

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ทุกชีวิตล้วนต้องการเคลื่อนไหวเพื่อการเจริญเติบโต การดำรงรักษาสุขภาพ สมรรถภาพ และเพื่อประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเคลื่อนไหวไม่ว่าจะเป็นการนั่ง ยืน เดิน วิ่ง กระโดด หมุนตัว หรือการเคลื่อนไหวประกอบกิจกรรมทางพลศึกษา เราจำเป็นต้องควบคุมการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมดุล (Balance) มั่นคง (Stability) เพื่อประสิทธิภาพในการทรงตัว สำหรับการปฏิบัติกิจกรรมทางพลศึกษา ไม่ว่าจะเป็น การแข่งขันเกม การเล่นแบดมินตัน เทนนิส ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล การแข่งขันกรีฑา การเล่นสกี เล่นสเกต และ การเล่นกีฬาอื่น ๆ ก็ต้องอาศัยความสามารถในการทรงตัวเป็นพื้นฐาน ซึ่งทักษะในการทรงตัวนั้นมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

1. การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static Balance) เช่น การนั่งและการยืน เป็นต้น
2. การทรงตัวขณะที่ร่างกายกำลังเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) เช่น การวิ่ง

การพุ่ง และการเหวี่ยง เป็นต้น

ความสามารถในการทรงตัว เพื่อความมั่นคงของร่างกายในสภาวะการณ์ต่าง ๆ นั้น จะต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ดังที่ จรรยาพร ธรินทร์ (2523) ได้กล่าวไว้ว่า "การเคลื่อนไหวของร่างกายเกิดจาก การเคลื่อนที่ของอวัยวะกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และประสาท การเคลื่อนไหวต้องอาศัยการประสานกันระหว่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย" ส่วน ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2528) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวไว้ ดังนี้ "ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาทนับว่าเป็นระบบที่สำคัญที่สุดในการออกกําลังกายเพราะ เป็นตัวจักรสำคัญที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว" กล่าวโดยสรุป ได้ว่า การเคลื่อนไหวร่างกายจำเป็นต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ในการทำงานระหว่าง ระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อโดยมีระบบประสาทเป็นตัวควบคุมสั่งงานให้กล้ามเนื้อเป็นตัวบังคับข้อต่อ และอวัยวะต่าง ๆ ให้เคลื่อนไหว

จากการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวนี้ อริสโตเติล (Aristotle, 384 ถึง 322 B.C. อ้างถึงใน วิริยา บุญชัย และ เจริญ กระบวนรัตน์, 2528) นักปรัชญาเมธีชาวกรีก ซึ่งได้ชื่อว่า เป็นบิดาของการศึกษาวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว (Father of Kinesiology) ได้สังเกตการเดิน การกระโดด และการบินของสัตว์ เขาพบว่า การเคลื่อนที่ที่ละก้าวนั้นขาและแขนจะมีการงอ (Flexion) และเหยียด (Extension) สลับกันไป อริสโตเติล (Aristotle) จึงให้ข้อสรุปไว้ว่า "ถ้าปราศจากการงอแล้วการเดินก็จะไม่เกิดขึ้น และพวกสัตว์ปีกก็ไม่สามารถบินได้ เนื่องจากขาของเรานั้นทำหน้าที่รับน้ำหนัก และเปลี่ยนการรับน้ำหนักระหว่างเท้าทั้งสอง ถ้าขาข้างหนึ่งไปข้างหน้า ขาอีกข้างหนึ่งก็จะงอโดยอัตโนมัติ" และจากข้อค้นพบทางด้านกลศาสตร์ของ อริสโตเติล ที่ว่า "กระดูกทุกชิ้นภายในร่างกายทำงานร่วมกับ กล้ามเนื้อ" ซึ่งเป็นหลักในการทำงานของคาน และ เป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับ ดา วินชี (Da Vinci, 1452-1519) ผู้ที่เป็นทั้งวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับศิลปะและการศึกษาโครงสร้างของมนุษย์ ทั้งยังเป็นผู้วางพื้นฐานที่สำคัญ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinesiology) และ จากการศึกษเกี่ยวกับความสมดุลของรูปร่างมนุษย์ ดา วินชี พบว่าร่างกายจะมั่นคง สมดุล ถ้าจุดศูนย์ถ่วงอยู่ใกล้กับแนวจุดกึ่งกลางของฐานที่รองรับ นอกจากนี้เขายัง ได้รวบรวมงานทดลองด้านกายวิภาค (Anatomy) สรีรวิทยา (Physiology) ที่ได้ศึกษาจากการผ่าศพ ผลงานดังกล่าวไม่อาจนำมาเผยแพร่ได้เท่าที่ควรเพราะกฎหมาย ศาสนาที่ห้ามผ่าศพ แต่ถึงกระนั้นดา วินชี ก็คงได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้วิวัฒนาการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ของการศึกษากายวิภาคศาสตร์ ต่อมาแนวคิดในการผ่าศพเพื่อศึกษาเกี่ยวกับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ก็ได้รับการสานต่อโดยบรูเน (Braune, 1831-1892) และฟิชเชอร์ (Fisher, 1861-1971) บุคคลทั้งสองได้ค้นพบตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง ณจุดตัดระนาบทั้งสามของร่างกาย จากการทดลองโดยวิธีผ่าศพจำนวน 4 ศพ

จากข้อค้นพบที่ได้ถ่ายทอดสืบต่อกันมาหลายช่วงหลายสมัยยอมเป็นการ ยืนยันถึงความสนใจ และพัฒนาการ ของการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และ ความสมดุล ของร่างกายที่ไม่เคยหยุดยั้งและจากการค้นพบของแจ๊คสัน (Jackson, 1834-1911) ที่ว่า "การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อถูกควบคุมโดยสมอง" บวกกับการค้นพบลักษณะการทำงาน ของกล้ามเนื้อ โดย บีเวอ์ (Beavor, 1854-1908) ที่ว่า การทำงานของกล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กับข้อต่อส่วน

ต่าง ๆ ของร่างกาย ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวโดยตรง (Prime Movers)
2. กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงกันข้าม (Antagonists or Fixators) ทำงานตรงข้ามกับกล้ามเนื้อ ที่ทำงานเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวไว้ละ นั้น ๆ โดยตรง (Prime Movers)
3. กลุ่มกล้ามเนื้อที่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวโดยตรง แต่ทำหน้าที่ให้กล้ามเนื้ออื่น ๆ เคลื่อนไหว (Synergic Muscles)

ข้อมูลเหล่านี้ส่วนแสดงถึงพัฒนาการในการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และในส่วนของการพัฒนาทักษะ เฟรชแมน (Fleishman, 1958) ได้เสนอองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาทักษะทางกลไกไว้ 4 ประการคือ

1. การทรงตัว (Balance)
2. การทำงานประสานกัน (Coordination)
3. การรับรู้ของเซลประสาท (Sensory Motor Perception)
4. ความเร็วในการเคลื่อนที่ (Speed of Movement)

การทรงตัวเป็นทักษะมูลฐานที่สำคัญของร่างกาย แม้ในขณะที่เคลื่อนที่ร่างกาย ก็ต้องปรับการทรงตัว เด็กจะเรียนรู้การทรงตัวของร่างกายโดยพยายามปรับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้สัมพันธ์กับแรงโน้มถ่วงตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงคือองค์ประกอบหนึ่งในการส่งเสริมสมรรถภาพในการเคลื่อนไหว การรักษาความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวหรือการอยู่ในอิริยาบถต่าง ๆ ก็คือการรักษาสสมดุลของร่างกายนั่นเอง เมื่อร่างกายสามารถรักษาสสมดุลได้ก็จะก่อให้เกิดความมั่นคงในส่วนของความมั่นคงนี้ ฌอนมวงค์ กฤษณ์เพ็ชร (2532) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เป็นหลักความมั่นคง (Principle of Stability) ไว้ดังนี้

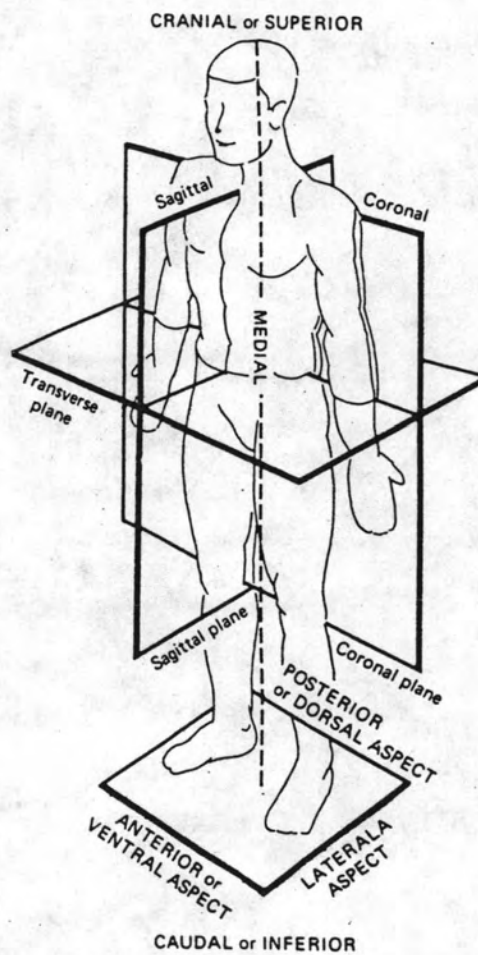
1. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วง (The Height of Center of Gravity) ถ้าความสูงของจุดศูนย์ถ่วงห่างจากรฐานค้ำคุนของวัตถุมากจะมีความมั่นคงน้อย
2. ขนาดของฐานที่รองรับ (The Size of the Base of Support) ฐานรองรับที่หนัก หรือมวลสารกว้างจะมีความมั่นคงมาก

3. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นศูนย์ถ่วงกับฐาน (The Relation of the Line of Gravity to the Base of Support) ถ้าเส้นศูนย์ถ่วงกับ ฐานมีความสัมพันธ์กันมากก็ จะมีความมั่นคงมาก
 4. มวลสารของร่างกาย (The Mass of the Body) คนที่มีมวลสารมากหรือ หนักมากจะมีความมั่นคงมาก
 5. แรงกระแทกหรือแรงปะทะภายนอก (Momentum and the Impact of an External Force) โม่เมนต์ัม หรือแรงปะทะภายนอกถ้ามีขนาดมากพอจะทำให้ เสียการ ทรงตัวได้
 6. แรงเสียดทาน (Friction) แรงเสียดทานของพื้นที่หยาบ หรือขรุขระจะมี ความมั่นคงมากกว่าพื้นเรียบ
 7. สภาพความเป็นท่อนของร่างกาย (Segmentation) กระดูกที่ประกอบเป็น โครงร่าง 206 ชิ้น ที่ยึดด้วยเอ็น กล้ามเนื้อ เป็นแนวเส้นตรงจะมีความมั่นคงมาก
 8. ปัจจัยทางสายตาและสภาพจิตใจ (Visual and Psychological Factor) ถ้าให้หลับตาโดยตรงจะ เอนไปมา หรือหลับตาเดินให้ตรงทางทำได้ยาก ส่วนทางจิตใจ เช่น เต็มข้ามสะพานไม้แผ่นเดียว เมื่อน้ำขึ้นเต็มจะไม่รู้สึกกลัวเท่ากับน้ำลงแห้ง
 9. ปัจจัยทางสรีรวิทยา (Physiological Factor) สภาพของร่างกายในการ ทรงตัวกระดูกรูปก้นหอย (Semicircular Canals) จะบอกว่าเราอยู่ในท่าใด
- ดั่งที่ทราบมาแล้วว่าตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความมั่นคง ถ้า ทุกอย่างเท่ากัน ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงที่ต่ำกว่าจะมีความมั่นคงมากกว่า และ ถ้าเส้นศูนย์ถ่วง อยู่ใกล้ฐานมาก จะมีความมั่นคงมาก ฐานกว้างจะมีความมั่นคงมาก หลักดังกล่าวเกี่ยวข้องกับ ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การเคลื่อนไหว โดยเฉพาะกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางการกีฬา เป็นต้นว่า การลงสู่พื้นในการกระโดดขึ้นโหม่ง บอล ตบบอล หรือแย่งบอลในท่าเท้าแยกขยายฐาน และลดจุดศูนย์ถ่วงให้ต่ำลงดังนี้ ร่างกายก็ จะมีความมั่นคงและสามารถทรงตัวได้ดีว่าการลงสู่พื้นในท่าเท้าชิดลำตัวตั้งตรง ในเรื่องของ ความมั่นคง (Stability) ซีมอนเนียน (Simonian, 1981) ได้กล่าวถึง ความมั่นคง ขณะอยู่นิ่ง (Static Stability) ไว้ดังนี้

1. ฐานกว้างจะ เพิ่มความมั่นคงยิ่งขึ้น
2. เมื่อมีการเคลื่อนไหวและต้องการจะหยุด จะต้องขยายฐานไปในทิศทาง เดียวกับ

แนวแรง

3. คนที่มีน้ำหนักมากจะ มีความมั่นคงมากกว่า
4. จุดศูนย์ถ่วงที่ต่ำกว่าและ เส้นศูนย์ถ่วงที่สั้นกว่าจะ เพิ่มความมั่นคง ได้มากกว่า



ภาพที่ 1 แสดงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย

จากความสำคัญของจุดศูนย์ถ่วงดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จึงพอสรุปได้ว่า จุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity) อันเป็นจุดตัดของระนาบหน้า-หลัง (Sagittal Plane) ระนาบข้าง (Frontal Plane) และระนาบขอบฟ้า (Horizontal Plane) (ดังภาพที่ 1) และเป็นจุดสมมติที่ใช้แทนจุดกึ่งกลางของวัตถุ หรือจุดที่ทาให้ทุกส่วน ในร่างกายมีความสมดุลนั้น เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลให้การทรงตัว หรือการเคลื่อนไหวมีความมั่นคง และเสริมประสิทธิภาพของการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในส่วนของกิจกรรมทางการกีฬาเรายังสามารถนำความรู้เรื่องจุดศูนย์ถ่วงมาใช้ในการวิเคราะห์ และประยุกต์ท่าทางการเคลื่อนไหว เพื่อพัฒนาทักษะทางการกีฬา อันจะเป็นการส่งเสริมวิทยาการทางการพลศึกษาให้พัฒนาสืบไป แต่จากบันทึกที่มีมาตั้งแต่วันที่ 384 ปีก่อนคริสตกาล อันเป็นหลักฐานยืนยันว่าชาวโลกได้ให้ความสนใจ ศึกษาค้นคว้าถึงองค์ประกอบเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวมาเป็นเวลาช้านาน จนในปี ค.ศ. 1861-1917 ฟิชเชอร์ (Fisher) ได้ศึกษาการเดินของมนุษย์ด้วยการถ่ายภาพพร้อมทั้งศึกษาเกี่ยวกับการหาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายโดยการผ่าศพ 4 ศพ วิธีการศึกษาโดยการผ่าศพนี้เองที่เป็นที่มาของการพบจุดตัดระนาบทั้ง 3 ของร่างกาย ต่อมาในปี 1922 ครอสกีและคณะ (Croskey et al.) ได้เสนอข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องราวของจุดศูนย์ถ่วงไว้ในหนังสือ "The Height of the Center of Gravity in Man" เขาพบว่าจุดศูนย์ถ่วงของชายอยู่ประมาณ 56.18 เปอร์เซ็นต์จากความสูงของร่างกาย และ จุดศูนย์ถ่วงของผู้หญิงสูงประมาณ 55.44 เปอร์เซ็นต์จากความสูงของร่างกาย ซึ่งระดับจุดศูนย์ถ่วงของ หญิง จะต่ำกว่าชายเล็กน้อยทั้งนี้เพราะผู้หญิงมีสะโพกและขาหนักรกว่าผู้ชายโดยเฉลี่ยแล้วขาของผู้หญิงจะสั้นกว่า ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวได้ล่วงเลยมากกว่าครึ่งศตวรรษ ทั้งยังจำกัดอยู่เฉพาะกลุ่มชาวอเมริกันที่มีลักษณะ โครงสร้างร่างกายต่างจากชาวเอเชีย และจากการศึกษาแนวคิดของฟิค (Fick, 1866-1939) และนักมนุษยวิทยาที่ว่า "ทรวดทรงที่ถือว่าเป็นมาตรฐานนั้นคงไม่มี เพราะมนุษย์มีความแตกต่างกันในเรื่องเผ่าพันธุ์ และวัฒนธรรม" จากเหตุผลดังกล่าว และปรากฏการณ์ในการกล่าวอ้างข้อมูลของ ครอสกี และคณะที่แพร่หลายกันอยู่เป็นประเด็นที่น่าสนใจ และโดยที่ประเทศไทยยังไม่มีบททดลองวิจัยในเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจอยากศึกษาหา ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของคนไทย โดยเลือกนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะนำผลจากการวิจัย มาเผยแพร่ และนำไปประยุกต์ใช้กับวงการพลศึกษา และการกีฬาสืบไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกับอายุ น้ำหนักและส่วนสูง

สมมติฐานของการวิจัย

ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักเรียนชาย สูงกว่านักเรียนหญิงตามทฤษฎีพื้นฐานของครอสกี และคณะ (Croskey et al. อ้างใน Wells and Luttgens, 1976) ผู้ชายมีระดับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงโดยเฉลี่ยสูงกว่าผู้หญิง เพราะผู้หญิงจะมีสะโพกที่ผายใหญ่กว่าทั้งยังมีช่วงขาที่สั้นกว่าชาย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษา และ เปรียบเทียบระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยวิธีกระดานปฏิกิริยา (Reaction Board) ในระนาบขนานขอบฟ้า (Horizontal Plane)

คำจำกัดความในการวิจัย

จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย หมายถึง จุดใดจุดหนึ่งในร่างกายที่தாகให้ส่วนอื่น ๆ ทุกส่วนของร่างกาย อยู่ในลักษณะสมดุลกันพอดี

ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย หมายถึง ความสูงที่วัดจากฝ่าเท้า ถึงระดับจุดศูนย์ถ่วง

ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย หมายถึง ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ที่คำนวณออกมาเป็น เปอร์เซนต์จากความสูงของร่างกาย

ทำทดสอบในระนาบขนานขอบฟ้า หมายถึง ทำนอนหงาย เท้าชิดฝ่ามือแนบข้างลำตัว เป็นท่าที่ใช้วัดระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายด้วยวิธีกระดานปฏิกิริยา (Reaction Board) ในระนาบขนานขอบฟ้า (Horizontal Plane)

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสหศึกษา สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2532 ในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุระหว่าง 14 ถึง 21 ปี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึง ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ทราบความแตกต่างของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ระหว่าง นักเรียนชาย และนักเรียนหญิง
3. ทราบความสัมพันธ์ระหว่างระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกับอายุ ส่วนสูงและน้ำหนัก
4. นักพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา สามารถนำความรู้เรื่อง หลักความมั่นคง ที่เกี่ยวกับระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมทางการกีฬาและการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสม
5. เป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยในเรื่องจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายต่อไป