมื่อโปรแกรมถูกออกแบบให้ลดข้อจำกัดด้านเวลา และกำหนดความหนักรายบุคคลอย่างเหมาะสม การรับรู้เชิงบวกสามารถแปรเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางกายภาพได้จริงงานวิจัยในกลุ่มวัยทำงานทั้งในและต่างประเทศรายงานผลในทิศทางเดียวกันว่า แม้กลุ่มเป้าหมายจะมีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย แต่หากโปรแกรมไม่สอดคล้องกับบริบทชีวิตจริงและข้อจำกัดด้านเวลา ก็ยากที่จะเกิดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผลการศึกษานี้จึงช่วยยืนยันว่า การออกแบบโปรแกรมที่ลดอุปสรรคเชิงเวลา พร้อมกำหนดความเข้มข้นเหมาะสมรายบุคคล เป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยง “การรับรู้” ไปสู่ “การลงมือปฏิบัติ” อย่างเป็นรูปธรรม

ในด้านการประยุกต์ใช้ในระดับองค์กร ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมที่ออกแบบตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาและกำหนดความหนักรายบุคคล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในแนวคิด Active Workplace ได้อย่างเป็นรูปธรรม การใช้การกำกับความหนักด้วย %MHR และอุปกรณ์ติดตามผล ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและความต่อเนื่องของการดำเนินกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ Warburton &Bredin (2017) ที่ระบุว่าการส่งเสริมกิจกรรมทางกายควรผสานหลักฐานเชิงสรีรวิทยากับกลไกสนับสนุนเชิงระบบ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ความต่อเนื่อง และประสิทธิผลของการดำเนินโครงการ นอกจากนี้ แนวคิดการสร้าง “ผู้นำสุขภาพภายในองค์กร” (Health Leader) ยังได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยด้านการส่งเสริมสุขภาพในสถานที่ทำงาน ซึ่งชี้ว่าการมีบุคลากรภายในที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนกิจกรรมสุขภาพ สามารถเพิ่มความยั่งยืนของโครงการ ลดการพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก และส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อการดูแลสุขภาพในระยะยาว ทั้งนี้ กลไกดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนการแทรกแซงระยะสั้นให้กลายเป็นระบบสนับสนุนสุขภาพอย่างต่อเนื่องภายในองค์กร

ผลการศึกษานี้มีข้อจำกัด ได้แก่ ขนาดกลุ่มทดลองที่ค่อนข้างจำกัด(n=30) และการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งอาจจำกัดการสรุปผลการวิจัยไปยังประชากรวัยทำงานในวงกว้าง นอกจากนี้ การออกแบบการทดลองแบบ

One-Group Pretest–Posttest อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแทรกซ้อนเช่น พฤติกรรมการออกกำลังกายนอกโปรแกรม หรือ Hawthorne Effect รวมถึงระยะเวลาการติดตามผลเพียง 8 สัปดาห์อาจยังไม่เพียงพอในการประเมินความยั่งยืนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระยะยาว ในด้านความถี่ของการฝึก แม้ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ในเชิงหลักการฝึกกีฬา การเพิ่มความถี่เป็น 3–4 วันต่อสัปดาห์ อาจช่วยเพิ่มปริมาณงานรวม (Training Volume) และภาระงานสะสม (Cumulative Training Load) ซึ่งอาจนำไปสู่การปรับตัวทางสรีรวิทยาที่เด่นชัดยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในด้านความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ การเพิ่มความถี่ควรดำเนินการควบคู่กับการวางแผน Recovery และ Progressive Overload อย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันภาวะ Overtraining และลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บการวิจัยในอนาคตควรใช้รูปแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุม เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง และติดตามผลระยะยาว 6–12 เดือน เพื่อยืนยันผลเชิงสาเหตุอย่างชัดเจน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบความถี่ต่ำแต่ประสิทธิภาพสูง (Low-Frequency High-Efficiency Combined Training: LFHE-CT) ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ภายใต้แนวคิดนวัตกรรมเชิงกระบวนการ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของกลุ่มวัยทำงานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งด้านความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยโปรแกรมที่กำหนดให้ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ครั้งละ 90 นาที และควบคุมความหนักที่ระดับ 60–85% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ร่วมกับหลัก Progressive Overload และการติดตามรายบุคคล สะท้อนถึงประสิทธิผลของแนวคิด “คุณภาพมากกว่าปริมาณ” ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ด้าน HIIT และ Circuit Training นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสนับสนุนการประยุกต์ใช้ Health Belief Model และ Theory of Planned Behavior โดยพบว่าการลดข้อจำกัดด้านเวลาและความเหนื่อยล้าผ่านการออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมกับบริบทชีวิต สามารถส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์ทางกายภาพได้จริงในกลุ่มวัยทำงาน อีกทั้งการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการในหน่วยงานต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของรูปแบบในการนำไปประยุกต์ใช้ในระดับองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ได้แก่ การนำโปรแกรมลักษณะนี้ไปใช้ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของบริบทผู้ฝึกเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการจัดเวลาและความหนักของการฝึกให้สอดคล้องกับลักษณะงานและวิถีชีวิตโดยเน้นความยืดหยุ่นของเวลา การกำหนดความหนักเฉพาะบุคคล (%MHR) ขณะเดียวกันควรมีการศึกษาต่อยอดในรูปแบบที่มีกลุ่มเปรียบเทียบ รวมถึงติดตามผลในระยะยาว เพื่อยืนยันความต่อเนื่องของผลลัพธ์และการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกายในกลุ่มวัยทำงาน

เชิงนโยบาย ควรส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนบูรณาการโปรแกรมการออกกำลังกายรูปแบบความถี่ต่ำแต่ประสิทธิภาพสูงเข้าเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายส่งเสริมสุขภาพในสถานประกอบการ (Active Workplace) เพื่อแก้ไขข้อจำกัดด้านเวลาและเพิ่มโอกาสการเข้าถึงกิจกรรมทางกายในกลุ่มวัยทำงาน

เอกสารอ้างอิง

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.). Philadelphia, PA:Wolters Kluwer.

Becker, M. H. (1978). The health belief model and personal health behavior. Health Education Monographs, 2(4), 324–508.

Behm, D. G., Blazevich, A.J., Kay, A.D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 41(1), 1–11. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235

Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: A little pain for a lot of gain? Exercise and Sport Sciences Reviews, 36(2), 58–63. https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318168ec1f

Kraemer, W. J., &Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(4), 674–688.

Ng, S. W., & Popkin, B. M. (2012). Time use and physical activity: A shift away from movement across the globe. Obesity Reviews, 13(8), 659–680.

Nguyen, M. H., Gruber, J., Fuchs, J., Marler, W., Hunsaker, A., &Hargittai, E. (2020). Changes in Digital Communication During the COVID-19 Global Pandemic: Implications for Digital Inequality and Future Research. Social media+ society, 6(3). https://doi.org/10.1177/2056305120948255

Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: The population health science of sedentary behavior. Exercise and Sport Sciences Reviews, 38(3), 105–113. https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181e373a2

Rosenstock, I. M. (1974). The health belief model and preventive health behavior. Health Education Monographs, 2(4), 354–386. https://doi.org/10.1177/109019817400200405

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F., Altenburg, T. M., &Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)–Terminology consensus project process and outcome. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14(1), 75. https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8

Trost, S. G., Blair, S. N., & Khan, K. M. (2014). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. British Journal of Sports Medicine, 48(3), 167–169.

Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews.current systematic reviews. Current Opinion in Cardiology, 32(5), 541-556.

Weston, M., Taylor, K. L., Batterham, A. M., & Hopkins, W. G. (2014). Effects of low-volume high-intensity interval training (HIT) on fitness in adults: A meta-analysis of controlled and non-controlled trials. Sports Medicine, 44(7), 1005–1017. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0180-z

World Health Organization. (2020). Physical activity factsheets for the WHO European Region 2020. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe

Yamane, T. (1973). Statistics: An Introductory Analysis (3rd ed.). New York: Harper & Row.

ผลของการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน

EFFECTS OF MARTIAL ARTS-BASED RHYTHMIC EXERCISE ON PREDICTED VO_2MAX AND BODY FAT PERCENTAGE IN OVERWEIGHT UNIVERSITY STUDENTS

รณกฤต สัมผัสบุญ[1] สิริศักดิ์ แก้วศิริ[1] ชัชวาล บรรลังก์[1] พิทวัส ศรีรักษ์[1] มานพ ภู่สุวรรณ์[1] และ ณัฐธิดา บังเมฆ[1*]

Ronnakrit Samphatbun[1], Sirisak Kaewsiri[1], Chatchawan Banlang[1], Phitawat Srirak[1], Manop Phoosuwan[1] and Natthida Bangmek[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

[1]Department of Sports Science and Exercise, Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok

[*]Corresponding Author: Bee_bangmek@hotmail.com

Received: February 10, 2026 **Revised:** March 5, 2026 **Accepted:** March 12, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุมและมีการสุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อายุระหว่าง 18–22 ปี จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินตามเกณฑ์ และแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน โดยใช้วิธีการจับคู่จากความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายก่อนการฝึกแล้วสุ่มเข้ากลุ่ม กลุ่มทดลองเข้ารับการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 60–70 นาที เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ขณะที่กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติโดยไม่ได้รับโปรแกรมฝึกเสริมใด ๆ ทำการทดสอบ Åstrand–Ryhming cycle ergometer test และ Bioelectrical Impedance Analysis วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย เพิ่มขึ้นจาก 31.59 ± 6.09 $mL{\cdot}kg^{-1}{\cdot}min^{-1}$ (95% CI: 28.75–34.44) เป็น 35.29 ± 5.91 $mL{\cdot}kg^{-1}{\cdot}min^{-1}$ (95% CI: 32.48–38.09) ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงจาก 28.72 ± 4.63% (95% CI: 26.61–30.82) เป็น 24.86 ± 4.06% (95% CI: 22.85–26.87) ในทางตรงกันข้าม กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายเปลี่ยนจาก 31.33 ± 6.46 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 28.49–34.17) เป็น 31.18 ± 6.44 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 28.38–33.98) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเปลี่ยนจาก 27.96 ± 4.66% (95% CI: 25.86–30.07) เป็น 28.02 ± 4.77% (95% CI: 26.02–30.03) และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way repeated measures ANOVA) พบว่า ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.25$, $p = .27$, $\eta^2p = .03$) แต่พบอิทธิพลของช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ (F = 55.36, p < .001, η^2p = .59) และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 65.35, p < .001, η^2p = .63) ในทำนองเดียวกัน เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 0.74, p = .40, η^2p = .02) แต่พบอิทธิพลของช่วงเวลา (F = 35.72, p < .001, η^2p = .49) และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F = 38.06, p < .001, η^2p = .50) แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีแนวโน้มพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้มากกว่ากลุ่มควบคุม

สรุปได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนายและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยได้

คำสำคัญ: ศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ, ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย, นักศึกษามหาวิทยาลัย

Abstract

This study employed a randomized controlled trial design to investigate and compare the effects of a martial arts-based rhythmic exercise program on predicted VO_2max and body fat percentage in overweight university students. The participants consisted of 40 male Sports Science students aged 18–22 years from Chandrakasem Rajabhat University, who were selected using purposive sampling based on overweight criteria. The participants were matched according to their pre-test predicted VO_2max values and then randomly assigned to either the experimental group (n = 20) or the control group (n = 20). The experimental group participated in the martial arts-based rhythmic exercise program three times per week, with each session lasting 60–70 minutes, for eight weeks, while the control group maintained their normal daily activities without any additional exercise program. Data were collected using the Åstrand–Ryhming cycle ergometer test and Bioelectrical Impedance Analysis. Data were analyzed using two-way repeated measures ANOVA, and pairwise comparisons were performed using the Bonferroni post hoc test. The level of statistical significance was set at p < .05. The results indicated that after the 8-week training program, the experimental group showed an increase in predicted VO_2max from 31.59 ± 6.09 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 28.75–34.44) to 35.29 ± 5.91 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 32.48–38.09). Meanwhile, body fat percentage decreased from 28.72 ± 4.63% (95% CI: 26.61–30.82) to 24.86 ± 4.06% (95% CI: 22.85–26.87). In contrast, the control group showed only minimal changes. The predicted VO_2max slightly changed from 31.33 ± 6.46 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 28.49–34.17) to 31.18 ± 6.44 mL·kg-1·min-1 (95% CI: 28.38–33.98), while body fat percentage slightly increased from 27.96 ± 4.66% (95% CI: 25.86–30.07) to 28.02 ± 4.77% (95% CI: 26.02–30.03).The two-way repeated measures ANOVA indicated that predicted VO_2max did not differ significantly between the experimental and control groups (F = 1.25, p = .27, η^2p = .03). However, a significant main effect of time was observed (F = 55.36, p < .001, η^2p = .59), as well as a significant interaction effect between group and time (F = 65.35, p < .001, η^2p = .63). Similarly, no significant difference between groups

was found for body fat percentage ($F = 0.74$, $p = .40$, $\eta^2p = .02$). Nevertheless, a significant effect of time ($F = 35.72$, $p < .001$, $\eta^2p = .49$) and a significant group × time interaction ($F = 38.06$, $p < .001$, $\eta^2p = .50$) were detected. These findings indicate that the changes in predicted VO_2max and body fat percentage differed between groups, with the experimental group showing greater improvement in predicted VO_2max and a greater reduction in body fat percentage compared with the control group.

In conclusion, the martial arts–based rhythmic exercise program was effective in improving predicted VO_2max and reducing body fat percentage, suggesting that this training approach may serve as an effective exercise program for enhancing physical fitness among university students.

Keywords: Martial arts-based rhythmic exercise, Predicted VO_2max, Body fat percentage, University students

บทนำ

ในปัจจุบันภาวะน้ำหนักตัวเกิน (Overweight) และโรคอ้วน (Obesity) ได้กลายเป็นวิกฤตการณ์ทางด้านสาธารณสุขในระดับโลก โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, n.d.) รายงานว่าอัตราการเกิดภาวะดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกช่วงวัย ซึ่งในปี ค.ศ. 2022 พบว่าประมาณ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเผชิญกับภาวะโรคอ้วน ขณะที่ประชากรวัยผู้ใหญ่กว่า 2.5 พันล้านคนมีภาวะน้ำหนักเกิน คิดเป็นร้อยละ 43 ของประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลก นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวยังขยายตัวอย่างรวดเร็วในกลุ่มเด็กและเยาวชนอายุ 5–19 ปี ซึ่งพบภาวะน้ำหนักเกินมากกว่า 390 ล้านคน สำหรับประเทศไทยสถานการณ์มีความรุนแรงในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งเป็นช่วงวัยที่กำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ชีวิตการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยที่ต้องเผชิญกับปัจจัยกระตุ้นรอบด้าน ทั้งจากลักษณะการเรียนที่ทำให้มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary behavior) จากการนั่งเรียนหรือใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเลือกบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงแต่ขาดการออกกำลังกายที่เพียงพอ สอดคล้องกับ Siwarom et al. (2021) ซึ่งทำการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยในระดับชาติ พบว่าในวัยรุ่นปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ชีวิตมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการเกิดกลุ่มอาการอ้วนลงพุง (Metabolic syndrome) และสอดคล้องกับ Sangthong et al. (2024) ที่กล่าวว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมในกลุ่มนักศึกษาไทย และสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของดัชนีมวลกาย และน้ำหนักตัวที่เกินมาตรฐาน ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบการทำงานภายในร่างกาย โดยเฉพาะสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียน และองค์ประกอบร่างกายซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ทางสรีรวิทยาที่สำคัญยิ่งต่อสุขภาวะของนักศึกษา

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) จัดเป็นตัวบ่งชี้ทางสรีรวิทยาที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียน เนื่องจากบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการทำงานประสานกันระหว่างระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบกล้ามเนื้อ ในการแลกเปลี่ยน-ขนส่งออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อนำไปใช้ในการสร้างพลังงานขณะปฏิบัติกิจกรรม ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body fat percentage) เป็นตัวบ่งชี้องค์ประกอบร่างกายที่สัมพันธ์โดยตรงกับภาวะเมตาบอลิซึม โดยในกลุ่มผู้ที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน มักพบความสัมพันธ์ในเชิงลบ VO_2max และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (American College of Sports Medicine, 2021) ซึ่งการสะสมของเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายในระดับสูงไม่เพียงแต่ส่งผลต่อรูปร่างและการเคลื่อนไหวของร่างกายเท่านั้น แต่ยังอาจส่งผลต่อการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนอีกด้วย เมื่อปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น มวลร่างกายโดยรวมจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทำให้ร่างกายต้องใช้พลังงานและออกซิเจนมากขึ้นในระหว่างการเคลื่อนไหวหรือการทำกิจกรรมทางกาย นอกจากนี้ การมีมวลร่างกายที่สูงขึ้นอาจทำให้หัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นเพื่อสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกายให้เพียงพอกับความต้องการของระบบเผา

ผลาญ ส่งผลให้ภาระการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular load) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ VO_2max ลดลง ทั้งนี้สอดคล้องกับ Prado et al. (2024) ที่รายงานว่าสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนที่ลดลงในวัยรุ่นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการสะสมของไขมันส่วนเกินและภาวะเมตาบอลิซึมผิดปกติ (Metabolic syndrome) ซึ่งไม่เพียงส่งผลให้ค่า VO_2max ลดลงเท่านั้น แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในระยะยาวอีกด้วย และสอดคล้องกับการศึกษาของ Huang et al. (2025) ที่กล่าวว่าพฤติกรรมเนือยนิ่งส่งผลให้เกิดการสะสมไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถภาพของปอดและหัวใจ โดยผลจากการศึกษายังชี้ให้เห็นว่าการใช้รูปแบบออกกำลังกายที่เหมาะสมเป็นปัจจัยหลักในการปรับปรุงเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายให้เหมาะสมและเสริมสร้าง VO_2max ไปพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การพัฒนาสมรรถภาพทางกายในนักศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินจึงจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบการออกกำลังกายที่จำเพาะเจาะจง เพื่อลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ควบคู่ไปกับการเสริมสร้าง VO_2max ที่สูงขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

ปัจจุบันในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกายของวัยรุ่น ได้มีการพัฒนานวัตกรรมการออกกำลังกายรูปแบบใหม่ที่มุ่งเน้นความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพควบคู่กัน คือการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ (Martial Arts-Based Rhythmic Exercise) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผสมผสานทักษะการเตะ การต่อย และการเคลื่อนไหวเชิงรุก-รับของศิลปะการต่อสู้แขนงต่าง ๆ เข้ากับจังหวะดนตรีอย่างต่อเนื่อง รูปแบบการฝึกดังกล่าวจัดเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางถึงสูง (Moderate-to-Vigorous Intensity) สามารถเพิ่มการใช้พลังงาน (Energy expenditure) กระตุ้นการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือด และส่งผลให้ VO_2max เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันช่วยลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (American College of Sports Medicine, 2021) สอดคล้องกับ Babić et al. (2023) ที่ระบุว่ากิจกรรมในลักษณะนี้ส่งผลให้เกิดการตอบสนองทางสรีรวิทยาในระดับสูง ซึ่งส่งผลดีต่อระบบเผาผลาญและการไหลเวียนโลหิตอย่างเป็นรูปธรรมมากกว่าการออกกำลังกายรูปแบบอื่น ซึ่งไม่เพียงแต่ส่งผลดีต่อการลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายให้เหมาะสมเท่านั้น แต่ยังช่วยพัฒนา VO_2max ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของสุขภาพในระยะยาว (Liu & Danaa, 2025) นอกจากนั้นด้วยคุณลักษณะที่มีการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางศิลปะการต่อสู้แขนงต่าง ๆ ที่เน้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั่วร่างกายผสานกับความสนุกสนานจากจังหวะดนตรี ร่วมกับลักษณะของการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องและมีความหนักระดับปานกลางถึงสูงยังเอื้อต่อการพัฒนา VO_2max และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย การออกกำลังกายรูปแบบใหม่นี้จึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจและเหมาะสมในการจูงใจนักศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกาย เพื่อนำไปสู่การพัฒนา VO_2max และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้อย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการศึกษาผลของการออกกำลังกายในประชากรทั่วไปหรือกลุ่มนักกีฬาเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนลักษณะเฉพาะของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้อย่างชัดเจน เนื่องจากกลุ่มประชากรดังกล่าวมีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่แตกต่างออกไป โดยเฉพาะพฤติกรรมเนือยนิ่งและรูปแบบการใช้ชีวิตในบริบทของมหาวิทยาลัยที่ส่งผลต่อ VO_2max และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในลักษณะเฉพาะ ดังนั้น การขาดงานวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเฉพาะ จึงเป็นข้อจำกัดสำคัญต่อการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งตรวจสอบผลของการออกกำลังกายโดยใช้ศิลปะการต่อสู้ประกอบกับจังหวะเพลงที่มีผลต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย (Predicted VO_2max) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในภาวะร่างกายคนที่มีน้ำหนักเกิน ภายใต้ดีไซน์การทดลองแบบควบคุม เพื่อสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับการประยุกต์ใช้ในบริบทมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะที่มีต่อ Predicted VO_2max และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และตั้งสมมติฐานว่าภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองจะมีค่า Predicted VO_2max เพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์ไขมันใน

ร่างกายลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม โดยคาดว่าจะพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและเวลา (Group × Time interaction) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อนำไปเป็นแนวทางหรือวิธีการพัฒนาสุขภาพในภาวะคนที่มีน้ำหนักเกิน นอกจากนี้ ยังช่วยลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วน เช่น โรคหัวใจและเบาหวาน ซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวมของผู้ที่มีน้ำหนักเกิน โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

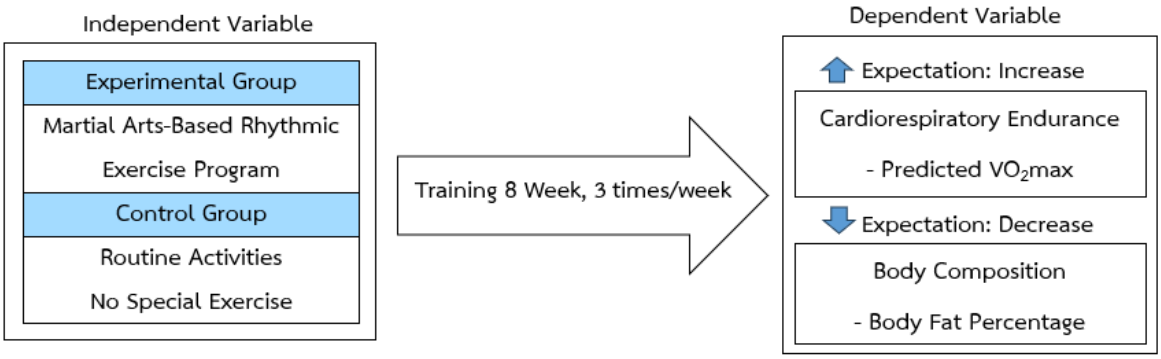

Figure 1. Research conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ชั้นปีที่ 1-4 ที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 1/2568 จำนวน 694 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา อายุระหว่าง 18–22 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์สำหรับประชากรเอเชีย โดยมีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 23.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป จากการประชาสัมพันธ์รับสมัครอาสาสมัครผ่านการแจ้งในชั้นเรียน จากนั้นคัดกรองตามเกณฑ์ ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ทั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาเฉพาะเพศชายเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้านสรีรวิทยา โดยเฉพาะปัจจัยเรื่องรอบเดือนและระดับฮอร์โมนในเพศหญิงที่ส่งผลต่ออัตราการเผาผลาญและการสะสมน้ำในร่างกาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเที่ยงตรงของการวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และ Predicted VO_2max

สำหรับการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยคำนวณด้วยโปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และใช้ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) ของ Cohen's d เท่ากับ 1.08 ซึ่งอ้างอิงจากผลการทดสอบ VO_2max ภายหลังการฝึก จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีรูปแบบการฝึกใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ (Tantiwiboonchai et al., 2017) ส่งผลให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 20 คน รวมทั้งหมด 40 คน

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test) ไว้ที่ระดับ 0.95 เพื่อลดโอกาสการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type II Error) โดยกำหนดควบคู่ไปกับระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งส่งผลให้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างมีความเพียงพอที่จะตรวจพบความแตกต่างของประสิทธิภาพโปรแกรมการออกกำลังกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นตลอดระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้เข้าร่วมการฝึกและรับการทดสอบครบตามจำนวนและระยะเวลาที่กำหนด โดยไม่มีการถอนตัวจากการวิจัย (No attrition)

ภายหลังการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยประเมิน Predicted VO_2max จากการทดสอบ Astrand-Rhyming Test จากนั้นนำผลทดสอบมาจับคู่เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างให้มีระดับสมรรถภาพ

ที่ใกล้เคียงกัน กลุ่มละ 20 คน แล้วทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการจับฉลาก และกำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตตามปกติและไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมหรือโปรแกรมการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยกำหนด

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นนักศึกษาชาย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
2. มีอายุอยู่ในช่วง 18–22 ปี
3. มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์สำหรับประชากรเอเชียโดยมีค่า BMI ≥ 23.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
4. ไม่มีอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่อาจส่งผลต่อการฝึก เช่น ข้อเท้า เข่า สะโพก หรือหลังภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเริ่มการทดลอง
5. สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและสามารถเข้าร่วมโปรแกรมฝึกได้ตามระยะเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)

1. เกิดการบาดเจ็บระหว่างการฝึกที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมฝึกต่อได้อย่างปลอดภัย
2. เข้าร่วมโปรแกรมฝึกน้อยกว่า 80% ของจำนวนครั้งทั้งหมด (เข้าร่วมน้อยกว่า 20 ครั้ง จาก 24 ครั้ง)
3. ขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยในระหว่างการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ เป็นการฝึกที่ผสมผสานท่าทางจากศิลปะการต่อสู้ เช่น มวยไทย คาราเต้ และท่าการชกพื้นฐาน เข้ากับจังหวะดนตรีอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตควบคู่กับการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย โดยลักษณะการเคลื่อนไหวประกอบด้วยการชก เตะ กระโดด และการเคลื่อนที่หลายทิศทาง

โปรแกรมการออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1–4) มุ่งเน้นการเรียนรู้ทักษะพื้นฐานของท่าการชกและการเตะ และการเคลื่อนไหวตามจังหวะดนตรี ส่วนระยะที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5–8) เพิ่มช่วง Power training 3 ที่มีระยะเวลาฝึก 5.44 นาที รูปแบบนี้เน้นทักษะการชกและการกระโดดประกอบจังหวะที่ซับซ้อนขึ้น ได้แก่ Jab, Jump jab, Uppercut, Cross และการวิ่งถอยหลัง (Running back) ซึ่งเป็นการเพิ่มระดับความหนักของการเคลื่อนไหว (Increased Movement Intensity)

การฝึกในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 60–70 นาที ประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย การฝึกตามโปรแกรมศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ และการคูลดาวน์ โดยมีช่วงพักระหว่างชุดฝึกครั้งละ 1 นาที โปรแกรมดำเนินการฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยมีการควบคุมความหนักของการฝึกโดยใช้หลักการ Progressive Overload (American College of Sports Medicine, 2021) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ในสัปดาห์ที่ 1-4 กำหนดความหนักไว้ที่ระดับปานกลาง (Moderate Intensity) ประมาณ 64-76% ของ HRmax และระดับความรู้สึกเหนื่อย (RPE) อยู่ที่ช่วง 12-13 และในสัปดาห์ที่ 5–8 ยังคงระดับความหนักพื้นฐานเช่นเดิม แต่ได้เพิ่มระดับความหนักเฉพาะในส่วนของ Session 8 (Power Training 3) ให้เข้าสู่ระดับหนัก (Vigorous Intensity) ที่ประมาณ 77-93% ของ HRmax และระดับความรู้สึกเหนื่อย (RPE) อยู่ที่ช่วง 14-16 โดยมีการกำกับดูแลด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor) ควบคู่กับการประเมินมาตรวัดการรับรู้ความหนักของการออกกำลังกายแบบ Borg (Borg Scale 6-20) ตลอดระยะเวลาการฝึก

ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างยังคงดำเนินกิจกรรมการออกกำลังกายตามปกติของมหาวิทยาลัยโดยไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีโครงสร้างเพิ่มเติมนอกเหนือจากกิจกรรมการเรียน เพื่อควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนที่อาจมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและองค์ประกอบของร่างกาย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (Content Validity Index) ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา เท่ากับ 1.00 แสดงว่าโปรแกรมมีความสอดคล้องและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการวิจัย

Table 1. Martial Arts-Based Rhythmic Exercise Training Program (8 Weeks)

No.	Session	Actions	Duration	Rest	Notes
0	Warm-up	Dynamic stretching, light jogging, arm swings, hip rotation	5 min	-	All weeks
1	Warm-up Combo	Jab, Cross, Uppercut, Front knee, Hip roll, Front kick, Side kick, Roundhouse kick	7.58 min	1 min	All weeks
2	Combat 1	Jab, Cross, Step front knee, Lunge	4.43 min	1 min	All weeks
3	Power Training 1	Body hook, Hook, Jab, Uppercut, jumping jack, Traveling jab	5.18 min	1 min	All weeks
4	Combat 2	Jab, Cross, Uppercut, Hip roll, Axe kick, Roundhouse knee, Side kick, Karate punch	6.42 min	1 min	All weeks
5	Power Training 2	Jab, Cross, Hook, Vertical jump, Knife strike	6.20 min	1 min	All weeks
6	Combat 3	Front kick, Lunge, Tap-in, Ginga step	4.38 min	1 min	All weeks
7	Muay Thai	Running knee, Knee, Jab, Cross, Descending elbow, Jump knee, Downward punch	4.48 min	1 min	All weeks
8	Power Training 3	Jab, Jump jab, Uppercut, Cross, Running back	5.44 min	1 min	Weeks 5–8 only
9	Cool-down	Static stretching, breathing exercises	10 min	-	All weeks

The martial arts-based rhythmic exercise program was conducted for 8 weeks, three sessions per week. Each session consisted of warm-up, martial arts movement sequences synchronized with music, and cool-down. During Weeks 5–8, training volume was progressively increased by adding an additional power training segment. Total session duration was approximately 60 minutes during Weeks 1–4 and approximately 65–70 minutes during Weeks 5–8, including rest intervals.

2. แบบทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย (Predicted VO_2max) ใช้วิธี Åstrand–Ryhming cycle ergometer test โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบปั่นจักรยานวัดงานเป็นเวลา 6 นาทีที่ความเร็ว 50-55 รอบต่อนาที บันทึกอัตราการเต้นหัวใจทุกนาที และนำค่าอัตราการเต้นหัวใจเฉลี่ยของ นาทีที่ 5 และ 6 (Steady state) ไปอ่านค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากตารางทำนาย จากนั้นปรับด้วยตัวคูณตามอายุและแปลงเป็นหน่วย $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (Sports Authority of Thailand, 2000)

3. การทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยวิธีการวิเคราะห์ความต้านทานไฟฟ้า (Bioelectrical Impedance Analysis)

4. อุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบสายคาดอก

5. มาตรวัดการรับรู้ความหนักของการออกกำลังกายแบบ Borg (Borg Rating of Perceived Exertion Scale; Borg 6–20)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ VO_2max และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบโปรแกรมการฝึกและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2. จัดทำโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

3. ดำเนินการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการฝึก และเครื่องมือสำหรับทดสอบ Åstrand–Ryhming cycle ergometer test และ Bioelectrical Impedance Analysis ให้พร้อมใช้งานตามมาตรฐาน โดยใช้สถานที่ ห้องทดสอบทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้น 9 อาคาร 36 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

4. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลา และรายละเอียดของกิจกรรมการฝึก รวมถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และให้ผู้เข้าร่วมลงนามในแบบแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ

5. ดำเนินการทดสอบ Predicted VO_2max และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึก และเพื่อให้การวัดค่าตัวแปรตามมีความเที่ยงตรงและลดความคลาดเคลื่อนจากตัวแปรแทรกซ้อน ผู้วิจัยได้ดำเนินการควบคุมมาตรฐานในการทดสอบ ดังนี้

5.1 การพักผ่อนและเตรียมตัว (Rest & Preparation) กลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำให้พักผ่อนอย่างเพียงพอไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงก่อนวันทดสอบ หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายอย่างหนักอย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการประเมิน รวมถึงงดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และคาเฟอีนทุกชนิดก่อนการทดสอบ 24 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่ออัตราการเต้นของหัวใจซึ่งใช้ในการประเมิน Predicted VO_2max

5.2 เวลาในการทดสอบ (Time of Day) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบตัวแปรในช่วงเวลาเดียวกัน ทั้งในการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือระหว่างเวลา 08.00 – 11.00 น.

5.3 การควบคุมระดับน้ำและโภชนาการ (Hydration & Nutrition) กลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำให้ดื่มน้ำในปริมาณปกติเพื่อให้ร่างกายอยู่ในสภาวะที่มีระดับน้ำปกติ โดยหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำในปริมาณมากทันทีก่อนเข้ารับการวัด และหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารมื้อหนักอย่างน้อย 4 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการทดสอบ เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและ Predicted VO_2max

6. แบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับคู่ และสุ่มเข้าสู่กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะ และกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) ใช้เวลาประมาณ 60-70 นาทีต่อครั้ง รวมทั้งหมด 24 ครั้ง โดยตลอดระยะเวลาการฝึกจะอยู่ภายใต้การควบคุมและดูแลความปลอดภัยอย่างใกล้ชิดจากผู้วิจัย หากกลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติระหว่างการฝึก เช่น เมื่อเหนื่อยเกินไป (ชีพจรขณะออกกำลังกาย หรือ RPE สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด) หรือ มีอาการหน้ามืด ผู้วิจัยจะให้หยุดการฝึกทันที ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฝึกดังกล่าวและดำเนินกิจกรรมตามปกติ

7. เมื่อครบ 8 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบ Predicted VO_2max และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายหลังการฝึก 8 สัปดาห์

8. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและนำเข้าสู่การวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ทดสอบความสอดคล้องเริ่มต้น (Baseline Homogeneity) ของค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก โดยใช้สถิติ Independent Samples t-test

3. ทดสอบความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way Repeated Measures ANOVA) เพื่อทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni ของตัวแปร Predicted VO_2max และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

3.1 ตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลเป็นโค้งปกติ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การแจกแจงปกติของตัวแปร Predicted VO_2max พบค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -0.252 ถึง 0.226 และความโด่งอยู่ระหว่าง -0.517 ถึง 0.003 สำหรับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายพบค่าความเบ้อยู่ระหว่าง 0.395 ถึง 0.805 และความโด่งอยู่ระหว่าง 0.471 ถึง 1.497 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ (ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของความเบ้ มีค่าน้อยกว่า 3 และค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของความโด่งน้อยกว่า 10 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ

3.2 ตรวจสอบความเท่าเทียมกันของค่าพารามิเตอร์ที่ประเมินด้วยสถิติ Box's Test of Equality of Covariance Matrices พบว่าค่าตัวแปร Predicted VO_2max (Box's M = 6.567, F = 2.064, p = .103) และตัวแปรเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Box's M = 6.749, F = 2.121, p =.095) ทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนร่วมไม่แตกต่างกัน

3.3 ตรวจสอบความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนด้วยสถิติ Levene's Test of Equality of Error Variances พบว่าตัวแปร Predicted VO_2max มีค่านัยสำคัญทางสถิติในช่วงก่อนการฝึกเท่ากับ .850 และหลังการฝึกเท่ากับ .749 ส่วนตัวแปรเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีค่านัยสำคัญทางสถิติในช่วงก่อนการฝึกเท่ากับ .936 และหลังการฝึกเท่ากับ .501 ซึ่งค่าทั้งหมดมีค่ามากกว่า .05 แสดงว่ามีความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนก่อนกับหลังการทดลองไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม สอดคล้องตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติพารามิเตอร์

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มทดลอง (n = 20) มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 20.06 ± 1.27 ปี, 74.14 ± 8.67 กิโลกรัม, 177.13 ± 4.99 เซนติเมตร และ 30.12±2.77 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มควบคุม (n = 20) มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 20.60 ± 1.76 ปี, 76.67 ± 5.26 กิโลกรัม, 176.86 ± 6.56 เซนติเมตร และ 28.78±1.88 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างของค่า BMI ก่อนการฝึกด้วยสถิติ Independent Samples t-test เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของกลุ่มตัวอย่าง (Baseline Homogeneity) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2. General information about the participants in a research study

General information	Experimental group (n=20)		Control group (n=20)		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Age (years)	20.06	1.27	20.60	1.76	-	-
Weight (kg)	74.14	8.67	76.67	5.26	-	-
Height (cm)	177.13	4.99	176.86	6.56	-	-
BMI (kg/m^2)	30.12	2.77	28.78	1.88	1.67	0.10

2. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย Predicted VO_2max ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.59 ± 6.09 mL·kg^{-1}·min^{-1} และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.33 ± 6.46 mL·kg^{-1}·min^{-1} ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Predicted VO_2max เพิ่มขึ้นเป็น 35.28 ± 5.91 mL·kg^{-1}·min^{-1} ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อยเป็น 31.17 ± 6.44 mL·kg^{-1}·min^{-1}

ในส่วนของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย พบว่า ก่อนการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.71 ± 4.63% และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.96 ± 4.66% ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงเป็น 24.86 ± 4.06% ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 28.02 ± 4.77% ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3. Mean ± SD and 95% Confidence intervals of predicted VO_2max and body fat percentage before and after an 8-week training program in the experimental and control groups

Group	Variable	Before Training Mean ± SD	95% CI	After Training Mean ± SD	95% CI
Experimental group	Predicted VO_2max (mL·kg^{-1}·min^{-1})	31.59 ± 6.09	28.75 – 34.44	35.29 ± 5.91	32.48 – 38.09
	Body fat percentage (%)	28.72 ± 4.63	26.61 – 30.82	24.86 ± 4.06	22.85 – 26.87
Control group	Predicted VO_2max (mL·kg^{-1}·min^{-1})	31.33 ± 6.46	28.49 – 34.17	31.18 ± 6.44	28.38 – 33.98
	Body fat percentage (%)	27.96 ± 4.66	25.86 – 30.07	28.02 ± 4.77	26.02 – 30.03

Values are presented as mean ± SD with 95% confidence intervals.

3. จากการทดสอบความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำพบว่า Predicted VO_2max ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 1.25$, $p = .27$, $\eta^2p = .03$) อย่างไรก็ตาม พบอิทธิพลของช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 55.36$, $p < .001$, $\eta^2p = .59$) และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 65.35$, $p < .001$, $\eta^2p = .63$) แสดงให้เห็นว่า Predicted VO_2max มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม

ในส่วนของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย พบว่า ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 0.74$, $p = .40$, $\eta^2p = .02$) แต่พบอิทธิพลของช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 35.72$, $p < .001$, $\eta^2p = .49$) และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = 38.06$, $p < .001$, $\eta^2p = .50$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 4 (Table 4) และภาพที่ 1 และ 2 (Figure 1 and 2)

Table 4. Two-way repeated measures ANOVA results for changes in predicted vo_2max and body fat percentage

Dependent Variable	Source of Variation	SS	df	MS	F	p	η^2p
Predicted VO_2max	**Within-Subjects**						
	Time	62.50	1	62.50	55.36	< .001*	.59
	Time x Group interaction	73.79	1	73.79	65.35	< .001*	.63
	Error	42.90	38	1.12			.
	Between-Subjects						
	Group	95.55	1	95.55	1.25	.27	.03
	Error	2910.69	38	76.60			
Body Fat Percent-age	**Within-Subjects**						
	Time	72.11	1	72.11	35.72	< .001*	.49
	Time x Group interaction	76.81	1	76.81	38.06	< .001*	.50
	Error	76.71	38	2.02			
	Between-Subjects						
	Group	28.96	1	28.96	0.74	.40	.02
	Error	1491.77	38	39.26			

SS = Sum of Squares, df = Degrees of Freedom, MS = Mean Square, F= F-statistic,
p = P-value (* $p < .05$), η^2p = Partial Eta Squared

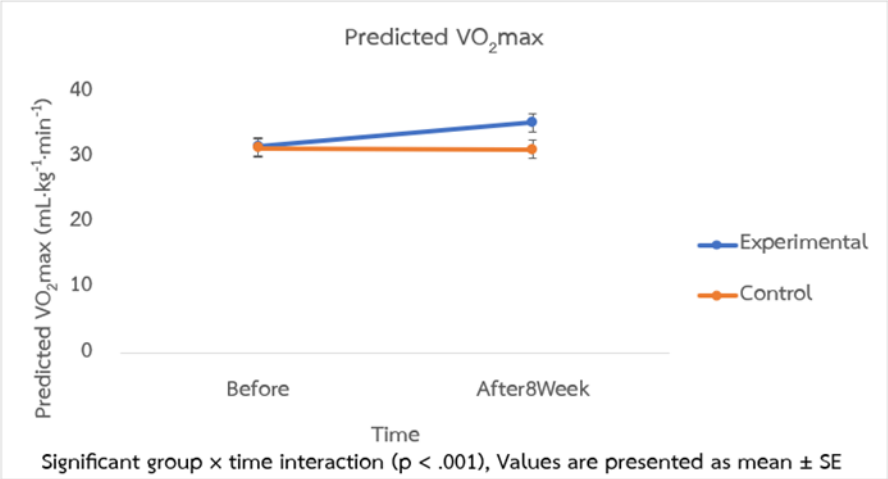

Figure 1. Changes in predicted VO2max before and after the 8-Week training program in experimental and control groups

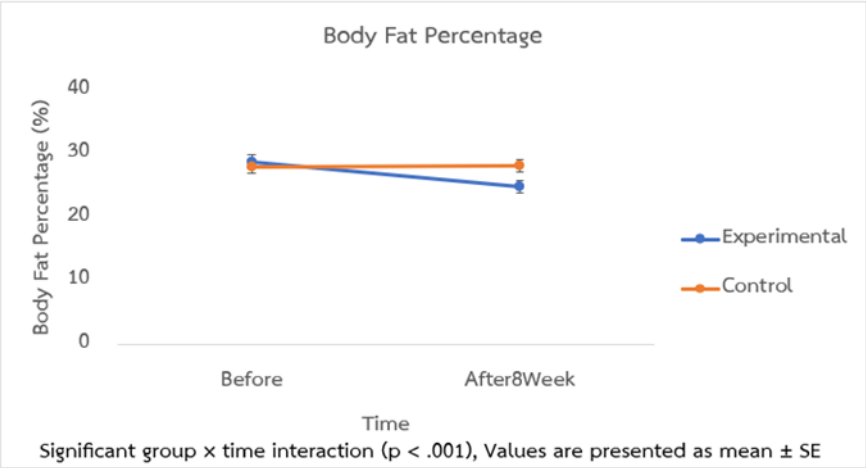

Figure 2. Changes in body fat percentage before and after the 8-Week training program in experimental and control groups

อภิปรายผลการวิจัย

ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินซึ่งเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการต่อสู้ประกอบจังหวะเพลงมีค่า Predicted VO_2max เพิ่มขึ้นและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรดังกล่าวแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลา (Group × Time interaction) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลแยกแต่ประเด็น ดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

จากผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะเป็นเวลา 8 สัปดาห์ นักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินในกลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง และรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรดังกล่าวแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่พบ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลาเนื่องจากลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจัดเป็นการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลางถึงสูง ซึ่งมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั่วร่างกายอย่างต่อเนื่อง ผ่านทักษะพื้นฐานของศิลปะการต่อสู้เช่น การเตะ การชก และการเคลื่อนไหวที่โยกตัวหลบหลีก รูปแบบต่าง ๆ เข้ากับจังหวะดนตรีอย่างต่อเนื่อง ครั้งละ 60-70 นาที ส่งผลให้ร่างกายต้องใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั้งส่วนบน (แขน, ไหล่, หลัง) และส่วนล่าง (สะโพก, ต้นขา, น่อง) และกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวไปพร้อมกันซึ่งเมื่อมีการทำงานของกล้ามเนื้อจำนวนมาก ปริมาณการใช้พลังงานต่อนาทีจึงสูง จึงทำให้ร่างกายนำไขมันในร่างกายมาใช้เป็นแหล่งพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Mérida et al. (2023) ที่เปรียบเทียบการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวแบบประกอบจังหวะกับการวิ่งต่อเนื่อง และพบว่าการออกกำลังกายที่มีรูปแบบเฉพาะตัว มีการเคลื่อนไหวแบบประกอบจังหวะ สามารถสร้างอัตราการใช้พลังงานได้สูงและส่งผลต่อองค์ประกอบร่างกาย ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการออกกำลังกายแบบเดิมที่ขาดแรงจูงใจ และสอดคล้องกับ Liu & Danaa (2025) พบว่าการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวโดยใช้รูปแบบของศิลปะการต่อสู้ 60 นาทีต่อครั้ง จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งถึงแม้ว่าระยะเวลาการออกกำลังกายในการวิจัยนี้จะสั้นกว่า แต่ผลการศึกษายังคงแสดงแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลอง ทั้งนี้อาจสะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายในลักษณะที่มีความหนักเพียงพอและมีความต่อเนื่องสามารถส่งผลต่อองค์ประกอบร่างกายได้ตั้งแต่ช่วงระยะเวลาไม่กี่สัปดาห์แรกของการฝึก นอกจากนั้นผลการวิจัยไปในทิศทางเดียวกัน คือจะส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญซึ่งชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะเป็นเครื่องมือที่สามารถปรับปรุงองค์ประกอบร่างกายสำหรับนักศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้รูปแบบโปรแกรมการฝึกที่ผสมผสานทักษะของศิลปะการต่อสู้เข้ากับจังหวะดนตรีในงานวิจัยนี้อาจช่วยเพิ่มความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวและแรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้เข้าร่วมโปรแกรม ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมสามารถรักษาระดับความหนักของการออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการฝึก ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้จึงสนับสนุนว่าการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยปรับปรุงองค์ประกอบร่างกายโดยเฉพาะการลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการทำนาย

จากผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะเป็นเวลา 8 สัปดาห์ นักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินในกลุ่มทดลองมี Predicted VO_2max เพิ่มขึ้น และรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรดังกล่าวแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลา

เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะเป็นกิจกรรมที่เน้นการเคลื่อนไหวที่มีการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั่วร่างกายอย่างหนักและต่อเนื่อง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั้งส่วนบน (แขน, ไหล่, หลัง) และส่วนล่าง (สะโพก, ต้นขา, น่อง) และกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ต้องใช้แรงเหวี่ยงและแรงปะทะในการชกและเตะ ซึ่งการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้พละกำลังและความรวดเร็วในระดับความหนักที่สูงนี้ อาจทำให้ความต้องการใช้ออกซิเจนของร่างกายเพิ่มขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย และอาจส่งเสริมการทำงานของระบบหายใจ ระบบหัวใจและไหลเวียนให้ตอบสนองต่อความต้องการพลังงานของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Babić et al. (2023) ที่ระบุว่าการฝึกโดยใช้ศิลปะการป้องกันตัวเช่น คิกบ็อกซิ่ง สามารถกระตุ้นการตอบสนองทางสรีรวิทยาในระดับที่เพียงพอต่อการส่งเสริมการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อหลายส่วนของร่างกายร่วมกันอาจมีส่วนช่วยเพิ่มการสูบฉีดเลือดจากหัวใจและการลำเลียงออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานและอาจมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน ส่งผลให้ร่างกายสามารถผลิตพลังงานแบบใช้ออกซิเจนได้ดีขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย สอดคล้องกับ Reisman et al. (2024) ที่ระบุว่าการฝึกออกกำลังกายลักษณะนี้อาจเกี่ยวข้องกับการปรับตัวของระบบพลังงาน ซึ่งมี

บทบาทต่อความสามารถของร่างกายในการใช้ออกซิเจน และช่วยให้ร่างกายทนทานต่อการทำงานที่เข้มข้นได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายที่พบในงานวิจัยนี้ โดยเฉพาะการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อาจมีส่วนช่วยให้ภาระของน้ำหนักตัวระหว่างการเคลื่อนไหวลดลง ซึ่งอาจทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติกิจกรรมที่มีความหนักระดับปานกลางถึงสูงได้ต่อเนื่องมากขึ้นโดยไม่เกิดความเหนื่อยล้าเร็วเกินไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจนของร่างกายระหว่างการออกกำลังกาย และอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของค่า Predicted VO_2max ที่พบในกลุ่มทดลองซึ่งผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับการศึกษาล่าสุดของ Liu & Danaa (2025) ที่กล่าวว่าการฝึกโดยใช้รูปแบบศิลปะการต่อสู้เป็นระยะเวลาต่อเนื่องสามารถช่วยส่งเสริมสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดและความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในกลุ่มเยาวชนและนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับการปรับตัวทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นร่วมกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายในกลุ่มประชากรวัยรุ่นและนักศึกษามหาวิทยาลัยได้อย่างมีนัยสำคัญ

ด้วยเหตุนี้ การออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะนอกจากจะมีส่วนช่วยเพิ่มค่า Predicted VO_2max และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายแล้ว ยังเป็นรูปแบบกิจกรรมที่อาจส่งเสริมสุขภาพในมิติอื่นได้อย่างครอบคลุม สอดคล้องกับการศึกษาของ Aslinejad et al. (2024) ที่พบว่าการฝึกในลักษณะนี้ช่วยพัฒนาการควบคุมอารมณ์และลดความก้าวร้าวในกลุ่มเยาวชนได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าโปรแกรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่สร้างสรรค์และอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในบริบทของสถาบันการศึกษา เพื่อส่งเสริมสุขภาวะของนักศึกษาในภาพรวม

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงและมีค่า Predicted VO_2max เพิ่มขึ้น โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มและช่วงเวลา ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะอาจเป็นรูปแบบกิจกรรมทางกายที่สามารถช่วยปรับปรุงค่า Predicted VO_2max และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน นอกจากนี้ ลักษณะของกิจกรรมที่ผสมผสานทักษะศิลปะการต่อสู้เข้ากับจังหวะดนตรีอาจช่วยเพิ่มความสนุกสนาน ความท้าทาย และแรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ผลการศึกษานี้จึงชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายดังกล่าวอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพและการจัดการภาวะน้ำหนักตัวเกินในบริบทของสถาบันการศึกษาได้ อย่างไรก็ตาม การนำโปรแกรมไปใช้ในบริบทอื่นควรพิจารณาปัจจัยด้านประชากรกลุ่มเป้าหมาย ระยะเวลาในการฝึก และรูปแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าร่วมกิจกรรม และจากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถเสนอแนะแนวทางในการนำไปใช้และพัฒนาต่อได้ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การส่งเสริมการออกกำลังกายแบบกลุ่ม (Group-Based Exercise) โดยสถานศึกษาควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมในรูปแบบคลาสกลุ่มประกอบดนตรี เพื่อสร้างบรรยากาศที่สนุกสนานและกระตุ้นการมีส่วนร่วมทางสังคม (Social Interaction) ซึ่งจะช่วยเพิ่มความต่อเนื่องในการออกกำลังกาย และลดโอกาสการล้มเลิกกลางคันเมื่อเทียบกับการออกกำลังกายตามลำพัง

2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อติดตามผล โดยส่งเสริมให้นักศึกษาใช้แอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์สวมใส่ เช่น อุปกรณ์วัดอัตราการเต้นหัวใจขณะออกกำลังกาย เพื่อให้มั่นใจว่าการออกกำลังกายอยู่ในระดับความหนักปานกลางถึงสูง (Moderate-to-Vigorous) ซึ่งเป็นระดับที่ให้ผลลัพธ์ในการลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและเพิ่ม Predicted VO_2max ได้ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยในอนาคตควรพิจารณาเพิ่มระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกให้ยาวนานมากขึ้น เช่น 12–16 สัปดาห์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายและความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในระยะยาว รวมทั้งเพื่อตรวจสอบความคงอยู่ของผลลัพธ์จากการฝึกอย่างต่อเนื่อง

2. การศึกษาครั้งต่อไปอาจพิจารณาใช้วิธีการวัดค่า VO_2max แบบทางตรงด้วยการวิเคราะห์ก๊าซ (Gas analysis) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียน และช่วยยืนยันผลการเปลี่ยนแปลงของ VO_2max ที่เกิดจากโปรแกรมการฝึก

3. การศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มการประเมินตัวชี้วัดทางเมตาบอลิซึม เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันในเลือด หรือดัชนีที่เกี่ยวข้องกับภาวะเมตาบอลิก เพื่อให้สามารถศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่อสุขภาพทางเมตาบอลิซึมและสรีรวิทยาได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

แม้ว่าผลการวิจัยจะบ่งชี้ว่าการออกกำลังกายด้วยศิลปะการป้องกันตัวประกอบจังหวะอาจเป็นรูปแบบกิจกรรมทางกายที่สามารถช่วยปรับปรุงค่า Predicted VO_2max และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินได้ แต่การตีความและการประยุกต์ใช้ผลการวิจัยควรพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ขนาดกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างจำกัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนไม่มาก ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการอธิบายผลการศึกษาไปยังประชากรในวงกว้าง ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

2. การประเมิน VO_2max การศึกษานี้ใช้วิธีการประเมินค่า Predicted VO_2max ซึ่งแม้ว่าจะเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานวิจัยภาคสนาม แต่ยังอาจมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำเมื่อเปรียบเทียบกับการวัดแบบทางตรงด้วยระบบวิเคราะห์ก๊าซ (Direct gas analysis)

3. การประเมินองค์ประกอบร่างกายด้วย Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) การใช้เครื่อง BIA ถึงแม้ว่าจะสะดวกและเหมาะสมกับการเก็บข้อมูลภาคสนามแต่ค่าที่ได้อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระดับการดื่มน้ำ เป็นต้น ซึ่งอาจส่งผลต่อความไวของการวัด

4. การควบคุมพฤติกรรมด้านโภชนาการไม่ได้ดำเนินการอย่างเข้มงวด การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมการบริโภคอาหารของผู้เข้าร่วมอย่างเคร่งครัด ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายที่เกิดขึ้นอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านโภชนาการร่วมด้วย

5. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างมีความเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยในสาขาวิชาเฉพาะ ซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษาไม่สามารถอธิบายไปยังประชากรกลุ่มอื่นได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรขยายการศึกษาไปยังประชากรที่มีลักษณะหลากหลายมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Aslinejad, A., Abdoshahi, M., & Naiemikia, M. (2024). The effects of body combat and body balance exercises on mindfulness, aggression control and cognitive emotion regulation in female high-school students. Women's Health Bulletin, 11(4), 240-249.

Babić, M., Pobrić, I., & Čular, D. (2023). Physiological response and biomarkers in kickboxing-systematic review. Physical Activity Review, 11(2), 120-137. https://doi.org/10.16926/par.2023.11.27

Huang, T., Feng, H., Xie, Z., Wang, Y., Wang, Q., & Wang, Z. (2025). Effects of exercise on body fat percentage and cardiorespiratory fitness in sedentary adults: a systematic review and network meta-analysis. Frontiers in Public Health, 13, 1624562. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1624562

Liu, G., & Danaa, G. (2025). The Influence of martial arts training on the body composition and cardiovascular fitness of college students and the medical imaging assessment of arterial stiffness. Journal of Radiation Research and Applied Sciences, 18(1), 101301. https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101301

Mérida, R. V., León, P. P., Arias, C. A., & Lluch, Á. C. (2023). A comparative case study of caloric expenditure of two fitness activities: Cinta Dance and continuous running. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (48), 284-290. https://doi.org/10.47197/retos.v48.97075

Prado, J. C. D., Guedes, D. P., Dias, P. H. G., Stabelini Neto, A., & Oliveira, R. G. D. (2024). Associations between cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: a systematic review and meta-analysis. Metabolites, 14(11), 635. https://doi.org/10.3390/metabo14110635

Reisman, E. G., Hawley, J. A., & Hoffman, N. J. (2024). Exercise-regulated mitochondrial and nuclear signalling networks in skeletal muscle. Sports Medicine, 54(5), 1097-1119. https://doi.org/10.1007/s40279-024-02007-2

Sangthong, N., Saingthong, P., Rathore, A., Dropati, F. N. U., & Ethisan, P. (2024). Determinants and associated factors affecting body mass index among students of university at Thailand. Journal of Ayub Medical College Abbottabad, 36(2), 407-411. https://doi.org/10.55519/JAMC-02-13252

Siwarom, S., Aekplakorn, W., Pirojsakul, K., Paksi, W., Kessomboon, P., Neelapaichit, N., Chariyalertsak, S., Assanangkornchai, S., & Taneepanichskul, S. (2021). Metabolic syndrome in Thai adolescents and associated factors: the Thai National Health Examination Survey V (NHES V). BMC Public Health, 21(1), 678. https://doi.org/10.1186/s12889-021-10728-6

Sports Authority of Thailand. (2000). Thai physical fitness standards for the general population (Sports Science Division). Bangkok: Sports Authority of Thailand. (in Thai).

Tantiwiboonchai, N., Kritpet, T., & Yuktanandana, P. (2017). Effects of muay thai aerobic dance on biochemical bone markers and physical fitness in elderly women. Journal of Exercise Physiology Online, 20(1), 188-199.

World Health Organization. (n.d.). Obesity and overweight [Online]. Retrieved February 8, 2026, from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

Journal of Sports Science and Health Innovation
Rajabhat University Group of Thailand
วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย
ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม - กันยายน 2569)

ผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อองค์ประกอบร่างกายของนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

EFFECTS OF A RHYTHMIC LADDER-BASED EXERCISE ON BODY COMPOSITION IN OVERWEIGHT FEMALE UNIVERSITY STUDENTS

วชิระ สิทธิการ[1] เศรษฐพงศ์ เติมเพ็ชร์[1] พงษ์ศักดิ์ ชูฝ่ายคลอง[1] ธัญพิสิษฐ์ โชคกุลสวัสดิ์[1]
พชร ชินสีห์[1] และ ณัฐธิดา บังเมฆ[1*]
Wachira Sittikan[1], Setthapong Toemphet[1], Phongsak Chufaikhlong[1], Thanphisit Chokulsawat[1],
Potchara Chinnasee[1] and Natthida Bangmek[1*]
[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
[1]Department of Sports Science and Exercise, Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok
[*]Corresponding Author: Bee_bangmek@hotmail.com

Received: February 10, 2026 **Revised:** March 20, 2026 **Accepted:** March 25, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อองค์ประกอบร่างกายของนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEPH2104 Physical Fitness Promotion for Health มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 32 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน โดยใช้วิธีการจับคู่จากค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง และเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกาย โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่ความเร็ว 100–120 ครั้งต่อนาที ความหนักระดับปานกลาง (RPE 12–14) ใช้เวลาฝึก 75 นาทีต่อครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ Paired sample t-test และ Independent sample t-test ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงกว่าก่อนการฝึก และมีค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และมีค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัยได้ว่า การออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง เป็นรูปแบบกิจกรรมทางกายที่มีประสิทธิผลในการปรับปรุงองค์ประกอบร่างกาย โดยสามารถลดปริมาณไขมันสะสมและเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อลายในนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้อย่างชัดเจน จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพและแก้ไขปัญหาภาวะน้ำหนักเกินในกลุ่มประชากรดังกล่าว

คำสำคัญ: การออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง, องค์ประกอบร่างกาย, เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย, มวลกล้ามเนื้อลาย, นักศึกษาหญิง

Abstract

The purpose of this study was to examine and compare the effects of rhythmic ladder-based exercise on body composition in overweight female university students. The participants consisted of 32 overweight female students enrolled in the course GEPH2104 Physical Fitness Promotion for Health at Chandrakasem Rajabhat University during the first semester of the 2025 academic year. Participants were selected using purposive sampling, matched based on body fat percentage, and then randomly assigned into two equal groups (n = 16): an experimental group and a control group. The research instruments included a rhythmic ladder-based exercise program and a body composition analyzer. The experimental group performed rhythmic ladder-based exercises at a cadence of 100–120 beats per minute with moderate intensity (RPE 12–14) for 75 minutes per session, three days per week, over an 8-week period, while the control group maintained their usual daily activities. Data were analyzed using mean, standard deviation, paired sample t-tests, and independent sample t-tests. The results revealed that after 8 weeks of training, the experimental group showed a significant reduction in body fat percentage and a significant increase in skeletal muscle mass compared to pre-training values ($p < .05$). In contrast, the control group demonstrated a significant increase in body fat percentage. Between-group comparisons after the intervention indicated that the experimental group had significantly lower body fat percentage and higher skeletal muscle mass than the control group ($p < .05$). In conclusion, rhythmic ladder-based exercise is an effective form of physical activity for improving body composition by reducing body fat and increasing skeletal muscle mass among overweight female university students. This exercise modality may serve as a practical alternative for promoting health and managing overweight conditions in this population.

Keywords: Rhythmic ladder-based exercise, Body composition, Body fat percentage, Skeletal muscle mass, Female students

บทนำ

ปัจจุบันภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนถือเป็นปัญหาทางด้านสุขภาพที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่นำไปสู่โรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ (NCDs) เช่น โรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง (Rittirong et al., 2021) อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่ในชุมชนเมืองใหญ่เท่านั้น ยังรวมถึงในประเทศไทยที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งมักพบในวัยผู้ใหญ่และกำลังกลายเป็นภัยเงียบที่ขยายตัวเข้าสู่ประชากรที่มีอายุน้อยลงอย่างรวดเร็ว โดยกลุ่มประชากรที่น่าเป็นห่วงในขณะนี้คือ กลุ่มวัยรุ่นตอนปลายโดยเฉพาะกลุ่มนิสิตนักศึกษา เนื่องจากเป็นช่วงรอยต่อของชีวิตที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพอย่างชัดเจน เช่น การใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยส่งผลให้นักศึกษามีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary Lifestyle) เพิ่มมากขึ้นจากภาระการเรียน (Junger et al., 2025) การใช้เทคโนโลยีและสื่อสังคมออนไลน์เป็นเวลานาน รวมถึงพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูงแต่ขาดคุณค่าทางโภชนาการ (Amornsriwatanakul et al., 2023) ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อการสะสมไขมันในร่างกาย โดยเฉพาะในนักศึกษาหญิง (Lu et al., 2025) ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่ได้จำกัดเพียงแค่สุขภาพทางกายเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบอย่างมากต่อสุขภาพจิต ความไม่มั่นใจในรูปร่าง และความภาคภูมิใจในตนเอง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่บั่นทอนคุณภาพชีวิตของนักศึกษาในระยะยาว (Pengpid & Peltzer, 2019)

จากสถานการณ์ปัญหาข้างต้น แนวทางหลักในการป้องกันและแก้ไขภาวะน้ำหนักเกินที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล คือ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยเน้นการออกกำลังกายควบคู่กับการปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารซึ่งมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดมวลไขมันและปรับปรุงองค์ประกอบร่างกาย (Bellicha et al., 2021) อย่างไรก็ตาม รูปแบบการออกกำลังกายทั่วไป เช่น การวิ่งต่อเนื่อง การปั่นจักรยาน หรือการเต้นแอโรบิกแบบดั้งเดิม มักมีข้อจำกัดเรื่องความจำเจและความน่าเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติเกิดความรู้สึกเหนื่อยล้าทางจิตใจและขาดแรงจูงใจ (Lakicevic et al., 2020) อีกทั้งกิจกรรมดังกล่าวยังมักต้องการอุปกรณ์เฉพาะหรือใช้พื้นที่กว้าง ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับบริบทชีวิตของนักศึกษาที่พักอาศัยในหอพักที่มีพื้นที่จำกัด ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ที่มีน้ำหนักเกินไม่สามารถคงพฤติกรรมการออกกำลังกายได้ต่อเนื่องและล้มเลิกความตั้งใจ (Silva et al., 2022) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนารูปแบบกิจกรรมที่เน้นความสนุกสนาน ท้าทาย ปฏิบัติได้ง่ายในพื้นที่จำกัด และใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น จึงเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ยั่งยืน

หนึ่งในรูปแบบกิจกรรมที่ถือเป็นทางเลือกใหม่ในการออกกำลังกายที่เน้นความสนุกสนาน ปฏิบัติได้ง่าย และใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น คือใช้บันไดฝึกความคล่องตัว (Agility Ladder) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายขั้นบันไดวางราบไปกับพื้น ซึ่งเดิมเป็นรูปแบบการฝึกที่นิยมใช้เพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา แต่ปัจจุบันได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการออกกำลังกายโดยบูรณาการร่วมกับจังหวะดนตรีในรูปแบบการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง เนื่องจากมีจุดเด่นเรื่องการกระตุ้นการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination) ผ่านการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องในพื้นที่จำกัด (Sun et al., 2025) และใช้แนวคิด Rhythmic Auditory Stimulation (RAS) ที่อาศัยจังหวะดนตรีที่สม่ำเสมอเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทสัมผัสหลายช่องทาง (Multisensory Integration) ทำให้เกิดการสั่งงานจากระบบประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Kerdphan et al., 2025) นอกจากนั้นเสียงเพลงยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือทางจิตวิทยาในการสร้างแรงจูงใจ เปลี่ยนบรรยากาศการฝึกให้สนุกสนาน ตื่นเต้น และช่วยให้ผู้ฝึกมีสมาธิจดจ่ออยู่กับการเคลื่อนไหว ส่งผลให้สามารถคงระดับการออกกำลังกายได้ต่อเนื่องและยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นการแก้ไขปัญหาความเบื่อหน่ายของการออกกำลังกายรูปแบบเดิม สอดคล้องกับการศึกษาของ Terry et al. (2020) ที่กล่าวว่าการฟังดนตรีระหว่างออกกำลังกายช่วยลดระดับความเหนื่อยล้าที่รู้สึกได้ ดังนั้นการบูรณาการระหว่างการฝึกด้วยบันไดและจังหวะดนตรี จึงกลายเป็นการออกกำลังกายแนวใหม่ที่ท้าทาย สนุกสนาน และใช้พื้นที่น้อย ซึ่งคาดว่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้กิจกรรมนี้ในการแก้ไขปัญหาภาวะน้ำหนักเกิน

จากแนวคิดในการแก้ไขปัญหาภาวะน้ำหนักเกิน รูปแบบกิจกรรมควรมีความหนักในระดับปานกลางถึงหนัก (Moderate-to-Vigorous Physical Activity) ตามเกณฑ์ของ American College of Sports Medicine (2021) ซึ่งการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงสามารถออกแบบกิจกรรมให้อยู่ในระดับความหนักดังกล่าว โดยอาศัยการขยับเท้าเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและต่อเนื่องสัมพันธ์กับจังหวะเพลง อันเป็นปัจจัยกระตุ้นให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นและคงอยู่ในโซนแอโรบิก ส่งผลให้ร่างกายเกิดกระบวนการเผาผลาญพลังงานโดยดึงไขมันสะสมมาใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักซึ่งมีประสิทธิภาพในการลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอันเป็นตัวบ่งชี้ภาวะน้ำหนักเกินที่แม่นยำกว่าน้ำหนักตัวเพียงอย่างเดียว (Zhang et al., 2024) ยิ่งไปกว่านั้น จุดเด่นที่ทำให้การฝึกนี้แตกต่างจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกทั่วไปคือ ลักษณะการเคลื่อนที่บนบันไดฝึกที่ต้องอาศัยการถ่ายเทน้ำหนัก การทรงตัว และการเกร็งกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเพื่อควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่อย่างแม่นยำ กลไกนี้ทำหน้าที่เสมือนการฝึกด้วยแรงต้านไปในตัว ซึ่งช่วยกระตุ้นการทำงานและรักษาระดับมวลกล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle Mass) ของช่วงล่างและลำตัวไม่ให้ลดลงในขณะลดน้ำหนัก ซึ่งจำเป็นต่อการคงระดับการเผาผลาญพื้นฐานของร่างกายในระยะยาว สอดคล้องกับ Grgic et al. (2021) ที่กล่าวว่า การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและใช้น้ำหนักตัว เช่น การกระโดด หรือการก้าวเท้าเร็ว ๆ มีผลในการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเพื่อเอาชนะแรงต้านเนื่องจากแรงกระทำที่เกิดจากการลงน้ำหนักอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ไปกระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type II Fibers) ซึ่งเป็นเส้นใยที่มีศักยภาพในการปรับตัวเพื่อเพิ่มขนาด ความแข็งแรงและช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อได้ไม่ต่างจากการออกกำลัง

กายแบบเวทเทรนนิ่ง สอดคล้องกับ Wahyono et al. (2024) ที่พบว่าโปรแกรมการฝึกที่เน้นความคล่องแคล่วว่องไว สามารถเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกายในทางที่ดีขึ้น โดยลดปริมาณไขมันสะสมพร้อมกับเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้

ถึงแม้ว่ารูปแบบการฝึกด้วยบันไดจะมีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มักมุ่งเน้นผลลัพธ์ด้านสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มนักกีฬาเป็นหลัก ยังขาดองค์ความรู้ที่ชัดเจนเกี่ยวกับการนำรูปแบบการฝึกดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางสุขภาพในการปรับปรุงองค์ประกอบร่างกายโดยเฉพาะในกลุ่มเป้าหมายอย่างนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ซึ่งถือเป็นกลุ่มเสี่ยงสำคัญที่ต้องการรูปแบบกิจกรรมที่แปลกใหม่และเหมาะสมกับบริบท ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อตัวแปรดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อองค์ประกอบร่างกายของนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายใต้สมมติฐานการวิจัยที่ว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองจะมีค่าองค์ประกอบร่างกายที่ดีขึ้นและแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการสร้างต้นแบบกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของวัยรุ่น ซึ่งสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงเพื่อวางรากฐานการสร้างเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ยั่งยืนต่อไป โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

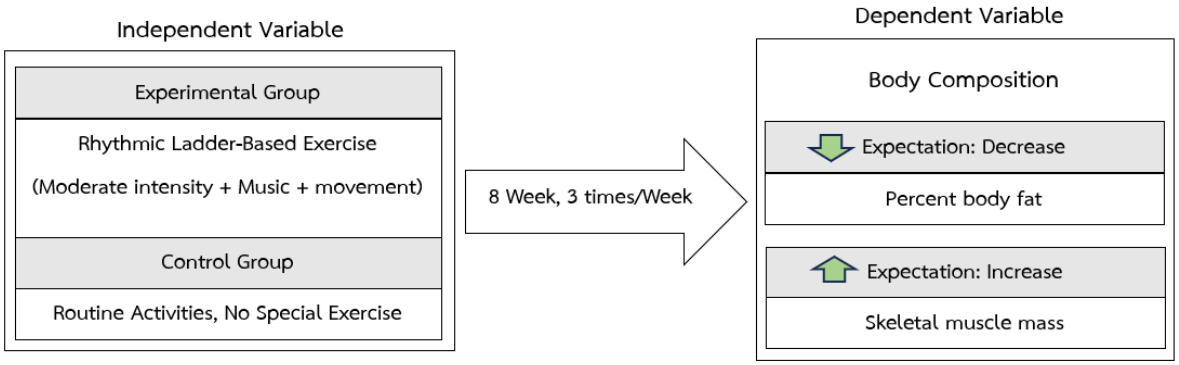

Figure 1. Research conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษา เพศหญิงที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEPH2104 Physical Fitness Promotion for Health มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวนทั้งหมด 174 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชา GEPH2104 Physical Fitness Promotion for Health ปีการศึกษา 1/2568 มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์สำหรับประชากรเอเชีย โดยมีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 23.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป จำนวน 32 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1.9.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 กำหนดอำนาจการทดสอบ ($1-\beta$) เท่ากับ 0.95 และกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 1.22 ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Lennemann et al. (2013) การคำนวณได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 16 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน

จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันเป็นเกณฑ์ในการจับคู่ (Matching) เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพใกล้เคียงกัน ได้กลุ่มละ 16 คน ก่อนสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและกำหนดให้

กลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมบันไดประกอบจังหวะเพลง ครั้งละ 75 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฝึกดังกล่าว โดยผู้วิจัยได้อธิบายรายละเอียดของการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมทุกคนทราบและลงนามในแบบแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย ก่อนการทดลอง โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวออกจากการศึกษาได้ทุกเมื่อโดยไม่ส่งผลต่อผลการเรียนหรือสิทธิใด ๆ

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นนักศึกษาเพศหญิง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEPH2104 Physical Fitness Promotion for Health มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
2. มีอายุอยู่ในช่วง 18–25 ปี
3. มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์สำหรับประชากรเอเชียโดยมีค่า BMI ≥ 23.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
4. มีสุขภาพทั่วไปแข็งแรง และ ผ่านการคัดกรองความพร้อมต่อการออกกำลังกาย (ผ่านแบบประเมิน PAR-Q)
5. ไม่มีอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่อาจส่งผลต่อการฝึก เช่น ข้อเท้า เข่า สะโพก หรือหลัง ภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเริ่มการทดลอง
6. สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยและสามารถเข้าร่วมโปรแกรมฝึกได้ตามระยะเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)

1. มีโรคประจำตัวหรือปัญหาทางสุขภาพที่เป็นข้อห้ามต่อการออกกำลังกาย
2. เกิดการบาดเจ็บระหว่างการฝึกที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมฝึกต่อได้อย่างปลอดภัย
3. เข้าร่วมโปรแกรมฝึกน้อยกว่า 80% ของจำนวนครั้งทั้งหมด (เข้าร่วมน้อยกว่า 20 ครั้ง จาก 24 ครั้ง)
4. ขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยในระหว่างการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงเป็นโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวของขาผสมผสานการก้าวเท้าให้สอดคล้องกับจังหวะเสียงเพลงในทิศทางต่าง ๆ บนบันได โดยในรูปแบบ Circuit training และจัดลำดับท่าการฝึกจากง่ายไปยาก เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เข้าร่วมที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

โดยปฏิบัติแต่ละท่าการฝึกเป็นระยะเวลา 30 วินาที พัก 15 วินาที จำนวน 12 ท่าต่อเซท พักระหว่างเซท 90 วินาที ทำการฝึกทั้งหมด 6 เซท รวมระยะเวลาการฝึกประมาณ 60 นาที เมื่อรวมกับการอบอุ่นร่างกาย 5 นาที และการคูลดาวน์ 10 นาที ใช้เวลาประมาณ 75 นาทีต่อครั้ง

กำหนดความเร็วของจังหวะเพลงที่ 100 ครั้งต่อนาทีในสัปดาห์ที่ 1–4 และเพิ่มเป็น 120 ครั้งต่อนาทีในสัปดาห์ที่ 5–8 พร้อมทั้งประเมินระดับความเหนื่อยด้วย Borg’s Rating of Perceived Exertion (RPE) ให้อยู่ในช่วง 12–14 เพื่อควบคุมความหนักของการฝึกให้อยู่ในระดับปานกลาง ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ค่า Item–Objective Congruence Index (IOC) เท่ากับ 1.00

2. บันไดลิงที่มีความยาว 2-4 เมตร (5-10 ช่อง)
3. Borg’s Rating of Perceived Exertion (6-20)

Table 1. Rhythmic Ladder-Based Exercise Training Program

Order	Phase	Exercise
–	Warm-up	Dynamic Stretching & Basic Movement
1	Workout	Loose Leg
2	Workout	Two Step
3	Workout	C-Walk
4	Workout	Ankle Hop in Place
5	Workout	Forward Hop
6	Workout	In–out Jump
7	Workout	Lateral In–out Jump
8	Workout	Lucky Shuffle
9	Workout	Shuffle Double
10	Workout	Forward & Backward Jump
11	Workout	Crossover + Lateral Step
12	Workout	In–out Jump (variation)
–	Cool-down	Static Stretching & Breathing

Figure 2. Body composition assessment using a bioelectrical impedance analysis (BIA) device and group exercise sessions of the rhythmic ladder-based exercise performed by overweight female students.

4. เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยวิธีการวิเคราะห์ความต้านทานไฟฟ้า (Bioelectrical Impedance Analysis: BIA) ยี่ห้อ ACCUNIQ รุ่น BC360 ซึ่งเป็นเครื่องแบบยืน (Standing-type analyzer) ใช้วัดองค์ประกอบร่างกายโดยอาศัยหลักการส่งกระแสไฟฟ้าความเข้มต่ำผ่านร่างกายและวัดค่าความต้านทานของเนื้อเยื่อเพื่อนำไปคำนวณองค์ประกอบร่างกาย

ในการวิจัยนี้ทำการวัดค่าตัวแปร ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat) และ มวลกล้ามเนื้อลาย (Skeletal Muscle Mass) ซึ่งเป็นตัวแปรตามของการวิจัย การวัดดำเนินการตามคู่มือของผู้ผลิต โดยให้ผู้เข้าร่วมยืนบนแผ่นอิเล็กโทรดและจับมือจับของเครื่องในท่ามาตรฐาน เครื่องจะแสดงผลค่าการวัดโดยอัตโนมัติ

ก่อนการวัด กลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายอย่างหนักอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และงดการรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำอย่างน้อย 2 ชั่วโมง ก่อนการวัด รวมทั้งทำการวัดในช่วงเวลาใกล้เคียงกันทุกครั้ง เพื่อเพิ่มความแม่นยำของผลการวัด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง การออกกำลังกายแบบแอโรบิก และองค์ประกอบร่างกาย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

2. ดำเนินการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง และนำโปรแกรมเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่า IOC

3. ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมอุปกรณ์และสถานที่สำหรับการฝึกและการทดสอบองค์ประกอบร่างกาย รวมถึงเตรียมเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยวิธี BIA สำหรับการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง

4. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย และรายละเอียดของโปรแกรมการฝึกด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง รวมถึงข้อควรระวังในการออกกำลังกายให้กับกลุ่มตัวอย่างทราบ และให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในแบบแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวออกจากการศึกษาได้ทุกเมื่อโดยไม่ส่งผลต่อผลการเรียนหรือสิทธิใด ๆ

5. ทำการวัดองค์ประกอบร่างกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก (Pretest) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยวิธี BIA เพื่อเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อลาย จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการจับคู่ (Matching) จากค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันก่อนการทดลอง เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีลักษณะใกล้เคียงกัน และสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

6. กลุ่มทดลองเข้ารับการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง ครั้งละประมาณ 75 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 24 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตตามปกติและไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมหรือโปรแกรมการออกกำลังกายที่ผู้วิจัยกำหนด

7. หลังสิ้นสุดระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการวัดองค์ประกอบร่างกายของกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึก (Posttest) ด้วยเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกายด้วยวิธี BIA ในลักษณะเดียวกับก่อนการทดลอง

8. นำข้อมูลที่ได้จากการวัดก่อนและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวัดองค์ประกอบร่างกายมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) ของค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และมวลกล้ามเนื้อลาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

2. เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อลายภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Paired sample t-test

3. เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายและมวลกล้ามเนื้อลายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Independent sample t-test

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 18.76±5.46 ปี, 70.81±13.46 กิโลกรัม, 158.76±0.97 เซนติเมตร และ 27.95±5.37 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 20.18±4.80 ปี, 72.47±15.46 กิโลกรัม, 160.82±1.42 เซนติเมตร และ 27.96±5.90 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2. General information about the participants in a research study

General information	Experimental group (n=16)		Control group (n=16)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	18.76	5.46	20.18	4.80
Weight (kg)	70.81	13.46	72.47	15.46
Height (cm)	158.76	0.97	160.82	1.42
BMI (kg/m^2)	27.95	5.37	27.96	5.90

2. ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบร่างกายภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Paired sample t-test พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 34.92, S.D. = 5.22) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 31.54, S.D. = 5.04) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 15.95, p < .001) โดยมีค่าลดลงหลังการฝึก นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 24.58, S.D. = 2.97) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 28.18, S.D. = 3.21) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = −12.31, p < .001) โดยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการฝึก

สำหรับกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 34.20, S.D. = 5.76) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 35.44, S.D. = 6.01) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = −4.84, p < .001) โดยมีค่าเพิ่มขึ้นหลังการฝึก ขณะที่ค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 25.62, S.D. = 3.21) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 25.48, S.D. = 3.18) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 0.53, p = .59) ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3. Comparison of body composition before and after training within groups using Paired sample t-test.

Group	Before Training		After Training		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Experimental group						
- Percent body fat (%)	34.92	5.22	31.54	5.04	15.95	< .001*
- Skeletal muscle mass (kg)	24.58	2.97	28.17	3.21	-12.31	< .001*
Control group						
- Percent body fat (%)	34.20	5.76	35.44	6.01	-4.84	< .001*
- Skeletal muscle mass (kg)	25.62	3.21	25.48	3.18	0.53	.59

*p < .05

3. ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบร่างกายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Independent sample t-test พบว่า ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลอง ($\bar{x}$ = 34.92, S.D. = 5.22) และกลุ่มควบคุม ($\bar{x}$ = 34.20, S.D. = 5.76) ไม่มีความแตกต่างกัน (t = 0.38, p = .70) นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายของกลุ่มทดลอง ($\bar{x}$ = 24.58, S.D. = 2.97) และกลุ่มควบคุม ($\bar{x}$ = 25.62, S.D. = 3.21) ไม่มีความแตกต่างกัน (t = –0.98, p = .33) แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานด้านองค์ประกอบร่างกายใกล้เคียงกันก่อนเริ่มการทดลอง

ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลอง ($\bar{x}$ = 31.54, S.D. = 5.04) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{x}$ = 35.44, S.D. = 6.01) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = –2.04, p = .04) ขณะที่ค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายของกลุ่มทดลอง ($\bar{x}$ = 28.17, S.D. = 3.21) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{x}$ = 25.48, S.D. = 3.18) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 2.45, p = .02) ดังแสดงในตารางที่ 4 (Table 4)

Table 4. Comparison of body composition between the experimental and control groups before and after training using independent sample t-test.

Test	Experimental group		Control group		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Before training						
- Percent body fat (%)	34.92	5.22	34.20	5.76	0.38	.70
- Skeletal muscle mass (kg)	24.58	2.97	25.62	3.21	-0.98	.33
After training						
- Percent body fat (%)	31.54	5.04	35.44	6.01	-2.04	.04*
- Skeletal muscle mass (kg)	28.17	3.21	25.48	3.18	2.45	.02*

*p < .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงในนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน ระยะเวลา 75 นาทีต่อครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการวัดองค์ประกอบร่างกายก่อนฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และมวลกล้ามเนื้อลาย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินในกลุ่มทดลอง มีการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงและมวลกล้ามเนื้อลายเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลแยกแต่ละประเด็น ดังต่อไปนี้

1. เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

จากผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย มีความแตกต่างกันโดยมีค่าลดลงและแตกต่างจากกลุ่มควบคุม เนื่องจากลักษณะของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้รูปแบบการฝึกแบบวงจร (Circuit Training) โดยมีสัดส่วนช่วงเวลาการฝึก (Work) 30 วินาที สลับกับการพัก (Rest) เพียง 15 วินาที ต่อเนื่องกัน 12 ท่า จำนวน 6 เซต ซึ่งทำให้มีระยะเวลารวมในการทำกิจกรรมทางกายต่อครั้งสูงถึง 75 นาที ด้วยลักษณะการฝึกที่มีความต่อเนื่องยาวนานภายใต้ความหนักระดับปานกลางจากการควบคุมความหนักของการฝึกด้วย ระดับความเหนื่อย (RPE) ให้อยู่ในช่วง 12–14 ตลอดการฝึกทั้ง 8 สัปดาห์ ควบคู่กับการใช้จังหวะดนตรีเป็นตัวกำกับความเร็ว (Pacing) ที่เพิ่มขึ้นจาก 100 ครั้งต่อนาทีในสัปดาห์ที่ 1-4 เป็น 120 ครั้งต่อนาทีในสัปดาห์ที่ 5-8 ส่งผลให้รูปแบบการฝึกดังกล่าวจัดเป็นกิจกรรมทางกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) ตลอดระยะเวลาการฝึกซึ่งเป็นสภาวะที่ร่างกายจะเปลี่ยนระบบการสร้างพลังงานไปสู่กระบวนการออกซิเดชัน (Fat Oxidation) เพื่อดึงไขมันสะสมมาใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักทดแทนแป้งและน้ำตาล ส่งผลให้ร่างกายเกิดการเผาผลาญพลังงานสะสมและดึงไขมันมาใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับหลักการออกกำลังกายเพื่อควบคุมน้ำหนักและลดไขมันของ ACSM (American College of Sports Medicine, 2021) ที่กล่าวว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับความหนักปานกลางที่มีระยะเวลาต่อเนื่องตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป จะช่วยเพิ่มการใช้พลังงานจากไขมันและส่งเสริมการลดมวลไขมันในร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ การใช้จังหวะดนตรีเป็นตัวกำกับความเร็ว (Pacing) ยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมความหนักของการออกกำลังกายให้คงอยู่ในระดับที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ Rhythmic Auditory Stimulation (RAS) ซึ่งระบุว่าจังหวะเสียงสามารถกระตุ้นและกำกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของร่างกายให้เกิดความสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การใช้ดนตรีในระหว่างการออกกำลังกายยังมีผลเชิงจิตวิทยา โดยช่วยเพิ่มความสนุกสนาน ลดความเบื่อหน่าย และลดการรับรู้ความเหนื่อยล้า (Perceived Exertion) ส่งผลให้ผู้ฝึกสามารถคงระดับความพยายามในการออกกำลังกายได้ยาวนานขึ้น (Park & Jee, 2022) สอดคล้องกับแนวคิดของ Terry et al. (2020) ที่อธิบายว่าดนตรีสามารถทำหน้าที่เป็นตัวเบี่ยงเบนความสนใจจากความเหนื่อยล้า (Dissociation Effect) และช่วยปรับอารมณ์ (Mood Enhancement) ทำให้ผู้เข้าร่วมมีแรงจูงใจและความเพลิดเพลินในการออกกำลังกายมากขึ้น ส่งผลให้สามารถเพิ่มระยะเวลาและความต่อเนื่องของกิจกรรมทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการใช้พลังงานรวม (Total Energy Expenditure) และนำไปสู่การลดมวลไขมันในร่างกายในระยะยาว และสอดคล้องกับการศึกษาของ Zhang et al. (2024) ที่พบว่ารูปแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะดนตรีที่มีความหนักระดับปานกลางและมีความสนุกสนาน ช่วยในการเบี่ยงเบนความสนใจจากความเมื่อยล้า และลดระดับการรับรู้ความเหนื่อย ทำให้สามารถรักษาระดับความพยายามในการออกกำลังกายได้ต่อเนื่องจนครบระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่รู้สึกฝืนร่างกายจนเกินไป เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกายในด้านการลดมวลไขมันในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน

นอกเหนือจากปัจจัยด้านระยะเวลาและความหนักของการฝึกแล้ว ลักษณะเฉพาะของการเคลื่อนไหวบนบันไดประกอบจังหวะเพลง ยังจัดเป็นการออกกำลังกายที่เน้นประสาทสั่งการ (Neuromotor Exercise Training) โดยอาศัยการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทสั่งการ การรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย (Proprioception) ทักษะการทรงตัว และความแม่นยำในการวางเท้าให้สัมพันธ์กับช่องบันไดอย่างต่อเนื่อง (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) โดยการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้ต้องอาศัยการประมวลผลข้อมูลจากระบบประสาทส่วนกลางร่วมกับการควบคุมกล้ามเนื้อเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนทิศทางตามจังหวะ และรูปแบบการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำตามสิ่งเร้าจากจังหวะดนตรี กระบวนการดังกล่าวส่งผลให้เกิดการระดมหน่วยยนต์ของกล้ามเนื้อรยางค์ขาและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้น รวมถึงมีการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อหลายกลุ่ม มากกว่าการเคลื่อนไหวในรูปแบบปกติ (Enoka, 2008) ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มอัตราการใช้พลังงาน (Energy Expenditure) ของร่างกายโดยรวมซึ่งมีส่วนช่วยเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานทั้งในขณะออกกำลังกายและภายหลังการออกกำลังกาย (Excess Post-exercise Oxygen Consumption: EPOC) ส่งผลให้เกิดการใช้พลังงานสะสมและสนับสนุนการลดมวลไขมันในระยะยาว สอดคล้องกับการศึกษาของ Batrakoulis et al. (2018) ที่ศึกษาผลของการฝึกประสาทกล้ามเนื้อแบบวงจร (Circuit-type Neuromuscular Training) ในผู้หญิงที่มีภาวะโรคอ้วน และพบว่ารูปแบบการฝึกดังกล่าวสามารถเพิ่มระดับการเผาผลาญพลังงานพื้นฐานและลดมวลไขมันในร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญ

2. มวลกล้ามเนื้อลาย

จากผลการเปรียบเทียบมวลกล้ามเนื้อลายระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง พบว่า มวลกล้ามเนื้อลายมีความแตกต่างกันโดยมีค่าเพิ่มขึ้นและแตกต่างจากกลุ่มควบคุม เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบเฉพาะที่มีการถ่ายเทน้ำหนักตัว (Weight Bearing) และเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องใช้แรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อขาและแกนกลางลำตัวเสมือนการฝึกด้วยแรงต้านในรูปแบบบอดี้เวท (Bodyweight Training) ส่งผลให้มีการกระตุ้นการทำงานของหน่วยยนต์ในระดับที่สูงกว่าการเคลื่อนไหวปกติ โดยเฉพาะการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type II Fibers) ซึ่งเป็นเส้นใยที่มีขนาดใหญ่และมีศักยภาพในการสร้างแรงสูง เพื่อตอบสนองต่อการเคลื่อนที่ให้สอดคล้องกับจังหวะดนตรีและการกำหนดก้าวที่รวดเร็ว สอดคล้องกับ Grgic et al. (2021) ที่กล่าวว่า การฝึกที่มีการเคลื่อนไหวเร็วที่มีการใช้น้ำหนักตัวสามารถกระตุ้นการเติบโตของกล้ามเนื้อได้ โดยเฉพาะในเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Type II Fibers) เนื่องจากต้องใช้แรงหดตัวที่รวดเร็วและรุนแรง

ยิ่งไปกว่านั้น ในจังหวะที่เท้าสัมผัสพื้นแต่ละครั้ง จะมีการใช้งานกล้ามเนื้อต้นขาและน่องเพื่อชะลอแรงเฉื่อยและดูดซับแรงกระแทกจากการเคลื่อนที่ (McArdle et al., 2015) กล่าวคือ เมื่อเท้าลงสัมผัสกับพื้นร่างกายต้องเบรกตัวเองไม่ให้กระแทกแรงเกินไป กล้ามเนื้อจึงต้องทำงานมากขึ้นเพื่อรองรับน้ำหนักตัว ในขณะเดียวกัน กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก็ต้องเกร็งเพื่อช่วยพยุงลำตัวไม่ให้เสียสมดุลหรือเซล้ม (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) โดยเฉพาะเมื่อมีการก้าวเท้าตามจังหวะที่เปลี่ยนไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ในลักษณะนี้ เปรียบเสมือนการฝึกกล้ามเนื้อทั้งขาและลำตัวไปพร้อมกัน ทำให้กล้ามเนื้อถูกใช้งานบ่อยและต่อเนื่อง ส่งผลให้ร่างกายได้รับแรงกระตุ้น เกิดการฝึกจนเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวแข็งแรงขึ้นและมีมวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นและจะส่งผลโดยตรงต่อการยกระดับอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolic Rate) ให้สูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งร่างกายจำต้องใช้พลังงานจำนวนมากในการหล่อเลี้ยงและดำรงรักษาสภาพของกล้ามเนื้อเหล่านี้ไว้ตลอดเวลาแม้ในขณะพักผ่อน สอดคล้องกับ Paoli et al. (2012) ที่กล่าวว่า การฝึกที่มีความหนักปานกลางถึงสูง จะช่วยเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพักได้ยาวนานกว่าการออกกำลังกายที่ความหนักต่ำถึงปานกลาง กระบวนการดังกล่าวจึงเปรียบเสมือนการเร่งกระบวนการออกซิเดชันเพื่อดึงไขมันสะสมมาเปลี่ยนเป็นพลังงานอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกายในลักษณะที่เป็นบวก กล่าวคือ มีปริมาณมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นควบคู่ไปกับการลดลงของปริมาณไขมันสะสมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกของทั้งสองตัวแปรข้างต้นบ่งชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง ไม่เพียงแต่เป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพใน

การเผาผลาญไขมันเท่านั้น แต่ยังเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่มีประสิทธิผลในการเสริมสร้างและรักษามวลกล้ามเนื้อ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญของการลดน้ำหนักที่มีคุณภาพและยั่งยืน จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำไปประยุกต์ใช้เป็นทางเลือกในการส่งเสริมสุขภาพและแก้ไขปัญหาภาวะน้ำหนักเกินในกลุ่มนักศึกษาหญิงต่อไป

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่มีต่อองค์ประกอบร่างกายของนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน สรุปผลได้ดังนี้

1. ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง และมีค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

2. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลง มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายต่ำกว่า และมีค่าเฉลี่ยของมวลกล้ามเนื้อลายสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่ดำเนินชีวิตตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีความหนักระดับปานกลาง (RPE 12–14) และใช้จังหวะดนตรีกำกับการเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงองค์ประกอบร่างกาย โดยช่วยลดปริมาณไขมันสะสมและเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อลายในนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้จริง สำหรับข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้ผลการวิจัยและในการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานกิจการนักศึกษา หรือศูนย์สุขภาพในมหาวิทยาลัย ควรพิจารณานำรูปแบบกิจกรรมนี้ไปจัดเป็นกิจกรรมทางเลือกหรือชมรมออกกำลังกาย เนื่องจากใช้อุปกรณ์น้อย ประหยัดพื้นที่ และมีความสนุกสนานซึ่งเอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ยั่งยืน

2. ในการออกกำลังกายควรให้ความสำคัญกับการเลือกจังหวะเพลง (Tempo) ให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้ฝึก ในช่วงเริ่มต้นควรใช้จังหวะที่ไม่เร็วเกินไป (ประมาณ 100–110 ครั้งต่อนาที) เพื่อให้ผู้ฝึกสามารถจัดระเบียบร่างกายและการวางเท้าได้ถูกต้อง ก่อนจะเพิ่มความเร็วเป็น 120 ครั้งต่อนาที เพื่อเพิ่มความหนักในการฝึก

3. เนื่องจากรูปแบบการฝึกมีการเคลื่อนไหวที่เปลี่ยนทิศทางและมีการลงน้ำหนักกระแทกซ้ำ ๆ แม้จะเป็นแรงกระแทกต่ำ แต่ผู้ปฏิบัติควรสวมใส่รองเท้ากีฬาที่เหมาะสมและทำการอบอุ่นร่างกาย โดยเน้นที่ข้อเท้า เข่า และสะโพก ก่อนการฝึกทุกครั้ง เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการขยายผลการศึกษาไปสู่กลุ่มประชากรอื่น ๆ เช่น กลุ่มเพศชาย กลุ่มวัยทำงาน หรือกลุ่มผู้สูงอายุ เพื่อศึกษาว่ารูปแบบการฝึกนี้ให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันหรือไม่ในบริบทของเพศและวัยที่ต่างกัน

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยบันไดประกอบจังหวะเพลงกับรูปแบบการออกกำลังกายอื่น ๆ โดยอาจพิจารณาศึกษาตัวแปรทางสรีรวิทยาอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ความดันโลหิต หรือระดับไขมันในเลือดเพื่อให้เห็นประโยชน์ของการฝึกที่ครอบคลุมมิติสุขภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (11th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Amornsriwatanakul, A., Rahman, H. A., Katewongsa, P., Chaiyasong, S., Charoenwattana, S., Chupradit, S., & Kasemsab, V. (2023). Multilevel factors associated with physical activity participation among Thai university students. Preventive Medicine Reports, 36, 102510. https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102510

Batrakoulis, A., Jamurtas, A. Z., Georgakouli, K., Draganidis, D., Deli, C. K., Papanikolaou, K., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Leontsini, D., Tsimeas, P., Comoutos, N., Bougiesi, M., & Fatouros, I. G. (2018). High intensity, circuit-type integrated neuromuscular training alters energy balance and reduces body mass and fat in obese women: A 10-month training-detraining randomized controlled trial. PLOS ONE, 13(8), e0202390. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202390

Bellicha, A., van Baak, M. A., Battista, F., Beaulieu, K., Blundell, J. E., Busetto, L., Carraça, E. V., Dicker, D., Encantado, J., Ermolao, A., Farpour-Lambert, N., Pramono, A., Woodward, E., & Oppert, J.-M. (2021). Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. Obesity Reviews, 22(S4), e13256. https://doi.org/10.1111/obr.13256

Enoka, R. M. (2008). Neuromechanics of human movement. Champaign, IL: Human kinetics.

Grgic, J., Schoenfeld, B. J., & Mikulic, P. (2021). Effects of plyometric vs. resistance training on skeletal muscle hypertrophy: A review. Journal of sport and health science, 10(5), 530-536. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.010

Junger, J., Hrobacz, A., Melichar, R., & Salonna, F. (2025). Physical activity and sedentary behavior in the lifestyle of university students. Health Problems of Civilization, 19(4), 427-439. https://doi.org/10.5114/hpc.2025.146804

Kerdphan, C., Jamkrajang, P., Photharjaroen, J., Mankhong, P., & Bangmek, N. (2025). The effects of rhythm step ladder training on agility and coordination in futsal players at Nongchok Pitthaya Nussorn Matthayom School. Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand, 4(3), 161-171. (in Thai)

Lakicevic, N., Gentile, A., Mehrabi, S., Cassar, S., Parker, K., Roklicer, R., Bianco, A., & Drid, P. (2020). Make fitness fun: Could novelty be the key determinant for physical activity adherence? Frontiers in Psychology, 11, 577522. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.577522

Lennemann, L. M., Sidrow, K. M., Johnson, E. M., Harrison, C. R., Vojta, C. N., & Walker, T. B. (2013). The influence of agility training on physiological and cognitive performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, 27(12), 3300-3309. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31828ddf06

Lu, T., Li, M., Zhang, R., Li, R., Shen, S., Chen, Q., ... & Xu, L. (2025). Associations of Academic Study-and Non-Study-Related Sedentary Behaviors with Incident Obesity in Children and Adolescents. Nutrients, 17(10), 1633. https://doi.org/10.3390/nu17101633

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance (8th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Paoli, A., Moro, T., Marcolin, G., Neri, M., Bianco, A., Palma, A., & Grimaldi, K. (2012). High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. Journal of Translational Medicine, 10, 237. https://doi.org/10.1186/1479-5876-10-237

Park, S. K., & Jee, Y. S. (2022). Effects of rhythm step training on physical and cognitive functions in adolescents: A prospective randomized controlled trial. Healthcare, 10(4), 712. https://doi.org/10.3390/healthcare10040712

Pengpid, S., & Peltzer, K. (2019). Sedentary behaviour, physical activity and life satisfaction, happiness and perceived health status in university students from 24 countries. International journal of environmental research and public health, 16(12), 2084. https://doi.org/10.3390/ijerph16122084

Rittirong, J., Bryant, J., Aekplakorn, W., Prohmmo, A., & Sunpuwan, M. (2021). Obesity and occupation in Thailand: using a Bayesian hierarchical model to obtain prevalence estimates from the National Health Examination Survey. BMC Public Health, 21(1), 914. https://doi.org/10.1186/s12889-021-10944-0

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). Motor control: translating research into clinical practice. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Silva, R. M. F., Mendonça, C. R., Azevedo, V. D., Noll, M., & Noll, P. R. S. (2022). Barriers to high school and university students' physical activity: A systematic review. PLOS ONE, 17(4), e0267246. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265913

Sun, M., Soh, K. G., Cao, S., Yaacob, A. B., Ma, S., & Ding, C. (2025). Effects of speed, agility, and quickness training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 17(1), 66. https://doi.org/10.1186/s13102-025-01101-w

Terry, P. C., Karageorghis, C. I., Curran, M. L., Martin, O. V., & Parsons-Smith, R. L. (2020). Effects of music in exercise and sport: A meta-analytic review. Psychological Bulletin, 146(2), 91–117. https://doi.org/10.1037/bul0000216

Wahyono, M., Setijono, H., Wiriawan, O., Harmono, B. A., Nuryadi, A., Pranoto, A., Purwoto, S. P., Kholis, M. N., Zawawi, M. A., & Puspodari, P. (2024). The effect of ladder drill exercises on some physical abilities in male junior high school students. SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences, 13, 1-8.

Zhang, Y., Guo, Z., Liu, Y., Zhou, Y., & Jing, L. (2024). Is dancing an effective intervention for fat loss? A systematic review and meta-analysis of dance interventions on body composition. Plos one, 19(1), e0296089. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296089

ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยลูกเมดิซีนบอลต่อระยะทางการส่งลูกรักบี้ในกีฬารักบี้ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม

THE EFFECTS OF UPPER-LIMB MUSCLE STRENGTH TRAINING USING A MEDICINE BALL ON RUGBY PASSING DISTANCE AMONG RUGBY ATHLETES OF THAILAND NATIONAL SPORTS UNIVERSITY, MAHASARAKHAM CAMPUS

บุญตา ค้าขาย[1] มลิพร ภักดีชาติ[1*] กิตติพงษ์ เพ็งศรี[1] และ ศุภรินทร์ วงศ์ชารี[1]
Boonta Khakai[1], Maliphon Pukdeechat[1*], Kittipong Pengsri[1] and Suparin Wongcharee[1]
[1]คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
[1]Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University Mahasarakham Campus, Mahasarakham province
*Corresponding Author: porkaew.mali@gmail.com

Received: January 20, 2026 **Revised:** February 3, 2026 **Accepted:** February 7, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยลูกเมดิซีนบอลต่อระยะทางการส่งลูกรักบี้ในนักกีฬารักบี้ยูเนียนชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม จำนวน 20 คน สุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอล และกลุ่มควบคุมที่ฝึกซ้อมตามปกติ กลุ่มละ 10 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการทดลองแบบสุ่มอย่างง่ายมีกลุ่มควบคุม โดยดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขนจากการทดสอบแรงบีบมือ การทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที ระยะทางการส่งบอล และเนื่องจากทักษะการส่งลูกรักบี้เป็นการเคลื่อนไหวแบบทั้งร่างกายที่อาศัย kinetic chain และการถ่ายทอดแรงจากส่วนล่างผ่านลำตัวสู่แขน จึงมีการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาจากเครื่อง Keiser Leg Press Machine ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลมีค่าแรงบีบมือและจำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก และมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ ระยะทางการส่งบอลของกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภายในกลุ่มและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในตัวแปรดังกล่าว สำหรับพลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วยเครื่อง Keiser Leg Press Machine ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการฝึกด้วยเมดิซีนบอลสามารถพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขน รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพของการส่งลูกรักบี้ให้ได้ระยะทางที่ไกลขึ้นได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของการฝึกที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อทักษะการส่งบอลและการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อหลายมัด ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: เมดิซีนบอล, ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน, ระยะทางการส่งบอล, รักบี้ฟุตบอล, การฝึกด้วยแรงต้าน

Abstract

This study aimed to examine the effects of arm muscle strength training using a medicine ball on rugby passing distance among 20 male rugby union athletes from Thailand National Sports University, Mahasarakham Campus. The participants were randomly assigned to two groups: a medicine ball training group and a control group that continued regular training, with 10 participants in each group. The study employed a simple randomized controlled experimental design. The training program was conducted for 6

weeks, three days per week. The variables examined included hand and arm muscle strength measured by a hand-grip strength test, performance in the 30-second modified push-up test, passing distance, and, because rugby passing is a whole-body movement that relies on the kinetic chain and force transfer from the lower body through the trunk to the arms, leg muscle power measured using a Keiser Leg Press Machine. The results showed that, after 6 weeks of training, the medicine ball training group had significantly greater hand-grip strength and number of repetitions in the 30-second modified push-up test compared with pre-training values, and the changes were significantly greater than those observed in the control group ($p < 0.05$). In addition, passing distance in the medicine ball training group increased significantly both within the group and when compared between groups, whereas the control group showed no significant changes in these variables. For leg muscle power measured using the Keiser Leg Press Machine, no statistically significant differences were found either within groups or between groups. The study concluded that medicine ball training can effectively improve arm muscle strength and endurance, as well as enhance rugby passing performance by increasing passing distance. These improvements may be due to the training characteristics that are specific to passing skills and the coordinated work of multiple muscle groups. The findings can be appropriately applied as a guideline for designing training programs to develop the physical fitness of rugby football athletes.

Keywords: Medicine ball, Upper-body muscle strength, Rugby passing distance, Rugby athletes, Resistance training

บทนำ

การส่งลูกรักบี้เป็นทักษะพื้นฐานที่มีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการเล่นของทีม โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ต้องการความเร็วและความแม่นยำ สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อส่วนบนเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการส่งบอลในกีฬาประเภทขว้างและเหวี่ยง (Hogarth et al, 2016) และการส่งลูกรักบี้ต้องอาศัยการประสานงานของการเคลื่อนไหวหลายส่วนของร่างกาย รวมถึงลำตัวและแขน

การฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance Training) เป็นการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักหรืออาศัยเครื่องมือช่วย เพื่อสร้างความแข็งแรงและเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ โดยการออกกำลังกายแบบแรงต้านจะช่วยพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อให้แข็งแรงขึ้น ซึ่งการฝึกด้วยแรงต้านนั้นมีวิธีการฝึกหลายรูปแบบ เช่น ยางยืดออกกำลังกาย (Resistance Bands) การฝึกร่างกายแบบเวทเทรนนิ่ง (Weight Training) การฝึกโดยใช้แรงต้านจากน้ำ และการฝึกด้วยเมดิซีนบอล (Medicine Ball) เป็นต้น (Faigenbaum et al., 2016) ผู้ฝึกสอนหรือนักเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควรพิจารณาเลือกใช้วิธีในการฝึกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับช่วงอายุ ระดับสมรรถภาพทางกาย และชนิดกีฬา รวมถึงให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหว (Movement) ในแต่ละชนิดกีฬา เพื่อให้การวางแผนและออกแบบโปรแกรมการฝึกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและตรงตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้การฝึกด้วยแรงต้านสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของวงจรการยืดออก–หดสั้นเข้า (Stretch–Shortening Cycle: SSC) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างแรงและพลังของกล้ามเนื้อในทักษะการเคลื่อนไหวแบบขว้างและเหวี่ยง อย่างไรก็ตาม ตามหลัก Specificity หรือ SAID Principle (Specific Adaptation to Imposed Demands) การปรับตัวทางสรีรวิทยาจะเกิดขึ้นจำเพาะต่อรูปแบบการฝึก ดังนั้นการฝึกด้วยเมดิซีนบอลซึ่งมีรูปแบบการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับการส่งลูกรักบี้ จึงคาดว่าจะช่วยเพิ่มการถ่ายโอนผลการฝึกจาก SSC ไปสู่ทักษะการส่งบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Negra et al., 2016; Suchomel et al., 2016)

การส่งลูกรักบี้เป็นหนึ่งในทักษะพื้นฐานที่สำคัญที่สุดและสัมพันธ์กับความสำเร็จของทีม เนื่องจากความแม่นยำและระยะของการส่งมีผลต่อรูปแบบการเล่นและโอกาสทางการแข่งขันของทีม นอกจากนี้ สมรรถภาพทางกาย เช่น ความแข็งแรง ความทนทาน และสมรรถนะทางกายภาพอื่น ๆ มีบทบาทต่อทักษะในเกมรักบี้ รวมทั้งการส่งและรับลูก (Posthumus et al., 2020; McCormack et al., 2020) และการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อยังเป็นปัจจัยสำคัญ อีกทั้งทักษะการส่งลูกรักบี้เป็นการเคลื่อนไหวแบบทั้งร่างกายที่อาศัย Kinetic Chain และการถ่ายทอดแรงจากส่วนล่างผ่านลำตัวสู่แขน (Proximal-to-Distal Sequencing) (Sayers, 2011)

การฝึกด้วยเมดิซีนบอลเป็นการฝึกความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อด้วยวัตถุที่มีน้ำหนัก เป็นอุปกรณ์การฝึกที่ยอมรับกันมานานแล้วสำหรับการฝึกด้วยแรงต้าน ซึ่งเมดิซีนบอลคือลูกบอลถ่วงน้ำหนักที่สามารถใช้กับการออกกำลังกายได้ทุกประเภท ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อสร้างความแข็งแรงและการประสานงานปรับปรุงเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกายและช่วยให้นักกีฬาฟื้นตัวจากอาการบาดเจ็บ เมดิซีนบอลทำสามารถพัฒนาความแข็งแรงของร่างกายและพลังของกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มความเร็วและเพิ่มความแม่นยำในการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดีและช่วยในการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกล้ามเนื้อภายใน (แรงบิดกระตุก) หากฝึกซ้อมภายใต้การดูแลของผู้สอน โดยใช้เทคนิคที่เหมาะสมและเป็นไปตามขั้นตอน รวมถึงใช้ระยะเวลาวอร์มอัพและคูลดาวน์ที่เหมาะสม (Earp & Kraemer, 2010) การฝึกด้วยเมดิซีนบอลเป็นวิธีที่มีประโยชน์อย่างมากสำหรับกีฬารักบี้ฟุตบอลที่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการส่งลูกและการเคลื่อนไหวแบบขว้างและเหวี่ยง ลำดับของการกระตุ้นนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อใกล้เคียงมีความเร็วสูงสุด เช่น น่อง ต้นขาด้านหน้า และส่วนของสะโพก เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนหลักและเริ่มการเคลื่อนไหว (Sayers, 2011) จากการศึกษาของ Ignjatovic et al. (2012) พบว่าการฝึกความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อด้วยเมดิซีนบอลเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มระยะทางในการส่งลูกแฮนด์บอลในนักกีฬาแฮนด์บอลหญิงได้ ซึ่งการที่ระยะทางในการส่งบอลเพิ่มขึ้นนี้อาจส่งผลให้การเล่นของทีมมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ นอกจากนี้งานวิจัยเชิงทดลองในนักกีฬารักบี้ฟุตบอลหญิง รายงานว่าการฝึกด้วยเมดิซีนบอลร่วมกับโปรแกรมฝึกซ้อมรักบี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความแม่นยำของการส่งบอลได้ (Wandee et al., 2024)

กีฬารักบี้เป็นกีฬาที่ต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการส่งลูกบอล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเล่น แม้มีงานวิจัยเกี่ยวกับเมดิซีนบอลในกีฬาประเภทขว้าง แต่ยังขาดหลักฐานเชิงทดลองในบริบทกีฬารักบี้ระดับมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจการฝึกด้วยเมดิซีนบอลที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนที่มีผลต่อระยะทางการส่งบอลในกีฬารักบี้ฟุตบอล ซึ่งจะเป็นแนวทางในการช่วยเสริมสร้างพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลให้เกิดประสิทธิภาพในการเล่น และนำผลวิจัยที่ได้ไปเป็นแนวทางในการฝึกซ้อมและในการแข่งขัน เพิ่มศักยภาพให้แก่นักกีฬาต่อไป โดยการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยเมดิซีนบอลต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อแขน รวมถึงระยะทางการส่งลูกรักบี้ ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มฝึกกับกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial: RCT) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มคู่ขนาน (Parallel-group Design) ผู้เข้าร่วมวิจัยถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอล และกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple randomization) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างลำดับการสุ่ม (Computer-generated Random Sequence) การจัดสรรกลุ่มตัวอย่างดำเนินการโดยผู้วิจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสมรรถภาพ (Allocation Concealment) เพื่อป้องกันอคติในการคัดเลือกกลุ่ม ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ประชากร

นักกีฬารักบี้ชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม จำนวน 25 คน มีอายุระหว่าง 18-22 ปี และมีการฝึกซ้อมกับทีมของมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 6 เดือน

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬารักบี้ชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ α = 0.05 และอำนาจการทดสอบ (1−β) = 0.80 และกำหนดขนาดอิทธิพลที่คาดหวังเป็น Cohen's d = 1.3 ผลการคำนวณพบว่าต้องการกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 10 คนต่อกลุ่ม ทุกคนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกตามที่กำหนด ได้แก่ ไม่มีอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกรยางค์บน (ไหล่/ศอก/ข้อมือ) ในช่วงดำเนินการวิจัย และสามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกได้ครบตามระยะเวลา ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับการอธิบายรายละเอียดของการวิจัยและลงนามแสดงความยินยอมก่อนเข้าร่วมการศึกษา

ผู้เข้าร่วมวิจัยถูกประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นจำนวน 25 คน โดยมีผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกหรือปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 5 คน คงเหลือผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 20 คน ซึ่งถูกสุ่มแบ่งเข้ากลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอล (n = 10) และกลุ่มควบคุม (n = 10) ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนสามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกและการทดสอบหลังการทดลองได้ครบถ้วน ไม่มีผู้ถอนตัวหรือขาดการติดตาม ผู้วิจัยสามารถสรุปผลผู้เข้าร่วมวิจัยที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังภาพที่ 1 (Figure 1)

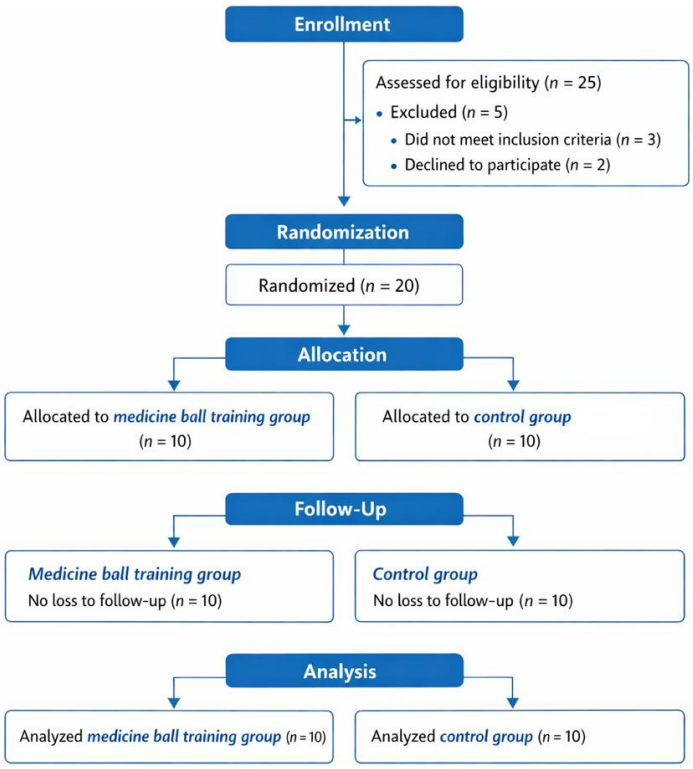

Figure 1. CONSORT flow diagram illustrating participant enrollment, randomization, allocation, follow-up, and analysis in this randomized controlled trial.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยเมดิซีนบอลถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการฝึกแบบจำเพาะต่อทักษะ (Specificity) โดยเลียนแบบรูปแบบการส่งลูกรักบี้ทั้งแบบการส่งปกติและแบบส่งลูกหมุน รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ ใช้เวลาต่อครั้งประมาณ 60 นาที (รวมพัก) โดยใช้รูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาการส่งลูกรักบี้ทั้งแบบการส่งลูกธรรมดาและส่งลูกหมุน ก่อนฝึกตามโปรแกรมจะมีการอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เป็นเวลา 10 นาที โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนทุกมัด และต่อด้วยการยืดแบบ Dynamic Stretching ของกล้ามเนื้อแขนและขา และหลังฝึกตามโปรแกรมเสร็จ ผู้เข้าร่วมโครงการต้อง Cool Down ทุกครั้งเป็นระยะเวลา 10 นาที โดยเริ่มจาก Dynamic Stretching และตามด้วย Static Stretching ของกล้ามเนื้อแขนและขา โปรแกรมฝึกนี้ได้รับการพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 3 ท่าน ครอบคลุม 4 มิติ ได้แก่ ความสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ ความปลอดภัย ความเหมาะสมของปริมาณการฝึก และ ความก้าวหน้า (IOC=0.90)

2) นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ Casio รุ่น HS-3

3) Medicine Ball น้ำหนัก 2, 3, และ 4 กิโลกรัม ยี่ห้อ GRAND SPORT รุ่น 384061-67

4) เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขน ได้แก่ เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand-grip Dynamometer) แบบดิจิตอล Takei รุ่น TKK 5401 (ICC=0.87) และการทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups) (ICC=0.85)

5) ทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา ด้วยเครื่องทดสอบและวิเคราะห์กล้ามเนื้อส่วนล่าง (Keiser Leg Press Machine) รุ่น A300 LEG PRESS Model 2531 (ICC=0.84)

6) วัดระยะทางการส่งบอล (Rugby Passing Distance) ด้วยตลับเมตร โดยทดสอบแบบ Stationary Passing (ลูกบอล ไซส์ 5) ให้ผู้เข้าร่วมยืนหลังเส้นเริ่มต้น (Start Line) เท้าทั้งสองอยู่กับที่ (ห้ามก้าวข้ามเส้น) ใช้แขนข้างถนัดทำการส่งแบบ (Flat Pass) ไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด จำนวน 3 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 90 วินาที วัดระยะทางด้วยตลับเมตรจากเส้นเริ่มต้นถึง "จุดที่ลูกสัมผัสพื้นครั้งแรก" (First Ground Contact) บันทึกค่าที่ดีที่สุด เพื่อนำไปวิเคราะห์ (ICC=0.80)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) คัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจากนักกีฬารักบี้ชาย ตามเกณฑ์การคัดเข้าร่วมโครงการ

2) ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (ผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า จำนวน 20 คน จากนักกีฬารักบี้ชายของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม ทั้งหมด 25 คน) ลงนามในใบยินยอมด้วยความสมัครใจและได้รับการอธิบายและคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียด รวมถึงประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยครั้งนี้

3) ทำการแบ่งกลุ่มเป้าหมายเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย โดยแบ่งจำนวนเท่า ๆ กัน ทั้ง 2 กลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย ได้แก่

กลุ่มควบคุม ทำการฝึกความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ มาตรฐานตามโปรแกรมฝึกปกติของทีมรักบี้ฟุตบอล มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ (ใช้เวลาในการฝึกรวมเวลาพักประมาณวันละ 1 ชั่วโมง)

กลุ่มทดลอง ฝึกโปรแกรมการฝึกด้วยเมดิซีนบอลที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อแขนที่มีต่อระยะทางการส่งลูกบอลในกีฬารักบี้ฟุตบอล ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ (ใช้เวลาในการฝึกรวมเวลาพัก ประมาณวันละ 1 ชั่วโมง) พักระหว่างเซต 90 วินาที ใช้จังหวะการเคลื่อนไหวแบบ Explosive Concentric Action (โยน/ทุ่มเร็วที่สุด) มีการฝึก 5 ท่า ๆ ละ 3 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง การฝึก 5 ท่า ได้แก่ Medicine Ball Chest Pass, Overhead Throw, Rotational Throw (Right Side), Rotational Throw (Left Side), และ Push Throw / Pass Simulation โดยมีการเพิ่มความหนักของลูกเมดิซีนบอลทุก 2 สัปดาห์ จาก 2 กิโลกรัม จนถึง 4 กิโลกรัม การฝึกโยนบอลทุกครั้งต้องทุ่มด้วยแรงสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ รูปแบบการฝึกถูกออกแบบให้มีทิศทางของแรง ความเร็ว และลักษณะการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับการส่งลูกรักบี้ เพื่อให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้ออย่างจำเพาะต่อทักษะ

4) ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและแขนด้วยเครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand-grip Dynamometer) โดยใช้แขนข้างที่ถนัด วัดระยะทางการส่งบอลโดยใช้แขนข้างที่ถนัด ทดสอบพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ด้วยเครื่องทดสอบและวิเคราะห์กล้ามเนื้อส่วนล่าง (Keiser Leg Press Machine) ของขาทั้ง 2 ข้าง โดยทุกการทดสอบทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ นำค่าที่ได้สูงสุดมาใช้ในการคำนวณ และการทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups) โดยวางเข่าชิดกันที่พื้นและนับจำนวนครั้งสูงสุดที่ทำได้ ในช่วงก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง การทดสอบดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม ซึ่งเป็นพื้นที่ปิด พื้นที่ทดสอบเป็นพื้นเรียบ แข็ง และไม่ลื่น ผู้เข้าร่วมทดสอบอยู่ในท่ายืนมาตรฐานตามคำแนะนำของเครื่องมือ ดำเนินการโดยผู้ทดสอบคนเดียวกันตลอดการวิจัย ทั้งในช่วงก่อนและหลังการทดลอง ผู้ทดสอบได้รับการฝึกและมีความคุ้นเคยกับขั้นตอนการใช้เครื่องมือและวิธีการทดสอบ

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่ม ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าร่วมโปรแกรมฝึกเวทเทรนนิ่งหรือการฝึกด้วยแรงต้านเพิ่มเติมใด ๆ นอกเหนือจากโปรแกรมฝึกที่กำหนด ตลอดระยะเวลาการทดลอง 6 สัปดาห์ เพื่อป้องกันผลของการฝึกอื่นที่อาจส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและระยะทางการส่งบอล ในระหว่างการวิจัยผู้เข้าร่วมโครงการต้องไม่มีอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกรยางค์บน (ไหล่ ศอก ข้อมือ) หากผู้เข้าร่วมเกิดการบาดเจ็บที่ส่งผลต่อความสามารถในการฝึกหรือทดสอบ จะถูกพิจารณาให้งดการเข้าร่วม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนานำเสนอในรูปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูล (Normality) ของตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ค่าแรงบีบมือ จำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที พลังของกล้ามเนื้อขา และระยะทางการส่งบอล โดยใช้การทดสอบ Shapiro–Wilk test ทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการทดลองใช้สถิติ t-test แบบจับคู่ (Paired t-test) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้สถิติ t-test แบบอิสระ (Independent t-test) โดยคำนวณจากค่าการเปลี่ยนแปลง (Post-test

Minus Pre-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกด้วยเมดิซีนบอลที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนที่มีผลต่อระยะทางการส่งบอลในกีฬารักบี้ฟุตบอล มีผลการศึกษาที่สำคัญดังนี้

1) ผลการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนการทดลองพบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลและกลุ่มควบคุมในทุกตัวแปรที่ศึกษา ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกันก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสุ่มตัวอย่างสามารถสร้างความสมดุลของลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มได้ และลดอิทธิพลของปัจจัยกวนต่อผลลัพธ์ของการทดลอง ดัง Table 1.

Table 1. Mean and standard deviation of baseline characteristics of participants in both groups (n = 20)

	Group, mean ± SD	
	Control	Medicine Ball
Age, y	19.5±1.05	19.75±1.11
Height, cm	171.25±2.98	172.10±2.45
Weight, kg	61.75±8.38	62.78±2.74
Previous upper limb injury, Yes/No	3/7	4/6

2) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของแรงบีบมือ การดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที พลังของกล้ามเนื้อขาจาก Keiser Leg Press Machine และระยะทางการส่งบอล ระหว่างก่อนและหลังการฝึกในกลุ่มควบคุม ($p > 0.05$) แสดงให้เห็นว่าการฝึกตามโปรแกรมปกติของทีมไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายดังกล่าว ดัง Table 2.

Table 2. Comparison of changes in handgrip strength (hand-grip dynamometer), 30-second modified push-up test performance, muscle power (Keiser leg press machine), and rugby passing distance within the control group (n = 10)

Physical Fitness test	Group, mean ± SD			
	Pre - Test	Post – Test (6 weeks)	t	p-value
Hand-grip (kg)	41.00 ± 2.62	40.80 ± 2.44	−0.43	0.678
30 Seconds Modified Push Ups (n)	25.60 ± 1.43	25.80 ± 1.32	0.45	0.662
Leg Press Power (kW)	5.50 ± 0.22	5.59 ± 0.35	1.13	0.287
Rugby passing distance (m)	16.90 ± 0.94	16.89 ± 0.88	−0.15	0.885

3) หลังการฝึกด้วยเมดิซีนบอลเป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าแรงบีบมือ จำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที และระยะทางการส่งบอล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ขณะที่พลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อพิจารณาขนาดอิทธิพล (effect size) พบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที และระยะทางการส่งบอล มี effect size อยู่ในระดับสูง (Cohen's d = 1.67 และ Cohen's d = 2.52 ตามลำดับ) ส่วนการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine มีค่า effect size อยู่ในระดับต่ำ (Cohen's d = 0.03) ดัง Table 3.

Table 3. Effects of medicine-ball training on handgrip strength (hand-grip dynamometer), 30-second modified push-up test performance, muscle power (Keiser leg press machine), and rugby passing distance (Mean ± SD, Mean difference with 95% CI, p-value, and Cohen's d)

Medicine ball group (n=10), mean ± SD					
Physical Fitness test	Pre - Test	Post – Test (6 weeks)	Mean difference (95% CI)	p-value	Cohen's d
Hand-grip (kg)	40.50 ± 2.64	42.20 ± 2.82	1.70 (1.02–2.38)	< 0.001*	0.62
Modified Push Ups (n)	26.30 ± 0.67	28.30 ± 1.57	2.00 (1.17–2.83)	< 0.001*	1.67
Leg Press (kW)	5.55 ± 0.33	5.56 ± 0.29	0.01 (−0.09–0.11)	0.832	0.03
Passing distance (m)	17.08 ± 0.71	19.02 ± 0.82	1.94 (1.60–2.28)	< 0.001*	2.52

4) พบการเปลี่ยนแปลงของแรงบีบมือ จำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที และระยะทางการส่งบอลของกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอล เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ขณะที่พลังของกล้ามเนื้อที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine ไม่พบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม ($p > 0.05$) เมื่อพิจารณาขนาด effect size พบว่า แรงบีบมือและจำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที มีขนาด effect size อยู่ในระดับสูง (Cohen's d = 1.52 และ Cohen's d = 1.41 ตามลำดับ) ขณะที่ระยะทางการส่งบอลมีขนาด effect size อยู่ในระดับสูงมาก (Cohen's d = 5.60) ในขณะที่พลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine มีค่า effect size อยู่ในระดับต่ำ (Cohen's d = −0.40) ดัง Table 4.

Table 4. Comparison of changes in handgrip strength (hand-grip dynamometer), 30-second modified push-up test performance, muscle power (Keiser leg press machine), and rugby passing distance between the medicine ball training group and the control group. (Mean ± SD, Mean difference with 95% CI, p-value, and Cohen's d)

Between-group, Difference Mean ± SD (Post - Pre)					
Physical Fitness test	Medicine ball	Control	Mean difference (95% CI)	p-value	Cohen's d
Hand-grip (kg)	+1.70 ± 0.95	−0.20 ± 1.48	1.90 (0.82–2.98)	0.003*	1.52
Modified Push Ups (n)	+2.00 ± 1.15	+0.20 ± 1.40	1.80 (0.66–2.94)	0.007*	1.41
Leg Press (kW)	+0.01 ± 0.14	+0.09 ± 0.25	−0.08 (−0.22–0.06)	0.413	-0.40
Passing distance (m)	+1.94 ± 0.45	−0.01 ± 0.21	1.95 (1.68–2.22)	< 0.001*	5.60

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยลูกเมดิซีนบอลต่อระยะทางการส่งลูกรักบี้ในกีฬารักบี้ของมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยเมดิซีนบอลต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อแขน รวมถึงระยะทางการส่งบอลของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล โดยเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลและกลุ่มควบคุม รวมทั้งเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยสามารถอภิปรายเชื่อมโยงกับหลักการฝึก ทฤษฎีทางสรีรวิทยา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังต่อไปนี้

1) การเปรียบเทียบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อแขน

ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยเมดิซีนบอลเป็นเวลา 6 สัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลมีค่าแรงบีบมือและจำนวนครั้งการดันพื้นประยุกต์ 30 วินาทีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงค่า Effect Size อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ทั้งในการเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม สะท้อนให้เห็นถึงความหมายเชิงปฏิบัติของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อสมรรถภาพการใช้งานจริงของนักกีฬา ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกด้วยเมดิซีนบอลมีประสิทธิผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแขนของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล

การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลสามารถอธิบายได้จากลักษณะของการฝึกที่เป็นการฝึกแบบแรงต้านเชิงพลวัตและการฝึกแบบ Ballistic ซึ่งต้องใช้การหดตัวของกล้ามเนื้อในช่วงเวลาสั้นด้วยความเร็วสูง การฝึกในลักษณะนี้ช่วยเพิ่มอัตราการพัฒนาแรงของกล้ามเนื้อ (Rate of Force Development) และกระตุ้นการทำงานของหน่วยมอเตอร์ได้มากขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อสามารถสร้างแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Zaras et al., 2013; Suchomel et al., 2016) ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับหลักการฝึกความเฉพาะเจาะจง (Principle of Specificity) ซึ่งระบุว่าการฝึกที่มีรูปแบบการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับทักษะที่ใช้ในการแข่งขันจะส่งผลให้เกิดการถ่ายโอนผลของการฝึกไปสู่สมรรถภาพจริงได้ดีกว่าการฝึกทั่วไป (Faigenbaum et al., 2016; Kasper K, 2019) เนื่องจากการฝึกด้วยเมดิซีนบอลในงานวิจัยนี้มีลักษณะการเคลื่อนไหวคล้ายคลึงกับการส่งลูกรักบี้ ทั้งในด้านทิศทางของแรง ความเร็ว และการใช้กล้ามเนื้อหลายมัดร่วมกัน อีกทั้งยังสอดคล้องกับการรายงานของ Garcia-Carrillo et al. (2023) ที่พบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกของร่างกายส่วนบนร่วมกับการฝึกขว้างเมดิซีนบอลสามารถเพิ่มผลการขว้างและความแข็งแรงของแขนบนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine พบว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลและกลุ่มควบคุม ผลดังกล่าวอาจเนื่องมาจากโปรแกรมการฝึกมุ่งเน้นการพัฒนากล้ามเนื้อแขนและลำตัวส่วนบนเป็นหลัก โดยไม่ได้เน้นการฝึกกล้ามเนื้อขาในลักษณะเฉพาะเจาะจงและเพียงพอที่จะก่อให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยา ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของ Myers et al. (2017) ที่ระบุว่าการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อการฝึกมีความสอดคล้องกับกลุ่มกล้ามเนื้อและลักษณะการเคลื่อนไหวที่ต้องการพัฒนา การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วย Keiser Leg Press Machine ในการศึกษานี้ มีค่า Effect Size อยู่ในระดับต่ำ (Cohen's d = 0.03) ซึ่งบ่งชี้ว่าโปรแกรมการฝึกในงานวิจัยนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบที่มีความหมายต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขา

2) การเปรียบเทียบระยะทางการส่งบอล

ผลการวิจัยพบว่าระยะทางการส่งบอลของกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลหลังการฝึก 6 สัปดาห์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อแขนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถในการส่งลูกรักบี้ให้ได้ระยะทางที่ไกลขึ้น การเพิ่มขึ้นของระยะทางการส่งบอลอาจเกิดจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพของวงจรการยืดและหดสั้นของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างแรงและความเร็วของการเคลื่อนไหวแบบขว้างหรือเหวี่ยง แม้ว่าผลการศึกษานี้จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงของระยะทางการส่งบอลมีขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูงมาก (Cohen's d = 5.60) อาจเป็นผลมาจากการทดสอบที่มีความจำเพาะต่อทักษะ (Task-specific stationary Passing Test) และระยะเวลาการฝึกที่ค่อนข้างสั้น ซึ่งอาจสะท้อนการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้น (Short-term Neuromuscular Adaptation) มากกว่าการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัดอาจส่งผลให้ค่าขนาดอิทธิพลมีแนวโน้มสูงกว่าความเป็นจริงในประชากรทั่วไป (Negra et al., 2016; Suchomel et al., 2016) นอกจากนี้การฝึกด้วยเมดิซีนบอลยังช่วยพัฒนาการถ่ายทอดแรงจากลำตัวผ่านกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวไปยังแขน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของทักษะการส่งลูกในกีฬารักบี้ฟุตบอล กลไกทางชีวกลศาสตร์ของทักษะการส่งลูกรักบี้ ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวแบบทั้งร่างกาย (Whole-body Movement) ที่อาศัยการทำงานร่วมกันของระบบ Kinetic Chain และการถ่ายทอดแรงจากส่วนล่างของร่างกาย ผ่านลำตัว ไปสู่แขนและมือ (Sayers, 2011)

ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่รายงานว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน โดยเฉพาะค่าแรงบีบมือและพลังของกล้ามเนื้อแขน มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการส่งบอลในกีฬาประเภททีม (Can & Bayrakdaroğlu, 2020) รวมถึงงานวิจัยด้านกีฬารักบี้ที่ชี้ให้เห็นว่าการฝึกที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับการเล่นจริงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการส่งบอลได้มากกว่าการฝึกความแข็งแรงทั่วไป (Till et al., 2017; Hooper et al., 2008) แม้ว่าการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการฝึกระหว่างกลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลและกลุ่มควบคุมในบางตัวแปรอาจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยจากก่อนเป็นหลังการฝึก พบว่ากลุ่มฝึกด้วยเมดิซีนบอลมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาค่าการเปลี่ยนแปลง (Change Scores) พบว่าการฝึกด้วยเมดิซีนบอลมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ และสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการวิเคราะห์การฝึกเชิงทดลองในวิทยาศาสตร์การกีฬา

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยเมดิซีนบอลสามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายบางด้านและเพิ่มระยะทางการส่งบอลรักบี้ของนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง รวมทั้งเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีความจำเพาะต่อทักษะกีฬา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพและประสิทธิภาพการเล่นกีฬารักบี้ได้อย่างเหมาะสม

1) ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนด้วยเมดิซีนบอล ผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมนักกีฬารักบี้ระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและเพิ่มระยะทางการส่งลูกรักบี้ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการแข่งขัน โปรแกรมดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมฝึกเสริม (Supplementary Training) ควบคู่กับการฝึกซ้อมรักบี้ตามปกติ โดยควรออกแบบความหนัก ปริมาณ และความก้าวหน้าของการฝึกให้เหมาะสมกับระดับสมรรถภาพของนักกีฬา เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีความหมายเชิงปฏิบัติและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

2) ข้อเสนอแนะเชิงวิจัย

การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างและขยายระยะเวลาการฝึก เพื่อยืนยันความคงทนของผลการฝึกในระยะยาว รวมถึงเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลไปสู่กลุ่มประชากรอื่น นอกจากนี้ ควรมีการควบคุมหรือบันทึกปัจจัยร่วมที่อาจส่งผลต่อผลการวิจัย เช่น โภชนาการ การนอนหลับ และภาระการฝึกซ้อม เพื่อเพิ่มความถูกต้องภายในของการศึกษา รวมทั้งการศึกษาความแตกต่างตามตำแหน่งของผู้เล่นในทีมและกีฬาชนิดอื่น

เอกสารอ้างอิง

Can, İ., & Bayrakdaroğlu, S. (2020). The relationship between the upper-body strength characteristics with velocity and power parameters during the bench throw movement: Is sport branch an important factor? Turkish Journal of Sport and Exercise, 22(2), 189–195.

Earp, J. E., & Kraemer, W. J. (2010). Medicine ball training implications for rotational power sports. Strength & Conditioning Journal, 32(4), 20–25. https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181e92911

Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., MacDonald, J., & Myer, G. D. (2016). Citius, altius, fortius: Beneficial effects of resistance training for young athletes. British Journal of Sports Medicine, 50(1), 3–7. https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094621

Garcia-Carrillo, E., Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Granacher, U., & Izquierdo, M. (2023). Effects of Upper-Body Plyometric Training on Physical Fitness in Healthy Youth and Young Adult Participants: A Systematic Review with Meta-Analysis. Sports medicine - open, 9(1), 93. https://doi.org/10.1186/s40798-023-00631-2

Hogarth, L. W., Burkett, B. J., & McKean, M. R. (2016). Match demands of professional rugby football codes: A review from 2008 to 2015. International Journal of Sports Science & Coaching, 11(3), 451-463. https://doi.org/10.1177/1747954116645209

Hooper, J. J., James, S. D., Jones, D. C., Lee, D. M., & Gál, J. M. (2008). The influence of training with heavy rugby balls on selected spin pass variables in youth rugby union players. Journal of Science and Medicine in Sport, 11(2), 209–213. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.09.005

Ignjatovic, A. M., Markovic, Z. M., & Radovanovic, D. S. (2012). Effects of 12-week medicine ball training on muscle strength and power in young female handball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 26(8), 2166–2173. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823c477e

Kasper K. (2019). Sports Training Principles. Current Sports Medicine Reports, 18(4), 95–96. https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000576

McCormack, S., Jones, B., Scantlebury, S., Rotheram, D., & Till, K. (2020). "It's Important, but It's Not Everything": Practitioners' Use, Analysis and Perceptions of Fitness Testing in Academy Rugby League. Sports, 8(9), 130. https://doi.org/10.3390/sports8090130

Myers, A. M., Beam, N. W., & Fakhoury, J. D. (2017). Resistance training for children and adolescents. Translational Pediatrics, 6(3), 137–143. https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.01

Negra, Y., Chaabene, H., Hammami, M., Hachana, Y., & Granacher, U. (2016). Effects of High-Velocity Resistance Training on Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, 30(12), 3290–3297. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001433

Posthumus, L., Macgregor, C., Winwood, P., Darry, K., Driller, M., & Gill, N. (2020). Physical and Fitness Characteristics of Elite Professional Rugby Union Players. Sports, 8(6), 85. https://doi.org/10.3390/sports8060085

Sayers M. G. (2011). Kinematic analysis of line-out throwing in elite international rugby union. Journal of Sports Science & Medicine, 10(3), 553–558.

Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0

Till, K., Scantlebury, S., & Jones, B. (2017). Anthropometric and Physical Qualities of Elite Male Youth Rugby League Players. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 47(11), 2171–2186. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0745-8

Wandee, T., Sukong, A., & Prachanban, S. P. (2024). The effect of elastic band and medicine ball training combined with rugby training program on strength and passing accuracy of female rugby athletes. Journal of Faculty of Physical Education, 26(2), 66-78. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/peswuJ/article/view/1441. (in Thai)

Zaras, N., Spengos, K., Methenitis, S., Papadopoulos, C., Karampatsos, G., Georgiadis, G., Stasinaki, A., Manta, P., & Terzis, G. (2013). Effects of strength vs. ballistic-power training on throwing performance. Journal of Sports Science and Medicine, 12, 130–137.

ผลของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อการใช้พลังงานและการตอบสนองทางสรีรวิทยาในนักศึกษาชาย

EFFECTS OF GROUP-BASED RHYTHMIC WEIGHT TRAINING ON ENERGY EXPENDITURE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN MALE UNIVERSITY STUDENTS

ธีรภัทร สงวนธิ[1] ศักดิ์สิทธิ์ ทองเอกรัตน์[1] กิตติศักดิ์ โพธิ์ศิริ[1] รัฐนันท์ หอมบุญมา[1]
อภิชาติ ถาวรณา[1] วรเมธ ประจงใจ[1] และ อิสราภรณ์ เลิศวงศ์หัตถกุล[1*]
Teerapat Sanguanthi[1], Saksit Thongekarat[1], Kittisak Phosiri[1], Rattanun Hombunma[1],
Apichat tavornna[1], Vorramate Prajongjai [1] and Isarabhorn Lertwonghattakul[1*]
[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
[1]Department of Sports Science and Exercise, Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok
[*]Corresponding Author: isarabhorn.l@chandra.ac.th

Received: February 10, 2026 **Revised:** March 11, 2026 **Accepted:** March 17, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้ออกซิเจน และอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ และ 2) ประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกายดังกล่าวตามเกณฑ์ทางสรีรวิทยาของวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์การกีฬาอเมริกัน (ACSM) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชาย สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ชั้นปีที่ 3 จำนวน 24 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ จำนวน 10 เพลง รวมระยะเวลา 80 นาที โดยอัตราส่วนการฝึกต่อการพักเท่ากับ 2 : 1 และชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ก๊าซแบบพกพา ร่วมกับอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบสายคาดอก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ตลอดช่วงการออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างมีค่าการใช้พลังงานเฉลี่ย (EEavg) เท่ากับ 6.11 ± 0.77 กิโลแคลอรีต่อนาที ปริมาณการใช้พลังงานรวมตลอดระยะเวลาการออกกำลังกายประมาณ 80 นาที เท่ากับ 488.92 ± 61.49 กิโลแคลอรี ปริมาณการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย (VO_2) เท่ากับ 16.20±3.41 มล./กก./นาที อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย (HRavg) เท่ากับ 123.91 ± 8.52 ครั้งต่อนาที เมื่อคำนวณเป็นร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) = 64.31 ± 4.53 % ซึ่งสามารถจัดระดับความหนักของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะในงานวิจัยนี้ให้อยู่ในระดับปานกลางตามเกณฑ์ทางสรีรวิทยาของ ACSM สรุปผลการวิจัย การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะระยะเวลา 80 นาที ก่อให้เกิดการใช้พลังงานและการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดในระดับปานกลางตามเกณฑ์ ACSM ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและการส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มนักศึกษาได้

คำสำคัญ: การออกกำลังกายแบบกลุ่ม, การยกน้ำหนักประกอบจังหวะ, การใช้พลังงาน,อัตราการเต้นของหัวใจ, ปริมาณการใช้ออกซิเจน

Abstract

The objectives of this research were 1) to investigate energy expenditure, oxygen consumption, and heart rate during group-based rhythmic weight training, and 2) to evaluate the exercise intensity based on the physiological criteria of the American College of Sports Medicine (ACSM). The participants were 24 third-year male students majoring in Sports Science and Exercise at Chandrakasem Rajabhat University, selected via purposive sampling. The research instruments included a group-based rhythmic weight training program consisting of 10 tracks with a total duration of 80 minutes (work-to-rest ratio of 2 : 1), and a portable

gas analysis system combined with a chest-strap heart rate monitor. Data were analyzed using mean and standard deviation. The results revealed that during the exercise session, the participants demonstrated an average energy expenditure (EE) of 6.11 ± 0.77 kcal/min, with a total energy expenditure over the approximately 80-minute exercise duration of 488.92 ± 61.49 kcal. The average oxygen consumption (VO_2) was 16.20 ± 3.41 ml/kg/min. The average heart rate (HR) recorded during the activity was 123.91 ± 8.52 bpm, which corresponded to 64.31 ± 4.53% MHR. Based on the physiological criteria of the American College of Sports Medicine (ACSM), the intensity of the group-based rhythmic weight training in this study was classified as moderate intensity. Conclusion: Continuous group-based rhythmic weight training performed for 80 minutes effectively stimulated energy expenditure and cardiovascular responses at an appropriate level. According to ACSM guidelines, this activity can be classified as moderate-intensity exercise. These findings suggest that rhythmic weight training can be effectively applied in physical fitness development courses and health promotion programs for university students.

Keywords: Group-based exercise, Rhythmic weight training, Energy expenditure, Heart rate, Oxygen consumption

บทนำ

ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบกลุ่ม (Group-based Exercise) ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอันเนื่องมาจากสามารถส่งเสริมแรงจูงใจ ความเพลิดเพลินและความสม่ำเสมอในการออกกำลังกายได้มากกว่าการออกกำลังกายแบบเดี่ยว อีกทั้งบรรยากาศของการออกกำลังกายแบบกลุ่มช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้พบปะและทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกายในระยะยาว ด้วยเหตุนี้ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มจึงถูกนำมาใช้เป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในประชากรวัยผู้ใหญ่และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในอุตสาหกรรมฟิตเนสทั่วโลก นอกจากนี้ โปรแกรมออกกำลังกายแบบกลุ่มในปัจจุบันส่วนใหญ่มีการผสมผสานลักษณะของการฝึกแบบแอโรบิกและการฝึกด้วยแรงต้านเข้าด้วยกัน ทำให้ร่างกายได้รับการกระตุ้นทั้งจากการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องส่งผลต่อระบบหายใจไหลเวียนโลหิตและจากแรงต้านที่ใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อ ส่งผลให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาแตกต่างจากการฝึกแบบแยกประเภท ซึ่งมักเน้นพัฒนาสมรรถภาพเพียงด้านใดด้านหนึ่ง (Harvey, 2012)

ในบรรดารูปแบบการออกกำลังกายแบบกลุ่ม รูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ (Group-based Rhythmic Weight Training) ซึ่งเป็นการผสมผสานการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเข้ากับจังหวะดนตรี โดยมีลักษณะการเคลื่อนไหวต่อเนื่องตามเพลงร่วมกับการใช้อุปกรณ์ยกน้ำหนัก เช่น บาร์เบลและแผ่นน้ำหนัก เป็นต้น รูปแบบการฝึกดังกล่าวมักใช้แรงต้านในระดับต่ำถึงระดับปานกลางร่วมกับจำนวนครั้งของการทำซ้ำด้วยความหนักที่สูง (High Repetition, Low-to-moderate Load) และในการฝึกหนึ่งครั้งอาจมีจำนวนการเคลื่อนไหวสะสมที่มากและครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อมัดหลักเกือบทุกส่วนของร่างกาย ส่งผลให้เกิดปริมาณงานฝึก (Training Volume) ในระดับสูง ซึ่งเอื้อต่อการกระตุ้นการปรับตัวของระบบเมตาบอลิซึม พร้อมทั้งมีศักยภาพในการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อควบคู่กับพัฒนาความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนไปพร้อมกัน (Zehsaz & Farhangi, 2024) ส่งผลให้การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะสามารถพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ เพิ่มการใช้พลังงานและการควบคุมน้ำหนักภายในกิจกรรมเดียวอันเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้าน อย่างไรก็ตาม แม้กิจกรรมนี้จะถูกใช้อย่างกว้างขวางในเชิงพาณิชย์ แต่ข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านการตอบสนองทางสรีรวิทยาในขณะปฏิบัติจริงยังคงมีอยู่อย่างจำกัด โดยงานวิจัยส่วนใหญ่มักเน้นการประเมินผลภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก หรือใช้การประมาณค่าทางอ้อม เนื่องจากลักษณะของกิจกรรมมีการแบ่งเป็นช่วง (Track-based) และมีความหนักเปลี่ยนแปลงตามท่าฝึกและจังหวะเพลง ซึ่งการประมาณค่าทางอ้อมหรือการวัดผลหลังสิ้นสุดโปรแกรมจึงอาจไม่เพียงพอต่อการสะท้อนการตอบสนองทางสรีรวิทยาอย่างครบถ้วนได้ ส่งผลให้งานวิจัยในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาแบบต่อเนื่องระหว่างการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถสะท้อนการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต ระบบเมตาบอลิซึม และระดับความหนักของกิจกรรมได้อย่างสอดคล้องกับลักษณะการฝึกจริง

ในทางสรีรวิทยา การประเมินปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Expenditure) และระดับความหนักของกิจกรรมจำเป็นต้องอาศัยการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) แบบต่อเนื่อง เนื่องจากกระบวนการสร้างพลังงานในระบบแอโรบิกเกิดจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญสารอาหาร ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณพลังงานที่ถูกสร้างขึ้น ในเชิงปริมาณ การใช้ออกซิเจน 1 ลิตร สามารถประมาณค่าพลังงานได้ประมาณ 4.8–5.0 กิโลแคลอรี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสัดส่วนการใช้สารอาหารและค่า RER (American College of Sports Medicine, 2021) ดังนั้น เมื่อสามารถวัดอัตราการใช้ออกซิเจนของร่างกายในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างแม่นยำจึงสามารถนำค่าดังกล่าวมาใช้คำนวณปริมาณการใช้พลังงานและประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกายได้โดยตรง ด้วยเหตุนี้การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ก๊าซหายใจเข้า-ออก (Indirect Calorimetry) จึงถูกยอมรับว่าเป็นวิธีมาตรฐาน (Gold Standard) ในการประเมินการใช้พลังงาน เนื่องจากสามารถสะท้อนการทำงานของระบบเมตาบอลิซึมแบบเวลาจริง (Real Time) ทั้งในสภาวะพักและระหว่างการออกกำลังกายรวมถึงการระบุค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max หรือ VO_2peak) ซึ่งสะท้อนถึงระดับสมรรถภาพเชิงแอโรบิก สอดคล้องกับ Mitchell et al. (2024) ที่ระบุว่าการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ด้วยการวิเคราะห์ก๊าซเป็นวิธีที่มาตรฐานในการประเมินการใช้พลังงานจากการฝึกแรงต้านและการฝึกแบบผสมผสาน

นอกจากนี้ การพิจารณาค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ซึ่งบ่งชี้ถึงความต้องการพลังงานของระบบเมตาบอลิซึมร่วมกับการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ที่ใช้ประเมินการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ช่วยให้สามารถอธิบายภาพรวมของทางสรีรวิทยาได้อย่างครอบคลุม จากการศึกษางานวิจัยพบว่าค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการใช้พลังงานและสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดการทำงานของระบบเมตาบอลิซึมระหว่างการฝึกด้วยแรงต้านได้อย่างเหมาะสม (Adeel et al., 2021) ดังนั้นการวิเคราะห์ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซเพื่อคำนวณปริมาณการใช้พลังงานตลอดทั้งกิจกรรมร่วมกับอัตราการเต้นของหัวใจจึงเป็นวิธีการที่ช่วยประเมินระดับความหนักที่ร่างกายใช้ในขณะทำกิจกรรมได้ทั้งในเชิงระบบเมตาบอลิซึมและระบบไหลเวียนได้ สอดคล้องกับ Seo et al. (2025) พบว่าการใช้ตัวแปรทั้งสองร่วมกันสามารถเพิ่มความแม่นยำในการประเมินปริมาณการใช้พลังงานและระดับความหนักของการออกกำลังกายได้มากกว่าการใช้ตัวแปรเพียงตัวเดียว

นอกเหนือจากการประเมินปริมาณการใช้พลังงานแล้ว การระบุระดับความหนักของการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมจำเป็นต้องอาศัยการเปรียบเทียบค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่วัดได้จริงกับขีดจำกัดสูงสุดเฉพาะบุคคล (Individual Peak Values) ซึ่งดีกว่าการพิจารณาค่าความหนักสัมบูรณ์ (Absolute Intensity) เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เนื่องจากบุคคลที่มีระดับสมรรถภาพทางกายที่แตกต่างกันอาจมีการตอบสนองต่อกิจกรรมเดียวกันในระดับความหนักที่แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้งานวิจัยด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายจึงให้ความสำคัญกับการประเมินระดับความหนักผ่านร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่วัดได้จริงในขณะออกกำลังกาย (%HRpeak) และร้อยละของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดได้จริงในขณะออกกำลังกาย (%VO_2peak) ตามเกณฑ์ของ American College of Sports Medicine (ACSM, 2021) และจากการศึกษาของ Swain et al. (1994) กล่าวว่าการใช้เกณฑ์ร้อยละดังกล่าวช่วยให้สามารถเปรียบเทียบระดับความหนักของการฝึกในกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสมรรถภาพแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Browne et al. (2020) ที่พบว่าการจัดระดับความหนักของการออกกำลังกายระดับปานกลางและหนักสามารถอธิบายได้โดยค่าสัดส่วนของร้อยละอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดและร้อยละของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางสรีรวิทยาที่ใช้ในเกณฑ์ของ ACSM และใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความหนักของโปรแกรมฝึกต่าง ๆ ดังนั้นการประเมินในลักษณะนี้จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการจำแนกได้ว่ากิจกรรมการออกกำลังกายยกน้ำหนักประกอบจังหวะ สอดคล้องกับระดับความหนักเบา ปานกลาง หรือหนักในการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการกำหนดขนาดของการฝึกให้มีความแม่นยำ ปลอดภัย และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามเป้าหมายของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในกลุ่มเป้าหมาย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาการขาดการออกกำลังกายหรือการออกกำลังกายที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาและวัยทำงาน งานวิจัยที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นว่า การออกกำลังกายรูปแบบนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด อีกทั้งยังช่วยลดความเครียดและสร้างแรงจูงใจได้มากกว่าการออกกำลังกายแบบเดี่ยว เนื่องจากมีบรรยากาศที่สนุกสนานและการสนับสนุนจากสมาชิกในกลุ่ม (Redwine et al., 2019) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ผ่านมาเน้นไปที่ผลต่อสมรรถภาพร่างกาย เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หรือองค์ประกอบร่างกาย (Body Composition) แต่ยังขาดข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการใช้พลังงาน (Energy Expenditure: EE), การใช้ปริมาณออกซิเจน (VO_2) และการตอบสนองของอัตราการเต้นหัวใจ (Heart

Rate: HR) โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายที่อาจมีสมรรถภาพทางกายแตกต่างจากบุคคลทั่วไป การออกกำลังกายลักษณะนี้ใช้พลังงานจากทั้งระบบแอโรบิก (Aerobic System) และแอนแอโรบิก (Anaerobic System) โดยขึ้นอยู่กับลักษณะท่าฝึกและช่วงเวลาในแต่ละ Track ระบบพลังงานแอโรบิกมีบทบาทในช่วงการฝึกที่ความหนักปานกลางและใช้เวลานาน เช่น การทำซ้ำต่อเนื่องหลายครั้ง ขณะที่ระบบพลังงานแอนแอโรบิกมีบทบาทในช่วงที่ใช้แรงสูงและระยะเวลาสั้น เช่น การยกน้ำหนักในช่วงต้นของเซต (Stanforth et al., 2000)

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Expenditure) ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ระหว่างการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะในนักศึกษาชาย และ 2) จำแนกระดับความหนักของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ โดยอาศัยเกณฑ์ร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่วัดได้จริงในการออกกำลังกาย (%HRpeak) และร้อยละของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (%VO_2peak) ตามแนวทางของ ACSM ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของกิจกรรมในด้านการควบคุมน้ำหนักและการใช้พลังงานของนักศึกษาชายไทย เพื่อเป็นแนวทางสำคัญในการประยุกต์ใช้กิจกรรมยกน้ำหนักประกอบจังหวะในการส่งเสริมสุขภาพและการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายในบริบทของสถานศึกษาอย่างเป็นระบบต่อไป โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

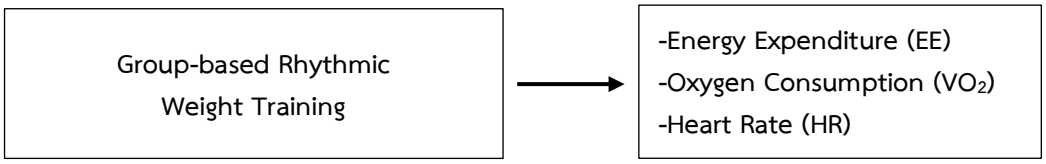

Figure 1. Research conceptual framework

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา SPSS2201 การออกกำลังกายแบบกลุ่มสมัยใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวนทั้งสิ้น 32 คน และไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยด้วยเหตุสุดวิสัย จำนวน 8 คน จึงมีกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมวิจัย จำนวน 24 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาดังกล่าว จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเลือกและเงื่อนไขการเข้าร่วมการวิจัยที่กำหนดไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion Criteria)

ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นนักศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา SPSS2201 การออกกำลังกายแบบกลุ่มสมัยใหม่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

2. มีการออกกำลังกายด้วยแรงต้านอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเข้ารับการวิจัย

2. มีทักษะพื้นฐานในการฝึกยกน้ำหนักหรือผ่านการฝึกซ้อมท่าทาง (Movement Technique) ที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบยกน้ำหนักประกอบจังหวะแล้ว เพื่อความปลอดภัยระหว่างการทดสอบ

3. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

ผู้เข้าร่วมจะถูกคัดออกจากการศึกษา หากมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีโรคประจำตัวหรือภาวะทางสุขภาพที่เป็นข้อห้ามต่อการออกกำลังกาย

2. มีประวัติการบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Injury) เช่น หลัง ไหล่ หรือเข่า ภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนการทดสอบ

3. อยู่ระหว่างการรับประทานยาที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจหรือระบบเผาผลาญพลังงาน

4. สูบบุหรี่หรือบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างสม่ำเสมอ (≥2 ครั้ง/สัปดาห์)

5. ขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ (Group-Based Rhythmic Weight Training; Track 133) ซึ่งพัฒนาโดยผู้วิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

(1) Warm-up: เพลงที่ 1 มีค่าจังหวะเพลงโดยเฉลี่ย 125 – 130 bpm

(2) Main Exercise: เพลงที่ 2–9 ครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก เช่น หน้าอก (Chest), หลัง (Back), ขา (Squat, Lunges), ไหล่ (Shoulders) และลำตัว (Core) มีค่าจังหวะเพลงโดยเฉลี่ย 135 – 140 bpm

(3) Cool-down: เพลงที่ 10 มีค่าจังหวะเพลงโดยเฉลี่ย 125 – 130 bpm

โปรแกรมดังกล่าวมีระยะเวลาการฝึกทั้งหมดประมาณ 50 นาที เมื่อรวมช่วงพัก จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 80 นาที โดยมีอัตราส่วนการฝึกต่อการพักเท่ากับ 2 : 1 นอกจากนี้ โปรแกรมการฝึกได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และมีค่า Item–Objective Congruence Index เท่ากับ 1.00

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกประกอบด้วย

- บาร์เบล (Barbell)
- แผ่นน้ำหนัก (Weight plate) ขนาด 2.5–10 กิโลกรัม
- แท่นสเต็ป (Bench Step)

โดยกำหนดน้ำหนักที่ใช้ในแต่ละเพลงให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับผู้เข้าร่วมทุกคน เพื่อควบคุมรูปแบบและปริมาณการฝึกให้มีความสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้เข้าร่วมมีระดับสมรรถภาพทางกายแตกต่างกัน ความหนักสัมพัทธ์ของการออกกำลังกายจึงอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจแบบต่อเนื่อง เพื่อประเมินระดับความหนักทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นจริงระหว่างการฝึก

Table 1. Exercise protocol, target muscle groups, and duration of each track during group-based rhythmic weight training

Format: Group-based rhythmic weight training
Number of Tracks: 10 tracks
Total Duration: Approximately 80 minutes including rest (work-to-rest ratio = 2 : 1)
Training Frequency: One session for data collection

Track	Name	Target Muscle Groups	Duration (min)
01	Warm-up	Full body	5.43
02	Squat	Legs (Quadriceps), Glutes	5.11
03	Chest	Pectoral muscles	5.20
04	Back	Back, Glutes, Hamstrings	5.25
05	Triceps	Triceps brachii	5.00
06	Biceps	Biceps brachii	5.00
07	Lunges	Legs, Glutes, Quadriceps, Hamstrings	5.17
08	Shoulders	Deltoid muscles	5.55
09	Core	Abdominals, Obliques	5.00
10	Cool-down	Full body	3.31
Total Active Exercise Time			**50.02**

* The total active exercise time across all tracks was 50.02 minutes. When including rest intervals based on a 2:1 work-to-rest ratio, the total session duration was approximately 80 minutes.

Equipment and Load Specifications

Participants performed all exercises using standardized external loads as follows:

Barbell: 5 kg per side - Tracks 07, and 09

Barbell: 15 kg per side - Track 02

Barbell: 10 kg per side - Tracks 03 and 04

Weight plate: 5 kg per side - Tracks 05, 06 and 08

All participants used the same prescribed loads to ensure consistency of exercise intensity during physiological measurements.

Figure 2. Data collection during group-based rhythmic weight training using portable gas analysis equipment

3. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ก๊าซแบบพกพา VO_2 Master Portable Metabolic Analyzer สำหรับวัด
   - ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2)
   - อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)

ซึ่งเป็นอุปกรณ์แบบไร้สาย (Wireless) มีระบบปรับเทียบอัตโนมัติ (Auto-calibration) และมีน้ำหนักประมาณ 180 กรัม (Montoye et al., 2020) มีการทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Test – retest Reliability Correlation > 0.96)

การวัดอัตราการเต้นของหัวใจใช้อุปกรณ์แบบสายคาดอก (Polar Heart Rate Sensor H10) เชื่อมต่อกับระบบของเครื่อง VO_2 Master ผ่านแอปพลิเคชัน VO_2 Master Manager โดยใช้แท็บเล็ต (iPad) เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงผลและบันทึกข้อมูลแบบต่อเนื่องตลอดช่วงการออกกำลังกาย มีการทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (r= 0.96, ICC = 0.95)

ค่าปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Expenditure) ใช้การคำนวณภายหลังจากค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนที่วัดได้ร่วมกับน้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่าง โดยการใช้ออกซิเจน 1 ลิตร เทียบเท่าพลังงานประมาณ 5 กิโลแคลอรี (American College of Sports Medicine, 2021) และใช้สมการ

$$\text{ค่าปริมาณการใช้พลังงาน (kcal/min)} = VO_2(\text{ml/kg/min}) \times \text{น้ำหนักตัว(kg)} \times 0.005 \qquad \text{..... (1)}$$

จากนั้นนำค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนต่ำสุด (VO_2min), ค่าเฉลี่ย (VO_2avg) และค่าสูงสุด (VO_2peak) ที่วัดได้ตลอดช่วงการออกกำลังกายมาคำนวณเป็นค่าปริมาณการใช้พลังงานต่ำสุด (EEmin), ค่าเฉลี่ย (EEavg) และค่าสูงสุด (EEmax) ตาม

สมการที่กำหนด สำหรับการคำนวณค่าปริมาณการใช้พลังงานรวมตลอดทั้งกิจกรรม (Total Energy Expenditure) ใช้วิธีนำค่าเฉลี่ย (EEavg) คูณด้วยระยะเวลาการออกกำลังกายทั้งหมด (80 นาที) เพื่อประมาณพลังงานที่ใช้ในหนึ่งคลาสของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ รวมถึงแนวทางการประเมินการตอบสนองทางสรีรวิทยา ได้แก่ ปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจ และการใช้พลังงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกายและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2. จัดทำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะตามรูปแบบมาตรฐาน (Track-based Program) และนำโปรแกรมเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Item-Objective Congruence Index: IOC)

3. ดำเนินการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการฝึก และอุปกรณ์วัดค่าทางสรีรวิทยา ได้แก่ เครื่องวิเคราะห์ก๊าซแบบพกพา และอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบสายคาดอก รวมถึงทำการตรวจสอบความพร้อมและปรับเทียบอุปกรณ์ตามคู่มือผู้ผลิตก่อนเริ่มการเก็บข้อมูล

4. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลา และรายละเอียดของกิจกรรมการออกกำลังกาย รวมถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และให้ผู้เข้าร่วมลงนามในแบบแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่ส่งผลต่อผลการเรียนหรือสิทธิใด ๆ

5. ในวันเก็บข้อมูล ผู้วิจัยติดตั้งอุปกรณ์วัดทางสรีรวิทยาให้กับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายก่อนเริ่มการออกกำลังกาย

6. กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติการออกกำลังกายตามโปรแกรมการยกน้ำหนักประกอบจังหวะ จำนวน 10 Tracks ประกอบด้วยช่วง Warm-up, Main Exercise (Tracks 2–9) และ Cool-down โดยมีอัตราส่วนการฝึกต่อการพักเท่ากับ 2 : 1 รวมระยะเวลาประมาณ 80 นาที ทั้งนี้มีการบันทึกค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจ และการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการออกกำลังกาย และถึงแม้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายจะเป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบกลุ่มตามโครงสร้างคลาสมาตรฐาน แต่เนื่องจากข้อจำกัดของอุปกรณ์วัดทางสรีรวิทยา ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล โดยให้แต่ละคนปฏิบัติการออกกำลังกายตามโปรแกรมเดียวกันทุกประการ

7. หลังสิ้นสุดกิจกรรมการออกกำลังกาย ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลจากระบบบันทึก และจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าทางสรีรวิทยาระหว่างการออกกำลังกาย ได้แก่ ปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจ และปริมาณการใช้พลังงาน มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสูงสุด–ต่ำสุด ของค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจ และปริมาณการใช้พลังงาน ตลอดช่วงการออกกำลังกาย

2. คำนวณอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดจากสมการ HRmax = 208 – (0.7 × Age) (Tanaka et al., 2001) จากนั้นคำนวณร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) โดยใช้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยตลอดช่วงการออกกำลังกาย (HRavg) และใช้สมการ %HRMax = (HRavg / %HRmax) × 100

3. ประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกายโดยอาศัยค่า %HRmax เพื่อสะท้อนระดับความหนักเฉลี่ยของกิจกรรมและจัดระดับความหนักตามเกณฑ์ของ American College of Sports Medicine (2021)

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 21.90 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.08 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 78.04 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.36 และมีส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 176.38 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.75 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2. General information about the participants in a research study

Demographic data of participants	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	21.90	1.08
Weight (kg)	78.04	14.36
Height (cm)	176.38	5.75

2. จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาของค่าปริมาณการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้ออกซิเจน อัตราการเต้นของหัวใจ การคำนวณร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและการประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกายตลอดช่วงการออกกำลังกาย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าการใช้พลังงานเฉลี่ย (EEavg) เท่ากับ 6.11 ± 0.77 กิโลแคลอรีต่อนาที โดยมีการใช้พลังงานต่ำสุด (EEmin) เท่ากับ 2.33 ± 0.39 กิโลแคลอรีต่อนาที มีการใช้พลังงานสูงสุด (EEmax) เท่ากับ 12.58 ± 2.48 กิโลแคลอรีต่อนาทีและมีปริมาณการใช้พลังงานรวมตลอดระยะเวลาการออกกำลังกายประมาณ 80 นาที เท่ากับ 488.92 ± 61.49 กิโลแคลอรี

ส่วนปริมาณการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย (VO_2avg) มีค่าเท่ากับ 16.20±3.41 มล./กก./นาที โดยมีปริมาณการใช้ออกซิเจนต่ำสุด (VO_2min) มีค่าเท่ากับ 6.23 ± 1.74 มล./กก./นาที และมีปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดได้ (VO_2peak) เท่ากับ 33.20±7.53 มล./กก./นาที

ในด้านอัตราการเต้นของหัวใจ พบว่าค่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย (HRavg) มีค่าเท่ากับ 123.91 ± 8.52 ครั้งต่อนาที โดยมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด (HRmin) มีค่าเท่ากับ 80.08 ± 10.41 ครั้งต่อนาที และค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่วัดได้จริงขณะออกกำลังกาย (HRpeak) เท่ากับ 160.54 ± 13.83 ครั้งต่อนาที เมื่อคำนวณเป็นร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 64.31 ± 4.53 ซึ่งอยู่ในระดับความหนักของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate intensity : 64–76%MHR) ตามเกณฑ์ทางสรีรวิทยาของ American College of Sports Medicine (2021) ดังแสดงในตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3. Descriptive statistics, derived indicators, and exercise intensity classification (ACSM) during group-based rhythmic weight training (n = 24)

Variable	Min	Max	$\bar{x}$	S.D.	Unit	Derived indicator	Intensity (ACSM)
EEmin	1.74	3.28	2.33	0.39	kcal/min	-	-
EEavg	4.40	7.74	6.11	0.77	kcal/min	-	-
EEmax	7.74	20.03	12.58	2.48	kcal/min	-	-
Total EE	352.00	619.20	488.92	61.49	kcal/80 min	Total session energy cost	-
VO_2min	3.90	11.30	6.23	1.74	ml/kg/min	-	-
VO_2avg	10.60	22.10	16.20	3.41	ml/kg/min	-	-
VO_2peak	18.70	46.40	33.20	7.53	ml/kg/min	Measured peak VO_2	-
HRmin	68.00	112.00	80.08	10.41	beats/min	-	-
HRavg	110.00	145.00	123.91	8.52	beats/min	-	-
HRpeak	140.00	195.00	160.54	13.83	beats/min		
HRMax	190.00	193.30	192.68	0.66	beats/min	Measured peak HR	-
%HRMax	56.91	75.56	64.31	4.53	%	% HRMax = 64.31±4.53%	Moderate (64–76%)

Note. EE = Energy expenditure; VO_2= Oxygen consumption; HR = Heart rate. VO_2peak was the highest VO_2 value recorded during the exercise session. HR Maximal was predicted using the Tanaka et al. (2001) equation: Exercise intensity classification was based on the American College of Sports Medicine (ACSM) guidelines, where moderate intensity corresponds to 64–76% of HR Maximum. In this study, VO_2peak was used as a proxy for VO_2max for physiological descriptive purposes.

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อการใช้พลังงานและการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อเนื่องตลอด 80 นาที ในนักศึกษาชาย จำนวน 24 คน พบว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะมีปริมาณการใช้พลังงานรวมเฉลี่ย 488.92 ± 61.49 กิโลแคลอรี เมื่อประเมินระดับความหนักตามเกณฑ์ของ ACSM โดยพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจ (%HRmax =64.31 ± 4.53) พบว่าการออกกำลังกายนี้จัดอยู่ในระดับความหนักปานกลาง (Moderate Intensity) ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อสุขภาพในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลแยกตัวแปร ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณการใช้พลังงาน

จากการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่อง 80 นาที มีปริมาณการใช้พลังงานรวมเฉลี่ยเท่ากับ 488.92 ± 61.49 กิโลแคลอรี โดยการใช้พลังงานเฉลี่ย (EEavg) มีค่า 6.11 ± 0.77 กิโลแคลอรีต่อนาที เมื่อพิจารณารายละเอียดเชิงสรีรวิทยา พบว่าค่าการใช้พลังงานมีความแปรผันตามรูปแบบการเคลื่อนไหวในแต่ละช่วง (Track-based) ตามปริมาณงาน (Workload) โดยการออกกำลังกายในช่วงแรก ร่างกายอยู่ในระยะของการปรับตัว (Adaptation Phase) ส่งผลให้มีการใช้พลังงานค่อนข้างต่ำสอดคล้องกับค่าการใช้พลังงานต่ำสุด (EEmin) ที่มีค่า 2.33 ±0.39 กิโลแคลอรีต่อนาที ซึ่งมักพบได้ในช่วงการอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) และการคลายกล้ามเนื้อ (Cool-down) ที่มีความหนักในระดับเบา (Light Intensity) และในช่วงที่มีการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และมีการใช้แรงต้านที่เพิ่มขึ้น ค่าการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้น โดยมีการใช้พลังงานเฉลี่ยตลอดช่วงการออกกำลังกาย (EEavg) อยู่ที่ 6.11 ± 0.77 กิโลแคลอรีต่อนาที และมีค่าสูงสุด (EEmax) 12.58 ±2.48 กิโลแคลอรีต่อนาที โดยค่าสูงสุดนี้เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 2 เท่า หรือร้อยละ 200 เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยตลอดทั้งกิจกรรมซึ่งการใช้พลังงานที่สูงในบางช่วงนี้อาจจะเกิดจากการตอบสนองต่อปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นจากการใช้กล้ามเนื้อหลายกลุ่มพร้อมกัน (Willis et al., 2019)

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบกิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูงในการกระตุ้นการเผาผลาญพลังงาน เนื่องจากลักษณะของโปรแกรมนี้เป็นการฝึกแบบผสมผสานระหว่างการฝึกแรงต้านที่ใช้แรงต้านน้ำหนักระดับต่ำถึงปานกลางร่วมกับจำนวนครั้งของการทำซ้ำที่ความหนักที่สูงและมีการเคลื่อนไหวครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลักเกือบทุกส่วนของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อขา อก หลัง และไหล่ อย่างต่อเนื่องตามจังหวะดนตรีส่งผลให้กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหลายกลุ่มพร้อมกัน ตลอดระยะเวลา 80 นาที ซึ่งการออกกำลังกายในลักษณะดังกล่าวทำให้ร่างกายต้องผลิตพลังงานจากทั้งระบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก โดยเฉพาะระบบพลังงานแอโรบิกที่มีบทบาทสำคัญในการรักษาปริมาณการใช้ออกซิเจนและการใช้พลังงานให้อยู่ในระดับสูงตลอดกิจกรรม (Volterrani et al., 2023) ขณะเดียวกัน การใช้แรงต้านร่วมกับการทำซ้ำที่ความหนักที่สูงจำนวนมากยังเป็นการเพิ่มภาระงาน (Physiological Load) แก่กล้ามเนื้อโครงร่าง ส่งผลให้ความต้องการพลังงานรวมของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่องเป็นเวลา 80 นาที กับกิจกรรมประเภทอื่น พบว่ามีปริมาณการใช้พลังงานรวมเฉลี่ยเกือบ 500 กิโลแคลอรีต่อครั้ง ซึ่งอยู่ในระดับใกล้เคียงและเทียบเท่ากับการออกกำลังกายในระดับหนัก (Vigorous Intensity) ที่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่า เช่น การวิ่งเหยาะ (Jogging) ที่ความเร็ว 8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะเวลา 45-50 นาที หรือการเต้นแอโรบิกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 60 นาที (Ainsworth et al., 2019) อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะมีจุดเด่นคือมีการผสมผสานการใช้แรงต้านร่วมกับการเคลื่อนไหวตามจังหวะดนตรีต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้สามารถรักษาของระบบเมตาบอลิซึมให้อยู่สภาวะคงที่ได้ต่อเนื่องยาวนานตามไปด้วย ส่งผลให้สามารถพัฒนาทั้งระบบหัวใจและหลอดเลือดและระบบกล้ามเนื้อได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งบ่งชี้ได้ว่ากิจกรรมดังกล่าวเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูง (High Efficiency) สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักหรือลดไขมันสะสมเนื่องจากทำให้ร่างกายมีภาระงานรวม (Total Physiological Workload) ที่สูงเทียบเท่ากิจกรรมหนัก (Keating et al., 2021) ช่วยลดโอกาสเกิดความล้าสะสมและการบาดเจ็บจากการกระแทกซ้ำ ๆ ได้ดีกว่าการวิ่งต่อเนื่องในระยะเวลาที่เท่ากันและมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการนำไปใช้ส่งเสริมสมรรถภาพทางกายในกลุ่มนักศึกษาเพศชาย

2. ปริมาณการใช้ออกซิเจน

จากผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่อง 80 นาที มีค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย (VO_2avg) 16.20 ± 3.41 มล./กก./นาที ขณะที่ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดได้จริงระหว่างกิจกรรม (VO_2peak) เท่ากับ 33.20 ± 7.53 มล./กก./นาที ซึ่งโดยทั่วไปปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดนี้ใช้เป็นตัวชี้วัด

ความสามารถสมรรถภาพเชิงแอโรบิกสูงสุด ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการลำเลียงและใช้ออกซิเจนของระบบหัวใจและหลอดเลือดและกล้ามเนื้อโครงร่างร่วมกัน โดยการออกกำลังกายที่จะส่งเสริมการพัฒนาปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) จำเป็นต้องกระตุ้นให้ร่างกายทำงานที่ระดับความหนักตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงระดับความหนักอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะนี้สามารถกระตุ้นสมรรถภาพเชิงแอโรบิกให้อยู่ในช่วงความหนักที่เหมาะสมและส่งผลให้เกิดภาวะที่ร่างกายเผาผลาญพลังงานโดยใช้ออกซิเจนในอัตราที่คงที่ต่อเนื่อง (Steady-state Aerobic Metabolism) ซึ่งเอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ออกซิเจนในระดับเซลล์ เช่น การเพิ่มความหนาแน่นของ ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) การเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ในกระบวนการปฏิกิริยาออกซิเดทีฟฟอสโฟรีเลชัน (Oxidative phosphorylation) และการเพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อ (Bassett, 2000; Joyner & Coyle, 2008)

เมื่อพิจารณาถึงระดับความเข้มข้นของกิจกรรมทางกาย (Metabolic Equivalent of Task: METs) ซึ่งเป็นหน่วยแสดงอัตราการใช้พลังงานขณะออกกำลังกายเทียบกับอัตราการเผาผลาญขณะพัก พบว่าค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย (VO_2avg) ที่วัดได้มีค่า 16.20 ± 3.41 มล./กก./นาที เมื่อนำมาคำนวณเปรียบเทียบกับหน่วยมาตรฐาน (1 MET เท่ากับปริมาณการใช้ออกซิเจนขณะพักที่ 3.5 มล./กก./นาที) จากการศึกษาพบว่ากิจกรรมนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 METs ซึ่งจัดอยู่ในระดับความหนักปานกลาง (Moderate Intensity: 3.0–5.9 METs) ตามเกณฑ์ของวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์การกีฬาอเมริกัน (American College of Sports Medicine, 2021) การที่ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.63 METs ตลอดระยะเวลา 80 นาที ชี้ให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะนี้ สามารถรักษาระดับการกระตุ้นระบบเมตาบอลิซึมอย่างต่อเนื่องที่มีค่าสูงกว่าขณะพักถึง 4.63 เท่า ซึ่งบ่งชี้ว่ากิจกรรมนี้ไม่เพียงแต่ส่งเสริมการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือดและระบบกล้ามเนื้อเท่านั้น แต่ยังเป็นระดับความหนักที่เหมาะสมในการกระตุ้นการเผาผลาญพลังงานรวมให้สูงถึงเกือบ 500 กิโลแคลอรีต่อการปฏิบัติในหนึ่งครั้ง นอกจากนี้การที่ร่างกายทำงานอยู่ในช่วงความหนักระดับปานกลางตามเกณฑ์ระดับความเข้มข้นของกิจกรรมทางกาย (METs) ยังถือเป็นระดับที่เพียงพอต่อการสร้างความเครียดจากการฝึกซ้อม (Training Stress) เพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ในขณะเดียวกันยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดความล้าสะสมหรือการบาดเจ็บจากการออกแรงเกินขีดจำกัด (Overexertion) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมความต่อเนื่องในการออกกำลังกาย (Adherence) สำหรับกลุ่มนักศึกษาเพศชายในระยะยาวอีกด้วย

3. อัตราการเต้นของหัวใจ

จากผลการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่อง 80 นาที มีค่าอัตราอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด (HRmin) อยู่ที่ 80.08 ± 10.41 ครั้งต่อนาที และค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่วัดได้จริงขณะออกกำลังกาย (HRpeak) เท่ากับ 160.54 ± 13.83 ครั้งต่อนาที ซึ่งความแตกต่างระหว่างค่าอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุดและสูงสุดสามารถบ่งชี้ได้ว่ากิจกรรมมีระดับความหนักที่หลากหลายสอดคล้องกับลักษณะของโปรแกรมที่ประกอบด้วยช่วงการฝึกที่มีความหนักแตกต่างกันตามโครงสร้างของแต่ละกิจกรรม โดยทั่วไป อัตราการเต้นของหัวใจถือเป็นตัวชี้วัดทางสรีรวิทยาที่มีความสำคัญในการติดตามและประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกาย เนื่องจากมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับปริมาณการใช้ออกซิเจน และระดับของงานที่ร่างกายได้รับในระหว่างการทำกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจจึงสามารถใช้สะท้อนระดับการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงความต้องการพลังงานของระบบเมตาบอลิซึมได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ Marini et al. (2022) กล่าวว่าความหนักและระยะเวลาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีอิทธิพลโดยตรงต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจและปริมาณการใช้ออกซิเจนในลักษณะต่อเนื่องเมื่อกิจกรรมดำเนินไปในระยะเวลานาน จากการศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการรักษาความหนักในระดับปานกลางถึงค่อนข้างหนักอย่างต่อเนื่องสามารถทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดอยู่ในสภาวะที่สามารถประเมินความหนักของการออกกำลังกายจากค่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ Seo et al. (2025) รายงานว่าค่าอัตราการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการใช้พลังงานในขณะปฏิบัติกิจกรรมจริงและสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดภาระงานทางสรีรวิทยา (Physiological Load) ของกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในกิจกรรมไม่สามารถวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนได้โดยตรง

เมื่อพิจารณาระดับความหนักของการออกกำลังกายจากค่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย (HRavg) มีค่า 123.91 ± 8.52 ครั้งต่อนาที เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดตามสมการของ Tanaka et al. (2001) พบว่าค่าร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างหนัก (Moderate to Vigorous Intensity) ซึ่งเกณฑ์ของ American College of Sports Medicine (ACSM, 2021) ได้กำหนดให้การออกกำลัง

กายระดับปานกลางอยู่ในช่วงประมาณ 64–76%HRmax และระดับค่อนข้างหนักอยู่ในช่วงประมาณ 77–95%HRmax จากการศึกษาอธิบายได้ว่าการติดตามค่าอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างการออกกำลังกายไม่เพียงช่วยให้สามารถควบคุมระดับความหนักของกิจกรรมให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการฝึก เช่น การพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดหรือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยเนื่องจากช่วยลดความเสี่ยงของการออกกำลังกายที่มีความหนักเกินขีดความสามารถของร่างกาย (Overexertion) และลดโอกาสเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะสามารถกระตุ้นระบบหัวใจและหลอดเลือดให้อยู่ในช่วงความหนักที่เพียงพอต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิกได้ แม้ว่าลักษณะของกิจกรรมจะไม่ใช่การออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อเนื่องในรูปแบบดั้งเดิม แต่การผสมผสานการเคลื่อนไหวร่วมกับการใช้แรงต้านในหลายช่วงของกิจกรรมทำให้อัตราการเต้นของหัวใจคงอยู่ในระดับที่สูงอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับคำแนะนำของ ACSM ที่ระบุว่าการออกกำลังกายที่สามารถรักษาร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) ในช่วงระดับปานกลางขึ้นไปเป็นระยะเวลานานมีศักยภาพในการส่งเสริมการใช้พลังงานรวมของร่างกายและสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด

นอกจากนี้ ค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่วัดได้จริงระหว่างการฝึก (HRpeak) มีค่า 160.54 ± 13.83 ครั้งต่อนาที ยังบ่งชี้ได้ว่าบางช่วงของกิจกรรมสามารถกระตุ้นความหนักให้เข้าสู่ระดับค่อนข้างหนัก ซึ่งเป็นช่วงที่มีการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และการใช้แรงต้านเพิ่มขึ้นตามโครงสร้างของโปรแกรม การปรากฏช่วงความหนักที่หลากหลายเช่นนี้สอดคล้องกับลักษณะของการออกกำลังกายในรูปแบบการเคลื่อนไหวในแต่ละช่วง (Track-based) และสะท้อนแนวคิดของ ACSM ที่ชี้ให้เห็นว่าการสลับระดับความหนักภายในกิจกรรมเดียวกันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกและกระตุ้นการปรับตัวของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ดีกว่าการฝึกที่มีความหนักคงที่เพียงระดับเดียว

ดังนั้น การใช้ค่าร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) จากค่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยตลอดกิจกรรมจึงถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะในงานวิจัยนี้ ทั้งในแง่ของความสอดคล้องกับแนวทางสากลของ ACSM และความเหมาะสมเชิงปฏิบัติสำหรับการนำไปใช้ในการออกแบบและควบคุมโปรแกรมการออกกำลังกายในบริบทของการเรียนการสอนและการส่งเสริมสุขภาพ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อการใช้พลังงานและการตอบสนองทางสรีรวิทยาในนักศึกษาชาย สรุปผลได้ดังนี้

1. นักศึกษาเพศชายมีค่าการใช้พลังงานเฉลี่ย (EEavg) เท่ากับ 6.11 ± 0.77 กิโลแคลอรีต่อนาที ปริมาณการใช้พลังงานรวมตลอดระยะเวลาการออกกำลังกายประมาณ 80 นาที เท่ากับ 488.92 ± 61.49 กิโลแคลอรี ปริมาณการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย (VO_2) เท่ากับ 16.20±3.41 มล./กก./นาที อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย (HRavg) เท่ากับ 123.91 ± 8.52 ครั้งต่อนาที

2. นักศึกษาเพศชายในตลอดช่วงการออกกำลังกาย เมื่อคำนวณเป็นร้อยละของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HR max) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.31 ± 4.53% ซึ่งสามารถจัดระดับความหนักของการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะในงานวิจัยนี้ให้อยู่ในระดับปานกลางตามเกณฑ์ทางสรีรวิทยาของ ACSM

แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 80 นาที สามารถกระตุ้นการใช้พลังงานและการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ในระดับที่เหมาะสมและจัดอยู่ในความหนักระดับปานกลางตามเกณฑ์ของ ACSM ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและการส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มนักศึกษาได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำโปรแกรมการฝึกแบบการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 80 นาที มาเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมเตรียมความพร้อมโดยเฉพาะในช่วงการสร้างพื้นฐานการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดและการใช้พลังงาน

2. ควรเลือกท่าทางในการฝึกแบบการออกกำลังกายแบบกลุ่มด้วยการยกน้ำหนักประกอบจังหวะต่อเนื่องที่มีความหลากหลายเพื่อให้เกิดการถ่ายโอนทักษะไปใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาในกลุ่มนักศึกษาเพศหญิง กลุ่มนักกีฬาเยาวชนและกลุ่มผู้สูงอายุ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการตอบสนองต่อการฝึกในแต่ละเพศและช่วงวัย

เอกสารอ้างอิง

Adeel, M., Lai, C. H., Wu, C. W., Kang, J. H., Liou, J. C., Chen, H. C., Hong, M. J., & Peng, C. W. (2021). Energy expenditure during acute weight training exercises in healthy participants: A preliminary study. Applied Sciences, 11(15), 6687. https://doi.org/10.3390/app11156687

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M., & Leon, A. S. (2019). 2011 Compendium of Physical Activities: A second update of codes and MET values. Medicine & Science in Sports & Exercise, 48(3), 1575-1581. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (11th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Bassett, D. R. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. Medicine & Science in Sports & Exercise, 32(1), 70.

Browne, J. D., Carter, R., Robinson, A., Waldrup, B., Zhang, G., Carrillo, E., ... & Dolezal, B. A. (2020). Not all HIFT classes are created equal: Evaluating energy expenditure and relative intensity of a high-intensity functional training regimen. International journal of exercise science, 13(4), 1206–1218. https://doi.org/10.70252/IUSV1063

Harvey, J. A. (2012). Quantifying and comparing activity in group exercise classes: A literature review. Journal of Fitness Research, 1(1), 50-65.

Joyner, M. J., & Coyle, E. F. (2008). Endurance exercise performance: the physiology of champions. The Journal of physiology, 586(1), 35-44. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143834

Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2021). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. Obesity Reviews, 18, 943-964. https://doi.org/10.1111/obr.12536

Marini, C. F., Federici, A., Skinner, J. S., Piccoli, G., Stocchi, V., Zoffoli, L., Correale, L., Dell'Anna, S., Naldini, C. A., Vandoni, M., & Lucertini, F. (2022). Effect of steady-state aerobic exercise intensity and duration on the relationship between reserves of heart rate and oxygen uptake. PeerJ, 10, e13190. https://doi.org/10.7717/peerj.13190

Mitchell, L., Wilson, L., Duthie, G., Pumpa, K., Weakley, J., Scott, C., & Slater, G. (2024). Methods to assess energy expenditure of resistance exercise: a systematic scoping review. Sports medicine, 54(9), 2357-2372. https://doi.org/10.1007/s40279-024-02047-8

Montoye, A. H., Vondrasek, J. D., & Hancock, J. B. (2020). Validity and reliability of the VO_2 Master Pro for oxygen consumption and ventilation assessment. International Journal of Exercise Science, 13(4), 1382–1401. https://doi.org/10.70252/THJT1177

Redwine, P., Wilson, K., Pung, M.A., Chinh, K., Rutledge, T., Mills, P. J., Smith, B. (2019). A Randomized Study Examining the Effects of Mild-to-Moderate Group Exercises on Cardiovascular, Physical, and Psychological Well-being in Patients with Heart Failure. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention 39(6), 403-408. https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000430

Seo, Y., Lee, Y., & Lee, D. T. (2025). Comparing Heart Rate and Heart Rate Reserve for Accurate Energy Expenditure Prediction Against Direct Measurement. International Journal of Environmental Research and Public Health, 22(10), 1539. https://doi.org/10.3390/ijerph22101539

Stanforth, D., Stanforth, P.R., & Hoemeke, M.E. (2000). Physiologic and Metabolic Responses to a Body Pump Workout. Journal of Strength and Conditioning Research. 14(2), 144-150.

Swain, D. P., Abernathy, K. S., Smith, C. S., Lee, S. J., & Bunn, S. A. (1994). Target heart rates for the development of cardiorespiratory fitness. Medicine & Science in Sports & Exercise, 26(1), 112-116.

Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. Journal of the American College of Cardiology, 37(1), 153–156. https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8

Volterrani, M., Caminiti, G., Perrone, M.A., Cerrito, A., Franchini, A. Manzi, V., & Lellamo, F. (2023). Effects of concurrent, within-session, aerobic and resistance exercise on functional capacity. Journal of Clinical Medicine, 12(3), 750. https://doi.org/10.3390/jcm12030750

Willis, E. A., Szabo-Reed, A. N., Ptomey, L. T., Honas, J. J., Washburn, R. A., & Donnelly, J. E. (2019). Energy expenditure and intensity of group-based high-intensity functional training. Journal of Physical Activity and Health, 16(6), 470-476. https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0585

Zehsaz, F., & Farhangi, N. (2024). Effects of a 12-week body-pump training and chamomile consumption on the lipid profiles in obese adolescent boys. Physical Activity in Children, 1(2), 12–20. https://doi.org/10.61186/pach.2024.474162.1026

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวต่อความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย

EFFECTS OF COMBINED PLYOMETRIC AND AGILITY TRAINING ON SCORING AND DEFENSIVE PERFORMANCE IN MALE BASKETBALL PLAYERS

ภัคพล ศักดิ์วิชิต[1] ธนพล พรมประศรี[1] พงศ์พัทธ์ ทองดำ[1] ธนาคาร มงคลไชย[1]
ธนากร ไข่มุสิก[1] และ ศิรประภา พานทอง[1*]
Phakphon Sakwichit[1], Thanaphon Phromprasri[1], Phongphat Thongdam[1],
Thanakarn Mongkolchai[1], Thanakorn Kaimusik[1]
and Siraprapa Panthong[1*]
[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
[1]Department of Sports Science and Exercise, Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok
[*]Corresponding Author: Sirapapra.P@Chandra.ac.th

Received: February 6, 2026 **Revised:** February 15, 2026 **Accepted:** February 26, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวต่อความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย อายุ 18–25 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 15 คน ที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัว 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุม 15 คน ที่ฝึกซ้อมบาสเกตบอลตามปกติ ทำการทดสอบความสามารถในการทำคะแนน และการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบภายในกลุ่มโดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired sample t-test) และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent sample t-test) กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำคะแนนเพิ่มขึ้น และใช้เวลาในการเคลื่อนที่เชิงป้องกันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างของ ความสามารถในการทำคะแนน และเวลาในการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และมีเวลาในการเคลื่อนที่เชิงป้องกันน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวเป็นรูปแบบการฝึกที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นต่อการแข่งขัน และเป็นตัวเลือกการฝึกอีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อนำไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย

คำสำคัญ: การฝึกพลัยโอเมตริก, การฝึกความคล่องตัว, ความสามารถในการทำคะแนน, การเคลื่อนที่เชิงป้องกัน, บาสเกตบอล

Abstract

The purposes of this research were to study and compare the effects of a combined plyometric and agility training program on scoring and defensive performance. The participants were 30 male basketball players (aged 18–25 years) who were randomly assigned into two groups: an experimental group (n=15) that received the combined plyometric and agility training program twice a week for 8 weeks, and a control group (n=15) that followed the regular basketball training. Scoring and defensive performance were evaluated. Data were analyzed using mean, standard deviation, paired sample t-test, and independent sample t-test. A significance level of .05 was considered the statistical significance. The results showed that after the 8 weeks of training, the experimental group showed a significant increase in scoring performance ($p < .05$) and a significant decrease in defensive movement time ($p < .05$). In control group showed no significant differences in either scoring performance or defensive movement measure. However, after eight weeks of training, both groups showed significant improvements in scoring performance and defensive movement time. Therefore, it can be concluded that a combined plyometric and agility training program is an effective training modality for enhancing physical fitness and sport-specific skills essential for competitive performance. This training approach represents a viable alternative that can be appropriately adapted to support performance development in male basketball players.

Keywords: Plyometric Training, Agility Training, Scoring Performance, Defensive Movement, Basketball

บทนำ

ในปัจจุบันกีฬาบาสเกตบอลถือเป็นหนึ่งในกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในระดับสากลทัดเทียมกับกีฬาฟุตบอลและวอลเลย์บอล โดยมีลักษณะการแข่งขันที่กำหนดให้ผู้เล่นทั้งสองฝ่าย ฝ่ายละ 5 คน ต้องชิงไหวชิงพริบเพื่อครอบครองบอลและสร้างโอกาสในความสามารถในการทำคะแนนโดยการโยนลูกบาสเกตบอลลงสู่ห่วงของคู่ต่อสู้ ในขณะเดียวกันผู้เล่นจะต้องมีทักษะความสามารถในการป้องกันที่มีประสิทธิภาพเพื่อยับยั้งการรุกของฝ่ายตรงข้าม ซึ่งผลแพ้ชนะของการแข่งขันนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำคะแนนสะสมที่มากกว่าเมื่อสิ้นสุดเวลาการแข่งขัน และมีการเคลื่อนที่ในรูปแบบหนักสลับเบาตลอดเวลา (High-intensity Intermittent) ซึ่งต้องการการทำงานประสานกันของระบบพลังงานและสมรรถภาพทางกายที่ดี ดังนั้น ความสามารถในการทำคะแนนที่แม่นยำและความสามารถในการป้องกันที่เหนียวแน่นจึงเป็นปัจจัยชี้ขาดสำคัญ ซึ่งความสำเร็จเหล่านี้ไม่ได้อาศัยเพียงแค่ทักษะเฉพาะตัวเท่านั้น แต่ยังต้องอาศัยพื้นฐานทางสมรรถภาพทางกายที่แข็งแกร่งและการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Vázquez-Guerrero et al., 2019)

ในการแข่งขันบาสเกตบอลสมัยใหม่ที่มีความรวดเร็วและเข้มข้นสูง นักกีฬาจำเป็นต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายที่โดดเด่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความคล่องตัว (Agility) และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive Power) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำคะแนนและการป้องกัน ทั้งในมิติของเกมรุกและเกมรับ ในด้านความสามารถในการทำคะแนน นักกีฬาต้องมีความคล่องตัวในการเลี้ยงลูกหลบหลีกคู่ต่อสู้และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วเพื่อหาจังหวะเข้าทำประตู รวมถึงต้องใช้พลังระเบิดในการกระโดดยิง (Jump Shot) หรือการขึ้นทำคะแนนใต้แป้น ในขณะที่ด้านของความสามารถในการป้องกัน นักกีฬาต้องอาศัยความสามารถในการปฏิกิริยาตอบโต้และการสไลด์เท้าที่รวดเร็วเพื่อกดดันและยับยั้งการเคลื่อนที่ของฝ่ายตรงข้าม (Vázquez-Guerrero et al., 2019) หากนักกีฬามีความคล่องตัวและพลังระเบิดที่ไม่เพียงพอ จะส่งผลให้เสียเปรียบในการชิงจังหวะสำคัญ และลดประสิทธิภาพของความสามารถในการทำคะแนนและการป้องกันพื้นที่ ดังนั้นการพัฒนาสมรรถภาพในด้านความคล่องตัวร่วมกับพลังระเบิดจึงเป็นแนวทางที่ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในสนาม

หนึ่งในวิธีการฝึกทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการพัฒนาพลังระเบิดและความเร็ว คือ การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ซึ่งเป็นรูปแบบการฝึกที่เน้นการทำงานของวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch-Shortening Cycle) เพื่อผลิตแรงสูงสุดในเวลาที่สั้นที่สุด การฝึกรูปแบบนี้ส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มความแข็งแรงเชิงปฏิกิริยา (Reactive Strength) ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อการกระโดดทำคะแนนและการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว

เพื่อป้องกันคู่ต่อสู้ในกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งจากการศึกษาของ Pechlivanos et al. (2024) พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกส่งผลอย่างชัดเจนในการเพิ่มความสูงของการกระโดด (Vertical Jump) ของนักกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเพิ่มความสามารถในการทำคะแนนและการเข้าแย่งบอล นอกจากนี้ การเพิ่มสมรรถภาพด้านความคล่องตัว (Agility) ยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ไม่สามารถแยกขาดจากการฝึกพลัยโอเมตริกได้ เนื่องจากความคล่องตัวในกีฬาบาสเกตบอลไม่ได้หมายถึงเพียงแค่ความเร็วในการเคลื่อนที่ แต่ยังรวมถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) และการตัดสินใจตอบโต้ต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสนามอย่างฉับพลัน ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกจะช่วยปรับปรุงการประสานงานของระบบประสาทสั่งการกล้ามเนื้อและการวางเท้าในช่วงเวลาเสี้ยววินาที (Cao et al., 2024) รวมถึงการลดระยะเวลาสัมผัสพื้น (Ground Contact Time) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มความเร็วเชิงเส้นและความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction Speed) ทำให้นักกีฬาสามารถถ่ายโอนแรงเพื่อเคลื่อนที่เชิงป้องกันในการติดตามคู่ต่อสู้ หรือการเร่งความเร็วเพื่อหาพื้นที่ว่างในการทำคะแนนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Pechlivanos et al., 2024) ด้วยเหตุนี้ การฝึกพลัยโอเมตริกที่มุ่งเน้นทั้งการสร้างพลังระเบิดและการพัฒนาความคล่องตัว จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยเติมเต็มสมรรถภาพทางกายที่นักกีฬาบาสเกตบอลระดับมหาวิทยาลัยต้องการเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาพลังระเบิด แต่ในสถานการณ์การแข่งขันบาสเกตบอลจริง นักกีฬาต้องมีการเคลื่อนที่ในลักษณะหลายทิศทาง (Multi-directional) และการเปลี่ยนจังหวะการเคลื่อนที่อย่างฉับพลันตลอดเวลา ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถตอบโจทย์ความซับซ้อนของทักษะการทำคะแนนและการป้องกันได้อย่างครบถ้วน การนำการฝึกความคล่องตัว (Agility Training) เข้ามาผสมผสานจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญ เนื่องจากจะช่วยให้นักกีฬาสามารถประยุกต์ใช้พลังระเบิดที่พัฒนาขึ้นมาประสานเข้ากับการเคลื่อนที่เชิงทักษะได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการฝึกรูปแบบผสมผสานที่พบว่าสามารถยกระดับสมรรถภาพทางกายทั้งในด้านความเร็ว ความคล่องตัว และความแข็งแรงเชิงระเบิดในนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกรูปแบบเดียว (Huang et al., 2023; Bouteraa et al., 2020) นอกจากนี้ ระยะเวลาในการฝึกมีความสำคัญยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โดยพบว่าโปรแกรมการฝึกที่มีความเข้มข้นต่อเนื่องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Adaptations) ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและทักษะเฉพาะทางของนักกีฬาบาสเกตบอลอย่างมีนัยสำคัญ (Cherni et al., 2021)

จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ยังไม่พบงานใดศึกษาผลต่อความสามารถในการทำคะแนน (Scoring Performance) และการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน (Defensive Movement) โดยตรง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวต่อความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย เนื่องจากพบว่านักกีฬาบาสเก็ตบอลที่มีความสามารถในการทำเต็มที่ดี แต่ในบางครั้งไม่สามารถเคลื่อนที่เชิงป้องกันได้ดีหรือเกิดขึ้นในทางกลับกัน จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวต่อความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย และ 2)เปรียบเทียบความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังสิ้นสุดการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยตั้งสมมติฐานว่าภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองจะมีความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันดีขึ้นและแตกต่างจากกลุ่มควบคุม เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะของนักกีฬาบาสเกตบอลให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลเพศชาย อายุระหว่าง 18–25 ปี ระดับมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์การคัดเข้าร่วมงานวิจัย โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ค่าอำนาจการทดสอบ (Power of Test) เท่ากับ 0.95 และค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 1.35 อ้างอิงจากงานวิจัยของ

Alonso-Aubin et al. (2025) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 13 คน รวม 26 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 15 คน รวมทั้งหมด 30 คน

ภายหลังการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยประเมินความสามารถในการทำคะแนน (The Malty Shooting Test) และการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน (The Defending Player Movement Test) จากนั้นนำผลคะแนน The Malty Shooting Test มาจับคู่ (Matched-pair) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างให้มีระดับความสามารถในการทำคะแนนใกล้เคียงกัน แล้วทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก และกำหนดให้กลุ่มทดลองได้รับการฝึกบาสเกตบอลตามปกติร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกและความคล่องตัว (Plyometric and Agility Training) ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกบาสเกตบอลตามปกติเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ ผลการทดสอบก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion Criteria)

1. นักบาสเกตบอล เพศชาย มีอายุระหว่าง 18-25 ปี
2. มีประสบการณ์ในการแข่งขันอย่างน้อย 1 รายการ ในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปีที่ผ่านมา
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีอาการบาดเจ็บหรือไม่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ
4. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และยินยอมปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนด

เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

1. ผู้เข้าร่วมไม่สามารถทำตามแผนที่กำหนดตามระยะเวลาทั้งหมดอย่างน้อย 80% หรือ จำนวน 13 ครั้ง จากทั้งหมด 16 ครั้ง
2. ผู้เข้าร่วมไม่สามารถทำการทดลองต่อไปได้
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดเหตุสุวิสัยในระหว่างการทดลอง เช่น บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือ อาการเจ็บป่วย
4. ขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยในระหว่างการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัว เป็นการฝึกที่เน้นการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อและการตอบสนองในการเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทและลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาบาสเกตบอล โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 (สัปดาห์ที่ 1–4) เน้นการสร้างทักษะพื้นฐานและการลงสู่พื้นที่ถูกต้อง และระยะที่ 2 (สัปดาห์ที่ 5–8) เน้นการเพิ่มความเข้มข้นและการตอบสนองเชิงรุก (Reactive Agility)

การฝึกในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 65 นาที ประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกาย (10 นาที) การฝึกตามโปรแกรม (45 นาที) และการคูลดาวน์ (10 นาที) โดยดำเนินการฝึกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง (วันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลา 17.00–18.05 น.) ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ ในวันที่มีการฝึกซ้อมบาสเกตบอลตามปกติร่วมด้วย ผู้วิจัยกำหนดให้ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมพลัยโอเมตริกร่วมกับความคล่องตัวก่อนการฝึกซ้อมบาสเกตบอลของทีม ป้องกันการบาดเจ็บจากความเหนื่อยล้าสะสม และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาพลังระเบิดและความคล่องตัว ส่วนในวันอื่นที่ไม่มีการฝึกตามโปรแกรมนี้ กลุ่มตัวอย่างจะดำเนินการฝึกซ้อมทักษะบาสเกตบอลตามปกติร่วมกับทีมเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม

Table 1. Training Protocol for the Combined Plyometric and Agility Training Group

Week	Order	Training Activity	Volume	Intensity	Recovery
–	1	**Warm-up**: Jogging, dynamic mobility, dynamic stretching, movement preparation	10 min	Low–moderate	–
1-4	2	**Lower-body Plyometric**: Drop jump ⟶ Squat jump Lateral bound	2 sets × 6 reps 2 sets × 8 reps (4/side)	Maximal explosive effort Box height: 40–45 cm	2–3 min/set
		Upper-body & Core Plyometric: (Medicine Ball Power) Medicine ball chest pass Overhead slam Rotational wall throw	2 sets × 10 reps 2 sets × 8 reps 2 sets × 6 reps/side	Medicine ball: 3–4 kg Maximal speed	90–120 s/set
		Agility Drills (Game-like): Defensive slide + close-out Zig-zag sprint + backpedal Reaction cone drill	2 sets × 3 rounds 2 sets × 2 rounds 2 sets × 3 rounds	Maximal speed with control	45–60 s/round 2 min/set
5-8	2	**Advanced Lower-body Plyometric**: Drop jump ⟶ Tuck jump Single-leg lateral bound	3 sets × 5 reps 3 sets × 6 reps (3/side)	Box height: 55–60 cm Maximal explosive effort	2–3 min/set
		Upper-body & Core Plyometric (Medicine Ball Power) Medicine ball chest pass Overhead backward throw Rotational scoop throw	3 sets × 8 reps 3 sets × 6 reps 3 sets × 6 reps/side	Medicine ball: 5–6 kg Maximal speed	2 min/set
		Reactive Agility Drills: Mirror drill (partner) Defensive slide + sprint contest Random cone call drill	3 sets × 20–30 s 3 sets × 2 rounds 3 sets × 3 rounds	Maximal speed, reactive movement	60 s/round 2 min/set
–	3	**Cool-down**: Static stretching, breathing exercises	10 min	Low	–

Note: The training program was designed based on the principles of specificity and progressive overload, emphasizing stretch–shortening cycle activities of the lower limbs, trunk, and upper extremities, as well as game-like reactive agility drills relevant to basketball performance.

2. แบบทดสอบความสามารถในการทำแต้ม (Malty Shooting Test) ใช้ประเมินทักษะการยิงประตูภายใต้สภาวะความเหนื่อยล้าสะสม โดยผู้เข้ารับการทดสอบต้องทำการยิงประตูจาก 5 จุดรอบเส้นเขตโทษตามลำดับ หลังการยิงแต่ละครั้งต้องวิ่งสปริ้นท์ไปแตะเส้นกลางสนามแล้ววิ่งกลับมาทำการยิงในจุดถัดไปอย่างต่อเนื่องภายในเวลา 70 วินาที การคิดคะแนนพิจารณาจากผลการยิงแต่ละลูก (3 คะแนน สำหรับลูกลงห่วงโดยไม่ถูกห่วง, 2 คะแนน สำหรับลูกลงห่วงปกติ, 1 คะแนน สำหรับลูกกระดอนลง และ 0 คะแนน สำหรับยิงไม่ลง) จากนั้นนำคะแนนรวมทั้งหมดมาวิเคราะห์ผล (Varghesea & Shelvam, 2014)

3. แบบทดสอบการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน (The Defending Player Movement Test) ใช้ประเมินความสามารถในการเคลื่อนที่พื้นฐานเชิงป้องกัน โดยผู้เข้ารับการทดสอบต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดตามทิศทางที่กำหนดในพื้นที่เขตป้องกัน ประกอบด้วยการสไลด์ (Defensive Slide) การวิ่งถอยหลัง (Backpedal) และการวิ่งเปลี่ยนทิศทางในท่าทางของการป้องกันที่ถูกต้อง การคิดคะแนนวัดจากระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบจนครบแต่ละตำแหน่ง (หน่วยเป็นวินาที) ยิ่งใช้เวลาน้อยสะท้อนถึงสมรรถนะการป้องกันที่สูงขึ้น (Mahdi & Jaro, 2023)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกความคล่องตัว และทักษะเฉพาะในกีฬาบาสเกตบอล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบโปรแกรมการฝึกและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2. จัดทำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัว และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Item-Objective Congruence Index: IOC)

3. ดำเนินการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการฝึก และเครื่องมือสำหรับการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันให้พร้อมใช้งาน

4. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลา และรายละเอียดของกิจกรรมการฝึก รวมถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยให้ผู้เข้าร่วมทราบ และให้ผู้เข้าร่วมลงนามในแบบแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ

5. ดำเนินการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันก่อนการฝึก (Pretest)

6. แบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับคู่ และสุ่มเข้าสู่กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและความคล่องตัวร่วมกับการฝึกปกติ และกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกปกติเพียงอย่างเดียว โดยกลุ่มทดลองดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง (วันอังคารและวันพฤหัสบดี) ใช้เวลาประมาณ 65 นาทีต่อครั้ง

7. ผู้วิจัยควบคุมการฝึกอย่างใกล้ชิด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของท่าทางและติดตามการเข้าร่วมการฝึกอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ การฝึกตามโปรแกรมพิเศษจะดำเนินการในช่วงก่อนการฝึกซ้อมบาสเกตบอลตามปกติของทีม และในวันอื่นนอกเหนือจากวันที่มีโปรแกรมการฝึก ทั้งสองกลุ่มยังคงเข้าร่วมการฝึกซ้อมบาสเกตบอลตามปกติของทีม

8. เมื่อครบ 8 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันหลังการฝึก 8 สัปดาห์ (Posttest)

9. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและนำเข้าสู่การวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) ของผลการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

2. เปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Paired sample t-test

3.เปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการทำแต้มและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Independent sample t-test

ผลการวิจัย

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มทดลอง (n = 15) มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 20.30 ± 1.71 ปี 84.00 ± 3.29 กิโลกรัม และ 168.87 ± 4.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มควบคุม (n = 15) มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 20.20 ± 1.37 ปี 72.67 ± 7.23 กิโลกรัม และ 172.53 ± 5.56 เซนติเมตร ตามลำดับ ดัง Table 2

Table 2. General information about the participants in a research study

General information	Experimental group (n=15)		Control group (n=15)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	20.30	1.71	20.20	1.37
Weight (kg)	84.00	3.29	72.67	7.23
Height (cm)	168.87	4.12	172.53	5.56

2) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ Malty Shooting Test ก่อนการฝึก เท่ากับ 7.03 ± 1.79 คะแนน และหลังการฝึก 8 สัปดาห์เท่ากับ 8.00 ± 1.16 คะแนน และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ 13.80 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .006) นอกจากนี้ ผลการทดสอบ Defending Player Movement Test ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 20.72 ± 2.12 วินาที และหลังการฝึก 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 17.53 ± 1.70 วินาที และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ −15.40 เมื่อเปรียบเทียบพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .001)

ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ Malty Shooting Test ก่อนการฝึก เท่ากับ 7.00 ± 2.22 คะแนน และหลังการฝึก 8 สัปดาห์เท่ากับ 6.86 ± 1.44 คะแนน และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ −2.00 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .779) และผลการทดสอบ Defending Player Movement Test ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกมีค่าเท่ากับ 20.73 ± 2.21 วินาที และหลังการฝึก 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 19.72 ± 2.07 วินาที และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ −4.87 ซึ่งไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .095) ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3. Comparison of scoring and defensive Performance before and after training within groups using Paired sample t-test.

Group	Before Training		After Training		t	p	△
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
Experimental group							
- The Malty Shooting Test (Score)	7.03	1.79	8.00	1.16	-3.19	.006*	13.80%
- The Defending Player Movement (second)	20.72	2.12	17.53	1.70	8.55	.001*	−15.40%
Control group							
- The Malty Shooting Test (Score)	7.00	2.22	6.86	1.44	0.286	.779	−2.00%
- The Defending Player Movement (second)	20.73	2.21	19.72	2.07	4.73	.095	−4.87%

*p<.05

3) ก่อนการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ Malty Shooting Test เท่ากับ 7.03 ± 1.79 คะแนน และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 7.00 ± 2.22 คะแนน และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ −0.43 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .964) และผลการทดสอบ Defending Player Movement Test ก่อนการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 20.72 ± 2.12 วินาที และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 20.73 ± 2.21 วินาที และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ 0.05 ซึ่งไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .997)

ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ Malty Shooting Test เท่ากับ 8.00 ± 1.16 คะแนน ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 6.86 ± 1.44 คะแนน และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ −14.25 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (= 0.025) และผลการทดสอบ Defending Player Movement Test หลังการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 17.53 ± 1.70 วินาที ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 19.72 ± 2.07 วินาที และการเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ 12.49 ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p = .004) ดังตารางที่ 4 (Table 4)

Table 4. Comparison of scoring and defensive Performance between Experimental group and Control group before and after training using independent sample t-test.

Test	Experimental group		Control group		t	p	△
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
Before Training							
- The Malty Shooting Test (Score)	7.03	1.79	7.00	2.22	0.04	.964	−0.43%
- The Defending Player Movement (second)	20.72	2.12	20.73	2.21	-0.01	.997	0.05%
After Training							
- The Malty Shooting Test (Score)	8.00	1.16	6.86	1.44	2.36	.025*	−14.25%
- The Defending Player Movement (second)	17.53	1.70	19.72	2.07	-3.17	.004*	12.49%

*p<.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมหาวิทยาลัย โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกบาสเกตบอลและเสริมด้วยพลัยโอเมตริกร่วมกับความคล่องตัว ระยะเวลา 65 นาทีต่อครั้ง ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมทำการฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ตัวแปรด้านความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันมีค่าดีขึ้นทุกตัวแปรในกลุ่มทดลอง และกลุ่มทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลแยกแต่ประเด็นดังต่อไปนี้

1) ความสามารถในการทำคะแนน

จากผลการทดสอบความสามารถในการทำคะแนน (Malty Shooting Test) พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแต้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับก่อนการฝึกและกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับความคล่องตัวสามารถเพิ่มความแม่นยำในการทำแต้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกมุ่งเน้นการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive Power) เป็นหลัก โดยการฝึกนี้ส่งผลให้การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric Contraction) มีพลังและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการพัฒนาวงจรการยืด–หดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch–Shortening Cycle) ซึ่งกลไกนี้ทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อสามารถเก็บสะสมพลังงานศักย์ยืดหยุ่นไว้ในจังหวะที่มีการยืดตัวออก (Eccentric Phase) และปลดปล่อยออกมาอย่างรวดเร็วในช่วงการหดตัว (Concentric Phase) ส่งผลให้กล้ามเนื้อสามารถผลิตแรงได้มากขึ้นในระยะเวลาที่สั้นลง และเพื่อให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้ออย่างเต็มที่ โปรแกรมการฝึกจึงต้องใช้ระดับการกระตุ้นที่หลากหลายและมีความหนักเพียงพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวอย่างรวดเร็ว โดย Kumnonchai et al. (2023) กล่าวว่าเมื่อนักกีฬาได้รับการฝึกที่มีระดับการกระตุ้นที่

หลากหลายและมีความหนักเพียงพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวอย่างรวดเร็วอย่างต่อเนื่อง ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) จะมีการปรับตัวให้สามารถสั่งการได้เร็วขึ้น โดยมีการเพิ่มความไวในการระดม หน่วยยนต์ (Motor Unit Recruitment) ของกล้ามเนื้อชนิดที่ 2 (Fast-twitch Fibers) และช่วยลดระยะเวลาในช่วงการเปลี่ยนจากการยืดสู่การหดของกล้ามเนื้อ (Amortization Phase) ให้สั้นที่สุด ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยสร้างแรงส่งที่มั่นคงในจังหวะการกระโดดและการปล่อยลูกบาสเกตบอล

นอกจากนี้เมื่อเสริมด้วยการฝึกความคล่องตัว (Agility Training) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วผ่านการเคลื่อนไหวหลายทิศทาง การเร่งและชะลอความเร็ว รวมถึงการทรงตัว จะช่วยให้นักกีฬาสามารถรักษาสมดุลของร่างกาย (Dynamic Balance) และจัดตำแหน่งร่างกายได้อย่างเหมาะสมแม้ในขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเพื่อเลี้ยงลูกหรือหาจังหวะยิงประตู ซึ่งสอดคล้องกับ Li et al. (2024) ที่ระบุว่าการฝึกความคล่องตัวเฉพาะทางในกีฬาบาสเกตบอลช่วยยกระดับประสิทธิภาพการจัดการตำแหน่งร่างกาย และการถ่ายโอนแรงเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำทักษะ ส่งผลให้การเคลื่อนไหวในสถานการณ์จริงมีความลื่นไหลและแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มพลังกล้ามเนื้อรยางค์ส่วนล่างยังช่วยให้ผู้เล่นสร้างแรงส่งในท่ากระโดดยิง (Jump Shot) และเลย์อัพ (Lay-up) ได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อความแม่นยำในการทำคะแนน

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Biel et al. (2023) ที่พบว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการกระโดดและการเคลื่อนไหวในนักบาสเกตบอลได้ดีกว่าการฝึกรูปแบบเดียว และยังตรงกับการวิจัยของ Bunhan & Bunhan (2023) ที่พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูในระยะต่าง ๆ ของกีฬาบาสเกตบอลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) การเคลื่อนที่เชิงป้องกัน

จากผลการทดสอบการเคลื่อนที่เชิงป้องกัน (The Defending Player Movement Test) พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการเคลื่อนที่เชิงป้องกันลดลง หรือทำเวลาได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการฝึกและเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวสามารถเพิ่มความเร็วและความสามารถในการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ซึ่งช่วยให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้รวดเร็วและรุนแรงดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อจังหวะการสไลด์เท้าเพื่อเปลี่ยนทิศทางตามคู่ต่อสู้ เมื่อเสริมด้วยการฝึกความคล่องตัว ที่เน้นทักษะการเปลี่ยนตำแหน่งและการเคลื่อนที่หลายทิศทาง จะยิ่งช่วยให้ผู้เล่นสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ในเกมรับได้ทันท่วงที

นอกจากนั้นความคล่องตัวมีบทบาทสำคัญต่อการป้องกันโดยเฉพาะการรักษาระยะห่างและท่าทางที่เหมาะสมเพื่อยับยั้งการเลี้ยงลูกทะลุแนวป้องกันหรือการส่งลูกของฝ่ายตรงข้าม (Li et al., 2024) นอกจากนี้ ความคล่องตัวยังช่วยให้ผู้เล่นสามารถชะลอความเร็ว (Deceleration) และเร่งความเร็วใหม่ (Re-acceleration) เพื่อเข้าประกบคู่ต่อสู้ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Sekulic et al. (2017) ที่ระบุว่าสมรรถภาพความคล่องตัวเฉพาะทางในกีฬาบาสเกตบอล โดยเฉพาะความสามารถในการหยุดและเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักกีฬารักษาสมดุลร่างกาย (Dynamic Balance) ในขณะเข้าประกบคู่ต่อสู้ (Close-out) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เล่นสามารถควบคุมตำแหน่งร่างกายเพื่อขัดขวางจังหวะการยิงหรือการเลี้ยงลูกของฝ่ายตรงข้ามได้อย่างแม่นยำ

ดังนั้นผลการพัฒนาที่เกิดขึ้นในกลุ่มทดลองแสดงให้เห็นว่า การฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัวช่วยให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำงานประสานกันได้ดีขึ้น โดยการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยสร้างแรงระเบิดและความเร็วในการตอบสนอง ส่วนการฝึกความคล่องตัวช่วยพัฒนารูปแบบการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้จริงในกีฬาบาสเกตบอล เมื่อนักกีฬามีสมรรถภาพที่ดีขึ้นในทุกด้าน จึงสามารถเคลื่อนที่เพื่อป้องกันคู่ต่อสู้ได้อย่างรวดเร็วและมั่นคงตลอดการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการสไลด์เท้าตามคู่ต่อสู้ การวิ่งเข้าประกบ หรือการทรงตัวในจังหวะสำคัญ ซึ่งการป้องกันที่ดีขึ้นนี้ส่งผลโดยตรงต่อการลดคะแนนของฝ่ายตรงข้ามและช่วยเพิ่มโอกาสในการชนะเกมการแข่งขันได้มากขึ้น

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำคะแนนและการเคลื่อนที่เชิงป้องกันดีขึ้น โดยมีความแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมเมื่อเปรียบเทียบภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความคล่องตัว เป็นรูปแบบการฝึกที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะเฉพาะ

ทางในกีฬาบาสเกตบอล อีกทั้งยังเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการยกระดับขีดความสามารถของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบต่อไป จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถเสนอแนะแนวทางในการนำไปใช้และพัฒนาต่อได้ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การบูรณาการเข้ากับตารางฝึกซ้อมปกติ ผู้ฝึกสอนบาสเกตบอลควรนำโปรแกรมการฝึกนี้ไปใช้ในช่วงการเตรียมทีม (Pre-season) หรือช่วงพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากรูปแบบการฝึกมีการผสมผสานทั้งพลังระเบิดและความรวดเร็ว ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการแข่งขัน และสามารถปรับความหนักให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬาแต่ละบุคคลได้

2. การเน้นความถูกต้องของทักษะร่วมกับความเร็ว เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดในการทำคะแนนและการป้องกัน ควรฝึกเน้นความถูกต้องของท่าทาง (Technique) ในช่วงสัปดาห์แรก ๆ ก่อนจะเพิ่มความเร็วและความซับซ้อนของท่าทาง เพื่อให้ร่างกายเกิดความคุ้นชินและลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บที่อาจเกิดจากแรงกระแทกในการฝึกพลัยโอเมตริก

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิเคราะห์แยกตามตำแหน่งผู้เล่น ในการวิจัยครั้งต่อไปหากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากพอ ควรพิจารณาวิเคราะห์ผลโดยจำแนกตามตำแหน่งการเล่น (Position Analysis) เช่น กลุ่มผู้เล่นตำแหน่งการ์ด (Guard) เปรียบเทียบกับตำแหน่งเซ็นเตอร์ (Center) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกว่าโปรแกรมนี้ส่งผลต่อข้อจำกัดหรือความต้องการทางกายภาพของแต่ละตำแหน่งอย่างไร

2. การติดตามผลระยะยาวและสถิติการแข่งจริง ควรมีการติดตามผลหลังจบโปรแกรม (Follow-up) เพื่อประเมินความคงทนของสมรรถภาพ และควรมีการเก็บข้อมูลสถิติที่เกิดขึ้นในการแข่งขันจริง (Game Statistics) เช่น เปอร์เซ็นต์การชูตลง หรือจำนวนการสกัดกั้นสำเร็จ เพื่อสะท้อนผลลัพธ์ของโปรแกรมการฝึกที่มีต่อประสิทธิภาพการแข่งขันได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Alonso-Aubin, D. A., Saez-Berlanga, Á., Chulvi-Medrano, I., & Martínez-Guardado, I. (2025). Effects of Integrating a Plyometric Training Program During Physical Education Classes on Ballistic Neuromuscular Performance. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 10(3), 240. https://doi.org/10.3390/jfmk10030240

Biel, P., Ewertowska, P., Stastny, P., & Krzysztofik, M. (2023). Effects of complex training on jumping and change of direction performance, and post-activation performance enhancement response in basketball players. Sports, 11(9), 181. https://doi.org/10.3390/sports11090181

Bouteraa, I., Negra, Y., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2020). Effects of combined balance and plyometric training on athletic performance in female basketball players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 34(7), 1967-1973. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002546

Bunhan, P., & Bunhan, S. (2023). Effects of plyometric training on basketball jump shot accuracy at various distances. Journal of Thailand National Sports University, 15(2), 63–76. (in Thai)

Cao, S., Wang, Z., Guo, J., Geok, S. K., Sun, H., & Liu, J. (2024). The effects of plyometric training on physical fitness and skill-related performance in female basketball players: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Physiology, 15, 1386788. https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1386788

Cherni, Y., Hammami, M., Jelid, M. C., Aloui, G., Suzuki, K., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2021). Neuromuscular adaptations and enhancement of physical performance in female basketball players after 8 weeks of plyometric training. Frontiers in physiology, 11, 588787. https://doi.org/10.3389/fphys.2020.588787

Huang, H., Huang, W. Y., & Wu, C. E. (2023). The effect of plyometric training on the speed, agility, and explosive strength performance in elite athletes. Applied Sciences, 13(6), 3605. https://doi.org/10.3390/app13063605

Kumnonchai, B., Angsirikulthamrong, B., Monsuphadech, N., & Kaenphitak, N. (2023). Effects of a sport-specific warm-up program on athletic performance and basketball shooting accuracy in volunteer basketball players. Ubon Ratchathani University Journal of Science and Technology, 25(3), 20–33. (in Thai)

Li, W., Liu, Y., Deng, J., & Wang, T. (2024). Basketball specific agility: A narrative review of execution plans and implementation effects. Medicine, 103(6), e37124. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000037124

Mahdi, M. D., & Jaro, A. P. (2023). The effect of special exercises using the (Blazepod) device to develop the defensive player's movement for advanced basketball players. Rare Metal Materials and Engineering, 52(10), 65-73.

Mahdi, M. D., & APDSM, J. (2023). The effect of special exercises using the (Blazepod) device to develop the defensive player's movement for advanced basketball players. Rare Met Mater Eng, 52(10), 65-73.

Pechlivanos, R. G., Amiridis, I. G., Anastasiadis, N., Kannas, T., Sahinis, C., Duchateau, J., & Enoka, R. M. (2024). Effects of plyometric training techniques on vertical jump performance of basketball players. European Journal of Sport Science, 24(6), 682-692. https://doi.org/10.1002/ejsc.12097

Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., & Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. The Journal of Strength & Conditioning Research, 31(8), 2278-2288. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001646

Varghesea, J., & Shelvam, P. V. (2014). Effect of resistance training on shooting performance of basketball players. International Journal of Physical Education, Fitness and Sport, 3(4), 133-138.

Vázquez-Guerrero, J., Jones, B., Fernández-Valdés, B., Moras, G., Reche, X., & Sampaio, J. (2019). Physical demands of elite basketball during an official U18 international tournament. Journal of sports sciences, 37(22), 2530-2537. https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1647033

ประสบการณ์และกระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวของนักกีฬาประเภทต่อสู้ระหว่างการฝึกโคเอสเอคิวจากมุมมองของนักกีฬาและผู้ฝึกสอน : การศึกษาเชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความ

EXPERIENCES AND COGNITIVE-MOTOR ADAPTIVE PROCESSES OF COMBAT SPORT ATHLETES DURING COSAQ TRAINING: PERSPECTIVES OF ATHLETES AND COACHES : AN INTERPRETATIVE PHENOMENOLOGICAL ANALYSIS

ภาคภูมิ โชคทวีพาณิชย์[1] ธนิน เบญจางคมณี[1] ภณวัตร์ แจ้งเปี่ยม[1] และ สืบตระกูล ตันตลานุกุล[2*]
Bhakbhumi Choktaweepanich[1], Thanin Benchangkhamani[1], Phanawat jangpieam[1] and Seubtrakul Tantalanukul[2*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์
[2]วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์ คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก จังหวัดอุตรดิตถ์
[1]Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit Province
[2]Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit, Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute, Uttaradit, Uttaradit Province
[*]Corresponding Author: seubtrakul@unc.ac.th

Received: March 14, 2026 **Revised:** March 21, 2026 **Accepted:** April 1, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจประสบการณ์ตรงของนักกีฬาประเภทต่อสู้ที่มีต่อการฝึกโคเอสเอคิว (CoSAQ: Coordination, Speed, Agility, Quickness) กระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวจากมุมมองเชิงอัตวิสัย และบทบาทของผู้ฝึกสอนในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล ใช้ระเบียบวิธีการวิเคราะห์เชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความ (Interpretative Phenomenological Analysis: IPA) ผู้ให้ข้อมูลหลักประกอบด้วยนักกีฬาเทควันโด คาราเต้ และมวย จำนวน 15 คน และผู้ฝึกสอน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และบันทึกภาคสนาม ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก CoSAQ นักกีฬาส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการฝึก SAQ แบบดั้งเดิมที่เน้นความเร็วและความคล่องตัวทางกายภาพเป็นหลัก โดยยังไม่มีประสบการณ์กับการฝึกที่ต้องใช้การประมวลผลทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวพร้อมกัน ส่งผลให้ในช่วงสัปดาห์แรกของการฝึก นักกีฬารายงานความรู้สึกสับสน มีภาระทางปัญญาสูง และตั้งคำถามกับความสามารถของตนเอง การวิเคราะห์พบประเด็นหลัก 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ความสับสนที่มีทิศทางในช่วงเริ่มต้นการฝึก 2) กระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจ 3) การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเอง และ 4) บทบาทของผู้ฝึกสอนในฐานะผู้สร้างพื้นที่ปลอดภัย ทั้งนี้ ผลจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 สอดคล้องกับการรายงานตนเองของนักกีฬา โดยพบพัฒนาการที่ชัดเจนในด้านความลื่นไหลของการเคลื่อนไหว การตอบสนองต่อสัญญาณ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ฝึกสอนตามลำดับช่วงเวลา ผลการวิจัยเผยให้เห็นว่านักกีฬาส่วนใหญ่รายงาน "จุดเปลี่ยน" ที่รับรู้ได้ชัดเจนในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 ซึ่งสะท้อนกระบวนการเปลี่ยนผ่านจากการควบคุมอย่างมีสติไปสู่การเคลื่อนไหวที่เป็นอัตโนมัติ หลังผ่านจุดเปลี่ยนดังกล่าว นักกีฬารายงานว่าสามารถตอบสนองต่อสัญญาณได้โดยไม่ต้องหยุดคิด รู้สึกมีความเชื่อมั่นในการฝึกเพิ่มขึ้น และมองตนเองในฐานะนักกีฬาที่มีความสามารถในการ "อ่านและตอบสนอง" สถานการณ์ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ สิ่งที่ค้นพบใหม่ที่ไม่ได้คาดหวังไว้ล่วงหน้าคือการเปลี่ยนแปลงในอัตลักษณ์นักกีฬาที่นอกเหนือจากมิติทางกายภาพ กล่าวคือ นักกีฬาเริ่มนิยามตนเองในฐานะนักกีฬาที่ "ฉลาดขึ้น" และปรับความหมายของ "การฝึกที่ดี" ให้ครอบคลุมทั้งมิติทางกายและสมองควบคู่กัน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ตัวชี้วัดเชิงปริมาณไม่สามารถบันทึกได้ การวิจัยนี้เสนอมุมมองเชิงอัตวิสัยที่เติมเต็มองค์ความรู้เชิงปริมาณในด้านการฝึก CoSAQ และมีนัยสำคัญต่อการออกแบบโปรแกรมการฝึกและการพัฒนาผู้ฝึกสอนที่ยึดนักกีฬาเป็นศูนย์กลาง

คำสำคัญ: การฝึกโคเอสเอคิว, ประสบการณ์นักกีฬา, ปรากฏการณ์วิทยาตีความ, กีฬาประเภทต่อสู้, การปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหว

Abstract

This qualitative study aimed to explore the lived experiences of combat sport athletes toward CoSAQ (Coordination, Speed, Agility, Quickness) training, the subjective cognitive-motor adaptation processes, and the role of coaches in creating effective learning environments. Using Interpretative Phenomenological Analysis (IPA), fifteen combat sport athletes (taekwondo, karate, and boxing) and five coaches were purposively recruited as key informants. Data were collected through semi-structured in-depth interviews, participant observation, and field notes over an eight-week training period. Prior to the CoSAQ program, most athletes were accustomed to traditional SAQ training that primarily emphasized physical speed and agility, with no prior experience in training that required simultaneous cognitive and motor processing. Consequently, during the first week of training, athletes reported feelings of confusion, high cognitive load, and self-doubt regarding their own capabilities. Analysis revealed four superordinate themes: (1) directed confusion in early training, (2) the mind-body integration process, (3) transformation in self-perception, and (4) the coach as a creator of psychological safety. Participant observation data collected at weeks one, four, and eight were consistent with athletes' self-reports, showing progressive improvements in movement fluency, signal responsiveness, and coach-athlete interaction across time periods. Findings indicated that most athletes reported a perceptible turning point between weeks four and six, reflecting a transition from conscious control toward automatized movement. Following this turning point, athletes reported being able to respond to signals without deliberate thought, experiencing increased training confidence, and perceiving themselves as athletes with enhanced capacity to "read and respond" to complex situations. An unexpected novel finding was a shift in athlete identity beyond physical dimensions. Specifically, athletes began redefining themselves as "smarter" athletes and reconceptualized "good training" to encompass both physical and cognitive dimensions simultaneously — a transformation that quantitative measures alone cannot capture. This study contributes a subjective perspective that complements existing quantitative evidence on CoSAQ training and carries meaningful implications for athlete-centered program design and coach development.

Keywords: CoSAQ training, Athlete experience, Interpretative phenomenological analysis, Combat sports, Cognitive-motor adaptation

บทนำ

กีฬาประเภทต่อสู้ อาทิ เทควันโด คาราเต้ และมวย เป็นกีฬาทักษะเปิดประเภท (open-skill) ที่มีลักษณะเฉพาะคือนักกีฬาต้องรับติดตามถึงข้อมูลต่าง ๆ เผชิญกับสถานการณ์การแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอยู่เสมอคาดเดาได้ยาก เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จในสนามแข่งขันไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถทางกายภาพเพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องอาศัยสมรรถนะการรู้คิดขั้นสูง ทั้งด้านการประมวลผลข้อมูล การตัดสินใจที่รวดเร็ว และการยับยั้งการตอบสนองที่ไม่เหมาะสมในสถานการณ์กดดัน (Ciaccioni et al., 2025; Russo & Ottoboni, 2019) หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะสมมาอย่างต่อเนื่องชี้ให้เห็นว่านักกีฬาในกีฬาประเภทต่อสู้มีความสามารถในการยับยั้งการตอบสนองและเพิกเฉยต่อสิ่งเร้าที่ทำให้เสียสมาธิในการแข่งขันที่ส่งผลต่อความสามารถดำเนินการตัดสินใจทางยุทธวิธีที่มีการตัดสินใจที่ดีกว่านักกีฬาที่ไม่ได้ฝึกกีฬา ด้านของการควบคุมยับยั้งการตอบสนองและความยืดหยุ่นทางการรู้คิดที่ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้ฝึกกีฬา ซึ่งสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับระยะเวลาและความซับซ้อนของการฝึกที่สะสมไว้ (Ren et al., 2024) ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การฝึกประเภท Speed, Agility, and Quickness (SAQ) ได้รับการยืนยันจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ว่ามีประสิทธิผลในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาในหลายประเภทกีฬา การวิเคราะห์อภิมานล่าสุดที่รวบรวมการทดลองแบบสุ่มจำนวน 11 การศึกษา พบว่าการฝึก SAQ ช่วยพัฒนาความเร็วในการวิ่ง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ปฏิกิริยาตอบสนอง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างได้อย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มตัวอย่างนักกีฬา

499 คน (Sun et al., 2025) นอกจากนี้ งานวิจัยของ Trecroci et al. (2022) ยังพบว่าโปรแกรมการฝึก SAQ ระยะสั้น 4 สัปดาห์สามารถพัฒนาสมรรถนะทางกายและสมรรถนะการรู้คิดควบคู่กันในนักกีฬาเยาวชน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่ยั่งยืนและครอบคลุมมากขึ้นอาจต้องอาศัยการเพิ่มความซับซ้อนของโปรแกรมการฝึก โดยการบูรณาการองค์ประกอบของการประสานงาน (Coordination) เข้าไปในการฝึก SAQ จนกลายเป็นการฝึก CoSAQ (Coordination, Speed, Agility, Quickness) ซึ่งงานวิจัยเชิงปริมาณของโชคทวีพาณิชย์และคณะ (2567) พบว่าส่งผลต่อการพัฒนาปฏิกิริยาตอบสนอง การประสานงาน และสมรรถนะการรู้คิดได้ดีกว่าการฝึก SAQ อย่างมีนัยสำคัญ

อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่ยังคงมีอยู่ในวงการวิทยาศาสตร์การกีฬาคือ การขาดความเข้าใจในกระบวนการปรับตัวเชิงอัตวิสัยของนักกีฬาระหว่างการฝึก CoSAQ กล่าวคือ แม้หลักฐานเชิงปริมาณจะยืนยันได้ว่า CoSAQ มีประสิทธิผล แต่ยังไม่ทราบว่านักกีฬา รู้สึก ตีความ และผ่านกระบวนการปรับตัวดังกล่าวอย่างไรในระดับประสบการณ์ชีวิต ความไม่เข้าใจในมิตินี้อาจส่งผลให้การออกแบบโปรแกรมการฝึกขาดความสอดคล้องกับความต้องการทางจิตใจของนักกีฬา และอาจทำให้นักกีฬาสูญเสียแรงจูงใจในช่วงที่ยากที่สุดของกระบวนการฝึก หากผู้ฝึกสอนไม่เข้าใจว่าความสับสนในช่วงแรกเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ปกติ ก็อาจนำไปสู่การปรับโปรแกรมที่ไม่เหมาะสม หรือนักกีฬาอาจถอนตัวจากการฝึกก่อนที่จะถึงจุดเปลี่ยนสำคัญในสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 เพื่อทำความเข้าใจกลไกดังกล่าวอย่างครบถ้วน จำเป็นต้องพิจารณาทฤษฎีพื้นฐานที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการรู้คิดและการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะแนวคิด Embodied Cognition ที่ระบุว่าความรู้คิดไม่ได้เกิดขึ้นในสมองแยกจากร่างกาย แต่เกิดขึ้นผ่านการโต้ตอบระหว่างร่างกายกับสภาพแวดล้อม (Seifert et al., 2022) และแนวคิด Neural Efficiency ที่ระบุว่าทักษะที่ยังอยู่ในระยะเรียนรู้ต้องการทรัพยากรทางประสาทมากกว่าทักษะที่เป็นอัตโนมัติแล้ว (Iso-Ahola, 2024) ทั้งสองแนวคิดนี้ช่วยอธิบายว่าเหตุใดนักกีฬาจึงรู้สึกมีภาระทางปัญญาสูงในช่วงแรกของการฝึก CoSAQ และเหตุใดการฝึกต่อเนื่องจึงนำไปสู่การเคลื่อนไหวที่เป็นอัตโนมัติในที่สุด การฝึกที่ผสมผสานองค์ประกอบทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวพร้อมกัน อย่างเช่น Cognitive-Motor Dual Task Training (CMDT) ได้รับการพิสูจน์ว่าช่วยพัฒนาสมรรถนะการรู้คิดและกายภาพควบคู่กันได้ดีกว่าการฝึกประเภทงานเดี่ยว (Wu et al., 2024) ในที่นี้ควรทำความเข้าใจให้ชัดเจนว่า CMDT และ CoSAQ มีทั้งจุดร่วมและความแตกต่างที่สำคัญ กล่าวคือ CMDT เน้นการทำงานของสมองในการจดจำและตัดสินใจควบคู่กับการเคลื่อนไหวร่างกาย เพื่อพัฒนาสมาธิและปฏิกิริยาตอบสนองเป็นหลัก ในขณะที่ CoSAQ เน้นการพัฒนาสมรรถภาพร่างกายด้านการประสานงาน ความเร็ว ความคล่องตัว และความไว โดยมีองค์ประกอบของการประมวลผลทางการรู้คิดที่เกิดขึ้นจากลักษณะของการฝึกที่ซับซ้อน จุดร่วมสำคัญของทั้งสองแนวทางคือ ต่างต้องการให้ผู้ฝึกใช้การประมวลผลทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวพร้อมกัน ซึ่งแตกต่างจากการฝึกงานเดี่ยวทั่วไป ด้วยเหตุนี้ หลักฐานจากการวิจัย CMDT จึงสามารถนำมาใช้อธิบายกลไกเชิงประสาทวิทยาที่น่าจะเกิดขึ้นในการฝึก CoSAQ ได้บางส่วน แม้จะไม่สามารถนำมาเทียบเคียงได้โดยตรงทั้งหมด

กระแสหลักของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬายังคงพึ่งพาการวัดประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกจากตัวเลขและสถิติ ในขณะที่มิติเชิงอัตวิสัย ซึ่งได้แก่ ความหมายที่นักกีฬาให้กับประสบการณ์การฝึก กระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดที่เกิดขึ้นจริงในระดับประสบการณ์ชีวิต และบทบาทของผู้ฝึกสอนในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยังคงเป็นพื้นที่ว่างทางความรู้ที่ต้องการการสำรวจ งานวิจัยเชิงคุณภาพในบริบทของวิทยาศาสตร์การกีฬาพัฒนาอย่างต่อเนื่องในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา โดยให้ความสำคัญกับการเข้าใจประสบการณ์ที่มีชีวิตของนักกีฬาในฐานะที่เป็นแหล่งความรู้ที่มีคุณค่าและเติมเต็มสิ่งที่วิจัยเชิงปริมาณไม่อาจบอกเล่าได้ (Smith et al., 2025) การศึกษาจากมุมมองเชิงคุณภาพจะช่วยให้เข้าใจว่านักกีฬา รู้สึก และตีความ กระบวนการฝึกอย่างไร ซึ่งมีนัยสำคัญต่อการออกแบบโปรแกรมการฝึกที่ยึดผู้ฝึกเป็นศูนย์กลาง แต่กลไกเชิงอัตวิสัยที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ และวิธีที่นักกีฬาประสบการณ์กระบวนการดังกล่าวจากมุมมองของตนเอง ยังคงขาดการศึกษาในเชิงลึก โดยเฉพาะในบริบทของการฝึก CoSAQ ที่มีลักษณะเฉพาะในการผสมผสานองค์ประกอบทางการประสานงานเข้ากับการฝึก SAQ ช่องว่างทางความรู้ดังกล่าวสมควรได้รับการสำรวจผ่านระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพที่ออกแบบมาเพื่อทำความเข้าใจประสบการณ์ตรงโดยเฉพาะ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจประสบการณ์ตรงของนักกีฬาประเภทต่อสู้ต่อกระบวนการฝึก CoSAQ 2) ทำความเข้าใจกระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวจากมุมมองเชิงอัตวิสัยของผู้ฝึก และ 3) วิเคราะห์บทบาทของผู้ฝึกสอนในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมประสิทธิผลของโปรแกรม CoSAQ ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่ครอบคลุมทั้งมิติร่างกายและประสบการณ์ภายในของนักกีฬา อันนำไปสู่การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ยั่งยืนและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

โดยการวิจัยครั้งนี้กำหนดกรอบแนวคิดโดยบูรณาการแนวคิดหลักสามประการเข้าด้วยกัน ได้แก่ แนวคิด Embodied Cognition ที่อธิบายว่าความรู้คิดเกิดขึ้นผ่านการโต้ตอบระหว่างร่างกายกับสภาพแวดล้อม (Seifert et al., 2022) แนวคิด Neural Efficiency ที่อธิบายกระบวนการเปลี่ยนผ่านจากการควบคุมอย่างมีสติไปสู่การเคลื่อนไหวที่เป็นอัตโนมัติ (Iso-Ahola, 2024) และแนวคิด Self-Determination Theory ที่อธิบายบทบาทของความสามารถ ความเป็นอิสระ และความสัมพันธ์ในฐานะแรงขับของแรงจูงใจภายใน (Ryan & Deci, 2000) กรอบแนวคิดจัดโครงสร้างตามลำดับเวลา 8 สัปดาห์ โดยมีตัวแปรนำเข้าคือนักกีฬาประเภทต่อสู้ที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึก CoSAQ กระบวนการสำคัญที่ศึกษาประกอบด้วยสามมิติ ได้แก่ ประสบการณ์ตรงของนักกีฬา กระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหว และบทบาทของผู้ฝึกสอนในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยมี "จุดเปลี่ยน" ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 เป็นกลไกกลางของกระบวนการเปลี่ยนแปลง ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะปรากฏครอบคลุมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเอง และการเปลี่ยนแปลงในอัตลักษณ์นักกีฬา ทั้งนี้ การวิเคราะห์ดำเนินการตามแนวทาง IPA เพื่อสังเคราะห์ความหมายเชิงอัตวิสัยจากข้อมูลสามเส้า อันได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และบันทึกภาคสนาม

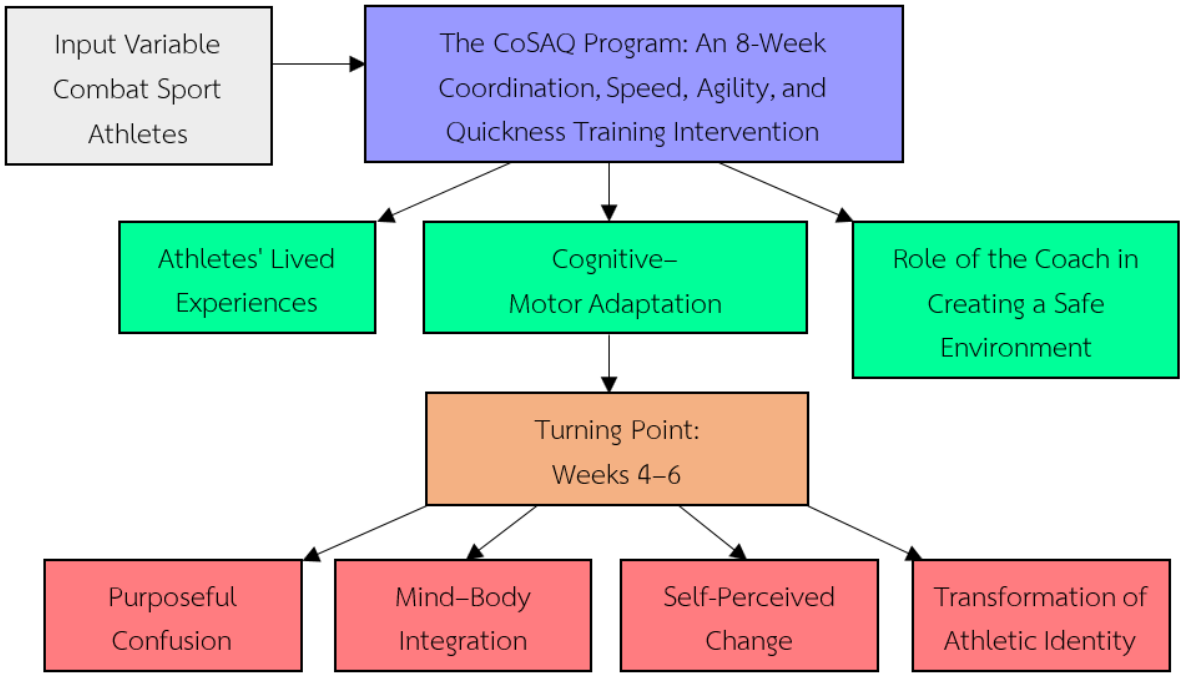

Figure 1. Conceptual Framework of the Study

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพตามแนวทางการวิเคราะห์เชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความ (Interpretative Phenomenological Analysis: IPA) ซึ่งเป็นแนวทางที่มุ่งสำรวจว่าบุคคลรับรู้และสร้างความหมายจากประสบการณ์สำคัญในชีวิตของตนอย่างไร (Smith et al., 2009) IPA มีรากฐานทางปรัชญาจากทั้งปรากฏการณ์วิทยา (phenomenology) อรรถศาสตร์ (hermeneutics) และสัญวิทยา (idiography) ทำให้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาปรากฏการณ์ที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ และเกี่ยวข้องกับกระบวนการภายในของมนุษย์ ดังเช่นประสบการณ์การเรียนรู้ทักษะที่ต้องการการประสานงานซับซ้อนในบริบทของการฝึกกีฬา นอกจากนี้ แนวทาง IPA ยังเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยใช้ทั้งการตีความแบบ empathic และ critical ควบคู่กัน ซึ่งช่วยให้สามารถเข้าถึงความหมายที่ลึกซึ้งกว่าที่ผู้ให้ข้อมูลสามารถแสดงออกได้โดยตรง (Rajasinghe & Garvey, 2024) แนวทางนี้ได้รับการนำมาใช้อย่างขยายตัวในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและจิตวิทยาการกีฬาในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากสามารถเปิดเผยมิติเชิงอัตวิสัยที่วิธีวิจัยเชิงปริมาณไม่อาจเข้าถึงได้

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

การคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ดำเนินการตามแนวทางที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งเน้นความลึกและความสมบูรณ์ของข้อมูลมากกว่าการเป็นตัวแทนเชิงสถิติ (Campbell et al., 2020) ผู้ให้ข้อมูลหลักแบ่งเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักกีฬา จำนวน 15 คน คัดเลือกตามเกณฑ์คือเป็นนักกีฬาเทควันโด คาราเต้ หรือมวย อายุระหว่าง 18–25 ปี มีประสบการณ์การแข่งขันไม่น้อยกว่า 1 ปี และเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก CoSAQ ครบ 8 สัปดาห์ตามที่กำหนด และกลุ่มผู้ฝึกสอน จำนวน 5 คน คัดเลือกจากผู้ที่มีประสบการณ์ออกแบบและนำโปรแกรม CoSAQ ไปใช้กับนักกีฬาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเกณฑ์คัดออกสำหรับทั้งสองกลุ่มคือผู้ที่มีประวัติบาดเจ็บรุนแรงในช่วง 6 เดือนก่อนการวิจัย และผู้ที่ไม่สามารถสื่อสารเป็นภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวม 20 คนนี้สอดคล้องกับหลักการของ IPA ที่เน้นการวิเคราะห์เชิงลึกในระดับบุคคลก่อนการสังเคราะห์ข้ามกรณี ซึ่งโดยทั่วไปใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่ได้รับการคัดเลือกอย่างพิถีพิถัน

โปรแกรมการฝึก CoSAQ

โปรแกรมการฝึก CoSAQ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ การประสานงาน (Coordination) ความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) และความไว (Quickness) โดยแต่ละองค์ประกอบมีท่าฝึกเฉพาะที่ออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะของกีฬาประเภทต่อสู้ ดังนี้

องค์ประกอบด้านการประสานงาน (Coordination) ประกอบด้วยการฝึกรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ร่างกายหลายส่วนพร้อมกัน เช่น การฝึกเคลื่อนที่พร้อมตอบสนองต่อสัญญาณภาพ (visual-motor coordination drills) และการฝึกประสานมือ-เท้า (hand-foot coordination patterns) จำนวน 3–4 ท่าต่อชุดการฝึก องค์ประกอบด้านความเร็ว ได้แก่ การฝึกวิ่งเร่งความเร็วในระยะสั้น การฝึกตอบสนองต่อสัญญาณเริ่มต้น และการฝึกความเร็วในการเคลื่อนที่เฉพาะกีฬา จำนวน 3–4 ท่าต่อชุด องค์ประกอบด้านความคล่องตัว ประกอบด้วยการฝึกเปลี่ยนทิศทางด้วยสัญญาณภาพหรือเสียง การฝึก T-drill และการฝึก reactive agility ที่ต้องตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวของคู่ฝึก จำนวน 3–4 ท่าต่อชุด และองค์ประกอบด้านความไว ได้แก่ การฝึกตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อสัญญาณหลายรูปแบบ การฝึกเคลื่อนที่เร็วในพื้นที่จำกัด และการฝึก reaction time ด้วยอุปกรณ์สัญญาณ จำนวน 3–4 ท่าต่อชุด

การฝึกดำเนินการในรูปแบบที่ผสมผสานองค์ประกอบทั้ง 4 เข้าด้วยกันในแต่ละเซสชัน โดยมีความซับซ้อนของการฝึกเพิ่มขึ้นเป็นลำดับตามสัปดาห์ นักกีฬาแต่ละชนิดกีฬาฝึกร่วมกันในกลุ่มตามชนิดกีฬา (เทควันโด คาราเต้ และมวย แยกกลุ่มกัน) เพื่อให้สามารถบูรณาการท่าฝึกเข้ากับรูปแบบการเคลื่อนไหวเฉพาะของแต่ละชนิดกีฬาได้อย่างเหมาะสม ระยะเวลาการฝึกต่อเซสชันอยู่ที่ 45–60 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

เครื่องมือในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลดำเนินการด้วยวิธีการสามเส้า (data triangulation) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยวิธีการทั้งสามให้ข้อมูลที่ตรวจสอบซึ่งกันและกัน กล่าวคือ การสัมภาษณ์เชิงลึกให้ข้อมูลเชิงอัตวิสัยจากมุมมองของผู้ให้ข้อมูล การสังเกตแบบมีส่วนร่วมให้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่สังเกตได้จากภายนอก และบันทึกภาคสนามให้การสะท้อนคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้วิจัย ความสอดคล้องและความแตกต่างระหว่างข้อมูลทั้งสามแหล่งถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อเพิ่มความลึกและความครบถ้วนของการตีความ ประกอบด้วยสามวิธีหลักดังนี้

วิธีแรกคือการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured in-depth interview) ดำเนินการแบบตัวต่อตัว ใช้เวลาครั้งละ 45–90 นาที บันทึกเสียงด้วยความยินยอมของผู้ให้ข้อมูล คู่มือสัมภาษณ์ออกแบบให้ครอบคลุมประเด็นหลัก 4 ประเด็น ได้แก่ ความรู้สึกและการรับรู้เมื่อเริ่มต้นการฝึก CoSAQ เป็นครั้งแรก กระบวนการเรียนรู้และปรับตัวที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ การเปลี่ยนแปลงในความสามารถและการมองตนเองที่รับรู้ได้ และความสัมพันธ์กับผู้ฝึกสอนและบทบาทของผู้ฝึกสอนในกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ คู่มือสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญสามท่าน ประกอบด้วย นักวิจัยเชิงคุณภาพที่มีประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา นักจิตวิทยาการกีฬา และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาไทยทางวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะหลักในด้านการปรับภาษาของคำถามให้เหมาะสมกับบริบทนักกีฬา การเพิ่มคำถามเชิงสะท้อนคิดเกี่ยวกับกระบวนการปรับตัวในระดับร่างกาย และการปรับลำดับคำถามให้ไหลลื่นตามลำดับประสบการณ์ตามเวลา จากนั้นนำไปทดลองใช้กับผู้ให้ข้อมูลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 2 คน ซึ่งพบว่าต้องปรับคำถามบางข้อให้

กระชับและชัดเจนขึ้น รวมทั้งเพิ่มคำถามกระตุ้นย่อย (probing questions) เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถบรรยายประสบการณ์ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้จริง

วิธีที่สองคือการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (participant observation) ระหว่างการฝึกในช่วงสัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยเลือกสัปดาห์ดังกล่าวเพื่อให้ครอบคลุมระยะเริ่มต้น ระยะกลาง และระยะสิ้นสุดของโปรแกรม อันสอดคล้องกับช่วงเวลาที่คาดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสำคัญในกระบวนการปรับตัวของนักกีฬา ผู้วิจัยบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สังเกตได้ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักกีฬากับผู้ฝึกสอน และการเปลี่ยนแปลงของท่าทาง การแสดงออก และรูปแบบการเคลื่อนไหวตลอดกระบวนการฝึก การสังเกตดำเนินการโดยผู้วิจัยสองคนอย่างเป็นอิสระ เพื่อลดอคติในการสังเกตและเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงพฤติกรรม

วิธีที่สามคือบันทึกภาคสนาม (field notes) ที่ผู้วิจัยจดบันทึกทันทีหลังจากการสังเกตในแต่ละครั้ง ครอบคลุมทั้งข้อสังเกตเชิงพรรณนาและการสะท้อนคิดเชิงวิเคราะห์ของผู้วิจัย รวมถึงการบันทึกความสอดคล้องและความแตกต่างระหว่างสิ่งที่สังเกตได้กับสิ่งที่นักกีฬารายงานในการสัมภาษณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบสามเส้าในขั้นตอนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

บันทึกเสียงสัมภาษณ์ทั้งหมดถอดความแบบ verbatim ในภาษาไทย จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการ 6 ขั้นตอนของ IPA ได้แก่ ขั้นที่ 1 อ่านและอ่านซ้ำบันทึกสัมภาษณ์ทุกฉบับเพื่อทำความคุ้นเคยกับข้อมูลอย่างลึกซึ้ง ขั้นที่ 2 บันทึกหมายเหตุเบื้องต้น (initial noting) ในสามระดับพร้อมกัน คือ ระดับพรรณนา ระดับภาษาศาสตร์ และระดับแนวคิด ขั้นที่ 3 พัฒนาประเด็นที่ปรากฏ (emergent themes) จากรูปแบบที่สะท้อนซ้ำในข้อมูลของแต่ละกรณี ขั้นที่ 4 สืบค้นความสัมพันธ์ระหว่างประเด็น (searching for connections) เพื่อจัดกลุ่มเป็นประเด็นหลัก (superordinate themes) ขั้นที่ 5 เคลื่อนไปวิเคราะห์กรณีถัดไปโดยรักษาสมดุลระหว่างการสืบสาวรายละเอียดของแต่ละกรณีกับการเชื่อมโยงข้ามกรณี และขั้นที่ 6 มองหารูปแบบข้ามกรณีทั้งหมด (looking for patterns across cases) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นหลักและประเด็นรองที่ปรากฏในกลุ่มตัวอย่างโดยรวม กระบวนการวิเคราะห์ดำเนินการโดยผู้วิจัยหลักสองคนอย่างเป็นอิสระ จากนั้นตรวจสอบความสอดคล้องและอภิปรายกรณีที่มีความเห็นต่างกันจนได้ข้อสรุปร่วม

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือ

ความน่าเชื่อถือของการวิจัยได้รับการประกันโดยใช้กรอบเกณฑ์สี่มิติของ Lincoln และ Guba (1985) ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Enworo, 2023) ประกอบด้วยสี่มิติ ได้แก่ มิติความน่าเชื่อถือ (credibility) ดำเนินการโดยการมีส่วนร่วมกับผู้ให้ข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่เพียงพอ (prolonged engagement) ตลอด 8 สัปดาห์ การตรวจสอบข้อมูลกลับกับสมาชิก (member checking) โดยนำสรุปผลการวิเคราะห์เบื้องต้นให้ผู้ให้ข้อมูลยืนยันความถูกต้อง และการอภิปรายกับผู้เชี่ยวชาญภายนอก (peer debriefing) เป็นระยะ มิติการถ่ายโอนได้ (transferability) ดำเนินการโดยให้รายละเอียดเชิงลึก (thick description) ของบริบทการวิจัย ลักษณะผู้ให้ข้อมูล และสภาพแวดล้อมการฝึก มิติความพึ่งพาได้ (dependability) ดำเนินการโดยจัดทำเส้นทางตรวจสอบ (audit trail) ที่บันทึกการตัดสินใจของผู้วิจัยในทุกขั้นตอนอย่างโปร่งใส และมิติความยืนยันได้ (confirmability) ดำเนินการโดยการบันทึก Reflexivity Journal ของผู้วิจัยตลอดกระบวนการ

การพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เลขที่ COA No.022/2024 URU-REC 015/2567 ผู้ให้ข้อมูลทุกคนได้รับการแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย สิทธิ์ในการถอนตัวได้ทุกเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ การรักษาความลับของข้อมูล และการใช้นามแฝงในการรายงานผล ก่อนลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (informed consent) ข้อมูลเสียงและบันทึกสัมภาษณ์ทั้งหมดถูกจัดเก็บในระบบที่ปลอดภัยโดยมีเฉพาะคณะผู้วิจัยที่ได้รับอนุญาตสามารถเข้าถึงได้

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม และบันทึกภาคสนามตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบประเด็นหลัก (superordinate themes) จำนวน 4 ประเด็น ครอบคลุมประเด็นย่อย (subordinate themes) รวม 11 ประเด็น ดังแสดงในตารางที่ 1 แต่ละประเด็นหลักมีรากฐานมาจากรูปแบบที่ปรากฏซ้ำข้ามกรณีของผู้ให้ข้อมูล ขณะที่ความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างประเภทกีฬาได้รับการนำเสนอภายในแต่ละประเด็นตามความเหมาะสม คำพูดจากผู้ให้ข้อมูลที่นำเสนอต่อไปนี้ใช้รหัสแทนชื่อจริงเพื่อคุ้มครองความเป็นส่วนตัว โดย "น." หมายถึงนักกีฬา และ "ผฝ." หมายถึงผู้ฝึกสอน ตามด้วยหมายเลขลำดับ

ภาพรวมพัฒนาการของนักกีฬาตลอด 8 สัปดาห์แสดงให้เห็นรูปแบบที่สอดคล้องกันข้ามกรณี กล่าวคือ ในสัปดาห์ที่ 1 นักกีฬาส่วนใหญ่แสดงพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงภาระทางปัญญาสูง เช่น การหยุดชะงักกลางคัน การมองหาสัญญาณซ้ำ และการแสดงออกทางสีหน้าที่สะท้อนความสับสน ในสัปดาห์ที่ 4 สังเกตพบการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในกลุ่มนักกีฬาประมาณสองในสาม โดยการเคลื่อนไหวเริ่มมีความลื่นไหลมากขึ้นและการหยุดชะงักลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และในสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬาส่วนใหญ่แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวที่คล่องแคล่วและตอบสนองต่อสัญญาณได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานตนเองในการสัมภาษณ์

Table 1. Summary of Themes and Subthemes Emerging from the Data Analysis

Themes	Subthemes
1. Productive Confusion	1.1 Cognitive burden during the initial phase
	1.2 Recognition of differences from previous training experiences
	1.3 Questioning one's own capabilities
2. The Process of Mind–Body Integration	2.1 Transition from thinking to sensing
	2.2 Perceivable turning points
	2.3 Gradually developing confidence
3. Self-Perceived Transformation	3.1 Discovering previously unrecognized potential
	3.2 Redefining the meaning of "effective training"
	3.3 Viewing oneself as a "smarter" athlete
4. Coaches as Creators of a Safe Learning Environment	4.1 Communication that made complexity accessible
	4.2 Responding to unspoken signals

ประเด็นหลักที่ 1 ความสับสนที่มีทิศทาง

นักกีฬาทุกคนในการศึกษานี้บรรยายถึงประสบการณ์ที่ไม่คาดคิดในช่วงสัปดาห์แรกและสองของการฝึก CoSAQ ว่าเป็นสภาวะที่ร่างกายและจิตใจ "ตามกันไม่ทัน" แม้จะมีความรุนแรงและลักษณะของการบรรยายที่แตกต่างกันบ้างตามประเภทกีฬาและประสบการณ์ของแต่ละคน แต่รูปแบบหลักที่ปรากฏร่วมกันคือความรู้สึกว่าตนเองถูก "ท้าทายในแบบที่ไม่เคยเจอมาก่อน"

1.1 ภาระทางปัญญาในช่วงเริ่มต้น

นักกีฬาส่วนใหญ่รายงานว่าการฝึก CoSAQ ทำให้ตนต้องประมวลผลข้อมูลหลายชั้นพร้อมกัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากการฝึก SAQ ที่คุ้นเคย

"ตอนแรกมันเหมือนต้องจำสามอย่างพร้อมกัน ดูไฟ คิดทิศทาง แล้วก็สั่งขาวิ่ง บางครั้งขาไปก่อนที่หัวจะตัดสินใจเสร็จ มันวุ่นวายมาก" (น.3, นักกีฬาเทควันโด, สัปดาห์ที่ 1)

"รู้สึกเหมือนสมองทำงานหนักกว่าร่างกายเลย ทั้งๆ ที่เราฝึกมาหลายปีแล้ว ไม่คิดว่าจะเหนื่อยสมองขนาดนี้จากการออกกำลังกาย" (น.9, นักกีฬามวย, สัปดาห์ที่ 2)

การสังเกตภาคสนามในสัปดาห์ที่ 1 สอดคล้องกับสิ่งที่นักกีฬาบรรยาย โดยพบว่านักกีฬาหลายคนหยุดชะงักกลางคันระหว่างการฝึก มองหาสัญญาณซ้ำ หรือเริ่มใหม่ด้วยตัวเองก่อนที่จะได้รับคำแนะนำจากผู้ฝึกสอน นักกีฬาเทควันโดแสดง

แนวโน้มที่จะหยุดเพื่อวิเคราะห์สัญญาณก่อนเคลื่อนไหวมากที่สุด ในขณะที่นักกีฬามวยมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไหวก่อนแล้วจึงปรับทิศทาง ซึ่งผู้วิจัยบันทึกว่าเป็นสัญญาณของการพยายามจัดระเบียบกระบวนการรับรู้ที่ยังไม่เป็นอัตโนมัติในลักษณะที่แตกต่างกันตามพื้นฐานการฝึกของแต่ละชนิดกีฬา

1.2 การรับรู้ความแตกต่างจากการฝึกเดิม

นักกีฬาที่มีประสบการณ์กับการฝึก SAQ มาก่อนแสดงการรับรู้ที่ชัดเจนว่า CoSAQ ต้องการ "อะไรบางอย่างที่มากกว่า" แม้จะยังไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าสิ่งนั้นคืออะไรในช่วงแรก

"SAQ มันเหมือนวิ่งตามเส้นทางที่วางไว้ แต่ CoSAQ มันเหมือนต้องสร้างเส้นทางในหัวก่อนแล้วถึงจะวิ่งได้ ช่วงแรกๆ เส้นทางในหัวมันยังไม่มี" (น.12, นักกีฬาคาราเต้, สัปดาห์ที่ 2)

การสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 ยืนยันการรับรู้ดังกล่าว โดยพบว่านักกีฬาที่มีประสบการณ์ SAQ มากกว่า 2 ปี มีแนวโน้มที่จะแสดงความหงุดหงิดต่อตนเองมากกว่านักกีฬาที่มีประสบการณ์น้อยกว่า ซึ่งอาจเป็นเพราะความคาดหวังต่อตนเองที่สูงกว่าจากพื้นฐานการฝึกที่สะสมมา

1.3 การตั้งคำถามกับความสามารถของตนเอง

ประเด็นย่อยนี้ปรากฏในนักกีฬาประมาณสองในสามของกลุ่ม โดยเฉพาะในนักกีฬาที่มีความคาดหวังสูงต่อตนเอง ประสบการณ์ที่พบไม่ใช่ความท้อแท้ที่นำไปสู่การยุติความพยายาม แต่เป็นคำถามที่พวกเขาเริ่มถามตัวเองเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ไม่เคยรับรู้มาก่อน

"ผมฝึกมา 5 ปี แต่สัปดาห์แรกของ CoSAQ ทำให้รู้สึกว่าตัวเองเหมือนมือใหม่ มันไม่ใช่ความรู้สึกที่ดีเลย แต่มองย้อนกลับไปตอนนี้ก็คิดว่า ณ ตอนนั้นมันสำคัญมาก" (น.7, นักกีฬาเทควันโด, สัปดาห์ที่ 8)

ผู้ฝึกสอนสังเกตเห็นสัญญาณนี้จากภายนอกเช่นกัน และส่วนใหญ่บรรยายว่าช่วงเวลานี้เป็นช่วงที่ต้องการการสนับสนุนทางจิตใจมากเป็นพิเศษ

"ช่วง 2 สัปดาห์แรก เด็ก ๆ จะเงียบผิดปกติหลังฝึก ไม่ค่อยถามคำถาม ไม่แน่ใจว่าทำถูกหรือเปล่า ผมต้องพูดให้กำลังใจมากขึ้น" (ผฝ.2, สัปดาห์ที่ 1–2)

ข้อมูลจากบันทึกภาคสนามในสัปดาห์ที่ 1 สอดคล้องกับคำให้สัมภาษณ์ของผู้ฝึกสอน โดยผู้วิจัยบันทึกว่านักกีฬาส่วนใหญ่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมทีมน้อยลงหลังจบการฝึก และมักยืนอยู่ห่างจากกลุ่มในช่วงพัก ซึ่งแตกต่างอย่างชัดเจนจากพฤติกรรมในสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ประเด็นหลักที่ 2 กระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจ

ประเด็นหลักที่สองนี้บรรยายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ค่อยๆ เกิดขึ้นตลอดช่วงกลางของโปรแกรมการฝึก ผู้ให้ข้อมูลทั้งนักกีฬาและผู้ฝึกสอนรายงานถึงการเปลี่ยนผ่านที่ชัดเจนระหว่าง "ช่วงที่ยังต้องคิด" และ "ช่วงที่เริ่มรู้สึกได้เอง" แม้ว่าจังหวะเวลาของการเปลี่ยนผ่านนี้จะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล

2.1 การเปลี่ยนผ่านจากการคิดสู่การรู้สึก

นักกีฬาหลายคนบรรยายปรากฏการณ์ที่น่าสนใจคือ ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดอย่างมีสติกับการเคลื่อนไหวค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

"สัปดาห์แรก ๆ ต้องนับในใจ หนึ่ง-สอง-เลี้ยว-วิ่ง แต่พอถึงสัปดาห์ที่ห้า มันเหมือนกันเลย ขาไปเองโดยที่หัวไม่ได้สั่ง รู้สึกแปลกดี เหมือนร่างกายฉลาดขึ้นมาเอง" (น.5, นักกีฬามวย, สัปดาห์ที่ 6)

"ก่อนหน้านี้พอมีสัญญาณ ต้องหยุดดูก่อน แปลความหมาย แล้วถึงวิ่ง แต่ตอนนี้มันเกือบจะพร้อมกันเลย ไม่มีช่องว่างระหว่างเห็นกับวิ่ง" (น.14, นักกีฬาคาราเต้, สัปดาห์ที่ 7)

การสังเกตในสัปดาห์ที่ 4 พบหลักฐานเชิงพฤติกรรมที่สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านนี้ โดยนักกีฬาประมาณสองในสามแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ลื่นไหลขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การหยุดชะงักกลางคันลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 1

และสายตาของนักกีฬาเริ่มมองครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นแทนที่จะจดจ่ออยู่กับสัญญาณเพียงจุดเดียว สอดคล้องกับสิ่งที่นักกีฬารายงานในการสัมภาษณ์

2.2 จุดเปลี่ยนที่รับรู้ได้

ผู้ให้ข้อมูล 12 จาก 15 คนสามารถระบุ "จุดเปลี่ยน" (turning point) ที่ค่อนข้างชัดเจนในประสบการณ์ของตน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 โดยนักกีฬาเทควันโดและคาราเต้มีแนวโน้มรายงานจุดเปลี่ยนในสัปดาห์ที่ 4–5 ในขณะที่นักกีฬามวยรายงานในสัปดาห์ที่ 5–6 ซึ่งอาจสะท้อนความแตกต่างในลักษณะของการเคลื่อนไหวเฉพาะชนิดกีฬา แม้ว่าบางคนจะรายงานว่าจุดเปลี่ยนนั้นเกิดขึ้นเร็วหรือช้ากว่านั้นก็ตาม

"มีวันนึงที่ฝึกแล้วรู้สึกว่า อ้อ มันเป็นแบบนี้เองนี่ ไม่รู้จะอธิบายยังไงดี มันเหมือนเสียงที่ดังมาตลอดเงียบลงไปทันทีแล้วก็มีแค่การเคลื่อนไหว" (น.1, นักกีฬาเทควันโด, สัปดาห์ที่ 8)

ผู้ฝึกสอนสองคนบรรยายถึงสัญญาณที่สังเกตได้จากภายนอกเมื่อนักกีฬาถึงจุดเปลี่ยนนี้

"ดูออกเลยครับว่าใครผ่านจุดนั้นไปแล้ว ท่าทางจะไม่แข็งๆ แล้ว เริ่มมีความลื่นไหล และที่สำคัญคือสายตา ก่อนถึงจุดนั้นนักกีฬาจะมองแต่สัญญาณ หลังผ่านจุดนั้นเขาจะเริ่มมองรอบ ๆ ด้วย" (ผฝ.4, สัปดาห์ที่ 6)

บันทึกภาคสนามในสัปดาห์ที่ 4 บันทึกสัญญาณเดียวกันนี้ไว้อย่างอิสระก่อนที่ผู้วิจัยจะได้รับฟังคำอธิบายของผู้ฝึกสอน ซึ่งเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับการสังเกตดังกล่าวผ่านการยืนยันสามเส้า นอกจากนี้ นักกีฬา 3 คนที่ยังไม่ผ่านจุดเปลี่ยนในสัปดาห์ที่ 4 แสดงพฤติกรรมที่แตกต่างออกไปชัดเจน โดยยังคงมีการหยุดชะงักและการตรวจสอบสัญญาณซ้ำในลักษณะที่คล้ายกับสัปดาห์ที่ 1 และรายงานในสัปดาห์ที่ 8 ว่าจุดเปลี่ยนของตนเองเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 6–7

2.3 ความเชื่อมั่นที่เติบโตแบบค่อยเป็นค่อยไป

ประเด็นย่อยนี้แตกต่างจากความเชื่อมั่นในความหมายทั่วไป ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่บรรยายถึงความเชื่อมั่นที่มีลักษณะเฉพาะคือ "รู้ว่าตัวเองทำได้ โดยที่ยังไม่รู้ว่าทำยังไง" ซึ่งเป็นสภาวะที่น่าสนใจทางวิชาการ

"ตอนนี้ถ้ามีสัญญาณแปลก ๆ ที่ไม่เคยเห็น ก็ยังตอบสนองได้ ไม่รู้ว่าทำไม แต่ร่างกายมันรู้ว่าต้องทำอะไร คิดว่าอาจจะเพราะมันฝึกจนชินกับการที่ไม่รู้ล่วงหน้า" (น.11, นักกีฬาคาราเต้, สัปดาห์ที่ 8)

การสังเกตในสัปดาห์ที่ 8 พบหลักฐานเชิงพฤติกรรมที่สนับสนุนความเชื่อมั่นดังกล่าว โดยนักกีฬาส่วนใหญ่เริ่มแสดงพฤติกรรมเชิงรุกในการฝึก เช่น การเริ่มเคลื่อนไหวก่อนที่สัญญาณจะสิ้นสุด การมองรอบสนามแทนที่จะจดจ่อกับสัญญาณ และการพูดคุยกับเพื่อนร่วมทีมหลังฝึกในเชิงบวกมากขึ้น ซึ่งสะท้อนความเชื่อมั่นที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ 1

ประเด็นหลักที่ 3 การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเอง

ประเด็นหลักที่สามนี้เป็นผลลัพธ์ที่ไม่ได้คาดหวังไว้ล่วงหน้าในการออกแบบการวิจัย แต่ปรากฏขึ้นเองจากข้อมูล นักกีฬาหลายคนรายงานการเปลี่ยนแปลงในวิธีที่พวกเขามองตนเองในฐานะนักกีฬา ซึ่งดูเหมือนจะเกี่ยวข้องกับกระบวนการฝึก CoSAQ อย่างมีนัยสำคัญ

3.1 การค้นพบศักยภาพที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน

"ผมไม่เคยคิดว่าตัวเองเป็นคนที่คิดเร็ว แต่พอฝึก CoSAQ มาสักพัก เพื่อนบอกว่าผมตอบสนองได้เร็วขึ้นมากในซ้อมต่อสู้ ตอนแรกก็ไม่เชื่อ แต่ดูวิดีโอย้อนหลังก็เห็นเอง มันเปลี่ยนไปจริง ๆ" (น.6, นักกีฬามวย, สัปดาห์ที่ 8)

"ก่อนหน้านี้คิดว่าตัวเองถนัดแค่เรื่องความแข็งแรง ไม่เคยคิดว่าเรื่องการอ่านเกมหรือการตัดสินใจจะพัฒนาได้จากการฝึกร่างกาย แต่ตอนนี้มุมมองเปลี่ยนไปแล้ว" (น.2, นักกีฬาเทควันโด, สัปดาห์ที่ 8)

การสังเกตในสัปดาห์ที่ 8 พบว่านักกีฬาที่รายงานการค้นพบศักยภาพใหม่มีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมการฝึกที่กระตือรือร้นมากขึ้น เช่น การขอฝึกซ้ำในท่าที่ท้าทาย และการให้กำลังใจเพื่อนร่วมทีมในระหว่างการฝึก สอดคล้องกับการรายงานตนเองในการสัมภาษณ์

3.2 การปรับนิยามความหมายของ "การฝึกที่ดี"

สิ่งที่น่าสังเกตคือ นักกีฬาหลายคนเล่าว่าหลังจากผ่านโปรแกรมการฝึกไประยะหนึ่ง พวกเขาเริ่มมองว่าการฝึกที่ "หนัก" ในความรู้สึกเดิมนั้นมีความหมายที่กว้างขึ้น

"เมื่อก่อนฝึกหนักคือเหนื่อยกล้ามเนื้อมาก แต่ตอนนี้รู้สึกว่าฝึกหนักที่แท้จริงคือเหนื่อยทั้งกายและสมองพร้อมกัน อันนั้นมันถึงจะลึก" (น.15, นักกีฬาคาราเต้, สัปดาห์ที่ 7)

3.3 การมองตนเองในฐานะนักกีฬาที่ "ฉลาด" ขึ้น

แม้คำว่า "ฉลาด" จะไม่ได้เป็นคำที่ผู้วิจัยนำเสนอในระหว่างการสัมภาษณ์ แต่นักกีฬา 7 คนใช้คำนี้หรือคำที่มีความหมายใกล้เคียงในการบรรยายการเปลี่ยนแปลงในตนเอง

"ไม่ใช่แค่แข็งแกร่งขึ้น แต่รู้สึกว่า 'คิด' เป็นนักกีฬามากขึ้น รู้ว่าตัวเองกำลังทำอะไรและทำไมถึงทำ" (น.8, นักกีฬามวย, สัปดาห์ที่ 8)

การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเองนี้ปรากฏชัดเจนในสัปดาห์ที่ 8 เป็นหลัก และไม่พบหลักฐานเชิงพฤติกรรมที่ชัดเจนจากการสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 และ 4 ซึ่งบ่งชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงในมิตินี้เป็นผลลัพธ์สะสมที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านกระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจในประเด็นหลักที่ 2 แล้ว

ประเด็นหลักที่ 4 บทบาทของผู้ฝึกสอนในฐานะผู้สร้างพื้นที่ปลอดภัย

ประเด็นหลักที่สี่นี้สังเคราะห์ข้อมูลจากผู้ฝึกสอนทั้ง 5 คน และได้รับการยืนยันเชิงสามเส้าจากมุมมองของนักกีฬาด้วย ผู้ฝึกสอนทั้งหมดรายงานว่าการนำ CoSAQ ไปใช้ต้องการการปรับเปลี่ยนในวิธีการสอนและการสื่อสารอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการสอน SAQ

4.1 การสื่อสารที่ทำให้ความซับซ้อนกลายเป็นสิ่งที่เข้าถึงได้

"ถ้าบอกแค่ว่า 'นี่มันฝึกสมอง' นักกีฬาก็จะงงอยู่ดี ผมต้องอธิบายว่ามันเหมือนการที่สมองกับขาต้องเรียนรู้ที่จะคุยกันให้เร็วขึ้น และสิ่งที่รู้สึกยากตอนนี้คือสัญญาณว่ามันกำลังเรียนรู้อยู่ ไม่ใช่สัญญาณว่าทำไม่ได้" (ผฝ.1)

"วิธีที่ผมใช้คือบอกนักกีฬาว่า ความสับสนที่รู้สึกอยู่ตอนนี้คือ 'งาน' ไม่ใช่ 'ปัญหา' มันต่างกัน งานทำได้ ปัญหาทำให้ท้อ" (ผฝ.3)

นักกีฬาที่มีผู้ฝึกสอนซึ่งอธิบายในลักษณะนี้รายงานความสามารถในการทนต่อความสับสนในช่วงแรกได้ดีกว่า ซึ่งปรากฏการณ์นี้ได้รับการยืนยันจากการสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 โดยพบว่ากลุ่มนักกีฬาที่มีผู้ฝึกสอนใช้การสื่อสารเชิง metacognitive ในลักษณะดังกล่าวมีระยะเวลาการหยุดชะงักระหว่างการฝึกสั้นกว่า และกลับเข้าสู่การฝึกได้เร็วกว่าหลังเกิดความผิดพลาด เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ผู้ฝึกสอนไม่ได้ใช้การสื่อสารในลักษณะนี้

4.2 การตอบสนองต่อสัญญาณที่ไม่ได้พูดออกมา

ผู้ฝึกสอนที่มีประสบการณ์สูงรายงานทักษะเฉพาะในการสังเกตและตอบสนองต่อสัญญาณที่นักกีฬาไม่ได้แสดงออกทางคำพูด

"นักกีฬาบางคนไม่บอกว่าตัวเองสับสนหรือท้อ แต่ดูออกจากท่าทาง จากสายตา จากระยะห่างที่เขายืนอยู่กับเพื่อน หลังจบการฝึก ผมต้องอ่านสัญญาณพวกนี้ให้ออกแล้วค่อย ๆ ปรับว่าจะพูดอะไรหรือเงียบดีกว่า" (ผฝ.5)

บันทึกภาคสนามในสัปดาห์ที่ 1 บันทึกสัญญาณเชิงพฤติกรรมเดียวกันนี้ไว้อย่างอิสระ ทั้งท่าทาง สายตา และระยะห่างทางกายภาพของนักกีฬาหลังฝึก ซึ่งยืนยันว่าสัญญาณที่ผู้ฝึกสอนบรรยายนั้นเป็นสิ่งที่สังเกตได้จริงและไม่ใช่เพียงการตีความส่วนตัว ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการอ่านสัญญาณของผู้ฝึกสอนกับผลการฝึกของนักกีฬาปรากฏให้เห็นชัดเจนเมื่อนำข้อมูลจากทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยนักกีฬาในกลุ่มที่มีผู้ฝึกสอนซึ่งบรรยายว่า "รู้สึกว่าโค้ชเข้าใจว่าเราอยู่ตรงไหน" มีแนวโน้มที่จะรายงานประสบการณ์จุดเปลี่ยนเร็วกว่า และบรรยายกระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจได้

เป็นเส้นทางที่ราบรื่นกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ทั้งนี้ ข้อค้นพบนี้มาจากการสังเคราะห์เชิงตีความของผู้วิจัยจากข้อมูลหลายแหล่ง ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้รับการพิสูจน์

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความครั้งนี้ตั้งเป้าสำรวจสามวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่ ประสบการณ์ตรงของนักกีฬาประเภทต่อสู้ที่มีต่อกระบวนการฝึก CoSAQ กระบวนการปรับตัวทางการรู้คิดและการเคลื่อนไหวจากมุมมองเชิงอัตวิสัย และบทบาทของผู้ฝึกสอนในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์พบประเด็นหลักสี่ประเด็นที่เชื่อมโยงกันเป็นเรื่องเล่าของกระบวนการเปลี่ยนแปลง และเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ก็เปิดเผยมิติที่สำคัญหลายประการซึ่งงานวิจัยเชิงปริมาณก่อนหน้านี้ยังไม่ได้บอกเล่า

1) ความสับสนในฐานะเงื่อนไขของการเรียนรู้ ไม่ใช่อุปสรรค

ประเด็นหลักแรกที่ปรากฏในการวิจัยนี้คือ ความรู้สึกสับสนและความต้องการการประมวลผลที่สูงในช่วงเริ่มต้นของการฝึก CoSAQ ซึ่งนักกีฬาบรรยายว่าต้องจัดการข้อมูลหลายชั้นพร้อมกัน ทั้งการตรวจจับสัญญาณ การตัดสินใจทิศทาง และการสั่งการเคลื่อนไหว สิ่งที่น่าสนใจคือประสบการณ์นี้ปรากฏในนักกีฬาเกือบทุกคนในกลุ่ม โดยไม่ขึ้นอยู่กับประเภทกีฬาหรือระดับประสบการณ์ ซึ่งสนับสนุนให้ตีความว่าภาวะดังกล่าวเป็นลักษณะเฉพาะของการฝึก CoSAQ ที่ต้องการการทำงานพร้อมกันของกระบวนการทางประสาทหลายระบบ ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับสิ่งที่นักกีฬา น.3 บรรยายไว้ว่า "ตอนแรกมันเหมือนต้องจำสามอย่างพร้อมกัน ดูไฟ คิดทิศทาง แล้วก็สั่งขาวิ่ง" ซึ่งสะท้อนภาระทางปัญญาที่เกิดขึ้นจริงในช่วงสัปดาห์ที่ 1 และได้รับการยืนยันจากการสังเกตภาคสนามที่พบว่านักกีฬาส่วนใหญ่หยุดชะงักกลางคันและมองหาสัญญาณซ้ำในลักษณะที่บ่งชี้ถึงการพยายามจัดระเบียบกระบวนการรับรู้ที่ยังไม่เป็นอัตโนมัติ ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับสิ่งที่หลักฐานเชิงปริมาณจากการฝึก cognitive-motor dual task (CMDT) ชี้ให้เห็น Wu et al. (2024) พบว่านักกีฬามักแสดงประสิทธิภาพที่ลดลงในระยะแรกของการฝึก CMDT เมื่อเทียบกับการฝึกงานเดี่ยว แต่ประสิทธิภาพดังกล่าวจะพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังการฝึกระยะยาว

อย่างไรก็ดี ผลการวิจัยเชิงคุณภาพในครั้งนี้เผยให้เห็นมิติที่ตัวเลขไม่ได้บอก นั่นคือ นักกีฬารับรู้ภาวะลดลงชั่วคราวนั้นอย่างไร และการรับรู้ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อความมุ่งมั่นในการฝึกต่อไปมากเพียงใด จากประสบการณ์ที่นักกีฬาเล่าโดยเฉพาะ น.7 ที่บรรยายว่า "ผมฝึกมา 5 ปี แต่สัปดาห์แรกของ CoSAQ ทำให้รู้สึกว่าตัวเองเหมือนมือใหม่" ความสับสนนั้นอาจทำให้เกิดการตั้งคำถามกับตนเองได้ในช่วงแรก แต่ก็ไม่ได้นำไปสู่การถอนตัวจากการฝึก ซึ่งบ่งชี้ว่าการตีความความหมายของความสับสนนั้นมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าความสับสนนั้นเอง สอดคล้องกับข้อมูลการสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 ที่พบว่านักกีฬายังคงพยายามต่อเนื่องแม้จะแสดงสัญญาณของภาระทางปัญญาสูง นอกจากนี้ ประสบการณ์ที่นักกีฬาบรรยายยังสะท้อนแนวคิดเรื่อง neural efficiency ซึ่งระบุว่าทักษะที่ยังอยู่ในระยะเรียนรู้ต้องการทรัพยากรทางประสาทมากกว่าทักษะที่เป็นอัตโนมัติแล้ว (Iso-Ahola, 2024) ภาระทางปัญญาที่นักกีฬารับรู้ในช่วงสัปดาห์แรกจึงไม่ใช่สัญญาณว่าโปรแกรมเกินกำลัง หากแต่เป็นหลักฐานเชิงประสบการณ์ว่าระบบประสาทกำลังสร้างเส้นทางการเชื่อมโยงใหม่ที่ซับซ้อนกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเกตในสัปดาห์ที่ 4 ที่พบว่านักกีฬาประมาณสองในสามแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ลื่นไหลขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ บ่งชี้ว่าเส้นทางประสาทดังกล่าวเริ่มพัฒนาและลดความต้องการทรัพยากรทางความสนใจในการควบคุมการเคลื่อนไหวลงได้จริง

2) กระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจในฐานะปรากฏการณ์ที่สังเกตได้จากภายใน

ประเด็นหลักที่สองเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนผ่านจาก "การคิดก่อนเคลื่อนไหว" ไปสู่ "การเคลื่อนไหวโดยไม่ต้องคิด" นั้น สะท้อนปรากฏการณ์ที่วรรณกรรมด้านการเรียนรู้ทักษะมอเตอร์เรียกว่า automaticity ซึ่งโดยทั่วไปศึกษาผ่านการวัดเชิงพฤติกรรมและการสร้างภาพสมอง การวิจัยนี้เสนอมุมมองที่แตกต่างโดยสำรวจว่า automaticity รู้สึกอย่างไรจากภายในของผู้ที่กำลังพัฒนามัน คำบรรยายของ น.5 ที่ว่า "ขาไปเองโดยที่หัวไม่ได้สั่ง" และ น.14 ที่ว่า "ไม่มีช่องว่างระหว่างเห็นกับวิ่ง" นั้นตรงกับนิยามทางวิทยาศาสตร์ของ automaticity ที่หมายถึงการลดลงของความต้องการทรัพยากรความสนใจในการควบคุมพฤติกรรม (Iso-Ahola, 2024) และได้รับการยืนยันจากการสังเกตในสัปดาห์ที่ 4 ที่พบว่าสายตาของนักกีฬาเริ่มมองครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นแทนที่จะจดจ่ออยู่กับสัญญาณเพียงจุดเดียว ซึ่งเป็นสัญญาณเชิงพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงการลดลงของภาระทางปัญญาในการประมวลผลสัญญาณ ยิ่งกว่านั้น ข้อค้นพบเรื่อง "จุดเปลี่ยน" ที่นักกีฬา 12 จาก 15 คนสามารถระบุได้ค่อนข้างชัดเจนนั้นเป็นผลการวิจัยที่มีนัยสำคัญ เพราะในงานวิจัยเชิงปริมาณ การเปลี่ยนแปลงมักถูกนำเสนอเป็นกราฟที่ค่อยๆ ขึ้นสม่ำเสมอ ในขณะที่ประสบการณ์ตรงของนักกีฬาบ่งบอกว่ากระบวนการพัฒนานั้นอาจมีลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องและมีจุด

เปลี่ยนที่รู้สึกได้อย่างชัดเจน ซึ่งตรงกับแนวคิดเรื่อง nonlinear motor learning ที่ชี้ว่าการพัฒนาทักษะไม่ได้เกิดขึ้นแบบเชิงเส้นตรงเสมอไป (Pinder et al., 2023) ข้อค้นพบนี้ได้รับการยืนยันจากการสังเกตในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งพบว่านักกีฬาบางส่วนแสดงการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในขณะที่บางส่วนยังคงอยู่ในรูปแบบเดิม สอดคล้องกับที่ ผฝ.4 บรรยายว่า "ดูออกเลยครับว่าใครผ่านจุดนั้นไปแล้ว ท่าทางจะไม่แข็งๆ แล้ว เริ่มมีความลื่นไหล" และได้รับการบันทึกอิสระในบันทึกภาคสนามก่อนที่ผู้วิจัยจะได้รับฟังคำอธิบายดังกล่าว ซึ่งเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับการสังเกตผ่านการยืนยันสามเส้า นอกจากนี้ ความแตกต่างในจังหวะการถึงจุดเปลี่ยนระหว่างชนิดกีฬา โดยนักกีฬาเทควันโดและคาราเต้มีแนวโน้มถึงจุดเปลี่ยนเร็วกว่านักกีฬามวย อาจสะท้อนความแตกต่างในลักษณะของการเคลื่อนไหวเฉพาะชนิดกีฬาที่ส่งผลต่ออัตราการพัฒนา automaticity ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรศึกษาในงานวิจัยอนาคต

ข้อค้นพบนี้มีนัยสำหรับการออกแบบโปรแกรมการฝึก กล่าวคือ หากผู้ฝึกสอนทราบว่านักกีฬาส่วนใหญ่รายงานจุดเปลี่ยนในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 การให้การสนับสนุนที่เข้มข้นขึ้นในช่วงก่อนหน้านั้นอาจช่วยให้นักกีฬาผ่านช่วงที่ยากที่สุดได้โดยไม่สูญเสียแรงจูงใจ นอกจากนี้ กระบวนการบูรณาการที่นักกีฬาบรรยายนี้ยังสัมพันธ์กับแนวคิด embodied cognition ที่ระบุว่าความรู้คิดไม่ได้เกิดขึ้นในสมองแยกจากร่างกาย แต่เกิดขึ้นผ่านการโต้ตอบระหว่างร่างกายกับสภาพแวดล้อม (Seifert et al., 2022) ประสบการณ์ที่ น.11 อธิบายว่า "ร่างกายมันรู้ว่าต้องทำอะไร" สะท้อนการที่ความรู้คิดกลายเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย ไม่ใช่ของกระบวนการคิดที่มีสติ และพฤติกรรมที่สังเกตได้ในสัปดาห์ที่ 8 ที่นักกีฬาเริ่มเคลื่อนไหวก่อนที่สัญญาณจะสิ้นสุดก็เป็นหลักฐานเชิงพฤติกรรมที่สนับสนุนการอธิบายเชิงทฤษฎีนี้ได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของทักษะที่พัฒนาถึงระดับสูง โดยเฉพาะในกีฬาประเภทต่อสู้ที่ต้องการการตอบสนองในเสี้ยววินาที

3) การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเองในฐานะผลลัพธ์ที่ไม่ได้คาดหวัง

ประเด็นหลักที่สามซึ่งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเองของนักกีฬานั้น เป็นผลลัพธ์ที่ผู้วิจัยไม่ได้คาดหวังและปรากฏขึ้นจากข้อมูลเอง สิ่งนี้บ่งบอกถึงความสำคัญของการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเปิดพื้นที่ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ล่วงหน้าสามารถปรากฏขึ้นได้ Wen et al. (2023) ชี้ว่ากระบวนการ identity work ในนักกีฬานั้นเข้มข้นขึ้นในช่วงเวลาที่มีความท้าทายและการเปลี่ยนแปลงสำคัญ และจากผลการวิจัยนี้ การฝึก CoSAQ ดูเหมือนจะสร้างเงื่อนไขที่เอื้อต่อกระบวนการดังกล่าว การที่นักกีฬาบรรยายตนเองว่า "ฉลาดขึ้น" หรือ "คิดเป็นนักกีฬามากขึ้น" ดังที่ น.8 กล่าวว่า "ไม่ใช่แค่แข็งแกร่งขึ้น แต่รู้สึกว่า 'คิด' เป็นนักกีฬามากขึ้น รู้ว่าตัวเองกำลังทำอะไรและทำไมถึงทำ" นั้นมีนัยทางทฤษฎีที่น่าสนใจ เพราะในวรรณกรรมด้านอัตลักษณ์นักกีฬา (athletic identity) มักให้ความสนใจกับการรับรู้ตนเองในฐานะนักกีฬา "ที่แข็งแกร่ง" หรือ "ที่มีทักษะ" มากกว่าในฐานะนักกีฬา "ที่ฉลาด" หรือ "ที่เข้าใจกระบวนการคิด" การที่นักกีฬาในการวิจัยนี้เริ่มรวมมิติทางปัญญาเข้าไปในนิยามของตนเองในฐานะนักกีฬานั้น อาจสะท้อนว่าการฝึก CoSAQ ไม่เพียงพัฒนาสมรรถภาพ แต่ยังเปลี่ยนกรอบอ้างอิงที่นักกีฬาใช้ในการประเมินตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับที่ น.2 บรรยายว่า "ก่อนหน้านี้คิดว่าตัวเองถนัดแค่เรื่องความแข็งแรง ไม่เคยคิดว่าเรื่องการอ่านเกมหรือการตัดสินใจจะพัฒนาได้จากการฝึกร่างกาย" และการสังเกตในสัปดาห์ที่ 8 ที่พบว่านักกีฬากลุ่มนี้แสดงพฤติกรรมการฝึกที่กระตือรือร้นมากขึ้น เช่น การขอฝึกซ้ำในท่าที่ท้าทาย ซึ่งบ่งชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเองมีผลต่อพฤติกรรมการฝึกที่สังเกตได้จริง ไม่ใช่เพียงการรายงานตนเองเท่านั้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ลึกกว่าสิ่งที่ตัวชี้วัดเชิงปริมาณสามารถบันทึกได้

ผลนี้ยังมีความสัมพันธ์กับทฤษฎี Self-Determination Theory โดยเฉพาะองค์ประกอบ "ความสามารถ" (competence) ที่ระบุว่าความรู้สึกว่าตนเองสำเร็จในงานที่ท้าทายเป็นแรงขับสำคัญของแรงจูงใจภายใน จากข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่ากระบวนการสร้างความรู้สึกนี้มีความซับซ้อนและต้องผ่านช่วงที่ยากลำบากมาก่อน และความสามารถที่นักกีฬารับรู้ว่าตนพัฒนาขึ้นนั้นไม่ใช่แค่ความเร็วหรือความแข็งแรง แต่เป็นความสามารถในการ "อ่าน" และ "ตอบสนอง" ต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อน ดังที่ น.6 บรรยายว่า "เพื่อนบอกว่าผมตอบสนองได้เร็วขึ้นมากในซ้อมต่อสู้ ตอนแรกก็ไม่เชื่อ แต่ดูวิดีโอย้อนหลังก็เห็นเอง มันเปลี่ยนไปจริง ๆ" ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้นได้รับการยืนยันจากหลักฐานที่จับต้องได้ ไม่ใช่เพียงความรู้สึกส่วนตัว นอกจากองค์ประกอบ competence แล้ว บริบทของบทบาทผู้ฝึกสอนในการวิจัยนี้ยังมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับองค์ประกอบด้าน autonomy support กล่าวคือ ผู้ฝึกสอนที่อธิบายว่าความสับสนคือ "งานไม่ใช่ปัญหา" กำลังสนับสนุนให้นักกีฬาตีความประสบการณ์ของตนเองในแบบที่เอื้อต่อความเป็นอิสระในการเรียนรู้ แทนที่จะพึ่งพาการประเมินจากภายนอกเพียงอย่างเดียว ในขณะที่องค์ประกอบด้าน relatedness ปรากฏผ่านความสัมพันธ์ที่อบอุ่นและความไว้วางใจระหว่างผู้ฝึกสอนกับนักกีฬา ซึ่งนักกีฬาบรรยายว่า "รู้สึกว่าโค้ชเข้าใจว่าเราอยู่ตรงไหน" ดังที่บันทึกภาคสนามในสัปดาห์ที่ 1 พบว่านักกีฬาในกลุ่มที่มีผู้ฝึกสอนซึ่งสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกมีระยะเวลาการกลับเข้าสู่การฝึกหลังเกิดความผิดพลาดสั้นกว่า ซึ่งบ่งชี้ว่า relatedness มีบทบาทต่อความยืดหยุ่นทางอารมณ์ในการฝึกที่สังเกตได้จริง การ

อภิปรายผลในกรอบ SDT จึงควรครอบคลุมทั้งสามองค์ประกอบเพื่อให้การเชื่อมโยงกรอบแนวคิดมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ค้นพบ

4) บทบาทของผู้ฝึกสอนในฐานะตัวแปรที่สำคัญต่อประสิทธิผลของโปรแกรม

ประเด็นหลักที่สี่เกี่ยวกับบทบาทของผู้ฝึกสอนในฐานะผู้สร้างพื้นที่ปลอดภัยนั้น ชี้ให้เห็นว่าความสำเร็จของโปรแกรม CoSAQ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวโปรแกรมเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีที่ผู้ฝึกสอนสร้างบริบทการเรียนรู้รอบ ๆ โปรแกรมนั้นด้วย ผู้ฝึกสอนที่สามารถอธิบายกลไกของความซับซ้อนให้นักกีฬาเข้าใจได้ และตอบสนองต่อสัญญาณที่ไม่ได้พูดออกมาของนักกีฬาได้อย่างเหมาะสม ดูเหมือนจะส่งผลให้นักกีฬาผ่านกระบวนการบูรณาการร่างกายและจิตใจได้ราบรื่นกว่า ข้อค้นพบนี้ได้รับการยืนยันจากหลักฐานสามเส้า โดยการสังเกตในสัปดาห์ที่ 1 พบว่ากลุ่มนักกีฬาที่มีผู้ฝึกสอนใช้การสื่อสารเชิง metacognitive ตามที่ ผฝ.1 และ ผฝ.3 บรรยายไว้ มีระยะเวลาการหยุดชะงักระหว่างการฝึกสั้นกว่าและกลับเข้าสู่การฝึกได้เร็วกว่าหลังเกิดความผิดพลาด บันทึกภาคสนามบันทึกสัญญาณเชิงพฤติกรรมเดียวกันนี้ไว้อย่างอิสระ และคำให้สัมภาษณ์ของนักกีฬาในสัปดาห์ที่ 8 ยืนยันว่าการสื่อสารของผู้ฝึกสอนในช่วงแรกมีผลต่อความสามารถในการทนต่อความสับสนของตน ความสอดคล้องของข้อมูลจากทั้งสามแหล่งเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับข้อค้นพบนี้อย่างมีนัยสำคัญ

ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยด้านความปลอดภัยทางจิตวิทยาในสภาพแวดล้อมการกีฬา Jowett et al. (2023) พบว่าการสร้างเงื่อนไขสำหรับความปลอดภัยทางจิตวิทยาในความสัมพันธ์ระหว่างผู้ฝึกสอนและนักกีฬามีความสำคัญต่อคุณภาพของความสัมพันธ์และผลลัพธ์ของนักกีฬา ในบริบทของ CoSAQ ซึ่งนักกีฬาต้องเผชิญกับความสับสนและความรู้สึกไม่แน่ใจในตนเองในช่วงแรก ความปลอดภัยทางจิตวิทยาที่ผู้ฝึกสอนสร้างขึ้นน่าจะมีบทบาทสำคัญเป็นพิเศษ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาร่วมกับข้อมูลบันทึกภาคสนามในสัปดาห์ที่ 1 ที่พบว่านักกีฬาส่วนใหญ่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมทีมน้อยลงและยืนห่างจากกลุ่มในช่วงพัก ซึ่งบ่งชี้ว่าสภาวะจิตใจในช่วงดังกล่าวมีความเปราะบางสูงและต้องการการสนับสนุนจากผู้ฝึกสอนอย่างเป็นพิเศษ ยิ่งกว่านั้น วิธีที่ผู้ฝึกสอนในการวิจัยนี้สื่อสารเกี่ยวกับความซับซ้อนของการฝึก เช่น การอธิบายว่าความสับสนคือ "งาน" ไม่ใช่ "ปัญหา" นั้น ชี้ให้เห็นว่าการสอนเนื้อหาเกี่ยวกับกลไกของการเรียนรู้ (metacognitive instruction) อาจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการนำ CoSAQ ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ Llanos-Muñoz et al. (2023) ยืนยันว่ารูปแบบการสื่อสารที่สนับสนุนของผู้ฝึกสอนมีความสัมพันธ์กับความยืดหยุ่นและความมุ่งมั่นของนักกีฬาในการฝึกในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบที่ปรากฏในข้อมูลการสังเกตตลอด 8 สัปดาห์ที่พบว่านักกีฬาในกลุ่มที่มีผู้ฝึกสอนซึ่งใช้การสื่อสารเชิงสนับสนุนมีพัฒนาการที่ต่อเนื่องกว่าและไม่แสดงสัญญาณของการสูญเสียแรงจูงใจในช่วงสัปดาห์ที่ 2–3 ซึ่งเป็นช่วงที่ยากที่สุดก่อนที่จะถึงจุดเปลี่ยน

5) การวิจัยนี้ในบริบทกว้างของวิทยาศาสตร์การกีฬา

เมื่อพิจารณาในภาพรวม การวิจัยครั้งนี้สนับสนุนข้อเสนอที่ว่าการเข้าใจประสบการณ์ตรงของนักกีฬามีความสำคัญต่อการพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่มีประสิทธิผล ข้อมูลเชิงปริมาณบอกเราว่า CoSAQ พัฒนาสมรรถภาพทางกายและการรู้คิดได้ดีกว่า SAQ แต่ข้อมูลเชิงคุณภาพในการวิจัยนี้ช่วยให้เข้าใจว่า ทำไม และผ่านกระบวนการอะไร ที่การพัฒนาดังกล่าวเกิดขึ้น โดยเฉพาะการอธิบายว่าช่วงสัปดาห์ที่ 1–3 เป็นช่วงที่นักกีฬามีความเสี่ยงสูงสุดต่อการสูญเสียแรงจูงใจ และช่วงสัปดาห์ที่ 4–6 เป็นช่วงที่จุดเปลี่ยนส่วนใหญ่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็นสำหรับการนำโปรแกรมไปปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นสิ่งที่งานวิจัยเชิงปริมาณก่อนหน้าไม่สามารถบอกเล่าได้ อย่างไรก็ดี มีประเด็นสำคัญที่ต้องระบุไว้ในที่นี้คือ ผลการวิจัยนี้มาจากนักกีฬาเทควันโด คาราเต้ และมวยในบริบทของจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งมีวัฒนธรรมการฝึกและความสัมพันธ์ระหว่างผู้ฝึกสอนกับนักกีฬาที่อาจมีลักษณะเฉพาะ การนำข้อค้นพบไปใช้ในบริบทอื่นจึงควรทำด้วยความระมัดระวัง ขณะที่ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างเล็กตามแนวทาง IPA นั้นเหมาะสมสำหรับการสำรวจเชิงลึก แต่ไม่ได้มุ่งหมายให้เป็นตัวแทนในเชิงสถิติ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเชิงปรากฏการณ์วิทยาตีความครั้งนี้เผยให้เห็นว่าประสบการณ์ตรงของนักกีฬาประเภทต่อสู้ที่มีต่อการฝึก CoSAQ ดำเนินไปเป็นกระบวนการสี่ขั้นตอนที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ การเผชิญกับความสับสนที่มีทิศทาง การบูรณาการร่างกายและจิตใจ การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ตนเอง และการพึ่งพาผู้ฝึกสอนในฐานะผู้สร้างพื้นที่ปลอดภัย กระบวนการเหล่านี้เชื่อมโยงกับผลลัพธ์เชิงปริมาณในงานวิจัยต้นแบบ และช่วยอธิบายกลไกเชิงอัตวิสัยที่อยู่เบื้องหลังการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดในมิติที่ตัวเลขไม่สามารถบอกเล่าได้

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติมีสองระดับ ในระดับโปรแกรมการฝึก ควรออกแบบให้มีช่วงเตรียมความพร้อมทางจิตใจในสองสัปดาห์แรก เนื่องจากเป็นช่วงที่นักกีฬาเสี่ยงต่อการสูญเสียแรงจูงใจมากที่สุด และควรรวมการสะท้อนคิดหลังฝึกเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมอย่างเป็นระบบ ในระดับการพัฒนาผู้ฝึกสอน ควรเสริมสร้างทักษะการสื่อสารเกี่ยวกับกลไกการเรียนรู้ที่ซับซ้อน รวมถึงทักษะการสังเกตและตอบสนองต่อสัญญาณเชิงอารมณ์ที่ไม่ได้แสดงออกทางคำพูด สำหรับการวิจัยในอนาคตควรขยายการศึกษาไปยังนักกีฬาหญิง นักกีฬาเยาวชน และบริบทวัฒนธรรมที่แตกต่าง เพื่อตรวจสอบขอบเขตของการถ่ายโอนข้อค้นพบนี้

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2020). Purposive sampling: Complex or simple? Research case examples. Journal of Research in Nursing, 25(8), 652–661. https://doi.org/10.1177/1744987120927206

Chokthaweepanich, P., Thanawat, T., Thuwakham, W., & Saeng-Uthai, S. (2024). The effect of Co-SAQ training on athlete physical fitness and cognitive function [Research report]. Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University. (in Thai)

Ciaccioni, S., Castro, O., Bahrami, F., Tomporowski, P. D., Capranica, L., Biddle, S. J. H., Vergeer, I., & Pesce, C. (2025). Combat sports and wellbeing: Advancing health and inclusion in athletes and practitioners. An opinion paper. Frontiers in Psychology, 16, 1587672. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1587672

Enworo, O. C. (2023). Application of Guba and Lincoln's parallel criteria to assess trustworthiness of qualitative research on indigenous social protection systems. Qualitative Research Journal, 23(4), 372–384. https://doi.org/10.1108/QRJ-08-2022-0116

Iso-Ahola, S. E. (2024). A theory of the skill-performance relationship. Frontiers in Psychology, 15, 1296014. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1296014

Jowett, S., Gosai, J., Zhao, C., & do Nascimento-Júnior, J. R. A. (2023). Creating the conditions for psychological safety and its impact on quality coach-athlete relationships. Psychology of Sport and Exercise, 65, 102363. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102363

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Sage.

Llanos-Muñoz, R., Pulido, J. J., Nobari, H., Tapia-Serrano, M. A., Ponce-Bordón, J. C., & López-Gajardo, M. A. (2023). Effect of coaches' interpersonal style on young athletes' individual resilience and team adherence intention: A season-long investigation. BMC Psychology, 11, 412. https://doi.org/10.1186/s40359-023-01445-3

Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I., & Araújo, D. (2023). The (cognitive) future of motor control and learning. Frontiers in Sports and Active Living, 5, 1181808. https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1181808

Rajasinghe, D., & Garvey, B. (2024). Innovative interpretative phenomenological analysis (IPA) approach in a coaching research project: Implications for future qualitative coaching research and beyond. Coaching: An International Journal of Theory, Research and Practice, 17(3), 301–318. https://doi.org/10.1080/17521882.2024.2358771

Ren, S., Shi, P., Feng, X., Zhang, K., & Wang, W. (2025). Executive function strengths in athletes: A systematic review and meta-analysis. Brain and Behavior, 15(1), e70212. https://doi.org/10.1002/brb3.70212

Russo, G., & Ottoboni, G. (2019). The perceptual-cognitive skills of combat sports athletes: A systematic review. Psychology of Sport and Exercise, 44, 60–78. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.05.004

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist, 55(1), 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68

Seifert, L., Araújo, D., & Davids, K. (2022). Avoiding organismic asymmetries in ecological cognition: Analysis of agent-environment couplings with eco-physical variables. Adaptive Behavior, 31(2), 163–168. https://doi.org/10.1177/10597123221119690

Smith, B., Roderick, M., Hockin-Boyers, H., Monforte, J., Williams, T. L., Jachyra, P., Dodd-Reynolds, C., & Phoenix, C. (2025). 25 years of qualitative research in sport and exercise psychology: How did it go? And what now? Psychology of Sport and Exercise, 79, 102826. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2025.102826

Smith, J. A., Flowers, P., & Larkin, M. (2009). Interpretative phenomenological analysis: Theory, method and research. Sage.

Sun, M., Soh, K. G., Cao, S., Bin Yaacob, A., Ma, S., & Ding, C. (2025). Effects of speed, agility, and quickness training on athletic performance: A systematic review and meta-analysis. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 17(1), 66. https://doi.org/10.1186/s13102-025-01101-w

Trecroci, A., Cavaggioni, L., Rossi, A., Moriondo, A., Merati, G., Nobari, H., Ardigò, L. P., & Formenti, D. (2022). Effects of speed, agility and quickness training programme on cognitive and physical performance in preadolescent soccer players. PLOS ONE, 17(12), e0277683. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277683

Wen, W., Cai, H., Yuan, Y., & Jones, M. (2023). Identity work in athletes: A systematic review of the literature. Sports, 11(10), 203. https://doi.org/10.3390/sports11100203

Wu, J., Qiu, P., Lv, S., Chen, M., & Li, Y. (2024). The effects of cognitive-motor dual-task training on athletes' cognition and motor performance. Frontiers in Psychology, 15, 1284787. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1284787

การเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล

COMPARISON OF TRADITIONAL RESISTANCE TRAINING AND FLYWHEEL TRAINING ON AGILITY AND CHANGE-OF-DIRECTION ABILITY IN FOOTBALL PLAYERS

เจษฎาภรณ์ พุ่มภาชี[1] ธนภัทร เฉลิมแสน[1] รัฐพล สุบรรณวงค์[1] อิทธิพร สมบัติ[1] ธเนษฐ์พงษ์ สุขวงศ์[1] ยุทธนา เรียนสร้อย[1] และ นรารักษ์ ไทยประเสริฐ[1*]

Jessadaphon Phumphachi[1], Thanaphat Chaloemsaen[1], Ratthaphon Subannawong[1], Ittiphon Sombat[1], Thanatpong Sukwong[1], Yutthana Riansoi[1] and Nararuk Thaiprasert[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

[1]Department of Sports Science and Exercise, Faculty of Sciences, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok

[*]Corresponding Author: nararuk.t@chandra.ac.th

Received: February 10, 2026 **Revised:** March 26, 2026 **Accepted:** March 29, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน โดยใช้วิธีจับคู่จากเวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ก่อนการฝึก แล้วสุ่มเข้ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ทั้งสองกลุ่มฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละประมาณ 60 นาที ในช่วงก่อนการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติของทีม โดยในวันอื่นยังคงฝึกซ้อมฟุตบอลตามโปรแกรมของทีมเหมือนกันทุกประการ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ Illinois Agility Test และ 505 Agility Test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ Paired sample t-test และ Independent sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มมีเวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test และ 505 Agility Test ลดลงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีเวลาในการทดสอบทั้งสองรูปแบบต่ำกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบบใช้ล้อตุนกำลัง ให้ผลในการพัฒนาความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกแบบดั้งเดิม

คำสำคัญ: การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง, การฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม, ความคล่องตัว, ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง นักกีฬาฟุตบอล

Abstract

The purposes of this study were to investigate and compare the effects of traditional resistance training and flywheel training on agility and change-of-direction ability in football players. The participants were 36 male football players from Chandrakasem Rajabhat University, selected using purposive sampling. They were divided into two groups of 18: the Traditional Resistance Training group and the Flywheel Training group. Group allocation was performed using a matched-pair design based on pre-test Illinois Agility Test times, followed by random assignment. Both groups completed their respective training programs for 8 weeks, twice per week, with each session lasting approximately 60 minutes. Training sessions were conducted prior to regular team practices, while on other days, all participants followed the same routine

football training program. Agility and change-of-direction ability were assessed using the Illinois Agility Test and the 505 Agility Test. Data were analyzed using means, standard deviations, paired-sample t-tests, and independent-sample t-tests, with the level of statistical significance set at 0.05. The results revealed that after 8 weeks of training, both groups demonstrated significantly reduced completion times in both the Illinois Agility Test and the 505 Agility Test compared with pre-training values ($p < 0.05$). Furthermore, between-group comparisons showed that the flywheel training group achieved significantly lower post-training times than the traditional resistance training group in both tests ($p < 0.05$). These findings indicate that flywheel training is more effective than traditional resistance training for improving agility and change-of-direction performance in football players.

Keywords: Flywheel training, Traditional resistance training, Agility, Change of direction, Football players

บทนำ

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก ทั้งในระดับอาชีพ ระดับการแข่งขันนานาชาติ และกิจกรรมเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ กีฬาฟุตบอลมีลักษณะการเล่นที่ต้องใช้ความหนักสูงและมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเคลื่อนไหวตลอดระยะเวลาการแข่งขัน นักกีฬาฟุตบอลจึงจำเป็นต้องปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลาย ตั้งแต่การเคลื่อนไหวที่มีความหนักต่ำ เช่น การเดินหรือการวิ่งเหยาะ ไปจนถึงการเคลื่อนไหวที่มีความหนักสูง เช่น การวิ่งสปริ้นต์ การกระโดด การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ซึ่งเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ตลอดการแข่งขัน ส่งผลให้นักกีฬาฟุตบอลจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่เพียบพร้อมเพื่อรองรับความหนักของเกม (Rueangrit et al., 2023) ด้วยเหตุนี้ โปรแกรมการฝึกซ้อมที่มีคุณภาพจึงควรมุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายอย่างเหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ

ในบริบทของกีฬาฟุตบอล ความคล่องตัว (Agility) และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ไม่เพียงแต่เป็นทักษะพื้นฐาน แต่ถือเป็นปัจจัยชี้ขาดสำคัญที่มีผลต่อศักยภาพการแข่งขันและขีดความสามารถเฉพาะตัวของนักกีฬา (Sun et al., 2025) โดยการเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็วจะช่วยให้ผู้เล่นสามารถเคลื่อนที่หลบคู่ต่อสู้หรือเข้าหาบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ความคล่องตัวจะเป็นองค์ประกอบหลักในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่คาดคิดในสนาม ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของฟุตบอลต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันร่วมกับความสามารถในการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว และสร้างแรงเบรกเพื่อควบคุมร่างกายก่อนเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องพึ่งพาสมรรถภาพด้านความเร็วในการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเฉพาะการทำงานแบบเอกเซนตริก รวมถึงทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้ออย่างเหมาะสม ซึ่งความสามารถเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการหลบหลีกคู่ต่อสู้ การเข้าหาบอล การสร้างพื้นที่ว่างในเกม และการสร้างความได้เปรียบในการดวลตัวต่อตัว (Chaouachi et al., 2012) นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Fiorilli et al., (2020) ยังชี้ให้เห็นว่าการฝึกที่มุ่งพัฒนาการควบคุมระบบประสาทสั่งการควบคู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการชะลอความเร็วและลดเวลาในการทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างมีนัยสำคัญ

ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายดังกล่าว การฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ซึ่งใช้แรงต้านจากน้ำหนักคงที่ เช่น บาร์เบลล์หรือดัมเบลล์ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการผลิตแรงซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของสมรรถภาพเชิงกีฬา โดยความแข็งแรงดังกล่าวมีบทบาทต่อการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนไหวในนักกีฬาฟุตบอล (Suchomel et al., 2018) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมจะมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรงพื้นฐาน แต่รูปแบบแรงต้านดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในการสร้างลักษณะการฝึกในช่วงการทำงานของกล้ามเนื้อจังหวะยืดตัว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการชะลอความเร็วและการเปลี่ยนทิศทาง เนื่องจากไม่ได้สร้างความหนักที่เพียงพอในขณะที่กล้ามเนื้อยืดตัวอย่างเต็มที่ (Douglas et al., 2017) ซึ่งทำให้รูปแบบการฝึกดังกล่าวไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการสูงสุดของการเคลื่อนไหวเฉพาะในกีฬาฟุตบอล ที่ต้องอาศัยความสามารถในการชะลอความเร็ว และการจัดการกับแรงเบรกในระดับสูงก่อนการเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน

ด้วยเหตุนี้ การฝึกแรงต้านด้วยอุปกรณ์ล้อตุนกำลัง (Flywheel Training) จึงถูกนำมาใช้เป็นแนวทางใหม่สำหรับการฝึก เนื่องจากใช้หลักการแรงเฉื่อยจากโมเมนตัมของวงล้อที่สร้างแรงต้านแปรผันตามแรงที่นักกีฬากระทำ ทำให้กล้ามเนื้อได้รับความหนักที่เพียงพอต่อการพัฒนาทั้งใน จังหวะหดตัว และ จังหวะยืดตัว ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวเพื่อรับมือกับแรงเบรกและการควบคุมทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักคงที่แบบเดิม (Beato et al., 2021) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์อภิมานของ Raya-González et al. (2021) ที่ระบุว่าการฝึกแบบล้อตุนกำลังส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่หลากหลาย โดยเฉพาะความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change of Direction) และการกระโดด และ Buonsenso et al. (2023) ที่กล่าวว่า การฝึกรูปแบบล้อตุนกำลังสามารถเลียนแบบสภาวะการทำงานของกล้ามเนื้อนักกีฬาฟุตบอลที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในสนามมากกว่าการฝึกในรูปแบบอื่น

แม้ว่าการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังจะได้รับการยอมรับว่าช่วยเพิ่มสมรรถภาพให้นักกีฬาได้เป็นอย่างดี แต่การศึกษาเปรียบเทียบกับการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมในนักกีฬาฟุตบอลระดับสมัครเล่นหรือกึ่งอาชีพในประเทศไทยยังคงมีจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลของการฝึกในบริบทของนักกีฬาที่มีสภาพร่างกายแตกต่างจากนักกีฬาระดับอาชีพ นอกจากนี้การนำโปรแกรมดังกล่าวมาฝึกร่วมกับตารางซ้อมฟุตบอล รวมถึงการหาความสมดุลของปริมาณการฝึกที่เหมาะสม และโครงสร้างโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างจากนักกีฬาระดับอาชีพ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) เพื่อศึกษาผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึก และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง และตั้งสมมติฐานว่าภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกแรงต้านด้วยล้อตุนกำลังจะมีพัฒนาการด้านความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรม การฝึกซ้อมที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะการเคลื่อนไหวเฉพาะของกีฬาฟุตบอล และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นควบคู่กับการลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในระยะยาวต่อไป นอกจากนี้ ในเชิงกลไกทางสรีรวิทยา การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง มีลักษณะเด่นในการสร้างความหนักเกินในช่วงการยืดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งส่งผลต่อการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในหลายมิติ โดยเฉพาะการเพิ่มการกระตุ้นของระบบประสาทสั่งการ และการสรรหา motor unit ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อความสามารถในการสร้างแรงและการควบคุมการเคลื่อนไหวในช่วงการชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2568 จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2568 จำนวน 36 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power เวอร์ชัน 3.1.9.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ 0.05 กำหนดอำนาจการทดสอบ ($1-\beta$) เท่ากับ 0.95 และกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 1.12 ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Peng et al. (2025) ผลการคำนวณได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 18 คน รวมทั้งสิ้น 36 คน จากนั้นผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

(1) กลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม (Traditional Resistance Training)

(2) กลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง (Flywheel Training)

โดยใช้วิธีการจับคู่ (Matched pair) จากเวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ก่อนการฝึก แล้วจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีความใกล้เคียงกัน

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็น นักกีฬาฟุตบอลชาย ของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 2568
2. มีอายุระหว่าง 18 – 25 ปี
3. มีการฝึกซ้อมประจำตามโปรแกรมของทีมอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อย 3 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัย
4. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ และยินยอมปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนด

เกณฑ์การคัดเลือกออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)

1. มีอาการบาดเจ็บ เจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สามารถฝึกซ้อม/ทดสอบได้อย่างปลอดภัย (เช่น กล้ามเนื้อฉีก เอ็นข้อเท้า/เข่าบาดเจ็บจากการเปลี่ยนทิศทาง ฯลฯ)
2. เข้าร่วมโปรแกรมฝึกน้อยกว่า 80% ของจำนวนครั้งทั้งหมด (เข้าร่วมน้อยกว่า 13 ครั้ง จาก 16 ครั้ง)
3. ใช้ยา สารกระตุ้นหรือสารต้องห้ามที่อาจมีผลต่อสมรรถภาพทางกายระหว่างการวิจัย
4. ขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการวิจัยในระหว่างการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม (Traditional Resistance Training) เป็นการฝึกที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักภายนอกเช่น บาร์เบล และแผ่นน้ำหนัก โดยโปรแกรมการฝึกนี้ได้รับการประยุกต์และดัดแปลงจากแนวทางการฝึกของ Beato et al. (2021) ให้เหมาะสมกับบริบทของนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งการฝึกในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง (วันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลา 17.00–18.00 น.) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ดังตารางที่ 1 (Table 1)

นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกนี้ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และมีค่า Item–Objective Congruence Index เท่ากับ 1.00

Table 1. Training Protocol for the Traditional Resistance Training Group

Week	Order	Training Activity	Volume	Intensity	Recovery
-	1	Warm Up	Jogging, Dynamic mobility, Dynamic stretching, Movement preparation 10 min		
1-4	2	Hack Squat Forward Lunge Deadlift Calf Raise Side Lunge	8 Reps x 3 Set	75% of 1RM	2 min/set
5-8		Hack Squat Forward Lunge Deadlift Calf Raise Side Lunge	6 Reps x 3 Set	85% of 1RM	2 min/set
-	3	Cool Down	Static stretching 10 min		

Note: Participants were instructed to perform each repetition with maximal voluntary effort while maintaining correct technique.

2. โปรแกรมการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง (Flywheel Training) เป็นการฝึกที่อาศัยแรงต้าน (แรงเฉื่อย) ของล้อหมุนซึ่งเชื่อมต่อกับสายเคเบิล เมื่อออกแรงดึงสายเคเบิลนี้ในช่วง Concentric phase ล้อจะสะสมพลังงานจลน์และหมุนกลับในทิศทางตรงกันข้าม ส่งผลให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงต้านเพื่อชะลอการหมุนในช่วง Eccentric phase ซึ่งเป็นลักษณะของการฝึกแบบ Eccentric overload โดยโปรแกรมการฝึกนี้ได้รับการประยุกต์และดัดแปลงจากแนวทางการฝึกของ Beato

et al. (2021) ให้เหมาะสมกับบริบทของนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งในการฝึกในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 60 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง (วันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลา 17.00–18.00 น.) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

นอกจากนี้โปรแกรมการฝึกนี้ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และมีค่า Item–Objective Congruence Index เท่ากับ 1.00

Table 2. Training Protocol for the Flywheel Training Group

Week	Order	Training Activity	Volume	Intensity	Recovery
-	1	Warm Up	Jogging, Dynamic mobility, Dynamic stretching, Movement preparation 10 min		
1-4	2	Flywheel Hack Squat Flywheel Forward Lunge Flywheel Deadlift Flywheel Calf Raise Flywheel Side Lunge	8 Reps x 3 Set	-Flywheel – Medium Inertia 0.050 kg·m² (Size L)	2 min/set
5-8		Flywheel Hack Squat Flywheel Forward Lunge Flywheel Deadlift Flywheel Calf Raise Flywheel Side Lunge	6 Reps x 3 Set	-Flywheel – Medium Inertia 0.075 kg·m² (Size XL)	2 min/set
-	3	Cool Down	Static stretching 10 min		

Note: Participants were instructed to perform each repetition with maximal voluntary effort, especially during the eccentric (braking) phase, while maintaining proper technique.

3. ชุดอุปกรณ์การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ซึ่งประกอบด้วยฐานอุปกรณ์พร้อมระบบล้อหมุน จานล้อหมุนสำหรับปรับระดับความเฉื่อย สายเคเบิลและระบบรอก เสื้อกั๊กล้อตุนกำลัง และคานจับล้อตุนกำลัง โดยอุปกรณ์ทั้งหมดถูกติดตั้งบนฐานที่มั่นคงและมีการตรวจสอบความพร้อมก่อนการใช้งานทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการวิจัย

4. ชุดอุปกรณ์การฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วยบาร์เบล (Barbell) แผ่นน้ำหนัก (Weight plate) ดัมเบล (Dumbbells) และแฮกบาร์ (Hack Bar) โดยอุปกรณ์ทั้งหมดถูกใช้งานบนพื้นที่มีความมั่นคง และมีการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ก่อนการฝึกทุกครั้ง เพื่อความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมการวิจัย

5. แบบทดสอบความคล่องตัวใช้การทดสอบ Illinois Agility Test

6. แบบทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางใช้การทดสอบ 505 Agility Test

Figure 1. Training Sessions of Flywheel and Traditional Resistance Training

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลัง รวมถึงการทดสอบความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบโปรแกรมการฝึกและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2. จัดทำโปรแกรมการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลัง และนำโปรแกรมเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของกิจกรรมกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Item-Objective Congruence Index: IOC)

3. ดำเนินการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์สำหรับการฝึก และการทดสอบ Illinois Agility และ 505 Agility Test

4. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลา และรายละเอียดของกิจกรรมการออกกำลังกาย รวมถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และให้ผู้เข้าร่วมลงนามในแบบแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่ส่งผลต่อผลการเรียนหรือสิทธิใด ๆ

5. ดำเนินการทดสอบความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางก่อนการฝึก

6. แบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับคู่ และสุ่มเข้าสู่กลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง โดยทั้งสองกลุ่มดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาฝึกประมาณ 60 นาทีต่อครั้ง (วันอังคารและวันพฤหัสบดี เวลา 17.00–18.00 น.) โดยผู้วิจัยควบคุมการฝึกอย่างใกล้ชิดเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของท่าทาง และติดตามการเข้าร่วมการฝึกอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ การฝึกของทั้ง 2 กลุ่มเป็นการฝึกในช่วงก่อนการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติของทีม และในวันอื่นนอกเหนือจากวันฝึกแรงต้าน ทั้งสองกลุ่มยังคงเข้าร่วมการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติของทีม

7. เมื่อครบ 8 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง

8. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและนำเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลความแตกต่างภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มตามวัตถุประสงค์การวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของผลการทดสอบความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก 8 สัปดาห์

2. เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางภายในกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ระหว่างก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Paired sample t-test

3.เปรียบเทียบผลการทดสอบความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางระหว่างกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ทั้งก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Independent sample t-test

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 20.53 ± 0.74 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 72.73 ± 7.32 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 177.6 ± 7.84 เซนติเมตร และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 20.53 ± 0.63 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 73.33 ± 10.77 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 175.86 ± 6.95 เซนติเมตรดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3. General information about the participants in a research study

General information	Traditional Resistance Training (n=18)		Flywheel Training (n=18)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
Age (years)	20.53	0.74	20.53	0.63
Weight (kg)	72.73	7.32	73.33	10.77
Height (cm)	177.6	7.84	175.86	6.95

2. ผลการเปรียบเทียบเวลาในการทดสอบความคล่องตัวด้วย Illinois Agility Test และเวลาในการทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางด้วย 505 Agility Test ภายในกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ระหว่างก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติ Paired sample t-test พบว่า กลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม มีเวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 22.03 วินาที, S.D. = 1.58) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 20.69 วินาที, S.D. = 1.56) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 2.34, p = 0.02) โดยมีแนวโน้มใช้เวลาลดลงหลังการฝึก นอกจากนี้ เวลาในการทดสอบ 505 Agility Test ก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 6.18 วินาที, S.D. = 0.45) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 5.76 วินาที, S.D. = 0.40) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 2.64, p < 0.001) โดยมีแนวโน้มใช้เวลาลดลงหลังการฝึกเช่นเดียวกัน

สำหรับกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง พบว่า เวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 21.99 วินาที, S.D. = 1.78) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 18.96 วินาที, S.D. = 1.08) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 5.63, p < 0.001) โดยมีแนวโน้มใช้เวลาลดลงหลังการฝึก นอกจากนี้ เวลาในการทดสอบ 505 Agility Test ก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 6.11 วินาที, S.D. = 0.45) และภายหลังการฝึก ($\bar{x}$ = 5.41 วินาที, S.D. = 0.34) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 4.73, p < 0.001) โดยมีแนวโน้มใช้เวลาลดลงหลังการฝึกเช่นเดียวกัน ดังตารางที่ 4 (Table 4)

Table 4. Comparison of agility and change of direction ability before and after training within groups using Paired sample t-test.

Group	Before Training		After Training		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Traditional Resistance Training						
- Illinois Agility Test (s)	22.03	1.58	20.69	1.56	2.34	0.02*
- 505 Agility Test (s)	6.18	0.45	5.76	0.40	2.64	0.01*
Flywheel Training						
- Illinois Agility Test (s)	21.99	1.78	18.96	1.08	5.63	0.00*
- 505 Agility Test (s)	6.11	0.45	5.41	0.34	4.73	0.00*

*p<0.05

3. ผลการเปรียบเทียบเวลาในการทดสอบความคล่องตัวด้วย Illinois Agility Test และเวลาในการทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางด้วย 505 Agility Test ระหว่างกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ก่อนและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติ Independent sample t-test พบว่า ก่อนการฝึก เวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ของกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ($\bar{x}$ = 22.03 วินาที, S.D. = 1.58) และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ($\bar{x}$ = 21.99 วินาที, S.D. = 1.78) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 0.06, p = 0.95) นอกจากนี้ เวลาในการทดสอบ 505 Agility Test ของกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ($\bar{x}$ = 6.18 วินาที, S.D. = 0.45) และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ($\bar{x}$ = 6.11 วินาที, S.D. = 0.45) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 0.41, p = 0.68) แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพด้านความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางใกล้เคียงกันก่อนเริ่มการทดลอง

ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า เวลาในการทดสอบ Illinois Agility Test ของกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ($\bar{x}$ = 18.96 วินาที, S.D. = 1.08) ต่ำกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ($\bar{x}$ = 20.69 วินาที, S.D. = 1.56) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 3.53, p < 0.001) นอกจากนี้ เวลาในการทดสอบ 505 Agility Test ของกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ($\bar{x}$ = 5.41 วินาที, S.D. = 0.34) ต่ำกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม ($\bar{x}$ = 5.76 วินาที, S.D. = 0.40) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (t = 2.57, p < 0.001) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีผลการทดสอบที่ดีกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก ดังแสดงในตารางที่ 5 (Table 5)

Table 5. Comparison of agility and change of direction ability between the traditional resistance training and flywheel training before and after training using independent sample t-test.

Test	Traditional Resistance Training		Flywheel Training		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
Before training						
- Illinois Agility Test (s)	22.03	1.58	21.99	1.78	0.06	0.95
- 505 Agility Test (s)	6.18	0.45	6.11	0.45	0.41	0.68
After training						
- Illinois Agility Test (s)	20.69	1.56	18.96	1.08	3.53	0.00*
- 505 Agility Test (s)	5.76	0.40	5.41	0.34	2.57	0.01*

*p<0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังในนักกีฬาฟุตบอล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ครั้งละ 60 นาที ตัวแปรด้านความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ในกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีค่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบกับก่อนการฝึก และพบว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีผลการทดสอบทั้งสองรูปแบบดีกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้โดยผู้วิจัยได้อภิปรายผลแยกแต่ประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางระหว่างก่อนฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกและกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม เนื่องมาจากลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์การฝึกแรงต้านด้วยล้อตุนกำลัง ที่สร้างความหนักเกินในจังหวะออกจากศูนย์กลาง (Eccentric Overload) ส่งผลให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงต้านการหมุนกลับของล้อตุนกำลังในระดับสูงสุด ซึ่งกระบวนการนี้ช่วยพัฒนากลไกการสะสมและปลดปล่อยพลังงานผ่านวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch-Shortening Cycle) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกแบบดั้งเดิมที่มีแรงต้านคงที่ สอดคล้องกับ Allen et al. (2023) ได้กล่าวถึงกลไกทางสรีรวิทยาว่า การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังจะกระตุ้นการทำงานของวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ ได้อย่างมากกว่าการฝึกแรงต้านแบบคงที่ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการเร่งความเร็วและลดความเร็วในนักกีฬาฟุตบอล

นอกจากนี้การเพิ่มค่าความเฉื่อยในสัปดาห์ที่ 5-8 ส่งผลให้เกิดแรงต้านที่สูงขึ้นในจังหวะ Eccentric ซึ่ง Beato et al. (2024) ระบุว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการเคลื่อนที่ที่สำคัญก่อนจะพัฒนาไปสู่ทักษะความคล่องตัวที่มีความซับซ้อนกว่า (Sheppard & Young, 2006) โดยเฉพาะในแบบทดสอบ 505 Agility Test ที่เน้นการเคลื่อนที่เข้าหาเส้นด้วยความเร็วสูงสุดแล้วทำการกลับตัว 180 องศา ซึ่งกระบวนการนี้ต้องอาศัยกลไกการลดความเร็ว (Deceleration) อย่างฉับพลัน นอกจากนี้ การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังยังส่งผลให้ระบบประสาทสั่งการทำงานสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ (Neuromuscular coordination) ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะความมั่นคงของข้อต่อในช่วงจังหวะการเบรก (Braking phase) ก่อนการเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งนักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมที่ได้รับการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขณะยืดตัว (Eccentric strength) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้สามารถควบคุมการลดความเร็วได้ในระยะเวลาที่สั้นลงและรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center of Gravity) ได้อย่างมีประสิทธิภาพในขณะกลับตัว ช่วยให้ระยะทางในการกลับตัว (Turning Radius) แคบลง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้กลุ่มทดลองทำเวลาทดสอบ 505 Agility Test ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางเป็นทักษะที่เน้นความแข็งแรงและการจัดการสรีระเป็นหลัก การที่กลุ่มที่ฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางที่ดีขึ้น จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อเนื่องให้สมรรถภาพด้านความคล่องตัวในภาพรวมพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ Hu et al. (2024) ที่กล่าวว่าการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดและพละกำลังของกล้ามเนื้อได้เหนือกว่าการฝึกแบบดั้งเดิม ส่งผลให้นักกีฬาสามารถจัดการสรีระและเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บของข้อเข่า ซึ่งเป็นอาการบาดเจ็บที่พบบ่อยในนักกีฬาฟุตบอลขณะเปลี่ยนทิศทางฉับพลัน

2) ความคล่องตัว

ผลการเปรียบเทียบความคล่องตัวระหว่างก่อนฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีความคล่องตัวดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกและกลุ่มฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม เนื่องมาจากลักษณะเฉพาะของแรงต้านจากล้อตุนกำลังที่สร้างแรงต้านต่อเนื่องตลอดช่วงการเคลื่อนไหวทั้งระยะหดตัวและระยะยืดตัวส่งผลให้เกิดภาวะ Eccentric Overload ซึ่งช่วยกระตุ้นการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อและการกระตุ้นหน่วยยนต์ได้อย่างเต็มศักยภาพมากกว่าการฝึกแบบแรงต้านคงที่ (Muñoz-López et al., 2023) นอกจากนั้นการปรับตัวทางโครงสร้างและหน้าที่ของกล้ามเนื้อหลัก เช่น Quadriceps และ Hamstring ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกจนนำไปสู่การพัฒนาแรงเบรก (Braking Force) และแรงขับเคลื่อน (Propulsive Force) ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักกีฬาสามารถเร่งและหยุดการเคลื่อนไหวในระยะทางสั้น ๆ ได้อย่างฉับพลัน ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญในการทดสอบ Illinois Agility Test นอกจากนี้ การฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังยัง

ส่งผลต่อการปรับตัวของระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดความสามารถในการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อดีขึ้น และเพิ่มการรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย (Proprioception) ซึ่งช่วยให้นักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษมสามารถควบคุมการทรงตัวและเปลี่ยนระนาบการเคลื่อนไหวผ่านกรวยในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำขึ้น สอดคล้องกับการศึกษา Zhang et al. (2025) ที่พบว่าการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายในหลากหลายมิติ โดยเฉพาะการเพิ่มขีดความสามารถด้านความคล่องตัวและการเปลี่ยนทิศทางผ่านการปรับตัวทางสรีรวิทยาและชีวกลศาสตร์ที่ดีกว่าการฝึกด้วยแรงต้านแบบดั้งเดิม สอดคล้องกับ Allen et al. (2023) ที่ระบุว่าการฝึกด้วยล้อตุนกำลังส่งผลเชิงบวกในระยะยาว (Chronic effects) ต่อสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเพิ่มความเร็วและการเปลี่ยนทิศทาง ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการสร้างแรงต้านที่จำเพาะเจาะจงต่อกล้ามเนื้อในจังหวะการยืดตัว ส่งผลให้เกิดการถ่ายโอนสมรรถภาพทางกายที่ได้รับการพัฒนาจากการฝึก (Training transfer) ไปสู่ความคล่องตัวในสนามได้อย่างมีนัยสำคัญ

จากการอภิปรายข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง มีประสิทธิผลที่เด่นชัดกว่าการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมในการพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและความคล่องตัวในภาพรวม ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการกระตุ้นกล้ามเนื้อผ่านกลไกความหนักเกินในจังหวะการยืดตัวไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มพละกำลังของกล้ามเนื้อเท่านั้น แต่ยังส่งผลเชิงบวกต่อการปรับตัวของระบบประสาทสั่งการและการจัดระเบียบร่างกายในขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของกีฬาฟุตบอลที่ต้องมีการเร่งและชะลอความเร็วอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ การที่ร่างกายสามารถถ่ายโอนทักษะจากการฝึก ไปสู่สถานการณ์ที่ใกล้เคียงการแข่งขันจริงผ่านแบบทดสอบความคล่องตัวที่ซับซ้อน ช่วยบ่งชี้ได้ว่าโปรแกรมการฝึกที่เน้นคุณภาพของแรงผ่านแรงเฉื่อยของล้อตุนกำลังเป็นแนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับนักกีฬาฟุตบอลจันทรเกษม ดังนั้นการเลือกใช้เทคโนโลยีล้อตุนกำลังควบคู่ไปกับการกำหนดตัวแปรการฝึกที่เหมาะสม จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะช่วยยกระดับขีดความสามารถทางกายภาพของนักกีฬาให้ก้าวข้ามขีดจำกัดของการฝึกแบบเดิม และสร้างความพร้อมในการรับมือกับความท้าทายในสถานการณ์การแข่งขันจริงได้อย่างยั่งยืน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมและแบบใช้ล้อตุนกำลังที่มีต่อความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางในนักกีฬาฟุตบอล สรุปผลได้ดังนี้

1. ภายหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ นักกีฬาฟุตบอลในกลุ่มที่ฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง มีสมรรถภาพด้านความคล่องตัว และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง

2. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลังมีเวลาในการทดสอบความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางต่ำกว่ากลุ่มที่ฝึกแรงต้านแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกแรงต้านแบบใช้ล้อตุนกำลัง ที่เน้นการสร้างความหนักเกินในช่วงการยืดตัวของกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพสูงกว่าการฝึกแบบดั้งเดิมในการพัฒนาสมรรถภาพการเคลื่อนที่ด้านความคล่องตัวและความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางซึ่งเป็นสิ่งสำคัญของนักกีฬาฟุตบอล สำหรับข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้ผลการวิจัยและในการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำโปรแกรมการฝึกแบบใช้ล้อตุนกำลังมาเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมเตรียมความพร้อมโดยเฉพาะในช่วงการสร้างพื้นฐานความแข็งแรง (General Preparation) หรือช่วงก่อนการแข่งขันเพื่อเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน

2. ในการฝึกควรเน้นให้นักกีฬาออกแรงสูงสุดในจังหวะหดตัว (Concentric) เพื่อให้ได้รับแรงต้านที่สูงที่สุดในช่วงยืดตัว (Eccentric) ซึ่งจะช่วยให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

3. ควรเลือกท่าทางในการฝึกที่จำลองรูปแบบการเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตบอล เช่น ท่า Squat หรือ Lateral Lunge ร่วมกับอุปกรณ์ล้อตุนกำลัง เพื่อให้เกิดการถ่ายโอนทักษะไปใช้ในสนามแข่งขันจริงได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มการวัดตัวแปรด้านชีวกลศาสตร์ เช่น แรงปฏิกิริยาจากพื้น หรือมุมของข้อต่อในขณะกลับตัว เพื่ออธิบายกลไกการเปลี่ยนทิศทางที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาในกลุ่มนักกีฬาฟุตบอลหญิง หรือกลุ่มนักกีฬาเยาวชน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการตอบสนองต่อการฝึกในแต่ละเพศและช่วงวัย

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

Allen, W. J., De Keijzer, K. L., Raya-González, J., Castillo, D., Coratella, G., & Beato, M. (2023). Chronic effects of flywheel training on physical capacities in soccer players: a systematic review. Research in Sports Medicine, 31(3), 228-248. https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1958813

Beato, M., De Keijzer, K. L., Muñoz-Lopez, A., Raya-González, J., Pozzo, M., Alkner, B. A., ... & Norrbrand, L. (2024). Current guidelines for the implementation of flywheel resistance training technology in sports: a consensus statement. Sports Medicine, 54(3), 541-556. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01979-x

Beato, M., Maroto-Izquierdo, S., Hernández-Davó, J. L., & Raya-González, J. (2021). Flywheel training periodization in team sports. Frontiers in Physiology, 12, 732802. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.732802

Buonsenso, A., Centorbi, M., Iuliano, E., Di Martino, G., Della Valle, C., Fiorilli, G., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2023). A systematic review of flywheel training effectiveness and application on sport specific performances. Sports, 11(4), 76. https://doi.org/10.3390/sports11040076.

Chaouachi, A., Manzi, V., Chaalali, A., Wong, D. P., Chortane, S. G., Chamari, K., & Castagna, C. (2012). Determinants analysis of change-of-direction ability in elite soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research, 26(10), 2667–2676. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318242f97a

Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2017). Chronic adaptations to eccentric training: a systematic review. Sports medicine, 47(5), 917-941. https://doi.org/10.1007/s40279-016-0628-4

Fiorilli, G., Mariano, I., Iuliano, E., Giombini, A., Ciccarelli, A., Buonsenso, A., Calcagno, G., & di Cagno, A. (2020). Isoinertial eccentric-overload training in young soccer players: Effects on strength, sprint, change of direction, agility and soccer shooting precision. Journal of sports science & medicine, 19(1), 213-223. https://doi.org/10.1007/s40279-016-0628-4

Hu, Z., Liu, Y., Huang, K., Huang, H., Li, F., & Yuan, X. (2024). Comparing the effect of isoinertial flywheel training and traditional resistance training on maximal strength and muscle power in healthy people: a systematic review and meta-analysis. Life, 14(7), 908. https://doi.org/10.3390/life14070908

Muñoz-López, A., Nakamura, F. Y., & Beato, M. (2023). Eccentric overload differences between loads and training variables on flywheel training. Biology of Sport, 40(4), 1151-1158. https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.122483

Peng, W., Qu, W., Yan, R., Xu, J., Lin, H., Sun, J., & Li, D. (2025). The impact of 6-week flywheel eccentric training on sprint speed and change-of-direction of female basketball players. PloS one, 20(10), e0335593. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0335593

Raya-González, J., Prat-Luri, A., López-Valenciano, A., Sabido, R., & Hernández-Davó, J. L. (2021). Effects of flywheel resistance training on sport actions. A systematic review and meta-analysis. Journal of Human Kinetics, 77, 191. https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0020

Rueangrit, S., Sukwhan, A., Prajongjai, V., Riansoi, Y., & Bangmek, N. (2023). Effects of nine square training on speed in 5m-10m-30m and agility in youth soccer athletes. Journal of Sports Science and Health Innovation of Rajabhat University Network in Thailand, 2(2), 24–35. (in Thai)

Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. Journal of Sports Sciences, 24(9), 919-932. https://doi.org/ 10.1080/02640410500457109

Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. Sports medicine, 46(10), 1419-1449. https://doi.org/ 10.1007/s40279-016-0486-0

Sun, M., Soh, K. G., Cao, S., Yaacob, A. B., Ma, S., & Ding, C. (2025). Effects of speed, agility, and quickness training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 17(1), 66. https://doi.org/10.1186/s13102-025-01101-w

Zhang, J., Liu, J., & Liu, R. (2025). The Effects of Flywheel Resistance Training on Athletic Performance: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-7868842/v1

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการระเบิดพลัง ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และร้อยละไขมันในร่างกาย ในนักกีฬามวยไทยเยาวชน

ASSOCIATIONS BETWEEN EXPLOSIVE PERFORMANCE, ANAEROBIC POWER, AEROBIC CAPACITY AND BODY FAT PERCENTAGE IN YOUTH MUAY THAI ATHLETES

อภิวัฒน์ จำเดิม[1] อรรณพ นับถือตรง[2] และ ดิศพล บุปผาชาติ[3*]
Apiwat Jamderm[1], Unnop Naptheutrong[2] and Dissaphon Boobphachart[3*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ จังหวัดชุมพร
[2]นักวิชาการอิสระ
[3]คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี
[1]Faculty of Sports and Health Science, Thailand National Sports University, Chumphon province
[2]Independent Academic
[3]Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani province
*Corresponding Author: disaphon.b@ubru.ac.th

Received: March 8, 2026 **Revised:** April 1, 2026 **Accepted:** April6, 2026

บทคัดย่อ

มวยไทยเป็นกีฬาต่อสู้ที่มีลักษณะการออกแรงเป็นช่วง ๆ และมีความหนักสูง ซึ่งต้องอาศัยการเคลื่อนไหวแบบระเบิดพลังอย่างซ้ำ ๆ โดยได้รับการสนับสนุนจากระบบพลังงานทั้งแบบไม่ใช้ออกซิเจนและแบบใช้ออกซิเจน แม้ว่าการศึกษาที่ผ่านมาได้อธิบายลักษณะทางสรีรวิทยาของนักกีฬาบางประการแล้ว แต่หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ศึกษาความสัมพันธ์เชิงบูรณาการระหว่างสมรรถนะของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และองค์ประกอบของร่างกายในนักกีฬามวยไทยเยาวชนยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะการระเบิดพลังของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และร้อยละไขมันในร่างกาย ในนักกีฬามวยไทยระดับเยาวชนที่เข้าร่วมการแข่งขันในระดับประเทศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬามวยไทยเยาวชน จำนวน 23 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงภาคตัดขวาง สมรรถนะการระเบิดพลังประเมินด้วยการทดสอบการกระโดดสูงแนวดิ่ง ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ประเมินด้วยการทดสอบ Wingate ระยะเวลา 30 วินาที ซึ่งรายงานค่ากำลังสูงสุดและกำลังเฉลี่ย ขณะที่ความสามารถในการใช้ออกซิเจน ประเมินจากค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) ที่ประมาณค่าจากการทดสอบวิ่งแบบหลายช่วงในระยะ 20 เมตร และร้อยละไขมันในร่างกายประเมินจากการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 4 ตำแหน่ง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันพร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลการศึกษา พบว่าสมรรถนะการกระโดดสูงในแนวดิ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับกำลังสูงสุดจากการทดสอบ Wingate ($r = 0.662$, $p = 0.001$, 95%CI [0.344, 0.844]) ในขณะที่กำลังเฉลี่ยจากการทดสอบ Wingate มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า VO_2max ($r = 0.552$, $p = 0.006$, 95%CI [0.181, 0.785]) นอกจากนี้ ร้อยละไขมันในร่างกายมีความสัมพันธ์เชิงลบกับทั้งกำลังสูงสุดจากการทดสอบ Wingate ($r = -0.670$, $p < 0.001$, 95%CI [−0.848, −0.356]) และค่า VO_2max ($r = -0.609$, $p = 0.002$, 95%CI [−0.816, −0.263]) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าสมรรถนะการระเบิดพลัง ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน ความสามารถในการใช้ออกซิเจน และองค์ประกอบของร่างกายมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์กันในนักกีฬามวยไทยเยาวชน ทั้งนี้ ผลการศึกษาดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์เชิงสหสัมพันธ์และไม่สามารถสรุปความเป็นเหตุและผลได้ ดังนั้น การพัฒนาสมรรถนะการระเบิดพลังและการควบคุมองค์ประกอบของร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม อาจมีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการออกแรงที่มีความหนักสูงภายใต้รูปแบบการแข่งขันที่เป็นยก ๆ ของกีฬามวยไทย

คำสำคัญ: มวยไทย, ความสามารถในการไม่ใช้ออกซิเจน, ความสามารถในการใช้ออกซิเจน, สมรรถนะการระเบิดพลัง, ร้อยละไขมันในร่างกาย

Abstract

Muay Thai is an intermittent, high-intensity combat sport that requires repeated explosive actions supported by both anaerobic and aerobic energy systems. Although previous studies have described several physiological characteristics of combat sport athletes, limited evidence has examined the integrated relationships among neuromuscular performance, anaerobic capacity, aerobic fitness, and body composition in youth Muay Thai athletes. Therefore, this study aimed to investigate the interrelationships among explosive lower-limb performance, anaerobic capacity, aerobic capacity, and body fat percentage in nationally competitive adolescent Muay Thai athletes. Twenty-three youth athletes participated in this cross-sectional study. Explosive performance was assessed using a vertical jump test. Anaerobic capacity was evaluated using a 30-s Wingate test from which peak power and mean power were obtained. Aerobic capacity (VO_2max) was estimated using the 20-m multistage shuttle run test, and body fat percentage was determined using a four-site skinfold protocol. Pearson correlation coefficients with 95% confidence intervals were calculated to examine relationships among variables. The results showed that vertical jump performance was positively associated with Wingate peak power ($r = 0.662$, $p = 0.001$, 95%CI [0.344, 0.844]). Wingate mean power was positively correlated with VO_2max ($r = 0.552$, $p = 0.006$, 95%CI [0.181, 0.785]). Body fat percentage was inversely associated with both Wingate peak power ($r = -0.670$, $p < 0.001$, 95%CI [−0.848, −0.356]) and VO_2max ($r = -0.609$, $p = 0.002$, 95%CI [−0.816, −0.263]). These findings suggest that explosive performance, anaerobic capacity, aerobic capacity, and body composition are interrelated in adolescent Muay Thai athletes. Importantly, these results are based on correlational analysis and do not imply causation. Accordingly, optimizing explosive performance and maintaining appropriate body composition may be associated with improved high-intensity performance within the demands of round-based Muay Thai competition.

Keywords: Muay Thai, Anaerobic capacity, Aerobic capacity, Explosive performance, Body fat percentage

Introduction

Muay Thai is a traditional Thai combat sport characterized by repeated high-intensity striking exchanges using punches, kicks, knees, and elbows within a structured five-round competitive format. During competition, athletes are required to repeatedly generate explosive force while sustaining progressive cardiovascular strain and metabolic disturbance across rounds. Physiological investigations have demonstrated heart rate responses approaching maximal values and substantial blood lactate accumulation, indicating concurrent engagement of anaerobic and aerobic metabolic pathways (Crisafulli et al., 2009). Time-motion analyses further confirm the intermittent nature of Muay Thai, characterized by brief high-intensity exchanges interspersed with lower-intensity observation and preparation phases (Silva et al., 2011; Slimani et al., 2017).

Despite these intermittent demands, combat sport performance is often interpreted through a simplified aerobic–anaerobic dichotomy. Contemporary exercise physiology, however, emphasizes dynamic energy system interaction rather than isolated metabolic dominance during maximal and repeated high-intensity efforts (Gastin, 2001). Aerobic metabolism plays a critical role in phosphocreatine resynthesis and fatigue resistance during repeated bouts of high-intensity activity (Spencer et al., 2005). Evidence from

intermittent sports indicates that aerobic capacity is associated with repeated sprint performance and fatigue resistance rather than instantaneous peak output (Jones et al., 2013; Sanders et al., 2017). Such findings suggest that oxidative support may meaningfully influence sustained high-intensity output in round-based combat sports. This perspective is further supported by recent meta-analytic evidence highlighting the complex interaction between internal physiological responses and external performance demands in intermittent sports (McLaren et al., 2018).

Anaerobic peak power is commonly assessed using the Wingate anaerobic test, whereas explosive lower-limb performance is frequently evaluated via vertical jump testing. Cross-modality correlations between jump performance and Wingate-derived power outputs have been reported in youth athletes (Rakholiya & Gadesha, 2020), reflecting shared neuromuscular determinants such as rapid motor unit recruitment and contractile velocity (Cormie et al., 2011). In addition, body composition—particularly body fat percentage—has been shown to influence both relative power production and aerobic capacity through its effect on power-to-mass ratio and oxygen uptake normalization (Nikolaidis et al., 2016). Intervention research in Muay Thai further demonstrates that structured training can concurrently modify body composition and physiological performance indicators (Saraiva et al., 2021), highlighting the interdependence of morphological and metabolic adaptations in this sport.

Taken together, these findings suggest that explosive neuromuscular performance, anaerobic power, aerobic capacity, and body composition may be functionally interconnected through shared physiological mechanisms, including neuromuscular activation, energy system interaction, and body mass–related constraints on performance. Specifically, explosive performance and anaerobic power may reflect common neuromuscular determinants, including rapid motor unit recruitment and rate of force development. In contrast, aerobic capacity may contribute to fatigue resistance and the maintenance of high-intensity output across repeated efforts. Additionally, body fat percentage may influence both anaerobic and aerobic performance through its effects on power-to-mass ratio and oxygen uptake efficiency.

Although these determinants have been examined individually, limited evidence has investigated whether explosive neuromuscular capacity, oxidative support, and morphological characteristics operate as an integrated system within the round-based physiological demands of Muay Thai. Most Muay Thai research has focused on descriptive physiological responses (Crisafulli et al., 2009) or general profiling characteristics (Slimani et al., 2017), rather than examining interrelationships among performance determinants. This gap is particularly evident in adolescent populations, where concurrent neuromuscular maturation, lean mass development, and metabolic adaptations may strengthen physiological interdependence. Understanding these relationships may provide practical value for coaches and practitioners by informing integrated training strategies that reflect the multidimensional demands of youth Muay Thai performance. Accordingly, it may be expected that explosive performance would be positively associated with anaerobic power, aerobic capacity would be related to sustained high-intensity output, and body fat percentage would be inversely associated with both anaerobic and aerobic performance indicators.

Therefore, the purpose of this study was to examine the relationships among 1) explosive lower-limb performance and anaerobic peak power, 2) aerobic capacity and sustained anaerobic performance, and 3) body fat percentage and both anaerobic and aerobic performance indicators in adolescent Muay Thai athletes. By investigating these variables collectively, this study aims to contribute to a more integrated understanding of performance physiology in youth Muay Thai.

Methodology

A cross-sectional correlational design was employed to examine the associations among lower-limb explosive performance, anaerobic power and capacity, aerobic capacity, and body fat percentage in adolescent Muay Thai athletes during a standardized pre-competition fitness evaluation.

Participants

Twenty-three adolescent Muay Thai athletes (male and female) were recruited from multiple provinces in northeastern Thailand. All participants were officially registered competitors within the Thai National Youth Games system and were required to complete mandatory pre-competition physical fitness assessments.

A criterion-based purposive sampling approach was used to include athletes who met national youth eligibility standards and were medically cleared for maximal physical testing.

Inclusion criteria were as follows: 1) participation in the Thai National Youth Games system, 2) both male and female athletes, 3) a minimum of two years of continuous Muay Thai training experience, and (4) medical clearance for maximal physical testing. Exclusion criteria included: 1) any musculoskeletal injury within the past three months, 2) known cardiovascular or metabolic conditions, and 3) inability to complete the full testing protocol. All participants completed the full testing battery.

An a priori sample size estimation was conducted using G*Power software (version 3.1.9.4) (Faul et al., 2009) for Pearson correlation analysis. Assuming a large effect size ($r = 0.60$) based on conventional benchmarks (Cohen, 1988), an alpha level of .05, and statistical power of .80, the required minimum sample size was 19 participants. Therefore, the final sample size ($N = 23$) was considered sufficient to detect statistically meaningful associations.

Ethical Approval

This study was approved by the Human Research Ethics Committee of Ubon Ratchathani Rajabhat University (Approval No. HE611011) and conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. As all participants were under 18 years of age, written parental consent and athlete assent were obtained prior to testing. All assessments were supervised by team coaches to ensure athlete safety and welfare. Participation was voluntary, and all data were anonymized prior to statistical analysis.

Standardized Testing Protocol

All measurements followed the Sport Authority of Thailand (SAT) manual for youth athletes (Sport Authority of Thailand, 2019). This standardized protocol specifies test objectives, equipment requirements, administration procedures, scoring criteria, and recording formats, and is routinely implemented within Thailand's national youth athlete development and competition eligibility system.

All assessments were conducted by trained sport science personnel in accordance with SAT procedures. Testing was performed indoors during a single pre-competition session to minimize environmental variability. Participants refrained from strenuous exercise for at least 24 hours prior to testing and completed a standardized dynamic warm-up.

To minimize fatigue-related interference, the testing sequence followed the SAT-recommended structure:

1. Anthropometry and body composition
2. Explosive performance
3. Anaerobic performance
4. Aerobic capacity

Measures

Anthropometry

Body mass (kg) and standing height (cm) were measured using calibrated equipment according to SAT (2019) procedures.

Body Composition

Subcutaneous adiposity was assessed using a four-site skinfold protocol (biceps, triceps, subscapular, and suprailiac) measured on the right side of the body with a calibrated Lange skinfold caliper. Two measurements were obtained at each site and averaged. The sum of the four skinfold thicknesses was used to estimate body fat percentage (%BF) using age-specific prediction equations specified in the SAT manual (Sport Authority of Thailand, 2019). This method is widely used in field-based assessments; however, it provides an indirect estimation of body fat percentage.

Lower-Limb Explosive Performance

Explosive performance was assessed using a Yardstick vertical jump test. Participants performed three maximal countermovement jumps with arm swing. Jump height (cm) was calculated as the difference between standing reach height and maximal jump reach, and the highest value was retained for analysis.

Anaerobic Performance

Anaerobic performance was evaluated using a 30-s Wingate anaerobic test performed on a mechanically braked cycle ergometer. Resistance was set at 0.067 $kp \cdot kg^{-1}$ relative to body mass. Peak power (W) and mean power (W) were recorded. Relative values ($W \cdot kg^{-1}$) were also calculated. Absolute values (W) were used for correlation analyses to reflect total power output, while relative values were calculated to provide additional performance context.

Aerobic Capacity

Aerobic capacity was assessed using the 20-m multistage shuttle run test. The test was terminated when the athlete failed to reach the designated line for three consecutive audio signals. The final stage achieved was recorded, and maximal oxygen uptake (VO_2max) was estimated using standardized prediction equations associated with the test protocol. This approach provides a practical field-based estimation of aerobic capacity in youth populations.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Normality was assessed using the Shapiro–Wilk test and inspection of skewness and kurtosis values (±2 criterion). Descriptive statistics are presented as mean ± standard deviation (SD). Pearson product–moment correlation coefficients were calculated to examine associations among vertical jump height, Wingate peak power, Wingate mean power, VO_2max, and body fat percentage. Ninety-five percent confidence intervals (95% CI) were calculated for all correlation coefficients using Fisher's z transformation. Statistical significance was set at $p < .05$ (two-tailed). Effect sizes were interpreted as small ($r = .10–.29$), moderate ($r = .30–.49$), and large ($r \geq .50$).

Results

1. Participant Characteristics

Descriptive characteristics of the adolescent Muay Thai athletes are presented in Table 1. The sample (N = 23) had a mean age of 15.65 ± 1.15 years, body mass of 55.01 ± 8.07 kg, and height of 164.22 ± 7.65 cm. Mean body fat percentage was 20.36 ± 6.31%. Mean vertical jump height was 42.04 ± 7.73 cm. Estimated maximal oxygen uptake (VO_2max) was 38.56 ± 5.32 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Anaerobic performance assessed via the 30-s Wingate test yielded a mean peak power output of 497.17 ± 129.25 W and a mean power output of 401.48 ± 103.83 W. Descriptive statistics are summarized in Table 1.

Table 1. Descriptive Characteristics of Youth Muay Thai Athletes (n = 23)

Variable	Mean ± SD
Age (years)	15.65 ± 1.15
Body mass (kg)	55.01 ± 8.07
Height (cm)	164.22 ± 7.65
Body fat (%)	20.36 ± 6.31
Vertical jump (cm)	42.04 ± 7.73
VO_2max ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	38.56 ± 5.32
Wingate peak power (W)	497.17 ± 129.25
Wingate mean power (W)	401.48 ± 103.83

Note. Values are presented as mean ± standard deviation (SD). VO_2max = maximal oxygen uptake.

2. Correlational Analyses

Pearson product–moment correlation coefficients are presented in Table 2. Vertical jump height demonstrated a significant positive correlation with Wingate peak power (r = 0.662, p = 0.001, 95% CI [0.344, 0.844]). Body fat percentage was significantly negatively correlated with Wingate peak power (r = −0.670, p < 0.001, 95% CI [−0.848, −0.356]). Wingate mean power was significantly positively associated with VO_2max (r = 0.552, p = 0.006, 95% CI [0.181, 0.785]). Body fat percentage was also significantly negatively associated with VO_2max (r = −0.609, p = 0.002, 95% CI [−0.816, −0.263]). All reported correlation coefficients were statistically significant (α = .05), and none of the 95% confidence intervals included zero.

Table 2. Pearson Correlations Among Explosive Performance, Anaerobic Performance, Aerobic Capacity, and Body Fat Percentage

Variables	r	95% CI	p
Vertical jump vs. Wingate peak power	0.662	[0.344, 0.844]	0.001
Body fat % vs. Wingate peak power	−0.670	[−0.848, −0.356]	<0.001
Wingate mean power vs. VO_2max	0.552	[0.181, 0.785]	0.006
Body fat % vs. VO_2max	−0.609	[−0.816, −0.263]	0.002

Note. r = Pearson correlation coefficient; CI = confidence interval. Only the reported variable pairs are presented. All tests were two-tailed.

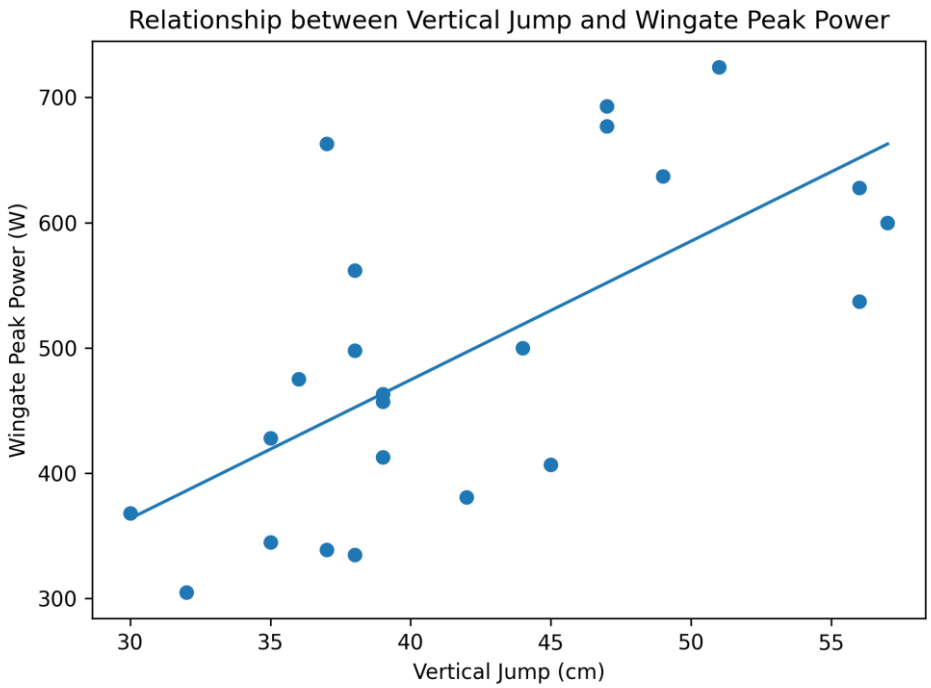

Figure 1. Relationship between vertical jump performance and Wingate peak power in adolescent Muay Thai athletes. The scatter plot illustrates a positive association between vertical jump height and Wingate peak power. The solid line represents the linear regression trend.

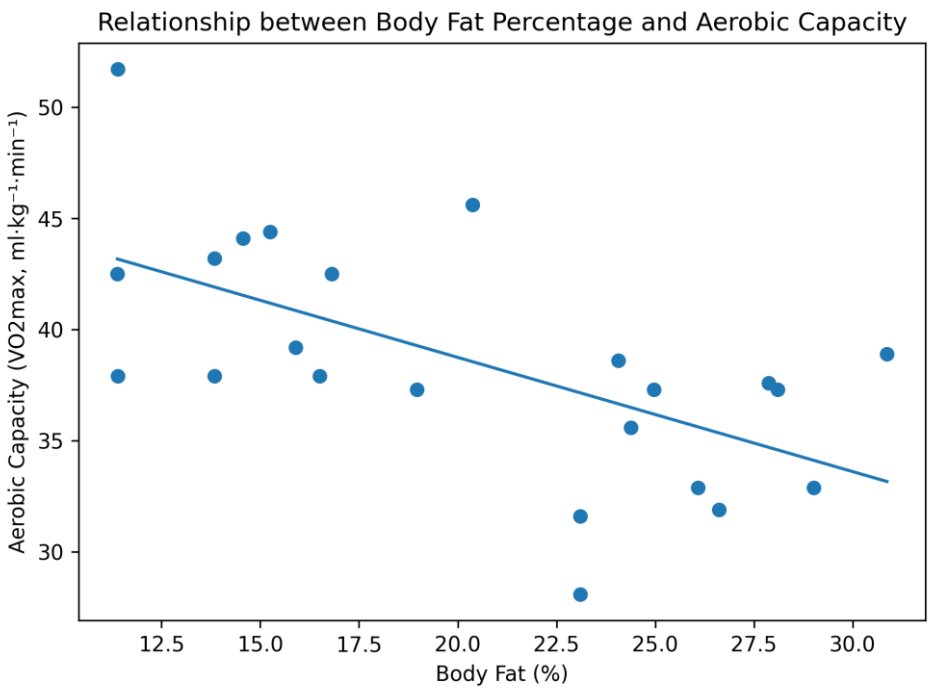

Figure 2. Relationship between body fat percentage and aerobic capacity (VO_2max) in adolescent Muay Thai athletes. The scatter plot shows a negative association between body fat percentage and estimated VO_2max. The solid line represents the linear regression trend.

Discussion

The present study examined whether explosive neuromuscular performance, sustained anaerobic capacity, aerobic fitness, and body composition are interrelated in adolescent Muay Thai athletes. The moderate-to-large correlations observed across variables suggest that these physiological characteristics are interrelated rather than functioning as isolated energy systems. To our knowledge, no previous study has examined these variables concurrently in adolescent Muay Thai athletes. These findings therefore directly address a gap in the literature regarding physiological interrelationships in youth Muay Thai.

First, the association between vertical jump performance and Wingate peak power ($r = 0.662$) suggests shared neuromuscular determinants. Peak anaerobic output is largely dependent on rapid motor unit recruitment, rate of force development, and contractile velocity (Cormie et al., 2011). Similar cross-modality relationships between jump performance and Wingate-derived power outputs have been reported in youth athletes (Rakholiya & Gadesha, 2020). This magnitude suggests that peak power reflects generalized neuromuscular explosiveness rather than task-specific mechanics alone. In a striking-based combat sport such as Muay Thai, where explosive lower-limb actions underpin kicking and rapid offensive transitions, this neuromuscular overlap may have direct competitive relevance. This relationship is further illustrated in Figure 1, where the scatter plot demonstrates a clear positive association between vertical jump performance and Wingate peak power, with the regression trend indicating that greater lower-limb explosiveness may be associated with higher anaerobic power output.

Second, the positive relationship between Wingate mean power and VO_2max ($r = 0.552$) may suggest the contribution of oxidative metabolism to sustained high-intensity output. Although the Wingate test is traditionally categorized as anaerobic, aerobic metabolism contributes meaningfully during and between repeated maximal efforts (Gastin, 2001; Spencer et al., 2005). Evidence from intermittent team sports demonstrates that higher aerobic capacity is associated with improved fatigue resistance and repeated sprint performance (Jones et al., 2013; Sanders et al., 2017). In round-based combat sports such as Muay Thai, where athletes must repeatedly execute high-intensity striking exchanges across multiple rounds, oxidative support may be associated with maintaining technical precision and tactical responsiveness rather than influencing peak output alone. This interpretation is further supported by recent evidence demonstrating that high-intensity interval training can improve both aerobic capacity and repeated high-intensity performance (Franchini et al., 2019).

Third, body fat percentage was inversely associated with both anaerobic peak power ($r = -0.670$) and VO_2max ($r = -0.609$). Increased adiposity reduces relative power production and oxygen uptake when expressed relative to body mass (Nikolaidis et al., 2016). Given that Muay Thai is a weight-category sport, body composition may be associated with both explosive and aerobic performance expression. Intervention research in Muay Thai has demonstrated concurrent improvements in body composition and physiological capacity following structured training (Saraiva et al., 2021), reinforcing the importance of optimizing body composition during developmental stages. This inverse relationship is also visually represented in Figure 2, where the scatter plot shows that higher body fat percentage tends to be associated with lower aerobic capacity, as reflected by the negative regression trend.

Collectively, these findings extend previous descriptive profiling work in Muay Thai (Crisafulli et al., 2009; Slimani et al., 2017) by demonstrating interrelationships among neuromuscular, metabolic, and morphological determinants in adolescent athletes. Considering that adolescence is characterized by ongoing maturation in lean mass, neuromuscular efficiency, and oxidative capacity, the present results suggest that integrated performance physiology may already be evident during developmental stages.

Conclusion and Recommendations

The present findings suggest that explosive performance, anaerobic capacity, aerobic fitness, and body composition are interrelated physiological components in adolescent Muay Thai athletes. The observed relationships may reflect shared underlying mechanisms, including neuromuscular function, energy system interaction, and body composition influences on performance. These results provide additional insight into the integrated nature of physical performance in youth combat sports.

This study has several limitations. First, the cross-sectional design does not allow causal inference between variables. Second, the relatively small sample size (N = 23) and the use of purposive sampling may limit the generalizability of the findings. Third, VO_2max was estimated using a field-based protocol, which may be subject to measurement error. Finally, body fat percentage was assessed using skinfold measurements, which may introduce additional variability.

Future research is recommended to employ larger sample sizes, longitudinal or experimental designs, and more precise measurement techniques to further examine these relationships. Additionally, studies in different age groups, competitive levels, and sport contexts may provide a more comprehensive understanding of performance-related physiological interactions.

From a practical perspective, these findings may provide useful insights for coaches and practitioners in designing training programs that concurrently target neuromuscular, metabolic, and body composition factors, rather than focusing on a single performance domain.

Acknowledgements

The authors acknowledge that the physical fitness assessments were conducted by the Sport Authority of Thailand, Region 3. We sincerely thank the participating athletes, coaches, and all individuals involved for their cooperation and support throughout the study.

References

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1—Biological basis of maximal power production. Sports medicine, 41(1), 17-38. https://doi.org/10.2165/11537690-000000000-00000

Crisafulli, A., Vitelli, S., Cappai, I., Milia, R., Tocco, F., Melis, F., & Concu, A. (2009). Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 34(2), 143-150. https://doi.org/10.1139/H09-002

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. Behavior research methods, 41(4), 1149-1160. https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149

Franchini, E., Cormack, S., & Takito, M. Y. (2019). Effects of high-intensity interval training on Olympic combat sports athletes' performance and physiological adaptation: A systematic review. Journal of Strength and Conditioning Research, 33(1), 242–252. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002957

Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. Sports Medicine, 31(10), 725–741. https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00003

Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., & Sporiš, G. (2013). Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. The Scientific World Journal, 2013, 952350. https://doi.org/10.1155/2013/952350

McLaren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: A meta-analysis. Sports Medicine, 48(3), 641–658. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0830-z

Nikolaidis, P. T., Ingebrigtsen, J., Povoas, S. C. A., Moss, S., & Torres-Luque, G. (2016). Physical fitness and anthropometric characteristics in soccer players: Associations with body fat and performance. Journal of Human Kinetics, 53, 157–168. https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0020

Rakholiya, P. A., & Gadesha, A. (2020). A study to correlate the vertical jump test and Wingate cycle test as a method to assess anaerobic power in football players. Indian Journal of Public Health Research & Development, 11(7), 602606. https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i7.10062

Sanders, G. J., Turner, Z., Boos, B., Peacock, C. A., Peveler, W., & Lipping, A. (2017). Aerobic capacity is related to repeated sprint ability with sprint distances less than 40 meters. Journal of Sports Medicine, 2017, 8476465. https://doi.org/10.1155/2017/8476465

Saraiva, B. T. C., Scarabottolo, C., Christofaro, D. G. D., Silva, G. C. R., Freitas Junior, I. F., Vanderlei, L. C. M., Ritti-Dias, R. M., & Milanez, V. F. (2021). Effects of 16 weeks of Muay Thai training on body composition of overweight/obese adolescents. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 21(3), 35–44. https://doi.org/10.14589/ido.21.3.6

Silva, J. J. R., Del Vecchio, F. B., Picanço, L. M., Takito, M. Y., & Franchini, E. (2011). Time-motion analysis in Muay Thai and kick- boxing amateur matches. Journal of Human Sport and Exercise, 6(3) , 490– 496. https://doi.org/10.4100/jhse.2011.63.02

Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., Franchini, E., Chamari, K., & Cheour, F. (2017). Kickboxing review: Anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. Biology of Sport, 34(2) , 185– 196. https://doi.org/10.5114/biolsport.2017.65338

Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities. Sports Medicine, 35(12), 1025–1044. https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00003

Sport Authority of Thailand. (2019). The physical fitness test and norms for youth athletes. Regional Sports Science Office, Region 3. (in Thai)

ผลของการฝึกแบบผสมผสาน SAP ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภททีมที่ใช้ความคล่องแคล่วว่องไวระดับมหาวิทยาลัย

EFFECTS OF SAP COMBINED TRAINING ON LEG MUSCLE FITNESS IN UNIVERSITY AGILITY-BASED TEAM SPORTS ATHLETES

ศุภมาศ โวหารลึก[1] กันต์ณพัฒน์ การุณพันธ์[1] ปริวัตร ปาโส[1] และ พนิดา ชูเวช[1*]
Supamat Woharnluek[1], Kunnaphat Karunphan[1], Pariwat Paso[1] and Panida Chuvet[1*]
[1]คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
[1]Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University, Roi Et province
[*]Corresponding Author: panida110456@gmail.com

Received: February 21, 2026 **Revised:** March 5, 2026 **Accepted:** March 27, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก (Speed, Agility, and Plyometric Training: SAP) ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาประเภททีม 2) เปรียบเทียบสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาก่อนและหลังการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และ 3) เปรียบเทียบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาระหว่างชนิดกีฬาทีม การวิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง โดยไม่มีกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน ประกอบด้วยนักกีฬาบาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอล ชนิดกีฬาละ 15 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โปรแกรมการฝึก SAP ประกอบด้วยการฝึกด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก ดำเนินการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ การประเมินผลครอบคลุมสมรรถภาพกล้ามเนื้อขา ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Paired Sample t-test) การทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: One-Way ANOVA) และค่าขนาดอิทธิพล (Cohen's d) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สมรรถภาพของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร ($p < .05$) โดยความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรลดลงจาก 7.18 ± 0.42 วินาที เป็น 6.74 ± 0.36 วินาที ความคล่องแคล่วว่องไวลดลงจาก 16.65 ± 1.05 วินาที เป็น 15.18 ± 0.82 วินาที ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจาก 118.5 ± 12.4 กิโลกรัม เป็น 138.2 ± 11.8 กิโลกรัม และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจาก 46.9 ± 5.2 เซนติเมตร เป็น 53.1 ± 4.5 เซนติเมตร โดยค่าขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับมาก ($d = 1.13–1.63$) นอกจากนี้ไม่พบความแตกต่างของค่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพระหว่างชนิดกีฬา ($p > .05$) สรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP สามารถพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาโดยเฉพาะความแข็งแรง พลังระเบิด และความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถประยุกต์ใช้ได้กับนักกีฬาประเภททีมที่หลากหลายชนิดกีฬา

คำสำคัญ: การฝึกแบบผสมผสาน SAP, ความคล่องแคล่วว่องไว, พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา, นักกีฬาประเภททีม

Abstract

This study aimed to 1) examine the effects of a combined Speed, Agility, and Plyometric Training (SAP) program on lower-limb physical performance in team sport athletes, 2) compare lower-limb performance before and after a 6-week training period, and 3) compare the differences in performance changes among different team sports. The study employed a one-group pretest–posttest experimental design without a control group. The participants consisted of 45 male university athletes, including basketball, futsal, and volleyball players (15 athletes per sport), selected through purposive sampling.

The SAP training program consisted of speed, agility, and plyometric exercises performed three times per week for six weeks. Lower-limb performance assessments included speed, agility, muscular strength, and explosive power. Data were analyzed using paired sample t-tests, one-way analysis of variance (One-Way ANOVA), and effect size (Cohen's d) with a significance level set at .05. The results revealed that after the 6-week training program, participants demonstrated significant improvements in all measured variables ($p < .05$). The 50-meter sprint time decreased from 7.18 ± 0.42 s to 6.74 ± 0.36 s, agility performance improved from 16.65 ± 1.05 s to 15.18 ± 0.82 s, lower-limb muscular strength increased from 118.5 ± 12.4 kg to 138.2 ± 11.8 kg, and vertical jump performance improved from 46.9 ± 5.2 cm to 53.1 ± 4.5 cm. The effect sizes were classified as large (d = 1.13–1.63). In addition, no significant differences were found in the magnitude of performance improvements among the different sports ($p > .05$). In conclusion, the SAP training program effectively improves lower-limb performance, particularly muscular strength, explosive power, and change-of-direction ability in university-level team sport athletes. The findings suggest that SAP training can be practically applied across various team sports to enhance athletic performance.

Keywords: Combined SAP training, Agility, Lower-body explosive power, Team-sport athletes

บทนำ

กีฬาประเภททีมที่ต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไว (agility-based team sports) เป็นกลุ่มกีฬาที่มีลักษณะเฉพาะด้านความต้องการสมรรถภาพทางกายสูงและซับซ้อน ผู้เล่นจำเป็นต้องแสดงความสามารถในการเร่งความเร็ว การหยุด การเปลี่ยนทิศทาง การกระโดด ตลอดจนการตอบสนองต่อสถานการณ์การแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง รูปแบบกิจกรรมของกีฬากลุ่มนี้มักอยู่ในลักษณะกิจกรรมแบบความเข้มข้นสูงสลับต่ำ (high-intensity intermittent activities) ซึ่งต้องอาศัยการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular system) เพื่อรองรับการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นแต่มีความเข้มข้นสูงซ้ำ ๆ การมีสมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมจึงถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดความสามารถในการคงประสิทธิภาพการเล่นและความได้เปรียบเชิงแทคติกตลอดระยะเวลาการแข่งขัน (Clemente et al., 2025)

ในบรรดาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับกีฬาประเภททีม พลังระเบิดของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (lower-body explosive power) ได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวแปรสำคัญที่มีบทบาทเชิงชี้ขาดต่อประสิทธิภาพการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะความสามารถในการออกตัวอย่างรวดเร็ว (acceleration) ความสามารถในการกระโดด (jumping performance) และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (change-of-direction speed: CODS) พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาไม่เพียงเกี่ยวข้องกับความสามารถทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและการตัดสินใจในสถานการณ์การแข่งขันจริง เนื่องจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและแม่นยำช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างความได้เปรียบทั้งเกมรุกและเกมรับ ในทางตรงกันข้าม หากนักกีฬามีข้อจำกัดด้านพลังระเบิดของกล้ามเนื้อส่วนล่าง ย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวลดลง ความสามารถในการเปลี่ยนสถานะการเล่นล่าช้า และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากแรงกระทำที่เกิดซ้ำภายใต้ความเข้มข้นสูง (Ramírez-Campillo et al., 2020) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาในประเทศไทยที่มีการประยุกต์ใช้การฝึกพลายโอเมตริกและการฝึกแบบสถานีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อในนักกีฬาหลายประเภท เช่น มวยปล้ำและฟุตบอล (Watabunditkul, 2025; Pamakamo et al., 2025) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการฝึกที่เน้นการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนานักกีฬาไทยในปัจจุบัน

จากหลักฐานเชิงประจักษ์ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แนวทางการพัฒนาพลังระเบิดและความสามารถในการเคลื่อนไหวแบบฉับพลันมีความหลากหลาย ทั้งการฝึกความเร็ว (speed training) การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (agility training) และการฝึกแบบพลายโอเมตริก (plyometric training) ซึ่งแต่ละรูปแบบล้วนมีพื้นฐานทางสรีรวิทยาและกลไกการปรับตัวที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะการฝึกพลายโอเมตริกที่สามารถกระตุ้นกลไก stretch–shortening cycle (SSC) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการผลิตแรงอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อ ขณะที่การฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวช่วยพัฒนาการควบคุมการ

เคลื่อนไหว การทรงตัว และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนทิศทาง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยร่วมสมัยเสนอว่าการฝึกแบบผสมผสาน (combined training) ที่บูรณาการองค์ประกอบหลายด้านเข้าด้วยกันสามารถก่อให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อที่ครอบคลุมมากกว่า และตอบสนองต่อข้อกำหนดของกีฬาประเภททีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Clemente et al., 2025; Ramírez-Campillo et al., 2020)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่างานวิจัยจำนวนมากจะสนับสนุนประสิทธิผลของการฝึกในแต่ละรูปแบบ แต่ยังคงมีช่องว่างทางวิชาการ (research gap) เกี่ยวกับผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานที่บูรณาการองค์ประกอบด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก (Speed–Agility–Plyometric: SAP) ในกลุ่มนักกีฬาประเภททีมหลายชนิดกีฬาในบริบทของนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย งานวิจัยที่ผ่านมาในประเทศไทยมักมุ่งศึกษาในนักกีฬาชนิดกีฬาเดียว เช่น ฟุตบอลหรือมวยปล้ำ (Watabunditkul, 2025; Pamakamo et al., 2025) หรือศึกษาเฉพาะองค์ประกอบการฝึกบางด้านเท่านั้น (Noothong et al., 2025) ส่งผลให้ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าการบูรณาการองค์ประกอบ SAP เข้าด้วยกันจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาหลายชนิดกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด

สำหรับบริบทของมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จากการติดตามและสังเกตการฝึกซ้อมและการแข่งขันของนักกีฬาประเภททีม พบปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกันในหลายชนิดกีฬา ได้แก่ ความล่าช้าในการเปลี่ยนสถานะการเล่น (transition) และการลดลงของแรงระเบิดของกล้ามเนื้อขาในช่วงท้ายการแข่งขัน ปรากฏการณ์ดังกล่าวอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านสมรรถภาพกล้ามเนื้อและประสิทธิภาพการประสานงานของระบบประสาท–กล้ามเนื้อ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถในการเร่งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทาง และการตอบสนองต่อสถานการณ์เกม หากการเตรียมความพร้อมทางกายยังคงมุ่งเน้นเพียงการฝึกทักษะเฉพาะกีฬา โดยปราศจากการพัฒนาสมรรถภาพเชิงบูรณาการ ย่อมมีแนวโน้มทำให้การพัฒนาศักยภาพทางกายไม่ครอบคลุมต่อข้อกำหนดของการแข่งขันจริง

ด้วยเหตุนี้ จากปัญหาความล่าช้าในการเปลี่ยนสถานะการเล่นและข้อจำกัดด้านแรงระเบิดของกล้ามเนื้อขาที่พบในนักกีฬาประเภททีมของมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ประกอบกับความจำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่ใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพแต่ให้ผลลัพธ์ที่ครอบคลุม คณะผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาและทดสอบโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP (Speed–Agility–Plyometric Training) โดยยึดหลักความเฉพาะเจาะจงของการฝึก และการประสานงานของระบบประสาท–กล้ามเนื้อ (neuromuscular coordination) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาประเภททีม เปรียบเทียบสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาระหว่างชนิดกีฬาทีม ได้แก่ บาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอลระดับมหาวิทยาลัย โดยผลการวิจัยที่ได้คาดว่าจะช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านการออกแบบโปรแกรมฝึกแบบผสมผสาน สนับสนุนการพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อมที่มีความกระชับเหมาะสมกับข้อจำกัดของนักกีฬาระดับอุดมศึกษา และมีประสิทธิผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต่อการแข่งขัน (Ramírez-Campillo et al., 2020; Clemente et al., 2025)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP (Speed, Agility, and Plyometric Training) ที่มีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อส่วนล่างของนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัย โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบ กลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง โดยไม่มีกลุ่มควบคุม ซึ่งเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายหลังการแทรกแซงภายใต้เงื่อนไขการควบคุมที่กำหนด

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกีฬาชายตัวแทนมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด สังกัดกีฬาประเภททีมที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวอาศัยความคล่องแคล่วว่องไวสูง (agility-based team sports) ในปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาชายระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามชนิดกีฬาที่กำหนด โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่ นักกีฬาบาสเกตบอล นักกีฬาฟุตซอล และนักกีฬาวอลเลย์บอล ซึ่งเป็นนักกีฬาที่มีการฝึกซ้อมและเข้าร่วมการแข่งขันอย่างต่อเนื่องในระดับมหาวิทยาลัย การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงจากงานวิจัยของ Ramírez-Campillo et al. (2015) รวมทั้งการคำนวณกำลังการ

ทดสอบทางสถิติ (power analysis) ด้วยโปรแกรม G*Power สำหรับการทดสอบแบบ paired-samples t-test (two-tailed) กำหนด α = .05, power = 0.80 และ effect size d = 0.80 (Cohen, 1988) ซึ่งผลการคำนวณระบุว่าต้องการกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำประมาณ 15–20 คน ดังนั้น การใช้กลุ่มตัวอย่าง 45 คน จึงถือว่าเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ความแตกต่างก่อนและหลังการทดลอง และการเปรียบเทียบระหว่างชนิดกีฬา

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การวิจัย (Inclusion Criteria)

1. เป็นนักกีฬาตัวแทนมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดที่มีชื่อขึ้นทะเบียนในภาคเรียนที่ทำการวิจัย
2. มีประวัติการฝึกซ้อมกีฬาอย่างสม่ำเสมอไม่น้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์
3. มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ และเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกตลอดระยะเวลาการทดลอง 6 สัปดาห์
4. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บรุนแรงของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อหรือการผ่าตัดในช่วง 6 เดือนก่อนเริ่มการทดลอง

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)

1. เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมด
2. เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยระหว่างการทดลองจนไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกต่อได้
3. ไม่เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพก่อนการฝึกหรือหลังการฝึกตามวันและเวลาที่กำหนด

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย รูปแบบการฝึก และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการทดลองอย่างครบถ้วน ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (informed consent form) โดยสมัครใจ และมีสิทธิ์ถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลกระทบต่อสถานภาพการเป็นนักกีฬาหรือสิทธิประโยชน์ใด ๆ การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด เลขที่รับรอง 117/2568

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP (Speed, Agility, and Plyometric Training Program) ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์หลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อส่วนล่าง (lower-body explosive power) และการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อ (neuromuscular adaptation) โปรแกรมการฝึกมีระยะเวลา 6 สัปดาห์ ฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง โดยออกแบบตามหลักการความเฉพาะเจาะจงของการฝึก และความหนักที่เพิ่มขึ้นทีละน้อย (progressive overload)

1.1 รายละเอียดท่าฝึก โปรแกรมประกอบด้วยท่าฝึกหลัก 6 ท่า แบ่งตามองค์ประกอบของสมรรถภาพ ดังนี้

(1) Speed (S) X-Drill การวิ่งตามทิศทางรูปตัว X มุ่งพัฒนาความสามารถในการเร่งความเร็วช่วงสั้น และการเปลี่ยนมุมการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

(2) L-Drill (3-Cone Drill) การวิ่งรูปตัว L เพื่อพัฒนาการควบคุมร่างกาย และการจัดระเบียบการเคลื่อนไหวขณะเปลี่ยนทิศทางในวงแคบ

(3) Agility (A) Icky Shuffle การเคลื่อนที่ผ่านบันไดลิง (agility ladder) มุ่งพัฒนาความถี่ของเท้า (footwork frequency) และการประสานงานระหว่างการมองเห็นกับการเคลื่อนไหว (visual–motor coordination)

(4) Plyometric (P) In & Out Jump กระโดดเข้า–ออก มุ่งกระตุ้นการผลิตแรงอย่างรวดเร็วและลดระยะเวลาสัมผัสพื้น (ground contact time)

(5) Alternate Leg Bound กระโดดก้าวสลับขาแบบกว้างเพื่อพัฒนาพลังการส่งตัว (horizontal power drive)

(6) Front Cone Hops การกระโดดข้ามกรวยต่อเนื่องด้านหน้ากระตุ้นกลไก Stretch–Shortening Cycle (SSC)

1.2 แผนการฝึกเชิงปริมาณ (Training Volume and Intensity) โปรแกรมการฝึกถูกออกแบบโดยใช้หลัก Progressive Overload เพื่อกระตุ้นการปรับตัวทางประสาท–กล้ามเนื้อ แบ่งช่วงการฝึกออกเป็น 3 ระยะ ดัง Table 1

Table 1. Training Volume and Load Progression

Training Phase (Weeks)	Sets	Volume per Set	Rest Interval	Relative Intensity Focus
Weeks 1–2	2 sets	6 repetitions / 10 m per repetition	120 s	Moderate intensity emphasizing neuromuscular adaptation and movement technique control
Weeks 3–4	3 sets	8 repetitions / 15 m per repetition	90 s	High intensity emphasizing strength–speed development and change-of-direction efficiency
Weeks 5–6	4 sets	10 repetitions / 20 m per repetition	60 s	Very high intensity emphasizing maximum power output and performance peaking

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินผลใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้รับการยอมรับในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วง เดือนกันยายน พ.ศ. 2568 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2568 ณ สนามกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยแบบทดสอบที่ใช้มีดังนี้

(1) ความเร็ว (Speed) ด้วยการทดสอบ 50-Meter Sprint Test บันทึกเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลาดิจิทัล ความละเอียด 0.01 วินาที

(2) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ด้วยทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ Illinois Agility Test ประเมินความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางแบบหลายมิติ

(3) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg Strength) ด้วยวิธี Leg Dynamometer ใช้วัดแรงเหยียดขาสูงสุด (maximal isometric force)

(4) พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (Explosive Power) ด้วยวิธี Vertical Jump Test คำนวณจากความต่างระหว่างระยะเอื้อมและจุดสูงสุดของการกระโดด

ก่อนการทดสอบทุกครั้ง กลุ่มตัวอย่างได้รับการอบอุ่นร่างกาย (warm-up) ประมาณ 15 นาที และมีช่วงพักระหว่างการทดสอบแต่ละรายการอย่างเพียงพอ เพื่อลดอิทธิพลของความล้า การทดสอบทุกตัวแปรดำเนินการตามลำดับเดียวกันทั้งในการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายได้อย่างถูกต้อง

3. การหาคุณภาพของเครื่องมือ โปรแกรมการฝึก SAP และเครื่องมือประเมินผลได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 แสดงถึงความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายถูกนำไปทดลองใช้ (try-out) กับนักกีฬาที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วย Intraclass Correlation Coefficient (ICC) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.85–0.92 ซึ่งอยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบมีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยได้อย่างเหมาะสม

4. การควบคุมคุณภาพการทดลอง เพื่อเสริมสร้างความเที่ยงตรงภายในของการทดลอง และลดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจส่งผลต่อผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรการควบคุมการทดลองอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ตลอดระยะเวลาการฝึกมีผู้ช่วยวิจัยทำหน้าที่กำกับและตรวจสอบความถูกต้องของท่าฝึกให้เป็นไปตามหลักชีวกลศาสตร์ เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนด้านเทคนิคการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ การทดสอบสมรรถภาพก่อนการทดลอง (pre-test) และหลังการทดลอง (post-test) ได้ดำเนินการภายใต้เงื่อนไขเดียวกันทั้งหมด ทั้งในด้านช่วงเวลา สถานที่ และการใช้เครื่องมือวัด เพื่อควบคุมความแปรปรวนที่อาจเกิดจากปัจจัยแวดล้อม ขณะเดียวกัน ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างให้หลีกเลี่ยงการเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกเสริมสร้างความแข็งแรงอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในการวิจัย เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายที่ตรวจพบสามารถอธิบายได้จากผลของโปรแกรมการฝึก SAP โดยตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ถูกนำมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (BMI) รวมถึงผลการทดสอบสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ถูกวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูล (Normality Testing) ก่อนการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro–Wilk Test เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยกว่า 50 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแบบพารามิเตอร์ (parametric assumptions)

3. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

3.1 การเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง (Intra-group Comparison) การเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP วิเคราะห์ด้วยสถิติ Paired Sample t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ($N = 45$)

3.2 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล (Effect Size Analysis) เพื่อแสดงนัยสำคัญเชิงปฏิบัติ (practical significance) ของผลการทดลอง ผู้วิจัยคำนวณค่าขนาดอิทธิพลด้วย Cohen's d โดยแปลผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้

$0.20 \leq d < 0.50$ หมายถึง ขนาดอิทธิพลระดับน้อย (small effect)

$0.50 \leq d < 0.80$ หมายถึง ขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง (medium effect)

$d \geq 0.80$ หมายถึง ขนาดอิทธิพลระดับมาก (large effect)

4. การเปรียบเทียบระหว่างชนิดกีฬา (Between-Sport Comparison) ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance: One-Way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพ (gain scores) ระหว่างนักกีฬาทั้ง 3 ชนิดกีฬา ได้แก่ บาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอล หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะดำเนินการทดสอบรายคู่ด้วยวิธี Tukey's Honestly Significant Difference (Tukey's HSD)

ผลการวิจัย

ผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP ต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาชายระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 45 คน ประกอบด้วยนักกีฬาบาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอล ชนิดกีฬาละ 15 คน กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 20.45 ± 1.12 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 68.32 ± 5.84 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 176.54 ± 6.21 เซนติเมตร และดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.91 ± 1.45 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ดัง Table 2

Table 2. Mean and Standard Deviation of Participants' General Characteristics (n = 45)

Variable	Mean	S.D.
Age (years)	20.45	1.12
Body Mass (kg)	68.32	5.84
Height (cm)	176.54	6.21
Body Mass Index (BMI)	21.91	1.45

ก่อนการวิเคราะห์เชิงอนุมาน ผู้วิจัยได้ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลสมรรถภาพทางกายด้วยสถิติ Shapiro–Wilk Test ผลการทดสอบพบว่าทุกตัวแปรมีค่าระดับนัยสำคัญมากกว่า .05 ($p > .05$) แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ จึงเลือกใช้สถิติพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ภายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มดีขึ้นในทุกตัวแปร โดยความเร็วในการวิ่งระยะ 50 เมตรและความคล่องแคล่วว่องไวจาก Illinois Agility Test มีค่าเฉลี่ยลดลง สะท้อนถึงประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่และการเปลี่ยน

ทิศทางที่ดีขึ้น ขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังระเบิดจาก Vertical Jump Test มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แสดงถึงการพัฒนาความสามารถในการผลิตแรงของระบบประสาท–กล้ามเนื้อ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการฝึกด้วยสถิติ Paired Sample t-test พบว่าทุกตัวแปรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ค่าขนาดอิทธิพล (Cohen's d) ของทุกตัวแปรมีค่ามากกว่า 0.80 ซึ่งอยู่ในระดับมาก (large effect size) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึก SAP มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดเชิงปริมาณแสดงใน Table 3

Table 3. Comparison of Lower-Body Performance Before and After the Training Program (n = 45)

Performance Variable	Pre-test (Mean ± SD)	Post-test (Mean ± SD)	t	p	Cohen's d
Speed (50 m Sprint, s)	7.18 ± 0.42	6.74 ± 0.36	8.45	.000*	1.13
Agility (Illinois Agility Test, s)	16.65 ± 1.05	15.18 ± 0.82	12.32	.000*	1.56
Leg Strength (Leg Dynamometer, kg)	118.5 ± 12.40	138.2 ± 11.80	15.14	.000*	1.63
Explosive Power (Vertical Jump, cm)	46.90 ± 5.20	53.10 ± 4.50	10.28	.000*	1.28

*p < .05

เพื่อประเมินว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาต่างชนิดกีฬาหรือไม่ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าการเปลี่ยนแปลง (gain scores) ระหว่างกลุ่มนักกีฬาบาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอล โดยใช้สถิติ One-Way ANOVA ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายทุกตัวแปรไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวบ่งชี้ว่า โปรแกรมการฝึก SAP ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาทั้งสามชนิดกีฬาในระดับที่ใกล้เคียงกัน รายละเอียดเชิงปริมาณ ดัง Table 4

Table 4. Comparison of Gain Scores Among Sports Groups

Performance Variable	Basketball (n = 15)	Futsal (n = 15)	Volleyball (n = 15)	F	p
Speed	0.44 ± 0.08	0.42 ± 0.10	0.46 ± 0.09	0.85	.435
Agility	1.47 ± 0.22	1.52 ± 0.25	1.42 ± 0.28	0.64	.532
Leg Strength	19.70 ± 4.20	18.50 ± 5.10	20.9 ± 4.80	1.12	.334
Explosive Power	6.20 ± 1.40	6.50 ± 1.20	5.9 ± 1.30	0.78	.465

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ภายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก (Speed, Agility, and Plyometric Training: SAP) เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัยมีการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (p < .05) นอกจากนี้ ค่าขนาดอิทธิพล (Cohen's d) ที่อยู่ในระดับมากในทุกตัวแปรยังสะท้อนให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีความสำคัญเชิงปฏิบัติ (practical significance) ต่อสมรรถภาพของนักกีฬา ผลลัพธ์ดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดว่าการฝึกแบบบูรณาการที่ผสมผสานการฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่ว และพลายโอเมตริก สามารถกระตุ้นการปรับตัวของ ระบบประสาท–กล้ามเนื้อ (neuromuscular adaptation) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประการแรก การพัฒนาด้านความคล่องแคล่วว่องไวเป็นตัวแปรที่มีค่าขนาดอิทธิพลสูงที่สุด (d = 1.56) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรม SAP มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของกีฬาประเภททีม การพัฒนาดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากการเพิ่มประสิทธิภาพของ แรงขับประสาท (neural drive) และการประสานงานของหน่วยยนต์ (การประสานงานภายในกล้ามเนื้อ; intra-muscular coordination) ซึ่งช่วยให้กล้ามเนื้อสามารถสร้างแรงและควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แบบฝึกที่ใช้ในโปรแกรม เช่น การฝึกด้วยบันไดลิง (agility ladder drills) และการฝึกเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (multi-directional change-of-

direction drills) ช่วยกระตุ้นระบบประสาทให้ตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและซับซ้อน ส่งผลให้ความสามารถในการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางดีขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ramírez-Campillo et al. (2022) ที่รายงานว่าการฝึกแบบผสมผสานสามารถเพิ่มความสามารถในการผลิตแรงในแนวระนาบและเพิ่มประสิทธิภาพในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬาได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Thomas et al. (2020) ยังพบว่าการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการฝึกพลายโอเมตริกสามารถลดระยะเวลาการสัมผัสพื้น (ground contact time) และเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ของนักกีฬาได้อย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาเป็นผลจากการกระตุ้นกลไก วงจรการยืด–หดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch–Shortening Cycle: SSC) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการฝึกพลายโอเมตริก การทำงานของ SSC ทำให้กล้ามเนื้อสามารถใช้พลังงานยืดหยุ่นที่สะสมในระยะการยืดตัว (การหดตัวแบบยืด; eccentric phase) เพื่อนำไปใช้ในการหดตัวอย่างรวดเร็ว (การหดตัวแบบสั้น; concentric phase) ส่งผลให้การผลิตแรงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การฝึกแบบกระโดดและการเคลื่อนไหวแบบระเบิดในโปรแกรม SAP ช่วยเพิ่ม อัตราการพัฒนาแรง (rate of force development: RFD) และความสามารถในการใช้พลังงานยืดหยุ่นของระบบกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pérez-Castilla et al. (2022) และ Kubo et al. (2021) ที่รายงานว่าการฝึกพลายโอเมตริกสามารถเพิ่มความแข็งตึงของเส้นเอ็น (tendon stiffness) และเพิ่มความสามารถในการผลิตแรงระเบิดของกล้ามเนื้อส่วนล่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Watabunditkul (2025) และ Innonphanau & Sanphasuk (2025) ที่พบว่าการฝึกพลายโอเมตริกสามารถเพิ่มพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สาม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-Way Analysis of Variance: One-Way ANOVA) ของค่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักกีฬาบาสเกตบอล ฟุตซอล และวอลเลย์บอล ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรม SAP สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับนักกีฬาประเภททีมที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบความเข้มข้นสูงสลับพักเป็นช่วง ๆ (high-intensity intermittent movements) ได้อย่างใกล้เคียงกัน เนื่องจากกีฬาทั้งสามประเภทมีความต้องการด้านการเคลื่อนไหวที่คล้ายคลึงกัน เช่น การวิ่งระยะสั้น การเร่งและชะลอความเร็ว การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Young et al. (2006) ที่เสนอว่าการฝึกเชิงหน้าที่ (functional movement training) ที่เน้นความคล่องตัวและพลังระเบิดสามารถพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาประเภททีมได้โดยไม่จำกัดชนิดกีฬา ตราบเท่าที่รูปแบบการเคลื่อนไหวและระบบพลังงานที่ใช้มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ประการสุดท้าย ค่าขนาดอิทธิพลที่อยู่ในระดับมากในทุกตัวแปรสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการออกแบบโปรแกรมการฝึกตามหลัก การเพิ่มภาระการฝึกแบบก้าวหน้า (progressive overload) และการจัดการความหนักของการฝึกอย่างเหมาะสม การกำหนดช่วงพักระหว่างเซตประมาณ 60–120 วินาทีช่วยให้ระบบพลังงาน เอทีพี–พีซี (ATP-PC energy system) ฟื้นตัวได้เพียงพอสำหรับการฝึกที่มีความเข้มข้นสูงในแต่ละชุด นอกจากนี้ การเพิ่มปริมาณงานอย่างเป็นระบบยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อในช่วงเวลาที่เหมาะสม ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดด้านการวางแผนการฝึกของ Bompa & Buzzichelli (2019) และการทบทวนวรรณกรรมของ Suchomel et al. (2018) ที่ชี้ให้เห็นว่าการฝึกที่ผสมผสานความเร็ว ความคล่องตัว และพลังระเบิดสามารถกระตุ้นการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในระยะเวลาหลายสัปดาห์

โดยสรุป โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP สามารถพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านความเร็ว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้ได้กับนักกีฬาหลากหลายชนิดกีฬาในกลุ่มกีฬาประเภททีมที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบ ความเข้มข้นสูงสลับพักเป็นช่วง ๆ (high-intensity intermittent movements)

ข้อจำกัดในการวิจัย

แม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สำคัญเกี่ยวกับประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสานความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก (Speed, Agility, and Plyometric Training: SAP) ต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ควรนำมาพิจารณาในการตีความผลการวิจัยและการนำผลไปประยุกต์ใช้ ดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดด้านกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จำกัดเฉพาะนักกีฬาชายระดับมหาวิทยาลัยในสังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ซึ่งอาจส่งผลต่อความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัยไปยังประชากรอื่น เช่น นักกีฬาหญิง นักกีฬาที่อยู่ในช่วงวัยที่แตกต่างกัน หรือกลุ่มนักกีฬาที่มีระดับทักษะและประสบการณ์สูงกว่า เช่น นักกีฬาระดับอาชีพ ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมประชากรที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัย

2. การขาดกลุ่มควบคุม การศึกษานี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลัง ซึ่งแม้ว่าจะสามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึกได้ แต่ไม่สามารถแยกอิทธิพลของโปรแกรมการฝึกออกจากปัจจัยอื่นได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะผลจากการฝึกซ้อมทักษะกีฬาตามปกติของนักกีฬา ซึ่งอาจมีส่วนร่วมต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายที่ตรวจพบ

3. การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน แม้ว่าผู้วิจัยจะกำหนดมาตรการควบคุมการทดลองเพื่อให้สภาวะการฝึกและการทดสอบมีความใกล้เคียงกันมากที่สุด แต่ยังมีปัจจัยภายนอกบางประการที่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ เช่น พฤติกรรมการบริโภคอาหาร คุณภาพการพักผ่อน ระดับความเครียด และกิจกรรมทางกายอื่น ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง ปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลต่อกระบวนการฟื้นตัวและการปรับตัวทางสรีรวิทยาของร่างกาย ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ในระดับหนึ่ง

4. ระยะเวลาของการทดลอง ระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์ในงานวิจัยนี้เหมาะสมสำหรับการสังเกตการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้น (early neuromuscular adaptations) อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาดังกล่าวอาจยังไม่เพียงพอสำหรับการสะท้อนการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของระบบกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น รวมถึงการคงอยู่ของสมรรถภาพในระยะยาว (long-term adaptations and retention effects) ดังนั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาระยะเวลาการฝึกที่ยาวขึ้นเพื่อประเมินผลของโปรแกรมการฝึกในระยะยาว

5. สภาพแวดล้อมในการทดสอบ การเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมภาคสนาม ซึ่งอาจมีความผันแปรของสภาพอากาศ อุณหภูมิ และความชื้น แม้ว่าผู้วิจัยจะพยายามควบคุมเงื่อนไขการทดสอบให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดแล้ว แต่ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมดังกล่าวอาจส่งผลต่อความแปรปรวนของสมรรถภาพการเคลื่อนไหวของกลุ่มตัวอย่างได้ในระดับหนึ่ง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และพลายโอเมตริก (Speed, Agility, and Plyometric Training: SAP) ต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาประเภททีมระดับมหาวิทยาลัย ภายหลังการทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างมีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปรที่ทำการศึกษา ได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ($p < .05$) นอกจากนี้ ค่าขนาดอิทธิพล (Cohen's d) ที่อยู่ในระดับมากในทุกตัวแปรสะท้อนให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมิได้มีเพียงนัยสำคัญทางสถิติเท่านั้น แต่ยังมีความสำคัญเชิงปฏิบัติ (practical significance) ต่อสมรรถภาพของนักกีฬาอีกด้วย ขณะเดียวกัน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกีฬาไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบ่งชี้ว่าโปรแกรมการฝึก SAP สามารถประยุกต์ใช้ได้กับนักกีฬาประเภททีมที่หลากหลายชนิดกีฬา โดยสรุป โปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP เป็นแนวทางการฝึกที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขา ทั้งในด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา และสามารถใช้เป็นแนวทางเชิงปฏิบัติในการเตรียมนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยได้อย่างเหมาะสม จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน SAP สามารถพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อขาได้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เชิงปฏิบัติสำหรับผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังต่อไปนี้

1. การบูรณาการโปรแกรมในคาบฝึกซ้อม โปรแกรม SAP ควรถูกจัดวางในช่วงต้นของการฝึกซ้อมภายหลังการอบอุ่นร่างกาย เนื่องจากเป็นการฝึกที่มุ่งเน้นการกระตุ้นระบบประสาท–กล้ามเนื้อ (neuromuscular activation) ซึ่งต้องการสภาวะความสดของร่างกาย (neuromuscular freshness) เพื่อให้การผลิตแรงและความเร็วในการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ความถี่ของการฝึก สำหรับนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย ควรกำหนดความถี่ของการฝึกไว้ที่ 2–3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยเว้นช่วงระยะห่างอย่างน้อย 48 ชั่วโมง ระหว่างคาบฝึก เพื่อให้กระบวนการฟื้นตัวทางสรีรวิทยา (physiological recovery) และการปรับตัวของร่างกาย (adaptation) สามารถเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม และลดความเสี่ยงของภาวะล้าสะสม (accumulated fatigue)

3. ความเหมาะสมด้านทรัพยากรและอุปกรณ์ โปรแกรม SAP มีข้อได้เปรียบในด้านความยืดหยุ่นและต้นทุนต่ำ (low-cost training approach) เนื่องจากสามารถดำเนินการฝึกได้ในสภาพแวดล้อมภาคสนาม โดยใช้อุปกรณ์พื้นฐาน เช่น กรวย บันไดลิง หรือพื้นที่ฝึกทั่วไป จึงเหมาะสมกับสถาบันการศึกษาหรือทีมกีฬาที่มีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และงบประมาณ

4. การเน้นคุณภาพของการเคลื่อนไหว ผู้ฝึกสอนควรให้ความสำคัญกับคุณภาพของการเคลื่อนไหวมากกว่าปริมาณงาน โดยเฉพาะในการฝึกพลายโอเมตริก ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกลไก วงจรการยืด–หดตัวของกล้ามเนื้อ (Stretch–Shortening Cycle: SSC) ที่ถูกต้องตามหลักชีวกลศาสตร์ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บ และเพิ่มประสิทธิภาพในการปรับตัวของระบบประสาท–กล้ามเนื้อ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อขยายองค์ความรู้และเพิ่มความเข้มแข็งเชิงระเบียบวิธีวิจัย การศึกษาวิจัยในอนาคตควรพิจารณาประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1. การใช้รูปแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุม ควรใช้รูปแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุม เช่น การทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial: RCT) เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรม SAP กับรูปแบบการฝึกอื่นอย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเที่ยงตรงภายใน (internal validity) และความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

2. การขยายกลุ่มประชากรตัวอย่าง ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังนักกีฬาหญิง หรือกลุ่มนักกีฬาในช่วงวัยที่แตกต่างกัน เช่น กลุ่มเยาวชน เพื่อประเมินความแตกต่างของการตอบสนองทางสรีรวิทยาและกลไกการปรับตัวต่อโปรแกรมการฝึก

3. การเพิ่มระยะเวลาการทดลอง ควรเพิ่มระยะเวลาการทดลองเป็น 8–12 สัปดาห์ และดำเนินการติดตามผลภายหลังสิ้นสุดโปรแกรม เพื่อศึกษาการคงอยู่ของสมรรถภาพ (retention effects) ซึ่งมีความสำคัญต่อการวางแผนการฝึกระยะยาว (periodization)

4. การใช้เครื่องมือวัดขั้นสูง งานวิจัยในอนาคตอาจใช้เครื่องมือวัดสมรรถภาพขั้นสูง เช่น เครื่องวัดแรงปฏิกิริยาจากพื้น (Force Plate) หรือระบบวิเคราะห์การเคลื่อนไหวสามมิติ (3D motion analysis system) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเชิงกลศาสตร์ เช่น แรงปฏิกิริยาจากพื้น (Ground Reaction Force) และ การเคลื่อนไหวของข้อต่อ (joint kinematics) ซึ่งจะช่วยอธิบายกลไกของการปรับตัวทางสรีรวิทยาและชีวกลศาสตร์ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดที่ให้การสนับสนุน และเอื้ออำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อความสมบูรณ์ของงานวิจัย ขอขอบคุณนักกีฬาทุกคนที่เข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และให้ความร่วมมือในการฝึกซ้อมและการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยความตั้งใจและสม่ำเสมอ ตลอดจนผู้ช่วยวิจัยและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การดำเนินงานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี สุดท้ายบทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Human Kinetics.

Clemente, F. M., Martinho, D. V., Silva, R., Trybulski, R., Sánchez-Sánchez, J., Rodríguez-Fernández, A., Beato, M., & Afonso, J. (2025). Physiological, Physical and Technical Demands During Sided Soccer Game Formats: a Review. International journal of sports medicine, 46(10), 710–741. https://doi.org/10.1055/a-2591-6995

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Kubo, K., Ikebukuro, T., & Yata, H. (2021). Effects of plyometric training on muscle-tendon mechanical properties and behavior of fascicles during jumping. Physiological reports, 9(21), e15073. https://doi.org/10.14814/phy2.15073

Noothong, T., Poonsri, W., & Vongsrangsap, S. (2025). Development of a SPAC training program affecting speed and agility of lower secondary school soccer players in Kamphaeng Phet Province. Journal of Education and Human Development, 9(2), 208–222. https://doi.org/10.56825/jehds.2025.926296 (in Thai)

Pamakamo, W., Withaksabut, P., Dakaeo, P., Khamtum, R., Srimuang, T., & Palsing, C. (2025). Effects of station-based training program on the agility of male soccer players in the sports classroom project at Sarakham Pittayakom School, Maha Sarakham Province. Journal of Sports Science and Health Innovation Thai Rajabhat University Group, 4(2), 81–91. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/SPSC_Network/article/view/2872 (in Thai)

Pérez-Castilla, A., Jukic, I., Janicijevic, D., Akyildiz, Z., Senturk, D., & García-Ramos, A. (2022). Load-Velocity Relationship Variables to Assess the Maximal Neuromuscular Capacities During the Back-Squat Exercise. Sports health, 14(6), 885–893. https://doi.org/10.1177/19417381211064603

Ramírez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henríquez-Olguín, C., Andrade, D. C., Martínez, C., Álvarez, C., Castro-Sepúlveda, M., Marques, M. C., & Izquierdo, M. (2015). Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. Journal of strength and conditioning research, 29(5), 1317–1328. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000762

Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Raya-González, J., Moran, J., de Villarreal, E. S., & Lloyd, R. S. (2020). Effects of Plyometric Jump Training on Jump and Sprint Performance in Young Male Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 50(12), 2125–2143. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01337-1

Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 48(4), 765–785. https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z

Thomas, C., Dos'Santos, T., Comfort, P., & Jones, P. A. (2020). Effect of Asymmetry on Biomechanical Characteristics During 180° Change of Direction. Journal of strength and conditioning research, 34(5), 1297–1306. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003553

Watabunditkul, P. (2025). Effects of a plyometric training program on agility, leg muscle power, and leg muscle strength in Thai national wrestling athletes. Journal of Sports Science and Health, 26(2), 85–100. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/article/view/275708 (in Thai)

Young W. B. (2006). Transfer of strength and power training to sports performance. International journal of sports physiology and performance, 1(2), 74–83. https://doi.org/10.1123/ijspp.1.2.74

อิทธิพลของความรู้และความต้องการต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งในระดับชุมชน: กรณีอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

INFLUENCE OF KNOWLEDGE AND NEEDS ON COMMUNITY-LEVEL RUNNING PARTICIPATION: EVIDENCE FROM PHON THONG DISTRICT, ROI ET PROVINCE

สาวิตรี คณะศาสน์[1] ชวิน ศิริเกตุ[1] พนิดา ชูเวช[1] และ ปริวัตร ปาโส[1*]
Savitri Khanasart[1], Chawin Siriket[1], Panida Chuwet[1] and Pariwatr Paso[1*]
[1]คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
[1]Faculty of Liberal Arts and Science, Roi Et Rajabhat University, Roi Et province
[*]Corresponding Author: manratree@hotmail.com

Received: February 20, 2026 **Revised:** March 17, 2026 **Accepted:** March 25, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพและความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง 2) วิเคราะห์อิทธิพลของความรู้และความต้องการที่มีต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่ง และ 3) ตรวจสอบบทบาทของความต้องการในฐานะตัวแปรสื่อกลาง กลุ่มตัวอย่างคือประชาชนอายุ 12 ปีขึ้นไปในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 400 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือวิจัยคือแบบสอบถามที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.93 และค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.81–0.88 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์อิทธิพลสื่อกลางด้วยวิธี Bootstrapping ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{x}$ = 4.32, SD = 0.72) มีการมีส่วนร่วมในการวิ่งระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.02, SD= 0.82) และมีความรู้เกี่ยวกับการวิ่งระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 1.48, SD = 0.79) ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณพบว่า ความต้องการและความรู้ร่วมกันพยากรณ์การมีส่วนร่วมในการวิ่งได้ร้อยละ 33.4 (R^2 = .334, $p < .001$) โดยความต้องการมีอิทธิพลพยากรณ์สูงสุด (β= .547) นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางบางส่วน ระหว่างความรู้และการมีส่วนร่วมในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในระดับชุมชนควรให้ความสำคัญกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและรูปแบบกิจกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนควบคู่กับการให้ความรู้ที่มุ่งเป้าหมายเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของพฤติกรรมสุขภาพ

คำสำคัญ: ความรู้เกี่ยวกับการวิ่ง, ความต้องการกิจกรรมการวิ่ง, การมีส่วนร่วมในการวิ่ง, ตัวแปรสื่อกลาง

Abstract

This cross-sectional survey research aimed to 1) examine the levels of health-related running knowledge and public needs for running activities; 2) analyze the influence of knowledge and needs on running participation; and 3) investigate the mediating role of public needs. The sample consisted of 400 individuals aged 12 and older in Phon Thong District, Roi Et Province, selected through multi-stage sampling. The research instrument was a questionnaire with an Index of Item-Objective Congruence (IOC) of 0.93 and reliability ranging from 0.81 to 0.88. Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient, multiple regression analysis, and mediation analysis using the bootstrapping method. The results revealed that the sample's needs for running activities were at a very high level ($\bar{x}$ = 4.32, SD = 0.72), while running participation was at a high level ($\bar{x}$ = 4.02, SD = 0.82), and health-related running knowledge was at a moderate level ($\bar{x}$ = 1.48, SD = 0.79). Multiple regression analysis showed that needs and knowledge

collectively predicted running participation by 33.4% (R^2 = .334, p < .001), with needs being the strongest predictor (β = .547). Furthermore, needs were found to function as a partial mediator between running knowledge and participation with statistical significance. These findings suggest that community-based physical activity promotion should prioritize environmental management and activity designs that respond to public needs, alongside targeted health education, to ensure the sustainability of health behaviors.

Keywords: Running knowledge, Needs for running activities, Running participation, Mediator variable

บทนำ

การออกกำลังกายถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค โดยเฉพาะในบริบทปัจจุบันที่อุบัติการณ์ของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable Diseases: NCDs) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในหลายประเทศทั่วโลก การเพิ่มระดับกิจกรรมทางกาย (physical activity) จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นกลยุทธ์หลักในการลดความเสี่ยงด้านสุขภาพและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชน หนึ่งในรูปแบบการออกกำลังกายที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ “การวิ่ง” ซึ่งได้รับการยืนยันจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด การเผาผลาญพลังงาน และการเสริมสร้างสุขภาวะทางจิต (Tretyakova, 2023) นอกจากนี้ การวิ่งยังมีข้อได้เปรียบเชิงโครงสร้าง เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อน สามารถปรับระดับความหนักได้ตามศักยภาพของบุคคล และสามารถดำเนินการได้ในหลากหลายสภาพแวดล้อม จึงถือเป็นกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมสุขภาพในระดับประชาชน

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา กระแสการวิ่งในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างชัดเจน ทั้งในมิติของพฤติกรรมส่วนบุคคลและวัฒนธรรมการออกกำลังกายระดับสังคม โดยเฉพาะการเติบโตของกิจกรรมงานวิ่ง ซึ่งกลายเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบนันทนาการและการดูแลสุขภาพสมัยใหม่ งานวิจัยที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่า การตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมการวิ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายระดับ ทั้งปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านแรงจูงใจ และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Chaiviriyapong & Koojaroenprasit, 2023) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าความนิยมของกิจกรรมการวิ่งจะเพิ่มสูงขึ้น แต่ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนยังคงมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่และกลุ่มประชากร สะท้อนให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายมิได้ขึ้นอยู่กับเพียงโครงสร้างกิจกรรมหรือทรัพยากรทางกายภาพ หากแต่ยังเกี่ยวข้องกับกลไกเชิงพฤติกรรมของบุคคล

จากมุมมองทางพฤติกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์การกีฬา การมีส่วนร่วมในการออกกำลังกายเป็นผลลัพธ์ของกระบวนการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือ “ความรู้” เกี่ยวกับการออกกำลังกาย โดยเฉพาะความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิ่งเพื่อสุขภาพ ความปลอดภัย และผลทางสรีรวิทยา ความรู้ที่ถูกต้องมีบทบาทต่อการกำหนดทัศนคติและพฤติกรรมสุขภาพในระยะยาว (Esculier et al., 2022) บุคคลที่มีความรู้ที่เหมาะสมมักมีแนวโน้มที่จะเลือกพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ถูกต้อง สามารถจัดการความเสี่ยง และลดโอกาสในการล้มเลิกพฤติกรรม ขณะที่ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนอาจเป็นปัจจัยนำไปสู่การบาดเจ็บหรือการยุติการออกกำลังกาย

ควบคู่กับความรู้ ปัจจัยด้าน “ความต้องการ” เป็นอีกองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม เนื่องจากความต้องการสะท้อนถึงแรงจูงใจและเงื่อนไขที่เอื้อต่อการแสดงพฤติกรรม (Maslow, 1943) ในบริบทของกิจกรรมการวิ่ง ความต้องการของประชาชนอาจครอบคลุมทั้งด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ความปลอดภัยของสถานที่ รูปแบบกิจกรรม ตลอดจนการสนับสนุนหรือคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ปัจจัยเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างประสบการณ์เชิงบวกและการคงอยู่ของพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรม (Kim & Chung, 2024) หากกิจกรรมหรือสภาพแวดล้อมไม่ตอบสนองต่อความต้องการของประชาชน ระดับการมีส่วนร่วมย่อมมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าบุคคลจะตระหนักถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย

แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าร่วมกิจกรรมการวิ่งในหลากหลายมิติ แต่งานส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นบริบทของกิจกรรมขนาดใหญ่ในเขตเมือง หรือมิติด้านการสื่อสารและการตลาด (Supsinwiwat, 2023) ขณะที่การศึกษากลไกเชิงพฤติกรรมที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้ ความต้องการ และการมีส่วนร่วมในระดับชุมชนท้องถิ่นยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งแม้จะมีแนวโน้มการเติบโตของกิจกรรมทางกายในระดับชุมชน แต่ยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่อธิบายบทบาทของปัจจัยเชิงพฤติกรรมดังกล่าว

นอกจากนี้ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิ่งในระดับชุมชน จำเป็นต้องพิจารณาทั้งปัจจัยด้านความรู้และแรงจูงใจภายในของบุคคล งานวิจัยครั้งนี้จึงเลือกศึกษาตัวแปร ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ และความต้องการในการเข้าร่วมกิจกรรมการวิ่ง เนื่องจากความรู้ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยให้บุคคลตระหนักถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย ในขณะที่ความต้องการสะท้อนถึงแรงจูงใจและความพร้อมของบุคคลในการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย ซึ่งทั้งสองปัจจัยมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายในระดับชุมชน สำหรับพื้นที่ศึกษา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นชุมชนขนาดใหญ่ที่มีประชากรจำนวนมากและมีบริบททางสังคมที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในระดับชุมชน เช่น การจัดกิจกรรมการวิ่งเพื่อสุขภาพและกิจกรรมออกกำลังกายของประชาชนในพื้นที่ นอกจากนี้ อำเภอโพนทองยังเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้มีศักยภาพในการพัฒนากิจกรรมส่งเสริมสุขภาพที่สามารถขยายผลไปสู่ชุมชนอื่นได้ ดังนั้น การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งในพื้นที่ดังกล่าวจึงมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและเชิงการพัฒนาชุมชน

ด้วยเหตุผลและช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ระดับความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง และวิเคราะห์อิทธิพลของความรู้และความต้องการต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนในระดับชุมชน กรณีอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการออกแบบกิจกรรมและการบริหารจัดการด้านการส่งเสริมการออกกำลังกายให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของประชาชน อันจะนำไปสู่การส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมและยั่งยืน

การมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมการออกกำลังกายได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยด้านความรู้และความต้องการของบุคคล ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจและการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกายในระยะยาว งานวิจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพชี้ให้เห็นว่า ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายสามารถส่งผลต่อทัศนคติ แรงจูงใจ และการตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมทางกายของบุคคล ขณะที่ความต้องการของบุคคลสะท้อนถึงแรงจูงใจและเงื่อนไขที่เอื้อต่อการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์กับระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการออกกำลังกายของประชาชน (Katngern & Seesensui, 2023) นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมในการวิ่งยังได้รับอิทธิพลจากบริบททางสังคม เช่น เพื่อน ครอบครัว องค์กรการทำงาน และสื่อออนไลน์ ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจ ความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และอัตลักษณ์ของนักวิ่ง (Chaiyo, 2022) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง และการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนในระดับชุมชน ดังแสดงใน Figure 1

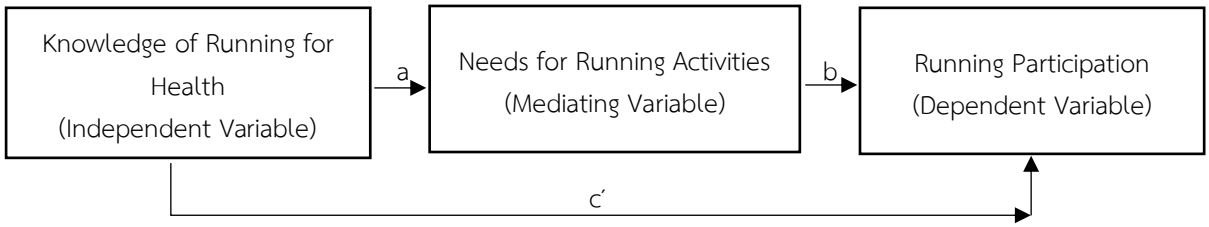

Figure 1 Conceptual Framework of the Study

Figure 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ (ตัวแปรต้น) ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง (ตัวแปรสื่อกลาง) และการมีส่วนร่วมในการวิ่ง (ตัวแปรตาม) โดยสมมติฐานของการวิจัยคาดว่าความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพส่งผลต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งทั้งทางตรง (c´) และทางอ้อมผ่านความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง (a × b)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) แบบภาคตัดขวาง (cross-sectional design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ระดับความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง และวิเคราะห์อิทธิพลของความรู้และความต้องการที่มีต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนในระดับชุมชน โดยมุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงพฤติกรรมภายใต้บริบทจริงของประชาชนในพื้นที่ศึกษา รูปแบบการวิจัยดังกล่าวมีความเหมาะสมกับลักษณะของการศึกษาที่มุ่งวิเคราะห์ปัจจัยเชิงทำนาย (predictive factors) และกลไกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (associational

mechanisms) ณ ช่วงเวลาหนึ่ง โดยไม่มีการแทรกแซงหรือควบคุมตัวแปรทดลอง ทั้งนี้เพื่อสะท้อนสภาพพฤติกรรมและการรับรู้ของประชาชนตามธรรมชาติ การคุ้มครองสิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง การดำเนินการวิจัยครั้งนี้คำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และสิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบก่อนการตอบแบบสอบถาม ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถตัดสินใจเข้าร่วมหรือปฏิเสธการเข้าร่วมได้โดยสมัครใจ และสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่เกิดผลกระทบใด ๆ ข้อมูลที่ได้รับจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป ตามข้อมูลทะเบียนราษฎรของหน่วยงานภาครัฐ โดยมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 108,404 คน ทั้งนี้ประชากรดังกล่าวครอบคลุมประชาชนในทุกเขตพื้นที่ของอำเภอและสะท้อนบริบทระดับชุมชนของพื้นที่ศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอาศัยตารางของ Krejcie และ Morgan (1970) ซึ่งเป็นแนวทางมาตรฐานสำหรับการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างที่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำจำนวน 383 คน อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนหรือกรณีแบบสอบถามไม่สมบูรณ์ จึงเก็บข้อมูลจริงจำนวน 400 คน และนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการวิเคราะห์ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มเลือกตำบลในเขตอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มเลือกหมู่บ้านจากตำบลที่ได้รับการคัดเลือก

ขั้นตอนที่ 3 คัดเลือกประชาชนอายุ 12 ปีขึ้นไป ในแต่ละหมู่บ้านตามเกณฑ์ที่กำหนด

จนได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างครบตามที่กำหนดเพื่อให้เกิดความครอบคลุมเชิงพื้นที่และสะท้อนลักษณะของประชากรในระดับชุมชน ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดและเข้าร่วมโดยสมัครใจ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก ดังต่อไปนี้

1. เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
   1) เป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ณ ช่วงเวลาที่ดำเนินการเก็บข้อมูล
   2) มีอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป
   3) สามารถอ่านและทำความเข้าใจแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง
   4) ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ
2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)
   1) ให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือแบบสอบถามไม่สมบูรณ์
   2) ไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง
   3) ถอนตัวจากการวิจัยในระหว่างกระบวนการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการวิจัยเชิงพฤติกรรม ผลการประเมินพบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item–Objective Congruence: IOC) เท่ากับ 0.93 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ก่อนการเก็บข้อมูลจริง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือ (Pilot Testing) กับประชาชนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของเนื้อหา และระยะเวลาในการตอบแบบสอบถาม ก่อนนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 แบบวัดความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 แบบวัดการมีส่วนร่วมในการวิ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้สำหรับการวิจัยเชิงพฤติกรรม

การให้คะแนนของแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ได้แก่ ใช่ / ไม่แน่ใจ / ไม่ใช่ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ และคำนวณคะแนนเฉลี่ยต่อข้อ โดยมีคะแนนสูงสุด 2 คะแนนต่อข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบถูก	ให้ 2 คะแนน
ตอบไม่แน่ใจ	ให้ 1 คะแนน
ตอบไม่ถูก	ให้ 0 คะแนน

คะแนนรวมที่สูงแสดงถึงระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพที่สูงขึ้น

2) แบบวัดความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยกำหนดคะแนนดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง มาก
3 คะแนน	หมายถึง ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง น้อย
1 คะแนน	หมายถึง น้อยที่สุด

3) แบบวัดการมีส่วนร่วมในการวิ่ง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) เช่นเดียวกับแบบวัดความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง โดยกำหนดคะแนนดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง มาก
3 คะแนน	หมายถึง ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง น้อย
1 คะแนน	หมายถึง น้อยที่สุด

การแปลผลคะแนน

การแปลผลคะแนนแบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ คะแนนที่ได้จากแบบวัดความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพถูกนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการแปลผลระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยดังนี้

1.51 – 2.00	หมายถึง ระดับความรู้สูง
1.01 – 1.50	หมายถึง ระดับความรู้ปานกลาง
0.00 – 1.00	หมายถึง ระดับความรู้ต่ำ

ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยที่สูงแสดงถึงระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพที่สูงขึ้น

การแปลผลคะแนนของแบบวัดความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งและแบบวัดการมีส่วนร่วมในการวิ่ง ใช้เกณฑ์การแบ่งช่วงคะแนนเฉลี่ย (Mean Score) ตามแนวคิดของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง ระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง ระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง ระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง ระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามในพื้นที่อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ภายหลังได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา โดยใช้แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นเครื่องมือในการวิจัย และแจกให้แก่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ก่อนการเก็บข้อมูล ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา ขั้นตอนการตอบแบบสอบถาม สิทธิในการเข้าร่วม และการรักษาความลับของข้อมูล การตอบแบบสอบถามเป็นไปโดยสมัครใจ และผู้เข้าร่วมเป็นผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 15–20 นาที แบบสอบถามที่ตอบเสร็จสิ้นได้รับการเก็บคืนโดยผู้วิจัย และนำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ การเก็บข้อมูลดำเนินการในช่วงเดือน พฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องก่อนเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS version 26 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ใช้สถิติ ไคสแควร์ (Chi-square) สำหรับปัจจัยส่วนบุคคล และ Pearson's Correlation
3. การวิเคราะห์อิทธิพลและตัวแปรสื่อกลาง ใช้ Multiple Regression และ Bootstrapping (5,000 samples) PROCESS Model 4

ผลการวิจัย

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างประชาชนในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 400 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 57.00) และเพศหญิง (ร้อยละ 43.00) โดยมีช่วงอายุ 20–29 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 63.75) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 60.25) และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 64.50) ในด้านพฤติกรรมการวิ่ง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการวิ่งในพื้นที่ศึกษา (ร้อยละ 89.00) และมีความถี่ในการวิ่ง 1–2 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุด (ร้อยละ 93.25) อย่างไรก็ตาม มีเพียงร้อยละ 24.25 เท่านั้นที่เคยได้รับคำแนะนำหรือการฝึกสอนเกี่ยวกับการวิ่งจากผู้เชี่ยวชาญ

2. ระดับของตัวแปรที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายระดับของตัวแปรหลักที่ศึกษา ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง และการมีส่วนร่วมในการวิ่ง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.32, SD = 0.72) ขณะที่การมีส่วนร่วมในการวิ่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.02, SD = 0.82) ส่วนความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 1.48, SD = 0.79) ดัง Table 1

Table 1. Mean and Standard Deviation of the Main Study Variables (n = 400)

Main Variables	Mean	SD	Level
Knowledge of Health-Related Running	1.48	0.79	Moderate
Public Needs for Running Activities	4.32	0.72	Very High
Participation in Running Activities	4.02	0.82	High

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่ง

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับ ระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ (running knowledge level) โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square test) พบว่า ระดับการศึกษา (χ^2 = 12.84, df = 4, p = .012) รายได้ต่อเดือน (χ^2 = 18.27, df = 6, p = .006) และการได้รับคำแนะนำหรือการฝึกสอนเกี่ยวกับการวิ่ง (χ^2 = 15.73, df = 4, p = .003) มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์

อย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศ (χ^2 = 1.62, df = 2, p = .445) และประวัติการเข้าร่วมกิจกรรมการวิ่ง (χ^2 = 2.11, df = 2, p = .348) กับระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ดังแสดงใน Table 2

Table 2. Chi-square Tests Between Personal Factors and Running Knowledge Level (n = 400)

Personal Factor	χ^2	df	p-value	Interpretation
Sex	1.62	2	.445	Not significant
Education Level	12.84	4	.012*	Significant
Monthly Income	18.27	6	.006*	Significant
Prior Participation in Running Events	2.11	2	.348	Not significant
Received Advice or Coaching on Running	15.73	4	.003*	Significant

Note. χ^2 = Chi-square statistic; df = degrees of freedom.
*p < .05
The chi-square test examined the association between personal factors and the level of running knowledge.

4. การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลอง

ก่อนการวิเคราะห์สถิติขั้นสูง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลองการถดถอย ผลการตรวจสอบพบว่า ค่าดัชนี Durbin–Watson มีค่าเท่ากับ 1.842 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ สะท้อนถึงความเป็นอิสระของค่าคลาดเคลื่อน นอกจากนี้ ไม่พบปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุระหว่างตัวแปรอิสระ โดยค่า Tolerance เท่ากับ 0.893 และค่า Variance Inflation Factor (VIF) เท่ากับ 1.120 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

5. ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = .215, p < .01) ขณะที่ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการวิ่งในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง (r = .572, p < .01) นอกจากนี้ ความรู้ยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง (r = .221, p < .01) ดังแสดงใน Table 3

Table 3. Pearson Correlation Matrix of Study Variables (n = 400)

Variables	1	2	3
1. Knowledge of Health-Related Running	—		
2. Public Needs for Running Activities	.221**	—	
3. Participation in Running Activities	.215**	.572**	—

**p < .01

6. ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

เพื่อทดสอบอิทธิพลของความรู้เกี่ยวกับการวิ่งและความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งที่มีต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่ง พบว่า แบบจำลองมีความเหมาะสมทางสถิติ (F = 99.429, p < .001) และสามารถอธิบายความแปรปรวนของการมีส่วนร่วมได้ร้อยละ 33.4 (R^2 = .334) เมื่อพิจารณารายตัวแปร พบว่า ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีอิทธิพลทางบวกต่อการมีส่วนร่วมในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (β = .547, p < .001) ขณะที่ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งมีอิทธิพลทางบวกในระดับต่ำแต่ยังคงมีนัยสำคัญ (β = .085, p < .05) ดังแสดงใน Table 4

Table 4. Multiple Regression Analysis Predicting Running Participation

Predictor	b	SE	β	t	p
Constant	1.106	0.165	—	6.702	.000***
Knowledge of Health-Related Running	0.086	0.043	.085	1.996	.047*
Public Needs for Running Activities	0.603	0.047	.547	12.872	.000***

Model Statistics: $R = .578$, $R^2 = .334$, $F = 99.429$, $p < .001$

*$p < .05$, ***$p < .001$

Age was included as a control variable in the regression analysis to account for potential differences in running behavior across age groups.

7. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสื่อกลาง

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสื่อกลาง (Mediation Analysis) โดยใช้วิธี Bootstrapping จำนวน 5,000 ครั้ง พบว่า อิทธิพลทางอ้อมมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% ไม่ครอบคลุมค่าศูนย์ แสดงให้เห็นว่า ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางบางส่วน (Partial Mediator) ระหว่างความรู้เกี่ยวกับการวิ่งและการมีส่วนร่วมในการวิ่ง ดังแสดงใน Table 5

Table 5. Mediation Analysis Results

Effect Type	b	SE	95%CI
Total Effect	0.218	0.049	[0.121, 0.316]
Direct Effect	0.085	0.043	[0.001, 0.170]
Indirect Effect	0.133	0.030	[0.079, 0.198]

Note. Bootstrapping samples = 5,000

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ประชาชนในอำเภอโพนทองมีระดับการมีส่วนร่วมในการวิ่งอยู่ในระดับมาก ขณะที่ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงมาก และมีค่าสูงกว่าระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพอย่างชัดเจน ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะสำคัญของพฤติกรรมการออกกำลังกายในระดับชุมชน กล่าวคือ การตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมทางกายไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ได้รับอิทธิพลจากแรงจูงใจ การรับรู้ประโยชน์ และปัจจัยสนับสนุนจากสิ่งแวดล้อมร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเชิงนิเวศของพฤติกรรมสุขภาพ (ecological models of health behavior) ที่เสนอว่าพฤติกรรมการออกกำลังกายเป็นผลลัพธ์ของปัจจัยหลายระดับ ทั้งระดับบุคคล สังคม และสิ่งแวดล้อม (Sallis et al., 2016)

แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีระดับความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพียงระดับปานกลาง แต่กลับพบระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิ่งที่ค่อนข้างสูง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ในงานวิจัยร่วมสมัยที่ชี้ให้เห็นว่า ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากปราศจากปัจจัยด้านความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง (self-efficacy) แรงจูงใจ และการสนับสนุนทางสังคม ซึ่งล้วนมีบทบาทสำคัญต่อการเริ่มต้นและการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกาย (Chen & Xiao, 2025; Mema et al., 2022) กล่าวอีกนัยหนึ่ง บุคคลอาจมีความเข้าใจเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกาย แต่การแปรเปลี่ยนความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยทางจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยร่วมด้วย ซึ่งอธิบายได้ผ่านแนวคิด "ช่องว่างระหว่างความตั้งใจกับการปฏิบัติ" ที่พบได้ทั่วไปในงานวิจัยพฤติกรรมสุขภาพยุคใหม่ (Sheeran & Webb, 2016) นอกจากนี้ การที่ระดับการมีส่วนร่วมสูงท่ามกลางความรู้ที่จำกัด ยังสอดคล้องกับแนวทางของ Shilton et al. (2024) ที่ระบุว่าการส่งเสริมให้ประชากรมีกิจกรรมทางกายมากขึ้น ต้องอาศัยการขับเคลื่อนเชิงระบบและการสร้างสภาพแวดล้อมที่ตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐาน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมีส่วนร่วมได้มากกว่าการปรับเปลี่ยนความรู้ในระดับบุคคลเพียงอย่างเดียว

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่า ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการวิ่งในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ($r = .572$) ซึ่งมีขนาดความสัมพันธ์สูงกว่าความรู้เกี่ยวกับการวิ่งอย่างชัดเจน ประเด็นนี้สะท้อนให้เห็นว่า ความต้องการของบุคคลอาจมีบทบาทสำคัญต่อการตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรมทางกายมากกว่า

ความรู้เชิงเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ ความต้องการดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับการรับรู้ต่อสิ่งอำนวยความสะดวก คุณภาพของการจัดกิจกรรม และปัจจัยสนับสนุนจากสภาพแวดล้อม ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชี้ให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพและการเข้าถึงทรัพยากรสำหรับการออกกำลังกาย เช่น ความปลอดภัยของพื้นที่ ความเชื่อมโยงของเส้นทาง และความสะดวกในการเข้าถึงสถานที่ออกกำลังกาย เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการมีกิจกรรมทางกายของประชาชน (Sallis et al., 2016; Ding et al., 2020) แม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะไม่ได้วิเคราะห์องค์ประกอบของความต้องการในแต่ละมิติแยกจากกัน แต่ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ความต้องการของประชาชนมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญ จึงเป็นไปได้ว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและการสนับสนุนการออกกำลังกายอาจมีส่วนในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนในระดับชุมชน อย่างไรก็ตาม ประเด็นดังกล่าวควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมโดยวิเคราะห์องค์ประกอบของความต้องการในแต่ละมิติโดยตรง

ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณยืนยันบทบาทของความต้องการในฐานะตัวแปรพยากรณ์หลัก โดยพบว่าความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (β = .547) สูงกว่าความรู้เกี่ยวกับการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดด้านแรงจูงใจและการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกาย ซึ่งระบุว่า การตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของบุคคลเช่น ความสะดวก ความปลอดภัย และความสนุก มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการคงอยู่ของพฤติกรรมทางกายในระยะยาว (Ntoumanis et al., 2021) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ WHO ที่ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วม มีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมกิจกรรมทางกายระดับประชากร (World Health Organization, 2020)

ประเด็นที่มีความสำคัญเชิงทฤษฎีคือ ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสื่อกลางที่พบว่า ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางบางส่วนระหว่างความรู้เกี่ยวกับการวิ่งและการมีส่วนร่วมในการวิ่ง ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าความรู้เพียงอย่างเดียวอาจไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายโดยตรงเสมอไป แต่การที่บุคคลเกิดความต้องการหรือแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมอาจเป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงความรู้ไปสู่พฤติกรรมการปฏิบัติ ทั้งนี้ แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับวรรณกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพที่เสนอว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นกระบวนการที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านแรงจูงใจ การกำกับตนเอง และปัจจัยทางจิตวิทยาหลายมิติ มากกว่าการอาศัยความรู้เพียงอย่างเดียว (Phillips & More, 2022)

ในเชิงประยุกต์ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า กลยุทธ์การส่งเสริมการออกกำลังกายในระดับชุมชนไม่ควรมุ่งเน้นเพียงการให้ความรู้แก่ประชาชนเท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบกิจกรรมและการจัดสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน ทั้งในด้านการเข้าถึงกิจกรรม ความเหมาะสมของพื้นที่ และการสนับสนุนจากชุมชน ซึ่งอาจเอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการคงอยู่ของพฤติกรรมการออกกำลังกายในระยะยาว แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในระดับประชากร (population-based strategies) ที่เน้นการดำเนินงานแบบบูรณาการทั้งด้านนโยบาย สิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนสามารถเข้าถึงและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายได้อย่างยั่งยืน (Ding et al., 2020; McLaughlin et al., 2025)

จากผลการวิจัยที่พบว่าความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมสูงที่สุด และมีบทบาทเป็นตัวแปรสื่อกลางระหว่างความรู้และการมีส่วนร่วมในการวิ่ง สามารถเสนอแนะแนวทางเชิงประยุกต์สำหรับการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในระดับชุมชนได้ดังนี้

ประการแรก การส่งเสริมการออกกำลังกายควรให้ความสำคัญกับปัจจัยแวดล้อมและบริบทเชิงพื้นที่ควบคู่กับการให้ความรู้ เนื่องจากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการรับรู้ต่อสิ่งอำนวยความสะดวก ความปลอดภัย และความเหมาะสมของสถานที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการวิ่งในระดับสูง การพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการออกกำลังกาย เช่น ระบบไฟส่องสว่าง ความปลอดภัยของเส้นทางวิ่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน อาจส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนได้อย่างมีประสิทธิผลมากกว่าการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว

ประการที่สอง การออกแบบกิจกรรมการวิ่งควรยึดหลักความต้องการของประชาชนในพื้นที่ (needs-based approach) โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจและประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรม ผลการวิจัยสะท้อนว่าประชาชนให้ความสำคัญกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสะดวก ความปลอดภัย และแรงจูงใจเชิงสังคม เช่น กิจกรรมที่มีลักษณะไม่เป็นทางการ การมีของที่ระลึก หรือรางวัลเชิงสัญลักษณ์ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวอาจช่วยเสริมสร้างความพึงพอใจและความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย

ประการที่สาม การให้ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งควรใช้กลยุทธ์แบบมุ่งเป้าหมาย โดยเฉพาะในกลุ่มประชาชนที่มีระดับ

การศึกษาและรายได้ต่ำ ซึ่งผลการศึกษาพบช่องว่างของความรู้ในประเด็นสำคัญด้านการอบอุ่นร่างกายและการดื่มน้ำ การให้คำแนะนำในบริบทการปฏิบัติจริง เช่น การให้คำแนะนำหน้างาน การใช้บุคลากรหรืออาสาสมัครที่มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา อาจช่วยเพิ่มความเข้าใจและลดความเชื่อที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การส่งเสริมพฤติกรรมการออกกำลังกายในระดับชุมชนควรให้ความสำคัญกับการสร้างความต้องการและแรงจูงใจผ่านการจัดการสภาพแวดล้อมและรูปแบบกิจกรรม มากกว่าการมุ่งเน้นการให้ความรู้เชิงทฤษฎีเพียงมิติเดียว

ข้อจำกัดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อจำกัดบางประการที่ควรระบุไว้เพื่อประโยชน์ในการตีความผลการวิจัยและการวิจัยในอนาคต ดังนี้

1. ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นกลุ่มวัยแรงงานตอนต้น (อายุ 20–29 ปี) และมีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งอาจมีความกระตือรือร้นและทัศนคติต่อการออกกำลังกายที่แตกต่างจากกลุ่มประชากรอื่น ผลการวิจัยจึงอาจไม่สามารถสรุปอ้างอิงถึงประชาชนในกลุ่มผู้สูงอายุหรือผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่อำเภอโพนทองได้อย่างครอบคลุมทั้งหมด

2. รูปแบบการวิจัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูล ณ ช่วงเวลาใดช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น จึงมีข้อจำกัดในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลในระยะยาว ว่าความรู้และความต้องการจะส่งผลต่อการคงอยู่ของพฤติกรรมการวิ่งอย่างต่อเนื่องเพียงใด

3. เครื่องมือวัดตัวแปรความรู้ แบบวัดความรู้ที่ใช้ในการวิจัยเป็นลักษณะของแบบทดสอบที่เน้นความเข้าใจพื้นฐาน ซึ่งอาจยังไม่สามารถวัดความรอบรู้ด้านสุขภาพในระดับลึก หรือทักษะการปฏิบัติจริงที่ซับซ้อนได้ ส่งผลให้ค่าอิทธิพลของความรู้ต่อการมีส่วนร่วมในผลสถิติมีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น

4. การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นเพียงปัจจัยด้านความรู้และความต้องการ อย่างไรก็ตาม พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการวิ่งอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาศึกษา เช่น การสนับสนุนจากครอบครัว แรงจูงใจภายในตัวบุคคล หรือสภาพอากาศและภูมิภาค ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจมีส่วนช่วยเพิ่มอำนาจในการพยากรณ์พฤติกรรมได้มากขึ้น

5. การเก็บข้อมูลในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน อาจส่งผลต่อพฤติกรรมการวิ่งของประชาชนเนื่องจากสภาพอากาศและปริมาณฝนอาจมีผลต่อกิจกรรมการออกกำลังกายกลางแจ้ง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพ ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่ง และการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด รวมถึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์และอิทธิพลของตัวแปรดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับการวิ่งเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งและระดับการมีส่วนร่วมในการวิ่งอยู่ในระดับมาก โดยประชาชนให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ความปลอดภัย และการสนับสนุนจากบุคลากรเป็นสำคัญ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีขนาดความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ในขณะที่ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยด้านความต้องการมีบทบาทต่อพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการวิ่งของประชาชนมากกว่าความรู้เพียงอย่างเดียว ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณพบว่า ความรู้เกี่ยวกับการวิ่งและความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งสามารถร่วมกันพยากรณ์การมีส่วนร่วมในการวิ่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงสุด นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสื่อกลางชี้ให้เห็นว่า ความต้องการต่อกิจกรรมการวิ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรสื่อกลางบางส่วนระหว่างความรู้และการมีส่วนร่วมในการวิ่ง แสดงให้เห็นว่าความรู้จะส่งผลต่อพฤติกรรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อประชาชนรับรู้ถึงความต้องการหรือแรงจูงใจที่เกี่ยวข้อง จากผลการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอข้อเสนอแนะดังนี้

ประการแรก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการออกกำลังกายในระดับชุมชน เช่น การปรับปรุงสถานที่ ระบบความปลอดภัย และการจัดการพื้นที่สำหรับการวิ่ง

ประการที่สอง การจัดกิจกรรมการวิ่งควรคำนึงถึงความต้องการของประชาชนในพื้นที่ เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจและ

ความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วม

ประการที่สาม การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการวิ่งควรดำเนินการอย่างเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะกลุ่มที่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ และควรเน้นการให้คำแนะนำที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการออกกำลังกายของประชาชนในระดับชุมชนควรดำเนินการควบคู่ทั้งด้านการพัฒนาความรู้และการตอบสนองต่อความต้องการของประชาชน จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการดำเนินงานด้านสุขภาพในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณประชาชนในอำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามและให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดียิ่ง นอกจากนี้ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี สุดท้ายบทความวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัยจากเครือข่ายสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

Chaiviriyapong, P., & Koojaroenprasit, S. (2023). Factors affecting the decision making in participating the running events in the post-COVID-19 widespread in Thailand. Journal of Social Science Panyapat, 5(4), 53–64. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JSSP/article/view/265513 (in Thai)

Chaiyo, W. (2022). The construction of running identity. Journal of Humanities and Social Sciences, Ubon Ratchathani University, 13(1), 33–57. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/human_ubu/article/view/251380 (in Thai)

Chen, X., & Xiao, H. (2025). E-health literacy and health-promoting behaviors among nursing students in China: The mediating role of self-efficacy. Psychology, Health & Medicine, 30(8), 1757–1767. https://doi.org/10.1080/13548506.2025.2481193

Ding, D., Ramirez Varela, A., Bauman, A. E., Ekelund, U., Lee, I. M., Heath, G., Katzmarzyk, P. T., Reis, R., & Pratt, M. (2020). Towards better evidence-informed global action: Lessons learnt from the Lancet series and recent developments in physical activity and public health. British Journal of Sports Medicine, 54(8), 462–468. https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101001

Esculier, J. F., Besomi, M., Silva, D. D. O., Passigli, S., Rathleff, M. S., Van Middelkoop, M., Hunt, M. A., & others. (2022). Do the general public and health care professionals think that running is bad for the knees? A cross-sectional international multilanguage online survey. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 10(9), 23259671221124141. https://doi.org/10.1177/23259671221124141

Katngern, K. ., & Seesensui, S. (2023). Effects of jogging and aerobic exercise on body mass index the cardiovascular endurance the strength and endurance leg muscles On undergraduate students Nakhon Ratchasima College. Health Science Journal of Nakhon Ratchasima College, 2(2), 12–22. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/jhsnmc/article/view/1425 (in Thai)

Kim, J., & Chung, J. (2024). Analysis of Service Quality in Smart Running Applications Using Big Data Text Mining Techniques. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 19(4), 3352-3369. https://doi.org/10.3390/jtaer19040162

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. Educational and Psychological Measurement, 30(3), 607–610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. Psychological Review, 50(4), 370–396. https://doi.org/10.1037/h0054346

Mclaughlin, M., McCue, P., Swelam, B., Murphy, J., & Edney, S. (2025). Physical activity-the past, present and potential future: a state-of-the-art review. Health promotion international, 40(1), daae175. https://doi.org/10.1093/heapro/daae175

Mema, E., Spain, E. S., Martin, C. K., Hill, J. O., Sayer, R. D., McInvale, H. D., Evans, L. A., Gist, N. H., Borowsky, A. D., & Thomas, D. M. (2022). Social influences on physical activity for establishing criteria leading to exercise persistence. PloS one, 17(10), e0274259. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274259

Ntoumanis, N., Ng, J. Y. Y., Prestwich, A., Quested, E., Hancox, J. E., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Lonsdale, C., & Williams, G. C. (2021). A meta-analysis of self-determination theory-informed intervention studies in the health domain: effects on motivation, health behavior, physical, and psychological health. Health psychology review, 15(2),

214–244. https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1718529

Phillips, L. A., & More, K. R. (2022). Evaluating behavior change factors over time for a simple vs. complex health behavior. Frontiers in Psychology, 13, 962150. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.962150

Sallis, J. F., Bull, F., Burdett, R., Frank, L. D., Griffiths, P., Giles-Corti, B., & Stevenson, M. (2016). Use of science to guide city planning policy and practice: How to achieve healthy and sustainable cities. The Lancet, 388(10062), 2936–2947. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30068-X

Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., Salvo, D., Schipperijn, J., Smith, G., Cain, K. L., Davey, R., Kerr, J., Lai, P. C., Mitáš, J., Reis, R., Sarmiento, O. L., Schofield, G., Troelsen, J., Van Dyck, D., De Bourdeaudhuij, I., ... Owen, N. (2016). Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. Lancet (London, England), 387(10034), 2207–2217. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2

Sheeran, P., & Webb, T. L. (2016). The intention–behavior gap. Social and Personality Psychology Compass, 10(9), 503–518. https://doi.org/10.1111/spc3.12265

Shilton, T., Bauman, A., Beger, B., Chalkley, A., Champagne, B., Elings-Pers, M., Giles-Corti, B., Goenka, S., Miller, M., Milton, K., Oyeyemi, A., Ross, R., Sallis, J. F., Armstrong-Walenczak, K., Salmon, J., & Whitsel, L. P. (2024). More People, More , More Often for Heart Health - Taking Action on Physical Activity. Global Heart, 19(1), 42. https://doi.org/10.5334/gh.1308

Supsinwiwat, R.-T. (2023). Communication factors and attitudes affecting participation in a virtual marathon during the Thailand COVID-19 outbreak. The Journal of Social Communication Innovation, 11(2), 73–84. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jcosci/article/view/265634 (in Thai)

Tretyakova, V. D. (2023). Walking and running in the context of their impact on brain health and cognitive function. Personality in a Changing World: Health, Adaptation, Development, 11(3), 277–296. http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=578

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา

NEEDS ASSESSMENT FOR DEVELOPING A GAMES AND RECREATIONAL CAMP ACTIVITIES COURSE USING BRAINSTORMING TECHNIQUES TO ENHANCE ICE-BREAKING ACTIVITY DESIGN AND ORGANIZING SKILLS FOR PHYSICAL EDUCATION STUDENT TEACHERS

อิบรอฮิม ยี่สุ่นทรง[1] ฮานาฟีย์ ยี่สุ่นทรง[2*] และ ฐาปนวัฒน์ สุขปาละ[1]
Ibrohim Yeesunsong[1], Hanafee Yeesunsong[2*] and Thapanawat Sukpala[3]
[1]คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา
[1]Faculty of Education, Songkhla Rajabhat University, Songkhla province
[2]คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
[2]Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok province
[*]Corresponding Author: Hanafee.Y@chula.ac.th

Received: April 26, 2026 **Revised:** May 9, 2026 **Accepted:** May 17, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามแบบตอบสนองคู่ (Dual-Response) ผ่านระบบ Google Form และตรวจความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน จากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบค่าความเที่ยงคอนบราคแอลฟาอยู่ที่ 0.76 การวิจัยในครั้งนี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาครูสาขาพลศึกษา ขั้นต่ำจำนวน 126 คน ด้วยประสิทธิภาพของการเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ที่ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวาง ส่งผลให้มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้นจำนวน 184 คน จากนั้นทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยจับสลากให้ได้ 1 มหาวิทยาลัย จาก 6 ภูมิภาค วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณนาและใช้การวิเคราะห์แบบดัชนีความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index: PNI) ผลการวิจัยพบว่า ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ ประเด็นความจำเป็นเร่งด่วนสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านความรู้เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (*PNI* = 2.76) ด้านเนื้อหาสาระ ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนสูงสุดอันดับ 1 คือ เนื้อหาสาระเกี่ยวกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (*PNI* = 5.74) ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนสูงสุดอันดับ 1 คือ คือ การฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (*PNI* = 6.97) และด้านการวัดประเมินผล ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 คือ การทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (*PNI* = 5.61) ภาพรวมของผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวังของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นของการฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า หลักสูตรศึกษาศาสตร์หรือครุศาสตร์ สาขาพลศึกษา ควรปรับปรุงรายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ โดยลดสัดส่วนการบรรยายทฤษฎี และเพิ่มชั่วโมงการฝึกปฏิบัติทักษะให้มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับข้อค้นพบในงานวิจัยในครั้งนี้

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น, นักศึกษาครูสาขาพลศึกษา, เกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน

Abstract

This research aimed to investigate the priority needs for developing the Games and Recreational Camp Activities course. which incorporates brainstorming techniques to enhance the capabilities of physical education student teachers in designing and organizing classroom ice-breaking activities. Although the minimum required sample size was set at 126, the accessibility and efficiency of the online data collection platform resulted in a final sample of 184 participants. The participants were selected through multi-stage sampling, involving the random selection of one university from each of the six geographical regions. Data were collected using a dual-response questionnaire, which was validated for content validity (IOC) by three experts and demonstrated a Cronbach's alpha coefficient of 0.76, indicating acceptable internal consistency. Data analysis was performed using descriptive statistics and the Priority Needs Index (Priority Needs Index: PNI). The results reveal significant gaps between current conditions and expectations across all dimensions. In terms of objectives, the highest priority was the ability to apply theoretical knowledge to practical design (*PNI* = 2.76). Regarding content, the most urgent need involved specific subject matter on classroom ice-breaking activities (*PNI* = 5.74). The learning experience dimension showed the highest overall need for development, with practical training in conducting ice-breaking activities emerging as the top priority (*PNI* = 6.97). Finally, for evaluation, the primary need was the implementation of skill-based testing for organizing games and recreational activities (*PNI* = 5.61). These findings suggest that physical education teacher curricula should be restructured to bridge these gaps. Specifically, the Games and Recreational Camp Activities course. This involves reducing theoretical lectures and substantially increasing practical skill-based training hours to align with the critical needs identified in this study.

Keywords: Needs Assessment, Physical Education Student Teachers, Classroom Ice-breaking Activities

บทนำ

สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อพฤติกรรมของเด็กและเยาวชนไทย โดย National Statistical Office (2025) ระบุว่า เยาวชนที่มีอายุระหว่าง 6–24 ปี มีแนวโน้มการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปี พ.ศ. 2568 พบว่ามีสัดส่วนการใช้งานสูงถึงร้อยละ 96.1 พฤติกรรมดังกล่าวนำไปสู่สภาวะการขาดปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้างอย่างชัดเจน (Silangam, 2018) นอกจากนี้ ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ยังเป็นปัจจัยเร่งที่ทำให้นักเรียนขาดโอกาสในการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มเพื่อน ส่งผลให้เกิดภาวะถดถอยทางทักษะสังคม (Social Skills) โดยเฉพาะการเล่นร่วมกัน การเคารพกฎกติกา การมีวินัย และทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล (Jongjumruspun, 2022) สอดคล้องกับผลวิจัยของ Wang (2023) พบว่า การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้พัฒนาการทางสังคมของวัยรุ่นชะลอตัว

ด้วยเหตุนี้ การจัดการเรียนรู้ในยุคหลังการแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 จึงต้องให้ความสำคัญกับการสร้างทักษะทางสังคม เพื่อให้นักเรียนสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ทั้งในระดับห้องเรียนและสังคมภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเลื่อนระดับชั้น ส่งผลให้เกิดการคละห้องเรียนตามความสามารถหรือสายการเรียนของนักเรียน (Equitable Education Fund, 2022; UNESCO, 2022) ทำให้ในทุกปีการศึกษานักเรียนต้องทำความรู้จักกับเพื่อนในห้องเรียนใหม่ ดังนั้นบทบาทของครูผู้สอนจึงไม่ได้จำกัดเพียงแค่การถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องมีความสามารถในการสร้างบรรยากาศให้รู้สึกถึงความปลอดภัยเชิงจิตวิทยา (Psychological Safety) เพื่อเพิ่มความมั่นใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในชั้นเรียน (Alba et al., 2025) ซึ่งเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและมีความเหมาะสมกับบริบทในห้องเรียน คือ กิจกรรมเกมละลายพฤติกรรม (Ice Breaking) อันเป็นกลวิธีในการเร้าความสนใจต่อผู้เรียน สร้างความคุ้นเคยก่อนที่จะร่วมทำกิจกรรมร่วมกัน (Rohmah & Nisa, 2025) จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมที่ผ่านมาพบว่าเป็นกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ หรือแม้กระทั่งในวิชาพลศึกษา (Abustang et al., 2025; Alba et al., 2025; Irfani & Rifatulloh, 2025;

Jumrah, 2025; Yunita et al., 2025)

วิชาพลศึกษา ถือเป็นรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสังคมผ่านการปฏิบัติ (Action-based Learning) โดยใช้เกม กีฬา และกิจกรรมนันทนาการเป็นสื่อกลาง ซึ่งการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนสำหรับวิชาพลศึกษาบางครั้งต้องอาศัยการทำงานร่วมกันในการเล่นกีฬา เพื่อให้บรรยากาศในชั้นเรียนเกิดความคุ้นเคยระหว่างกัน ดังนั้น ครูพลศึกษาจึงจำเป็นต้องมีทักษะในการออกแบบและจัดกิจกรรมละลายพฤติกรรมที่เป็นเลิศ เพื่อลดความประหม่าและสร้างบรรยากาศเชิงบวกในช่วงเริ่มต้นของภาคการศึกษา อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์หลักสูตรผลิตครูสาขาพลศึกษาในปัจจุบันพบว่า รายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการส่วนใหญ่ มักมุ่งเน้นไปที่การจัดกิจกรรมนอกสถานที่หรือค่ายพักแรมวิชาลูกเสือและเนตรนารีเป็นหลัก ทำให้นักศึกษาครูพลศึกษาขาดโอกาสในการเรียนรู้หลักการออกแบบกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในปัจจุบัน (Kanchanasorn, 2015) จึงทำให้เกิดช่องว่างระหว่างความสามารถจริงของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษาและมาตรฐานวิชาชีพครูด้านสมรรถนะด้านจิตวิทยาสำหรับครู ที่ต้องการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ (The Teachers' Council of Thailand, 2013)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการสำหรับนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา โดยนำเทคนิคการระดมสมอง (Brainstorming) มาเป็นกลไกหลักในกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมเชิงการวิเคราะห์อภิมานจำนวน 22 เรื่อง พบว่า เทคนิคระดมสมองสามารถส่งผลกระทบต่อความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวช่วยลดทอนอุปสรรคในการปิดกั้นทางความคิดโดยการสร้างบรรยากาศแห่งความปลอดภัยทางจิตวิทยา ที่ปราศจากการด่วนตัดสิน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการกระตุ้นกระบวนการคิดอย่างอิสระให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ เทคนิคระดมสมองสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเพื่อเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนและต่อยอดองค์ความรู้ระหว่างบุคคล นำไปสู่การสร้างสรรค์แนวทางการแก้ไขปัญหาที่มีความหลากหลายและลุ่มลึกยิ่งกว่าการพิจารณาโดยลำพัง Çelik & Akay (2025) อย่างไรก็ดี ตามหลักการพัฒนาหลักสูตร TABA (1962) ได้เสนอว่าขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรควรดำเนินการตาม 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ (Diagnosis of Needs) 2) การกำหนดจุดมุ่งหมาย (Formulation of Objective 3) การคัดเลือกเนื้อหาสาระ (Selection of Content) 4) การจัดรวบรวมเนื้อหาสาระ (Organization of Content) 5) การคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ (Selection of Learning Experience) 6) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Organization of Learning Experience) และ 7) การกำหนดสิ่งที่จะประเมินและวิธีการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลที่จะนำไปใช้ในขั้นที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ ด้วยเหตุนี้ การสำรวจความต้องการจำเป็นของผู้เรียนจึงส่งผลต่อการออกแบบหรือพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและบรรลุเป้าหมายสูงสุด การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา ซึ่งทำการศึกษาผ่านองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ และการวัดประเมินผล ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ คือ ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการที่ตรงจุดตามบริบทของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา โดยการศึกษาครั้งนี้มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

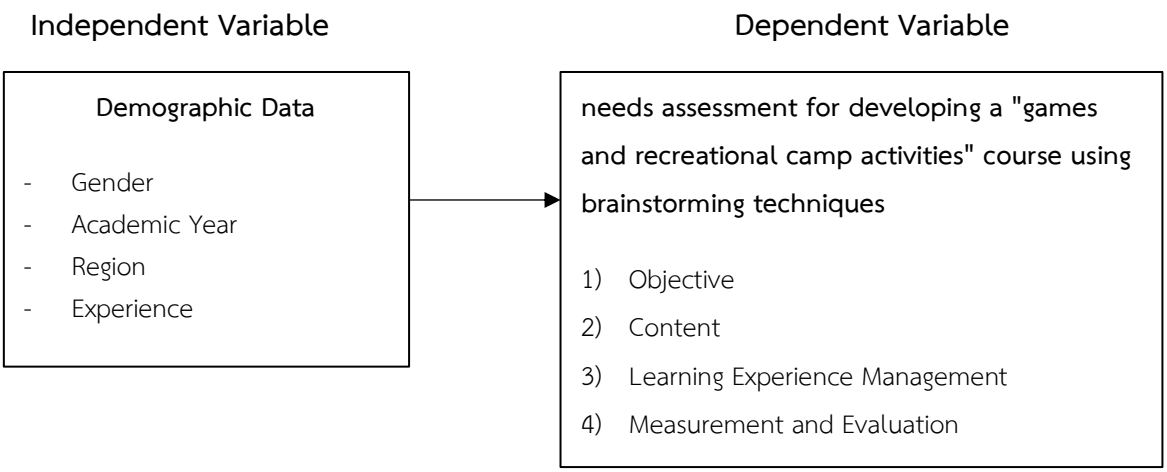

Figure 1. Conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ เลขที่โครงการวิจัย HREC No. 048/2568 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ประชากร

นักศึกษาครูสาขาพลศึกษาทั่วประเทศ ซึ่งไม่ทราบจำนวนที่แน่ชัด

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยสูตรของ Hair ซึ่งได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 5 เท่า ของจำนวนข้อคำถาม (Hair et al., 2006: 112) ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีข้อคำถามในส่วนที่ 1 และ2 รวมทั้งสิ้นจำนวน 23 ข้อ ส่วนที่ 3 (ปลายเปิด) เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ไม่ได้ใช้สูตรทางสถิติ จึงไม่ถูกนำมานับเพื่อกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ Hair ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้ จึงมีขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อยจำนวน 115 คน แต่ทางผู้วิจัยเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล (Ruanphet et al., 2025) สรุปได้ว่า การวิจัยในครั้งนี้จึงมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 126 คน

การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) เพื่อให้ได้ข้อมูลของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษาทั่วประเทศ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสุ่มแบ่งชั้นจากประเทศไทยแบ่งออกเป็น 6 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Office of the Royal Society of Thailand, 2015)

2. ทำการรวบรวมรายชื่อมหาวิทยาลัยที่มีการเปิดหลักสูตรศึกษาศาสตร์ ครุศาสตร์ สาขาพลศึกษา ในแต่ละทุกภูมิภาค จากนั้นทำการจับสลากให้ได้ภูมิภาคละ 1 มหาวิทยาลัย กำหนดการแบ่งเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยมหาวิทยาลัยละ 21 คน โดยผลจับสลากซึ่งมีรายชื่อจำแนกตามภูมิภาคดังต่อไปนี้

ภาคเหนือ	ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ภาคกลาง	ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคใต้	ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ภาคตะวันออก	ได้แก่ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตชลบุรี
ภาคตะวันตก	ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถามแบบตอบสนองคู่ (Dual-Response) โดยใช้ผ่านระบบ Google Form สำหรับนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา เพื่อที่จะศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา “รายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา” โดยเครื่องมือการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 2 แนวคำถามแบบตอบสนองคู่เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง เกี่ยวกับรายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการโดยใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา 4 องค์ประกอบ จำนวน 19 ข้อ ดังนี้

- องค์ประกอบที่ 1 ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ จำนวน 3 ข้อ
- องค์ประกอบที่ 2 ด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 7 ข้อ
- องค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ
- องค์ประกอบที่ 4 ด้านการวัดประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำแบบสอบถามในการวิจัยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิตสาขาพลศึกษา จำนวน 2 ท่าน และสำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตสาขาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน ตรวจสอบหาค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) ซึ่งมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.80-1.00 ถือว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้ได้ แล้วจึงนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try-out) กับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คือ ด้านเนื้อหาสาระ ค่าเท่ากับ 0.81 รองลงมา คือ ด้านการวัดประเมินผล มีค่าเท่ากับ 0.78 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.75 และด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ มีค่าเท่ากับ 0.72 ซึ่งผลการวิเคราะห์ภาพรวมของทุกองค์ประกอบ พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.76 แสดงว่าเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน (Hair et al., 2006)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการนำจดหมายโดยแนบคิวอาร์โค้ดแบบสอบถามออนไลน์เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัย ซึ่งออกจดหมายโดย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ส่งไปยังมหาวิทยาลัยที่ได้รับการสุ่มจำนวน 6 แห่ง จาก 6 ภูมิภาค และคอยติดต่อประสานงานติดตามอย่างต่อเนื่องจนได้รับข้อมูลครบถ้วนตามที่ได้กำหนดไว้ การวิจัยในครั้งนี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อยจำนวน 126 คน แต่ด้วยประสิทธิภาพของการเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ที่ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวาง ส่งผลให้มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 184 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจด้วยแบบสอบถามแบบตอบสนองคู่โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและใช้การวิเคราะห์แบบดัชนีความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index: *PNI*) เพื่อจัดเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและสรุปประเด็นในการนำไปพัฒนารายวิชาได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขั้นต่ำจำนวน 126 คน แต่ด้วยประสิทธิภาพของการเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ที่ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวาง ส่งผลให้มีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 184 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 59 โดยเกือบครึ่งหนึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ร้อยละ 48รองลงมาคือชั้นปีที่ 2 และ 4 ตามลำดับ ในด้านภูมิภาค พบว่าส่วนใหญ่มาจากภาคใต้ ร้อยละ 31 และภาคเหนือ ร้อยละ 23 สำหรับประสบการณ์จัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับบางครั้งถึงนาน ๆ ครั้ง รวมร้อยละ 61 โดยมีเพียงส่วนน้อย ร้อยละ 4 ที่ระบุว่าไม่เคยมีประสบการณ์ ตามตารางที่ 1

Table 1. General Characteristics of the Sample (n = 184)

Variable	Details	Frequency (n)	Percentage (%)
Gender	Male	109	59
	Female	75	41
Year Level	Year 1	10	5
	Year 2	44	24
	Year 3	88	48
	Year 4	43	23
Region	Central	25	14
	Eastern	27	15
	Western	8	4
	Northern	43	23
	Southern	58	31
	Northeastern	24	13
Experience in Ice-breaking Activities in Classroom.	Never	7	4
	Rarely	55	30
	Sometimes	58	31
	Often	51	28
	Regularly	14	8

2. ภาพรวมของผลประเมินความต้องการจำเป็น

ผลการวิจัยที่พบว่าความต้องการจำเป็น 5 ลำดับแรกเป็นประเด็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนา สอดคล้องกับหลักการของ Pareto Principle หรือกฎ 80/20 ที่ระบุว่าผลลัพธ์ส่วนใหญ่ร้อยละ 80 มักเกิดจากปัจจัยนำเข้าที่สำคัญ จากปัญหาเร่งด่วนส่วนน้อยร้อยละ 20 ทั้งนั้น (Juran, 1988) การที่ผู้วิจัยมุ่งเน้นพัฒนาใน 5 ประเด็นหลักนี้ (จากทั้งหมด 19 ประเด็น) จึงเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยให้พัฒนารายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการเป็นไปได้อย่างตรงจุดและคุ้มค่าสูงสุด

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (*PNI*) แสดงถึงการจัดลำดับความสำคัญของภาพรวมในการพัฒนาหลักสูตรจาก 4 องค์ประกอบ พบว่า อันดับที่ 1 การฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (ข้อ 3.3) จากองค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีค่า *PNI* เท่ากับ 6.97 อันดับที่ 2 เนื้อหาสาระเกี่ยวกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (ข้อ 2.4) จากองค์ประกอบที่ 2 ด้านเนื้อหาสาระ มีค่า *PNI* สำคัญที่ 5.74 อันดับที่ 3 การฝึกการออกแบบเกมละลายพฤติกรรมออกมาในรูปแบบแผนการดำเนินกิจกรรม (ข้อ 3.4) จากองค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ มีค่า *PNI* เท่ากับ 5.74 อันดับที่ 4 การทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (ข้อ 4.1) จากองค์ประกอบที่ 4 ด้านการวัดประเมินผล มีค่า *PNI* เท่ากับ 5.61 และอันดับที่ 5 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี (ข้อ 3.1) มีค่า *PNI* เท่ากับ 5.56 จากองค์ประกอบที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ อย่างไรก็ดี จากการพิจารณาค่าดัชนีความต้องการจำเป็นพบว่ามีข้อคำถามที่มีค่าดัชนีเท่ากันในลำดับที่ 2 และ 3 ผู้วิจัยจึงพิจารณาจัดลำดับโดยใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสภาพที่คาดหวัง (I) เป็นเกณฑ์ตัดสิน ว่าประเด็นใดมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ต่ำกว่า แสดงว่าประเด็นนั้น กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันมากกว่าในเชิงสถิติ ตามตารางที่ 2

Table 2. The Top Five Priority Needs Across All Components for Course Development

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
3.3 The Game and Camp Activity course emphasizes practical training in organizing games and ice-breaking activities in the classroom.	2.96	1.14	4.51	0.68	6.97	1
2.4 Content regarding ice-breaking game activities in the classroom	3.10	0.98	4.41	0.74	5.74	2

Table 2. The Top Five Priority Needs Across All Components for Course Development (Cont.)

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
3.4 The Game and Camp Activity course focuses on training students to design classroom games and ice-breaking activities in the form of activity action plans.	2.64	0.94	4.09	0.76	5.74	3
4.1 The Game and Recreational Camp Activity course assesses skills in organizing games and recreational camp activities.	2.80	0.81	4.15	0.72	5.61	4
3.1 The Game and Camp Activity course emphasizes diverse approaches to organizing learning experiences.	2.84	1.12	4.17	0.77	5.56	5

3. ผลประเมินความต้องการจำเป็น ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) **ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์** เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนา พบว่า ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่สุดคือ อันดับที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านความรู้เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและจัดกิจกรรม (ข้อ 1.2) เนื่องจากมีค่า *PNI* สูงสุดเท่ากับ 2.76 รองลงมาอันดับ 2 คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านเจตคติ (ข้อ 1.3) ซึ่งมีค่า *PNI* เท่ากับ 2.37 และลำดับสุดท้าย อันดับ 3 คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านทักษะ (ข้อ 1.1) ซึ่งมีค่า *PNI* เท่ากับ 1.69 อันดับที่ 3 ซึ่งแสดงอยู่ในตารางที่ 3

จากผลการวิจัย**ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์** พบว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านทักษะมีคะแนนการปฏิบัติจริงและคะแนนความคาดหวังในระดับที่สูง แต่ประเด็นที่ขาดแคลน หรือมีความเหลื่อมล้ำระหว่างสิ่งที่ปฏิบัติอยู่กับสิ่งที่คาดหวังมากที่สุด คือ การมุ่งเน้นให้ความรู้แก่ผู้เรียนเพื่อการประยุกต์ใช้งานจริง ซึ่งควรเป็นจุดเน้นสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรหรือกิจกรรมในลำดับต่อไป

Table 3. Needs Assessment Results regarding the Objective-Setting Aspect of Physical Education Students' Competency in Designing and Facilitating Classroom Ice-breaking Games.

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
1.1 Objectives are defined in skill-based courses to enhance the ability to design and the skills to facilitate classroom ice-breaking activities.	3.82	0.76	4.22	0.75	1.69	3
1.2 Objectives are defined in knowledge-based courses for students to apply to the design and facilitation of classroom ice-breaking activities.	3.39	1.15	4.07	0.76	2.76	1
1.3 Attitudinal objectives are defined for students to realize the importance of design abilities and facilitation skills for classroom ice-breaking activities.	3.48	1.11	4.06	0.78	2.37	2

4. ผลประเมินความต้องการจำเป็น ด้านเนื้อหาสาระ

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) **ด้านเนื้อหาสาระ** เพื่อนำมาจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนา พบว่ารายการที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 เนื้อหาสาระเกี่ยวกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (ข้อ 2.4) มีค่า PNI สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญที่ 5.74 อันดับที่ 2 การวัดประเมินผลความสำเร็จในการจัดกิจกรรมเกมละลาย

พฤติกรรม (ข้อ 2.7) มีค่า PNI เท่ากับ 3.94 และอันดับที่ 3 การวัดประเมินผลการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (ข้อ 2.6) มีค่า PNI เท่ากับ 3.02 ตารางที่ 4

จากผลการวิจัย**ด้านเนื้อหาสาระ** พบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการปรับปรุงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "กิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน" และ "วิธีการวัดประเมินผล" ทั้งในเชิงการดำเนินการจัดกิจกรรมและความสำเร็จของกิจกรรม เนื่องจากเป็นส่วนที่มีช่องว่างระหว่างสิ่งที่ทำอยู่ในปัจจุบันและความคาดหวังสูงที่สุด ในขณะที่เนื้อหาเชิงประวัติศาสตร์หรือความเป็นมา (ข้อ 2.1) มีความจำเป็นในการพัฒนาต่ำที่สุดเนื่องจากมีการดำเนินการที่ดีอยู่แล้ว

Table 4. Needs Assessment Results regarding the Content Determination Aspect of Physical Education Students' Competency in Designing and Facilitating Classroom Ice-breaking Games

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
Content Determination Aspect						
2.1 Content regarding the history and background of games and recreational camp activities	3.81	0.82	3.98	0.80	0.67	7
2.2 Content regarding the importance and types of games and recreational camp activities	3.90	0.75	4.33	0.83	1.88	5
2.3 Content regarding the details and procedures for organizing games and recreational camp activities	3.33	1.13	4.05	0.74	2.94	4
2.4 Content regarding ice-breaking game activities in the classroom	3.10	0.98	4.41	0.74	5.74	1
2.5 Content regarding the design and management of ice-breaking game activities in the classroom	3.60	0.77	3.98	0.78	1.51	6
2.6 Content regarding the evaluation of games and recreational camp activities	3.22	1.10	3.80	0.80	3.02	3
2.7 Content regarding the evaluation of success in organizing ice-breaking activities in the classroom	3.32	0.98	4.25	0.75	3.94	2

5. ผลประเมินความต้องการจำเป็น ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) **ด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้** เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนา พบว่า ทุกรายการในด้านนี้มีค่า PNI ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งสะท้อนถึงช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง โดยสามารถจัดลำดับ ได้แก่ อันดับที่ 1 การฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (ข้อ 3.3) มีค่า PNI สูงที่สุดเท่ากับ 6.97 อันดับที่ 2 การฝึกการออกแบบเกมละลายพฤติกรรมออกมาในรูปแบบแผนการดำเนินกิจกรรม (ข้อ 3.4) มีค่า PNI เท่ากับ 5.74 อันดับที่ 3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายวิธี (ข้อ 3.1) มีค่า PNI เท่ากับ 5.56 และอันดับที่ 4 การใช้เทคนิคการระดมสมองระหว่างนักศึกษา (ข้อ 3.2) มีค่า PNI เท่ากับ 4.58 ตารางที่ 5

จากผลการวิจัย**ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้** เป็นด้านที่ต้องการการพัฒนาอย่างเร่งด่วนที่สุด โดยเฉพาะการปรับเปลี่ยนจากการเรียนทฤษฎีมาเป็นการเน้นการลงมือปฏิบัติจริง ทั้งในส่วนของการฝึกจัดกิจกรรมในชั้นเรียนและการเขียนแผนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างคาดหวังให้เกิดขึ้นมากที่สุดแต่สภาพปัจจุบันยังมีการดำเนินการค่อนข้างน้อย

Table 5. Results of the Needs Assessment for Physical Education Students' Ability to Design and Organize Classroom Ice-breaking Activities: Learning Experience Organization

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
Learning Experience Management Aspect						
3.1 The Game and Camp Activity course emphasizes diverse approaches to organizing learning experiences.	2.84	1.12	4.17	0.77	5.56	3
3.2 The Game and Camp Activity course focuses on training learning experiences through student brainstorming techniques.	2.95	1.13	4.07	0.76	4.58	4
3.3 The Game and Camp Activity course emphasizes practical training in organizing games and ice-breaking activities in the classroom.	2.96	1.14	4.51	0.68	6.97	1
3.4 The Game and Camp Activity course focuses on training students to design classroom games and ice-breaking activities in the form of activity action plans.	2.64	0.94	4.09	0.76	5.74	2

6. ผลประเมินความต้องการจำเป็น ด้านการวัดประเมินผล

ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI) **ด้านการวัดประเมินผล** เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนา พบว่าประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 การทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (ข้อ 4.1) มีค่า *PNI* เท่ากับ 5.61 อันดับที่ 2 การวัดประเมินผลชิ้นงานที่เกิดจากการระดมสมองของนักศึกษา (ข้อ 4.4) มีค่า *PNI* เท่ากับ 5.05 และอันดับที่ 3 รายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการมีการทดสอบการปฏิบัติทักษะจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (ข้อ 4.3) มีค่า *PNI* เท่ากับ 4.51 ดังตารางที่ 6

จากผลการวิจัย**ด้านการวัดประเมินผล** สะท้อนให้เห็นว่า การทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (ข้อ 4.1) เป็นจุดที่ต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วนที่สุด เนื่องจากเป็นประเด็นที่สภาพปัจจุบันมีการปฏิบัติจริงน้อยที่สุด แต่มีความคาดหวังในระดับที่สูงมาก นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างยังต้องการให้เพิ่มความเข้มข้นในการวัดประเมินผลชิ้นงานที่เกิดจากการระดมสมองของนักศึกษา (ข้อ 4.4) มากกว่าการประเมินเพียงด้านพฤติกรรมความตั้งใจที่มีการดำเนินการได้ดีอยู่แล้วในปัจจุบัน

Table 6. Needs Assessment Results regarding the Measurement and Evaluation Aspect of Physical Education Students' Competency in Designing and Facilitating Classroom Ice-breaking Games

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
Measurement and Evaluation Aspect						
4.1 The Game and Recreational Camp Activity course assesses skills in organizing games and recreational camp activities.	2.80	0.81	4.15	0.72	5.61	1
4.2 The course tests knowledge essential for designing games, recreational camp activities, and facilitating classroom ice-breaking activities.	3.25	0.88	3.99	0.79	2.96	4
4.3 The course evaluates practical skills in organizing and facilitating classroom ice-breaking activities.	2.84	1.07	3.97	0.76	4.51	3

Table 6. Needs Assessment Results regarding the Measurement and Evaluation Aspect of Physical Education Students' Competency in Designing and Facilitating Classroom Ice-breaking Games (Cont.)

Questions	Current State Mean (D)	S.D.	Expected State Mean (I)	S.D.	PNI (n=184)	Rank
4.4 The course assesses students' work products derived from collective brainstorming for designing and organizing classroom ice-breaking activities.	2.75	1.04	4.01	0.75	5.05	2
4.5 The course evaluates behavioral attributes and commitment during the design of games, recreational camp activities, and classroom ice-breaking sessions.	3.31	1.10	4.04	0.76	2.95	5

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยทั้งหมด ผู้วิจัยจึงขออภิปรายผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1. ประเด็นด้านการกำหนดวัตถุประสงค์

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า นักศึกษาครูสาขาพลศึกษาต้องการให้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ด้านความรู้เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ เนื่องจากนักศึกษาครูสาขาพลศึกษา อาจมีความต้องการในการที่จะออกแบบกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมได้ด้วยตนเอง จึงต้องการเรียนรู้ลำดับขั้นตอนในการออกแบบว่าเริ่มต้นอย่างไร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khamhongsa et al (2025) พบว่า สมรรถนะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จะได้รับการพัฒนาหากมีการตั้งคำถาม จินตนาการคำตอบ การแสวงหาความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งตรงกับการที่นักศึกษาครูสาขาพลศึกษาเห็นความสำคัญของการกำหนดวัตถุประสงค์ด้านความรู้ เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบหรือหลักการในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ ไม่ใช่ต้องการเพียงแค่จำเกมไปจัดกิจกรรมเพียงอย่างเดียว แต่ต้องการมีความสามารถในการสร้างหรือออกแบบได้ด้วยตนเอง

2. ประเด็นด้านเนื้อหาสาระ

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า เหตุที่ทำให้นักศึกษาครูสาขาพลศึกษาต้องการที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรม เพื่อที่จะได้เห็นแนวทางหรือตัวอย่างการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน หรือต้องการได้รับข้อมูลพื้นฐานในการใช้วิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือสร้างสรรค์ ผ่านการระดมสมองร่วมกันในการคิดค้นเกมหรือกิจกรรมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนรูปแบบใหม่ สอดคล้องกับแนวคิดของ Chen et al. (2023) ได้กล่าวว่า "ตัวอย่างกิจกรรม" หรือ "ต้นแบบสำเร็จ" ช่วยลดภาระทางปัญญาที่ไม่จำเป็น ทำให้นักศึกษาครูสาขาพลศึกษามีพื้นที่ในสมอง ไปใช้ในการ "วิเคราะห์" และ "สร้างสรรค์" กิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมใหม่ ๆ ได้ดีขึ้น เฉกเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Töpfer et al. (2025) พบว่า ข้อมูลพื้นฐานที่หลากหลายเป็นสิ่งจำเป็นในการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดกระบวนการทางปัญญาในระดับสูง ดังนั้น ในการพัฒนารายวิชาจึงต้องมีการกำหนดเนื้อหาสาระเกี่ยวกับตัวอย่างเกม กิจกรรมละลายพฤติกรรม ที่มีความหลากหลาย การเรียนการสอนควรมีการยกตัวอย่างกรณีศึกษาจากการนำไปใช้จริง หรือปัญหาที่พบของกิจกรรมละลายพฤติกรรมเหล่านั้น ให้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำร่องไปสู่การที่นักศึกษาครูสาขาพลศึกษามีความสามารถในการออกแบบและจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมได้อย่างมีคุณภาพ

3. ประเด็นด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า เหตุผลที่การฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนมีค่าความต้องการจำเป็นสูงสุด เนื่องจากนักศึกษาครูสาขาพลศึกษามีความตระหนักในบทบาทหน้าที่ในการเผชิญสถานการณ์จริงในชั้นเรียน มากกว่าการเรียนรู้เชิงทฤษฎี ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาชีพครูพลศึกษาที่ต้องใช้ความรู้ เจตคติ ทักษะ และวิธีการจัดการด้วยการสื่อสารเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน การที่ค่า PNI ในด้านการฝึกปฏิบัติสูงที่สุดนั้น ตรงกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) จากผลการวิจัยของ Wang et al (2025) พบว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดเกิดจากการลงมือทำ แสดงให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างความคาดหวังที่ต้องการฝึกฝนในการเป็นผู้นำกิจกรรมกับสภาพปัจจุบันที่อาจขาดโอกาสในการฝึกฝนอย่างเพียงพอ ส่งผลให้การกำหนดวิธีการจัดประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติ กลายเป็นประเด็นเร่งด่วนที่หลักสูตรต้องให้ความสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Castro-García & Calderón, (2025) พบว่า การลดช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาครูพลศึกษา ซึ่งตรงกับผลการวิจัย

ในครั้งนี้ที่พบค่า *PNI* ในด้านการฝึกปฏิบัติสูงที่สุด สะท้อนว่านักศึกษามีความต้องการพัฒนาทักษะที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชั้นเรียนได้จริง มากกว่าการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่มากจนเกินไปแต่ไม่ได้ฝึกปฏิบัติ

4. ประเด็นด้านการวัดประเมินผล

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า นักศึกษาครูสาขาพลศึกษาต้องการได้รับการทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ สอดคล้องกับผลวิจัยด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในการวิจัยในครั้งนี้ ที่นักศึกษาต้องการเน้นทักษะการปฏิบัติ เพื่อให้การวัดประเมินผลตรงตามสิ่งที่ได้รับการจัดประสบการณ์ ค่า PNI ด้านการวัดประเมินผลที่สูงสุด จึงเป็นประเด็นการทดสอบทักษะการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ หรือในทางวิชาการเรียกว่า การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) สอดคล้องกับผลวิจัยของ Siregar & Zulkifli (2025) พบว่า การประเมินตามสภาพจริงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียน พยายามเรียกคืนข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการแสดงความสามารถออกมาเมื่อผู้เรียนกำลังถูกประเมิน ดังนั้น การวัดประเมินผลให้ตรงกับสภาพจริง จึงเป็นสิ่งที่ควรมีกำหนดไว้ในรายวิชาเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการเพื่อตรวจสอบว่าการได้รับการฝึกฝนในทางปฏิบัติสามารถประสบความสำเร็จตามที่รายวิชาหรือผู้เรียนคาดหวังหรือไม่

5. ความสอดคล้องและความแตกต่างกับงานวิจัยอื่น

ผลการวิจัยในครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า ในประเด็นเกี่ยวกับสมรรถนะหรือความสามารถเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติที่มีคะแนนอยู่ในลำดับต้น ๆ ของการศึกษาความต้องการจำเป็น (Charunontharakul et al., 2025; Kanlawong et al., 2025; Lantakateuangkham et al., 2024) ทำให้อนุมานได้ว่า จุดร่วมของการพัฒนาหลักสูตรในปัจจุบันจึงควรเน้นการจัดประสบการณ์ที่เน้นการปฏิบัติให้มีสัดส่วนที่มากขึ้น ส่งผลให้ตอบสนองความคาดหวังที่ผู้เรียนต้องการ หรือเป็นไปตามความคาดหวังของหลักสูตร อย่างไรก็ดี ความแตกต่างของงานวิจัยในครั้งนี้ สะท้อนให้เห็นว่าประเด็นต่าง ๆ มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกันระหว่างทั้ง 4 องค์ประกอบที่ทำการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์แสดงถึงความต้องการในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ เชื่อมโยงกับด้านเนื้อหาสาระแสดงถึงความต้องการของข้อมูลพื้นฐานหรือตัวอย่างเกี่ยวกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในการใช้คิดสร้างสรรค์กิจกรรมเกมละลายพฤติกรรม นำไปสู่การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนและการออกแบบกิจกรรมใหม่ ๆ ไปใช้ฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน ตามผลวิจัยด้านการจัดประสบการณ์เรียนรู้ และเพื่อยืนยันว่าการออกแบบหรือการฝึกทักษะปฏิบัติ ประสบผลสำเร็จหรือไม่ จึงต้องมีการวัดประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งเป็นประเด็นความต้องการจำเป็นสูงสุดในด้านวัดและประเมินผล ดังนั้น มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาที่มีหน้าที่ผลิตครูพลศึกษา จึงควรวางยุทธศาสตร์ในการพัฒนาหลักสูตรที่ยึดถือการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยกลไกการลดภาระทางปัญญาที่ไม่จำเป็น ยกตัวอย่างเช่น การเตรียมตัวอย่างหรือต้นแบบความสำเร็จไว้จำนวนมาก และส่งเสริมให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติจากประสบการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อสร้างครูพลศึกษาที่เป็นทั้งนวัตกรและผู้นำกิจกรรมที่มีสมรรถนะวิชาชีพในระดับสูง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับความสามารถในการออกแบบและการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษาสาขาครูพลศึกษา สามารถสรุปผลวิจัยรายด้านได้ดังต่อไปนี้

1) ด้านการกำหนดวัตถุประสงค์ ประเด็นความจำเป็นเร่งด่วนอันดับที่ 1 คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ด้านความรู้เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (*PNI* = 2.76) ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการด้านอื่น ๆ ที่มุ่งเน้นการนำไปใช้ในการออกแบบและจัดกิจกรรมในสถานการณ์จริง

2) ด้านเนื้อหาสาระ ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนอันดับ 1 คือ เนื้อหาสาระเกี่ยวกับกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (*PNI* = 5.74) ในขณะที่เนื้อหาสาระด้านประวัติความเป็นมามีช่องว่างความต้องการน้อยที่สุด

3) ด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงที่สุดในทุกมิติ โดยรายการที่มีความจำเป็นเร่งด่วนอันดับ 1 คือ การฝึกปฏิบัติการจัดกิจกรรมเกมละลายพฤติกรรมในชั้นเรียน (*PNI* = 6.97) เนื่องจากสภาพปัจจุบันมีการปฏิบัติน้อยที่สุดแต่มีความคาดหวังสูงมาก

4) ด้านการวัดประเมินผล ประเด็นที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่สุดคือ การทดสอบทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ (*PNI* = 5.61) สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนต้องการให้มีการประเมินผลที่ตรงกับทักษะการจัดเกมและกิจกรรมค่ายนันทนาการ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1) ควรมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้งส่งผลต่อการนำผลวิจัยไปพัฒนารายวิชาได้เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) ควรเพิ่มการเก็บข้อมูลความต้องการจำเป็นจากมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำประเด็นสำคัญเพิ่มเติมในการพัฒนารายวิชาให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณประจำปี พ.ศ. 2568 จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างยิ่งจากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ถ่ายทอดประสบการณ์ ให้คำชี้แนะ แก้ไข ตรวจทานข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้แก่งานวิจัย และนิสิตนักศึกษาสาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

Abustang, P. B., Amaliyah, N., Khaedar, M. & Rosmiati. (2025). The Influence of Ice Breaking on The Motivation and Learning Outcomes of First Grade Students. MIMBAR PGSD Undiksha, 13(3), 541–547. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v13i3.102339

Alba, F., Elizar, & Mahendra, Y. (2025). The Role of Ice Breaking on Increasing Students' Creativity in Learning Cultural Arts in Elementary Schools. International Journal of Elementary Education, 9(2), 328–339. https://doi.org/10.23887/ijee.v9i2.93441

Castro-García, M., & Calderón, A. (2025). Teaching and learning about teaching physical education: exploring one way of translating conflicting theories into transformative practice. Physical Education and Sport Pedagogy, 1–19. https://doi.org/10.1080/17408989.2025.2507725

Çelik, T. İ., & Akay, C. (2025). The Impact of Brainstorming Technique on Academic Achievement and Creative Thinking: A Meta-Analysis Study. SAGE Open, 15(3). https://doi.org/10.1177/21582440251378562

Charunontharakul, T., Chotchuang, C., Netthanon, N., & Wanichwattanaworachai, S. (2025). Development of a curriculum to enhance knowledge regarding children with special needs for pre-service teachers. Journal of Educational Academic, Thepsatri Rajabhat University, 1(1), 81–100. https://so10.tcithaijo.org/index.php/HSEdutrujo/article/view/2345 (in Thai)

Chen, O., Retnowati, E., Chan, B., & Kalyuga, S. (2023). The effect of worked examples on learning solution steps and knowledge transfer. Educational Psychology, 43(8), 914–928. https://doi.org/10.1080/01443410.2023.2273762

Equitable Education Fund. (2022). The Power of Databases: Tools for Social Equity to Bridge All Gaps in Learning Recovery [Online]. Retrieved May 8, 2026, from https://www.eef.or.th/infographic-gap-learning-recovery/ (in Thai)

Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R. and Tatham, R. (2006) Multivariate Data Analysis. 6th Edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.

Irfani, M., & Ma'rifatulloh, S. (2025). Increasing Student Motivation in Learning English Through Digital Ice-Breaking Activities. Journal of English Language and Education, 10(6), 264-271. https://doi.org/10.31004/jele.v10i6.1632

Jongjumruspun, B. (2022, March 23). 3 Losses for children during COVID-19, beyond learning loss. Equitable Education Fund [Online]. Retrieved September 28, 2024, from https://www.eef.or.th/article-3-loss-during-childrens-covids-230322/ (in Thai)

Jumrah, J. (2025). Exploring Numeracy Games as an Ice-Breaking Strategy: Impact on Mathematics Learning Achievements. Mandalika Mathematics and Educations Journal, 7(2), 813–826. https://doi.org/10.29303/jm.v7i2.9240

Juran, J. M. (1988). Juran on planning for quality. London.

Kanchanasorn, W. (2015). "Thai physical education" student teachers: 21st century learning skills. Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research), 9(2), 1–12. (in Thai)

Kanlawong, P., Wongaree, C., Jitharn, N., & Bannalai, N. (2025). A study of needs assessment for developing an outcome-based education curriculum: Bachelor of Education Program in Dramatic Arts. Journal of Innovation in Educational Administration and Management, 3(3), 106–120. https://so11.tci-thaijo.org/index.php/IAEM/article/view/2492 (in Thai)

kateuangkham, L., Wonganusit, W., & Panjana, P. (2024). Needs assessment for developing a training curriculum to enhance research and instructional innovation development competencies in English for higher education teachers at

Savannakhet University, Lao PDR. Khon Kaen University Graduate School Journal, 47(2), 118–132. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/264574/180830 (in Thai)

Khamhongsa, A., Massuk, K., Khantacha, W., Rinrit, S., & Chabootboontharik, S. (2025). Development of an instructional model to enhance learning activity design competency for social studies education students, Mahamakut Buddhist University, Srilanchang Campus. Panya, 32(2), 61–71. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/panya-thjo/article/view/283451 (in Thai)

National Statistical Office. (2025). The 2025 household survey on the use of information and communication technology (Quarter 4). Ministry of Digital Economy and Society [Online]. Retrieved May 8, 2026, from https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2026/20260227113029_75502.pdf (in Thai)

Office of the Royal Society of Thailand. (2015). Geographical regional division [Online]. Retrieved May 8, 2026, from http://legacy.orst.go.th/?knowledges=การแบ่งภูมิภาคทางภูมิศe (in Thai)

Rohmah, A. N. & Nisa, R. (2025). Optimizing Students' Concentration Through The Joyful Learning Approach With Ice Breaking Techniques in Madrasah Ibtidaiyah. Limas Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 6(1), 14–22. https://doi.org/10.19109/limas_pgmi.v6i1.27540

Ruanphet, K., Khamanek, S., Bangoen, P., Bonkhunthod, P., Salachua, P., Thanarung, K., Koontaweepun, C., & Suwimon, A. (2025). Knowledge, attitudes, and e-cigarette prevention behaviors among lower secondary school students in Mueang District, Buriram Province. Health Provider Journal, 19(2), 438–448. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/272800 (in Thai)

Silangam, W. (2018). The dangers of smartphone addiction. Huachiew Chalermprakiet University Journal, 22(44), 193–204. (in Thai)

Siregar, S. S., & Zulkifli, N. A. (2025). An Analysis Authentic Assessment On Speaking Abilities In English Classroom. Journal of Education and Teaching, 6(1), 45. https://doi.org/10.24014/jete.v5i4.20003

Taba, H. (1962). Curriculum development: Theory and practice. Harcourt, Brace & World.

The Teachers' Council of Thailand (Kurusapa). (2013). Knowledge content, competencies, and professional experiences for teachers, school administrators, educational administrators, and educational supervisors under the Secretariat Office of the Teachers' Council of Thailand regulations on professional standards B.E. 2556 (2013). Kurusapa Ladphrao Printing. https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/1990094.pdf (in Thai)

Töpfer, C., Engelhardt, S., Carl, J., & Hapke-König, J. (2025). Design and Effectiveness of Interventions With a Focus on Cognitive Activation in Physical Education: A Systematic Review With Meta-Analysis. Journal of Teaching in Physical Education, 1(aop), 1-12. https://doi.org/10.1123/jtpe.2024-0396

UNESCO, UNICEF, World Bank, & OECD. (2022). Where are we on education recovery? [Online]. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381678

Wang, S. (2023). The Importance of Peer Interaction in the Development of Social Skills During Adolescence: Growth During the COVID-19 Pandemic. Scholarly Review Journal, SR Online: Showcase (Summer 2023 Pt 1). https://doi.org/10.70121/001c.121744

Wang, Y., Fu, Y., Wu, X., Deng, H., Ruan, Y., Liu, C., Chen, C., Gao, Y., You, H., Sun, C., Liu, Y., Zhang, X., Zhang, J., Huang, J., Dong, S., & Wu, J. (2025). Integrating experiential learning theory with innovation and entrepreneurship education: a qualitative study on Chinese medical students. BMC Medical Education, 25(1), 1227. https://doi.org/10.1186/s12909-025-07804-5

Yunita, N., Nugroho, A. S., & Hiyum, E. R. W. (2025). Implementation of the Snowball Throwing Learning Model with Ice Breaking in Mathematics Subject. Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang, 9(2), 133-144. https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v9i2.3595

สมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

PHYSICAL FITNESS AND EXERCISE BEHAVIORS OF FACULTY OF EDUCATION STUDENTS, SONGKLA RAJABHAT UNIVERSITY

พลากร นัคราบัณฑิต[1] และ จีรนันท์ แก้วมา[2*]
Palakorn Nakarabandid[1], and Jeeranan Kaewma[2*]
[1] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา
[2] คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จังหวัดนครนายก
[1]Faculty of Education, Songkhla Rajabhat University, Songkhla
[2]Faculty of Physical Education, Sports and Health, Srinakharinwirot University, Nakhon Nayok
[*]Corresponding Author: jeerananka@g.swu.ac.th

Received: April 10, 2026 **Revised:** May 4, 2026 **Accepted:** May 7, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปริมาณนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย 2) เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย จำแนกตามเพศ ชั้นปี และสาขาวิชา และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการออกกำลังกายกับสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาปีการศึกษา 2568 จำนวน 405 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถาม (ด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ) และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ (ค่า IOC = 0.67-1.00, ค่าความเชื่อมั่น = 0.87-0.97) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านระดับสมรรถภาพทางกาย ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์สมส่วน มีความอดทนของกล้ามเนื้อระดับดี มีความอ่อนตัวและระบบไหลเวียนเลือดระดับปานกลาง แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระดับต่ำมาก สำหรับด้านพฤติกรรมการออกกำลังกาย มีความรู้ระดับสูง เจตคติระดับดี แต่การปฏิบัติระดับปานกลาง 2) ด้านการเปรียบเทียบ นักศึกษาต่างสาขาวิชามีสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่เพศและชั้นปีไม่แตกต่างกัน 3) ด้านความสัมพันธ์ เจตคติมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำมากกับองค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกับการปฏิบัติที่มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำมากกับองค์ประกอบของร่างกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย ข้อเสนอแนะจากการวิจัยคือ สถาบันควรนำข้อมูลไปบูรณาการกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละสาขาวิชา เพื่อลดพฤติกรรมเนือยนิ่ง ตลอดจนผลักดันนโยบาย "คณะครุศาสตร์ส่งเสริมสุขภาพ" เพื่อเตรียมความพร้อมด้านร่างกายให้นักศึกษาก้าวสู่การเป็นต้นแบบด้านสุขภาพของเยาวชนต่อไป

คำสำคัญ: สมรรถภาพทางกาย, พฤติกรรมการออกกำลังกาย, นักศึกษาคณะครุศาสตร์, นักศึกษาครู

Abstract

This quantitative research aimed to 1) study the levels of physical fitness and exercise behaviors, 2) compare physical fitness and exercise behaviors categorized by gender, academic year, and major, and 3) examine the relationship between exercise behaviors and physical fitness among undergraduate students at the Faculty of Education, Songkhla Rajabhat University. The sample consisted of 405 students in the 2025 academic year, selected through stratified random sampling. The research instruments included a questionnaire (assessing knowledge, attitude, and practice) and a physical fitness test, validated for content

validity (IOC = 0.67-1.00) and reliability (0.87-0.97). Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, independent t-test, One-Way ANOVA, and Spearman's rank correlation coefficient. The results revealed that: 1) Physical fitness levels: The majority of the students had a normal Body Mass Index (BMI) and a good level of muscular endurance. Flexibility and cardiorespiratory endurance were at a moderate level, whereas muscular strength was at a very low level. Exercise behaviors: Students demonstrated a high level of knowledge and a good attitude, but their practical behavior was at a moderate level. 2) Comparison: Students from different majors had significantly different physical fitness and exercise behaviors at the .05 level, while gender and academic year showed no significant differences. 3) Relationship: Attitude had a very weak negative correlation with body composition, flexibility, and muscular strength. Similarly, practical behavior showed a very weak negative correlation with body composition at a statistically significant level. Meanwhile, knowledge showed no correlation with physical fitness. It is recommended that the institution integrate tailored health promotion activities specific to the context of each major to reduce sedentary behavior. Furthermore, driving the "Healthy Faculty of Education" policy is crucial to physically prepare pre-service teachers as health role models for youth.

Keywords: Physical fitness, Exercise behavior, Education students, Pre-service teachers

บทนำ

การก้าวเข้าสู่ชีวิตในระดับอุดมศึกษาเป็นช่วงรอยต่อสำคัญที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อพฤติกรรมสุขภาพ ปัจจุบันนักศึกษามหาวิทยาลัยกำลังเผชิญกับปัญหาการเพิ่มขึ้นของพฤติกรรมเนือยนิ่ง (sedentary behavior) จากการใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการนั่งเรียนและใช้สื่อดิจิทัล ซึ่งแปรผกผันกับภาวะความเครียดและส่งผลเชิงลบต่อสมรรถภาพทางกาย (Deliens et al., 2015; Amornsriwatanakul et al, 2022) ประเด็นที่เป็นช่องว่างสำคัญทางวิจัย (research gap) คือปรากฏการณ์ "ความขัดแย้งระหว่างความรู้กับการลงมือปฏิบัติจริง (knowledge-practice gap)" งานวิจัยระดับสากลและในประเทศไทยสะท้อนให้เห็นตรงกันว่า ลำพังการมีความรู้ที่ถูกต้องและมีเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย ไม่สามารถการันตีผลลัพธ์ทางสุขภาพได้เสมอไป โดยนักศึกษามักรายงานพฤติกรรมตนเองในเชิงบวก (Yahia et al., 2016; Al Zahrani et al., 2025) แต่ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลับอยู่ในระดับต่ำ (Nimsuwan, 2020)

เมื่อพิจารณาในบริบทของนักศึกษาครู หรือ "ว่าที่ครู" (Pre-service teachers) ความพร้อมด้านสมรรถภาพทางกายยิ่งทวีความสำคัญ เนื่องจากนักศึกษาครูไม่เพียงต้องทุ่มเทให้กับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ แต่ยังต้องเตรียมความพร้อมเพื่อเป็น "ต้นแบบด้านสุขภาพ (Health role model)" งานวิจัยระบุว่านักศึกษาครูที่มีพฤติกรรมการออกกำลังกายสม่ำเสมอจะมีความเชื่อมั่นในตนเองและมีแนวโน้มที่จะบูรณาการกิจกรรมทางกายเข้ากับการจัดการเรียนการสอนในอนาคต (Ferkel et al., 2014; Soini et al., 2024) ในทางกลับกัน หากนักศึกษาครูมีวิถีชีวิตแบบเนือยนิ่ง ย่อมส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานและล้มเหลวในการเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่นักเรียน

เพื่อพิสูจน์เชิงประจักษ์ถึงความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่แสดงออกกับความแข็งแรงของร่างกาย การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดโดยบูรณาการทฤษฎีแบบแผนความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ (KAP model) (Launiala, 2009; Glanz et al., 2015) มาเป็นแกนหลักในการประเมินพฤติกรรม โดยนำมาเชื่อมโยงกับเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 5 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ และระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Department of Physical Education, 2019) ภายใต้อิทธิพลของปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปี และสาขาวิชา ดังแสดงความสัมพันธ์ในกรอบแนวคิดการวิจัยภาพที่ 1 (figure 1)

ดังนั้น การวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา” จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย 2) เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย จำแนกตามเพศ ชั้นปี และสาขาวิชา และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการออกกำลังกายกับสมรรถภาพทางกาย เพื่อพิสูจน์ว่าปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อระดับสุขภาพอย่างไร ตลอดจนระดับพฤติกรรมมีความสัมพันธ์และส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายจริงหรือไม่ ซึ่งข้อค้นพบจะเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการ

ออกแบบยุทธศาสตร์หรือรายวิชาส่งเสริมสุขภาพ เพื่อผลิตบัณฑิตครูที่มีความสมบูรณ์ทั้งสติปัญญาและพลานามัยต่อไป

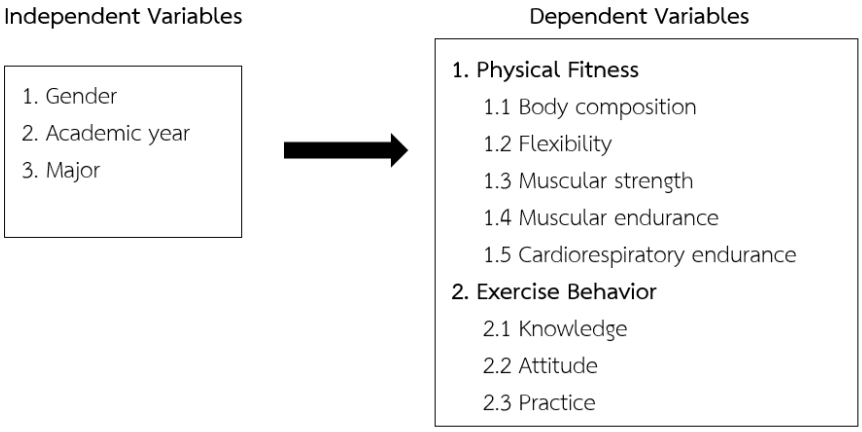

Figure 1. Conceptual Framework
Adapted from KAP model (Launiala, 2009; Glanz et al., 2015)
and Physical fitness (Department of Physical Education, 2019)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) แบบสำรวจภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey design) โดยมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีการศึกษา 2568 จำนวนทั้งสิ้น 1,361 คน ผู้วิจัยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรของ Yamane (1967) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน .05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 405 คน และดำเนินการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ตามสัดส่วนของเพศ ชั้นปี และสาขาวิชา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลทั่วไปทางประชากรศาสตร์ ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สอบถาม เพศ อายุ ชั้นปี และสาขาวิชา

2) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย สร้างขึ้นตามทฤษฎี KAP model (Launiala, 2009; Glanz et al., 2015) ลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ โดยกำหนดให้ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน และประยุกต์ใช้เกณฑ์ของ Bloom et al. (1971) ในการแปลผลระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ

3) แบบวัดเจตคติต่อการออกกำลังกาย และ 4) แบบวัดพฤติกรรมการออกกำลังกาย (ด้านการปฏิบัติ) สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิด KAP model ลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์ของ Best (1981) ในการจัดอันดับค่าเฉลี่ยและแปลผลออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับมากที่สุดไปจนถึงระดับน้อยที่สุด

5) แบบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย จำนวน 5 รายการ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย นั่งงอตัวไปข้างหน้า แรงบีบมือ ลุกนั่ง 30 วินาที และยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที โดยใช้แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานของกรมพลศึกษา (Department of Physical Education, 2019)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือวิจัยผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักศึกษา จำนวน 30 คน พบว่า แบบทดสอบความรู้มีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.91 แบบวัดเจตคติและ

แบบวัดการปฏิบัติมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.89 และ 0.87 ตามลำดับ และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.87 ถึง 0.97 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานระดับสูงที่สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อลงพื้นที่เก็บข้อมูล โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการตอบแบบสอบถาม และอธิบายขั้นตอนการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ถูกต้องและปลอดภัยให้กลุ่มตัวอย่างทราบก่อนดำเนินการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและสะท้อนความเป็นจริงมากที่สุด

สำหรับการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมอย่างเคร่งครัด โดยผู้เข้าร่วมได้รับการชี้แจงและให้ความยินยอมโดยสมัครใจ (Informed consent) ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมมีสิทธิปฏิเสธหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา ข้อมูลส่วนบุคคลทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้นโดยไม่มีการเปิดเผยตัวตน (anonymity) เพื่อปกป้องความเป็นส่วนตัวและสวัสดิภาพของผู้เข้าร่วมวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ระดับสมรรถภาพทางกาย และพฤติกรรมการออกกำลังกาย

2) สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ใช้ Independent t-test และ One-Way ANOVA ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระ และใช้ Spearman's Rank Correlation ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการออกกำลังกายกับสมรรถภาพทางกาย โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ระดับสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกายตามสภาพจริงของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 405 คน จำแนกตามองค์ประกอบ 5 ด้าน พบว่าเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) ในเกณฑ์สมส่วน มีความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) อยู่ในระดับดี มีความอ่อนตัว (Flexibility) รวมถึงระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory endurance) อยู่ในระดับปานกลาง แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำมาก ดังแสดงในตารางที่ 1 (Table 1)

Table 1 Levels of Physical Fitness among education students (n = 405)

Physical Fitness Components	Level	Frequency (f)	Percentage (%)
1. Body composition (BMI)	Underweight	88	21.73
	Normal	257	63.45
	Overweight	56	13.83
	Obese	4	0.99
2. Flexibility (Sit and reach)	Excellent	8	1.98
	Good	55	13.58
	Moderate	164	40.49
	Low	128	31.60
	Very Low	50	12.35
3. Muscular strength (Hand grip)	Excellent	46	11.36
	Good	60	14.81
	Moderate	99	24.44
	Low	95	23.46
	Very Low	105	25.93

Table 1 Levels of Physical Fitness among education students (n = 405) (Cont.)

Physical Fitness Components	Level	Frequency (f)	Percentage (%)
4. Muscular endurance (30-Second chair stand)	Excellent	126	31.11
	Good	139	34.32
	Moderate	108	26.67
	Low	23	5.68
	Very Low	9	2.22
5. Cardiorespiratory endurance (3-Minute step test)	Excellent	5	1.23
	Good	61	15.06
	Moderate	187	46.17
	Low	133	32.84
	Very Low	19	4.69

ส่วนที่ 2 ระดับพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการออกกำลังกายตามกรอบแนวคิด KAP model พบว่า ภาพรวมของนักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายอยู่ในระดับสูง มีเจตคติต่อการ ออกกำลังกายอยู่ในระดับดี และมีการปฏิบัติด้านการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 2 (Table 2)

Table 2 Levels of exercise behavior: Knowledge, Attitude, and Practice (n = 405)

Exercise Behavior Components	Mean	S.D.	Level
1. Knowledge	16.08	1.79	High
2. Attitude	3.97	0.49	Good
3. Practice	3.35	0.74	Moderate

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย

การเปรียบเทียบจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลด้วยสถิติ Independent t-test และ One-Way ANOVA มีข้อค้นพบดังนี้

1) เพศและชั้นปี นักศึกษาที่มีเพศและชั้นปีต่างกัน มีสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$)

2) สาขาวิชา นักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชาต่างกัน มีระดับสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ยกเว้นด้านความอดทนของกล้ามเนื้อที่ไม่มีความแตกต่างกัน) ดังแสดงในตารางที่ 3 (Table 3) และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ (Post-hoc analysis) พบประเด็นสำคัญที่โดดเด่น กล่าวคือ กลุ่มสาขาวิชาพลศึกษาและสาขาวิชาการศึกษาพิเศษ มีคะแนนความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ รวมถึงมีสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงกว่าสาขาวิชาอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่กลุ่มสาขาวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ มีความโดดเด่นด้านความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดสูงกว่าสาขาวิชาอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนด้านองค์ประกอบของร่างกาย พบว่าสาขาวิชาสังคมศึกษาและปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มวิชาภาษาและวิทยาศาสตร์

Table 3 Comparison of physical fitness and exercise behavior by major (n = 405)

Variables	Source of variation	SS	df	MS	F	p
Physical fitness components						
1. Body composition (BMI)	Between groups	166.2	8.0	20.78	3.425	.001*
	Within groups	2626.9	162.673			
	Total	2793.1	170.673			
2. Flexibility (Sit and reach)	Between groups	786.7	8	98.34	1.963	.050*
	Within groups	19841.3	396			
	Total	2062.8	404			
3. Muscular strength (Hand grip)	Between groups	0.669	8.0	0.084	8.856	< .001*
	Within groups	4.205	164.760			
	Total	4.874	172.760			
4. Muscular endurance (30-Second chair stand)	Between groups	653.0	8.0	81.63	1.399	.195
	Within groups	23098.2	396			
	Total	23751.2	404			
5. Cardiorespiratory endurance (3-Minute step test)	Between groups	11170	8	1396.2	5.604	< .001*
	Within groups	98667	396			
	Total	109837	404			
Exercise behavior components						
1. Knowledge	Between groups	163.8	8.0	20.473	8.815	< .001*
	Within groups	1120.8	164.645			
	Total	1284.6	172.645			
2. Attitude	Between groups	33.558	8.0	4.195	185.3	< .001*
	Within groups	5.369	164.228			
	Total	38.927	172.228			
3. Practice	Between groups	53.07	8	6.634	197.8	< .001*
	Within groups	13.28	396			
	Total	66.35	404			

*p < .05

ส่วนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการออกกำลังกายกับสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบความสัมพันธ์พบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายบางองค์ประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4 (Table 4) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านความรู้ ไม่พบความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในทุกองค์ประกอบ ($p > .05$)

2) ด้านเจตคติ มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำมากกับองค์ประกอบของร่างกาย ($r_s = -0.193$, $p < .001$), ความอ่อนตัว ($r_s = -0.112$, $p < .05$), และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ($r_s = -0.168$, $p < .001$)

3) ด้านการปฏิบัติ มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำมากกับองค์ประกอบของร่างกาย ($r_s = -0.128$, $p < .01$)

Table 4 Spearman's Rank Correlation Coefficients (r_s) between exercise behavior and physical fitness (n = 405)

Exercise behavior	Body composition	Flexibility	Muscular strength	Muscular endurance	Cardiorespiratory endurance
1. Knowledge	9.806×10^{-4}	-0.078	0.052	-0.032	-0.096
2. Attitude	-0.193***	-0.112*	-0.168***	-0.083	-0.047
3. Practice	-0.128**	-0.096	-0.046	-0.039	-0.029

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ ผู้วิจัยสามารถนำผลการวิเคราะห์มาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1. ระดับสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมออกกำลังกาย

ผลการประเมินพบว่า แม้นักศึกษาส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์สมส่วนและมีความอดทนของกล้ามเนื้อระดับดี แต่กลับมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (โดยเฉพาะแรงบีบมือ) ในระดับต่ำมาก ประเด็นนี้สามารถอธิบายได้จากวิถีชีวิตของนักศึกษามหาวิทยาลัยที่ผูกติดกับพฤติกรรมเนือยนิ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ Amornsriwatanakul et al. (2022) และ Deliens et al. (2015) ที่ระบุว่าการก้าวเข้าสู่รั้วมหาวิทยาลัยเป็นช่วงรอยต่อที่กิจกรรมทางกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ภาระงานวิชาการและการใช้หน้าจอดิจิทัลเป็นเวลานาน ทำให้นักศึกษาขาดการใช้งานกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ในส่วนของพฤติกรรมการออกกำลังกายที่พบว่านักศึกษามีความรู้ระดับสูงและเจตคติระดับดี แต่กลับมีการปฏิบัติเพียงระดับปานกลางนั้น ปรากฏการณ์นี้อธิบายได้อย่างชัดเจนผ่านทฤษฎี KAP Model ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ลำพังการมีความรู้ที่ถูกต้องและทัศนคติเชิงบวก ไม่ได้เป็นเงื่อนไขที่รับประกันว่าจะเกิดการลงมือปฏิบัติจริงเสมอไป (Glanz et al., 2015) ผลลัพธ์นี้เน้นย้ำถึงช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yahia et al. (2016) และ Al Zahrani et al. (2025) ที่พบว่าอุปสรรคสำคัญมักมาจากตารางเรียนที่แน่นและการขาดแคลนเวลา ทำให้นักศึกษาคณะครุศาสตร์ไม่สามารถแปลงความรู้ไปสู่การลงมือปฏิบัติได้อย่างสม่ำเสมอ

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกาย

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า เพศและชั้นปีไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรที่ศึกษา แต่สาขาวิชาที่แตกต่างกันส่งผลให้สมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสาขาวิชาพลศึกษามีผลประเมินสูงกว่าสาขาวิชาอื่น ประเด็นนี้สามารถอภิปรายเจาะลึกผ่านทฤษฎีแบบจำลองเชิงนิเวศวิทยาทางสังคม (Socio-Ecological Model: SEM) (McLeroy et al., 1988) ซึ่งมีแนวคิดหลักว่า พฤติกรรมสุขภาพของบุคคลไม่ได้เกิดจากปัจจัยภายในตัวบุคคลเพียงอย่างเดียว แต่ถูกหล่อหลอมจากสิ่งแวดล้อมระดับสถาบัน (Institutional factors) ในบริบทนี้คือ โครงสร้างหลักสูตรและสภาพแวดล้อมทางวิชาการของแต่ละสาขา สาขาวิชาพลศึกษามีค่านิยมของกลุ่มเพื่อน (Peer norm) และกิจกรรมบังคับที่สนับสนุนให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกายที่เข้มข้นกว่าสาขาวิชาอื่นที่เน้นการบรรยาย ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับ Romaguera et al. (2011) ที่พบอิทธิพลเชิงบวกของหลักสูตรต่อระดับกิจกรรมทางกาย ข้อมูลนี้จึงเป็นเครื่องยืนยันว่า การออกแบบนโยบายส่งเสริมสุขภาพไม่สามารถใช้รูปแบบเดียวตายตัวได้ แต่ต้องอาศัยการจัดโปรแกรมแบบจำเพาะเจาะจง (Noar et al., 2007) ให้สอดคล้องกับธรรมชาติและข้อจำกัดของแต่ละสาขาวิชาอย่างแท้จริง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการออกกำลังกายกับสมรรถภาพทางกาย

ข้อค้นพบที่น่าสนใจและขัดแย้งกับความคาดหวังทั่วไปคือ การพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างเจตคติและการปฏิบัติกับสมรรถภาพทางกายบางองค์ประกอบ ตลอดจนการที่ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายเลย ปรากฏการณ์นี้สามารถอภิปรายผ่านมิติทางจิตวิทยาและวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ 4 ประการหลัก ดังนี้ ประการแรกคือปัญหาการประเมินตนเองสูงเกินจริง (Overestimation) เนื่องจากเครื่องมือวัดพฤติกรรมเป็นรูปแบบการรายงานตนเอง (Self-report) ซึ่งมักได้รับผลกระทบจากอคติจากการตอบรับทางสังคม (Social Desirability Bias) (Adams et al., 2005; Prince et al., 2008) ทำให้นักศึกษามีแนวโน้มประเมินเจตคติและการปฏิบัติของตนเองไว้สูงเพื่อให้สอดคล้องกับบรรทัดฐานทางสังคม เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์กับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นมาตรวัดเชิงประจักษ์ (Objective measures) จึงเกิดผลลัพธ์ที่สวนทางกัน ประการที่สอง กิจกรรมทางกายที่นักศึกษารายงานว่าได้ปฏิบัตินั้น อาจขาดคุณภาพตามหลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (FITT principle) (American College of Sports Medicine, 2021) กล่าวคือ นักศึกษาอาจทำกิจกรรมที่มีความหนัก (Intensity) หรือใช้ระยะเวลา (Time) ไม่ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ (Threshold) ที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาทางสรีรวิทยา ความรู้และการปฏิบัติที่เกิดขึ้นจึงเป็นเพียงกิจกรรมทั่วไปที่ไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของร่างกาย ประการที่สาม ปรากฏการณ์นี้สามารถอธิบายด้วยกลไกชดเชยทางจิตวิทยาผ่านทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพ (Health belief model) และทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Transtheoretical model) (Glanz et al., 2015; Prochaska & Velicer, 1997) นักศึกษาที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำมักมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อสุขภาพตนเองสูง จึงเกิดการชดเชยด้วยการแสดงออกถึงเจตคติเชิงบวกอย่างมาก ซึ่งจัดอยู่ในระยะชั่งใจ (Contemplation stage) ที่บุคคลตระหนักถึงปัญหาและมีความตั้งใจ แต่ยังไม่พร้อมก้าวข้ามอุปสรรคไปสู่ระยะลงมือปฏิบัติจริง (Action stage) ประการที่สี่ ข้อค้นพบนี้สะท้อนถึงความท้าทายของสถาบันผลิต

ครู เนื่องจากงานวิจัยของ Ferkel et al. (2014) และ Soini et al. (2024) ยืนยันว่า ความพร้อมทางสมรรถภาพทางกายเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้นักศึกษาครูก้าวขึ้นเป็นต้นแบบด้านสุขภาพที่ดีแก่เยาวชนได้

4. นัยสำคัญเชิงปฏิบัติและข้อจำกัดของการวิจัย

ผลการวิจัยนี้มีนัยสำคัญเชิงปฏิบัติที่ชี้ให้เห็นว่าสถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องทบทวนรูปแบบการส่งเสริมสุขภาพใหม่ โดยควรเปลี่ยนผ่านจากการจัดอบรมให้ความรู้เชิงบรรยาย ไปสู่การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อหรือบังคับให้เกิดการลงมือปฏิบัติจริงตามบริบทของแต่ละสาขาวิชา อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ การเป็นงานวิจัยเชิงสำรวจแบบ Cross-sectional design ที่ไม่สามารถอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลได้อย่างสมบูรณ์ และการพึ่งพาข้อมูลจากแบบสอบถามรายงานตนเอง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอคติในการตอบ ข้อมูลและข้อจำกัดเหล่านี้จึงเป็นฐานสำคัญที่นำไปสู่การกำหนดข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และการศึกษาวิจัยในอนาคต ดังที่จะกล่าวในลำดับถัดไป

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์สมส่วน มีความอดทนของกล้ามเนื้อระดับดี มีความอ่อนตัวตลอดจนระบบหายใจและไหลเวียนเลือดระดับปานกลาง มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในระดับต่ำมาก ในขณะที่พฤติกรรมการออกกำลังกายพบว่ามีความรู้ระดับสูง เจตคติระดับดี แต่มีการปฏิบัติเพียงระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลพบว่า เพศและชั้นปีไม่ส่งผลต่อความแตกต่างของตัวแปรดังกล่าว แต่นักศึกษาต่างสาขาวิชามีสมรรถภาพทางกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ท้ายที่สุดผลการทดสอบความสัมพันธ์ชี้ให้เห็นว่า เจตคติมีความสัมพันธ์เชิงลบกับองค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับการปฏิบัติที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับองค์ประกอบของร่างกาย ในขณะที่ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย ซึ่งผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติอย่างชัดเจน และอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการประเมินพฤติกรรมการออกกำลังกายของตนเองที่สูงเกินจริงของนักศึกษาด้วย โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากข้อค้นพบที่สะท้อนถึงช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติ และการประเมินตนเองที่สูงเกินจริง คณะครุศาสตร์และมหาวิทยาลัยควรปรับรูปแบบการจัดโครงการส่งเสริมสุขภาพ จากเดิมที่เน้นการบรรยาย (Lecture-based) ไปสู่การลงมือปฏิบัติจริง (Action-based) นอกจากนี้ ควรให้ความรู้เชิงปฏิบัติเกี่ยวกับการประเมินความเข้มข้นของการออกกำลังกายที่เหมาะสม โดยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางสุขภาพ (เช่น นาฬิกาอัจฉริยะ) เข้ามาช่วยติดตามผล เพื่อให้นักศึกษาสามารถประเมินความหนักในการทำกิจกรรมทางกายได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา และลดอคติจากการประเมินตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อแก้ปัญหาอคติจากการตอบแบบสอบถาม (Self-report bias) การวิจัยในอนาคตควรพิจารณาใช้เครื่องมือประเมินเชิงปรนัย (Objective measurement) เช่น เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ หรือเครื่องวัดความเร่ง (Accelerometer) ในการติดตามพฤติกรรมตามสภาพจริง นอกจากนี้ ควรบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ผ่านการสัมภาษณ์เจาะลึก เพื่อค้นหาอุปสรรคเบื้องหลังที่ทำให้นักศึกษาไม่สามารถนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ ตลอดจนควรมีการศึกษากึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) เพื่อพัฒนาและทดสอบโปรแกรมการออกกำลังกายที่สอดรับกับข้อจำกัดด้านเวลาของนักศึกษาครู (เช่น โปรแกรม HIIT) เพื่อใช้เป็นแนวทางยกระดับสมรรถภาพทางกายอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการสนับสนุนงบประมาณด้านการทำวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมการนำไปใช้ประโยชน์ให้แก่บุคลากรคณะครุศาสตร์ จากงบประมาณเงินรายได้ (เงินบำรุงการศึกษา) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลและเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างดี จนทำให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

เอกสารอ้างอิง

Adams, S. A., Matthews, C. E., Ebbeling, C. B., Moore, C. G., Cunningham, J. E., Fulton, J., & Hebert, J. R. (2005). The effect of social desirability and social approval on self-reports of physical activity. American Journal of Epidemiology, 161(4), 389-398. https://doi.org/10.1093/aje/kwi054

Al Zahrani, E. M., Elsafi, S. H., Alharbi, A. H., Alotaibi, W. S., Alyahya, A. A., Alqahtani, S. A., ... & Al Shehri, A. A. (2025). Physical activities awareness and practice among the healthcare professions students in Saudi Arabia. Frontiers in Public Health, 13, 1624914. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1624914

American College of Sports Medicine. (2021). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (11th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Amornsriwatanakul, A., Rahman, H. A., Wattanapisit, A., Nurmala, I., Teresa O de la Cruz M. H., Car, J., & Chia, M. (2022). University students' overall and domain-specific physical activity during COVID-19: A cross-sectional study in seven ASEAN countries. Heliyon, 8(12), e12466. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12466

Best, J. W. (1981). Research in education (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (1971). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York, NY: McGraw-Hill.

Deliens, T., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Clarys, P. (2015). Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. BMC Public Health, 15, 201. https://doi.org/10.1186/s12889-015-1553-4

Department of Physical Education, Bureau of Sports Science. (2019). Physical fitness test and normative standards for people aged 19-59 years. Bangkok: Ministry of Tourism and Sports. (in Thai)

Ferkel, R. C., Judge, L. W., Stodden, D. F., & Griffin, K. (2014). The importance of health-related fitness knowledge to physical education preservice and inservice teachers. The Physical Educator, 71(2), 218-233.

Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (Eds.). (2015). Health behavior: Theory, research, and practice (5th ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Launiala, A. (2009). How much can a KAP survey tell us about people's knowledge, attitudes and practices? Some observations from medical anthropology research on malaria in pregnancy in Malawi. Anthropology Matters, 11(1), 1-13. https://doi.org/10.22582/am.v11i1.31

McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. Health Education Quarterly, 15(4), 351-377. https://doi.org/10.1177/109019818801500401

Nimsuwan, N. (2020). Physical fitness and exercise behaviors of students enrolled in a swimming course at Prince of Songkla University, Hat Yai Campus. Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus, 31(1), 110-122. Retrieved October 29, 2025 from: https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/241729 (in Thai)

Noar, S. M., Benac, C. N., & Harris, M. S. (2007). Does tailoring matter? Meta-analytic review of tailored print health behavior change interventions. Psychological Bulletin, 133(4), 673-693. https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.673

Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Gorber, S. C., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5, 56. https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-56

Prochaska, J. O., & Velicer, W. F. (1997). The transtheoretical model of health behavior change. American Journal of Health Promotion, 12(1), 38-48. https://doi.org/10.4278/0890-1171-12.1.38

Romaguera, D., Tauler, P., Bennasar, M., Pericas, J., Pinya, C., Moreno, C., Martinez, S., & Aguiló, A. (2011). Determinants and patterns of physical activity practice among Spanish university students. Journal of Sports Sciences, 29(9), 989-997. https://doi.org/10.1080/02640414.2011.578149

Soini, A., Watt, A., & Sääkslahti, A. (2024). Relationships between pre-service teachers' self-reported physical activity and their perceptions of physical education in early childhood teacher education. European Physical Education Review, 30(4), 529-544. https://doi.org/10.1177/1356336X231225626

Yahia, N., Wang, D., Rapley, M., & Dey, R. (2016) Assessment of weight status, dietary habits and beliefs, physical activity, and nutritional knowledge among university students. Perspectives in Public Health, 136(4), 231-244. https://doi.org/10.1177/1757913915609945

Yamane, T. (1967). Statistics, An Introductory Analysis (2nd ed.) New York, NY: Harper and Row.

ผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

THE EFFECTS OF NINE-SQUARE AEROBIC DANCE ON PHYSICAL FITNESS AND FUNDAMENTAL MOVEMENT SKILLS IN UPPER PRIMARY SCHOOL STUDENTS

วารุณี กิจรักษา[1] พีรพัฒน์ ยอดจันทร์[1] ฐากูร ด่านลี[1] วุฒิชัย พังทุย[1] และ ช่อนภา สิทธิ์ธัง[2*]
Warunee Kitraksa [1], Phiraphat Yotchan[1], Thakoon Danlee[1],
Wutthichai Pangtui[1] and Chonapha Sitthang[2*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
[2]คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี
[1]Faculty of Sciences, Udonthani Rajabhat University, Udonthani province
[2]Faculty of Sciences, Ubon Ratchatani Rajabhat University, Ubon Ratchatani province
[*]Corresponding Author: chonapha_2350@hotmail.com

Received: March 11, 2026 **Revised:** April 16, 2026 **Accepted:** April 28, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 25 คน กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง จำนวน 12 ท่า ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 – 45 นาที ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (วัดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง) ความอ่อนตัว (นั่งงอตัวไปข้างหน้า) พลังกล้ามเนื้อ (ยืนกระโดดสูง) ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (ยืนยกเข่า 3 นาที) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (ลุกนั่ง 60 วินาที) และทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (Canadian agility and movement skill assessment) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก โดยใช้การทดสอบค่าที แบบ Paired t-test ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) อย่างไรก็ตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย และความทนทานของกล้ามเนื้อ ไม่พบความแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึก สรุปได้ว่าโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง สามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลายด้านและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมทางกายในโรงเรียนเพื่อส่งเสริมสุขภาพและการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนได้

คำสำคัญ: การเต้นแอโรบิก, ตาราง 9 ช่อง, สมรรถภาพทางกาย, ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน, นักเรียนชั้นประถมศึกษา

Abstract

This study aimed to examine The Effects of Nine-Square Aerobic Dance on Physical Fitness and Fundamental Movement Skills in Upper Primary School Students. The sample consisted of 25 Grade 5–6 students selected through purposive sampling. Participants engaged in a nine-square grid aerobic dance program comprising 12 exercises for a period of 6 weeks, with two sessions per week, each lasting 30–45 minutes. The variables measured included body fat percentage (Skinfold measurement), flexibility (sit-and-reach test), muscular power (vertical jump), cardiovascular endurance (3-minute step test), upper body muscle strength (modified push-ups in 30 seconds), muscular endurance (sit-ups in 60 seconds), and

fundamental movement skills (Canadian agility and movement skill assessment). Pre-test and post-test results were compared using a paired t-test. The results revealed that body fat percentage significantly decreased, while flexibility, muscular power, cardiovascular endurance, and fundamental movement skills significantly improved at the .05 level ($p < .05$). However, no significant differences were found in upper body muscle strength and muscular endurance. In conclusion, the nine-square grid aerobic dance program effectively improved multiple components of physical fitness and fundamental movement skills in upper primary school students. This program can be applied as a school-based physical activity to promote students' health and enhance their physical fitness development.

Keywords: Aerobic dance, Nine-Square, Physical fitness, Fundamental movement skills, Primary school students

บทนำ

ในปัจจุบันเด็กและเยาวชนกำลังเผชิญกับปัญหาการมีกิจกรรมทางกายลดลงอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการดำเนินชีวิต จากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เด็กและเยาวชนจำนวนมากมีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary behavior) มากขึ้น มีการรายงานว่าเด็กในช่วงอายุ 6–12 ปีมีระดับกิจกรรมทางกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และมีสัดส่วนการใช้เวลาหน้าจอเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ (National Statistical Office, 2018; Thai Health Promotion Foundation, 2020) แนวโน้มดังกล่าวสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของภาวะน้ำหนักเกินและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในวัยเด็ก ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย จิตใจ และคุณภาพชีวิตในระยะยาว

การมีกิจกรรมทางกายอย่างเพียงพอมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพประกอบด้วย ความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต และองค์ประกอบของร่างกาย ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ (Department of Physical Education, 2019) องค์การอนามัยโลกแนะนำให้เด็กและเยาวชนอายุ 5 – 17 ปี มีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางถึงหนักอย่างน้อยวันละ 60 นาที โดยควรเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกร่วมกับการเสริมสร้างกล้ามเนื้อและกระดูกอย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ เพื่อส่งเสริมสุขภาพและการพัฒนาทางกายภาพอย่างเหมาะสม (World Health Organization, 2020)

นอกจากสมรรถภาพทางกายแล้ว ยังพบว่าทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (Fundamental Movement Skills: FMS) ยังเป็นอีกส่วนสำคัญที่จะส่งผลให้กิจกรรมการเคลื่อนไหว รวมถึงการออกกำลังกายสำหรับเด็กสามารถแสดงออกมาได้ดี ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ได้แก่ การวิ่ง กระโดด การรับ การขว้าง ฯลฯ ถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการเคลื่อนไหวและการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายในระยะยาว งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าเด็กที่มีระดับ FMS ต่ำ มักมีแนวโน้มหลีกเลี่ยงกิจกรรมทางกายและมีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพในอนาคต ในขณะที่โปรแกรมการออกกำลังกายที่ผสมผสานการเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบ สามารถช่วยพัฒนา FMS และสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Lubans et al., 2010; Logan et al., 2015) นอกจากนี้ ระดับความสามารถด้านทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานยังมีความสัมพันธ์กับระดับกิจกรรมทางกายและสมรรถภาพทางกายในเด็ก (Stodden et al., 2008)

การออกกำลังกายรูปแบบแอโรบิกที่บูรณาการการเคลื่อนไหวหลายทิศทาง การทรงตัว และการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ได้รับการยอมรับว่ามีศักยภาพในการพัฒนาทั้งสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน หนึ่งในเครื่องมือที่ได้รับความนิยมคือ “ตาราง 9 ช่อง” ซึ่งในรูปแบบดั้งเดิมถูกใช้เพื่อฝึกความคล่องแคล่วว่องไว การเปลี่ยนทิศทาง และการประสานงานของร่างกาย โดยเน้นการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วและแม่นยำ (Krabuanrat, 2005) อย่างไรก็ตาม ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนารูปแบบของตาราง 9 ช่องให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยมีการผสมผสานกับกิจกรรมหรือรูปแบบการออกกำลังกายอื่น เช่น การประยุกต์ใช้มือและเท้า การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ และการปรับระดับความยากของการฝึก เช่น การยกเข่าให้สูงขึ้นเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น มีการศึกษาการฝึกตาราง 9 ช่องร่วมกับการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษระดับประถมศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kamlaphit et al., 2023) ขณะที่การ

ประยุกต์ตาราง 9 ช่องในรูปแบบยกสูงสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและปฏิกิริยาการตอบสนองในกลุ่มวัยรุ่นและนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wanmool et al., 2024) ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าตาราง 9 ช่องไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือฝึกความคล่องแคล่วในรูปแบบดั้งเดิมเท่านั้น แต่ยังสามารถพัฒนาไปสู่การเป็นเครื่องมือฝึกเชิงประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromotor training) ที่มีความหลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการฝึกตาราง 9 ช่องในรูปแบบต่าง ๆ แต่ยังพบว่าการศึกษาส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเฉพาะด้าน เช่น ความคล่องแคล่วว่องไวหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และมักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเฉพาะ เช่น เด็กที่มีความต้องการพิเศษ นักกีฬา หรือกลุ่มนักศึกษา นอกจากนี้ยังขาดการศึกษาที่บูรณาการการฝึกแบบแอโรบิกร่วมกับตาราง 9 ช่อง เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายหลายองค์ประกอบควบคู่กับทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในเด็กวัยเรียน โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทย

มากกว่านั้นเด็กที่มีอายุในช่วง 11 – 12 ปี ถือเป็นช่วงวัยสำคัญของการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานและการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เนื่องจากเป็นช่วงที่ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดช่วงวัยสำคัญของการเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว (Sensitive period) ในระยะพัฒนาการของเด็ก (Goodway et al., 2013) อีกทั้งในช่วงวัยดังกล่าว ระบบประสาทยังมีความยืดหยุ่นสูง (Neuroplasticity) ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้และพัฒนาการควบคุมการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Nahum et al., 2013) อย่างไรก็ตาม ยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบบูรณาการในกลุ่มเด็กอายุ 11 – 12 ปี โดยเฉพาะในนักเรียนโรงเรียนบ้านนายม ตำบลดอนกลอย อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดอุดรธานี ที่ได้มีการตรวจสุขภาพและทดสอบสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียน ประจำปีการศึกษา 2568 มีการรายงานและพบว่านักเรียนมีทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ จึงเป็นโจทย์ให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนนี้

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบช่องว่างขององค์ความรู้ในหลายประเด็น ได้แก่ ยังไม่พบการศึกษาที่บูรณาการการฝึกตาราง 9 ช่องร่วมกับการเต้นแอโรบิกอย่างเป็นระบบ ขาดงานวิจัยที่ศึกษาผลของโปรแกรมดังกล่าวต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพในหลายองค์ประกอบควบคู่กับทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และงานวิจัยในกลุ่มตัวอย่างเด็กที่มีอายุ 11 – 12 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยสำคัญของการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวยังมีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมาในรูปแบบที่ใกล้เคียงกันมักใช้ระยะเวลาการฝึกระยะสั้นและความถี่ในการฝึกสูง ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับข้อจำกัดในบริบทจริงของนักเรียนระดับประถมศึกษา ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้ออกแบบโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับบริบทของกลุ่มตัวอย่าง โดยปรับระยะเวลาเป็น 6 สัปดาห์ และลดความถี่ของการฝึก เพื่อให้ยังคงเกิดการพัฒนาทางด้านสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหว ขณะเดียวกันก็เอื้อต่อความต่อเนื่องในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน การศึกษาครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าว และพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมทางกายในสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กไทยในยุคปัจจุบัน

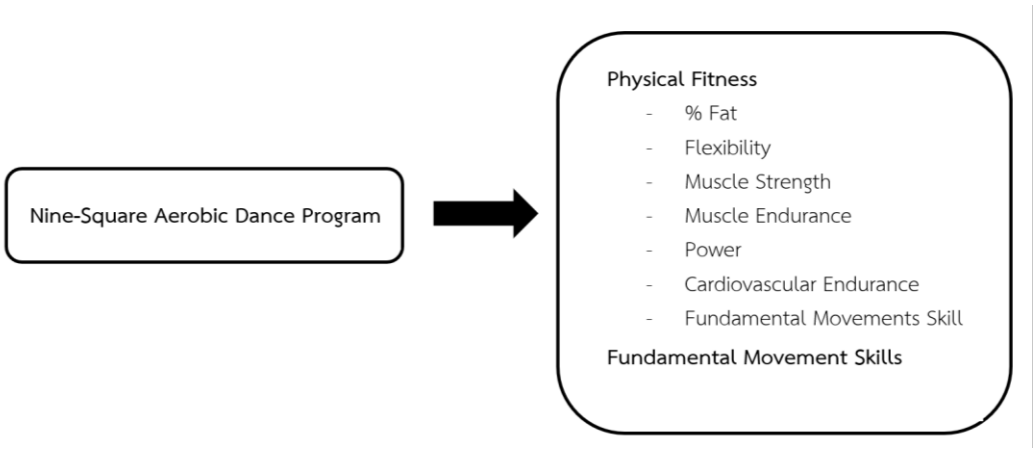

Figure 1. Conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research) โดยใช้การทดลองแบบวัดก่อนและหลังการทดลอง (Pre-test – Post-test Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยการวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เลขที่รับรองโครงการ อว 0622.7/690 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ชั้นปีที่ 5 - 6) อายุ 11 – 12 ปี โรงเรียนบ้านนายม ตำบลดอนกลอย อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดอุดรธานี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ชั้นปีที่ 5 - 6) เพศชายและเพศหญิง อายุ 11 – 12 ปี โรงเรียนบ้านนายม ในปีการศึกษา 2568 จำนวน 29 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจี - พาวเวอร์ (G*Power) กำหนดค่า อำนาจการทดสอบ (Power of test) ที่ 0.5 และขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.7 กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงกำหนดให้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน และผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครวิจัยเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

1. เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ของโรงเรียนบ้านนายม
2. ต้องไม่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือด
3. มีความสนใจเข้าร่วมในการทำวิจัยครั้งนี้
4. ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion Criteria)

1. ไม่ต้องการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกตาราง 9 ช่อง ร่วมกับแอโรบิกจำนวน 12 รูปแบบ

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประยุกต์ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา (Department of Physical Education, 2019) ประกอบด้วย

2.1 เปอร์เซ็นไขมัน (% Fat) : วัดด้วยเครื่อง Skinfold calipers

2.2 ความอ่อนตัว (Flexibility) : วัดด้วยแบบทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (ค่าความเที่ยงตรง 1.00)

2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (Muscle Strength) : วัดด้วยแบบทดสอบดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (ค่าความเที่ยงตรง 1.00)

2.4 ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) : วัดด้วยแบบทดสอบลุกนั่ง (Sit up) 60 วินาที (ค่าความเที่ยงตรง 0.92)

2.5 พลังของกล้ามเนื้อขา (Power) : วัดด้วยแบบทดสอบยืนกระโดดสูง

2.6 ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Endurance) : วัดด้วยแบบทดสอบยืนยกเข่า 3 นาที (ค่าความเที่ยงตรง 0.88)

3. ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (FMS) : วัดด้วยแบบทดสอบ Canadian agility and movement skill assessment (คะแนน) (ค่าความเชื่อมั่น 0.36 – 0.58) (Longmuir et al., 2017)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ก่อนการทดลอง

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกโปรแกรม การเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง ต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

2. กำหนดโปรแกรมการฝึกจากการทบทวนวรรณกรรมและนำโปรแกรมการฝึกไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (Index of Item Objective congruence : IOC) จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเนื้อหาและปรับปรุงโปรแกรมให้ได้โปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม โดยได้ค่าคะแนนประเมินเท่ากับ 0.65

3. ทำการศึกษานำร่อง (Pilot Study) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมและความเป็นไปได้ของการใช้โปรแกรมในสถานการณ์จริง เพื่อหาข้อบกพร่องและปัญหาอุปสรรคในการนำโปรแกรมไปทดสอบใช้ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ให้สามารถใช้โปรแกรมในการฝึกกับกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดในการวิจัย ข้อกำหนดการปฏิบัติ การสาธิตท่าที่ใช้ในการฝึกและให้ลงนามยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้

6. ทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยทดสอบสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

ระยะที่ 2 ระหว่างการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกด้วยโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง (มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร และยาว 30 เซนติเมตร ต่อ 1 ช่อง นำมาต่อกัน 9 ช่องให้เป็นรูปทรง 4 เหลี่ยมจัตุรัส) จำนวน 12 ท่า ความเข้มข้นของโปรแกรมถูกควบคุมโดยใช้ความเร็วของจังหวะเพลง (beats per minute: BPM) โดยกำหนดให้สัปดาห์ที่ 1 – 3 ใช้ความเร็ว 120 BPM และสัปดาห์ที่ 4 – 6 ใช้ความเร็ว 135 BPM ซึ่งสอดคล้องกับระดับความหนักปานกลาง และมีการเพิ่มระดับความหนักของการฝึกอย่างต่อเนื่องตามหลักการ Progressive overload ผู้วิจัยได้ใช้ไฟล์เพลงที่มีการกำหนดค่า BPM อย่างชัดเจน และเปิดผ่านเครื่องเล่นเพลงดิจิทัล ซึ่งสามารถรักษาความคงที่ของความเร็วของจังหวะเพลงได้ตลอดระยะเวลาการฝึก นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของจังหวะเพลงก่อนการใช้งาน โดยใช้แอปพลิเคชันสำหรับตรวจวัด BPM เพื่อยืนยันความสอดคล้องของความเร็วเพลงตามที่กำหนดไว้ โดยฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ คือวันอังคารและวันพฤหัสบดี ใช้ระยะเวลา 30 – 45 นาที ต่อวัน ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมในส่วนการออกกำลังกายเสริมนอกเหนือเวลาในการฝึก รวมถึงการควบคุมกิจกรรมการเรียนในคาบวิชาพลศึกษา

ระยะที่ 3 หลังการทดลอง

หลังจากการทดลอง 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการฝึกเป็นเวลา 1 วัน (สัปดาห์ที่ 7) โดยมีการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ก่อนการทดสอบและคลายอุ่นร่างกาย (Cool down) หลังการทดสอบเพื่อป้องกันการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อที่อาจจะตามมาหลังการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง โดยใช้สถิติ Paired t-test และมีการกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่อง ต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านกายภาพและสรีรวิทยาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย เท่ากับ 11.20 ± .500 ปี น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 44.64 ± 19.712 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย เท่ากับ 148.00 ± 9.725 เซนติเมตร และดัชนีมวลกายเฉลี่ยน เท่ากับ 19.73 ± 6.190

2. ผลการเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าก่อนการฝึก เปอร์เซ็นไขมัน เท่ากับ 21.14 ± 7.139 ความอ่อนตัว เท่ากับ 3.14 ± 1.469 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 17.92 ± 6.763 ความทนทานของกล้ามเนื้อ เท่ากับ 26.60 ± 8.884 พลังของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 29.88 ± 7.579 ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เท่ากับ 156.60 ± 22.089 และทักษะการเคลื่อนไหวของพื้นฐาน เท่ากับ 11.44 ± 3.241 หลังการฝึกพบว่า เปอร์เซ็นไขมัน เท่ากับ 19.69 ± 6.447 ความอ่อนตัว เท่ากับ 5.71 ± 3.480 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน เท่ากับ 17.32 ± 6.323 ความทนทานของกล้ามเนื้อ เท่ากับ 28.68 ± 7.744 พลังของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 32.12 ± 7.634 ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด เท่ากับ 171.96 ± 24.87 และทักษะการเคลื่อนไหวของพื้นฐาน เท่ากับ 19.32 ± 5.498

การเปรียบเทียบก่อนการฝึกและหลังการฝึกพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน และความทนทานของกล้ามเนื้อ แสดงข้อมูลดัง Table 1.

Table 1. Comparison of variables in the sample group before and after the training

Variables	Pre - Test		Post - Test		t	p value
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
% Fat (Skinfold measurement, %)	21.14	7.139	19.69	6.447	-2.331	.028*
Flexibility (Sit and reach, cm)	3.14	1.469	5.71	3.480	5.200	.000*
Muscle Strength (Push up, times)	17.92	6.763	17.32	6.323	-.781	.442
Muscle Endurance (Sit up, times)	26.60	8.884	28.68	7.744	1.820	.081
Power (Vertical jump, cm)	29.88	7.579	32.12	7.634	2.414	.024*
Cardiovascular Endurance (3-Minute step test, times)	156.60	22.089	171.96	24.87	5.268	.000*
Fundamental Movements Skill (Canadian agility and movement skill assessment, score)	11.44	3.241	19.32	5.498	7.083	.000*

*p < .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยโปรแกรมการฝึกใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 – 45 นาที ผลการวิจัยหลังการฝึกพบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน มีค่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายและความทนทานของกล้ามเนื้อ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงอภิปรายผลตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 หลังเข้าร่วมโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจอธิบายได้จากลักษณะของกิจกรรมการออกกำลังกายที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งมีการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 - 45 นาที ส่งผลให้เกิดการใช้พลังงานของร่างกายเพิ่มขึ้นและกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญไขมัน การออกกำลังกายลักษณะดังกล่าวสามารถเพิ่มการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อ กระตุ้นการทำงานของไมโทคอนเดรีย และเพิ่มความสามารถของร่างกายในการใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงาน ส่งผลให้ไขมันสะสมในร่างกายลดลงเมื่อมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (Janssen & LeBlanc, 2010) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มกิจกรรมทางกายในเด็กวัยเรียน โดยเฉพาะกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง สามารถช่วยปรับปรุงองค์ประกอบของร่างกายและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันได้อย่างมีนัยสำคัญ (Strong et al., 2005) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความ

ต่อเนื่องสามารถกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติกและการหลั่งฮอร์โมน Catecholamine ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสลายไขมัน โดยเฉพาะไขมันสะสมในร่างกาย (Wang et al., 2022) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยบางส่วนที่กำหนดความถี่และระยะเวลาในการฝึกที่สูงกว่า เช่น การฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 60 นาที (Promwong et al., 2017) การศึกษาครั้งนี้ใช้ความถี่ของการฝึกเพียงสัปดาห์ละ 2 วัน และมีระยะเวลาในการฝึก 30–45 นาทีต่อครั้ง แต่ยังคงพบการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องในหลายทิศทาง เช่น การก้าว การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทางบนตาราง 9 ช่อง ซึ่งช่วยเพิ่มการใช้พลังงานและกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่หลายส่วนของร่างกายพร้อมกัน ดังนั้น ผลการศึกษาครั้งนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายที่มีการออกแบบโปรแกรมอย่างเหมาะสม แม้จะมีความถี่และระยะเวลาในการฝึกที่น้อยกว่า แต่หากมีลักษณะของกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีความหลากหลายของการเคลื่อนไหว ก็ยังสามารถส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กที่มีความสามารถในการตอบสนองต่อการออกกำลังกายได้ดี

ความอ่อนตัวของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกมีค่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ผลดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะท่าฝึกของโปรแกรมที่มีการเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบ เช่น การก้าวขาที่มีระยะกว้าง การก้าวไขว้ และการเปลี่ยนทิศทางของร่างกายบนตาราง 9 ช่อง ซึ่งล้วนเป็นการเคลื่อนไหวที่ช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of motion) และกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหลายส่วนของร่างกายอย่างต่อเนื่อง ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในช่วงอายุ 10–12 ปี ถือเป็นช่วงวัยที่มีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันค่อนข้างสูง อันเนื่องมาจากพัฒนาการของระบบโครงร่างและระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ยังมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้ดี (Goodway et al., 2013) จึงส่งผลให้เด็กในช่วงวัยนี้มีความได้เปรียบทางสรีรวิทยาในการพัฒนาความอ่อนตัวเมื่อได้รับการฝึกที่เหมาะสมจากโปรแกรมการฝึก ประกอบกับก่อนเริ่มการฝึกยังมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งแบบอยู่กับที่ (Static stretching) และแบบเคลื่อนที่ (Dynamic stretching) รวมถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังการฝึก ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้น และช่วยลดความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (Behm & Chaouachi, 2011) อีกทั้งการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องยังช่วยพัฒนาการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular coordination) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาความยืดหยุ่นของร่างกายในเด็กวัยเรียน นอกจากนี้ผลการศึกษายังสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับความอ่อนตัว ที่พบว่าความอ่อนตัวของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อมีการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งก่อนและหลังการฝึก ร่วมกับการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องในลักษณะของการเต้น ซึ่งช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ทั้งนี้ยังมีรายงานว่าหากไม่มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมด้วย อาจไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัวอย่างมีนัยสำคัญ (Puttipaibool et al., 2022)

ในด้านพลังกล้ามเนื้อพบว่า หลังการฝึกมีค่าความสูงในการกระโดด (Vertical jump) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเกิดจากลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวการก้าวขาอย่างรวดเร็ว การกระโดด ตามจังหวะเพลง ซึ่งคล้ายกับลักษณะการฝึกแบบพลัยโอเมตริก เช่น การกระโดด การก้าวอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนทิศทางอย่างต่อเนื่องบนตาราง 9 ช่อง ประกอบกับการใช้จังหวะของเพลงในการควบคุมความเร็วของการเคลื่อนไหว ทำให้นักเรียนต้องเคลื่อนไหวร่างกายอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Fast-twitch muscle fibers) และเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างแรงของกล้ามเนื้อในระยะเวลาสั้น การฝึกลักษณะดังกล่าวยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระดมหน่วยมอเตอร์ (Motor unit recruitment) และพัฒนาการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ (Bompa & Haff, 2009; Faigenbaum et al., 2009) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกที่มีการกระโดด การเปลี่ยนทิศทางและการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสามารถช่วยเพิ่มพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วในเด็กได้ (Lloyd et al., 2012) ยังสอดคล้องกับงานวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา พบว่าการฝึกตาราง 9 ช่องสามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างได้ (Anuan et al., 2024; Wanmool et al., 2024)

ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด มีค่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ การออกกำลังกายลักษณะดังกล่าวสามารถกระตุ้นการทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ส่งผลให้เกิดการปรับตัวทางสรีรวิทยา เช่น การเพิ่มปริมาตรเลือดที่สูบฉีดต่อครั้ง (Stroke volume) การเพิ่มประสิทธิภาพในการลำเลียงออกซิเจน และการเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อในการใช้ออกซิเจน (Baquet et al., 2003) นอกจากนี้ การออกกำลังกาย

แบบแอโรบิกยังสามารถเพิ่มค่า VO_2max ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยมีรายงานว่าการฝึกกิจกรรมทางกายในเด็กและวัยรุ่นสามารถเพิ่มค่า VO_2max ได้ประมาณ 5–10% เมื่อมีการฝึกอย่างสม่ำเสมอ (Armstrong & Welsman, 2007) ทั้งนี้ การพัฒนาดังกล่าวยังสอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมในโปรแกรมการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องหลายทิศทาง เช่น การก้าว การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทางบนตาราง 9 ช่อง ซึ่งช่วยกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และทำให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบแอโรบิก แม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะมีความถี่ของการฝึกเพียงสัปดาห์ละ 2 วัน และใช้ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้งประมาณ 30–45 นาที ซึ่งน้อยกว่างานวิจัยบางส่วนที่ใช้ระยะเวลาและความถี่สูงกว่า แต่ยังคงพบการพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของโปรแกรมที่มีความต่อเนื่องและมีการควบคุมความหนักของการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม ส่งผลให้ร่างกายสามารถเข้าสู่กระบวนการเผาผลาญพลังงานแบบแอโรบิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าการออกกำลังกายที่มีการออกแบบโปรแกรมอย่างเหมาะสม แม้จะมีระยะเวลาและความถี่ในการฝึกที่ไม่สูงมาก ก็ยังสามารถส่งเสริมการพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดในเด็กวัยเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน หรือ FMS พบว่าหลังการฝึกมีค่าดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ซึ่งอธิบายได้จากลักษณะของกิจกรรมที่เน้นการคิด การวางตำแหน่งเท้าก่อนก้าวในแต่ละช่องของตาราง 9 ช่อง รวมถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของเท้าอย่างรวดเร็วในหลายทิศทาง กิจกรรมดังกล่าวต้องอาศัยการประสานงานระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รวมถึงการควบคุมจังหวะและทิศทางของการเคลื่อนไหวของร่างกาย การฝึกลักษณะนี้จึงช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวในเด็ก (Goodway et al., 2013) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบสามารถช่วยพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และยังมีผลในการเพิ่มระดับกิจกรรมทางกายในเด็ก โดยเด็กที่มีระดับทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่ดีมักมีแนวโน้มเข้าร่วมกิจกรรมทางกายมากกว่า ในขณะที่เด็กที่มีทักษะต่ำการเคลื่อนไหวพื้นฐานมักหลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหว (Lubans et al., 2010) และยังสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ที่พบว่า FMS เป็นปัจจัยในการทำนาย (Predictor) ของการมีกิจกรรมทางกายในระยะยาว โดยเฉพาะในเด็กวัยเรียนที่ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างพฤติกรรมการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้แม้ว่าระยะเวลาของการฝึกในงานวิจัยครั้งนี้จะมี 2 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สามารถส่งผลให้ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานพัฒนาได้อย่างมีนัยสำคัญ (Logan et al., 2015) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของการฝึกที่มีความจำเพาะ (Specificity) ต่อทักษะการเคลื่อนไหว มีการฝึกซ้ำอย่างต่อเนื่อง (Repetition) และมีความท้าทายต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดการเรียนรู้การเคลื่อนไหว (Motor learning) และการปรับตัวของระบบประสาท (Neuromuscular adaptation) โดยมีรายงานว่าการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานสามารถแสดงการพัฒนาได้ภายในระยะเวลา 4 - 8 สัปดาห์ หากมีการจัดโปรแกรมการฝึกอย่างเหมาะสม การศึกษานี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยในบริบทประเทศไทยที่พบว่าการฝึกตาราง 9 ช่องร่วมกับการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะสามารถพัฒนาทักษะความคล่องแคล่วว่องไวและการควบคุมการเคลื่อนไหวในเด็กได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการฝึกสัปดาห์ละ 4 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ปรับความถี่ของการฝึกให้ลดลงเหลือสัปดาห์ละ 2 วัน แต่เพิ่มระยะเวลาเป็น 6 สัปดาห์ ซึ่งยังคงสามารถพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างมีนัยสำคัญ (Kamlaphit et al., 2023) ดังนั้นโปรแกรมการฝึกที่ใช้ในงานวิจัยนี้แม้จะมีจำนวนครั้งของการฝึกที่ไม่มาก แต่แสดงให้เห็นว่าการกระจายความถี่ของการฝึกและการเพิ่มระยะเวลา สามารถเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนได้

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย และความทนทานของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งอาจอธิบายได้จากลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่เน้นกิจกรรมแบบแอโรบิกและการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่าง เช่น การก้าว การกระโดด และการเปลี่ยนทิศทาง มากกว่าการฝึกแรงต้านที่มุ่งพัฒนาแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย ดังนั้น โปรแกรมการฝึกนี้อาจไม่เพียงพอต่อการกระตุ้นการปรับตัวของกล้ามเนื้อในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายและความทนทานของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยด้านกิจกรรมทางกายในเด็กที่รายงานว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกสามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพด้านระบบหัวใจและหลอดเลือดและทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญ หากไม่มีการฝึกแรงต้านโดยตรง ผลการศึกษาที่ไม่พบความแตกต่างในตัวแปร

ดังกล่าวจึงอาจสะท้อนถึงลักษณะเฉพาะของโปรแกรมการฝึกที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านอื่นมากกว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา ได้แก่ การใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว ซึ่งอาจส่งผลต่อความชัดเจนในการตีความผลลัพธ์เมื่อเปรียบเทียบกับการออกแบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมกิจกรรมทางกายหรือพฤติกรรมการใช้ชีวิตของกลุ่มตัวอย่างในช่วงเวลานอกการฝึก เช่น การออกกำลังกายเพิ่มเติมหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจเป็นปัจจัยแทรกซ้อนที่ส่งผลต่อผลการศึกษาได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องต่อสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยดำเนินโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน ครั้งละ 30 – 45 นาที ผลการวิจัยพบว่า หลังการเข้าร่วมโปรแกรม กลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลง ขณะที่ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างในด้านความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจเนื่องมาจากลักษณะของโปรแกรมที่เน้นกิจกรรมแบบแอโรบิกมากกว่าการฝึกแรงต้านเฉพาะส่วน จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมทางกายในสถานศึกษาเพื่อพัฒนาสุขภาพและทักษะการเคลื่อนไหวของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ควรมีการปรับรูปแบบการฝึกให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษา รวมถึงควรเพิ่มความถี่หรือผสมผสานการฝึกแรงต้านในอนาคตเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และควรมีการศึกษาต่อในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายเพื่อยืนยันผลการวิจัยในบริบทที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1. ในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับเด็กที่มีจำนวนผู้เข้าร่วมจำนวนมาก ผู้วิจัยหรือผู้ควบคุมการฝึกควรมีการวางแผนการดูแลและควบคุมกลุ่มตัวอย่างอย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งกลุ่มย่อยหรือมีผู้ช่วยในการควบคุมกิจกรรม เพื่อป้องกันไม่ให้เด็กหลุดจากโปรแกรมการฝึก และเพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาของการทดลอง

2. ควรมีการทำตัวอย่างการฝึกบนตาราง 9 ช่องให้เด็กได้เห็นก่อนเริ่มกิจกรรมในแต่ละครั้ง โดยผู้วิจัยหรือผู้ควบคุมการฝึกควรปฏิบัติท่าทางการเคลื่อนไหวให้เด็กดูอย่างชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลำดับขั้นตอนและรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของการฝึก ลดความสับสนในการทำกิจกรรม

3. สามารถนำโปรแกรมการเต้นแอโรบิกโดยใช้ตาราง 9 ช่องไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนหรือในรายวิชาพลศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกหรือเพิ่มความถี่ของการฝึก เพื่อศึกษาผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อให้เห็นผลชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรผสมผสานการฝึกแรงต้านร่วมกับโปรแกรมการเคลื่อนไหวบนตาราง 9 ช่อง เพื่อศึกษาผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านอื่นเพิ่มเติม

3. ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีช่วงอายุหรือบริบทที่แตกต่างกัน เช่น นักเรียนระดับมัธยมศึกษา หรือกลุ่มเด็กที่มีระดับกิจกรรมทางกายแตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึก

เอกสารอ้างอิง

Anuan, S., Phubanthad, P., Saen-on, S., Samsi, S., & Pornsrimuang, T. (2024). Effects of nine-square training on agility in female beach volleyball players at Kalasinpittayasan School, Kalasin Province. Journal of Sports Science and Health Innovation of Rajabhat University Network, 3(2), 1–12. (in Thai).https://he03.tci-thaijo.org/index.php/SPSC_Network/article/view/2134

Armstrong, N., & Welsman, J. (2007). Aerobic fitness: What are we measuring? Medicine & Sport Science, 50, 5–25.

Baquet, G., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. Sports Medicine, 33(15), 1127–1143. https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00004

Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. European Journal of Applied Physiology, 111, 2633–2651. https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2

Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.

Department of Physical Education. (2019). Manual of physical fitness tests and standard criteria for Thai children, youth, and adults. Bangkok: Bureau of Sports Science. Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports.

Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., et al. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. Journal of Strength and Conditioning Research, 23, S60–S79. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407

Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2013). Motor development in young children. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.), Handbook of research on the education of young children (3rd ed., pp. 103-115). New York, NY: Routledge

Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7(1) , 40. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40

Kamlaphit, W., Niradrop, O., & Thenwong, W. (2023). The effect of nine-square combined with rhythmic movements on agility skills of students with special needs at the elementary school level. Journal of Roi Kaensarn Academi, 8(9), 312–325. (in Thai). https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/264713

Krabuanrat, C. (2005). Science of sports training. Bangkok: Kasetsart University Press. (in Thai)

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2012). The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(10), 2812-2819. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318242d2ec

Logan, S. W., Webster, E. K., Getchell, N., Pfeiffer, K. A., & Robinson, L. E. (2015). Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: A systematic review. Kinesiology review, 4(4), 416-426. https://doi.org/10.1123/kr.2013-0012

Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Borghese, M. M., Knight, E., Saunders, T. J., ... & Tremblay, M. S. (2017). Canadian Agility and Movement Skill Assessment (CAMSA): Validity, objectivity, and reliability evidence for children 8–12 years of age. Journal of sport and health science, 6(2), 231-240. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.11.004

Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. Sports Medicine, 40(12), 1019–1035. https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000

Nahum, M., Lee, H., & Merzenich, M. M. (2013). Principles of neuroplasticity-based rehabilitation. Progress in brain research, 207, 141-171. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63327-9.00009-6

National Statistical Office. (2018). The survey on information and communication technology use among children and youth in Thailand. Bangkok: National Statistical Office. (in Thai)

Promwong, P., Khuntisiri, C., & Onsiri, S. (2017). Effects of aerobic exercise on body fat percentage reduction among 13-year-old female students at Khamtoei Upatham School, Nakhon Phanom Province. Journal of Kasetsart Education Review, 32(1), 108-116. (in Thai). https://so04.tci-thaijo.org/index.php/eduku/article/view/85890

Puttipaibool, S., Akarasereenont, P., Chomchai, S., Udomphorn, Y., & Asavamongkolkul, A. (2022). Effects of Different Durations of 9-Square Dance Exercise Versus Treadmill Exercise on the Physical Fitness and Quality of Life of Healthy Volunteers: A Pilot Randomized Controlled Trial. Siriraj Medical Journal, 74(12), 883-890. https://doi.org/10.33192/Smj.2022.103

Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An Emergent Relationship. Quest, 60(2), 290–306. https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. The Journal of pediatrics, 146(6), 732-737. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.01.055

Thai Health Promotion Foundation. (2020). ThaiHealth watch 2021: Monitoring health trends among the Thai population. Bangkok: Thai Health Promotion Foundation. (in Thai)

Wang, R., Zhang, X., Ren, H., Zhou, H., Yuan, Y., Chai, Y., & Hou, X. (2022). Effects of different exercise types on visceral fat in young individuals with obesity aged 6–24 years old: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Physiology, 13, 987804. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.987804

Wanmool, S., Chullamas, S., & Sirinantaphan, P. (2024). Effects of training with a nine-box grid applied to lift height on physical fitness, leg muscle strength, and reactions in students studying handball. Research and Development Institute Journal of Chaiyaphum Rajabhat University, 6(2), 375–385. (in Thai) . https://so10.tci-thaijo.org/index.php/rdicpru/article/view/1067

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. Geneva: World Health Organization.

Contact the journal : Division of Sports Science, Sisaket Rajabhat University

319 Thaipantha Road. Pho Sub-district, Mueang Sisaket district, Sisaket Province, 33000

E-mail : Spsc_journal@sskru.ac.th