

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองเรื่อง ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีประสบการณ์เป็นผู้เล่นสองปีขึ้นไป และเป็นตัวแทนของโรงเรียนในการแข่งขันระหว่างโรงเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 16.89 ± 0.47 ปี น้ำหนักตัวเฉลี่ย 60.33 ± 6.25 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 165.05 ± 37.29 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย $19.96 \pm 1.68 \text{ kg/m}^2$ จากการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางด้วย pressure bio-feedback unit (PBU) และทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ด้วย The Star Excursion Balance Test (SEBT) โดยทดสอบเพื่อหาความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลาง

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) นำมาทดสอบด้วยสถิติ paired t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น $p < 0.05$ ในการเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลาง

สรุปผลการวิจัย

1. หลังการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางกลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางจากการวัดด้วย PBU ในท่านอนจาก 50.17 ± 13.45 มิลลิเมตรปรอท เป็น 54.89 ± 11.90 มิลลิเมตรปรอท โดยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$ และมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางจากการวัดด้วย PBU ในท่านั่งจาก 12.67 ± 4.84 มิลลิเมตรปรอท เป็น 14.00 ± 3.34 มิลลิเมตรปรอท โดยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$
2. หลังการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางกลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบด้วย SEBT ทั้งหมด 8 ทิศทาง โดยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$
3. จากความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่และความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ จึงสรุปได้ว่า โปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่ม

ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีผลในการสร้างความแข็งแรง
กล้ามเนื้อแกนกลางได้

อภิปรายผล

1. การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางจากโปรแกรมการฝึก

จากการทดสอบเปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางโดยใช้ pressure bio-feedback unit ก่อนและหลังการฝึกในกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าหลังจากการฝึกตามโปรแกรมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลาง 8 สัปดาห์ ค่าในการทดสอบ pressure bio-feedback unit เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางส่งผลให้ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางที่วัดด้วย PBU ในการทดสอบทำนอน ด้วย PBU มีค่าการทดสอบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$, $p < 0.05$ ตามลำดับ) ซึ่งผลของการวัดในทำนอนและทำยืนมีความแตกต่างกันเพราะการวัดในทำนอนร่างกายสามารถควบคุมกล้ามเนื้อแกนกลางให้ทำงานได้เต็มที่ แต่ในทำยืนกล้ามเนื้อทุกมัดบริเวณรอบลำตัวจะทำงานต้านกับแรงดึงดูดของโลกและกล้ามเนื้อขาส่วนที่ยึดติดกับเชิงกรานต้องทำงานเพื่อรักษาสมดุลในการทรงตัวดังนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางจึงมีค่าลดลง และจากการฝึกด้วยโปรแกรมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาการของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางซึ่งสามารถอ้างอิงได้จากแนวคิดเรื่องของ kinetic chain movement ว่าลำตัวเป็นส่วนสำคัญที่เป็นจุดศูนย์กลางที่เชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย โดยที่การเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายนั้นจะส่งผลต่อร่างกายส่วนอื่นๆ ตามไปด้วยในลักษณะปฏิกิริยาลูกโซ่ (chain reaction) (Kisner and Colby, 2002) จากแนวคิดดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุน งานวิจัยของ O'Sullivan et al., (2002) ที่ศึกษาค้นพบว่าการออกกำลังกายเพื่อฟื้นฟูแบบจำเพาะ (specific rehabilitation) ในการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อแกนกลางระดับลึก เช่น transversus abdominis, internal oblique และ multifidus เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงระบบแกนกลาง มีคุณลักษณะเด่นในการช่วยบำบัดรักษาอาการปวดหลังเรื้อรังได้ดีกว่าการออกกำลังกายทั่วไป อีกทั้ง Robert et al. (2004) ได้รายงานผลของการฝึกกระยะสั้นด้วย swiss ball ที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางในนักกรีฑา ซึ่งใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ผลปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และไม่มี การเปลี่ยนแปลงในกลุ่มควบคุม (Robert et al. 2004) อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความมั่นคงของร่างกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวด้วย (Ludmila et al., 2003)

2. การเปลี่ยนแปลงของผลการทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่โดยใช้แบบทดสอบ The Star Excursion Balance Test ในกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกใช้แบบทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่เพื่อวัดผลการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาจากลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฟุตบอลในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งนักกีฬาฟุตบอลจะมีการเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางในการวิ่งตลอดเวลาของการฝึกซ้อมและการแข่งขัน อีกทั้งในกีฬาฟุตบอล ผู้เล่นต้องมีการปะทะกับคู่ต่อสู้ในการแข่งขัน หากนักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวที่ดีแล้ว จะทำให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว สามารถทรงตัวได้ขณะเกิดการปะทะกับคู่ต่อสู้ ช่วยลดอัตราการบาดเจ็บจากการปะทะกันกับคู่ต่อสู้ และช่วยลดอัตราการบาดเจ็บในการล้มหรือการลงสู่พื้นในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ได้ จากผลการทดสอบเปรียบเทียบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ The Star Excursion Balance Test ก่อนและหลังการฝึกในกลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าหลังจากการฝึกตามโปรแกรมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลาง 8 สัปดาห์ ผลการทดสอบ The Star Excursion Balance Test มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางที่ใช้ในการศึกษานี้มีผลช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางที่เพิ่มความมั่นคงให้กับร่างกายมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฟุตบอล (Nesser et al., 2008) และในทางปฏิบัตินี้นักกีฬาที่ผ่านการฝึกโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางจะมีแนวโน้มที่สามารถลดความเสี่ยงจากการปะทะกันในการฝึกซ้อมหรือเกมการแข่งขัน และยังช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงท่าและรักษาการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ไว้ได้ดีขึ้น ในการศึกษาของ Ludmila et al. (2003) และคณะพบว่า การฝึกด้วย swiss ball ช่วยเพิ่มความสามารถในการรักษาการทรงตัวของกล้ามเนื้อลำตัวและช่วยเพิ่มการทำงานของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography) ของกล้ามเนื้อลำตัวอีกด้วย (Ludmila et al., 2003) Hodges & Richardson (1997) รายงานว่าความสามารถในการหดตัวค้างไว้ของกล้ามเนื้อท้อง transversus abdominis ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อแกนกลางระดับลึกของร่างกายขณะทำการเคลื่อนไหวของแขนหรือขา กล่าวคือ ในภาวะปกติกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความมั่นคงของระบบแกนกลาง (core stability) เช่น transversus abdominis จะมีการเกร็งตัวเพื่อเพิ่มความมั่นคงของลำตัวก่อนการเคลื่อนไหวของส่วนร่างกาย ดังนั้นความมั่นคงของระบบแกนกลางร่างกายทั้งขณะทรงท่าและขณะทำการเคลื่อนไหวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังช่วยฟื้นฟูสภาพภายหลังเกิดอาการบาดเจ็บ อีกทั้งความมั่นคงของระบบแกนกลางและโครงร่างส่วนต้น (core and proximal parts) ยังช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนปลายเป็นไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ (Hodges & Richardson 1997) การวางโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งกล้ามเนื้อแกนกลางครั้งนี้ได้แบ่งความหนักของการออกกำลังกายออกเป็น 3 ช่วงด้วยกัน คือ ช่วงแรกเป็น local segmental control เป็นช่วงที่ช่วยให้กล้ามเนื้อเกิดความเคยชินในการฝึกช่วงสองสัปดาห์แรกและเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับกล้ามเนื้อก่อนเข้าโปรแกรมการฝึกในช่วงต่อไปที่มีความหนักมากขึ้น ช่วงที่สองคือ close chain segmental control เป็นช่วงสัปดาห์ที่ 3 – 5 ของการฝึก ซึ่งท่าของการออกกำลังกายจะมีความหนักเพิ่มขึ้นจากสองสัปดาห์แรกและเป็นท่าการออกกำลังกายที่ช่วยสร้างเสริมกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนล่างร่วมด้วย ส่วนสามสัปดาห์สุดท้ายคือช่วงของ open chain segmental control เป็นช่วงที่ผู้ฝึกต้องใช้ความสามารถในการควบคุมสมดุลของร่างกายอย่างมากเพื่อที่จะสามารถบังคับช่วงของลำตัวให้อยู่ในสมดุลของท่าการออกกำลังกายในท่าต่างๆ ทั้งนี้ในการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายในแต่ละครั้งก่อนทำการฝึก นักกีฬาไม่มีความเมื่อยล้าและให้ความสนใจที่จะทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก ทำให้ผู้ฝึกสามารถออกกำลังกายได้อย่างเต็มที่ แม้ว่าในสามสัปดาห์สุดท้ายจะใช้เวลาถึง 60 – 70 นาที จากการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้วางไว้ ทำให้ผลของการทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่มีค่าเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. นำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เสนอให้ทีมงานผู้ฝึกสอน นักกีฬา และผู้เกี่ยวข้องทราบถึงข้อเท็จจริงจากผลการศึกษา เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และผู้เกี่ยวข้อง
2. นำรูปแบบการฝึกความแข็งแกร่งกล้ามเนื้อแกนกลางไปใช้ในการฝึกนักกีฬานิกิตอื่น ๆ ที่อาศัยรูปแบบการเคลื่อนที่ในหลายทิศทางเช่นเดียวกับกีฬาฟุตบอลเพื่อเพิ่มสมรรถภาพของนักกีฬา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้สนใจทำการศึกษาอาจเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬานิกิตอื่น ๆ เปรียบเทียบกับนักกีฬาฟุตบอล
2. ผู้สนใจทำการศึกษาควรเพิ่มการทดสอบ (PBU, SEBT) ระหว่างการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของการพัฒนาความแข็งแกร่งกล้ามเนื้อแกนกลางและการทรงตัวแบบเคลื่อนที่
3. ผู้สนใจทำการศึกษาอาจเลือกใช้การทดสอบความสามารถด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ในด้านความคล่องตัว (agility) การประสานสัมพันธ์ของร่างกาย (coordination) หรือ การช่วยลดอัตราการบาดเจ็บ เป็นต้น