

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับมัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน 5 ลักษณะ คือ สูง อ้วน สูงผอม ปกติ เตี้ยผอม และเตี้ยอ้วน ผู้รับการทดสอบจะต้องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเพื่อสร้างมาตรฐาน ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัว 2 แบบ คือ ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องวัดการทรงตัว เป็นเวลา 30 วินาทีเต็ม เวลาที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดการทรงตัวถือเป็นเวลาที่สามารถทรงตัวอยู่ได้ภายในเวลาเต็ม 30 วินาที ให้นักเรียนทดสอบ 1 ครั้ง และวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่ ด้วยเครื่องวัดการกระโดดของจอห์นสัน ซึ่งวัดค่าออกมา เป็นคะแนนมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบ 2 ครั้ง การทดสอบทั้ง 2 ลักษณะไม่มีการฝึกล่วงหน้าก่อนการทดสอบ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงทั้ง 5 ลักษณะรูปร่างมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของ เชฟเฟ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทรงตัวระหว่างเพศชายกับเพศหญิงโดยการทดสอบค่า "t" ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้คือ

3.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มสูงอ้วนกับกลุ่มปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มสูงผอมกับกลุ่มปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของกลุ่มเตี้ยผอมกับกลุ่มปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนี้คือ

4.1 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของกลุ่มปกติกับกลุ่มสูงอ้วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของกลุ่มปกติกับกลุ่มเตี้ยอ้วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง เฉพาะนักเรียนที่มีรูปร่าง เตี้ยผอม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนชาย ทั้ง 5 ลักษณะรูปร่าง คือ สูงอ้วน สูงผอม ปกติ เตี้ยผอม และเตี้ยอ้วน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งปฏิเสธสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่ามีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ถึงแม้ว่าองค์ประกอบทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) ของแต่ละรูปร่างจะแตกต่างกันก็ตาม เช่น คนสูงจะมีจุดศูนย์กลางของร่างกายสูง ในขณะที่คนเตี้ยจะมีจุดศูนย์กลางของร่างกายต่ำ และผู้ที่น้ำหนักตัวมากจะมีความมั่นคงในการทรงตัวดีกว่าผู้ที่มีน้ำหนักน้อย เป็นต้น แต่การรักษาสภาวะการทรงตัวนั้นยังมีองค์ประกอบอื่นอีกหลายประการคือ ประสาทรับความรู้สึกในหูชั้นใน ซึ่งประกอบด้วย ท่อโค้ง (Semicircular canals) ช่องว่างในหูชั้นใน (Vestibular apparatus) เกี่ยวกับการมองเห็นและความรู้สึกในการ

เคลื่อนไหวของร่างกาย (Proprioceptor) ซึ่งประกอบด้วย เครื่องรับความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint receptor) ตัวรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ (Muscle Spindles) และตัวรับความรู้สึกที่เอ็น (Golgi Tendon organ) ร่างกายจะพยายามปรับสภาพให้อยู่ในสภาวะที่สมดุลอยู่เสมอ¹ ซึ่งองค์ประกอบในการทรงตัวของนักเรียนในวัยนี้จะมีการพัฒนาอยู่ในช่วงเดียวกัน คือเมื่อเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นอายุ 12-20 ปี เด็กจะมีพัฒนาการของกล้ามเนื้อและประสาทรวมทั้งภูมิกายทางกายต่าง ๆ ถึงศักยภาพของมนุษย์² หมายถึงอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและระบบประสาทจะเริ่มทำงานได้อย่างเต็มความสามารถเมื่ออายุ 12-20 ปี จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการทรงตัวทั้งขณะร่างกายอยู่กับที่และขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนชายทั้ง 5 ลักษณะรูปร่างไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ซิงเกอร์ (Singer) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการถ่ายโยงของงาน โดยใช้ให้นักกีฬาประเภทต่าง ๆ คือ บาสเกตบอล เบสบอล ยิมนาสต์ติดฟุตบอล มวยปล้ำ สกีน้ำ และผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา ทดสอบความสามารถในการทรงตัว ผลปรากฏว่าความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภทแตกต่างกัน โดยนักสกีน้ำมีความสามารถในการทรงตัวสูงที่สุด และกลุ่มที่ไม่ใช่ นักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวต่ำที่สุด³ นั้นแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการทรงตัวสามารถถ่ายโยงจากกีฬาได้ ซึ่งนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่มีการประกอบกิจกรรมพลศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาที่ 6 ซึ่งได้แก่ ยิมนาสต์ติด บิงปอง กิจกรมเข้าสังหระ กรีฑา กระบี่ ตะกร้อ บาสเกตบอล กายบริหาร แอ็นดับอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล อื่น ๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เสริมความสามารถในการทรงตัวทั้งนั้น จึงพอสรุปได้ว่า ในนักเรียนชายนั้น องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมและการพัฒนามีอิทธิพลมากกว่าลักษณะโครงสร้างของร่างกาย จึงเป็นสาเหตุให้ความสามารถในการทรงตัวทั้งในขณะร่างกายอยู่กับที่และในขณะร่างกายเคลื่อนที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹ More house and Miller, Physiology of Exercise, p. 278-279

² บุณย์สม มาร์ติน และสาอาาง พ่วงบุตร, สุขศึกษา (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2522) หน้า 146-147.

³ Singer, Motor Learning and Human Performance, p. 238.

2. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้คือ กลุ่มปรกติ ดีกว่ากลุ่มสูงอ้วน สูงผอม และเตี้ยผอม ทั้งนี้เนื่องจาก คนสูงจะมีจุดศูนย์กลางของร่างกายสูงทำให้ร่างกายรักษาสภาพสมดุลหรือทรงตัวได้น้อยกว่าคนที่รูปร่างปรกติ ส่วนคนเตี้ยถึงแม้ว่าจุดศูนย์กลางของร่างกายจะอยู่ต่ำ แต่มีน้ำหนักตัวน้อยก็สามารถสูญเสียการทรงตัวได้เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าสำหรับเพศหญิงนั้น โครงสร้างของร่างกายมีผลต่อความสามารถในการทรงตัวเช่นกัน

3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันทั้ง 5 ลักษณะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้ คือกลุ่มปรกติ ดีกว่ากลุ่มสูงอ้วน และเตี้ยอ้วน การวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่นั้นวัดด้วยใช้แบบทดสอบการกระโดดของจอห์นสัน โดยกระโดดให้สัมพันธ์กับสังหระของเครื่องกำกับสังหระ เมื่อมีการเคลื่อนที่เกิดขึ้น จะต้องคำนึงถึงเรื่องโมเมนตัม (Momentum) ด้วย นั่นคือคุณภาพของการเคลื่อนที่ของร่างกายที่ได้จากมวล (Mass) และความเร็ว (Velocity)¹ ดังนั้นในคนอ้วนซึ่งมีน้ำหนักมาก ก็จะมีโมเมนตัมมาก จึงมีผลทำให้การเคลื่อนที่เร็วเกินไปไม่สามารถบังคับให้พอดีกับสังหระของเครื่องกำกับสังหระได้เท่าที่ควร คณะกรรมการทดสอบจึงน้อยกว่านักเรียนที่มีรูปร่างปรกติ จึงสรุปได้ว่าน้ำหนักตัวมีผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ซึ่งขัดแย้งกับการทดสอบของ เทรวิส (Travis) ที่พบว่าน้ำหนักตัวเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ผู้รับการทดสอบที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าจะรักษาการทรงตัวได้ดีกว่า²

4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ของนักเรียนลักษณะรูปร่างเตี้ยผอม ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนชายมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ดีกว่านักเรียนหญิง ดังที่กล่าวแล้วว่า

¹Simonian, Fundamentals of Sports Biomechanics, p. 84.

²Travis, "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium," p. 216.

ความสามารถในการทรงตัวสามารถถ่ายโยงจากกีฬาหรือกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันได้ ในนักเรียนชายจะมีการประกอบกิจกรรมที่หนักกว่านักเรียนหญิง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนชายมีการทรงตัวที่ดีกว่า นอกจากนี้โครงสร้างของเพศชาย จะมึกล้ามเนื้อประมาณ 40% ของน้ำหนักตัว และเพศหญิงจะมึกล้ามเนื้อประมาณ 30-35% ของน้ำหนักตัว¹ ดังนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อเพศชายจะมีประสิทธิภาพกว่าเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ เรย์ (Ray) ที่พบว่าล้มรรถภาพทางกาย และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวมีความสัมพันธ์กัน² แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัวนั้นจะต้องมีความแข็งแรงรวมอยู่ด้วย นอกจากนี้ นิวเวลล์ และแวด (Newell and Wade) ก็พบว่าผู้ชายจะทรงตัวบนเครื่องวัดการทรงตัวได้นานกว่าเพศหญิงเช่นกัน³

5. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงทั้ง 5 ลักษณะรูปร่าง คือ สูงอ้วน สูงผอม ปกติ เตี้ยผอม และเตี้ยอ้วน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากนักเรียนในวัยนี้อยู่ในช่วงการพัฒนาเดียวกัน ตั้งที่กล่าวไว้ในข้อ 1 จึงทำให้ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ แบชแมน (Bachman) ที่พบว่าความสามารถในการทรงตัวของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน⁴ และแมทเลน (Mathlen) ก็พบว่าในการทรงตัวทั้งสองแบบ ทั้งเพศหญิงและเพศชายไม่แตกต่างกัน⁵ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการทรงตัวนั้นมีผลมาจากสิ่งแวดล้อม

¹ ถนอมมางศ์ กฤษณ์เพ็ชร, สรีรวิทยาการออกกำลังกาย, (กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526) หน้า 181.

² Ray, "Relationship Between Ocular Muscle Balance and Motor Fitness in Man," p. 5597 A.

³ Newell and, "Stabilometer Trial Length as a Function of Performance," p. 16-18.

⁴ Bachman "Motor Learning and Performance as Related to Age and Sex in two Measures of Balance Coordination," p. 123-137.

⁵ Matlen, "The Retention of Two Selected Balance Task Among Elementary School Children," 756 A.



ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ควรมีการจัดกิจกรรมเสริมการทรงตัวในการเรียนพลศึกษา ทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย โดยเฉพาะในนักเรียนหญิงกลุ่มสูงอ้วน กลุ่มสูงผอม กลุ่มเตี้ยอ้วนและกลุ่มเตี้ยผอม

2. การคัดเลือกนักกีฬาในกรณีความสามารถทางทักษะใกล้เคียงกัน อาจนำความสามารถในการทรงตัวมาเป็นองค์ประกอบในการคัดเลือกรูปร่างของนักกีฬาได้ สำหรับในนักเรียนหญิงรูปร่างปกติ จะมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ารูปร่างอื่น ในนักเรียนชายทุกลักษณะรูปร่างมีความสามารถในการทรงตัวที่ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวกับความสามารถทางทักษะการกีฬา
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาแต่ละประเภท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย