

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติ และ ผลของกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมปกติอย่างเดียว ที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง (RT) และกำลัง(power output) โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับ นักศึกษาของสถาบันการพลศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติ ในกลุ่มทดลอง และโปรแกรมการฝึกเพียงอย่างเดียวในกลุ่มควบคุม ทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วัดผล ก่อนและหลังการฝึก ทั้ง 2 กลุ่ม ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ปฏิบัติคนละ 10 ครั้ง นำเวลาที่ ได้จากการทดสอบ 6 ใน 10 ครั้ง โดยตัดเวลาที่ดีที่สุดและต่ำที่สุด 2 ครั้งออก และทดสอบกำลัง โดยทำการปั่นจักรยานวัดงานโดยใช้แขน (Arm ergometer) ควบคุมจำนวนรอบให้อยู่ที่ 100 รอบ ต่อนาที ที่ 400 วัตต์ บั่นให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วจับเวลาที่บั่นได้ การทดสอบจะสิ้นสุดลง เมื่อผู้ทำการทดสอบมีความเร็วรอบในการปั่นน้อยกว่า 75 รอบต่อนาที นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ บั่นที่ผล นำผลการทดสอบก่อนและหลังการฝึกตาม โปรแกรม มาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 13.0

#### ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏผลดังนี้

1. กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีข้อมูลทั่วไปคือ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ชีพจรขณะพัก และ ความดันโลหิต ไม่แตกต่างกัน
2. เมื่อทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ นักกีฬาทั้ง 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมปกติ อย่างเดียว และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติ มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (RT) ดีขึ้นและมีกำลังหรือระยะเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$
3. เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ระหว่างกลุ่มควบคุมที่ฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียวและกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับฝึกตามโปรแกรมปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาเรือพายทั้ง 2 กลุ่มมีการลดลงไม่แตกต่างกัน

5. เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาที่ปั่นจักรยานวัดงานได้หลังการฝึก ระหว่างกลุ่มควบคุมที่ฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดี่ยวและกลุ่มทดลองที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับฝึกตามโปรแกรมปกติ พบว่านักกีฬาในกลุ่มทดลอง สามารถปั่นจักรยานวัดงานได้เป็นเวลานานกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p > 0.01$

### อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของพลัยโอเมตริกที่มีต่อเวลาปฏิบัติตอบสนองและกำลังหรือระยะเวลาที่ใช้แขนปั่นจักรยานวัดงานได้ ในนักกีฬาเรือ 5 ฝีพาย จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักกีฬาที่มีระดับความสามารถและประสบการณ์ในการเล่นกีฬาเรือ 5 ฝีพายอยู่ในระดับสูง เนื่องจากเป็นนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 34 และครั้งที่ 35 ซึ่งได้รับเหรียญเงิน และเหรียญทองแดงตามลำดับ การศึกษานี้ได้แบ่งผู้เข้าร่วมการศึกษาแบบสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกตามโปรแกรมปกติ ซึ่งประกอบไปด้วยการอบอุ่นร่างกายและการฝึกซ้อมด้วยการพายเรือในระยะต่างๆ เพื่อพัฒนาความทนทาน ความแข็งแรง ความเร็ว และการฝึกทักษะในการพายเรือที่ถูกต้อง ส่วนกลุ่มทดลองนั้นโปรแกรมการฝึกจะประกอบไปด้วยการฝึกตามโปรแกรมปกติเหมือนกลุ่มควบคุมร่วมกับการฝึกโพลีโอเมตริก (ดังแสดงในภาคผนวก) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อส่วนบน เช่น Deltoid, Triceps, Brachii, Pectoralis major, Latissimus dorsi, Trapezius, Sarcospinalis เป็นต้น ทำการประเมิน 2 ตัวแปร คือ เวลาปฏิบัติตอบสนองและกำลัง โดยใช้เครื่อง Reaction time และจักรยานวัดงาน (cycle ergometer) ซึ่งประยุกต์เพื่อใช้แขนปั่นทำการประเมินก่อนและหลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเวลาปฏิบัติตอบสนองลดลง ภายหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่เมื่อนำผลการเปลี่ยนแปลงของเวลาปฏิบัติตอบสนองมาเปรียบเทียบกัน พบว่านักกีฬาเรือ 5 ฝีพายทั้ง 2 กลุ่ม มีการลดลงของเวลาปฏิบัติตอบสนองไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ไม่มีผลต่อการลดลงของเวลาปฏิบัติตอบสนองของนักกีฬาเรือพายกลุ่มทดลอง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานทั้งนี้อาจเนื่องมาจากท่าทางการฝึกบางท่า เช่นท่า overhead pass, side throw ประกอบกับน้ำหนักของลูกบอลที่ใช้ฝึกนั้นมีความหนักมากเกินไปซึ่งการศึกษานี้ใช้เมดิซินบอล 4 และ 5 กิโลกรัมทำให้นักกีฬาไม่สามารถรับและส่งเมดิซินบอลในท่าทางดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้ทำการศึกษพบว่า ในขณะที่ฝึกซ้อมในท่าทางดังกล่าว นักกีฬามีการเสียการทรงตัว เช่น ขณะรับลูกบอล นอกจากนี้รูปแบบการฝึกของพลัยโอเมตริกในขณะรับและส่งบอลที่ไม่

เหมาะสมอันสืบเนื่องมาจากการใช้เมดิซินบอลที่หนักเกินไปก็อาจส่งผลในทางลบต่อเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อพัฒนาเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองในนักกีฬากลุ่มนี้ให้ดียิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อ กำลัง (power output) ซึ่งในการศึกษา นี้จะหมายถึงความสามารถในการออกกำลังกายโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic endurance power) ทำการทดสอบโดยใช้แขนปั่นจักรยานวัดงานด้วยความเร็ว 100 รอบต่อนาที ที่แรงต้าน 400 วัตต์ เริ่มจับเวลาที่ปั่นได้และสิ้นสุดการทดสอบเมื่อผู้เข้าร่วมการทดสอบปั่นด้วยความเร็วต่ำกว่า 75 รอบต่อนาที หรืออีกนัยหนึ่งคือเป็นการจับเวลาที่ออกกำลังได้จนหมดแรง (time exhaustion) ผลการศึกษาพบว่านักกีฬาเรือพายทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองนั้นต่างก็ มีเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทั้งสองโปรแกรมการฝึกนั้นช่วยเพิ่มกำลังในการพายเรือได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานได้เป็นเวลานานกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกโปรแกรมปกติเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) จึงสรุปได้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกนั้นเป็นโปรแกรมหนึ่งที่ช่วยพัฒนากำลังในนักกีฬาเรือพายได้ นอกเหนือไปจากการฝึกตามโปรแกรมปกติ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะเน้นและพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อกกล้ามเนื้อยืดทันทีทันใด จะเกิดปฏิกิริยาสะท้อน แบบยืดตัว (stretch reflex) ทำให้มีระบบประสาท (neurological receptors) ดีขึ้นทั้งนี้เพราะในขณะที่สมองสั่งให้มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ จะเกิดการทำงานประสานกันของ alphamotor neurons และ gamma motor neurons ซึ่งจะทำให้เกิดการทำงานประสานกันของทั้ง extrafusal และ intrafusal muscle fiber ทำให้ muscle spindles สามารถรักษาความไวต่อการกระตุ้นต่อการถูกยืดในทุกช่วงความยาวของกล้ามเนื้อ ส่งผลทำให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ มีการประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น เพิ่มความสามารถในการระดมผลของหน่วยประสาทยนต์ (increase motor unit recruitment) และเพิ่มการนำสัญญาณประสาท (increase nerve conduction velocity) จนได้ผลลัพธ์คือ กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เร็วและแรงขึ้นหรืออีกนัยหนึ่งก็คือมีกำลังเพิ่มขึ้น ฉะนั้นผู้ฝึกสอนควรจะนำโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกมาช่วยเสริม นอกเหนือจากโปรแกรมการฝึกตามปกติ

ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริก เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ปั่นจักรยานวัดงานได้โดยใช้วิธีการทดสอบเดียวกันกับการศึกษาของ Singh (1995) ซึ่งทำการศึกษาในนักกีฬาพายเรือมังกรชาวมาเลเซีย อายุเฉลี่ย  $25.4 \pm 1.2$  ปี พบว่านักกีฬาพายเรือมังกรมีเวลาที่ปั่นจักรยานวัดงานได้เท่ากับ  $34.9 \pm 2.3$  วินาที ในขณะที่การศึกษานี้ พบว่าก่อนการฝึกกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมี

เวลาในการปั่นจักรยานวัดงานเท่ากับ  $32.2 \pm 2.5$  และ  $35.2 \pm 6.9$  วินาที ตามลำดับ และหลังการฝึกกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานเพิ่มขึ้นเป็น  $38.4 \pm 3.6$  และ  $49.4 \pm 11.5$  วินาทีตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลังการฝึกทั้งโปรแกรมปกติและการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับโปรแกรมการฝึกปกติ นักกีฬาเรือ 5 ฝีพายในการศึกษานี้มี ความสามารถในการออกกำลังโดยไม่ใช้ออกซิเจนมากกว่านักกีฬาเรือมั่งกรออยากเห็นได้ชัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีการฝึกพลัยโอเมตริกเพิ่มเติม ดังนั้นโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในการศึกษานี้จึงน่าจะเป็นประโยชน์กับการพายเรือในระยะทางที่ใช้เวลาในการแข่งขันไม่เกิน 1 นาที เนื่องจากนักกีฬาสามารถรักษาระดับความเร็วรอบและแรงต้านในระดับสูงได้โดยกำลังไม่ตก (75 รอบต่อนาทีที่แรงต้าน 400 วัตต์)

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. นักพายเรือที่นำโปรแกรมนี้ไปใช้ ควรเป็นนักกีฬาที่มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ จนมีความแข็งแรงในระดับหนึ่ง ดังนั้นหากร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อม เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกที่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. การฝึกพลัยโอเมตริก สามารถนำไปใช้ฝึกเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ในกีฬาประเภทอื่นได้

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการฝึกโดยใช้เมดิซัลบอลที่มีน้ำหนักน้อยกว่านี้ เช่น 2 และ 3 กิโลกรัม
2. ควรนำเอาโปรแกรมการฝึกทั้งสองไปประยุกต์ใช้ในการพายเรือชนิดอื่นๆ เช่น กรรเชียงแคนู คยัค เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง