

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในบทนี้เป็นการเสนอทฤษฎี แนวคิดและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักการฝึกความมั่นคงของลำตัว
2. การศึกษาที่เกี่ยวกับความมั่นคงของลำตัว

#### หลักการฝึกความมั่นคงของลำตัว (Trunk Stabilization)

การฝึกความมั่นคงของลำตัวเป็นการฝึกการจัดท่าให้อยู่ในช่วงของการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องตามหลักชีวกลศาสตร์ของลำตัวทำให้สามารถทรงท่าอยู่ได้ในตำแหน่งที่ต้องการ โดยเริ่มจากการฝึกความมั่นคงของลำตัวแบบอยู่กับที่ (Isometric stabilization exercise); เป็นการฝึกการหดตัวที่สัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อลำตัว รวมไปถึงความแข็งแรง และความทนทานแบบอยู่กับที่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว การฝึกความมั่นคงของลำตัวแบบอยู่กับที่เป็นประจำ สามารถทำได้โดยใช้น้ำหนักตัวเองจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อหลัง ตามด้วยการฝึกความมั่นคงของลำตัวแบบเคลื่อนไหว (Functional stabilization exercise); เป็นการฝึกการหดตัวที่สัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อลำตัว รวมไปถึงความแข็งแรง และความทนทาน แบบที่มีการเคลื่อนไหวของลำตัวในช่วงที่เหมาะสม เป็นการกระตุ้นให้ระบบประสาทสั่งการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความจำเป็นมากในการแก้ไขท่าทางที่ผิดปกติให้กลับมาถูกต้อง (Hyman and Liebenson, 1996)

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความมั่นคงของลำตัว

1. แรงโน้มถ่วง
2. ความสลับ ซับซ้อนของท่าทางการเคลื่อนไหว
3. ระยะเวลาในการทรงตัว
4. จำนวนครั้งของการทำซ้ำ
5. แรงต้าน

### การศึกษาที่เกี่ยวกับความมั่นคงของลำตัว (Trunk Stabilization)

ปัจจัยที่ส่งเสริมให้วิ่งระยะสั้นได้เร็วนั้นมีหลายประการดังนี้ ปัจจัยภายในร่างกาย เช่น สภาพจิตใจ พันธุกรรม เป็นต้น ในปี 1994 ได้มีการศึกษาร่วมกับการสังเกต และเก็บข้อมูลในการแข่งขันกีฬาระดับชาติและนานาชาติ พบว่านักกีฬาฝีเท้าจะเป็นเจ้าของสถิติเป็นส่วนใหญ่ มากกว่า คนผิวขาวและเหลือง เช่น Shaquille O'Neil, Micheal Jordan ต่างก็เป็นผู้เล่นที่มีชื่อเสียงใน N.B.A., Carl Lewis, Ben Johnson หรือ Micheal Johnson ต่างก็เป็นนักกีฬาที่มีชื่อเสียงระดับโลก จากนั้นจึงนำมาสู่การศึกษาถึงลักษณะความแตกต่างของพันธุกรรม โครงสร้างของร่างกาย (กล้ามเนื้อ, กระดูก และฮอร์โมน) พบว่าคนผิวดำมีโครงสร้างร่างกายที่ใหญ่ และแข็งแรงกว่าคนผิวขาวและเหลือง กระดูกมีความหนาแน่นและแข็งแรงกว่า กล้ามเนื้อของคนผิวดำมีเปอร์เซ็นต์ของใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็ว (fast-twitch fibers) มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ทำให้คนผิวดำวิ่งได้เร็ว และในเชิงฮอร์โมน คนผิวดำมีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (testosterone) สูงจึงทำให้นักกีฬาผิวดำมีกระดูก, กล้ามเนื้อที่แข็งแรงกว่า และมีไขมันสะสมใต้ผิวหนังต่ำ ประกอบกับการฝึกซ้อมที่ดี จึงทำให้นักกีฬาผิวดำก้าวไปสู่ความเป็นเลิศ (Allemeier, 1994)

ส่วนปัจจัยภายนอกในร่างกาย เช่น การฝึกซ้อมซึ่งแยกย่อยออกเป็นหลายส่วน และส่วนหนึ่งที่นำเสนอในครั้งนี้อยู่คือการฝึกความมั่นคงของลำตัว ทำให้สามารถควบคุมการทรงตัว ทรงท่าที่ดีของลำตัวในขณะที่วิ่งได้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการควบคุมหรือจำกัดการเคลื่อนไหวของเชิงกรานด้วย ในปี 1996 ได้มีการศึกษาถึงการฝึกความมั่นคงของลำตัวในกลุ่มที่มีประสบการณ์ เคยฝึกความมั่นคงของลำตัวมาก่อน (นักกายภาพบำบัด) เทียบกับกลุ่มที่ไม่เคยมีประสบการณ์ ไม่เคยฝึกความมั่นคงของลำตัวมาก่อน (คนปกติที่มีสุขภาพแข็งแรง) พบว่ากลุ่มที่มีประสบการณ์สามารถควบคุมหรือจำกัดการเคลื่อนไหวของเชิงกรานได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์ ทั้งที่เชิงกรานจะมีการเคลื่อนไหวเสมอเมื่อร่างกายเคลื่อนไหว (Elia and others, 1996) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเชิงกรานและมุมการเคลื่อนไหวของขาขณะงอสะโพกข้างเดียวและสองข้างพร้อมกัน โดยการติด markers และทำการงอข้อสะโพกทั้ง active/passive, unilateral/bilateral ในท่านอนหงาย และบันทึกภาพด้วย 16-mm. motion picture camera ในผู้เข้าร่วมการทดลองวัยรุ่นจำนวน 17 คน จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าการงอข้อสะโพกประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ pelvic rotation and flexion of thigh on the pelvis โดยจะเกิด pelvic rotation ประมาณ 8 องศาเสมอในช่วงแรกของการงอข้อสะโพก (1/4-1/3 ของการงอข้อสะโพก คือ pelvic rotation) และได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเชิงกรานและมุมการเคลื่อนไหวของขา โดยการทำให้ passive straight leg raising on left lower limb ในอาสาสมัครที่แข็งแรงจำนวน 17 คน และทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวด้วย

film analysis พบว่าจะมีการหมุนของกระดูกเชิงกรานเฉลี่ย 9 องศาขณะทำ passive straight leg raising (Bohannon and others, 1985)

ในการทรงท่าเพื่อทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องทรงท่าให้ได้ นานเหมาะสมกับกิจกรรมนั้น จึงได้มีการศึกษาหาค่าเวลาของความทนทาน (Endurance times) ใน ท่าเกร็งลำตัวทางด้านข้าง, เกร็งลำตัวทางด้านหน้า และเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านหลัง ในประชากร ปกติ อายุ 20-29 ปี จำนวน 75 คน (ผู้ชาย 31, ผู้หญิง 44) ผลปรากฏว่าผู้หญิงมีค่าเวลาของความ ทนทาน ในท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านหลัง มากกว่าผู้ชาย แต่ผู้ชายมีค่าเวลาของความทนทานใน ท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านข้างมากกว่าผู้หญิง (โดยผู้ชายจะมีค่าเวลาของความทนทานในท่าเกร็ง กล้ามเนื้อทางด้านข้างเป็น 65% ของค่าเวลาความทนทานในท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านหลัง และ 99% ของค่าเวลาความทนทานในท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านหน้า ในขณะที่ผู้หญิงมีค่าเวลาของ ความทนทาน ในท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านข้างเป็น 39% ของค่าเวลาความทนทานในท่าเกร็ง กล้ามเนื้อทางด้านหลัง และ 79% ของค่าเวลาความทนทานในท่าเกร็งกล้ามเนื้อทางด้านหน้า) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความ มั่นคงของลำตัวโดยปกติในผู้ชายและผู้หญิง (McGrill and others, 1999)

นอกจากนั้นความมั่นคงของลำตัวยังมีส่วนช่วยป้องกันการบาดเจ็บ และลดอุบัติการณ์ บาดเจ็บของกล้ามเนื้อ hamstring และการปวดหลังที่เกิดจากการวิ่งด้วย ดังจะเห็นได้จากรายงาน ในช่วง ค.ศ. 1980 ได้มีการนำเอาการฝึกความมั่นคง (stabilization training) มาใช้รักษาผู้ป่วยที่มี ปัญหาปวดหลัง อันเนื่องมาจากความเสื่อมของกระดูกสันหลัง และการใช้งานกล้ามเนื้อมากเกินไป ซึ่งพบว่าได้ผลมากในกรณีที่เป็น ไม่นาน และยังช่วยป้องกันการกลับมาปวดหลังซ้ำอีกด้วย ส่วนใน กรณีที่เป็นมากและเรื้อรังต้องรักษา ร่วมกับการใช้ยา โดยหลักการฝึกความมั่นคง (stabilization training) นั้นจะเน้นการทำงานประสานสัมพันธ์ร่วมกันของกล้ามเนื้อส่วนหน้าและกล้ามเนื้อส่วน หลัง (abdominal and back muscles) เพื่อการทรงท่าไว้ในท่าปกติของกระดูกสันหลังและลำตัวใน ขณะทำกิจกรรมต่างๆ (กล้ามเนื้อได้เรียนรู้การทำงานที่ถูกต้อง) (Farwood, (No date)) หลักสำคัญ ในการฝึกวิ่งระยะสั้น คือ ความมั่นคงของลำตัว, สะโพกและการทรงท่าที่ดีจึงจะวิ่งระยะสั้นได้ดี ซึ่ง การที่ฝึกความมั่นคง (stabilization training) ของลำตัวให้แข็งแรงดีแล้ว พบว่าช่วยลดอุบัติการณ์ และป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อด้านหลังของขา (hamstring muscles ใช้ทำงานมากในนักวิ่ง ระยะสั้น) ได้และยังรวมไปถึงการพัฒนาความเร็วด้วย เนื่องจากการมีความมั่นคงของลำตัวที่ดีจะลด การเกร็งตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่จำเป็นในการวิ่ง ทำให้ผ่อนคลายและลดการใช้พลังงานที่ฟุ่มเฟือย ของร่างกาย ทำให้ทรงตัวได้ดีในการวิ่งด้วยความเร็วสูง (Bennett (No date)) และจากรายงานผู้ป่วย ที่เป็นนักวิ่งระยะสั้น 100-200 เมตรชาย อายุ 24 ปี มีอาการบาดเจ็บซ้ำของกล้ามเนื้อ hamstring ของ ขาซ้าย เคยได้รับบาดเจ็บครั้งแรกขณะแข่งขันวิ่งระยะสั้นเมื่อ 2 ปีก่อน หลังจากนั้นก็บาดเจ็บซ้ำขึ้น

มาอีก 3 ครั้ง ขณะวิ่งจะมีอาการปวดขามากและในบางครั้งยังมีอาการปวดหลังร่วมด้วย จึงมาปรึกษา นักกายภาพบำบัด จากการตรวจร่างกายและ หารือสาเหตุของการบาดเจ็บ พบว่ามีสาเหตุมากมายที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำของกล้ามเนื้อ hamstring แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงสาเหตุหลักที่พบบ่อยในนักวิ่ง คือ การควบคุมการทรงตัวของลำตัวในขณะวิ่งไม่ดี ทำให้หลังแอ่น (hyperlordosis) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและหลังน้อย เพื่อชดเชยกล้ามเนื้อ hamstring จึงทำงานมากให้เกิดแรงเครียดในกล้ามเนื้อสูงเพื่อการควบคุมเชิงกรานในขณะวิ่งนักกายภาพบำบัด ทำการรักษาผู้ป่วยโดยใช้การขยับ เคลื่อนเนื้อเยื่อด้วยมือ (manual soft-tissue mobilization) เพื่อคลาย และลดการเกิดพังศืดที่กล้ามเนื้อ hamstring, การขยับ เคลื่อนข้อต่อ (joint mobilization) ที่หลัง, การยืดกล้ามเนื้อ hamstring, iliopsoas และเส้นประสาททวาร (sciatic nerve) และการฝึกความมั่นคงของลำตัว หลังจากการรักษาผ่านไป 5 สัปดาห์ พบว่าความมั่นคงของลำตัวผู้ป่วยดีขึ้นมาก ผู้ป่วยสามารถกลับไปวิ่งได้อีกครั้งโดยไม่มีอาการปวดที่ กล้ามเนื้อ hamstring และหลัง (Sports injuries, 1997)