บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาและเปรียบเทียบผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันในระดับ 3% และ 5% ของน้ำหนักร่างกาย การทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้นและการชดเชยภายหลัง ในช่วงเวลา 6 ชั่วโมง ที่มีต่อประสิทธิภาพของนักมวย ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความสามารถในการทำงานของร่างกาย ที่ระดับ 80% ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด ด้วยวิธีจักรยานวัดงาน (Bicycle ergometry) ด้านแรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่นักมวยใช้ในกีฬามวย ด้านเวลาปฏิกิริยาของ มือและเท้า และทั้งร่างกาย และด้านความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มี 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นนักมวยไทยที่ชกในเวทีมวยราชดำเนินและ/หรือเวทีมวยลุมพินี และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นนักมวยสากลสมัครเล่นตัวแทนสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2536 มีอายุอยู่ระหว่าง 18-22 ปี ไม่จำกัดชั้นปี และน้ำหนัก มีสุขภาพของร่างกายสมบูรณ์ โดยผ่านการตรวจร่างกายจากแพทย์

กลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มประชากรที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองและเข้ารับการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย ที่ระดับความหนักของงาน 80% ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด ด้วยวิธีจักรยานวัดงาน ตามวิธีการทดสอบที่กำหนดโดยคณะกรรมการนานาชาติสำหรับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐาน ซึ่งเป็นการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) ผู้วิจัยจะคัดผู้อาสาสมัครที่มีความสามารถในการทำงานของร่างกายใกล้เคียงกันจากกลุ่มนักมวยไทย จำนวน 20 คน และจากกลุ่มนักมวยสากลสมัครเล่น อีกจำนวน 20 คน รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 40 คน หลังจากนั้น ผู้วิจัยจะจัดผู้เข้ารับการทดลองเข้ากลุ่มต่าง ๆ 4 กลุ่ม ด้วยวิธีการจัดให้ทุกกลุ่มในแต่ละแถว มีความสามารถในการทำงานของร่างกาย

ไม่แตกต่างกัน เพื่อขจัดผลจากแถว (Block effects) ทำให้ทุกกลุ่มมีความสามารถในการทำงานของร่างกายไม่แตกต่างกัน หลังจากนั้น จึงจัดให้แต่ละกลุ่มเข้ารับวิธีการทดลองในแต่ละวิธีตามสดมภ์โดยการสุ่มเข้าตามแต่ละวิธีการทดลอง 4 วิธีการทดลอง วิธีการทดลองละ 10 คน เป็นนักมวยไทย 5 คน และเป็นนักมวยสากลสมัครเล่น 5 คน ในกรณีที่ผู้เข้ารับการทดลองลดน้ำหนักแต่ละระดับคนใด ไม่สามารถลดน้ำหนักได้ตามที่กำหนด ผู้วิจัยจะนำอาสาสมัครที่เตรียมสำรองไว้ ของแต่ละกลุ่มมาทดลองแทน เพื่อให้ได้จำนวนและสามารถลดน้ำหนักได้ตามที่กำหนดไว้

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงชนิดชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้ในเครื่องเดียวกัน อุปกรณ์สำหรับวัดความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ เครื่องมือสำหรับวัดความสามารถในการทำงานของร่างกาย คือ จักรยานวัดงาน พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่เรียกว่า ไอโซ เพาเวอร์ เออร์โกมิเตอร์ ซิสเต็ม ชนิดใช้ไฟฟ้า สามารถกำหนดความหนักของงานได้เป็นวัตต์ มีเครื่องบอกระยะเวลาที่ออกกำลังกายเป็นตัวเลข มีสัญญาณไฟแสดงอัตราเร็วในการถีบจักรยานเป็นรอบต่อนาที พร้อมอุปกรณ์ตรวจวัดชีพจรชนิดหนีบที่ติ่งหูสามารถแสดงอัตราการเต้นของชีพจรได้ตลอดเวลาที่ต้องการ เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา เวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของมือ เท้า และทั้งร่างกาย และเครื่องมือวัดแรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวยของนักมวย ซึ่งเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การกีฬา กองวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และเครื่องมือสุดท้ายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาฉบับภาษาไทย หรือ ซี เอส เอ ไอ-2ที

วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองก่อนการทดลอง และจัดให้ผู้เข้ารับการทดลองได้อยู่ในแต่ละกลุ่มตามวิธีทดลองแต่ละวิธีแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม เข้ารับการทดลองตามวิธีการทดลองในแต่ละวิธี มีรายละเอียด ดังนี้

ในการทดสอบก่อนการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่ม มีรายการที่ต้องปฏิบัติ ดังนี้

ภาคเช้า ในการทดสอบก่อนการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลองเข้ารับการชั่งน้ำหนัก

วัดความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ และวัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา

ภาคบ่าย ในการทดสอบก่อนการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลอง เข้ารับการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวยในด้านต่าง ๆ ได้แก่ วัดเวลาปฏิกิริยา เวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนอง วัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา วัดแรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่ใช้ในกีฬามวย และทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย หลังจากนั้น ผู้เข้ารับการทดลองเข้ารับการชั่งน้ำหนัก และวัดความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะอีกครั้งหนึ่ง

ในการทดสอบหลังการทดลอง ผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่ม เข้ารับการชั่งน้ำหนัก วัดความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ และวัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ในภาคเช้า หลังจากนั้น กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องเพิ่มน้ำหนักของตนเอง กลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องลดน้ำหนัก 3% ของน้ำหนักร่างกาย และกลุ่มที่ 4 ซึ่งต้องลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย ต้องปฏิบัติตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้ และไปเข้ารับการวัดประสิทธิภาพของนักมวยในด้านต่าง ๆ ด้วยวิธีการเช่นเดียวกับในการทดสอบก่อนการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวม ได้แก่

1. มวลของร่างกาย (กิโลกรัม) ในภาวะต่าง ๆ ได้แก่ มวลของร่างกายก่อนลดน้ำหนัก หลังจากการลดน้ำหนักได้ตามที่กำหนด 3% และ 5% ของน้ำหนักร่างกาย ก่อนที่จะทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย หลังจากที่มีการทำให้ร่างกายมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น หรือหลังจากที่มีการชดเชย และมวลของร่างกาย หลังการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย

2. ค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ในภาวะต่าง ๆ ได้แก่ ค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ในสภาวะปกติ ก่อนเพิ่มน้ำหนักของร่างกาย ก่อนและหลังลดน้ำหนัก 3% หรือ 5% ของน้ำหนักร่างกาย และก่อนและหลังการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย

3. ปริมาณงานที่สามารถทำได้ (วัตต์) ในการทดสอบก่อนการทดลอง และในการทดสอบหลัง โดยทำการทดสอบในภาคบ่ายระหว่างเวลา 16.00-20.00 น.

4. เวลาปฏิกิริยา เวลาเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนอง ของมือ เท้าและทั้งร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง และในการทดสอบหลังการทดลอง

5. คะแนนความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ในการทดสอบก่อนการทดลอง และในการทดสอบหลังการทดลอง ได้แก่ ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาในภาวะปกติ ในภาวะก่อนการลดน้ำหนักในตอนเช้า และในภาวะก่อนที่จะทำการวัดประสิทธิภาพของนักมวยในด้านต่าง ๆ ในภาคบ่าย

6. แรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่นักมวยใช้ในกีฬามวย ได้แก่ แรงกระแทกของหมัดนำ แรงกระแทกของหมัดตรงหลังเข้าใบหน้า แรงกระแทกของการตีศอกตัดเข้าใบหน้า แรงกระแทกของการเตะเฉียงบริเวณลำตัว แรงกระแทกของการตีเข่าเฉียงบริเวณลำตัว แรงกระแทกของการถีบบริเวณลำตัว แรงกระแทกของการเตะต่ำบริเวณขา แรงกระแทกของการเตะเฉียงเข้าใบหน้า ในการทดสอบก่อนการทดลอง และในการทดสอบหลังการทดลอง ในภาคบ่าย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้คอมพิเตอร์ชนิดพีซี (Personal Computer) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ชนิดพีซี(SPSS /PC$^+$) ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดย หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว ของคะแนนประสิทธิภาพของนักมวยในด้านต่าง ๆ ซึ่งเมื่อพบความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายหลัง ด้วยวิธีของ ตูกี (Tukey) โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 หลังจากนั้น จึงได้เสนอผลการวิเคราะห์ในรูปตารางและความเรียง

ผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแล้ว ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปเป็นผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. กายสภาพ ของผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด

1.1 ผู้เข้ารับการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 19.95 ปี 59.76 กิโลกรัม และ 166.16 เซนติเมตร ตามลำดับ

1.2 ในกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด เป็นกลุ่มนักมวยสากล จำนวน 20 คน มีค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนักและส่วนสูง เท่ากับ 19.95 ปี 62.26 กิโลกรัม และ 168.85 เซนติเมตร

ตามลำดับ

1.3 ส่วนกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองที่เป็นนักมวยไทย มีค่าเฉลี่ย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 19.95 ปี 57.26 กิโลกรัม และ 163.48 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. กายสภาพ ของผู้เข้ารับการทดลอง แต่ละกลุ่ม

2.1 ผู้เข้ารับการทดลองที่เป็น กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงปกติ เท่ากับ 19.80 ปี 64.00 ก.ก. และ 169.90 ซ.ม. ตามลำดับ

กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ย ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงปกติ เท่ากับ 20.30 ปี 58.49 ก.ก. และ 164.70 ซ.ม. ตามลำดับ

กลุ่มลดน้ำหนัก 3% มีค่าเฉลี่ย ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงปกติ เท่ากับ 20.10 ปี 58.52 ก.ก. และ 163.10 ซ.ม. ตามลำดับ

กลุ่มลดน้ำหนัก 5% มีค่าเฉลี่ย ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงปกติ เท่ากับ 19.60 ปี 58.04 ก.ก. และ 166.95 ซ.ม. ตามลำดับ

3. กายสภาพด้านน้ำหนัก ของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม ในภาวะต่าง ๆ

3.1 ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนัก ก่อนทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 63.64 ก.ก. กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 58.69 ก.ก. กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 59.00 ก.ก. และ กลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 58.13 ก.ก.

3.2 ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนัก หลังทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 63.56 ก.ก. กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 58.23 ก.ก. กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 58.59 ก.ก. และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 58.00 ก.ก.

3.3 ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนัก ก่อนลดน้ำหนัก ในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 64.00 ก.ก. กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 58.49 ก.ก. กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 58.52 ก.ก. และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 58.04 ก.ก.

3.4 ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนัก ก่อนทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 63.73 ก.ก. กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก

เท่ากับ 59.29 ก.ก. กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 57.99 ก.ก. และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 57.27 ก.ก.

3.5 ค่าเฉลี่ย ของน้ำหนัก หลังทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 63.40 ก.ก. กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 58.64 ก.ก. กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 57.72 ก.ก. และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 57.36 ก.ก.

4. กายสภาพด้านความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่มในภาวะต่าง ๆ พบว่า ค่าเฉลี่ย ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ในการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในทุกภาวะ ของผู้เข้ารับการทดลอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.017-1.023

5. ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา

5.1 ค่าเฉลี่ย ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาในการวัดก่อนการทดลอง ในภาวะปกติ ของผู้เข้ารับการทดลอง จำแนกตามองค์ประกอบของความวิตกกังวล 3 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 17.00 18.70 และ 21.50 ตามลำดับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 21.00 19.60 และ 20.40 ตามลำดับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 18.20 15.20 และ 24.20 ตามลำดับ และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 15.90 15.00 และ 23.50 ตามลำดับ

5.2 ค่าเฉลี่ย ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาของผู้เข้ารับการทดลอง ในภาวะก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย จำแนกตามองค์ประกอบของความวิตกกังวล 3 องค์ประกอบ ในการทดสอบก่อนการทดลอง คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 16.90 17.00 และ 21.90 ตามลำดับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 16.00 17.20 และ 18.50 ตามลำดับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 16.70 15.80 และ 17.30 ตามลำดับ และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 17.20 18.60 และ 20.20 ตามลำดับ

5.3 ค่าเฉลี่ย ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ในภาวะก่อนการลดน้ำหนัก ของผู้เข้ารับการทดลอง จำแนกตามองค์ประกอบของความวิตกกังวล 3 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ กลุ่ม

ควบคุม เท่ากับ 17.80 16.70 และ 17.70 ตามลำดับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 13.70 15.90 และ 22.70 ตามลำดับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 14.20 14.00 และ 20.70 ตามลำดับ และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 16.60 17.60 และ 20.80 ตามลำดับ

5.4 ค่าเฉลี่ย ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาในการวัดก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ของผู้เข้ารับการทดลอง จำแนกตามองค์ประกอบของความวิตกกังวล 3 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 12.50 16.90 และ 25.20 ตามลำดับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 15.90 17.60 และ 22.90 ตามลำดับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 16.20 15.90 และ 24.40 ตามลำดับ และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 17.60 17.80 และ 23.60 ตามลำดับ

5.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ในทุกภาวะ คือ ก่อนการทดลองในภาวะปกติ ก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวยในด้านต่าง ๆ ก่อนการลดน้ำหนัก และในการวัดหลังการลดน้ำหนักและมีการชดเชยเป็นเวลา 6 ชั่วโมง หรือหลังจากที่ได้ทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้นแล้วก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย และในทุกองค์ประกอบ คือความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.6 ค่าเฉลี่ยรวม ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาในการวัดในทุกภาวะ ของผู้เข้ารับการทดลอง แต่ละกลุ่ม จำแนกตามองค์ประกอบของความวิตกกังวล 3 องค์ประกอบ คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ ความวิตกกังวลทางร่างกาย และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 16.05 17.33 และ 21.58 ตามลำดับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 16.65 17.58 และ 21.13 ตามลำดับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เท่ากับ 16.33 15.23 และ 21.65 ตามลำดับ และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 16.83 17.25 และ 22.03 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวม ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาในการวัด ในทุกภาวะ และทุกองค์ประกอบของความวิตกกังวล ของผู้เข้ารับการทดลอง คือ ความวิตกกังวลทางจิตใจ เท่ากับ 16.46 ซึ่งเป็นความวิตกกังวลระดับต่ำ ความวิตกกังวลทางร่างกาย เท่ากับ 16.84 ซึ่งเป็นความวิตกกังวลระดับต่ำ และความเชื่อมั่นในตนเอง เท่ากับ 21.59 ซึ่งเป็นความวิตกกังวลระดับปานกลาง

5.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ค่าเฉลี่ยรวมความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาของการวัดในทุกภาวะ และในทุกองค์ประกอบของความวิตกกังวล ของผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความสามารถในการทำงานของร่างกาย

6.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการทำงานของร่างกาย ก่อนการทดลองของ แต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก กลุ่มลดน้ำหนัก 3% และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 408.90 วัตต์ 396.68 วัตต์ 365.34 วัตต์ และ 401.97 วัตต์ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 393.22 วัตต์

6.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการทำงานของร่างกาย หลังการทดลองของ แต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก กลุ่มลดน้ำหนัก 3% และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่ากับ 346.50 วัตต์ 377.90 วัตต์ 359.85 วัตต์ และ 398.11 วัตต์ ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 370.59 วัตต์

6.3 ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนความสามารถในการทำงานของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ของทุกกลุ่ม เท่ากับ 381.91 วัตต์

6.4 จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ของกลุ่มต่าง ๆ พบว่า ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ของ กลุ่มควบคุม เท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ก่อนและหลังการทดลอง ของ 4 กลุ่ม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ค่าเฉลี่ยรวม ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ของ 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนอง

7.1 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง เวลาปฏิกิริยาของเท้า มีค่าน้อยที่สุด คือ .307 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหน้า มีค่ามาก

ที่สุด คือ .413 วินาที ส่วนเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .308 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหลัง มีค่ามากที่สุด คือ .398 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลองและในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง เท่ากับ .360 วินาที และ .350 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยรวมเวลาปฏิกิริยาของร่างกายในภาวะต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ 0.355 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองในรายการทดสอบย่อยและโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ค่าเฉลี่ย เวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .597 วินาที และเวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .871 วินาที ส่วนเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการเคลื่อนไหวด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .673 วินาที และ เวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .910 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการเคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลองและในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ .710 วินาที และ .763 วินาที ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมเวลาการเคลื่อนไหวของร่างกายในทุกภาวะมีค่าเท่ากับ 0.734 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง พบว่า ในรายการทดสอบย่อย เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย และโดยส่วนรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ค่าเฉลี่ย เวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง เวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .903 วินาที และเวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ 1.289 วินาที ส่วนเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการตอบสนองด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .993 วินาที และ เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.314 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการตอบสนอง ในการทดสอบก่อนการทดลองและในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง เท่ากับ 1.068 วินาที

และ 1.129 วินาที ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยรวมเวลาการตอบสนองของร่างกายในทุกภาวะ มีค่าเท่ากับ 1.099 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง ในรายการทดสอบย่อย พบว่า เวลาการตอบสนองด้านซ้าย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่โดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยโดยส่วนรวม ของเวลาปฏิกิริยาเวลาการเคลื่อนไหวและเวลาการตอบสนอง ทั้งในการทดสอบก่อนการทดลองและในการทดสอบหลังการทดลอง เท่ากับ 0.730 วินาที

7.5 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มควบคุม เวลาปฏิกิริยาของเท้า มีค่าน้อยที่สุด คือ .293 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .398 วินาที ส่วนเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาปฏิกิริยาของมือ และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .301 วินาที เท่ากัน และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .383 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาปฏิกิริยาของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลองกับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากัน คือ .340 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.6 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เวลาปฏิกิริยาของเท้า มีค่าน้อยที่สุด คือ .294 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหลัง มีค่ามากที่สุด คือ .401 วินาที ส่วนเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาปฏิกิริยาของเท้า มีค่าน้อยที่สุด คือ .312 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหลัง มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .406 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาปฏิกิริยาของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลองกับการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ .350 วินาที และ .360 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.7 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มลดน้ำหนัก 3% เวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .319 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .478 วินาที ส่วนเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังนั้น เวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านซ้ายและด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .309 วินาที เท่ากัน และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านหลัง มีค่ามากที่สุด คือ .442 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาปฏิกิริยาของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลองกับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 0.390 วินาที และ 0.370 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.8 ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เวลาปฏิกิริยาของเท้า มีค่าน้อยที่สุด คือ .297 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านขวา มีค่ามากที่สุด คือ .734 วินาที ส่วนเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .285 วินาที และเวลาปฏิกิริยาของมือ มีค่ามากที่สุด คือ .399 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาปฏิกิริยาของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลองกับการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากัน คือ .350 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบก่อนการทดลอง กับเวลาปฏิกิริยาในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลองทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.9 ค่าเฉลี่ย เวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เวลาการเคลื่อนไหวด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .634 วินาที และเวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้ามีค่ามากที่สุด เท่ากับ .877 วินาที ส่วนเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการเคลื่อนไหวด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .663 วินาที และ เวลาการเคลื่อนไหวด้านหลัง มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .790 วินาที ค่าเฉลี่ยรวมเวลาการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากัน คือ .730 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการ

เคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.10 ค่าเฉลี่ย เวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .607 วินาที และเวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .865 วินาที ส่วนเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังนั้น เวลาการเคลื่อนไหวด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .653 วินาที และ เวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด เท่ากับ .939 วินาที ค่าเฉลี่ยรวมเวลาการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ คือ .710 วินาที และ .760 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการเคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.11 ค่าเฉลี่ย เวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .620 วินาที และเวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้ามีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.006 วินาที ส่วนเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการเคลื่อนไหวด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .704 วินาที และ เวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ 1.029 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการเคลื่อนไหวของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ .750 วินาที และ .810 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการเคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.12 ค่าเฉลี่ย เวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 5% เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .482 วินาที และเวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .734 วินาที ส่วนเวลาการเคลื่อนไหวในการทดสอบหลังนั้น เวลาการเคลื่อนไหวด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .661 วินาที และ เวลาการเคลื่อนไหวด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ .885 วินาที ค่าเฉลี่ยรวมเวลาการเคลื่อนไหวของร่างกาย

ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ .620 วินาที และ .750 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการเคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.13 ค่าเฉลี่ย เวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม เวลาการตอบสนองด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .965 วินาที และเวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ1.274 วินาที ส่วนเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .987 วินาที และ เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ 1.179 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการตอบสนองของร่างกายในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากัน คือ 1.090 วินาที

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการเคลื่อนไหว ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.14 ค่าเฉลี่ย เวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก เวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .902 วินาที และเวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ 1.260 วินาที ส่วนเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังนั้น เวลาการตอบสนองด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ .978 วินาที และ เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด คือ 1.361 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการตอบสนองของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 1.070 วินาที และ 1.130 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการตอบสนอง ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.15 ค่าเฉลี่ย เวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 3% เวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .951 วินาที และเวลาการ

ตอบสนองด้านหน้ามีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.484 วินาที ส่วนเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการตอบสนองด้านขวา มีค่าน้อยที่สุด คือ 1.005 วินาที และ เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.438 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการตอบสนองของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 1.130 วินาที และ 1.210 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการตอบสนอง ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลัง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.16 ค่าเฉลี่ย เวลาการตอบสนองในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 5% เวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่าน้อยที่สุด คือ .779 วินาที และเวลาการตอบสนองด้านซ้าย มีค่ามากที่สุด คือ 1.138 วินาที ส่วนเวลาการตอบสนองในการทดสอบหลังการทดลองนั้น เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่าน้อยที่สุด คือ 0.962 วินาที และ เวลาการตอบสนองด้านหน้า มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 1.276 วินาที ค่าเฉลี่ยรวม เวลาการตอบสนองของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 0.980 วินาที และ 1.090 วินาที ตามลำดับ

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างเวลาการตอบสนอง ในการทดสอบก่อนการทดลอง กับในการทดสอบหลังการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง ทั้งในรายการทดสอบย่อย และโดยส่วนรวม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ค่าเฉลี่ย เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนอง โดยส่วนรวม ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.18 ในการทดสอบก่อนการทดลอง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เวลาปฏิกิริยาของร่างกาย ในภาวะต่าง ๆ ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น

7.18.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เวลาปฏิกิริยาของมือของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการ

ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของมือ ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มเพิ่มน้ำหนัก และระหว่างกลุ่มควบคุม กับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.18.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านซ้าย ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ไม่พบว่ามีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของร่างกายด้านซ้ายคู่ใด ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.19 ในการทดสอบหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เวลาปฏิกิริยาของมือ ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของมือ ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มลดน้ำหนัก 3% และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (ANCOVA) เวลาปฏิกิริยาของมือ หลังการทดลอง ของ 4 กลุ่ม โดยมีเวลาปฏิกิริยาของมือ ก่อนการทดลอง เป็นตัวแปรร่วม ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของมือ หลังการทดลอง ของ 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

8. แรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่ใช้ในกีฬามวย

8.1 ค่าเฉลี่ยรวมแรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย จากการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง ทุกรายการทดสอบ ของผู้เข้ารับการทดลอง มีค่าเท่ากับ 68.60 ก.ก.

8.2 จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ทุกรายการทดสอบ ของทุกกลุ่ม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาในแต่ละรายการทดสอบ จากการทดสอบค่า "ที" พบว่าแรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกรายการ

ยกเว้น รายการทดสอบ ชกหมัดนำข้างที่ถนัด เตะด้วยขาซ้ายเฉียงเข้าลำตัว เตะต่ำด้วยขาซ้ายที่ขาท่อนล่าง ตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัวตีเข่าด้วยเข่าซ้ายเฉียงเข้าลำตัว ถีบด้วยขาขวาเข้าลำตัว ถีบด้วยขาซ้ายเข้าลำตัว ตีศอกตัดด้วยศอกซ้ายที่บริเวณใบหน้า ที่พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.3 ค่าเฉลี่ย แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มควบคุม คือ การถีบด้วยขาซ้ายเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 150.22 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 35.60 ก.ก. ส่วนในการทดสอบหลังการทดลอง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย คือ การถีบด้วยขาขวาเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 144.40 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 33.60 ก.ก.

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างแรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ก่อน กับหลังการทดลอง ของ กลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีรายการทดสอบใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้น ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม การทดสอบแรงกระแทกทุกรายการ ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง พบว่า ทุกรายการ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.4 ค่าเฉลี่ย แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ในการทดสอบก่อนการทดลอง ของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก คือ การถีบด้วยขาขวาเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 140.10 ก.ก. และการเตะด้วยขาซ้ายเฉียงเข้าลำตัว มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 40.70 ก.ก. ส่วนในการทดสอบหลังการทดลอง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย คือ การถีบด้วยขาขวาเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 144.10 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 36.30 ก.ก.

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่าง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ก่อน กับหลังการทดลอง ของ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก พบว่า การชกหมัดนำข้างที่ถนัด การเตะด้วยขาขวาเฉียงเข้าลำตัว และการตีศอกตัดด้วยศอกขวาที่บริเวณใบหน้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนั้น ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม แรงกระแทกทุกรายการ ระหว่าง ก่อน กับหลังการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ค่าเฉลี่ย แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 3% คือ การถีบด้วยขาขวาเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 137.80 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายและขาขวาเฉียงเข้าลำตัว มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 42.20 ก.ก. เท่ากัน ส่วนในการทดสอบหลังการทดลอง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย คือ การถีบด้วยขาซ้ายเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 133.40 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 34.10 ก.ก.

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่าง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ก่อน กับหลังการทดลอง ของกลุ่มลดน้ำหนัก 3% พบว่า การเตะด้วยขาขวาเฉียงเข้าลำตัว การเตะด้วยขาซ้ายเฉียงเข้าลำตัว การเตะต่ำด้วยขาขวาที่ขาท่อนล่าง การเตะต่ำด้วยขาซ้ายที่ขาท่อนล่าง การเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนั้น ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม แรงกระแทกทุกรายการ ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.6 ค่าเฉลี่ย แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ในการทดสอบก่อนการทดลองของผู้เข้ารับการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 5% คือ การถีบด้วยขาซ้ายเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 153.30 ก.ก. และการเตะด้วยขาซ้ายเฉียงเข้าลำตัว มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 43.90 ก.ก. ส่วนในการทดสอบหลังการทดลอง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย คือ การถีบด้วยขาซ้ายเข้าลำตัว มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 153.10 ก.ก. และการเตะสูงด้วยขาซ้ายที่บริเวณใบหน้า และการเตะด้วยขาขวาเฉียงเข้าลำตัว มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 43.80 ก.ก. เท่ากัน

จากการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่าง แรงกระแทกของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ก่อน กับหลังการทดลอง ของ กลุ่มลดน้ำหนัก 5% พบว่า ไม่มีรายการทดสอบใดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนั้น ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรวม แรงกระแทกทุกรายการ ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ค่าเฉลี่ยรวม แรงกระแทก

ของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ทุกรายการทดสอบ ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.8 ในการทดสอบก่อนการทดลอง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แรงกระแทกของของอาวุธที่ใช้ในกีฬามวย ทุกรายการทดสอบ ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แรงกระแทกของการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มลดน้ำหนัก 5% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.9 ในการทดสอบหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แรงกระแทกของการตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัว ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงกระแทก ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มลดน้ำหนัก 5% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเกี่ยวกับ ผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันและการชดเชยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของนักมวยนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ว่า "ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มควบคุม และกลุ่มเพิ่มน้ำหนัก ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 3% และ 5% และกลุ่มลดน้ำหนัก 3% ของน้ำหนักร่างกาย และมีระยะเวลาในการชดเชยภายหลังนาน 6 ชั่วโมง ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย และมีระยะเวลาในการชดเชยภายหลังเป็นเวลา 6 ชั่วโมง เท่ากัน ดังรายละเอียดของสมมติฐานการวิจัย ต่อไปนี้

สมมติฐาน ข้อที่ 1 ประสิทธิภาพของนักมวย ระหว่าง กลุ่มควบคุม กับ กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐาน ข้อที่ 2 ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มควบคุม ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 3%

ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

สมมติฐาน ข้อที่ 3 ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มควบคุม ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

สมมติฐาน ข้อที่ 4 ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 3% ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

สมมติฐาน ข้อที่ 5 ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

สมมติฐาน ข้อที่ 6 ประสิทธิภาพของนักมวย กลุ่มลดน้ำหนัก 3% ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ดีกว่า กลุ่มลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย และมีการชดเชยหลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันมาแล้ว เป็นเวลา 6 ชั่วโมง"

ในการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยจะเสนอการอภิปรายโดยยึดประเด็นประสิทธิภาพของนักมวยด้านต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ($PWC_{80\%maxHR}$)

จากสมมติฐานข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 6 ดังได้กล่าวข้างต้น นั้น ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการทำงานของร่างกายของทั้ง 4 กลุ่มทดลอง ทั้งในการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลัง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเป็นไปตามสมมติข้อที่ 1 ที่ว่า "ประสิทธิภาพของนักมวย ระหว่าง กลุ่มควบคุม กับ กลุ่มที่ไม่ลดน้ำหนักแต่มีการทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้น ไม่แตกต่างกัน" แต่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ถึงข้อที่ 6 ที่เมื่อกล่าวโดยสรุปแล้ว หมายความว่า กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ไม่ลดน้ำหนักแต่ทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้น จะมีความสามารถในการทำงานของร่างกาย สูงกว่ากลุ่มที่ลดน้ำหนัก และกลุ่มที่ลดน้ำหนักน้อย (3%) จะมีความสามารถในการทำงานของร่างกาย สูงกว่ากลุ่มที่ลดน้ำหนักมาก (5%) ซึ่งความสามารถในการทำงานของร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลองนี้ เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยได้กำหนดควบคุมไว้ว่า กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่มต้องมีความสามารถในการทำงานของร่างกายไม่แตกต่างกัน ส่วนในการทดสอบหลังการทดลองที่ความสามารถในการทำงานของร่างกายไม่แตกต่างกันด้วยนั้น ผู้วิจัยใคร่ขออภิปรายว่า ความสามารถในการทำงานของร่างกาย (Physical Work

capacity) ถือว่าเป็นประสิทธิภาพของร่างกายนักมวยโดยส่วนรวม ที่นับว่ามีความสำคัญมาก กล่าวคือ การที่ร่างกายจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นั่นคือ เร็วที่สุด ทำงานได้นานหรือได้เวลาในการทำงานมากที่สุด หรือทำงานแล้วได้ปริมาณงานมากที่สุด หรืออื่น ๆ จะขึ้นอยู่กับปัจจัยเบื้องต้น 3 ปัจจัยด้วยกัน คือ ปัจจัยด้านพลังแบบอนากาศนิยม (Anaerobic power) ปัจจัยด้านพลังแบบอากาศนิยม (Aerobic power) และปัจจัยด้านสมรรถนะในการเมตาบอลิซึม (Metabolic capacity) (Larson,1974) ซึ่งการที่จะศึกษาความสามารถในการทำงานของร่างกายว่าเป็นอย่างไร ก็จะมีการทดสอบสมรรถนะของปัจจัยดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การทดสอบในปัจจัยเฉพาะปัจจัยด้านพลังแบบอากาศนิยม ซึ่งหมายถึงการที่ร่างกายมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนได้สูงสุด โดยการให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำงาน ในช่วงระยะเวลาประมาณ 15-30 นาที เพียงปัจจัยเดียว ก็สามารถจะชี้ให้เห็นความสามารถในการทำงานของร่างกายโดยส่วนรวมได้ เพราะจะเป็นการทำงานของร่างกายที่ได้อาศัยการประสานงานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตกับระบบหายใจ เพื่อให้ได้ปริมาณงานจากการทำงานมากที่สุด (Larson, 1974) อย่างไรก็ตาม การทำงานของร่างกายที่ใช้พลังแบบอากาศนิยม ยังขึ้นอยู่กับระยะเวลา และลักษณะของกิจกรรมการออกกำลังกาย ที่ผู้นั้นประกอบ มวลของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ปัจจัยสภาวะของสภาพแวดล้อม เช่น ภูมิอากาศความสูงของสถานที่ออกกำลังกาย และปัจจัยสุดท้าย คือปัจจัยส่วนบุคคล (Intrinsic individual factors) เช่น ความอ่อนเพลียของร่างกาย หรือการที่ร่างกายมีความต้องการพิเศษในการควบคุมความร้อนของร่างกาย (Extra demands on temperature regulation) และอื่น ๆ ซึ่งในปัจจัยท้ายสุดนี้ การลดน้ำหนักของร่างกายอย่างเฉียบพลัน คือการทำให้ร่างกายมีน้ำหนักลดลงโดยการขับน้ำออกจากร่างกาย ซึ่งจะทำให้น้ำหนักของร่างกายลดลง ทำให้ร่างกายมีความต้องการพิเศษ แต่อย่างไรก็ตาม จากการตรวจวัดค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ พบว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะโดยเฉลี่ยทุกภาวะ เท่ากับ 1.020 แสดงถึงว่าเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ อาจกล่าวได้ว่า ร่างกายไม่มีความจำเป็นหรือมีความต้องการที่พิเศษมากกว่าปกติ โดยเฉพาะเป็นการแสดงให้เห็นว่าร่างกายของผู้เข้ารับการทดลองไม่ขาดน้ำ (Hursh, 1979)

ความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ เป็นสิ่งแสดงถึงจำนวนของแข็งที่ละลายอยู่ในปัสสาวะ ค่าของความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะแตกต่างไปตามจำนวนของแข็งที่ละลายอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่

ยูเรีย โซเดียมและคลอไรด์ และแตกต่างไปตามปริมาตรของปัสสาวะ ปัสสาวะที่ขับออกมีปริมาณมาก จะมีค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะต่ำ ปัสสาวะที่ขับออกมีปริมาณน้อย จะมีค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะสูง การวัดความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะของคนที่มีไตปกติ จะทำให้ทราบถึงสภาพของจำนวนน้ำในร่างกายได้ กล่าวคือ ถ้าปัสสาวะมีความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะสูงหรือปัสสาวะเข้มข้น (ค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ มากกว่า 1.020) แสดงว่าร่างกายขาดน้ำ (Water deprivation) (สุพิศ จินดาวนิค, 2524) ดังผลการวิจัยของ แซมบราสกี ทิพตัน ทีเช็ง จอร์แดน ไวลาส และคัลลาฮัน (Zambraski, Tipton, Tcheng, Jordan, Vailas, and Callahan, 1975) ที่ได้ศึกษาโปรไฟล์เกี่ยวกับปัสสาวะของนักมวยปล้ำ พบว่าร่างกายของนักมวยปล้ำถูกทำให้ขาดน้ำ ประมาณ 9%-13% มีค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะ ขณะชั่งน้ำหนักประมาณ $1.028^{+}/_{-}0.0009$ แสดงให้เห็นว่า นักมวยปล้ำอยู่ในสภาพที่ขาดน้ำ และแม้จะมีเวลาชดเชยถึง 5 ชั่วโมง ค่าของความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะของนักมวยปล้ำก็ยังไม่เปลี่ยนแปลง

โดยทฤษฎีแล้ว เมื่อร่างกายถูกทำให้ขาดน้ำเพื่อให้น้ำหนักลดลง ร่างกายจะมีความต้องการพิเศษ อย่างน้อยก็คือ การกระหายน้ำ นอกจากนั้น ดุลของของเหลว กรดด่าง หรืออิเลคโทรลัยต์ เสียความสมดุล การควบคุมความร้อนภายในร่างกายไม่เป็นปกติ และผลจากการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลัน จะทำให้ความสามารถในการทำงานของร่างกายลดลง (Adolph and associates, 1947; ACSM, 1976) แต่ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการทำงานของร่างกาย ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ถึงข้อที่ 6 ดังได้กล่าวไว้ อาจจะแสดงว่า ภายหลังการลดน้ำหนัก และมีช่วงเวลาทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติให้มากที่สุดถึง 6 ชั่วโมง ทำให้ความสามารถในการทำงานของร่างกายระหว่างกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ก็อาจเป็นได้ ดังผลการทดลองของ ไรบิสล์ และ เฮอร์เบอร์ท (Ribisl and Herbert, 1970) ที่ได้ศึกษาผลของการลดน้ำหนักร่างกายอย่างรวดเร็วหรือเฉียบพลัน และการชดเชยน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานของนักมวยปล้ำ จำนวน 8 คน โดยได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานที่ระดับชีพจร 170 ครั้งต่อนาที (PWC_{170}) ด้วยจักรยานวัดงานครั้งละ 6 นาที 2 ครั้งติดต่อกัน ด้วยงาน 450 และ 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ผู้เข้ารับการทดลองต้องทำการทดสอบคนละ 3 ครั้ง คือ ทดสอบในสภาวะปกติก่อนลด

น้ำหนัก ทดสอบหลังลดน้ำหนัก 5 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักร่างกาย โดยลดให้ได้ภายใน 48 ชั่วโมง และทดสอบหลังลดน้ำหนัก หลังจากพักผ่อนและดื่มน้ำชดเชยแล้ว 5 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า หลังการลดน้ำหนักของร่างกายทันที สมรรถภาพการทำงานของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังจากได้ดื่มน้ำชดเชยและพักผ่อนแล้ว สมรรถภาพการทำงานของร่างกายได้กลับคืนสู่ระดับปกติ แสดงว่า หลังการลดน้ำหนักร่างกาย 5 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักตัว ถ้าหากมีเวลาให้พักผ่อนและชดเชยน้ำที่สูญเสียไปเพียง 5 ชั่วโมง สมรรถภาพการทำงานของร่างกายก็สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้

จากการทดสอบค่า "ที" ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระหว่างการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองต่าง ๆ พบว่า เฉพาะค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระหว่างการทดสอบก่อนการทดลอง กับการทดสอบหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั้นอาจจะเป็นเพราะว่าเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับวิธีการทดลองใดใดทั้งสิ้น ทำให้ผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่มนี้ ไม่ได้ระมัดระวังหรือต้องปฏิบัติในเรื่องใดใดมากเท่าที่กลุ่มทดลองอื่น ๆ ต้องปฏิบัติ เพียงแต่ต้องมาทำการทดสอบในภายหลังอีกครั้งหนึ่งเท่านั้น ปริมาณงานที่ได้จากการทดสอบในภายหลังจึงน้อยกว่าการทดสอบก่อนการทดลองในครั้งแรก ซึ่งผลที่เกิดขึ้นในกลุ่มทดลองดังกล่าวนี้ จากการศึกษาของ บอสโก และคนอื่น ๆ (Bosco et al., 1974) ก็ได้เกิดขึ้นกับกลุ่มทดลองด้วยเช่นกัน นั่นคือ ประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงของร่างกายโดยเฉลี่ยนั้น กลุ่มทดลองลดน้ำหนักด้วยการอดอาหารประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงของร่างกาย ลดลง 9.7% กลุ่มทดลองลดน้ำหนักโดยการทำให้ร่างกายขาดน้ำประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงของร่างกาย ลดลง 10.4% และประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงของร่างกายของกลุ่มควบคุม ลดลง 7.5% และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงเป็นรายด้าน ก็ยังพบอีกว่า ความแข็งแรงในการงอพับศอกข้างซ้าย ของกลุ่มควบคุม ลดลง 13.4% ส่วนกลุ่มทดลองลดน้ำหนักโดยการทำให้ร่างกายขาดน้ำ ความแข็งแรงในส่วนเดียวกันนี้ลดลง 16.6% และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความแข็งแรงระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ซึ่งอาจแสดงถึงผลของการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองในการเข้ารับการทดสอบก็เป็นได้ อย่างไรก็ตาม หากการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบเป็นไปอย่างสุ่ม (Administered in a random) ก็ต้องถือว่า ผลของวิธีการทดลองไม่มีผลต่อ

การทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (Ahlman and Karvonen อ้างถึงใน Surfass et al., 1984) ซึ่งการทดสอบในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยก็ได้ใช้วิธีการทดสอบให้เป็นไปอย่างสุ่มเช่นกัน

อนึ่ง ผู้วิจัยใคร่ขอให้ข้อสังเกตว่า การทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายครั้งนี้ เป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายระดับเกือบสูงสุด คือ ระดับความหนัก 80 เปอร์เซนต์ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด และใช้เวลาในการทดสอบเฉลี่ยคนละประมาณ 5 นาที เท่านั้น เป็นระดับของงานที่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือแสดงให้เห็นความแตกต่างในการทำงานของระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดของร่างกายมากนัก ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2528) กล่าวว่า "การออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าระดับสูงสุด (Submaximum) ทำให้การใช้ออกซิเจนของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงหรือลดลงเล็กน้อย การใช้กลัยโคเจนในกล้ามเนื้อหัวใจลดน้อยลง การเกิดกรดแลคติคน้อยลง ปริมาตรของเลือดที่ส่งออกจากหัวใจต่อนาที ไม่เปลี่ยนแปลงหรือลดลงเล็กน้อย ปริมาตรเลือดที่ปีบออกจากหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น และอัตราเต้นของหัวใจลดลง" แต่ในการแสดงความสามารถในการทำงานของร่างกายของนักมวยในการแข่งขันจริง จะมีความหนัก ใช้เวลานาน และนอกจากนั้น ยังต้องมีการกระทบกระทั่งกันด้วยอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างเต็มที่ที่สุดเท่าที่จะมีความสามารถทำได้ เพื่อผลการแพ้ชนะนั่นเอง ผลการทดลองครั้งนี้ จึงไม่อาจแสดงความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจนได้

ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ของนักมวย

การแข่งขันกีฬา หรือการประกอบกิจกรรมใดใดก็ตาม ที่มีเป้าหมายคือความสำเร็จ มักจะมีผลต่อการเพิ่มระดับความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ของนักกีฬาหรือผู้ประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งแต่เดิมมามีความเชื่อกันว่า ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์กับการแสดงความสามารถในการแข่งขันกีฬาหรือการประกอบกิจกรรม มีความสัมพันธ์กันในลักษณะรูปตัว "ยู" คว่ำ แต่ในปัจจุบันเมื่อได้มีการศึกษาวิจัยกันมากขึ้น จึงได้มีการเปลี่ยนแนวความคิดเป็นว่า ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์กับการแสดงความสามารถในการแข่งขันกีฬาหรือการประกอบกิจกรรม มีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง แต่อยู่ในลักษณะผกผัน (Cox, 1990) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า หากระดับความวิตกกังวลเพิ่มขึ้น จะมีผลให้การแสดงความสามารถของนักกีฬาลดลง ดังผลการวิจัยของ บาร์นส์ และคนอื่น ๆ (Barnes et al., 1986) ในกีฬาว่ายน้ำ และการตบลูกวอลเลย์บอลส์ในกีฬาวอลเลย์บอล

(Cox, 1986)

การลดน้ำหนักเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีเป้าประสงค์คือ ความสำเร็จในการทำน้ำหนักให้ได้ตามเป้าหมาย ดังนั้น ประเด็นเกี่ยวกับ ผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันทางด้านจิตใจของผู้เข้ารับการทดลองนั้น จากการที่ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬาฉบับภาษาไทย 2 (CSAI-2T) ที่มอร์ริสและคณะ (Morris et al., 1993) ได้พัฒนาขึ้นไปวัดความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ ของผู้เข้ารับการทดลองในสถานการณ์ของการลดน้ำหนักหรือมีการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ในการวัดก่อนการทดลองในภาวะปกติ ในภาวะก่อนการลดน้ำหนัก และในภาวะก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย ของผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 แต่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ถึงข้อที่ 6 ทั้ง ๆ ที่ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% น่าจะมีความวิตกกังวลทางด้านจิตใจ ความวิตกกังวลทางด้านร่างกาย และ/หรือความวิตกกังวลทางด้านความเชื่อมั่นในตนเองในการที่จะประกอบกิจกรรมที่มีเป้าประสงค์ที่ตนเองมิได้เป็นผู้กำหนด นั่นคือ การลดน้ำหนักให้อยู่ในระดับที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ โดยปกติ ถ้านักกีฬาได้กระทำในสิ่งที่ตนเองเป็นผู้ตั้งเป้าหมาย (Goal setting) ไว้ ความพยายามที่จะทำให้ตนเองบรรลุซึ่งเป้าหมายของตนก็จะมีมาก และจะสำเร็จได้มากด้วย อย่างไรก็ตาม ผู้เข้ารับการทดลองอาจจะคิดในอีกแง่หนึ่ง ซึ่งเป็นแง่ที่ดี ก็คือ งานที่ผู้เข้ารับการทดลองได้รับมอบหมายให้กระทำ ถือเป็นการท้าทายความสามารถของตนเองทางด้านจิตใจและร่างกาย รวมทั้งความเชื่อมั่นในตนเองด้วย อีกทั้ง กิจกรรมที่กลุ่มผู้เข้ารับการทดลองประกอบ อาจเป็นกิจกรรมที่กลุ่มผู้เข้ารับการทดลองมีความเคยชินอยู่ เพราะความเคยชินจะทำให้ผู้เข้ารับการทดลองลดน้ำหนัก สามารถลดน้ำหนักได้รวดเร็วและลดได้มากกว่าผู้ที่ไม่เคยชิน กล่าวคือ ผู้ที่เคยชินกับการลดน้ำหนักด้วยการออกกำลังกายในที่ร้อน สามารถทำให้ร่างกายขับเหงื่อออกมาได้ถึง 3 ลิตรต่อชั่วโมง หรือประมาณ 12 ลิตรต่อวัน (McArdle, Katch and Katch, 1991) ซึ่งน้ำหนักของน้ำ 1 ปอนด์เท่ากับปริมาตรของน้ำ 1 พินท์ (pint) หรือ 0.473 ลิตร หรือ 0.5 ควอร์ท (qt) ดังนั้น น้ำ 1 ลิตร จึงหนักประมาณ 1 กิโลกรัม (Taber,1970) การลดน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 3 กิโลกรัม จึงใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงสำหรับผู้ที่เคยชิน ในการลดน้ำหนัก 2 ระดับสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลาระหว่าง 30 นาที ถึง 3 $^{1}/_{2}$ ชั่วโมง

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของบรรยากาศอีกด้วย ดังข้อมูลที่ ฟ้อกซ์, ไวสส์, บาร์เทลส์ และ ไฮแอทท์ (Fox, Weiss, Bartels, and Hiatt, 1966) ได้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายในที่ที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง เช่น ที่อุณหภูมิ 35°ซ. และมีความชื้นสัมพัทธ์ 90% แม้จะเป็นงานที่ไม่หนักมาก ภายในเวลา 1 ชั่วโมง ก็สามารถทำให้เหงื่อออกจากร่างกายได้ถึง 1.6 ลิตร นอกจากนั้น แคลร์มอนท์ (Claremont, 1979) ยังได้ศึกษาพบว่า ร่างกายสูญเสียน้ำในร่างกายในอัตรา 1 ลิตรต่อชม. หรือ 1.057 ควอร์ตต่อชม. ระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก ในที่ที่มีอุณหภูมิ 90°ฟ. (32°ซ.) (Claremont, 1979) ในการลดน้ำหนักเวลาเช้าของกลุ่มลดน้ำหนักช่วงระหว่างปลายเดือนธันวาคม 2536 ถึงเดือนมกราคม 2537 อุณหภูมิและความชื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 28.5 °ซ. และ 85% ตามลำดับ ทำให้การลดน้ำหนักเป็นไปได้โดยไม่ลำบาก ในอีกประเด็นหนึ่งนั้น การลดน้ำหนักและการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย อาจมิใช่กิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ผู้เข้ารับการทดลองมีความรู้สึกว่า น่าจะมีอันตราย หรือตนเองน่าจะประสบความล้มเหลวจากการกระทำที่จะต้องปฏิบัติในเวลาที่จะถึง ดังที่ศิลปชัย สุวรรณธาดา (2533) ได้กล่าวถึงความหมายของคำว่า ความวิตกกังวล ว่า หมายถึง "ความรู้สึกกลัวที่เกิดจากการคาดเหตุการณ์ล่วงหน้าว่าจะผิดหวัง ล้มเหลวหรือเป็นอันตราย" ผู้เข้ารับการทดลองจึงไม่มีความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ หรือมีความตื่นเต้นต่อกิจกรรมที่ตนเองกำลังจะประกอบมากนัก ทำให้มีระดับความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ที่ได้จากการวัดในภาวะต่าง ๆ ที่อาจกล่าวได้ว่า เป็นระดับปกติ เพราะทุกกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ทางจิตใจและทางกายอยู่ในระดับต่ำ (16.46 และ 16.84) และความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ในระดับปานกลาง (21.59) และจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์ทุกองค์ประกอบและทุกภาวะ ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม จึงพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญดังกล่าวก็ได้

เวลาปฏิกิริยาเวลาการเคลื่อนไหวและเวลาการตอบสนองของมือ เท้า และทั้งร่างกาย

ในด้านเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนอง ของมือ เท้า และทั้งร่างกาย ในการทดสอบก่อนการทดลอง นั้น ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนองของมือ เท้า และทั้งร่างกาย ในภาวะต่าง ๆ ของกลุ่มผู้เข้ารับการทดลอง 4 กลุ่ม พบว่า เวลาปฏิกิริยาของมือ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของมือ

ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มเพิ่มน้ำหนัก และระหว่างกลุ่มควบคุม กับ กลุ่มลดน้ำหนัก 3% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุม มีเวลาปฏิกิริยาของมือน้อยที่สุด รองลงมาคือกลุ่มเพิ่มน้ำหนัก และกลุ่มลดน้ำหนัก 3% ตามลำดับ ประเด็นที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของเวลาปฏิกิริยาของมือในการทดสอบก่อนการทดลองนี้ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า น่าจะเป็นผลมาจากการที่กลุ่มทดลองเริ่มทำการเรียนรู้ทักษะใหม่ ที่จะมีขั้นตอนในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปตามขั้นการเรียนรู้ทักษะ (Stages of skill learning) (ศิลปชัย สุวรรณธาดา, 2533) กล่าวคือ เมื่อกลุ่มทดลองเข้ารับการวัดเวลาปฏิกิริยา ซึ่งน่าจะเปรียบเทียบได้กับการที่กลุ่มทดลอง กำลังจะเรียนรู้ทักษะใหม่ ถือเป็นขั้นตอนแรกของขั้นการเรียนรู้ทักษะใหม่ ที่เรียกว่า ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive stage) ซึ่งกลุ่มทดลองจะมีความสงสัยและมีคำถามถามตัวเองอยู่ตลอดเวลา ในทำนองว่า อะไร อย่างไร ทำไม เมื่อไร และอื่น ๆ คำตอบที่ได้อาจจะเกิดขึ้นหลังจากที่ตนเองได้แสดงความสามารถไปในแต่ละครั้งของการวัด ทักษะจะเกิดขึ้นช้าเร็วแตกต่างกันไป ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และเวลาที่ใช้ในการวัดก็มีไม่มากพอจนทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ สังเกตได้จากเวลาที่วัดได้เฉลี่ยในแต่ละครั้งไม่ถึงวินาที ทำให้การแสดงทักษะยังไม่ไปถึงขั้นการเชื่อมโยง (Associative stage) ที่กลุ่มทดลองต้องมีเวลาในการฝึกหัดและแก้ไขปรับปรุงทักษะที่นานพอสมควร รวมทั้งการได้รับคำแนะนำที่เหมาะสม ซึ่งในการวัดมิได้ให้คำแนะนำในการแสดงทักษะให้ดีขึ้น ให้ทักษะมีการแปรผันน้อยลง หรือให้ทักษะมีความถูกต้องและคงเส้นคงวา จนถึงขั้นอัตโนมัติ (Autonomous stage) แต่อย่างใด จากเหตุผลที่กล่าว จึงอาจทำให้เวลาปฏิกิริยาของมือในการทดสอบก่อนการทดลองมีความแตกต่างกันก็เป็นได้ ส่วนรายการวัดอื่น ๆ ที่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นผลมาจากการมีการถ่ายโยงการเรียนรู้ทักษะจากการวัดในรายการอื่น ๆ ที่มีเป้าประสงค์เช่นกัน คือทำอย่างไรจึงจะแสดงความสามารถของตนเองในเวลาที่สั้นที่สุด ถือเป็นอิทธิพลของการเรียนรู้ทักษะที่ได้ถูกวัดไปก่อน ต่อการเรียนรู้ทักษะที่จะวัดใหม่ (ศิลปชัย สุวรรณธาดา, 2533)

ส่วนในการทดสอบหลังการทดลองนั้นผลการวิเคราะห์ พบว่าเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนองของมือ เท้า และทั้งร่างกาย ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม รวมทั้งการทดสอบค่า "ที" ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนการทดลองกับการทดสอบหลังการทดลอง เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนองของมือ เท้า และทั้ง

ร่างกาย ของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกภาวะ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 แต่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ถึงข้อที่ 6 แสดงว่า การลดน้ำหนักทั้งสองระดับ และการเพิ่มน้ำหนักร่างกายให้มากขึ้น ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของนักมวยด้านเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนอง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะ ผู้เข้ารับการทดลองแต่ละกลุ่ม ได้รับประทานอาหาร และมีการพักผ่อนมาเป็นระยะเวลาถึง 6 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มากกว่าในการวิจัยของผู้อื่นที่ได้ศึกษาไว้ (พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์, 2533; Ribisl and Herbert, 1970; Sproles, 1974) และนานพอที่จะทำให้สภาวะต่าง ๆ ของร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติได้ ซึ่งผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยานี้ เดชา ทิพย์เดโช (2535) ได้ทำการศึกษาในนักมวยตัวแทน ของวิทยาลัยพลศึกษาที่เข้าร่วมในการแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาแห่งประเทศไทยครั้งที่ 17 ประจำปี พ.ศ. 2534 โดยได้เปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาของนักมวยระหว่าง ก่อนการลดน้ำหนัก หลังการลดน้ำหนัก และก่อนการชั่งชก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การลดน้ำหนักของนักมวย 1-3 ปอนด์ ไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาระหว่างก่อนการลดน้ำหนักกับก่อนชั่งชก ในตอนเย็น (ซึ่งผู้วิจัยมิได้ระบุเวลาในการชกไว้ในรายงานการวิจัย แต่เขียนไว้ในรายงานการวิจัยว่า"ในเวลาเย็น") แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลของการลดน้ำหนัก ทำให้เวลาปฏิกิริยา ระหว่างก่อนลดน้ำหนัก กับหลังลดน้ำหนักทันที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งในการทดลองของผู้วิจัยครั้งนี้มิได้วัดเวลาปฏิกิริยาหลังการลดน้ำหนักทันที ทำให้ไม่ทราบถึงผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันที่อาจจะแสดงถึงผลของการลดน้ำหนักได้ ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2524) ได้กล่าวถึงผลของการลดน้ำหนักโดยการออกกำลังกาย ที่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนที่ลดน้ำหนักได้ใช้การออกกำลังกาย ร่วมกับการลดและงดการดื่มน้ำและรับประทานอาหาร เพื่อให้น้ำหนักลดลง ว่าจะทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า อันเป็นผลมาจากการที่ร่างกายสะสมของเสียที่เกิดจากกระบวนการทางเคมีในขณะที่กล้ามเนื้อทำงาน และการไหลเวียนโลหิตไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำของเสียไปขับทิ้ง ซึ่งความเมื่อยล้าจะลดประสิทธิภาพในส่วนประกอบของความคล่องแคล่ว อันได้แก่ พลัง เวลาปฏิกิริยา ความเร็วในการเคลื่อนไหว และที่สำคัญ จะทำให้การทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อลดลง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการวิจัยในครั้งนี้ว่า อาจจะเป็นเพราะวิธีการวัดเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนอง

ที่ได้นำมาใช้กับผู้เข้ารับการทดลองในครั้งนี้ว่า เป็นการทำให้ผู้เข้ารับการทดลองได้แสดงความสามารถของร่างกาย โดยที่ไม่ยากหรือมีความลำบากมากนัก ทำให้การลดน้ำหนักไม่แสดงให้เห็นผลของการลดน้ำหนักที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนองของมือเท้าและทั้งร่างกาย ตามที่คาดไว้อย่างชัดเจน ดังกล่าว รวมทั้ง การวัดเวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาการตอบสนองในครั้งนี้ ก็เป็นเพียงการวัดในประสิทธิภาพดังกล่าวในขั้นพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งในการปฏิบัติจริง หรือแสดงความสามารถจริง ต้องอาศัยทักษะ ประสบการณ์และการมีการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดีด้วย จึงจะแสดงถึงความแตกต่างได้อย่างแท้จริง

แรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย

ในการทดสอบก่อนการทดลอง เกี่ยวกับแรงกระแทกของอวัยวะต่าง ๆ ที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย นั้น ผลการวิเคราะห์พบว่า เฉพาะค่าเฉลี่ยการทดสอบแรงกระแทกของการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า ของกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม เท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงกระแทก ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มลดน้ำหนัก 5% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มลดน้ำหนัก 5% มีค่าเฉลี่ยการทดสอบแรงกระแทกของการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า (52.40 กิโลกรัม) สูงกว่า กลุ่มควบคุม (35.80 กิโลกรัม) ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ส่วนในการทดสอบหลังการทดลอง ผลการวิเคราะห์ พบว่าแรงกระแทกของการตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัว เพียงรายการทดสอบเดียวเช่นกัน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มลดน้ำหนัก 5% อีกเช่นกัน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มลดน้ำหนัก 5% มีค่าเฉลี่ยการทดสอบแรงกระแทกของการตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัว (110.80 กิโลกรัม) สูงกว่า กลุ่มควบคุม (84.60 กิโลกรัม) ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าในการทดสอบก่อนการทดลอง กลุ่มลดน้ำหนัก 5% มีความสามารถในการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้าสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในการทดสอบหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ก็ไม่แตกต่างกัน แต่ไปมีความแตกต่างกันในรายการทดสอบแรงกระแทกของการตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัว อาจแสดงให้เห็นว่าการลดน้ำหนัก 5% ของน้ำหนักร่างกาย ทำให้กลุ่มผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มนี้ มีความสามารถใน

การเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้า ที่ต้องใช้ความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อขาในการเตะมากลดลง และไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ที่ความสามารถในการเตะสูงด้วยขาขวาที่บริเวณใบหน้าลดลงเช่นกัน แต่ลดลงน้อยกว่า ส่วนในรายการทดสอบอื่น ๆ ที่พบว่า การลดน้ำหนักไม่มีผลที่จะทำให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของแรงกระแทกแตกต่างกัน นั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์ (2533) ที่ได้ศึกษาผลของการลดน้ำหนักที่มีต่อน้ำหนักหมัดที่ชกออกไป และพบว่าน้ำหนักที่ชกออกไป ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนกับหลังลดน้ำหนัก โดยให้เหตุผลว่า การดื่มน้ำ รับประทานอาหารภายใน 5 ชั่วโมง หลังการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันในตอนเช้าไปประมาณ 3.6% ของน้ำหนักร่างกาย ทำให้ความสมบูรณ์ทางกายของนักมวยกลับสู่สภาพปกติในตอนเย็นได้ อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบ ค่า "ที" แรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ของทุกกลุ่ม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวยทุกรายการ ก่อนการทดลอง เท่ากับ 70.19 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวยทุกรายการ หลังการทดลอง เท่ากับ 67.01 กิโลกรัม แต่เมื่อทำการทดสอบค่า "ที" ค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย ระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง ของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย ก่อนและหลังการทดลอง รวมทั้งผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ค่าเฉลี่ยรวมแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย ของ 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า โดยส่วนรวม ค่าเฉลี่ยแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย ของทุกกลุ่ม ลดลง แต่ไม่สามารถกล่าวได้ว่า เป็นเพราะผลของการลดน้ำหนัก หรือการเพิ่มน้ำหนัก ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ระหว่างน้ำหนักในตอนเช้าของการทดลอง กับน้ำหนักก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของนักมวย หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุม มีน้ำหนักต่ำกว่า 0.27 กิโลกรัม (คิดเป็นร้อยละ 0.42%) กลุ่มเพิ่มน้ำหนัก มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นสูงกว่า 0.8 กิโลกรัม (คิดเป็น 1.35%) กลุ่มลดน้ำหนัก 3% มีน้ำหนักต่ำกว่า 0.53 กิโลกรัม (คิดเป็นร้อยละ 0.91%) และกลุ่มลดน้ำหนัก 5% มีน้ำหนักต่ำกว่า 0.77 กิโลกรัม (คิดเป็นร้อยละ 1.34%) และจากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากที่มีการชดเชยเป็นเวลา 6 ชั่วโมง น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มลดน้ำหนัก ยังไม่ถึงระดับน้ำหนักปกติ ก่อนที่จะมีการลดน้ำหนักในเช้าวันที่มีการลดน้ำหนักนั้น

ประเด็นท้ายสุดที่ใคร่ขออภิปราย กรณีที่ผลการทดลองครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ นั้น น่าจะมีความเกี่ยวเนื่องกับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Sampling error) ในด้านขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size, n) ซึ่งเป็น พารามิเตอร์หนึ่ง ใน 4 พารามิเตอร์ นอกเหนือจาก อำนาจในการทดสอบ (Power) เกณฑ์ความมีนัยสำคัญ (Significance criterion, a) และ ขนาดของผล (Effect size, ES) ของการอ้างอิงทางสถิติ (Statistical inference) (Cohen, 1977) ซึ่งทั้ง 4 พารามิเตอร์นี้มีความสัมพันธ์กันมาก กล่าวคือ หากมีพารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์คงที่ พารามิเตอร์ที่ 4 สามารถใช้เป็นตัวชี้ได้อย่างสมบูรณ์ (Completely determined) ถึงการไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ (Null hypothesis, H_0) ได้ โดยหลักการทางสถิติ หากกลุ่มตัวอย่างยิ่งมีขนาดใหญ่ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจะน้อยลง ความเที่ยง (Reliability) หรือความชัดเจนของผลการทดลองก็ยิ่งมีมากขึ้น เป็นผลให้อำนาจของการทดสอบทางสถิติมีมากขึ้นด้วย จึงอาจกล่าวได้อีกประการหนึ่งว่า หากขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้มีจำนวนมากกว่า อาจทำให้เห็นความแตกต่างของผลการวิจัยได้

สรุป (Conclusions)

กล่าวโดยสรุป จะเห็นได้ว่า ผลของการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันที่ระดับ 3% และระดับ 5% ของน้ำหนักร่างกาย รวมทั้งการไม่ลดน้ำหนักแต่มีการทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้น โดยมีระยะเวลาสำหรับการชดเชยและการทำให้น้ำหนักของร่างกายเพิ่มขึ้นเป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง ให้ผลต่อประสิทธิภาพของนักมวยที่เข้ารับการทดลอง กลุ่มต่าง ๆ และในด้านต่าง ๆ โดยส่วนรวมอาจกล่าวได้ว่า การลดน้ำหนักใน 2 ระดับ ดังกล่าว ไม่ทำให้ประสิทธิภาพของนักมวยด้อยลงมากนัก รวมทั้ง การเพิ่มน้ำหนักร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง ก็ไม่ทำให้ประสิทธิภาพของนักมวยดีขึ้น นอกจากนั้น การให้นักกีฬาได้มีเวลาสำหรับการชดเชยถึง 6 ชั่วโมง ดังเช่นการวิจัยครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่า เป็นการเพียงพอที่จะทำให้สภาพของร่างกายกลับคืนสู่สภาพปกติได้ อย่างไรก็ตาม การควบคุมให้นักกีฬามีน้ำหนักที่เหมาะสมยังเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งก็ยังคงเป็นคำถามให้ต้องหาคำตอบกันอยู่ว่า น้ำหนักของร่างกายที่เหมาะสม หรือน้ำหนักที่จะทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถในการทำงานได้สูงและมีประสิทธิภาพที่สุด (Most effective weight) มิใช่น้ำหนักที่เกิดจากการกระทำ เพียงเพื่อให้นักกีฬาผ่านการชั่งน้ำหนัก (Certification purpose) ดังที่ เฮอร์ช กล่าวไว้นั้น เป็นเท่าใด

(Hursh, 1979) นอกจากนั้น การศึกษาหาความรู้และเผยแพร่สิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องการลดน้ำหนักกับประสิทธิภาพของนักกีฬา ไม่ว่าจะเป็นวิธีการลดน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลที่สุด วิธีการชดเชยว่าจะมีการชดเชยอย่างไร หรือควรมีเวลาชดเชยนานเพียงไร จึงจะเกิดผลที่ดีกว่า และอื่น ๆ นับว่ายังเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมีการกระทำกันในโอกาสต่อ ๆ ไป อย่างไม่หยุดหย่อน เพื่อสุขภาพของนักกีฬาและความเจริญก้าวหน้าของการพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการกีฬาของชาติสืบไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในกรณีที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักกีฬา หรือตัวนักกีฬาเอง เห็นว่า มีความจำเป็นต้องมีการลดน้ำหนัก ปริมาณน้ำหนักที่สามารถจะกำหนดให้นักกีฬามีน้ำหนักเกินอาจอยู่ในระดับ 3% หรือ 5% ของน้ำหนักร่างกายได้ เพราะนักกีฬาสามารถจะทำการลดน้ำหนักอย่างเฉียบพลันได้ภายใน 4 ชั่วโมง และหากมีเวลาสำหรับการชดเชย เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ด้วยแล้ว สมรรถภาพของร่างกายส่วนใหญ่ก็จะสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ ดังผลการวิจัยที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ ที่ได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย ด้วยจักรยานวัดงาน ที่ระดับความหนักของงาน 80% ของอัตราเต้นของหัวใจสูงสุด และพบว่า การลดน้ำหนัก ที่ระดับ 3% หรือ 5% ของน้ำหนักร่างกายให้ผลต่อประสิทธิภาพของนักมวย ด้านความสามารถในการทำงานของร่างกาย เวลาปฏิกิริยาเวลาการเคลื่อนไหวและเวลาการตอบสนอง ความวิตกกังวลเฉพาะสถานการณ์การแข่งขันกีฬา ระหว่างกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม และระหว่าง ก่อนกับหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน ส่วนประสิทธิภาพของนักมวย ด้านแรงกระแทกของอวัยวะที่ใช้เป็นอาวุธในกีฬามวย รายการทดสอบการตีเข่าด้วยเข่าขวาเฉียงเข้าลำตัว ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มลดน้ำหนัก 5% เท่านั้น ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะได้มีการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของนักกีฬาชนิดต่าง ๆ กับน้ำหนัก "อย่างน้อยที่สุด" ของนักกีฬา หรือ ผลของน้ำหนักของนักกีฬา "อย่างน้อยที่สุด" ที่มีต่อประสิทธิภาพของนักกีฬา

2. หากจะมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของการลดน้ำหนักในครั้งต่อไป ควรกำหนดปริมาณงานสำหรับทดสอบภายหลังการลดน้ำหนักให้อยู่ในระดับหนักสูงสุด (Maximum) เพื่อศึกษาว่าผลการลดน้ำหนักจะเป็นอย่างไร รวมทั้ง กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่าการวิจัยครั้งนี้

3. ควรศึกษาผลของการลดน้ำหนักที่มีต่อประสิทธิภาพของนักกีฬา ในกีฬาประเภทอื่น ๆ ที่มีการลดน้ำหนัก ในโอกาสต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย