



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการพลศึกษามีการพัฒนาขึ้นจากเดิมมาก จะเห็นได้จากประชาชนได้หันมาสนใจการร่วมกิจกรรมทางพลศึกษามากขึ้น ถึงแม้ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทในการผลิตเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งทำให้ประชาชนขาดการออกกำลังกาย แต่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบทางพลศึกษาทั้งของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ก็ได้พยายามเผยแพร่กิจกรรมพลศึกษาให้กับประชาชนทั่วไป เน้นให้เห็นคุณค่าและสร้างทัศนคติที่ดีในการออกกำลังกายให้เป็นนิสัยเพื่อประโยชน์แก่ผู้ปฏิบัติเอง ในชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้นจะต้องมีการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การนั่ง การยืน การเดิน การวิ่ง เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะต้องอาศัยหลักการทรงตัว (Balance) เป็นพื้นฐานเสมอ ถ้ามีการทรงตัวที่ไม่ดีแล้วก็อาจทำให้ได้รับอันตรายจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้

การทรงตัวหมายถึง สภาวะการสมดุลของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นในโอกาสที่ร่างกายจะอยู่ในสภาวะใดก็ตาม ซึ่งจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ และมีประสิทธิภาพสูง ลดปัญหาเมื่อยล้า และอุบัติเหตุให้น้อยลง การทรงตัวแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การทรงตัวในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ (Static Balance) คือความสามารถที่ร่างกายรักษาความสมดุล ในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่
2. การทรงตัวในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) คือความสามารถที่ร่างกายรักษาความสมดุล ในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่

ความสามารถในการทรงตัวจะต้องขึ้นกับการรักษาความสมดุลของร่างกายซึ่งจากการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) พบว่าหลักในการสมดุลโดยทั่วไปจะประกอบด้วยฐาน (Base) จุดศูนย์กลางของร่างกาย (Center of Gravity) และอื่น ๆ สรุปได้ดังนี้

1. มีฐานกว้าง (wide base) หรือมีพื้นที่ในการขยายฐานได้
2. ในขณะที่มีการเคลื่อนที่และต้องการหยุดจะรักษาการสมดุลไว้ได้โดยการขยายฐานไปในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่นั้น
3. มวลของวัตถุมีผลโดยตรงกับการสมดุล ถ้ามวลของวัตถุมากก็จะมีการสมดุล
ได้ดี
4. จุดศูนย์กลางของร่างกายต่ำ (Low Center of Gravity) จะมีการสมดุล
ได้ดี

จุดศูนย์กลางของร่างกายเป็นจุดสมมุติที่ไปแทนจุดกึ่งกลางของวัตถุนั้น ๆ จุดนี้ถือว่าน้ำหนักของวัตถุทั้งหมดไม่สะสมอยู่เป็นจุดที่ทำให้วัตถุนั้นมีสมดุล เช่น วัตถุรูปกลม จุดศูนย์กลางจะอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ส่วนร่างกายของมนุษย์มีจุดศูนย์กลางอยู่ภายในอุ้งเชิงกรานบริเวณด้านหน้าต่อกระดูกก้นกบที่ 2 เจมส์เฮย์ (James Hay) และคณะยังพบว่าจุดศูนย์กลางของร่างกายจะมีความแตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งขึ้นอยู่กับเพศ โครงสร้างและขนาดของร่างกาย ในคนทั่วไปจุดศูนย์กลางของร่างกายจะอยู่ประมาณ 55.60% ของความสูง และในผู้หญิงจะอยู่ต่ำกว่าผู้ชาย¹

จากองค์ประกอบทางชีวกลศาสตร์เกี่ยวกับการสมดุลของร่างกาย โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางของร่างกาย ฐานที่รองรับน้ำหนัก ทิศทางในการเคลื่อนที่และอื่น ๆ นั้นจะต้องอาศัยการทำงานของร่างกายเพื่อปรับอวัยวะที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อรักษาสภาวะสมดุลของร่างกายไว้ ได้มีผู้ศึกษาถึงองค์ประกอบในการรักษาสภาวะการทรงตัวไว้ดังนี้

กลไกที่สำคัญในการทรงตัว

1. ตัวรับความรู้สึกการเคลื่อนไหว (Proprioceptors) ซึ่งเรียกกันในแง่ของนักสรีรวิทยา (Physiologists) และนักจิตวิทยา (Psychologists) เรียกว่า คินเนสทีซีส (Kinesthesia) ตัวรับความรู้สึกการเคลื่อนไหวเป็นความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกาย มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

¹Charles Simonian, Fundamentals of Sports Biomechanics
(Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1981), p.10-11, 120-122.

1.1 การรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Spindle) ซึ่งมีเซลล์ประสาทรับความรู้สึกตรงบริเวณกลางเส้นใย ตอบสนองต่อความตึงของกล้ามเนื้อ

1.2 ตัวรับความรู้สึกที่เอ็น (Golgi Tendon Organ) เป็นเอ็นที่ติดกับกล้ามเนื้อซึ่งมีเซลล์ประสาทมาเปิดบริเวณนี้เช่นกัน

1.3 เครื่องรับ ความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint Receptors) หรือ แพนซิเนียน คอร์ปัสเคิล (Pancinian Corpuscles) เป็นตัวรับความรู้สึกที่ข้อต่อและเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ ๆ ข้อต่อ

จะทำหน้าที่โดย เซลล์ประสาทจากกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อจะส่งความรู้สึกไปยังไขสันหลัง (Spinal Cords) และส่งต่อไปยังสมองส่วนหลัง (Cerebellum) ทาลามัส (Thalamus) และมายังส่วนนอกของสมองส่วนใหญ่ (Cerebral Cortex) ที่ละลุ่มประสาทต่าง ๆ ไวและจะนำประสาทที่ส่งมาไว้ โดยส่งความรู้สึกส่งไปยังตัวรับความรู้สึก การเคลื่อนไหวและกล้ามเนื้อที่เหมาะสมสำหรับการทรงตัว

2. อวัยวะของหูส่วนในที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว คือ

2.1 ท่อโค้ง (Semicircular canals) เกี่ยวข้องกับการที่ร่างกายเคลื่อนที่ในแนวหมุนส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Rotary Movement) เช่นการเคลื่อนไหวของศีรษะ เมื่อเอียงศีรษะ ขนเล็ก ๆ (Hair-Cell) ที่อยู่ในท่อโค้งบริเวณฐานจะเอียงไปกระตุ้นเซลล์ประสาทให้ส่งความรู้สึกไปยังสมอง สมองจะสั่งงานไปยังกล้ามเนื้อที่เหมาะสม เช่น กางแขน ถ่าม้หนักตัว เป็นต้น

2.2 ช่องว่างในหูชั้นใน (Vestibular Apparatus) ซึ่งประกอบด้วยถุงช่องว่างเล็ก ๆ ภายในหู (Utricle and Sacculle) ทำหน้าที่ปรับการทรงตัวขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว

3. การรับรู้เกี่ยวกับการเห็น (Visual Perception) จะบอกถึงตำแหน่งของร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดล้อม คือเมื่อแสงผ่านเข้ารูม่านตา (Retina) ภาพที่ได้จะแปรจากสมองโดยประสาทออปติค (Optic Nerve) ที่อม่านตาจะส่งข้อมูลไปยังสมองทาลามัสและ

สมองส่วนอื่น ๆ เพื่อช่วยตัดสินใจการเคลื่อนไหวเห็น นอกจากนี้ยังมีตัวรับความรู้สึกอีกคือ กล้ามเนื้อ 3 อยู่ที่คอตา อยู่ที่ 1 ทาหน้าเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในแนวนอน (Horizontal movement) อยู่ที่ 2 เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในแนวตั้ง (Vertical movement) และอยู่ที่ 3 เกี่ยวกับการกลอกตา (Rotate eyes)

4. การเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary movement) ทาหน้าที่ระวางตำแหน่งของร่างกายในการกระทำสิ่งที่เหมาะสม เพื่อรักษาสมดุลของร่างกาย¹

และจากการศึกษาของมอร์เฮาส์ และมิลเลอร์ (Morehouse and Miller) พบว่าความสามารถในการทรงตัวของผู้ที่คล้ายตาพิการจะมีการทรงตัวดีกว่าผู้ที่หูพิการ² ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวที่อยู่ในหูชั้นในนั้นทาหน้าที่มากกว่าการเห็น นอกจากนี้เทรวิส (Travis) ยังพบว่า นักกีฬาตัวเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทรงตัวด้วย³

คนเราทุกคนไม่เหมือนกัน ต่างก็มีเอกลักษณ์ในเรื่องของร่างกาย ซึ่งแตกต่างกันไปตามพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม และกิจกรรม ซึ่งมีอิทธิพลต่อความเจริญเติบโตของร่างกาย ความสามารถในการทรงตัวก็แตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับภาระงานของระบบประสาทกับอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ถ้าพิจารณาความสมดุลของร่างกายแล้วยังต้องพิจารณาถึงรูปร่างของบุคคลด้วย เราก็ทราบกันดีแล้วว่าพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบกิจกรรมนั้นก็คือความสามารถในการทรงตัว และจากการศึกษาของเฟลชแมน (Fleishman) ถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาการของร่างกายพบว่าจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ การทรงตัว (Balance) การทำงานประสานกัน (Coordination) การรับรู้อย่างละเอียด

¹Robert M. Singer, Motor Learning and Human Performance (New York:McMillan Publishing Co., 1968), p.202-207.

²Laurence E. Morehouse and Augustus T. Miller, Physiology of Exercise (Saint Louis : The C.V. Mosby Co., 1971), p.278-279.

³R.C. Travis, "Experimental Analysis of Dynamic and Static Equilibrium" Journal of Experimental Psychology 35 (1945): 216.

ประสาท (Sensory motor Perception) และความเร็วในการเคลื่อนที่ (Speed of Movement)¹ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าการทรงตัวนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบกิจกรรมอื่น

จากทฤษฎีและแนวเหตุผลที่กล่าวมานี้จะเห็นได้ว่าความสามารถในการทรงตัวนั้นเป็นการประสานงานของระบบประสาทกับอวัยวะต่าง ๆ เพื่อรักษาความสัมพันธ์ของแนวน้ำหนักของร่างกายที่กระทำตรงจุดศูนย์กลางกับฐานที่รองรับให้มีความสมดุลกัน จุดศูนย์กลางของร่างกายจะต้องอยู่ในระดับที่แตกต่างกันอย่างแน่นอน เพราะแต่ละคนนั้นมีขนาดรูปร่างที่แตกต่างกัน ซึ่งจะอยู่สูงหรือต่ำกว่าก็ขึ้นอยู่กับขนาดของร่างกายด้วย เช่นคนเตี้ยน้ำหนักมากจุดศูนย์กลางของร่างกายก็จะอยู่ต่ำ คนสูงน้ำหนักน้อยจุดศูนย์กลางก็จะอยู่สูง เป็นต้น และความสูงกับน้ำหนักตัวนี้จะแตกต่างกันอย่างแน่นอน แม้ว่าจะเป็นคนคลีนในวัยเดียวกันก็ตาม ดังนั้นผู้วิจัยคิดว่าควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของขณะร่างกายอยู่กับที่และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ของคนที่มีรูปร่างแตกต่างกัน ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และในระหว่างเพศหญิงกับเพศชายจะมีความสามารถในการทรงตัวทั้ง 2 แบบแตกต่างกันหรือไม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹John C. Fleishman, "An Analysis of Positioning Movements and Static Reaction," Journal of Experimental Psychology 55 (1958):13

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงในระดับมัธยมศึกษาที่มีรูปร่างแตกต่างกัน 5 ลักษณะ คือ สูงอ้วน สูงผอม ปกติ เตี้ยผอมและเตี้ยอ้วน

สมมุติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันจะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่แตกต่างกัน
2. นักเรียนหญิงที่มีรูปร่างแตกต่างกันจะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน
3. นักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกัน จะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่แตกต่างกัน
4. นักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกัน จะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน
5. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างลักษณะเดียวกันจะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่แตกต่างกัน
6. นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่มีรูปร่างลักษณะเดียวกันจะมีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่และขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีรูปร่างแตกต่างกัน 5 ลักษณะ คือ สูงอ้วน สูงผอม ปกติ เตี้ยผอม และเตี้ยอ้วน

2. นักเรียนที่ใช้ทดลองเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาตัวแทนของโรงเรียน

3. ผู้รับการทดสอบความสามารถในการทรงตัว จะไม่มีการฝึกหัดแบบทดสอบ ก่อนการทดสอบ โดยทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ 1 ครั้ง และทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนไหวที่ 2 ครั้ง

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้รับการทดสอบทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชายทั้ง 5 ลักษณะรูปร่างที่ไม่ ได้เป็นนักกีฬาตัวแทนของโรงเรียน ถือว่าเป็นตัวแทนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีรูปร่าง ทั้ง 5 ลักษณะได้

2. ถือว่าผู้รับการทดสอบทุกคนตั้งใจทดสอบอย่างเต็มความสามารถ ความจำกัดของการวิจัย

ผู้รับการทดสอบบางคนไม่มีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมืออาจทำให้เกิดความ กส่วและตื่นเต้น อาจเป็นสาเหตุที่จะทำให้การวิจัยครั้งนี้คลาดเคลื่อนไปบ้าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวทั้งขณะร่างกายอยู่กับที่และขณะร่างกายเคลื่อนไหวของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีขนาดรูปร่างแตกต่างกัน
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมพลศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ ทรงตัวให้เหมาะสม เพื่อเป็นพื้นฐานในการร่วมกิจกรรมอื่นต่อไป
3. เป็นองค์ประกอบในการคัดเลือกนักกีฬา แต่ละประเภท ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. นักเรียนมัธยมศึกษาหมายถึงนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีน้ำหนักและ ส่วนสูงตามที่ยูริสกีได้กำหนดไว้เป็นกลุ่มต่าง ๆ 5 กลุ่ม โดยใช้ผลการศึกษาของกรมพลศึกษา ในปี 2523

2. รูปร่างของนักเรียน หมายถึง เกณฑ์น้ำหนักและส่วนสูงที่ยูริสกีกำหนดไว้ 5 กลุ่ม ดังนี้คือ กลุ่มสูงอ้วน กลุ่มสูงผอม กลุ่มปรกติ กลุ่มเตี้ยผอม และกลุ่มเตี้ยอ้วน

3. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ หมายถึงความสามารถที่ร่างกายรักษาความสมดุลในขณะที่ร่างกายทรงตัวอยู่กับที่ได้
4. ความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ หมายถึง ความสามารถที่จะพยายามรักษาร่างกายให้อยู่ในท่าการทรงตัวที่ถูกต้องในขณะที่ร่างกายเคลื่อนที่
5. เครื่องมือวัดการทรงตัว (Stabilometer) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดการทรงตัวในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่
6. แบบวัดการกระโดดของจอห์นสัน (Johnson Stagger Jump Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่



คุรุณวิทย์วิทยทรัพย์ากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย