



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกน้ำหนักแบบ ไอโซเมตริกและแบบ ไอโซโทนิค ซึ่งผู้วิจัยทำการทดลองการฝึกเป็นกลุ่ม โดยแยกเป็นการฝึกแบบ ไอโซเมตริก แบบ ไอโซโทนิค และแบบ ไอโซเมตริกควบคู่กับแบบ ไอโซโทนิค ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกน้ำหนักแบบ ไอโซเมตริก แบบ ไอโซโทนิค และแบบ ไอโซเมตริกควบคู่กับแบบ ไอโซโทนิคที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรี ที่เรียนวิชาว่ายน้ำ 1 มาแล้ว จำนวน 36 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน นิจารณาจัดกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์ความเร็วของความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตรของแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาก่อนฝึกไม่แตกต่างกัน หรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยกำหนดให้ กลุ่มที่ 1 ฝึกน้ำหนักแบบ ไอโซเมตริก กลุ่มที่ 2 ฝึกน้ำหนักแบบ ไอโซโทนิค และกลุ่มที่ 3 ฝึกน้ำหนัก ไอโซเมตริกควบคู่กับแบบ ไอโซโทนิค ตามแบบฝึก (ดูภาคผนวก) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เริ่มฝึกเวลา 16.30 น. ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร ทุกวันเสาร์ ของสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์โดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และเวลาในการทดสอบว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนฝึก และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของเวลาในการทดสอบว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร ระหว่าง 3 กลุ่ม การทดลอง

3. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง แบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของแต่ละกลุ่ม

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีดูที (เอ) เมื่อพบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่าครอลสไตรค ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก แบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิค เวลาเฉลี่ยภายหลังการฝึก (สัปดาห์ที่ 8) น้อยลงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่าครอลสไตรค ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก แบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิค ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัยปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่าครอลสไตรค ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก แบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิค เวลาเฉลี่ยภายหลังการฝึก (สัปดาห์ที่ 8) น้อยลงกว่าก่อนการฝึกซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการฝึกให้ผลต่อการพัฒนาเซลล์เนื้อเยื่อ อวัยวะและระบบการทำงานของร่างกาย (Bucher, 1960) ซึ่ง คาร์ปอวิช และซินนิง (Karpovich and Sinning) กล่าวว่า การทำงานเป็นผู้สร้างอวัยวะ คือถ้าต้องการพัฒนากล้ามเนื้อ ส่วนใดจะต้องให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้ทำงาน เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในกล้ามเนื้อ จากการศึกษาพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อเพียง 2-3 สัปดาห์สามารถเพิ่มไกลโคเจน (Glycogen) สารอนไนโตรเจน (Nonnitrogenous Substance) และมัยโอโกลบิน (Myoglobin) ขึ้นเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นยังพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อนั้นทำให้ฟอสโฟ-ครีเอติน (Phospho - Creatine Content) เพิ่มขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็น

สารจำเป็นที่จะทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Karpovich and Sinning, 1971) และการฝึกน้ำหนักขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่ง วิทเธอร์ (Withers) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกยกน้ำหนักแบบเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อย ๆ ปรากฏว่า ทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Withers, 1963) และการฝึกความแข็งแรงจะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อยาวมีคุณสมบัติที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ฉะนั้นเมื่อกกล้ามเนื้อหดตัว จะทำให้เกิดแรงมากขึ้น และทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้น (จรรยาพร ธรณินทร์, 2519)

2. จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก แบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิคภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าไม่ว่าจะฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก แบบไอโซโทนิค หรือแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิค ก็ไม่ทำให้เวลาเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มการทดลองแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับเพนนี่ (Penny) พบว่า กลุ่มที่ฝึกแบบต้านทานและออกกำลังขาแบบไอโซโทนิค (Isotonic), กลุ่มที่ฝึกแบบต้านทานและออกกำลังขาแบบไอโซเมตริก (Isometric), กลุ่มที่ฝึกแบบต้านทานและฝึกวิ่งเร็ว, และกลุ่มควบคุมฝึกวิ่งแบบต้านทานอย่างเดียวภายหลังการฝึกผลปรากฏว่า 1) ความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง ความต้านทานของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่มเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่าง 2) มีการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวตลอดระยะเวลาการฝึกแต่ไม่มีความแตกต่าง (Penny, 1971) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ก็พบว่า การฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก, ไอโซโทนิค, และไอโซเมตริกควบคู่กับไอโซโทนิค ให้ผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าแบบฝึกทั้ง 3 แบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพดีพอ ๆ กันจึงให้ผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตรได้ไม่แตกต่างกัน

3. จากแผนภูมิที่ 1 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็วการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลอง จากการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ในสัปดาห์ที่ 2 ค่าเฉลี่ยเวลาของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองจะเพิ่มขึ้นเพราะกล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึกยกน้ำหนักของผู้เข้ารับการทดลองเกิดความเมื่อยล้า ดังที่คลาฟส์ (Klafs) ได้กล่าวว่า เมื่อกกล้ามเนื้อ

เกิดความเมื่อยล้าจะทำให้สมรรถภาพการทำงานของร่างกายลดลง (Klafs, 1973) และเมื่อกกล้ามเนื้อปรับสภาพได้แล้วในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จะค่อย ๆ ลดลงเป็นลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบในสัปดาห์ที่ 8 (หลังฝึก) ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลอง จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยเวลาของกลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซโทนิค นั้นจะลดลงต่ำกว่าทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกน้ำหนักแบบไอโซเมตริกควบคู่กับแบบไอโซโทนิค ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากว่า

1. การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric) คือการที่กล้ามเนื้อหดตัวแต่ไม่มีการเคลื่อนที่ กล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลงความยาวได้แก่การออกกำลัง โดยวิธีเกร็งกล้ามเนื้อนั่นเอง
2. การฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) คือการทำให้กล้ามเนื้อยืดและหดตัว ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง ต้องใช้ความต้านทานจากน้ำหนักเป็นอุปกรณ์ประกอบ (อวย เกตุสิงห์, 2514)

การฝึกของทั้งสองแบบนี้ให้ผลต่อชนิดของกำลังต่างกัน ดังนั้น การฝึกแต่ละแบบจึงให้ผลตรงตามที่ใช้ ปีเตอร์สัน (Peterson) ได้ชี้ให้เห็นว่าการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานนั้น มีความสัมพันธ์กับลักษณะการฝึกเป็นอย่างมาก เช่น ถ้าฝึกกล้ามเนื้อให้เกิดความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก ก็จะเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ความแข็งแรงเพื่อเกร็งตัว แต่ถ้าฝึกกล้ามเนื้อให้เกิดความแข็งแรง โดยวิธีไอโซโทนิคก็จะเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ความแข็งแรงเพื่อเคลื่อนที่ (Peterson et. al., 1970) ดังนั้นจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ลส์ไตรค ระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มที่ฝึกน้ำหนักแบบไอโซโทนิคลดลงต่ำกว่าทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง ฉะนั้นการฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาว่ายน้ำ ควรฝึกกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Isotonic)

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. นำการฝึกทั้ง 3 แบบมาใช้ในการเรียนการสอน และฝึกนักกีฬาว่ายน้ำอันเป็นการสร้างสมรรถภาพร่างกายที่ช่วยส่งเสริมให้การว่ายน้ำดีขึ้น
2. สามารถนำการฝึกทั้ง 3 แบบมาฝึกสลับกันได้เพราะให้ผลไม่แตกต่างกัน และทำให้นักกีฬาไม่เกิดความเบื่อหน่าย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการฝึกน้ำหนกแบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรคครั้งต่อไป ควรเลือกกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองที่ยังไม่เคยผ่านการฝึกว่ายน้ำ หรือไม่ได้อยู่ในระหว่างการฝึกซ้อมกีฬาทุกประเภทมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะช่วยให้ผลของการฝึกชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ในการศึกษา เรื่องผลของการฝึกน้ำหนกที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรคครั้งต่อไป ผู้วิจัยใคร่ขอเสนอให้มีการฝึกยกน้ำหนักหลาย ๆ มุมของแต่ละท่า เพื่อให้ได้ใช้กล้ามเนื้อทุกมัด
3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการฝึกยกน้ำหนัก ต่อการว่ายน้ำท่าครอว์ลสโตรค ระยะทาง 50 เมตร เท่านั้น ผู้วิจัยเสนอให้มีการศึกษาถึงการใช้การฝึกยกน้ำหนักต่อการว่ายน้ำระยะไกลและการว่ายน้ำท่าอื่น ๆ
4. ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักกับผู้หญิงหรือนักกีฬาหญิงและกีฬาประเภทอื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย