

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

การแข่งขันว่ายน้ำเพื่อความชนะเลิศ ใช้เวลาเป็นเครื่องตัดสิน ผู้ชนะเลิศคือผู้ที่ทำเวลาน้อยที่สุดในแต่ละรายการของการแข่งขัน นักกีฬาจะต้องเป็นผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวเป็นพื้นฐาน มีรูปร่างที่เหมาะสมและที่สำคัญต้องมีเทคนิคการว่ายน้ำที่ถูกต้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ฝึกสอนที่จะใช้โปรแกรมการฝึกต่าง ๆ เพื่อฝึกให้นักกีฬาวว่ายน้ำของตนเอง สามารถว่ายน้ำในทำนองนั้น ๆ ได้เร็วที่สุด

สถิติการแข่งขันว่ายน้ำ ในโอลิมปิกเกมส์ ค.ศ. 2000 ณ กรุงซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย มีการทำลายสถิติทั้งหมดถึง 15 รายการ เป็นนักกีฬาชาย 10 รายการ และนักกีฬาหญิง 5 รายการ (web.side.Sydney 2000.espn.go.com. 24 ธ.ค. 43) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่า กีฬาวว่ายน้ำได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งนี้ก็เพราะได้มีการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาในทุกสาขา และวิธีการฝึก การเขียนโปรแกรมการฝึกของช่วงเวลาต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้นักกีฬามีประสิทธิภาพสูงสุดในขณะแข่งขันว่ายน้ำ

การฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานคู่กับการฝึกทักษะกีฬา เป็นที่นิยมใช้ในการฝึกนักกีฬาเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะวิธีนี้จะช่วยสร้างกล้ามเนื้อของนักกีฬาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นั่นคือการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength) เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ (Power) และความทนทานของกล้ามเนื้อ (Endurance) ในกีฬาวว่ายน้ำก็มีการฝึกนักกีฬาจนได้ผลดีเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

การว่ายน้ำจะต้องใช้ความเร็ว (Speed) กำลัง (Power) ความแข็งแรง (Strength) และความทนทาน (Endurance) ประกอบเข้าด้วยกันเพราะว่าขณะที่ว่ายน้ำ กล้ามเนื้อจะทำงานแบบเคลื่อนที่ทั้งหมด ฉะนั้นการฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาวว่ายน้ำ จึงจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (Isotonic) ในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องมือในการฝึกกล้ามเนื้อสำหรับนักกีฬาวว่ายน้ำโดยเฉพาะขึ้นมาใช้หลายอย่าง เช่น ไอโซคิเนติก (Isokinetic) ไอโซคิเนติก สวิมเบนซ์ (Isokinetic

Swim Bench) วอลบาร์ (Wall-Bar) มินิยิมส์ (Mini-Gyms) สวิมเทรนเนอร์ (Swim Trainer) เพาเวอร์โพล (Power Pole) การฝึกด้วยการดึงยาง และสวิมทรอลเลย์ (Swim Trolley)(อ้างถึงใน สุรศักดิ์ เฉลิมชัย. 2535, 3) เครื่องมือเหล่านี้ล้วนมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนานักกีฬาว่ายน้ำให้สามารถ ทำสถิติให้ดีขึ้น

การเล่นกีฬาเพื่อแข่งขันทุกประเภท นักกีฬาแต่ละประเภทนอกจากได้รับการฝึกซ้อมทางด้านเทคนิคเฉพาะกีฬาแต่ละประเภทอย่างสม่ำเสมอจนเกิดทักษะที่ดีในการเล่นแล้ว ผู้ฝึกสอนต้องดูแลนักกีฬาให้มีสุขภาพที่แข็งแรง มีกล้ามเนื้อส่วนที่ใช้งานมากตามการเล่นกีฬาแต่ละประเภท เช่น ในการแข่งขันกีฬาว่ายน้ำ ซึ่งมี 4 ท่าว่ายน้ำ ได้แก่ การว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ท่ากรรเชียง ท่าผีเสื้อ และท่ากบ การว่ายน้ำในแต่ละท่ามีเทคนิคเฉพาะของตัวเองที่แตกต่างกัน และคล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ท่าฟรีสไตล์ ร่างกายส่วนล่างใช้มัดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadricep Muscles) และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring Muscles) (Maglisco. 1993 : 379 - 388)
2. ท่ากรรเชียง ร่างกายส่วนล่างใช้มัดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadricep Muscles) และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring Muscles) (Maglisco. 1993 : 465 -470)
3. ท่าผีเสื้อ ร่างกายส่วนล่างใช้มัดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus) กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadricep Muscles) และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring Muscles) (Maglisco . 1993 : 426 - 433)
4. ท่ากบ ร่างกายส่วนล่างใช้มัดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus) กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadricep Muscles) และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring Muscles) กล้ามเนื้อหุบขา (Adductor Magnus) กล้ามเนื้อกางขา (Abductor Brevis) (Maglisco .1993 : 513 -519)

จะเห็นได้ว่า การว่ายน้ำท่ากบ ต้องใช้กล้ามเนื้อมากชนิดกว่าการว่ายน้ำท่าอื่น ๆ ผู้ฝึกสอนว่ายน้ำท่ากบ ต้องให้นักกีฬาฝึกทั้งเทคนิคการว่ายน้ำท่ากบพร้อมกับการสร้างกล้ามเนื้อมัดดังกล่าวข้างต้นให้แข็งแรงที่สุดด้วย นักกีฬาจึงจะมีสถิติในการว่ายน้ำได้ดี

การสร้างกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ที่สำคัญที่ใช้ในการว่ายน้ำท่ากบ มีหลายวิธี แต่ในการทดลองครั้งนี้ ใช้ 2 แบบ คือ แบบไคเนติกไคเนติกเชน (Close Kinetic Chain) และแบบโอเพินไคเนติกเชน (Open Kinetic Chain)

ผู้วิจัยสนใจในการใช้แรงด้านฝึกนักกีฬาทั้ง 2 แบบ คือ แบบโคลสไคเนติกเชน (Close Kinetic Chain) และแบบโอเพินไคเนติกเชน (Open Kinetic Chain) ซึ่งในการฝึกทั้ง 2 แบบนั้น มีผลต่อกระดูกของข้อเข่า และมัดกล้ามเนื้อที่ถูกฝึกมีผลแตกต่างกันออกไป

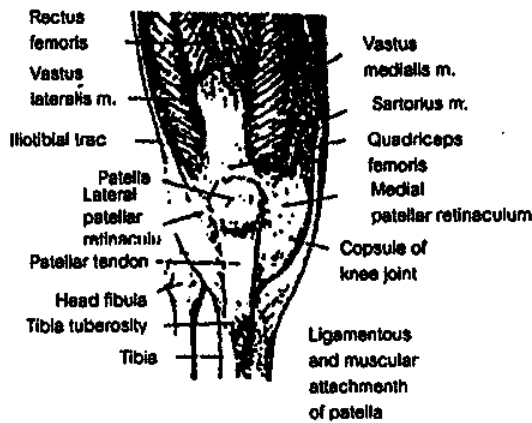
ข้อเข่าเป็นข้อต่อแบบบานพับ (Hinge Joint) ประกอบด้วย กระดูก 3 ชิ้น มาติดต่อกัน คือ กระดูกต้นขา (Femur) กระดูกหน้าแข้ง (Tibia) ส่วนต้น และกระดูกสะบ้า (Patella) บริเวณที่กระดูก 3 ชิ้นมาต่อกันจะมีกระดูกอ่อนผิวข้อ (Articular Cartilage) หุ้มอยู่

กระดูกต้นขา (Femur) เป็นกระดูกที่ยาวที่สุดในร่างกาย ปลายข้างหนึ่งจะยึดติดอยู่กับกระดูกสะโพก (Pelvis) แล้วยื่นต่อลงมายังข้างล่าง เอียงประมาณ 170 - 175 องศา สำหรับผู้ชาย ส่วนผู้หญิงประมาณ 170 องศาลงมา ปลายอีกข้างหนึ่งของกระดูกต้นขาจะมีลักษณะเป็นปุ่มข้อ (Femoral Condyle) จำนวน 2 ปุ่มอยู่ค่อนข้างทาง ด้านหลัง คือ ปุ่มข้อชิดใน (Medial Condyle) และปุ่มข้อชิดนอก (Lateral Condyle) และมีร่อง (Sulcus) อยู่ตรงกลางซึ่งกระดูกสะบ้าสวมลงไป ได้พอดี ปุ่มข้อทั้งสองนี้จะวางอยู่บนหัวกระดูกแข้งซึ่งเรียกว่า Tibial Condyle หรือ Tibial Plateaus เพราะมีลักษณะเป็นผิวราบระหว่างปุ่มข้อทั้งสองของปลายกระดูกต้นขามีสภาพเป็นรอยเว้า เรียกว่า Intercondylar Notch ส่วนบริเวณที่อยู่ระหว่าง Tibial Plateaus 2 ยอด เรียกว่า Tibial Eminence

ส่วนล่างลงมาจะเป็นกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) เป็นกระดูกที่ต่อจากข้อเข่าไปถึงข้อเท้า ประกอบด้วย กระดูกที่สำคัญ 2 ชิ้น กระดูกหน้าแข้ง (Tibia) เป็นกระดูกชิ้นใหญ่อยู่ทางด้านหน้า และกระดูกน่อง Fibula อยู่ด้านหลังตรงปลายกระดูกหน้าแข้งที่เป็นข้อต่อจากกระดูกต้นขา

กระดูกสะบ้า (Patella) เป็นกระดูก Sigmoid ที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย และมีความสำคัญต่อกลไกการบาดเจ็บของข้อเข่า กระดูกสะบ้าส่วนบนจะยึดติดกับเอ็นกล้ามเนื้อ Quadriceps Tendon ด้านล่างจะยึดติดกับ Patella Ligament ซึ่งจะไปยึดกับกระดูก Tibia และด้านข้างทั้ง 2 ข้าง จะมี Patella Femoral Ligament ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1 ส่วนประกอบของข้อเข่า



ที่มา : Gould. 1990 Orthopedic and Sports Physio Therapy.

กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของข้อเข่า

1. กล้ามเนื้อกลุ่ม Quadriceps Femoris หน้าที่ คือเหยียดข้อเข่า (Knee Extension)
2. กล้ามเนื้อกลุ่ม Hamstring หน้าที่ คือ งอข้อเข่า (Knee Flexion) โดยกล้ามเนื้อ Biceps Femoris จะงอเข่าขณะหมุนขาออก (External Rotation) และกล้ามเนื้อ Semimembranosus กล้ามเนื้อ Semitendinosus จะงอเข่าขณะหมุนเข่าด้านใน (Internal Rotation)
3. กล้ามเนื้อกลุ่ม Pes Anserine หน้าที่ คือ งอเข่าขณะหมุนขาเข่าด้านใน (Knee Flexion and Internal Rotation)
4. กล้ามเนื้อ Iliotibial Band ช่วยให้เกิดความมั่นคงของเข่าทางด้านนอก (lateral dynamic knee Stabilizer)

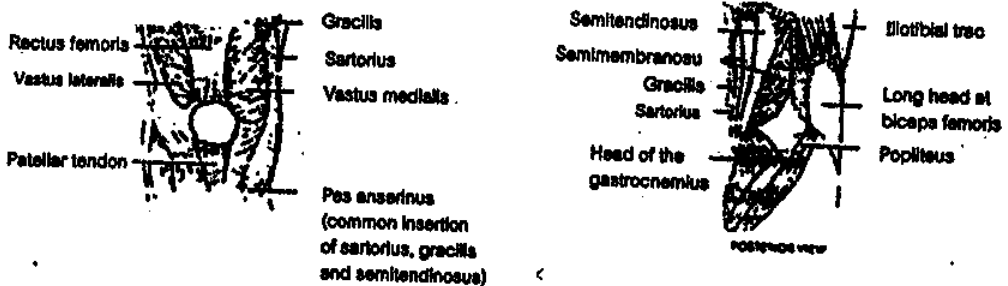
การเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Biomechanic of Patellofemoral Joint)

เดวิด (David, 1993 : 120-121) กล่าวว่า ข้อเข่าเป็นข้อต่อแบบ Modified hinge Joint ระหว่างกระดูกต้นขา (Femur) กระดูกหน้าแข้ง (Tibia) กระดูกสะบ้า (Patella) สามารถเคลื่อนไหวได้ในลักษณะเหยียดเข่า (Extension) และงอเข่า (Flexion) ในระนาบหลัง (Sagittal plane) มีมุมการเคลื่อนไหวประมาณ 135 องศา และสามารถหมุนปลายเท้าโดยกระดูกหน้าแข้ง ในลักษณะหมุนเข่า (Inward Rotation) และหมุนออก (Outward Rotation) ได้เล็กน้อย มีกล้ามเนื้อไม่น้อยกว่า 12 มัด ที่ยึดเกาะผ่านข้อเข่า ทำหน้าที่หดตัวเป็นพลังงานในการเคลื่อนไหว และยึด

ข้อเข่าไว้ให้มั่นคง จะเห็นได้ว่า การเคลื่อนไหวข้อเข่าที่สำคัญมีอยู่ 2 ส่วน คือการเหยียดเข่าและงอเข่า

การเหยียดเข่า (Knee Extention) เกิดจากการดึงของกลุ่มกล้ามเนื้อ Quadricep Femoris ที่ประกอบขึ้นด้วยกล้ามเนื้อ Rectus Femoris, Vasti Medialis, Intermexlius และ Lateralis Muscile กล้ามเนื้อ Rectus Femoris มีจุดยึดเกาะส่วนปลาย (Insertion) ที่ Tendon Patella และจะเกาะบน Tuberosity Tibia ดังนั้น การหดตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อ Quadricep Femoris จะออกแรงดึงโดยตรงต่อกระดูกสะบ้าไปยังกระดูกหน้าแข้ง ซึ่งเป็นคานโดยมีข้อเข่าเป็นจุดหมุนทำให้เกิดการเหยียดของเข่า กระดูกข้อเข่าทั้ง 3 จะเป็นการม้วน (Rolling) การไถลเลื่อน (gliding) และการหมุน (Rotating) ประกอบกันไป ข้อต่อแบบพับ (Hige Jiont) ซึ่งทำให้เกิดแรงกดของกระดูกสะบ้าลงบนกระดูกข้อเข่าไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับมุมและความยาวแขนของแรง ถ้าเหยียดข้อเข่ามากขึ้นแรงดึงของของกล้ามเนื้อ Quadricep ยังเพิ่มมากขึ้น

ภาพประกอบ 2 กล้ามเนื้อยึดข้อเข่า



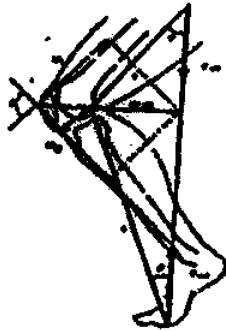
ที่มา : Gould. 1990. Orthopidic and Sports Physio Therapy.

ในทำยีน เมื่อข้อเข่ามากขึ้นแรงดึงของเอ็นกล้ามเนื้อหน้าขาจะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากน้ำหนักของร่างกายกดลงห่างจากจุดหมุนของข้อเข่ามากขึ้นทำให้แขนของแรงเพิ่มยาวขึ้น ทำให้เสียเปรียบเชิงกลจึงทำให้โมเมนต์จะเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อหน้าขาจึงต้องออกแรงดึงมากขึ้น

กวด (Gould. 1990 : 329-330) กล่าวว่า โคลสโคเนติกเซน คือ การเคลื่อนไหวของขาหรือท่าทางซึ่งเท้าวางอยู่บนพื้นน้ำหนักรกดบนฝ่าเท้า กล้ามเนื้อหดตัวไปในทิศทางเดียวกับแนวของน้ำหนัก เกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกัน

พอลมีเทียและคณะ (Palmitier et al., 1991 : 402-413) พบว่า ถ้าแรงอยู่ใกล้กับจุดหมุนจะช่วยลดแรงเฉือน (Shearing force) ดังภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 3 แรงกดของกระดูกสะบ้าในท่ายืน

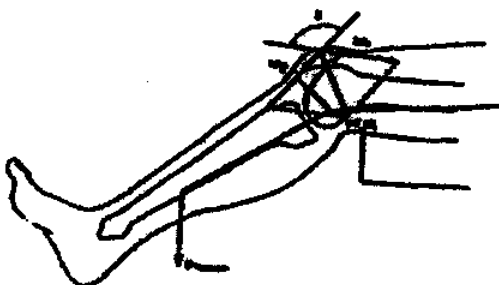


ที่มา : Scuderi. 1995. The Patella.

พื้นที่สัมผัสของกระดูกสะบ้า

กระดูกสะบ้า เป็นกระดูกที่ปลายด้านบนฝังอยู่ในเอ็นของกล้ามเนื้อหน้าขา เรียกว่า Sesamoid Bone และอีกด้านหนึ่งจะยึดอยู่กับ เอ็นกระดูกสะบ้า ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งของเอ็นกระดูกสะบ้าจะยึดติดกับกระดูกหน้าแข้ง โดยปกติกระดูกสะบ้าจะวางอยู่เหนือส่วนปลายของกระดูกหน้าแข้ง Femer มีหน้าที่ช่วยการทำงานของเข่า เมื่อข้อเข่าเกิดการเคลื่อนไหวโดยการงอและเหยียดข้อเข่ากระดูกสะบ้าจะเคลื่อนตามแรงดึงของกล้ามเนื้อหน้าขา และแรงดึงของเอ็นสะบ้าอยู่บนส่วนปลายของกระดูกต้นขาซึ่งลักษณะปลายของกระดูกต้นขาจะมีลักษณะเป็นปุ่มกลม (Condyle) และจะมีร่อง (Solcus) อยู่ตรงกลางรองรับการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบ้าได้พอดีคล้ายกับร่องของรถที่รองรับการเคลื่อนไหวของเชือก ส่วนของปลายกระดูกต้นขา จะเป็นพื้นที่รองรับกระดูกสะบ้า (อ้างถึงใน ปรีชา รมบ้านโหล๊ะ, 2541 : 12) ดังภาพประกอบ 4

ภาพประกอบ 4 แรงกดของกระดูกสะบ้าในท่านั่ง



ที่มา : Scuderi. 1995. The Patella.

ภาพที่ 4 ในทำนองเมื่อเหยียดข้อเข่ามากขึ้นแรงดึงของเอ็นกล้ามเนื้อหน้าขาจะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักยิ่งห่างจากจุดหมุนมากยิ่งขึ้น ทำให้แขนของแรงยาวมากขึ้น ดังภาพ

กวด (Gould. 1990 : 329-330) กล่าวว่า โอิเพินโคเนตติคเซน เป็นการเคลื่อนไหวที่แนวการหดตัวของกล้ามเนื้อกับแนวของน้ำหนักไม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน เกิดแรงเฉือนที่ข้อเข่ามาก พื้นที่สัมผัสกับน้ำหนักที่กดลงบนข้อเข่าไม่สัมพันธ์กัน น้ำหนักมากจุดสัมผัสน้อย น้ำหนักน้อยจุดสัมผัสมากทำให้เกิดแรงกดที่หลังกระดูกสะบ้า และกล้ามเนื้อต้นขาทำงานเพียงมัดเดียว

กวด (Gould. 1990 : 129-330) กล่าวไว้ว่า กลไกของการเคลื่อนไหวของขาโดยรวมจะมีหน้าที่สัมพันธ์กัน การเคลื่อนไหวแบบโอเพินโคเนตติคเซน กับแบบโคลสโคเนตติคเซน จะมีอิทธิพลต่อการบาดเจ็บของข้อเข่า โคลสโคเนตติคเซน คือ การเคลื่อนไหวของขา หรือน้ำหนักวางลงบนพื้นราบ กล้ามเนื้อหดตัวไปในทิศทางเดียวกันกับแนวทางของน้ำหนัก เกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกัน พอลมีเทีย และคณะ (Palmitier et al., 1991 : 402-413) พบว่าแบบแรกอยู่ใกล้กับจุดหมุนและช่วยลดแรงเฉือน (Shearing Force) ที่ข้อเข่าลง และเฟรดดี เฮช. ฟู (Freddie H. Fu, 1992 : 274, อ้างถึงใน ปรีชา ร่มบ้านโหล๊ะ 2541:13) กล่าวว่า ลักษณะที่สำคัญของการเคลื่อนไหวของข้อเข่าแบบโคลสโคเนตติคเซน ที่สำคัญคือ ในขณะที่กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าทำงาน กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังจะทำงานไปด้วย การดึงเอ็นและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า ทำให้ข้อเข่าเกิดความมั่นคง เกิดการประสานงานกันระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานและกลุ่มกล้ามเนื้อตรงกันข้าม เมื่อมีแรงปะทะจากภายนอกจะช่วยกันแรงปะทะ ความรุนแรง และอันตรายของการบาดเจ็บที่ข้อเข่าจะลดลง โอิเพินโคเนตติคเซนเป็นการเคลื่อนไหวที่แนวการหดตัวของกล้ามเนื้อกับแนวน้ำหนักไม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน เกิดแรงเฉือนที่ข้อเข่ามาก พื้นที่สัมผัสกับน้ำหนักที่กดลงบนข้อเข่าไม่สัมพันธ์กัน น้ำหนักมากจุดสัมผัสน้อย น้ำหนักน้อยจุดสัมผัสมาก ทำให้เกิดแรงกดที่หลังกระดูกสะบ้า และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าทำงานเพียงมัดเดียว

เชลเบิร์น และไนท์ (Shelburne KD. and Nitz. P., 1990 : 292-299) ได้สรุปเปรียบเทียบโคลสโคเนตติคเซน มีผลดีกว่า โอิเพินโคเนตติคเซน ต่อการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ดังนี้

1. โคลสโคเนตติคเซน มีน้ำหนักกด (Loading) ของกระดูกสะบ้าต่อข้อเข่าจะแปรผันตามพื้นที่สัมผัส แรงกดมากขึ้นพื้นที่สัมผัสจะเพิ่มขึ้น แรงกดน้อยลงพื้นที่สัมผัสน้อยตาม ส่วนโอเพินโคเนตติคเซน แรงกดมากขึ้นพื้นที่สัมผัสน้อย แรงกดต่อพื้นที่สัมผัสมีมาก อาจเกิดพยาธิสภาพของกระดูกสะบ้าข้อเข่าได้

2. โคลสโคเนติกเซน แนวแรงของน้ำหนัก (Loading) กับแนวแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในแนวเดียวกัน ผลรวมของแรงตกอยู่ใกล้แกนมากกว่าจึงทำให้เกิดแรงเขื่อนน้อยกว่า การบาดเจ็บต่อเอ็นไขว้หน้าข้อเข่า (Anterior Cruciate Ligament) และเอ็นไขว้หลังข้อเข่า (Posterior Cruciate Ligament) น้อยมาก มีประโยชน์มากในกรณีได้รับบาดเจ็บที่เอ็นไขว้ข้อเข่า (Cruciate Ligament Injury) ในการทำกายภาพบำบัดก่อน และหลังการผ่าตัดเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า

3. โคลสโคเนติกเซนมีการทำงานประสานกัน (Synergistic) ของกล้ามเนื้อตรงกันข้าม (Antagonist Muscle) ระหว่างกล้ามเนื้อต้นขาหน้ากับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังทำงานไปพร้อม ๆ กัน ในท่าเหยียดขา และท่างอเข่า ซึ่งมีการให้ข้อเข่า และเอ็นไขว้ข้อเข่าเกิดความมั่นคง (Stabilization) กระชับ

จากข้อดีและข้อเสียดังกล่าวแล้วผู้วิจัยจึงต้องศึกษาว่า การสร้างกล้ามเนื้อขาโดยวิธีโคลสโคเนติกเซน กับแบบโอเพ่นโคเนติกเซน ที่ฝึกด้วยเทคนิคการว่ายน้ำเทคนิคเดียวกัน แบบใด จะทำให้นักกีฬาพัฒนาการในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร ได้ดีกว่ากันมากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซนและแบบโอเพ่นโคเนติกเซน

2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร ระหว่างการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซน แบบโอเพ่นโคเนติกเซนกับแบบฝึกทักษะว่ายน้ำอย่างเดียวโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซนและแบบโอเพ่นโคเนติกเซนแตกต่างกัน

2. ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร ระหว่างนักกีฬาที่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซนกับแบบโอเพ่นโคเนติกเซนแตกต่างกัน

3. นักกีฬาที่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซนมีความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร เร็วกว่านักกีฬาที่ฝึกทักษะว่ายน้ำอย่างเดียวโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

4. นักกีฬาที่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโอเพ่นโคเนติกเซน มีความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบระยะทาง 100 เมตร เร็วกว่านักกีฬาด้านที่ฝึกทักษะว่ายน้ำอย่างเดียวโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่า มีประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ผู้ฝึกสอนการว่ายน้ำท่ากบให้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำทราบว่า ควรฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าให้แก่ นักกีฬาแบบใดจึงจะส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบได้ดีที่สุด
2. เกิดแนวทางในการศึกษาวิธีฝึกกล้ามเนื้อในนักกีฬาว่ายน้ำด้วยวิธีแปลกใหม่
3. เพื่อจะได้ทราบว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซนกับแบบโอเพ่นโคเนติกเซนความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเยาวชนนักกีฬาว่ายน้ำในจังหวัดตรัง อายุระหว่าง 13-15 ปี จำนวน 45 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน

กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโคลสโคเนติกเซน

กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบโอเพ่นโคเนติกเซน

กลุ่มที่ 3 ฝึกทักษะว่ายน้ำอย่างเดียวโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

2. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะผลการฝึกความแข็งแรง และความเร็วของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยการฝึกแบบโคลสโคเนติกเซน และฝึกแบบโอเพ่นโคเนติกเซน ใช้เครื่องมือยูนิเวอร์ซัล ยิม แมชชีน (Universal Gym Machine)

3. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการฝึกกล้ามเนื้อขาแบ่งออกเป็น

3.1.1 วิธีการฝึกทักษะว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

แบบโคลสโคเนติกเซน

3.1.2 วิธีการฝึกทักษะว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าแบบ

โอเพ่นโคเนติกเซน

3.1.3 วิธีการฝึกทักษะว่ายน้ำอย่างเดียวโดยไม่ฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ 100 เมตร

4. ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ โดยฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากบ สัปดาห์ละ 5 วัน คือ วันจันทร์-ศุกร์ และฝึกยกน้ำหนักสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระยะเวลา 16.30-17.00 น.

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรง พลัง และความเร็วของ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าด้วยการฝึกแบบโคลสโคเนติกเซน โดยการฝึกแบบ ท่าย่นขา (Leg Press) และการฝึกแบบโอเพ่นโคเนติกเซน แบบท่าเหยียดขา (Leg Extension) ด้วยเครื่องมือ ยูนิเวอร์เซล ยิม แมชชีน ที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบ 100 เมตร

2. ในระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยไม่ควบคุมผู้ถูกทดลอง ในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน กิจกรรมในชีวิตประจำวัน และการเข้าร่วมกิจกรรมทางกีฬาประเภทอื่น ๆ

3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมระดับความตั้งใจ และความพยายามของผู้ถูกทดลองได้

4. ในการฝึกทุกครั้ง กลุ่มตัวอย่าง แต่งกายด้วยชุดฝึกที่สะดวกและปลอดภัย

5. ผู้วิจัยถือว่า เครื่องมือที่ใช้ในการฝึก เก็บข้อมูล เป็นเครื่องมือมาตรฐานที่เชื่อถือได้

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกว่ายน้ำ หมายถึง การฝึกว่ายน้ำแบบกบ ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้รับการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

2. การว่ายน้ำแบบกบ หมายถึง การว่ายน้ำในลักษณะลำตัวคว่ำโดยการใช้นแขนรวมน้ำเข้าหาลำตัว แล้วแขนพุ่งไปข้างหน้าพร้อม ๆ กัน แขนทั้งสองข้างไม่มีการเคลื่อนไหวสลับกัน ขึ้นลง และไม่เตะขาแบบปลาโลมาสะบัดหาง ในการว่ายน้ำแต่ละช่วง 1 จังหวะ ดึงแขน 1 ครั้ง เตะขา 1 ครั้ง หายใจ 1 ครั้ง ต้องมีส่วนของศีรษะโผล่พ้นน้ำให้เห็น

3. ความเร็วในการว่ายน้ำ หมายถึง ความสามารถสูงสุดของนักว่ายน้ำที่สามารถว่ายน้ำได้เร็วที่สุด ในระยะทาง 100 เมตร โดยจับเวลาเป็นนาที วินาที และมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง (ผู้ที่ทำเวลาได้น้อยในการว่ายน้ำท่ากบ 100 เมตร แสดงว่ามีความเร็วมากกว่า และผู้ที่ทำเวลาได้มากในการว่ายน้ำท่ากบ 100 เมตร แสดงว่ามีความเร็วน้อยกว่า)

4. วิธีการฝึกด้วยน้ำหนักแบบโคลสโคเนติกเซน คือ วิธีการฝึกยกน้ำหนักที่จะกดลงบนฝ่าเท้าตลอดการเคลื่อนไหว หรือท่าแนวแรงของน้ำหนัก (Loading) กับแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในระนาบเดียวกัน สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ท่าย่นขา (Leg Press)

5. วิธีการแบบโอเพ่นโคเนติกเซน คือ วิธีการฝึกยกน้ำหนักที่แนวแรงของน้ำหนัก (Loading) กับแนวแรงของกล้ามเนื้อไม่อยู่ในระนาบเดียวกัน สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ท่าเหยียดขา (Leg Extension)

6. ความเร็วของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงาน (เคลื่อนที่) ขึ้น ๆ ลงได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งเกิดจากการทำงานประสานกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ

7. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หมายถึง การฝึกเพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักช่วย

8. การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris) หมายถึง กล้ามเนื้อ 4 มัด คือ Rectus Femoris, Vastus Medialis, Vastus Lateralis, Vastus Intermedius ใช้เครื่องมือ ยูนิเวอร์แซล ยิม แมชชีน (Universal Gym Machine รายละเอียดในภาคผนวก ก)