

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลการฝึกความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานที่มีต่อสมรรถนะในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์และคลีนแอนด์เจอร์คของนักกีฬายกน้ำหนักเยาวชนชายทีมชาติไทยโดยทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬายกน้ำหนัก
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
4. ความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน
5. ความสำคัญของกล้ามเนื้อลำตัว
6. หลักการฝึกการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กีฬายกน้ำหนัก

ประวัติกีฬายกน้ำหนัก

ประวัติการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักในประเทศกรีซ เริ่มขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2439 (ค.ศ.1896) เป็นครั้งแรก จัดขึ้นที่กรุงเอเธนส์ ประเทศเจ้าภาพได้รับเหรียญจากการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักเพียง 2 เหรียญทองแดง สำหรับสหพันธ์ยกน้ำหนักของประเทศกรีซ มีชื่อเรียกว่า Hellenic Weightlifting Federation : HWF. ก่อตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2515 (ค.ศ. 1972) โดยรวมอยู่กับสหพันธ์มวยปล้ำ

การแข่งขันกีฬายกน้ำหนักในรูปแบบปัจจุบันที่ใช้บาร์เบล เริ่มในศตวรรษที่ 19 ในยุโรปตะวันตก เป็นการแสดงของบรูซผู้ทรงพลังในโรงละครสัตว์และโรงแสดงการดนตรี เมื่อปี พ.ศ. 2448 (ค.ศ.1905) นี้เองถือว่าเป็นปีเริ่มต้นที่ก่อตั้งสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติขึ้นเป็นครั้งแรก แต่การแข่งขันก็ขาดช่วงไปหลายปี จนกระทั่งปี พ.ศ. 2463 (ค.ศ.1920) การแข่งขันกีฬายกน้ำหนักก็ถูกรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่ โดยได้บรรจุเข้าในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกอีกครั้งหนึ่ง จนกระทั่งถึงปัจจุบัน กฎเกณฑ์การแข่งขันกีฬายกน้ำหนักในระยะแรกอยู่ภายใต้ Federation International High Committee : FIHC. ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น สหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ (International Weightlifting Federation : IWF) โดยมีศูนย์กลางหรือสำนักงานใหญ่อยู่ ณ กรุงบูคาเปสต์ ประเทศฮังการี

การแข่งขันกีฬายกน้ำหนัก

การแข่งขันกีฬายกน้ำหนักในปัจจุบัน มีท่าที่ใช้ทั้งหมด 2 ท่า โดยทางสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ (IWF) เป็นผู้รับรอง ซึ่งจะต้องดำเนินการแข่งขันไปตามลำดับ คือ ท่าสแนทช์ และ ท่าคลีนแอนด์เจอร์ค นักกีฬาจะยกได้คนละ 3 ครั้ง ในแต่ละท่า

ท่าสแนทช์ (Snatch) หมายถึง ท่าที่นักกีฬาจับคานเหล็กในลักษณะจับกว้างสุดช่วงแขนแบบคว่ำมือ โดยดึงเหล็กขึ้นในจังหวะเดียว ให้แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงขึ้นเหนือศีรษะ ย่อเข่านั่งรับเหล็ก ปลายเท้าอยู่ในแนวเดียวกันหรือเสมอกัน

ท่าคลีนแอนด์เจอร์ค (Clean and Jerk) หมายถึง ท่าที่มีการแบ่งจังหวะการยกออกเป็น 2 ช่วง ช่วงที่ 1 ท่าคลีน คือ นักกีฬาจับคานเหล็กในลักษณะจับแคบเท่าช่วงไหล่แบบคว่ำมือ แล้วดึงขึ้นในจังหวะเดียวให้คานเหล็กขึ้นมาพักที่หัวไหล่ ย่อเข่านั่งรับเหล็ก แล้วยืนจัดปลายเท้าให้อยู่ในแนวเดียวกันขาเหยียดตรง ช่วงที่ 2 ท่าเจอร์ค นักกีฬาย่อเข่า ลำตัวตั้งตรง แล้วทำการถีบเท้าส่งคานเหล็กออกจากบ่าในขณะเดียวกัน ทำการเตะขาข้างที่ถนัดไปด้านหลัง และข้างที่ไม่ถนัดไปทางด้านหลัง ทั้งลำตัวลงรับคานเหล็กให้ตรง เหยียดแขนรับคานเหล็กเหนือศีรษะ แขนจะอยู่หลังใบหูเล็กน้อย หลังจากนั้นเก็บเท้าให้ปลายเท้าอยู่ในแนวเดียวกันหรือเสมอกัน

ประเภทการแข่งขัน

การแข่งขันกีฬายกน้ำหนักมีทั้งประเภทชายและประเภทหญิง การแข่งขันจะแบ่งตามรุ่นที่กำหนดในกติกา โดยใช้น้ำหนักตัวของนักกีฬาเป็นเกณฑ์

สหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ (IWF) ได้กำหนดประเภทการแข่งขันออกเป็น 3 กลุ่มอายุ ดังนี้

- ก. ประเภทเยาวชน อายุไม่เกิน 17 ปี
- ข. ประเภทเยาวชน อายุไม่เกิน 20 ปี
- ค. ประเภทประชาชนทั่วไป

การแบ่งพิกัดน้ำหนัก

การแข่งขันยกน้ำหนักประเภทชาย (ระดับเยาวชนและประชาชนทั่วไป) ได้แบ่งการแข่งขัน ออกเป็น 8 รุ่น ซึ่งต้องแข่งขันกันตามลำดับ ดังนี้

- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 56 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 62 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 69 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 77 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 85 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 94 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 105 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักเกิน 105 กิโลกรัม

การแข่งขันยกน้ำหนักประเภทหญิง (ระดับเยาวชนและประชาชนทั่วไป) ได้แบ่งการแข่งขันออกเป็น 7 รุ่น ซึ่งต้องแข่งขันกันตามลำดับ ดังนี้

- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 48 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 53 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 58 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 63 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 69 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักไม่เกิน 75 กิโลกรัม
- รุ่นน้ำหนักเกิน 75 กิโลกรัม

กล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในการยกน้ำหนัก

นักกีฬายกน้ำหนักจำเป็นต้องมีพลัง การทรงตัว ความอ่อน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่สำคัญ ประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ได้แก่ กล้ามเนื้อ Quadriceps ,Hamstrings ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ได้แก่ Erector Spinaes ,Latissimus Dorsi ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไหล่ ได้แก่ Deltoid ,Biceps ,Triceps เช่น ในการดึงเหล็กท่าสแนทซ์ ต้องใช้กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) จากนั้นเมื่อเหล็กผ่านเข้ามาถึงสะโพกจะใช้กล้ามเนื้อหลัง และใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid) เพื่อให้เหล็กชิดลำตัว จังหวะนั่งรับเหล็กจะต้องมี LPS ที่ดี ในการที่จะต้องรับเหล็กที่อยู่เหนือศีรษะให้อยู่นิ่ง ได้แก่ Transversus Abdominis (TrA) และ Multifidus ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ลึก และทำให้เกิดความมั่นคง (ปวีณา, 2550)

ชีวกลศาสตร์ของการยกน้ำหนัก

ท่าสแนทซ์ เป็นการใช้มือทั้งสองข้างจับคานในลักษณะคว่ำมือแล้วดึงคานเหล็กขึ้นจากพื้น ในจังหวะเดียวให้คานเหล็กอยู่เหนือศีรษะ โดยให้แขนทั้งสองข้างเหยียดตึงแยกขาหรือย่อเข่าลง ช่วยรับแรงน้ำหนักก็ได้ ตำแหน่งสุดท้ายในการยกท่าสแนทซ์ ก็คือแขนและขาเหยียดตรงปลายเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน ในแต่ละขั้นตอนการยกจะมีการทำงานดังนี้ (วิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยมหิดล, 2548)

1. ตำแหน่งเริ่มต้น เป็นการวางเท้าให้แคบที่สุด ประมาณ 15 – 25 ซม. กว้างที่สุด 35 – 45 ซม. การวางเท้าแคบหรือกว้าง ควรดูให้เป็นแนวเดียวกับหัวไหล่ และหลังเท้าอยู่ตรงกับแนวคานเหล็ก การวางเท้าเป็นการสร้างสมดุลให้กับนักกีฬา ซึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของแขนและขา
2. การดึงคานเหล็ก จากพื้นถึงหัวเข่า มุมของหลังเริ่มจากคอ ถึงสะโพก ขณะเริ่มดึงเหล็กจะอยู่ในลักษณะเหมือนขณะเตรียมยก จนกระทั่งคานเหล็ก ขึ้นถึงระดับหัวเข่ามุมความลาดเอียงของหลังจึงเปลี่ยนกล้ามเนื้อที่ใช้ดึงคานเหล็ก ระยะแรกจะเป็นกล้ามเนื้อขาด้านหลังและสะโพก ความเร็วโดยเฉลี่ยประมาณ 1.2- 1.5 เมตร/วินาที ถ้าแรงจังหวะจะทำให้หลังงอลำตัวจะโน้มไปด้านหน้ามากเกินไป ต้องให้คานเหล็กชิดหน้าแข้ง ไม่ควรดึงคานเหล็กด้วยการกระชาก การเคลื่อนไหวเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว
3. จากหัวเข่าถึงสะโพก เมื่อคานเหล็ก ดึงผ่านหัวเข่า จะถือเป็นการดึงบาร์ในจังหวะที่ 2 โดยต้องถีบเท้าและยืดขาเพื่อยกลำตัวและคานเหล็กขึ้น แอนสะโพกไปด้านหน้า สะบัดหน้าขึ้นพร้อมทั้งเข่งสุดปลายเท้า เพื่อเปลี่ยนถ่ายน้ำหนักจุดศูนย์กลางของร่างกาย ยกไหล่ทั้งสองขึ้นจนสุด แขนทั้งสองเหยียดตึง คานเหล็ก ชิดลำตัวตลอด การใช้กล้ามเนื้อเริ่มจากการใช้กล้ามเนื้อหน้าขา เข่า แขน และไหล่ ดึงคานเหล็ก จนถึงจุดสูงสุด

4. ลดตัวลงรับคานเหล็ก เมื่อตั้งคานเหล็กจนหมดแล้ว คานเหล็กเคลื่อนที่ด้วยการสะสมแรงเฉื่อยที่โมเมนตัมอย่างแรง ให้หักศอกขึ้นไปทางด้านข้าง ขณะเดียวกันพับเข้าทั้งสองข้างทิ้งตัวลงในแนวตั้งแยกเท้าออกด้านข้าง ปล่อยให้แนวลำตัวตกลงมาลำย่อเข้ารับแรงจากน้ำหนักตัวที่ตกลงมาในแนวตั้งจะสวนทางกับคานเหล็กที่กำลังขึ้นไปด้วยแรงตั้ง เมื่อคานเหล็กผ่านขึ้นถึงหน้าอกให้พลิกข้อศอกและดันคานเหล็กขึ้นสุดแรงเพื่อให้แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงเหนือศีรษะก่อนที่ตัวจะย่อเข้าลงสุด

5. การลุกขึ้นยืน หลังจากสามารถทรงตัวได้แล้วการทรงตัวจะทำต่อไปโดยจัดให้จุดศูนย์ถ่วงของคานเหล็ก ไหล่ สะโพก และเท้าอยู่ในแนวเดียวกัน คานเหล็กต้องไม่เอนหน้าหรือหลัง

ส่วนในท่าคลีนแอนด์เจอร์ค การจับคานเหล็กจะแคบกว่า เริ่มด้วยจังหวะคลีน มีลักษณะการดึงจังหวะ 1, 2 และ 3 เช่นเดียวกับท่าสแนทช์ เมื่อยกไหล่ทั้งสองข้างจนสุดจะทำการพลิกศอกรับเหล็กให้คานเหล็กอยู่ที่บ่า จากนั้นทำการยืนขึ้น ส่วนในจังหวะการส่งเจอร์ค นักกีฬาต้องย่อเข่าลำตัวตั้งตรง ศอกอยู่มุมเดิม แล้วทำการถีบเท้าส่งคานเหล็กออกจากบ่าในขณะเดียวกัน ทำการเตะขาข้างที่ถนัดไปด้านหน้า และข้างที่ไม่ถนัดไปทางด้านหลัง ทิ้งลำตัวลงรับคานเหล็กให้ตรง เหยียดแขนรับคานเหล็กเหนือศีรษะแขนจะอยู่หลังใบหูเล็กน้อย หลังจากนั้นเก็บเท้า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวครั้งหนึ่ง (วัลลีย์ 2531, พิชิต 2535)

กีฬาแต่ละชนิดมีความต้องการความแข็งแรงที่ต่างกัน ซึ่งความแข็งแรงนี้มีความสัมพันธ์กับความทนทานและความเร็ว ความแข็งแรงแบ่งได้ 3 ชนิด คือ (อนันต์, 2526)

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือ ความแรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อ และระบบประสาทจะออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาหลายอย่างที่ต้องการความต้านทานหนัก เช่น ยกน้ำหนัก ยิมนาสติก มวยปล้ำ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติที่รวดเร็วอีกด้วย ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ถ้างานที่ต้องการใช้แรงต้านทานน้อยเท่าไรจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรงเท่านั้น โดยเน้นความทนทานในระดับปานกลาง และระยะยาว ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดจำเป็นในกรีฑาระยะสั้นประเภทวิ่งเร็วมากกว่ากรีฑาระยะไกล

2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Power) คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะแรงต้านทาน โดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ใช้สำหรับกีฬาประเภท ทูม พุง ขว้าง

กระโดด ดังนั้น จึงจำเป็นสำหรับนักกีฬาประเภทลู่ หรือนักกีฬากระโดดไกล นักปั่นจักรยานระยะสั้น หรือในเรือกรรเชียงที่ต้องพายอย่างหนักหน่วง

3. ความแข็งแรงแบบทนทาน (Explosive strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำงานได้นาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยและมีความแข็งแรงได้ยาวนาน จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้ความทนทาน เช่น วิ่งมาราธอน ว่ายน้ำ และจักรยานทางไกล เป็นต้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

องค์ประกอบทางด้านพันธุกรรม (Genetic Factor) ซึ่งประกอบไปด้วย

1. โครงสร้างของร่างกาย ความยาวของระบบคานในร่างกาย
 2. ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ชายและหญิงจะไม่มี ความแตกต่างกันในส่วนประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อ แต่จะแตกต่างในเรื่องของขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จะให้แรงมากกว่าเส้นใยขนาดเล็ก

3. รูปร่างของกล้ามเนื้อ การเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละมัดกล้ามเนื้อ ทำให้มีรูปร่างต่างกันซึ่งมีผลต่อทิศทางและความแข็งแรง

3.1 กล้ามเนื้อที่มีรูปร่างเป็นกระสวยหรือทางยาว (Fusiform or Longitudinal) จะทำได้ระหว่างการเคลื่อนไหวของข้อต่อมาก แต่ได้ปริมาณแรงน้อย เนื่องจากพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อเล็ก เช่น กล้ามเนื้อที่ไหล่สะโพก กล้ามเนื้ออ้อมข้อเข่า

3.2 กล้ามเนื้อที่มีรูปร่างเป็นขนนก (Pennate) เป็นรูปร่างที่พบในกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย เส้นใยกล้ามเนื้อสั้นแต่จำนวนมากแผ่เป็นบริเวณกว้าง วางตัวเฉียงกับทิศทางการดึงตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวจะได้ปริมาณแรงมาก แบ่งเป็น

- แบบขนนกซี่เดียว (Unipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Flexor pollicis longus
- แบบขนนก (Bipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Rectus femoris
- แบบขนนกหลายอัน (Mutipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Detoids

ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาท ฮอโมน ผู้ที่มีระดับฮอโมน Testosterone สูงจะมีแนวโน้มที่กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ และมีความแข็งแรงมากขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงอาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆดังนี้

- ความเข้มของการฝึก โดยบรรจุกิจกรรมที่ต่อสู้ความต้านทานสูง หรือน้ำหนักที่มากกว่าปกติโดยยึดหลักการฝึก

- ระยะการฝึกและความต่อเนื่อง การฝึกต้องกำหนดระยะเวลาการฝึกไว้แน่นอนในแต่ละสัปดาห์ อย่างน้อยควรฝึก 2-3 วัน หรือมากกว่า และควรมีวันหยุดพัก การฝึกควรมีความต่อเนื่อง โดยการ ฝึกทุกสัปดาห์

- ลักษณะของร่างกาย เช่น คนสูง บาง กระดูกเล็ก จะมีการพัฒนาไปสู่ขีดความแข็งแรงเร็วกว่าคนอ้วน ป้อม กระดูกใหญ่ ถึงจะฝึกแบบฝึกเดียวกันก็ตาม

4. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้มากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมีผลทำให้เกิดความแข็งแรงน้อยลง

5. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปกลับจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ เพราะการทำให้เอ็นไซม์ต่างๆ ไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติ ซึ่งความร้อนที่สูงเกินไปอาจถึงกับทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้ออีกด้วย

6. ระดับการฝึกกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก แต่ทั้งนี้ต้องไม่ฝึกมากจนกระทั่งเกิดอาการที่เรียกว่า การซ้อมเกิน เพราะนอกจากมีผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแล้ว ยังมีผลทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกซ้อมอีกด้วย

7. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเร็ว เป็นเวลานานโดยไม่มีวันหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อยๆ ลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลงในขณะที่ของเสียเริ่มมากขึ้น ดังนั้นหากเราให้เวลาแก่ระบบไหลเวียนบ้าง โดยหยุดพักการออกกำลังกาย เพื่อจะได้มีเวลากำจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อ จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อรักษาความแข็งแรงไปได้อีกนาน

8. อายุและเพศ โดยทั่วไปความแข็งแรงจะเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10 – 20 % ของความแข็งแรงปกติและความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20 – 30 ปี จากนั้นความแข็งแรงจะค่อย ๆ ลดลงสำหรับความแข็งแรงที่ลดลงเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะอยู่ราว 80 % ของความแข็งแรงในช่วงอายุ 20 – 30 ปี

ความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน (Lumbo-Pelvic Stability: LPS)

ความหมาย

ความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน (Lumbo-Pelvic Stability : LPS) หมายถึงความสามารถของร่างกายในการควบคุมความมั่นคงของร่างกายในการควบคุมความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน ให้อยู่ในตำแหน่งที่สมดุล ขณะอยู่นิ่งหรือเคลื่อนไหว ทั้งนี้อาศัยการ

ทำงานร่วมกันระหว่างระบบย่อย 3 ระบบ คือ Passive Subsystem, Active Subsystem, Control Subsystem ซึ่งแต่ละระบบสามารถทำงานทดแทนกันได้ ถ้าหากระบบใดระบบหนึ่งทำงานบกพร่อง แต่ถ้าการทำงานนั้นไม่สามารถชดเชยการบกพร่องที่เกิดขึ้น ก็จะส่งผลให้ขาดความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานได้ จะเห็นได้ว่ากลไกที่ทำให้เกิดความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกรานนั้น จะมีความเกี่ยวข้องจากการทำงานของระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และระบบโครงร่าง

แนวคิดเกี่ยวกับ Spinal Stability Model

กล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดความมั่นคงของหลังนั้น ประกอบด้วย 2 กลุ่มคือ กลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ต้น (Global Muscle System) เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ต้น เช่น Rectus Abdominis, External and Internal Oblique เป็นต้น จะมีความสามารถในการควบคุม และทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของลำตัว ทั้งการก้ม การเงย บิดหรือหมุนลำตัว และอีกกลุ่มจะอยู่ลึก ใกล้กับแกนกลางของลำตัว มีความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังแต่ละข้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ Transversus Abdominis (TrA) เป็นกล้ามเนื้อมัดสั้น เกาะระหว่างกระดูกสันหลังข้อที่อยู่ติดกัน ออกไป ไม่มีบทบาทในการเคลื่อนไหวลำตัว แต่จะช่วยในการแขม่วท้อง หรือการเบ่ง ทำให้ความดันในช่องท้องมากขึ้น ดังนั้นกล้ามเนื้อ TrA สามารถช่วยลดแรงกดต่อหมอนรองกระดูก ขนชะยกของหนัก และช่วยกระชับข้อต่อ

ความสำคัญของกล้ามเนื้อลำตัว

ความแข็งแรงของแกนกลางร่างกายคือความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลังในส่วนของ Lumbar (Local Muscle) เพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกายเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ (Akuthota and Nadler, 2004) ซึ่งในส่วนของ Local Muscle ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ TrA, Multifidus, Internal Oblique, Medial Fibers of Internal Oblique, Quadratus Lumborum, Diaphragm และกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณ Pelvic Floor กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้เป็นกล้ามเนื้อที่เชื่อมต่อโดยตรงกับกระดูกสันหลังเพื่อช่วยในการรักษาความมั่นคงให้กับกระดูกสันหลังขณะร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกล้ามเนื้อ TrA และ Multifidus (Faries and Greenwood, 2007) และเมื่อแกนกลางร่างกายมีความมั่นคงแล้วก็จะช่วยให้การถ่ายโยงแรงในการเคลื่อนไหวจากลำตัวไปสู่ปลายรยางค์นั้นดีขึ้นอันเป็นผลทำให้การเคลื่อนไหวของรยางค์ทั้งส่วนบนและส่วนล่างนั้นมีประสิทธิภาพ (Hodges and Richardson, 1997; Kibler et al., 2006) ดังที่ในการศึกษาทางกายภาพบำบัดและการกีฬาได้มองส่วนของลำตัวว่าเป็นส่วนสำคัญที่เป็นจุดศูนย์กลางที่เชื่อมต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยที่การ

เคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายนั้นจะส่งผลต่อร่างกายส่วนอื่นๆตามไปด้วยในลักษณะของปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain Reaction) หรือ Kinetic Chain Movement (Kisner and Colby, 2002) ข้อสำคัญอีกประการของการมีความมั่นคงของแกนกลางร่างกายที่คือนั้นคือร่างกายจะสามารถดูดซับแรงกระแทกที่เกิดจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีกว่าและสามารถลดปริมาณที่เกิดขึ้นในข้อต่อส่วนต่าง ๆ ได้ดีขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ทั้งยังสามารถช่วยให้ร่างกายปรับสมดุลระหว่างการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น (Handzel, 2003; Fredericson and Moore, 2005) แต่การที่จะฝึกแกนกลางร่างกายให้แข็งแรงนั้นจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้แบบฝึกที่เหมาะสมจึงจะสามารถเสริมประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ (Willson et al., 2005) นอกจากนี้ในการออกแบบโปรแกรมฝึกไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรงเกิดความแข็งแรงเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะให้ความสำคัญกับการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความสมดุล และการทำงานร่วมกันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายร่วมด้วย (Liebenson, 1997) ด้วยเหตุนี้การฝึกเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงของร่างกายนั้นจึงเป็นจำเป็นที่ควรจัดเป็นการฝึกพื้นฐานในโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาโดยทั่วไป (Willardson, 2007) เพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น

หลักการฝึกการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน

การออกกำลังกายในรูปแบบ local segmental control คือ การออกกำลังกายในช่วงสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ของการฝึกทำการทดลอง โดยจะทำการหายใจเข้าท้องป่องหายใจออกท้องแฟบ และแขม่วท้องค้างไว้โดยมีการฝึกในขั้นต้น เช่น การนอน, นั่ง, ยืน เป็นต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงการแขม่วหน้าท้องดังชื่อเข้าหากระดูกสันหลัง ทำ (Abdominal Drawing – In Maneuver ADIM) และความเคยชินในการทำ ADIM ในสัปดาห์ที่ 3 - 6 ของการฝึกต่อไป (Escamilla et al, 1998)

การออกกำลังกายในรูปแบบ closed chain segmental control คือ การออกกำลังกายในช่วงสัปดาห์ที่ 3 - 4 ของการทดลอง ซึ่งจะเป็นการออกกำลังกายที่มือหรือเท้าจะสัมผัสอยู่กับพื้น ซึ่งการออกกำลังกายประเภทนี้จะมีการใช้น้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นการใช้น้ำหนักตัวหรือน้ำหนักจากภายนอก (Escamilla et al, 1998)

การออกกำลังกายในรูปแบบ open chain segmental control คือ การออกกำลังกายในช่วงสัปดาห์ที่ 5 - 6 ของการทดลอง ซึ่งจะเป็นการออกกำลังกายที่เป็นการเคลื่อนไหวโดยอิสระของแขนและขา การออกกำลังกายชนิดนี้อาจจะมีหรือไม่มีน้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้อง (Escamilla et al, 1998)

การทดสอบความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน Lumbo-Pelvic Stability test (LPST)

สำหรับการประเมินความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน (LPST) นั้น ผู้ทดสอบต้องควบคุมให้กระดูกเชิงกราน (Pelvic) และลำตัวส่วนล่างอยู่นิ่งกับที่ ในขณะที่มีการเพิ่มความยากของการทดสอบในการเคลื่อนไหวของขา โดยที่กระดูกเชิงกรานและลำตัวอยู่กับที่ ซึ่งวิธีที่ใช้ทดสอบนั้นมีอยู่หลายวิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 The Lumbo – Pelvic Stability Endurance Test (Mulhearn และ George, 1999)

การทดสอบความทนทานของความมั่นคงของกระดูกสันหลังและเชิงกราน ซึ่งวิธีจะมีทั้งหมด 4 ระดับ ในแต่ละระดับจะเริ่มจากระดับที่ง่ายไปจนถึงระดับที่ยาก ในการทดสอบนั้นผู้ถูกทดสอบจะได้รับการให้ความรู้และฝึกการเกร็งหน้าท้อง โดยแอมวหน้าท้องดึงสะดือเข้าหากระดูกสันหลัง (ADIM) เมื่อทำได้แล้วผู้ถูกทดสอบจะนอนหงายชันเข่าวัดมุมให้ได้ 70 องศา และทำการงอสะโพกขึ้นมาวัดมุมให้งอสะโพก 90 องศา วาง PBU ให้ขบล่างอยู่ที่ระดับ L5-S1 สวมเข็ม่าให้มีแรงดัน 40 mmHg

ระดับที่ 1 ให้ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า งอสะโพก 70 องศา จากนั้นทำ ADIM ค้างไว้เป็นเวลา 30 วินาที

ระดับที่ 2 ให้ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า งอสะโพก 70 องศา จากนั้นทำ ADIM แล้วค่อยๆ งอสะโพกข้างขวาขึ้นมาแตะแสงกั้น สะโพกงอ 90 องศา ค้างไว้ 30 วินาที

ระดับที่ 3 ให้ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า งอสะโพก 70 องศา จากนั้นทำ ADIM ค่อยๆ เลื่อนเท้าขวาไปกับพื้นจนเหยียดตรงใช้เวลาประมาณ 10 วินาที เลื่อนเท้าขวากลับใช้เวลาประมาณ 10 วินาที และค้างอยู่ในท่าเริ่มต้นอีก 10 วินาที

ระดับที่ 4 ให้ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า งอสะโพก 70 องศา จากนั้นทำ ADIM งอสะโพกเหยียดเท้าขวาออกไปให้เท้าอยู่ห่างจากพื้นประมาณ 12 เซนติเมตร เหยียดตรงใช้เวลาประมาณ 10 วินาที เลื่อนเท้าขวากลับใช้เวลาประมาณ 10 วินาที และค้างอยู่ในท่าเริ่มต้นอีก 10 วินาที ทำการบันทึกเวลาที่ทำได้นานที่สุดจากเวลา 30 วินาที โดยที่แรงดันจะเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 10 mmHg ถ้าเปลี่ยนแปลงเกิน 10 mmHg ให้หยุดทำการทดสอบ

วิธีที่ 2 The Lumbo-pelvic Stability test (Wohlfahrt, 1993)

ระดับที่ 1 ผู้ถูกทดสอบนอนหงายสะโพกงอ 70 องศา จากนั้นให้ทำ ADIM งอสะโพกขาขึ้นมาแตะแสงกั้นที่ท่างอสะโพก 100 องศา จากนั้นยกขาซ้ายขึ้นมาแตะแสงกั้นในท่าเดียวกัน (ถือเป็นท่าเริ่มต้นของการทดสอบในระดับต่อไป)

ระดับที่ 2 ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่าเริ่มต้นเหมือนระดับที่ 1 จากนั้นลดขาขวาลงที่พื้นและเหยียดออกไปให้ตรงและเลื่อนกลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 3 ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่าเริ่มต้นเหมือนระดับที่ 1 ลดขาขวาโดยให้เท้าอยู่ห่างจากพื้น 12 เซนติเมตร เหยียดออกไปให้ขาตรงและเลื่อนเท้ากลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 4 ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่าเริ่มต้นเหมือนระดับที่ 1 ลดขาทั้งสองข้างลงที่พื้นเลื่อนเท้าไปกับพื้นจนเข้าเหยียดตรงและเลื่อนเท้ากลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 5 ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่าเริ่มต้นเหมือนระดับที่ 1 ลดขาทั้งสองข้างลงให้ส้นเท้าอยู่ห่างจากพื้น 12 เซนติเมตร เหยียดขาทั้งสองข้างออกไปให้เข้าเหยียดตรง และเลื่อนเท้ากลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น

บันทึกคะแนนสูงสุดที่สามารถทำได้โดยที่แรงดันจะเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 10 mmHg ถ้าเปลี่ยนแปลงเกิน 10 mmHg ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ให้หยุดทำการทดสอบ

วิธีที่ 3 Lumbo-pelvic stability test (Hagins, 1999)

ระดับที่ 1 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น วางมือไว้ที่หน้าท้องส่วนล่าง บริเวณสะดือ จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง ค้างไว้ประมาณ 3 การหายใจเข้าออก

ระดับที่ 2 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้กางขาขวาออกมาขนานกับพื้นประมาณ 45 องศา แล้วคืนกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น

ระดับที่ 3 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้ทำการยกขาขวาวางอเข้าหาหน้าอกโดยให้มุมงอสะโพกอยู่ที่ 90 องศา ขณะที่ยกขาขวาขึ้นต้องไม่ลงน้ำหนักเท้าซ้าย จากนั้นคืนสู่ท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 4 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้ทำการยกขาขวาวางอเข้าหาหน้าอกโดยให้มุมงอสะโพกอยู่ที่ 90 องศา จากนั้นให้ยกขาซ้ายให้อยู่ในลักษณะเดียวกัน และลดเท้าลงสู่ท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 5 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้ทำการยกขาขวาวางอเข้าหาหน้าอกโดยให้มุมงอสะโพกอยู่ที่ 90 องศา ค้างขาขวาไว้ แล้วทำการยกขาซ้ายขึ้นมาให้อยู่ในลักษณะเดียวกัน จากตรงนี้ให้ลดขาขวาที่พื้น แล้วเหยียดเท้าขวาให้เท้าชิดพื้นออกไปจนกระทั่งขาเหยียดตรง จากนั้นลากเท้ากลับมาอยู่ในท่าองสะโพกเหมือนเดิม

ระดับที่ 6 ผู้ทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้ทำการยกขาขวาวางอเข้าหาหน้าอกโดยให้มุม

งอสะโพกอยู่ที่ 90 องศา ค้างขาขวาไว้ แล้วทำการยกขาซ้ายขึ้นมาให้อยู่ในลักษณะเดียวกัน จากนั้นให้ลดเท้าทั้งสองลงที่พื้น แล้วเหยียดออกให้สั้นเท่าชิดพื้น แล้วเหยียดออกจนกระทั่งขาตรง จากนั้นให้ลากเท้ากลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น

ระดับที่ 7 ผู้ถูกทดสอบนอนหงายชันเข่า เท้าราบไปกับพื้น จากนั้นทำการแขม่วเกร็งหน้าท้องส่วนล่าง หายใจเข้าออกปกติ ขณะที่เกร็งหน้าท้องอยู่ให้ทำการยกขาขวางอเข้าหาหน้าอก โดยให้มุมงอสะโพกอยู่ที่ 90 องศา ค้างขาขวาไว้ แล้วทำการยกขาซ้ายขึ้นมาให้อยู่ในลักษณะเดียวกัน จากตำแหน่งนี้ให้ลดขาทั้งสองข้างลง แต่เท้าไม่ถึงพื้น โดยที่สั้นเท้าห่างจากพื้นประมาณ 3 นิ้ว หายใจเข้าออกปกติ จากนั้นเหยียดขาออกไปให้สุดจนกระทั่งเข่าเหยียดตรง ขณะที่เท้ายังอยู่เหนือพื้น 3 นิ้ว จากนั้นดึงกลับช้าๆมายังจุดที่งอสะโพก

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิธีที่ 3 Lumbo-Peivic Stability test สำหรับใช้ในการทดสอบในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นวิธีที่นิยมและมีผู้กล่าวอ้างอิงถึงค่อนข้างมาก (Hagins, 1999)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความมั่นคงของระบบแกนกลางในร่างกายทั้งขณะทรงท่าและขณะทำการเคลื่อนไหวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของระบบ โครงสร้างและกล้ามเนื้ออีกทั้งช่วยฟื้นฟูสภาพภายหลังจากการเกิดการบาดเจ็บ นอกจากนี้ความมั่นคงของระบบแกนกลางและโครงสร้างส่วนต้น (core and proximal parts) ยังช่วยทำให้การควบคุมการเคลื่อนไหวของส่วนรยางค์ส่วนปลายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Hodges & Richardson 1996, 1999; Langeet al., 2000; Liehenson 2004; Muscdino & Cipriani 2004a, b; O'Sullivan et al., 1997, Tomlinson 2003) สำหรับปัจจุบันนักกีฬาโอลิมปิก และนักกีฬาอาชีพหลายประเภท เช่น นักกีฬาวิ่งสปринท์กีฬาคลิกเก็ตได้หันมาให้ความสำคัญกับการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลาง (core stability) กันมากขึ้นเพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวร่างกายและร่างกายเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างล่าสุดได้มีบทความวิชาการตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การกีฬาชั้นนำ “the Lancet” พาดพิงถึงประสิทธิผลของการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลาง ต่อสมรรถภาพนักกีฬาคลิกเก็ต โดยเดิมที Andrew Flintoff หนึ่งในห้าของนักปายอลเร็ว ในกีฬาคลิกเก็ตที่มีชื่อเสียงของประเทศอังกฤษ เขามักประสบปัญหาปวดหลังเรื้อรังมาโดยตลอดและล่าสุดประสบปัญหาบาดเจ็บบริเวณขาหนีบ (Groin pain) หลายต่อหลายครั้ง ทำให้เขาเล่นในแต่ละการแข่งขันได้อย่างไม่เต็มศักยภาพ แต่เมื่อ Flintoff และทีมกีฬาคลิกเก็ตที่ได้รับการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลางในส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกซ้อม ซึ่งทีมนักกีฬาให้ข้อสังเกตว่าการฝึกในโปรแกรมดังกล่าวนี้ได้เสริมความมั่นคงของกระดูกสันหลัง บั้นเอวและอุ้งเชิงกรานช่วยการฟื้นฟู

ลำตัวให้มีท่าทางอยู่ในลักษณะตั้งตรงได้ดีที่สุด และกล้ามเนื้อเหล่านี้จะทำงานน้อยลงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงท่าทางไป

ปริญญญาและคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนเอวข้อที่ 2 ต่อระดับความมั่นคงของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่ในเพศชาย โดยศึกษาในนักศึกษาอาสาสมัครเพศชาย เป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก อายุระหว่าง 18-25 ปี จำนวน 80 คน โดยทำการทดสอบความมั่นคงของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่เพื่อระดับความมั่นคง แล้วจึงแบ่งกลุ่มผู้วิจัยออกเป็น 4 กลุ่ม ให้ทำการทดลองออกกำลังกายแบบเกร็งค้ำกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลัง ได้ผลพบว่า มีค่ากลางเริ่มต้นก่อนที่จะได้รับการฝึกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P=0.946$) แต่เมื่อนำค่าระดับความมั่นคงของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่ภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ของทั้ง 4 กลุ่ม (Abdominal Bracing, Abdominal Hollowing, AB+AH, Control) มาเปรียบเทียบ พบว่าค่าระดับความมั่นคงของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.001$) โดยเมื่อนำค่ากลางของระดับความมั่นคงของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่ของก่อนฝึกและหลังฝึกในแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกันด้วย Wilcoxon Signed Rank Test พบว่า ก่อนและหลังการฝึกภายในกลุ่มที่ฝึก Abdominal Bracing (AB), Abdominal Hollowing (AH), และแบบผสม 2 วิธี (AB+AH) มีค่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.001$) ยกเว้นกลุ่ม Control พบว่า ก่อนและหลังฝึกนั้นมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P=0.782$)

นอกจากนี้ปริญญญาและคณะ (2549) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนเอว 2 วิธี ต่อความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่ (Static Abdominal Endurance) และแบบเคลื่อนไหว (Dynamic Abdominal Endurance) ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย ด้วยวิธี Abdominal Bracing (AB), Abdominal Hollowing (AH), และแบบผสม 2 วิธี (AB+AH) โดยศึกษาในกลุ่มอาสาสมัคร ที่มีสุขภาพดี จำนวน 80 คน โดยทำการจับฉลากเพื่อแบ่งผู้เข้าร่วมศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกาย, กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกด้วยวิธี AB, กลุ่มที่ 3 ทำการฝึกด้วยวิธี AH, กลุ่มที่ 4 ทำการฝึกด้วยวิธี AB+AH ผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละคน จะได้รับการวัดความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนไหวก่อนและหลังจากการฝึก ผลที่ได้พบว่า ภายหลัง 4 สัปดาห์ ค่าความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนไหวมีค่าเพิ่มขึ้นทุกกลุ่ม ($P<0.05$) ยกเว้นในกลุ่มควบคุมมีค่าความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องมีค่าไม่ต่างจากเดิม

Mulharn และ George (1999) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับท่าทางและอาการปวดหลัง ในนักกีฬาอิมมูนาสติกชาย 12 คน และหญิง 10 คน

เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยการใช้เครื่อง Pressure Biofeedback Unit (PBU) ในการวัดความทนทานกล้ามเนื้อ, การใช้การสังเกตและแยกแยะท่าทาง และการใช้แบบสอบถามในการซักประวัติอาการปวดหลัง พบว่าความทนทานของกล้ามเนื้อในการทรงท่ามีการลดลงไปอย่างไม่มีนัยสำคัญในนักกีฬายิมนาสติก ($P>0.05$) ท่าทางที่พบมากที่สุดคือ ท่ายืนแอ่นหลัง หรือ Sway back (นักยิมนาสติกชาย 100%, กลุ่มควบคุมชาย 62.5%) หลังแอ่น หรือ Lordosis (นักยิมนาสติกหญิง 80%) และท่าทางปกติ (กลุ่มควบคุมหญิง 70%) ส่วนอาการปวดหลังส่วนล่างนั้น พบในนักยิมนาสติกหญิง 2 คน, กลุ่มควบคุมหญิง 2 คน, นักยิมนาสติกชาย 9 คน และกลุ่มควบคุมชาย 2 คน โดยความทนทานของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มที่จะลดลง ($P>0.05$) ในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง ร่วมกับท่าทางหลังแอ่น ผู้ที่มีท่ายืนหลังเอนมักจะมีโอกาสเกิดอาการปวดหลังส่วนล่างได้ และยังพบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างอาการปวดหลังส่วนล่าง, ท่าทางและความทนทานของกล้ามเนื้อในการทรงท่าในนักกีฬายิมนาสติกด้วย

Marshall and Murphy (2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกความมั่นคงแกนกลางร่างกายในรูปแบบการฝึก โดยใช้ Swiss Ball และไม่ใช่ Swiss Ball โดยประเมินผลจากระดับการทำงานของกล้ามเนื้อ Lumbo-Peivic จากการฝึก 4 ท่า ได้แก่ Inclined Press-Up, Upper Body Roll-Out, Single-Leg Hold และ Quadruped ทั้งหมดเป็นการฝึกแบบ Isometric Exercise จากการศึกษาพบว่าค่าการตอบสนองที่วัดได้จากกล้ามเนื้อ Rectus Abdominis เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบท่า Single-Leg Hold และท่า Inclined Press-Up บน Swiss Ball

Herrington & Davies (2005) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึก Pilates ที่มีผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ TrA โดยทำการทดลองในกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 36 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มแรกจะได้รับการฝึกโปรแกรม Pilates เป็นเวลา 6 เดือน โดยฝึกครั้งละ 45 นาที สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง กลุ่มที่สองจะได้รับการฝึกโปรแกรม Abdominal Curl เป็นเวลา 6 เดือน โดยฝึกครั้งละ 15 นาที สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง และกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มควบคุม จากผลการศึกษาได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Pilates นั้นผ่านการทดสอบ TrA Isolation Test โดยใช้เครื่อง PBU (Pressure Biofeedback Unit) ถึง 83 % ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Abdominal Curl ผ่านการทดสอบ 33 % และ 25% ในกลุ่มควบคุม และในการทดสอบ Lumbo-Peivic Stability Test นั้น กลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Pilates นั้นผ่านการทดสอบ 42 % ส่วนกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Abdominal Curl และกลุ่มควบคุมไม่มีผู้ผ่านการทดสอบ

Sato and Mokha (2009) ได้ทำการศึกษาในเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงแกนกลางของร่างกายที่มีต่อการเคลื่อนไหวขณะวิ่ง ความมั่นคงของร่างกายส่วนล่าง และประสิทธิภาพในการวิ่ง

ระยะ 5,000 เมตร ในนักวิ่งและผู้ออกกำลังกายด้วยการวิ่ง จำนวน 28 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มกลุ่มละ 14 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกตามโปรแกรม CST (Core Strength training) เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพในการวิ่ง 5,000 เมตร เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนความมั่นคงของ รยางค์ส่วนล่างนั้นมีความเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และการเคลื่อนไหวขณะวิ่งนั้นไม่มีค่าแตกต่างกันทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

อาทิพย์และคณะ (2550) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการเสริมสร้างความมั่นคงของระบบ แกนกลางของร่างกาย (core stability) ต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะปวดหลังในนักกีฬาว่ายน้ำ นัก ระดับทีมชาติ ซึ่งพบว่าทันทีที่เสร็จสิ้นการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลาง (immediate effect) ระดับการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด (Visual Analog Scale; VAS) ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ประมาณ 12.08% -15.45% นอกจากนี้ระดับการรับรู้ถึงความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (Pressure Pain) ภายหลังจากการออกกำลังกายเสร็จสิ้นทันทีที่ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($p < 0.001$) โดย วันที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงของอาการดีขึ้นทันทีที่ประมาณ 10.38%, วันที่ 2 มีอาการดีขึ้นทันที ประมาณ 7.71%, และในวันที่ 3 มีอาการดีขึ้นทันทีที่ประมาณ 7.85% หลังฝึกออกกำลังกายเสร็จสิ้น

นอกจากนี้ยังพบว่าการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลางสามารถเพิ่มอัตราการไหลเวียน โลหิตของเนื้อเยื่อเมื่อเสร็จสิ้นการออกกำลังกายทันทีได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) โดยมีอัตราการไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นในวันที่ 1 ประมาณ 57.56%, ในวันที่ 2 ประมาณ 55.90%, และในวันที่ 3 ประมาณ 52.24%

ศิริพร (2550) ได้ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของลำตัวโดย Swiss Ball ต่อความเร็ว ในการพายเรือคายัก ของนักกีฬาเรือพายสโมสรมหา-ชัย นครพิงค์ จำนวน 12 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 6 คน คือกลุ่มทดลองทำการฝึกความแข็งแรงของลำตัวโดยใช้ Swiss Ball ร่วมกับ โปรแกรมปกติ และกลุ่มควบคุมทำการฝึกเฉพาะ โปรแกรมปกติ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ วัดความ แข็งแรงของลำตัวด้านหน้าและด้านหลัง ก่อนและหลังการฝึก โดยใช้ Hand Held Dynamometer และจับเวลาของการพายเรือคายักระยะทาง 500 เมตร ก่อนและหลังการฝึก จากการศึกษาพบว่า กลุ่ม ทดลองมีความแข็งแรงของลำตัวด้านหน้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p < 0.05$) ความแข็งแรงของลำตัวด้านหลัง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p < 0.05$) และใช้เวลาในการพายเรือ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p < 0.05$) กลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของลำตัวด้านหน้าและความแข็งแรงของลำตัวด้านหลัง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและใช้เวลาในการพายเรือก่อนการฝึก และหลังการฝึกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) หลังจากฝึกตามโปรแกรมทั้งสองกลุ่ม

พบว่า ความแข็งแรงของลำตัวด้านหน้าและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหลังของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติ($p < 0.01$) นอกจากนี้เวลาที่ใช้ในการพายเรือของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติ($p < 0.01$)

อนุสรณ์ (2551) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกความมั่นคงของลำตัวที่มีต่อการกระโดดในแนวตั้งของกีฬาบาสเกตบอลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒคณะพลศึกษา จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกความมั่นคงของลำตัว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน พบว่าการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกความมั่นคงของลำตัวภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ทำให้ความสามารถในการกระโดดแนวตั้งเพิ่มขึ้นและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกความมั่นคงของลำตัว มีความสามารถในการกระโดดแนวตั้งสูงกว่ากลุ่มฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่มักจะศึกษาผลของการฝึกความมั่นคงของระบบแกนกลางต่ออาการปวดหลัง ความสามารถในการควบคุม LPS และความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัว ซึ่งผลของการฝึกทำให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เพิ่ม LPS ทำงานได้ดีขึ้นลดอาการปวดหลัง และลดความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บต่อกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ในนักกีฬายังพบว่า การฝึกความมั่นคงของแกนกลางลำตัวยังช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกีฬา แต่การศึกษาที่ผ่านมาศึกษาในกลุ่มนักกีฬา Cricket ซึ่งในนักกีฬาน้ำหนักก็มีการศึกษาถึงผลของการฝึกความมั่นคงการลดอาการปวดหลังแต่ยังไม่มีการศึกษาถึงผลต่อความสามารถทางกีฬาน้ำหนัก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงสนใจศึกษาผลของการฝึกความมั่นคงของลำตัวต่อความสามารถของนักกีฬาน้ำหนัก โดยประเมินจากความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนัก ท่าสแนทซ์ และท่าคลีนแอนด์เจอร์ค