

ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง

อภิวัฒน์ จำเดิม¹ และโรจน์วี ชัยรัตน์²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเปตองสมัครเล่นจังหวัดชุมพร อายุ 18-22 ปี โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่าๆกัน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง1ได้รับการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองและกลุ่มทดลอง2ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียว จำนวน8สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 3 ชั่วโมง ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก

ความสามารถในการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงลูกเปตองทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสถิติ(pare sample t-test)วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองพบว่า

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (pare sample t-test) ภายในกลุ่มก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตองภายในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม การฝึก กลุ่มควบคุม, กลุ่มทดลอง 1, กลุ่มทดลอง 2 ซึ่งค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไปภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่ม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05, ค่าความเร็วเฉลี่ยภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05, ค่าคะแนนยิงเปตองภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตอง ระหว่างของกลุ่มทั้ง 3 กลุ่มการฝึก ได้แก่ กลุ่มควบคุม, กลุ่มทดลอง 1, กลุ่มทดลอง 2 แสดงให้เห็นว่าค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไปหลังการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมกับทดลอง 1กับ กลุ่มทดลอง 2 แสดงให้เห็นว่าค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไปหลังการฝึกระหว่างกลุ่มควบคุมกับทดลอง 1กับ กลุ่มทดลอง 2 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05, ค่าความเร็วเฉลี่ยหลังการฝึกระหว่าง กลุ่มควบคุม กับ กลุ่มทดลอง 1 และ กลุ่มทดลอง 1 กับ กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม กับ กลุ่มทดลอง 2 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05, ค่าคะแนนยิงเปตองหลังการฝึกระหว่างกลุ่ม ควบคุม กับ กลุ่มทดลอง 1, กลุ่มควบคุม กับ กลุ่มทดลอง 2 และ กลุ่มทดลอง 1 กับ กลุ่มทดลอง 2 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังนั้น การฝึกโปรแกรมความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถ พัฒนาความสามารถในการทรงตัวและความแม่นยำในการยิงลูกเปตองได้

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร ได้เล็งเห็นความโดดเด่นของกีฬาเปตองของสถาบันฯ เป็นกีฬาที่มีผลการแข่งขันในกีฬาสถาบันการพลศึกษาแห่งประเทศไทยอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจอย่างต่อเนื่อง เปตองเป็นกีฬาที่มีการแข่งขันในระดับชาติ และนานาชาติ ในการเล่นกีฬาเปตองผู้เล่นต้องมีการทรงตัวที่ดี ตามองที่เป้าหมายให้ลูกทิศทางในการยิงลูกแล้วตัดสินใจโยนได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ดังนั้นการฝึกฝนให้ถูกต้องตามหลักการและมีโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยพัฒนาให้มีสมรรถภาพทางกาย สมรรถภาพทางด้านจิตใจ และทักษะกลไก เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเล่นกีฬาและการแข่งขันให้พัฒนานำไปสู่การแข่งขันที่มีประสิทธิภาพทั้งในระดับชาติและนานาชาติด้วยประสบการณ์ในการฝึกซ้อมและการเป็นผู้ฝึกสอนนักเรียนและนักศึกษาทั้งประเภททีมชายและทีมหญิงตลอดการนำนักกีฬาไปแข่งขันในแต่ละครั้งมีการจัดบันทึกข้อมูลเพื่อการศึกษาทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมของร่างกายทั้งการฝึกซ้อมและการแข่งขัน การฝึกซ้อมด้านการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในลักษณะของนักกีฬาเปตองนั้น การทรงตัวเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาเปตองจะมีกลุ่มกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เป็นตัวช่วยในการรักษาสมดุลของร่างกาย กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะทำการประสานกับการเคลื่อนไหวกับกล้ามเนื้อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะช่วยเพิ่มความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเคลื่อนไหวของมนุษย์จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในข้อต่อส่วนต่าง ๆ ต่อเนื่องกันไปโดยอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียกการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้ว่า คิเนติก เซน มูฟเม้นท์ (Kinetic Chain Movement) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ การเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปสู่ร่างกายส่วนปลาย (Open Kinetic Chain) และการเคลื่อนไหวจากปลายร่างกายเข้าสู่แกนกลางลำตัว (Closed Kinetic Chain) โดยส่วนมากการเคลื่อนไหวของมนุษย์จะอยู่ในรูปแบบของการเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปถึงร่างกายส่วนปลาย (Koh and Tan, 2006) เพราะฉะนั้นกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจึงถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ดีขึ้น เนื่องจากกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะอยู่ล้อมรอบกระดูกสันหลังซึ่งจะช่วยในการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่าง ๆ กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวประกอบด้วยกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหลังซึ่งมีบทบาทของการทรงตัวช่วยในเรื่องของการรักษาของความมั่นคงของกระดูกสันหลังเพราะกระดูกสันหลังเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยพยุงร่างกายให้เกิดความสมดุลไม่ล้ม ไม่เสียการทรงตัวได้ง่าย ดังนั้นควรจะมีการพัฒนากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเพื่อจะส่งเสริมในการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ร่างกายของมนุษย์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ (เจริญ กระบวนรัตน์.2545; สมนึก กุลสถิตพร.2549)

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถของนักกีฬาเปตอง เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกซ้อม เมื่อการฝึกซ้อมสามารถทำได้เต็มที่ส่งผลไปในทิศทางที่ดีในการแข่งขัน ผู้วิจัยมีความต้องการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในการเล่นกีฬาเปตองของนักกีฬาสโมสรกีฬาเปตอง จังหวัดชุมพร ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อความแม่นยำในการทำคะแนนในกีฬาเปตอง ผู้ฝึกสอนและผู้

เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางใน การพัฒนาทักษะในการฝึกซ้อมและความสามารถในการแข่งขัน กีฬาเปตองต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อ การทรงตัวและความแม่นยำของนักกีฬาเปตอง
2. เปรียบเทียบผลการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัว
3. เปรียบเทียบผลการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองที่มีผลต่อความแม่นยำในกีฬาเปตอง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักกีฬาเปตอง เพศชาย ของชมรมกีฬาเปตองจังหวัดชุมพร ที่มีอายุระหว่าง 16 - 22 ปี จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักกีฬาเปตองของชมรมกีฬาเปตอง เพศชาย จังหวัดชุมพร ที่มีอายุ 16 - 22 ปี จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มตัวอย่างต้องมีความสมัครใจโดยมีการลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย มีสุขภาพที่ดี ดั่งมีหลักเกณฑ์ตามแบบคัดกรองที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

1. เป็นนักกีฬาเปตองชายไทย
2. มีอายุ 16- 22 ปี
3. มีการเล่นกีฬาเปตองอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

1. มีปัญหาสุขภาพและโรคประจำตัว
2. มีการใช้อย่างต่อเนื่อง
3. มีความผิดปกติของระบบประสาทกล้ามเนื้อ
2. ทดสอบการทรงตัวและวัดความแม่นยำในการยิงลูกเปตองก่อนการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คน โดยการสุ่มตัวอย่างง่าย(Simple random sampling) แบบจับฉลาก กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง 1 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลอง 2 ทำการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียว การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ในเวลา 16.30 – 19.30 น.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือทดสอบการทรงตัว Prokin Balance Test
2. แบบทดสอบความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง
3. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
4. โปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง

1.1 การหาคุณภาพเครื่องมือ และหาค่าความเที่ยงตรงโดยนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบพิจารณาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

1.2 ทำการปรับปรุงโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองให้ผู้เชี่ยวชาญ ที่ผู้เชี่ยวชาญได้ปรับปรุงแก้ไขนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

2. แบบทดสอบ

2.1 แบบทดสอบการทรงตัว ผู้วิจัยได้นำไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยให้นักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนทดสอบการทรงตัว ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest-Method) ซึ่งทำการทดสอบระยะห่างกัน 1 สัปดาห์จากการทดสอบครั้งแรก และนำค่าที่ได้ไปหา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) จากการทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น .92

2.2 แบบทดสอบความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง ผู้วิจัยได้นำไปหาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยให้นักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทดสอบความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest-Method) ซึ่งทำการระยะห่างกัน 1 สัปดาห์จากการทดสอบครั้งแรก และนำค่าที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) จากการทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น .88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตชุมพร ถึงชมรมเปตอง จังหวัดชุมพรเพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย
2. ศึกษารายละเอียดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเรียงสถานที่ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงขั้นตอน และรายละเอียด ที่ใช้ในการฝึกแก่กลุ่มทดลอง
5. ลงมือชื่อในหนังสือแสดงความยินยอม เพื่อแสดงความจำนงเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้
6. ทดสอบความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มการฝึกโดยใช้แบบทดสอบการทรงตัว และทดสอบความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง
7. กลุ่มทดลอง 1 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ในเวลา 16.30 – 19.30 น. ส่วนในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ และอาทิตย์ปฏิบัติตามปกติ
8. กลุ่มทดลอง 2 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ในเวลา 16.30 – 19.30 น. ส่วนในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์และอาทิตย์ ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติ
9. กลุ่มควบคุม ทำการฝึกเล่นกีฬาเปตองตามปกติโดยไม่ฝึกโปรแกรมใดๆ
10. ทดสอบความสามารถในการทรงตัว และทดสอบความแม่นยำในการยิงลูกเปตองของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
11. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การจัดกระทำ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดลองมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของค่าอายุน้ำหนัก ส่วนสูง
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ภายในกลุ่มของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตองก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตองก่อนและหลังการฝึก ภายในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ (pare sample t-test)
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตองก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก ของทั้ง 3 กลุ่ม โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One

Way Analysis of Variance: ANOVA) หากพบความแตกต่างจะทำการสอบรายคู่ โดยใช้วิธีการ Bonferroni ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลงานวิจัย

1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ กลุ่มควบคุมเท่ากับ (19.7) (1.34) กลุ่มทดลอง 1 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง เท่ากับ (20.3) (1.34) กลุ่มทดลอง 2 ทำการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียว เท่ากับ (20.5) (1.35) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก กลุ่มควบคุม เท่ากับ (67.7) (11.51) กลุ่มทดลอง 1 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง เท่ากับ (64.3) (11.55) กลุ่มทดลอง 2 ทำการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียวเท่ากับ (70.6) (9.37) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของส่วนสูง กลุ่มควบคุมเท่ากับ (172.7) (2.71) กลุ่มทดลอง 1 ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง เท่ากับ (172.2) (2.78) กลุ่มทดลอง 2 ทำการฝึกโปรแกรมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียว เท่ากับ (174.1) (2.85) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (pare sample t-test) ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตองภายในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่มการฝึก กลุ่ม 1 กลุ่มควบคุม, กลุ่ม 2 กลุ่มการฝึกซ้อมเปตองและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, กลุ่ม 3 กลุ่มการฝึกซ้อมเปตองเพียงอย่างเดียว ซึ่งค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไปภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่ม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05, ค่าความเร็วเฉลี่ยภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่ม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05, ค่าคะแนนยิงเปตองภายในกลุ่มของทั้ง 3 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1.5 การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไป, ค่าความเร็วเฉลี่ยและคะแนนยิงเปตอง ระหว่างของกลุ่มทั้ง 3 กลุ่มการฝึก ได้แก่ กลุ่ม 1กลุ่มควบคุม, กลุ่ม 2 กลุ่มการฝึกซ้อมเปตองและโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว, กลุ่ม 3 กลุ่มการฝึกซ้อมเปตองเพียงอย่างเดียวของนักกีฬาเปตองหลังการฝึก แสดงให้เห็นว่าค่าผลรวมขององศาที่เปลี่ยนไปหลังการฝึก ระหว่างกลุ่ม 2 กับกลุ่ม 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05, ค่าความเร็วเฉลี่ยหลังการฝึก ระหว่างกลุ่ม 1 กับกลุ่ม 2 และกลุ่ม 2 กับกลุ่ม 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05, ค่าคะแนนยิงเปตองหลังการฝึกระหว่างกลุ่ม 1 กับกลุ่ม 2, กลุ่ม 1 กับกลุ่ม 3 และกลุ่ม 2 กับกลุ่ม 3 การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อภิปรายผล

1. ความสามารถในการทรงตัว การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรม การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจะมีความสามารถในการทรงตัวแตกต่างกันจากการทดสอบความสามารถในการทรงตัว เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติผลการศึกษพบว่าความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และภายหลังการฝึกในกลุ่มทดลอง ที่ 1 มีค่าความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 2 และจากการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าภายในกลุ่มควบคุมมีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ก่อนการฝึกมีค่าแตกต่างจากหลังการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อดูผลการทดสอบการทรงตัวของกลุ่มทดลอง ที่ 1 ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์มีความสามารถในการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นเพราะกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจึงทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเป็นเหตุให้กลุ่มทดลองที่ 2 มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นไปตามกฎของความเฉพาะเจาะจงที่มีผลตามชนิดของกิจกรรมกล่าวคือ การฝึกความแข็งแรงจะมีผลทางด้านการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (สนธยา สีละมอด.2551) เช่นเดียวกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2544.) กล่าวว่า กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นกล้ามเนื้อที่เป็นจุดเชื่อมกับร่างกาย ฉะนั้น กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจึงมีส่วนช่วยสร้างความมั่นคง และความสมดุลในการเคลื่อนไหวให้กับร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีผลทำให้ความสามารถในการทรงตัวมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคาเล (Kahle.2009) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อการทรงตัวของวัยรุ่น และวัยผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี โดยใช้การทดสอบแบบสตาร์ เอ็กเซอร์ชัน (Star Excursion Balance) จากผลการศึกษาพบว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถพัฒนาการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวได้ดีมากยิ่งขึ้นเช่นเดียวกับงานวิจัยของฮอดจส์ และริชาร์ดสัน (Hodges; & Richardson.1997) ได้ศึกษาเรื่อง การหดตัวของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่มีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่าง โดยทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดี ผลการศึกษาพบว่าปฏิกิริยาตอบสนองของกล้ามเนื้อหน้าท้องเกิดขึ้นก่อนการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนล่างในทุกๆ การเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่างเป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของแซมสัน (Samson.2009) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกโปรแกรมเสริมสร้างความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core Stability) 5 สัปดาห์ที่มีผลต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวในนักกีฬาเทนนิสโดยใช้การทดสอบแบบสตาร์ เอ็กเซอร์ชัน (Star Excursion Balance) สามารถสรุปได้ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีส่วนในการสร้างความสามารถในการ ทรงตัวแบบเคลื่อนไหวของนักกีฬาเทนนิส ซึ่งไม่สอดคล้องกับ พชร ชลวนิช (2559) ได้ศึกษาผลของการฝึกความเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว และการทรงตัวในนักกีฬาเทนนิส สรุปผลงานวิจัย ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองมีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีเวลาเฉลี่ยเวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว และค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) ที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวด้วยโปรแกรมซีทีเอสไอบี (CTSIB) โดยเครื่องทดสอบการทรงตัว Bio Sway พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้นในท่ายืนบนพื้นนิ่ม ลิ่มตา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยดัชนีการทรงตัว (Sway Index) น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัย การฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว ร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของขาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ แต่ยังไม่สามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาได้

สรุปผลการวิจัยครั้งนี้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลต่อความสามารถของการทรงตัวที่เพิ่มขึ้นดังผลที่ออกมาทางสถิติ งานวิจัยที่ยกตัวอย่างในข้างต้นซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาหรือกับประชาชนทั่วไป ถึงแม้จะมีงานวิจัยบางงานวิจัยที่ผลการวิจัยออกมาไม่สอดคล้องกันแต่เมื่อดูค่าของผลคะแนนก่อนและหลังการฝึกในกลุ่มเดียวกันการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวก็ช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการวิจัยนี้ความสามารถในการทรงตัวของตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ผู้ที่สนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการทรงตัวสามารถนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวไปฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้

2. ความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง และกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียว เมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติผลการศึกษพบว่าความความแม่นยำการยิงลูกเปตองของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และภายหลังการฝึกในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าความแม่นยำในการยิงลูกเปตองที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จากการนำผลทางสถิติมาพิจารณากลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าความแม่นยำในการยิงลูกเปตองที่ดีกว่าทั้ง 2 กลุ่มเพราะกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง ทำให้มีค่าคะแนนที่มากกว่า เป็นผลมาจากการฝึกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวซึ่งนำไปสู่ความแม่นยำในการยิงลูกเปตองที่ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงเปตองช่วยเพิ่มคะแนนในการยิงลูกเปตอง แต่ถ้าหากผู้ฝึกสอนต้องการให้นักกีฬามีความแม่นยำในการยิงลูกเปตองควรมีการฝึกโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองร่วมกับการฝึกซ้อมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจะส่งผลดีต่อความแม่นยำในการยิงลูกเปตองอย่างแน่นอน จากงานวิจัยของ **เสน่ห์ หอมสะอาด (2548)**. ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ ผลการฝึกความแข็งแรงของแขนที่มีต่อความแม่นยำในนักกีฬาเปตองชาย ” แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็นสองกลุ่มๆละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกความแข็งแรงของแขนร่วมกับการฝึกโปรแกรมปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมปกติเพียงอย่างเดียว ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบความแข็งแรงของแขน ด้วยเครื่องมือ Hand Grip Dynamometer และทำการ

ทดสอบความแม่นยำระยะ 8.50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่1 และกลุ่มที่2 ทดสอบความแม่นยำภายในกลุ่มก่อนและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ 1 มีความแม่นยำมากกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ **นิคม บุญสุวรรณ (2527)** ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล” แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกเฉพาะการกระโดดยิงประตูอย่างเดียวน 50 ครั้ง กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มที่ 3 ฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ทำการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ผลการศึกษาพบว่า ผู้รับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตู สูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะการกระโดดยิงประตูอย่างเดียวน 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนัก และกลุ่มเฉพาะการกระโดดยิงประตูอย่างเดียวน 50 ครั้ง มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูไม่ต่างกัน กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกเฉพาะการกระโดดยิงประตูอย่างเดียวน 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก มีความแม่นยำในการยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการยิงประตู ไม่แตกต่างกัน และยังพบอีกว่า กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 และ 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความแข็งแรงเมื่อสิ้นสุดการฝึก สูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะการกระโดดยิงประตูอย่างเดียวน 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ **ทวี แดงทับทิม. (2530).** ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักต่อความแม่นยำในการยิงปืน” ทำการวิจัยโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ฝึกทักษะการยิงอย่างเดียวน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกทักษะการยิงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะยิงปืนควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อกับการฝึกทักษะยิงปืนเพียงอย่างเดียว มีผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระยะเวลาของการฝึกภายหลังสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 มีพบให้อัตราความแม่นยำในการยิงปืนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกเช่นเดียวกัน

สรุปผลการวิจัยครั้งนี้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลต่อความสามารถในการยิงลูกเปตองดังผลที่ออกมาทางสถิติและงานวิจัยที่ยกตัวอย่างในข้างต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการยิงลูกเปตองของนักกีฬา ถึงแม้ในกลุ่มทดลองที่มีการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเพียงอย่างเดียวคะแนนหลังการฝึกเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนก่อนการฝึก แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง ผลที่ออกมามีค่าที่น้อยกว่าแสดงให้เห็นว่าหากเราต้องการเพิ่มความแม่นยำในการยิงลูกเปตองเราให้ดีกว่าเราควรมีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับโปรแกรมการฝึกซ้อมความแม่นยำในการยิงลูกเปตอง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการฝึกทักษะการหายใจควบคู่กับการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเปตอง
2. ควรให้นักกีฬามีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและโปรแกรมการฝึกความแม่นยำในการยิงลูกเปตองอย่างต่อเนื่อง
3. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของขา เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาเปตองได้ดียิ่งขึ้น
4. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนอื่นกับการฝึกความอ่อนตัวที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาเปตอง

บรรณานุกรม

เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

(2552). **การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิคม บุญสุวรรณ.(2527). **ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความแม่นยำในการกระโดดนิ่งประตูปาสเกตบอล**.

กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 19 เมษายน 2560, <http://web2.sat.or.th/sat>

ทวี แต่งทับทิม. (2530). **ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักต่อความแม่นยำในการยิงปืน**.

ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

พชร ชลวนิช. (2559) . **ผลของการฝึกเสริมความแข็งแรงของแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและการทรงตัวในนักกีฬาเทนนิส**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2560, จาก <http://cuir.car.chula.ac.th>

สนธยา สีละมอด. (2551). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

สนธยา สีละมอด; และ ดุจดเือด สีละมอด. (2551). **การฝึกด้วยน้ำหนักการประยุกต์กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาสู่เทคนิคการปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย.

สมนึก กุลสถิตพร. (2549). **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: ออฟเซ็ท เพรส.

และลูกบอล.ปริญญา นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

เสน่ห์ หอมสะอาด. (2548). **ผลการฝึกความแข็งแรงของแขนที่มีต่อความแม่นยำใน นักกีฬาเปตองชาย**
ปริญญา นิพนธ์ วท.ม.(วิทยาศาสตร์การกีฬา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่าย
เอกสาร.

Handzel TM.(2003). **Core Trining For Improved Performance.NSCA's Performance Training Journal**. 2(6):26-30.

Kho M.; & Tan J. (2006). **Understanding Biomechanics**. Singapore.

Song; & Rhayun. (2004). Effects of Thai chi Exercise on Pain,Balance,Muscle Strength,
and Peerceived Difficulties in Physical Functioning in Older Woman with
Osterhriti:A Randomized Clinical Trial. Retrieved June23,2009,from
<http://www.jrteumi.com>l abstract.