

หนังสือเรียน
รายวิชาพื้นฐาน

พลศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖



ผู้เรียบเรียง

อาจารย์สุณัฐา สงวนพงศ์

ผู้ตรวจ

ดร.สุนันทา ศรีศิริ

อาจารย์นิยม บุญญาเสวต

อาจารย์นิพน แจ่มแจ้ง

บรรณาธิการ

อาจารย์สุปรารณา ยุกตะนันท์

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

๑๒๕๖/๙ ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

โทร. ๐-๒๒๔๓-๘๐๐๐ (อัตโนมัติ ๑๕ สาย), ๐-๒๒๔๑-๘๙๙๙

แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : ๐-๒๒๔๑-๔๑๓๑, ๐-๒๒๔๓-๗๖๖๖

website : www.iadth.com

สงวนลิขสิทธิ์

บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด

พ.ศ. ๒๕๖๗

พิมพ์ครั้งที่ ๑ จำนวน ๑๐,๐๐๐ เล่ม

ISBN : 978-616-05-5104-0

คำนำ



หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน พลศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา ได้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมสาระที่ ๓ การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทยและกีฬาสากล โดยตรงตามจุดประสงค์ของการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ที่มุ่งเน้นการสร้างและพัฒนาพฤติกรรมทางสุขภาพ ทั้งด้านความรู้ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยม และการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพควบคู่ไปด้วยกัน รวมทั้ง การใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย และกีฬาในการพัฒนาสุขภาพ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning ที่นำไปสู่การประเมินผลตรงตามตัวชี้วัด

หนังสือเรียนเล่มนี้ จึงเปรียบเสมือนหลักทางด้านวิชาการสำหรับผู้สอนในการจัดการเรียน การสอนสำหรับผู้เรียน ตลอดจนเป็นแนวทางและวิธีการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพของผู้เรียน ครอบครัว และชุมชน ก่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้อย่างแท้จริง

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)



สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑

การเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา.....๖

- รูปแบบการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา.....๗
- การวิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว รูปแบบต่างๆในการเล่นกีฬา.....๒๑
- กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....๒๔



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒

การออกกำลังกายด้วยการเล่นกีฬา.....๒๖

- การวางแผนกำหนดกิจกรรมการออกกำลังกาย และเล่นกีฬา๒๗
- การออกกำลังกายจากการทำงานในชีวิตประจำวัน และการออกกำลังกายด้วยวิธีที่ชอบ.....๒๙
- มารยาทในการชม การเล่น และการแข่งขันกีฬา ด้วยความมีน้ำใจนักกีฬา.....๓๐
- การใช้ความสามารถของตนในการเล่นกีฬาเพิ่มศักยภาพ ของทีม โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นต่อผู้อื่นและสังคม.....๓๒
- ความสุขที่ได้จากการออกกำลังกายและเล่นกีฬา.....๓๕
- คุณค่าและความงามของการกีฬา.....๓๖
- การนำประสบการณ์จากการเล่นกีฬาไปใช้ ในชีวิตประจำวัน.....๓๘
- กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....๓๙



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓

การเล่นกีฬามวยไทย.....๔๑

- ความรู้ทั่วไปของกีฬามวยไทย.....๔๒
- กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬามวยไทย.....๔๓
- ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬามวยไทย.....๔๘
- กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....๖๒





หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔

การเล่นกีฬาเซปักตะกร้อ.....	๖๔
• ความรู้ทั่วไปของกีฬาเซปักตะกร้อ.....	๖๕
• กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬาเซปักตะกร้อ.....	๖๗
• ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬาเซปักตะกร้อ.....	๗๒
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๗๘



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕

การเล่นกีฬาแบดมินตัน.....	๘๐
• ความรู้ทั่วไปของกีฬาแบดมินตัน.....	๘๑
• กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬาแบดมินตัน.....	๘๓
• ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬาแบดมินตัน.....	๘๘
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๐๑



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖

การเล่นกีฬาวอลเลย์บอล.....	๑๐๓
• ความรู้ทั่วไปของกีฬาวอลเลย์บอล.....	๑๐๔
• กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬาวอลเลย์บอล.....	๑๐๖
• ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬาวอลเลย์บอล.....	๑๑๐
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๑๘



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗

การเล่นกีฬาสเกตบอล.....	๑๒๐
• ความรู้ทั่วไปของกีฬาสเกตบอล.....	๑๒๑
• กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬาสเกตบอล.....	๑๒๓
• ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬาสเกตบอล.....	๑๓๐
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๔๐



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๘

การเล่นกีฬาฟุตบอล.....	๑๔๒
• ความรู้ทั่วไปของกีฬาฟุตบอล.....	๑๔๓
• กฎ กติกา มารยาทในการเล่นกีฬาฟุตบอล.....	๑๔๕
• ทักษะและกลวิธีที่ใช้ในการเล่นกีฬาฟุตบอล.....	๑๔๙
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๕๘



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๙

การเคลื่อนไหวที่สร้างสรรค์.....	๑๖๐
• กิจกรรมเข้าจังหวะ.....	๑๖๑
• ทักษะและการเคลื่อนไหวของกิจกรรมเข้าจังหวะ.....	๑๖๒
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๖๘



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๐

กิจกรรมนันทนาการเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต.....	๑๗๐
• ลักษณะของกิจกรรมนันทนาการนอกโรงเรียน.....	๑๗๑
• การเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการนอกโรงเรียน.....	๑๗๒
• การนำหลักการและแนวคิดของกิจกรรมนันทนาการไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนและสังคม.....	๑๘๐
• กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning.....	๑๘๒
โครงการสู่นวัตกรรม.....	๑๘๓
บรรณานุกรม.....	๑๘๔

การเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา



ผังสาระการเรียนรู้

รูปแบบการเคลื่อนไหว
ในการเล่นกีฬา

การเคลื่อนไหว
ในการเล่นกีฬา

การวิเคราะห์ความคิดรวบยอด
เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวรูปแบบ
ต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- วิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา (พ ๓.๑ ม.๔-๖/๑)

สาระสำคัญ

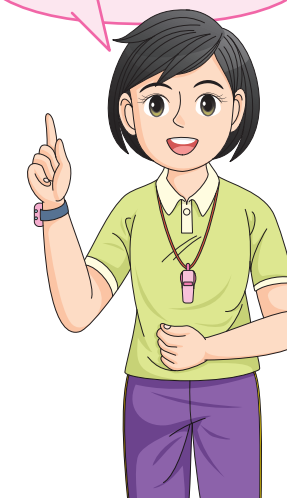
การเคลื่อนไหวเป็นสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่ต้องใช้รูปแบบการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ



จุดประกายความคิด



การฝึกเคลื่อนไหว
ร่างกายในภาพสามารถนำไปใช้
กับการเล่นกีฬาได้บ้าง



๑. รูปแบบการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา

การเคลื่อนไหวร่างกายอย่างถูกต้องเป็นพื้นฐานสำคัญของการเล่นกีฬา ดังนั้น นักเรียนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นของร่างกาย การทำงานของข้อต่อ กล้ามเนื้อ และระบบประสาทที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคาน การทรงตัว และหลักการเคลื่อนไหวร่างกายของตนเองในสภาวะต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ ลักษณะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นของร่างกาย

การเคลื่อนไหวเบื้องต้นของร่างกายโดยทั่วไปมี ๓ ลักษณะ คือ การเคลื่อนไหวแบบอยู่กับที่ การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ และการเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบ

๑) การเคลื่อนไหวแบบอยู่กับที่

การเคลื่อนไหวแบบอยู่กับที่เป็นการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวโดยที่ร่างกายยังคงอยู่ที่เดิม ซึ่งมีท่าทางการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา เช่น การก้ม การยืดเหยียด การบิด การดึง การดัน การเหวี่ยง การหมุน การโยก การเอียง

๒) การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่

การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่เป็นการเคลื่อนที่ของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง

๓) การเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบ

การเคลื่อนไหวแบบใช้อุปกรณ์ประกอบเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายโดยมีการควบคุม บังคับวัตถุให้เคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ต้องการหรืออยู่กับที่ เช่น การเลี้ยงลูกบอล การตี การขว้าง การเตะ



การโยกตัวหลบหลีกคู่แข่งชั้น
ของนักกีฬาบาสเกตบอล

๑.๒ การเคลื่อนไหวร่างกายในสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน

การเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาจะเคลื่อนไหวร่างกายในสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน ดังนี้

๑) การเคลื่อนไหวร่างกายบนพื้น

การเคลื่อนไหวร่างกายที่มีฐานรองรับโดยอาจเป็นพื้นดินหรือพื้นอื่น ๆ ที่หนาแน่น มั่นคง หรือเป็นพื้นที่อ่อนนุ่ม ร่างกายจะมีการเคลื่อนไหวลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ดังนี้



๑. การเคลื่อนไหวร่างกายทั้งตัว เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของเท้าที่ออกแรงส่งไปยังพื้น ขณะเดียวกันพื้นจะมีปฏิกิริยาส่งแรงโต้กลับมามีแรงเท่ากัน เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การเลี้ยวบอล

๒. การเคลื่อนไหวร่างกายแบบหมุนร่างกายตลอดร่าง เมื่อร่างกายมีพื้นแข็งรองรับ เราอาจจะหมุนรอบตัวบนปลายเท้าหรือหมุนรอบจุดที่รองรับส่วนใด ๆ ของร่างกายติดต่อกันไปหลาย ๆ จุด เช่น การม้วนหน้า การหมุนแบบล้อเกวียน

๒) การเคลื่อนไหวร่างกายในอากาศ

การเคลื่อนไหวขณะที่ร่างกายลอยอยู่ในอากาศ มี ๒ ลักษณะ ดังนี้

๑. การเคลื่อนไหวร่างกายโดยปราศจากสิ่งรองรับในอากาศ การเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะถูกแรงดึงดูดของโลกดึงดูดสู่พื้นผิวโลกหรือลงสู่พื้นดิน การเคลื่อนไหวอาจจะทำได้ในแนวที่ขนานกับพื้นดินแนวดิ่งหรือแนวเฉียง แต่เป็นเพียงชั่วขณะ เช่น การกระโดดน้ำ กระโดดไกล กระโดดสูง การหมุนตัวอยู่กับที่ในอากาศ

๒. การเคลื่อนไหวร่างกายโดยมีสิ่งเกี่ยวยังในอากาศ เช่น นักกีฬายิมนาสติกที่ต้องเคลื่อนไหวแกว่งตัวบนราวเดี่ยว ราวคู่หรือห่วง เมื่ออยู่ในลักษณะห้อยตัวและมักจะใช้นิ้วมือจับยึดราวหรือห่วง แรงดึงดูดของโลกจะดึงดูดให้ลงสู่พื้นตลอดเวลา การห้อยโหนจึงต้องอาศัยหลักของการยึดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในแนวตั้งให้ออกแรงต้านกับแรงดึงดูดของโลก ในการห้อยโหนร่างกายต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทและตา ในการควบคุมทิศทางของตนในอากาศ สิ่งสำคัญ คือ การออกแรงให้เพียงพอที่จะควบคุมส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีความมั่นคงทุกส่วนเมื่อห้อยโหน



การกระโดดน้ำเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายโดยปราศจากสิ่งรองรับในอากาศ



นักกีฬายิมนาสติกประเภทห่วงคู่เคลื่อนไหวร่างกายในอากาศโดยมีห่วงเป็นสิ่งเกี่ยวยัง



SCAN
หลักการ
เคลื่อนไหว
ร่างกาย

๓) การเคลื่อนไหวร่างกายในน้ำ

การเคลื่อนไหวร่างกายขณะอยู่ในน้ำจะไม่แตกต่างจากปัญหาการเคลื่อนไหวร่างกายบนบก เช่น ขณะที่ว่ายน้ำเราจะต้องออกแรงดันต่อน้ำเช่นเดียวกับที่เราออกแรงดันต่อพื้นในเวลาที่เราเดิน



๑. ทิศทางของร่างกายจะตรงข้ามกับแรง คือ ร่างกายจะเคลื่อนไหวในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของแรงที่เราส่งออกไป เช่น เมื่อเราส่งแรงถีบเท้าไปข้างหลัง ร่างกายของเราจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ถ้าถีบเท้าลงข้างล่างร่างกายจะลอยขึ้นข้างบน ถ้าถีบเท้าไปทางซ้าย ร่างกายจะเคลื่อนที่ไปทางขวา ถ้าถีบเท้าไปทางขวาร่างกายจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย

๒. การพยุงร่างกายเมื่ออยู่ในน้ำ เมื่อร่างกายแทนที่น้ำจะมีแรงพยุงเท่ากับน้ำหนักตัวที่ถูกแทนที่ด้วยน้ำ แรงที่กระทำนี้จากพื้นล่างสู่เบื้องบน ขนาดของแรงขึ้นอยู่กัน้ำหนัก ขนาดของวัตถุและแรงดึงดูดของโลก ขนาดของร่างกายและน้ำหนักส่วนต่าง ๆ เช่น บริเวณหน้าอกมีปอดซึ่งบรรจุด้วยอากาศทำให้เป็นส่วนที่ลอยตัวได้มากที่สุดของร่างกายและเป็นจุดที่ทำให้คนทรงตัวอยู่ในน้ำได้ ขาเป็นส่วนที่มีกล้ามเนื้อและกระดูกจึงมีน้ำหนักมาก เมื่อเทียบกับขนาดจึงจมและแรงพยุงสู้กับแรงดึงดูดของโลกไม่ได้ อีกทั้งขายังมีความยาวและน้ำหนักที่ตกลงของขาอยู่ไกลจากทรงอก ทำให้มีคานยาวออกไปยิ่งเพิ่มผลให้กับน้ำหนักของขาที่หนักอยู่แล้ว

ดังนั้น เมื่ออยู่ในท่านอนนิ่ง ๆ ในน้ำ ส่วนอกจะถูกพยุงให้ลอยขึ้นในขณะที่ส่วนขาจะจมลง ถ้าขามีขนาดใหญ่และมีความหนาแน่นของไขมันมากกว่า แต่จะมีการพยุงตัวดีกว่าคนที่มีความหนาแน่นของไขมันน้อยกว่าในปริมาณที่เท่ากัน



นักกีฬากระโดดน้ำต้องใช้การพยุงร่างกายให้เคลื่อนไหวในน้ำ เป็นท่าทางที่สวยงาม

๑.๓ การทำงานของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหว คือ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ต่อเนื่องกัน ส่วนที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ได้แก่ การทำงานของข้อต่อ การทำงานของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาท การเข้าใจการทำงานของโครงสร้างของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว มีดังนี้

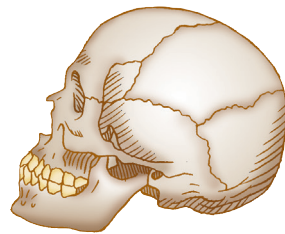
๑) การทำงานของข้อต่อ

ข้อต่อ คือ ส่วนที่เชื่อมยึดระหว่างกระดูกกับกระดูกหรือระหว่างกระดูกกับกระดูกอ่อนหรือกระดูกอ่อนกับกระดูกอ่อนเชื่อมต่อกัน โดยมีเอ็นและพังผืดยึดเหนี่ยว ข้อต่อจะเคลื่อนไหวได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับ การเชื่อมต่อของปลายกระดูกนั้น ซึ่งลักษณะของข้อต่อที่พบในร่างกายแบ่งออกได้ ๓ ชนิด ตามลักษณะการเคลื่อนไหว ดังนี้

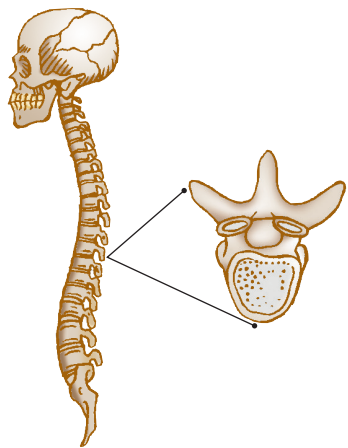


การทำงานของข้อต่อมีส่วนทำให้กระโดดเหวี่ยงแขนตบลูกวอลเลย์บอลได้

(๑) ข้อต่อที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (Synarthrosis joints) รอยต่อของข้อต่อชนิดนี้มีลักษณะคล้ายฟันปลามาเชื่อมต่อกันระหว่างปลายกระดูกแต่ละชิ้น ข้อต่อชนิดนี้ได้แก่ ข้อต่อกะโหลกศีรษะ



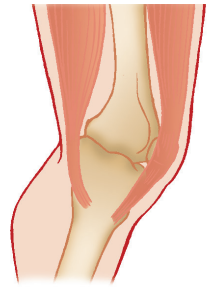
รอยต่อของข้อต่อกะโหลกศีรษะ



รอยต่อของข้อต่อกระดูกสันหลัง

(๒) ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้เล็กน้อย (Amphiarthrosis joints) เป็นข้อต่อที่ส่วนปลายกระดูกมาต่อกันโดยมีกระดูกอ่อนหรือเอ็นแทรกอยู่ระหว่างกระดูก ๒ ชิ้น ข้อต่อชนิดนี้ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง กระดูกหัวหน้า กระดูกข้อมือ ข้อต่อชนิดนี้สามารถเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย เช่น กระดูกฝ่ามือ ฝ่าเท้า การเอียงลำตัว

(๓) ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้มาก (Diarthrosis joints) เป็นข้อต่อที่สามารถเคลื่อนไหวได้สะดวก พบได้ทั่วร่างกาย ลักษณะของข้อต่อชนิดนี้จะมีโพรง มีเอ็นหรือกระดูกกั้นกลาง มีถุงหุ้มข้อต่อ มีเยื่อบาง ๆ ทำหน้าที่คล้ายน้ำมันเครื่อง ทำให้ข้อต่อเคลื่อนไหวง่าย ข้อต่อชนิดนี้ได้แก่ ข้อต่อที่สะโพก หัวไหล่ หัวเข่า ข้อต่อชนิดนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการออกกำลังกาย การเล่นเกมกีฬาหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ แบ่งออกได้ ๖ ชนิด ตามลักษณะและรูปร่างดังนี้

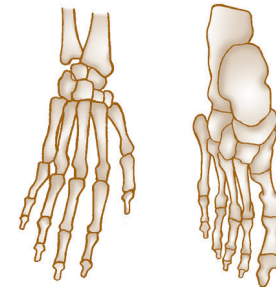


รอยต่อของข้อต่อหัวเข่า

๑. ข้อต่อรูปบานพับ (Hinge joints) เป็นข้อต่อที่ปลายข้างหนึ่งเว้าเข้าไปและปลายอีกข้างหนึ่งนูนคล้ายหลอดด้ายมาประกบกัน การเคลื่อนไหวคล้ายบานพับ ลักษณะการงอ การเหยียด เช่น ข้อต่อที่ข้อศอก เข่า นิ้วมือ



ข้อต่อหัวเข่า

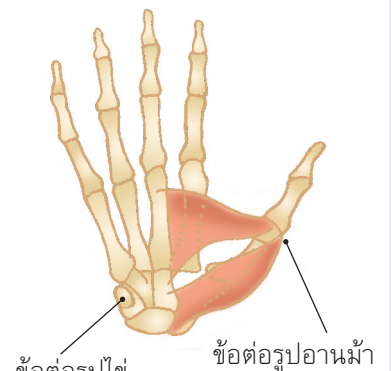


ข้อต่อกระดูกข้อมือ ข้อต่อกระดูกข้อเท้า

๒. ข้อต่อรูปร่างแปลกหรือรูปร่างไม่แน่นอน (Condyloid joints) เป็นข้อต่อที่มีพื้นที่หน้าตัดของข้อต่อมีรูปร่างไม่แน่นอน ไม่มีแกนการเคลื่อนไหว จึงเคลื่อนที่ในลักษณะไถลไปมา เช่น ข้อต่อกระดูกข้อมือและข้อต่อกระดูกข้อเท้า

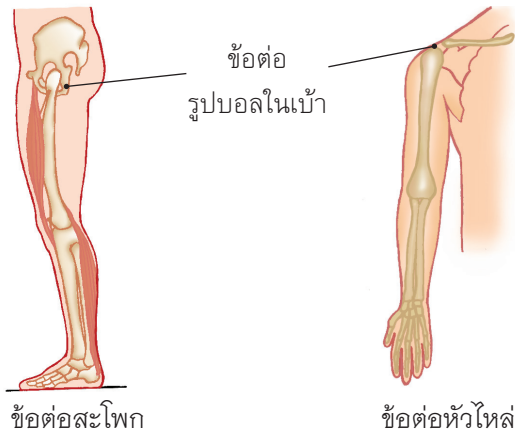
๓. ข้อต่อรูปไผ่ (Gliding joints) เป็นข้อต่อที่ปลายกระดูกชิ้นหนึ่งมีลักษณะคล้ายไผ่ นูนกลม สอดเข้าไปในส่วนของกระดูกอีกชิ้นหนึ่ง สามารถเคลื่อนไหวไปข้างหน้า ข้างหลัง และข้าง ๆ ในลักษณะงอและเหยียด เช่น ข้อต่อของข้อมือ

๔. ข้อต่อรูปอานม้า (Saddle joints) เป็นข้อต่อที่ปลายกระดูกชิ้นหนึ่งมีลักษณะคล้ายอานม้า อีกชิ้นหนึ่งสอดรับรอยเว้าสวมคล้ายอานม้า เคลื่อนไหวในลักษณะงอ เหยียด กางและหุบเข้า เช่น ข้อต่อของฝ่ามือ โคนนิ้วหัวแม่มือ ฝ่าเท้าและโคนนิ้วหัวแม่เท้า



ข้อต่อรูปไผ่

ข้อต่อรูปอานม้า



๕. ข้อต่อรูปบอลในเบ้า (Ball and socket joints) เป็นข้อต่อที่มีหัวกระดูกชั้นกลมสวมลงไปนในชั้นที่เป็นเบ้าหลุม สามารถเคลื่อนไหวได้รอบตัว ทั้งงอเหยียด กางออก หุบเข้า หมุนเป็นรูปกรวยหรือฝ่าชี เช่น ข้อต่อที่สะโพก หัวไหล่

๖. ข้อต่อรูปไขควง (Pivot joints) เป็นข้อต่อที่ปลายกระดูกชิ้นหนึ่งสอดเข้าไปในกระดูกอีกชิ้นหนึ่งเป็นวง ทำให้เกิดการหมุนรอบตัวได้ เช่น ข้อต่อของกระดูกคอชั้นที่ ๑ และชั้นที่ ๒ กระดูกที่ปลายแขนทำให้หงายและคว่ำมือได้



+

ปลอดภัยไว้ก่อน

การวิ่งออกกำลังกายควรสวมรองเท้าที่ออกแบบเพื่อการวิ่งโดยเฉพาะ เนื่องจากขณะวิ่งแรงและน้ำหนักตัวจะถูกส่งไปที่เท้าทำให้ข้อเท้าต้องทำงานหนักจนอาจทำให้เกิดอันตรายต่อข้อเท้าได้

การเลือกรองเท้าให้เหมาะกับทรงเท้าตัวเอง ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการประทับฝ่าเท้าลงบนทราย



เท้าแบน คือฝ่าเท้าไม่มีส่วนเว้าโค้งเลย ควรเลือกรองเท้าประเภท “Motion Control” หรือ “Stability” มีพื้นรองเท้าที่กว้างและหนาปกติ ช่วยลดแรงกดทับและแรงกระแทกได้ ทั้งยังช่วยเรื่องการทรงตัวอีกด้วย

เท้าเว้า คือฝ่าเท้ามีส่วนเว้าประมาณ ๓ ใน ๔ สามารถเลือกรองเท้าได้ทุกรูปแบบเพราะเป็นทรงเท้าที่ได้มาตรฐาน เคลื่อนที่และทรงตัวได้เป็นปกติ ควรเลือกแบบ Stabilitb ไม่มีการเสริมด้านใดด้านหนึ่งเป็นพิเศษ



เท้าโค้ง คือฝ่าเท้ามีส่วนโค้งส่วนเว้ามากหรือรอยเท้าขาด จำเป็นต้องเลือกรองเท้าที่มีคำว่า “Flexible” หรือ “Cushioned” จะมีส่วนเสริมกลางฝ่าเท้าเพื่อซับแรงได้ดีเป็นพิเศษช่วยลดแรงกระแทกและลดอาการบาดเจ็บ

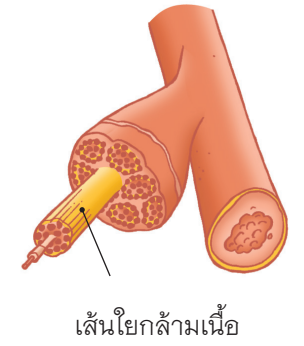
๒) การทำงานของกล้ามเนื้อ

การหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้เกิดแรงที่ช่วยให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อแบ่งออกได้ ๓ ชนิด คือ กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle) กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle) และกล้ามเนื้อลาย (Skeletal muscle)

กล้ามเนื้อที่เป็นกลไกในการเคลื่อนไหว

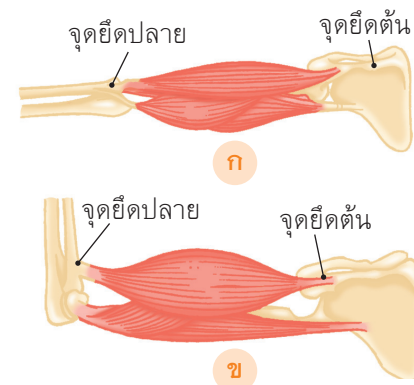
กล้ามเนื้อลาย เป็นกล้ามเนื้อที่ยึดติดกับกระดูก มีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย สามารถหดตัว เหยียดตัว ยึดหยุ่น และมีความรู้สึกต่อสิ่งเร้า ทำงานอยู่ภายใต้อำนาจของจิตใจ (Voluntary)

กล้ามเนื้อลายประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อที่เรียกว่า “เส้นใยกล้ามเนื้อ” เส้นใยจะอยู่รวมกันเป็นมัดติดกันด้วยเยื่อบางเหนียว เรียกว่า “มัดกล้ามเนื้อเล็ก ๆ” ซึ่งกล้ามเนื้อเล็ก ๆ จะรวมตัวกันเป็นมัดใหญ่ โดยมีเยื่อเกี่ยวพันเหนียวหุ้มอยู่ มีเซลล์ประสาทและหลอดเลือดมาเลี้ยง ส่วนปลายของมัดกล้ามเนื้อจะเป็นเอ็นที่มีลักษณะเหนียวเกาะติดอยู่กับส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อลายในร่างกายจะอยู่เป็นมัด ๆ โดยมี



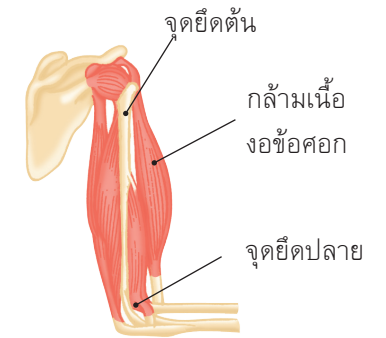
ส่วนปลายของมัดกล้ามเนื้อกลายเป็นเอ็นยึดติดกับกระดูก เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้า เอ็นกล้ามเนื้อจะดึงกระดูกที่กล้ามเนื้อยึดติด ทำให้กระดูกเคลื่อนเข้าหากัน เว้นแต่จะมีแรงดึงของกล้ามเนื้อมัดอื่นยึดไว้ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวตามลักษณะของข้อต่อ เช่น การงอแขน การเหยียดแขน โดยมีจุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อ ๒ จุด ดังนี้

๑. จุดยึดต้น (Origin) เป็นจุดยึดเกาะกับกระดูกส่วนที่ใกล้แกนกลางของลำตัว จุดนี้จะเป็นจุดยึดอยู่กับที่เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนไหว เรียกจุดนี้ว่า “จุดตรึง”



จุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อต้นแขน (ก ขณะเหยียดแขน และ ข ขณะงอแขน)

๒. จุดยึดปลาย (Insertion) เป็นจุดยึดเกาะกับกระดูกที่ไกลออกไป จุดนี้มักเป็นจุดที่กล้ามเนื้อออกแรงมากระทำและเคลื่อนที่เข้าหาจุดยึดต้น ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของกระดูก เรียกจุดนี้ว่า “จุดเคลื่อนที่”



การทำงานของกล้ามเนื้อหดตัวและคลายตัวของแขนท่อนบน

๓) การทำงานของระบบประสาท

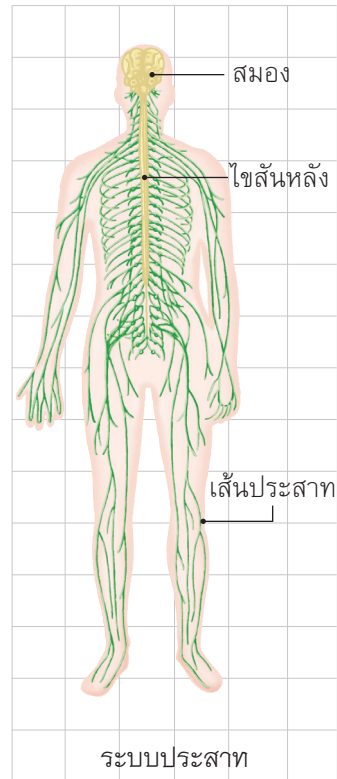
ระบบประสาทประกอบด้วย สมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาทต่าง ๆ มีหน้าที่ควบคุมส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้ปฏิบัติหน้าที่และประสานงานกัน ควบคุมความคิดและความประพฤติของร่างกายทำให้ได้เห็น ได้ยิน ได้พูด และเคลื่อนไหวได้ ควบคุมหน้าที่ของอวัยวะภายในให้ดำเนินไปได้ตามปกติ และรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ จากภายนอกตัว

ระบบประสาทจึงเป็นระบบในการควบคุมการเคลื่อนไหว ทิศทาง ความรู้สึก และการประสานงานกันของทุกระบบในร่างกาย

๔) การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อ ข้อต่อและระบบประสาท

การที่ร่างกายเคลื่อนไหวได้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อ ข้อต่อและระบบประสาท โดยระบบประสาททำหน้าที่สั่งงานสั่งความรู้สึก ความคิด ส่วนกล้ามเนื้อเป็นตัวเคลื่อนไหว โดยมีข้อต่อเป็นจุดหมุนควบคุมทิศทางและขอบเขตการเคลื่อนไหว

การทำงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวที่ไม่ขึ้นอยู่กับการอำนาจของจิตใจ เรียกว่า “ปฏิกิริยาอัตโนมัติ” เป็นการทำหน้าที่ของเซลล์ประสาทสั่งงานในไขสันหลัง ซึ่งความรู้สึกต่าง ๆ จะถูกส่งมาจากจุดรับความรู้สึก พอเข้าไขสันหลังจะเชื่อมกับเซลล์ประสาทสั่งงาน แล้วเซลล์ประสาทสั่งงานก็จะสั่งงานไปยังกล้ามเนื้อ เพื่อให้หดตัวทันที ก่อนที่ความรู้สึกจะเดินทางไปถึงสมอง การตอบสนองก็ได้กระทำไปแล้ว ปฏิกิริยาตอบสนองโดยอัตโนมัตินี้จึงมีความสำคัญในการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย เพราะเป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นได้เร็วไม่ต้องผ่านความคิด เกิดจากการฝึกซ้อมหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ จนร่างกายสามารถตอบสนองหรือเคลื่อนไหวได้อย่างอัตโนมัติ อาศัยเพียงการเห็นหรือการได้ยิน กล้ามเนื้อสามารถตอบสนองโดยไม่ต้องคิดก่อน



๑.๔ คานกับการเคลื่อนไหว

๑) หลักการของคาน

คาน หมายถึง การเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแท่งหรือท่อนยาว ๆ แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

๑. จุดหมุน (Fulcrum) คือ จุดที่อยู่นิ่งเพื่อให้ส่วนอื่นเคลื่อนที่
๒. แรงต้านทาน (Resistance) คือ ส่วนที่ไม่ต้องการให้เกิดการเคลื่อนที่
๓. แรงพยายาม (Effort) คือ ความพยายามหรือแรงที่ใช้เพื่อให้ความต้านทานเคลื่อนที่

คาน จึงเป็นอุปกรณ์หรือวัตถุใด ๆ ที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นท่อนแข็ง หมุนรอบจุดหมุน เมื่อมีการกระทำต่อมัน ขณะที่มันหมุนนั้น มันจะเอาชนะแรงต้านทาน ซึ่งอาจเป็นเพียงน้ำหนักของตัวมันเองหรืออาจมีแรงดันในทิศทางเดียวกันกับทิศทางของน้ำหนักของมันรวมเข้าไปด้วย

ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสามารถนำไปเปรียบเทียบกับส่วนต่าง ๆ ของคานได้ ดังนี้



หลักของกลไกมีอยู่ว่า ถ้าแรงต้านทานอยู่ไกลจากจุดหมุนมากก็ต้องใช้แรงมาก

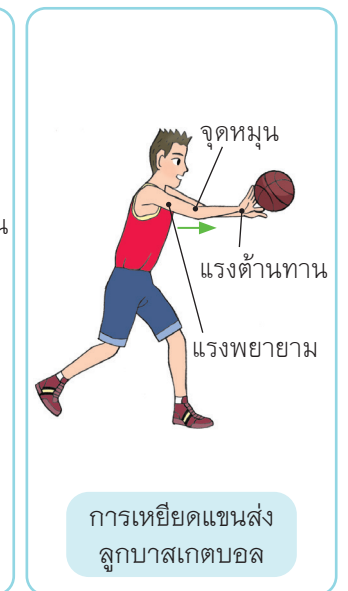
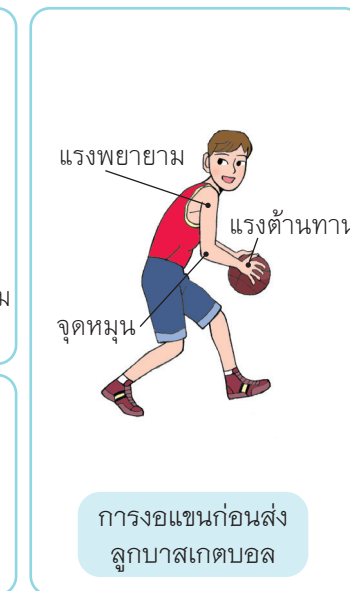
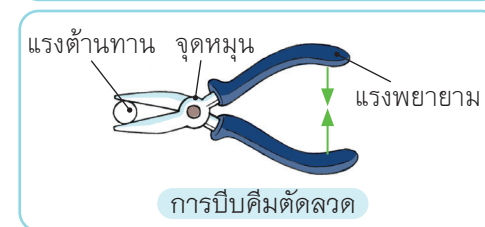
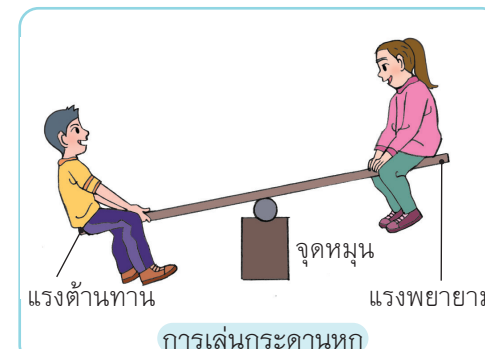
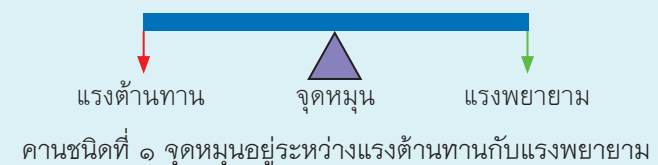
อวัยวะของร่างกายที่ประกอบเข้ากันแล้วมีคุณลักษณะคล้ายคาน เช่น กระดูกต้นแขน ทำหน้าที่เป็นท่อนวัตถุ มีจุดหมุนอยู่ที่ข้อต่อหัวไหล่ มีแรงของความพยายามจากกล้ามเนื้อหัวไหล่กระทำต่อกระดูกต้นแขน และมีน้ำหนักของหน้าแขน ทำหน้าที่เป็นแรงของความต้านทาน กระทำต่อกระดูกต้นแขนที่ปลายล่างหรือข้อศอก

ชนิดของคาน

เนื่องจากตำแหน่งของจุดหมุน ตำแหน่งของแรงต้านทานและตำแหน่งของแรงพยายามที่ประกอบกันเป็นคานสามารถสลับเปลี่ยนกันได้ จึงจำแนกคานออกเป็น ๓ ชนิด ดังนี้

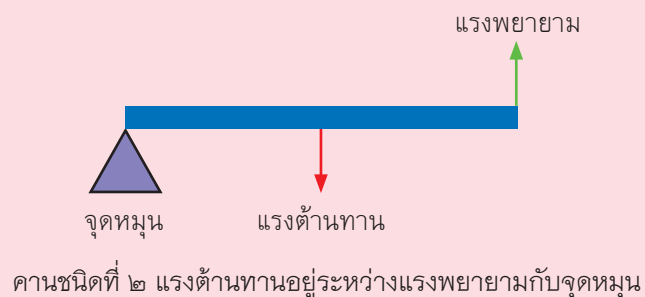
คานชนิดที่ ๑ คือ คานที่มีจุดหมุนอยู่กลางท่อนวัตถุ มีแรงของความพยายามกับแรงของความต้านทานอยู่ทางปลายตรงข้ามกันบนท่อนวัตถุนั้นและทิศทางของแรงทั้งสองที่กระทำต่อท่อนวัตถุยังชี้ไปในทางเดียวกัน

เมื่อสังเกตจะเห็นว่าทิศทางของแรงทั้งสองต่างชี้ลงข้างล่างและจุดหมุนท่อนวัตถุอยู่ข้างบน เช่น การเล่นกระดานหก กรรไกรตัดกระดาษ การงยศีรษะ การงอแขน การเหยียดแขน



คานชนิดที่ ๒ คือ คานที่มีแรงของความต้านทานอยู่กลางวัตถุ โดยที่แรงของความพยายามอยู่ที่ปลายข้างหนึ่ง (ทิศทางของมันชี้ขึ้นข้างบน) ส่วนจุดหมุนนั้นอยู่ที่ปลายตรงข้าม

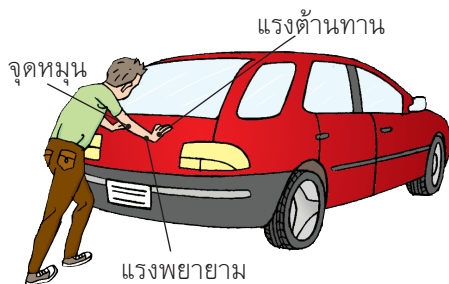
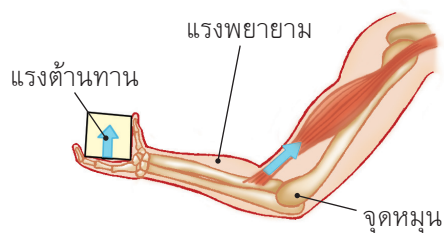
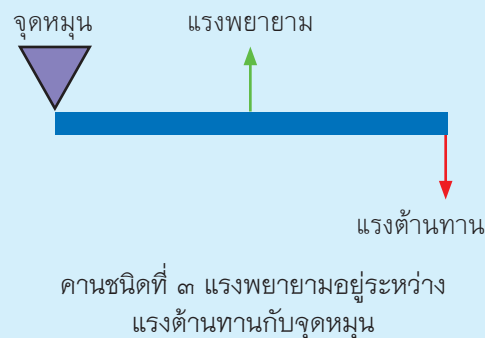
หากสังเกตทิศทางของแรงทั้งสองจะพบว่าชี้ไปในทางตรงข้ามกัน โดยแรงของความต้านทานชี้ลงข้างล่าง ส่วนแรงของความพยายามชี้ขึ้นข้างบน เช่น รถลากเหล็ก ที่หนีบอ้อยควั่น การเขย่งส้นเท้า การเคลื่อนไหวในร่างกายของคานชนิดที่ ๒ นี้พบได้น้อยมาก



คานชนิดที่ ๓ คือ คานที่มีแรงพยายาม (มีทิศทางของแรงชี้ขึ้นข้างบน) อยู่ตรงกลาง ส่วนแรงของความต้านทานอยู่ที่ปลายท่อนวัตถุ (ทิศทางของแรงชี้ลงข้างล่าง) และมีจุดหมุนอยู่อีกปลายข้างหนึ่ง (ซึ่งกดปลายท่อนวัตถุเอาไว้) เช่น การยกของ

หากสังเกตทิศทางของแรงทั้งสองพร้อมด้วยตำแหน่งของจุดหมุน ซึ่งตามปกติแล้วจุดหมุนจะรองท่อนวัตถุที่ทำหน้าที่เป็นคาน แต่คานชนิดที่ ๓ นี้จุดหมุนของมันกลับกดท่อนวัตถุ

ตัวอย่างการเคลื่อนไหวของคานชนิดที่ ๓ เช่น การทำงานของแขนขณะดันรถ การงอข้อศอกขณะดึงเรือเข้าฝั่ง การทำงานของแขนขณะยกของ



๒) คานกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย

จุดหมุนและแรงพยายามในร่างกายมักจะคงที่ โดยข้อต่อตำแหน่งเดียวอาจจะเป็นคานได้หลายชนิด แต่ส่วนมากมักจะเป็นคานชนิดที่ ๑ และชนิดที่ ๓ เช่น การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวทุกครั้งข้อต่อจะไม่เคลื่อนไหวเพียงข้อต่อเดียว แต่จะเคลื่อนไหวพร้อม ๆ กันหลายข้อต่อ เพื่อช่วยผ่อนงานของแต่ละข้อต่อลงไปได้ไม่มากก็น้อยต่อการออกกำลังกายแต่ละครั้ง เช่น ขณะที่วิ่งขาท่อนบนจะ ทำให้กล้ามเนื้อทั้งขาและกล้ามเนื้อข้อต่อขาต้องหยุดนิ่ง เนื่องจากกล้ามเนื้อข้อต่อซึ่งเป็นกล้ามเนื้อยึดขา ขณะเดียวกันก็เป็นกล้ามเนื้อข้อต่อเข้าด้วย จึงไม่ทำให้เข่างอตามไปด้วย กรณีเช่นนี้กล้ามเนื้อที่ข้อต่อขาที่ต้องผ่อนแรงไปด้วย ถ้าหัวเข่าไม่งอแล้วกล้ามเนื้อจะต้องออกแรงมากจึงจะทำให้วิ่งได้

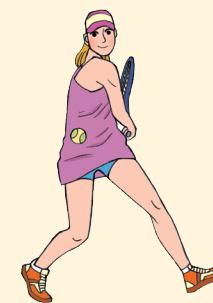
การผ่อนแรงมี ๓ รูปแบบ ดังนี้

๑. แขนของความพยายาม**ยาวกว่า**แขนของความต้านทาน เราใช้แรงน้อยลง แต่ความเร็วและระยะทางเพิ่มขึ้น เช่น ในการตีลูกกอล์ฟ ถ้าเงื้อมแขนในมุมที่เท่ากัน การตีด้วยไม้กอล์ฟที่ยาวกว่าจะทำให้มีความเร็วที่ปลายไม้มากกว่าไม้สั้น จนทำให้เกิดโมเมนตัม (Momentum) หรือแรงกระแทกมาก สามารถตีลูกได้ไกล

๒. แขนของความพยายาม**เท่ากับ**แขนของความต้านทาน เราใช้แรงเท่ากัน เช่น การใช้ไม้กอล์ฟที่มีขนาดเท่ากัน เงื้อมแขนในมุมที่เท่ากัน ย่อมทำให้ได้ความเร็วและระยะทางของลูกเท่ากัน

๓. แขนของความพยายาม**สั้นกว่า**แขนของความต้านทาน เราใช้แรงมากขึ้น แต่ได้ความเร็วและระยะทางเพิ่มขึ้น เช่น การตีลูกซอฟต์บอลด้วยไม้ที่สั้นกว่า ต้องออกแรงมากกว่าไม้ยาว แต่ลูกจะมีความเร็วและตีได้ไกล

ดังนั้น นักเรียนจึงควรรู้จักนำหลักของคานไปใช้ในการเคลื่อนไหวทางกีฬา เช่น การตีเทนนิสที่มีไม้แร็กเกต ทำหน้าที่เป็นคาน นอกจากนี้การตีเทนนิสให้แรง ขาจะต้องกาง เพื่อให้ฐานกว้าง เกิดความมั่นคง ศอกและข้อมือจะต้องคงที่ เพื่อให้คานมีลักษณะแข็งแรง การเหวี่ยงไม้ไปด้านหลังมาก ๆ การบิดตัวและการวิ่งเข้าหาลูกจะทำให้เกิดความเร็วที่จุดกระทบมากขึ้น แรงในการตีจึงเพิ่มมากขึ้น



การตีเทนนิสต้องเหวี่ยงไม้และบิดตัวไปด้านหลังให้มาก เพื่อให้สามารถตีเทนนิสได้แรง

๓) อุปกรณ์กีฬาที่ทำหน้าที่เป็นคาน

อุปกรณ์กีฬาที่เป็นคาน เช่น ไม้เบดมินตัน ไม้เทนนิส ไม้กอล์ฟ ไม้ฮอกกี้ ซึ่งอุปกรณ์กีฬาอาจเป็นคานสำเร็จรูปในตัวของมันเองหรือทำหน้าที่เป็นเพียงแขนเทียมเสริมแขนของเราให้ยาวออกไป ซึ่งแขน ลำตัว และขามักจะทำงานร่วมกันเป็นระบบคานหลาย ๆ คาน เช่น ขณะเสิร์ฟลูกเทนนิส ลำตัวจะทำหน้าที่เป็นคานอันหนึ่ง แขนท่อนบนทำหน้าที่เป็นคานถัดไป แขนท่อนล่างทำหน้าที่เป็นคานรองสุดท้าย และไม้เทนนิสทำหน้าที่เป็นคานสุดท้าย เหตุผลที่เราต้องใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและอุปกรณ์กีฬาทำหน้าที่เป็นระบบคานเดียวกันก็เพื่อเพิ่มอัตราความเร็วที่หน้าไม้เทนนิสให้สูงขึ้น ทำให้เกิดแรงปะทะที่หน้าไม้เทนนิสสูงขึ้น สามารถส่งลูกเทนนิสกระเด็นไปข้างหน้าได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง

๑.๕ การทรงตัว

การเล่นกีฬา การออกกำลังกายหรือการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันจะต้องจัดทำทางหรืออิริยาบถต่าง ๆ ให้มีการทรงตัวที่ดีจึงจะทำให้บุคคลนั้นสามารถประกอบกิจกรรมได้ด้วยความสะดวก ปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรม

องค์ประกอบความมั่นคงของการทรงตัว

ทำอย่างไรจึงจะทำให้ตัวเรามีการทรงตัวที่ดีทั้งขณะที่อยู่นิ่ง ๆ และขณะที่มีการเคลื่อนไหว ร่างกาย ตลอดจนสามารถฟื้นการทรงตัวให้ได้เร็วที่สุดเมื่อเสียการทรงตัว องค์ประกอบความมั่นคงของการทรงตัวมีหลักการ ดังนี้

๑. ความสูงของจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกาย (Centre of gravity)

ปกติจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายคนจะอยู่ประมาณกระดูกก้นกบที่ ๓ สำหรับผู้ชายจุดศูนย์กลางถ่วงจะอยู่ประมาณร้อยละ ๕๖ ของความสูง ผู้หญิงจุดศูนย์กลางถ่วงจะอยู่ประมาณร้อยละ ๕๕ ของความสูง ซึ่งพิจารณาจากขณะที่ผู้ชายและผู้หญิงคนนั้นอยู่ในท่ายืนเท่านั้น แต่ถ้ายกแขนขึ้นหรือเทินสิ่งของไว้บนศีรษะ ระดับจุดศูนย์กลางถ่วงจะเปลี่ยนตำแหน่งไป แต่ถ้าลดระดับจุดศูนย์กลางถ่วงของตนให้ต่ำลง ด้วยการย่อเข่า นั่งราบกับพื้น คุกเข่า สวมรองเท้าส้นต่ำ จะช่วยให้ความมั่นคงของการทรงตัวดีขึ้น ดังนั้น จุดศูนย์กลางถ่วงยิ่งสูงความมั่นคงของการทรงตัวจะมีน้อยลง ถ้าจุดศูนย์กลางถ่วงต่ำความมั่นคงของการทรงตัวจะมีมากขึ้น สังเกตได้ในขณะที่เราเดินหรือวิ่งเหยาะ ๆ ความมั่นคงของการทรงตัวจะมีน้อยกว่าขณะที่เรานั่งหรือนอน

๒. ขนาดของฐานที่รองรับ (Base of support)

ถ้าขนาดของพื้นที่ฐานรองรับร่างกายมีมาก ความมั่นคงของการทรงตัวจะมีมากขึ้น ถ้าฐานที่รองรับมีขนาดเล็ก ความมั่นคงของการทรงตัวก็ลดน้อยลง เช่น การเขย่งยืน การเดินด้วยปลายเท้า การเดินบนคานทรงตัว การเดินบนรางรถไฟหรือการไต่ลวด จะทำให้เสียการทรงตัวได้ง่าย เนื่องจากมีขนาดของฐานที่รองรับน้อยนั่นเอง ดังนั้น เพื่อเพิ่มความมั่นคงของร่างกายให้มากขึ้น จะต้องยืนแยกเท้าให้ห่าง แต่ถ้ายืนแยกเท้าห่างมากเกินไป โดยเท้าทั้งสองแยกห่างกันมากกว่าช่วงของสะโพก ความมั่นคงของการทรงตัวก็จะลดลง



นักกีฬายิมนาสติกยืนทรงตัวบนคานทรงตัวที่มีพื้นที่น้อย

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์กลางถ่วงกับฐานที่รองรับ (The relationship between line of gravity and base of support)

ร่างกายหรือวัตถุจะมีดุลยภาพของการทรงตัวก็ต่อเมื่อปลายส่วนล่างของจุดศูนย์กลางถ่วงตกอยู่บนฐานที่รองรับ ยิ่งถ้าปลายล่างของจุดศูนย์กลางถ่วงตกอยู่ใกล้ศูนย์กลางของฐานมากเท่าใด จะทำให้ความมั่นคงของการทรงตัวมีมากขึ้น แต่ถ้าปลายล่างของจุดศูนย์กลางถ่วงตกอยู่นอกฐาน ร่างกายหรือวัตถุนั้นจะเสียการทรงตัว เช่น เมื่อเราหัวกระเป๋านัก ๆ น้ำหนักของกระเป๋าจะทำให้ลำตัวเอียงตามมือข้างที่หิ้วไปด้วย เราจะเสียการทรงตัว ร่างกายจะปรับตัวเพื่อไม่ให้เสียการทรงตัวทันที โดยการเอียงตัวไปทางด้านตรงข้ามหรือยกแขนอีกข้างหนึ่งขึ้น น้ำหนักของแขนข้างนั้นของลำตัวเราที่เอียงไปจะดึงจุดศูนย์กลางถ่วงให้ย้ายกลับมาสู่จุดเดิม ทำให้ปลายล่างของจุดศูนย์กลางถ่วงตกใกล้ศูนย์กลางของฐาน สำหรับกิจกรรมกีฬาหรือกิจกรรมพลศึกษาที่น่าหลักข้อนี้ไปใช้ เช่น การต่อตัว การวิ่งและการหยุดอย่างรวดเร็วในการเล่นกีฬา



การทรงตัวได้อย่างมั่นคงขณะวิ่ง จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายต้องตกอยู่บนฐานที่รองรับของร่างกาย

๔. มวลสารของร่างกาย (Mass)

คือ ส่วนประกอบทั้งหมดที่รวมอยู่ในร่างกาย มวลสารและน้ำหนักของร่างกายเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทรงตัวในขณะเคลื่อนไหว หรือมีแรงภายนอกกระทำต่อร่างกาย โดยร่างกายหรือวัตถุใดมีมวลสารมากย่อมมีความมั่นคงมาก ถ้ามีมวลสารน้อยย่อมมีความมั่นคงน้อย เช่น การวิ่งปะทะกันในกีฬารักบี้หรือการวิ่งกระแทกกันของนักฟุตบอลรูปร่างใหญ่กับรูปร่างเล็ก ปรากฏว่าคนที่มีรูปร่างเล็กถูกกระแทกกระเด็นไป

๕. โมเมนตัม (Momentum)

คือ ผลคูณของมวลสารกับอัตราความเร็ว (Speed) ดังนั้นโมเมนตัมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลสารและความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น เช่น กรณีมวลสารของวัตถุโดยการเอาลูกเทนนิสปล่อยลงบนเท้าของเราในระยะความสูงระดับเอว จะรู้สึกเจ็บน้อยกว่าการเอาลูกซอฟท์บอล (Softball) ปล่อยในระยะความสูงที่เท่ากัน กรณีความเร็ว เช่น การโยนลูกฟุตบอลขึ้นยืนใหม่กับการวิ่งเข้าไปใหม่ ความแรงของการปะทะจากการวิ่งจะมากกว่า

แม้ว่าเราจะมีมวลสารมาก มีความมั่นคง มีโมเมนตัมมาก แต่ถ้ามีแรงอื่น ๆ มาปะทะ ก็สามารถทำให้เราเคลื่อนไหวและเสียการทรงตัวได้ การแก้ไขมีดังนี้

๕.๑ การโน้มตัวเข้าหาทิศทางของแรง หรือโน้มตัวไปในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของโมเมนตัม เช่น เดินด้านลม เราจะโน้มตัวทวนทิศทางของลมที่พัดมา หรือเดินทวนกระแสน้ำ เราจะโน้มตัวทวนทิศทางของกระแสน้ำ

๕.๒ การขยายฐานของตนเองตามทิศทางของแรงที่พุ่งมา เช่น การรับบอลที่พุ่งมาอย่างแรงต้องก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปข้างหลังเพื่อยืนยันพื้นไว้ หรือขยายฐานไปในทิศทางเดียวกับทิศทางของโมเมนตัมพร้อมออกแรงดันต้านโมเมนตัมไว้ เช่น การขว้างลูกบอล ต้องก้าวเท้าใดเท้าหนึ่งไปข้างหน้าเพื่อเป็นฐานในการออกแรงขว้าง

๖. แรงเสียดทาน (Friction)

แรงเสียดทานหรือแรงที่เกิดจากการเสียดสีกันระหว่างวัตถุสองชนิดที่สัมผัสกันหรือเป็นแรงที่พยายามต้านทานการเคลื่อนไหวยของวัตถุสองชนิด เช่น ลูกฟุตบอลที่กลิ้งไปบนพื้นหญ้าแล้วหยุดเอง เพราะเกิดแรงเสียดทานขึ้นระหว่างลูกฟุตบอลกับพื้นหญ้า

ในการเล่นกีฬาหรือการประกอบกิจกรรมทางพลศึกษา แรงเสียดทานเป็นประโยชน์ต่อการทรงตัวหรือทำให้การทรงตัวของเรามีความมั่นคงมากขึ้น รวมทั้งจะต้องรู้จักใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่พื้นผิวมีความฝืดมาช่วยเสริม เช่น การเล่นกีฬาฟุตบอลต้องสวมรองเท้าฟุตบอลที่มีปุ่ม เพื่อไม่ให้ลื่นง่าย เวลาวิ่ง หรือนำผ้าหรือเทปพันด้ามไม้แบดมินตัน หรือไม้เทนนิส เพื่อให้มีแรงเสียดทานมากขึ้น ช่วยให้จับไม้ได้มั่นคงยิ่งขึ้น



นักฟุตบอลสวมรองเท้าที่มีปุ่ม เพื่อไม่ให้ลื่นเวลาวิ่ง

๗. การมองเห็นและสภาพจิตใจ (Vision and mental state)

การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ แล้วเกิดความกลัวหรือเกิดความไม่มั่นใจ ย่อมมีผลต่อการทรงตัว เช่น การยืนบนแท่นกระโดดเพื่อเตรียมตัวกระโดดลงสระน้ำจากที่สูง การเดินข้ามสะพานแคบและสูง หากกลัวความสูง ก็จะไม่สามารถเดินหรือข้ามได้ การแก้ไขทำได้โดยการมองจุดที่คงที่หรือวัตถุที่อยู่นิ่ง ๆ ที่อยู่ข้างหน้าในระดับสายตา อาจจะช่วยลดความกลัวลงได้

สภาพจิตใจก็มีผลต่อการทรงตัว สังเกตได้จาก เมื่อเกิดความกลัวอย่างรุนแรงอาจมีการเคลื่อนไหวย่างกายในท่าต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อให้ตนเองผ่านพ้นจากสภาวะแห่งความกลัวนั้น จึงเป็นสาเหตุทำให้เสียการทรงตัว

๘. องค์ประกอบทางสรีรวิทยา (Physiological components)

นอกจากสายตาและสภาพจิตใจแล้ว ยังมีอวัยวะในร่างกายซึ่งทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการทรงตัว ได้แก่ หูส่วนใน หรือเซมิเซอร์คิวลาร์แชนแนล (Semicircular Canal) ถ้าอวัยวะส่วนนี้มีความบกพร่องหรือพิการ ย่อมทำให้เสียการทรงตัวไป เช่น นักมวยที่ถูกโจมตีบริเวณกกหูอย่างแรง ทำให้หูส่วนในถูกกระทบกระเทือน จึงเสียการทรงตัวและล้มลง



หูถูกกระทบกระเทือนอย่างแรง จนทำให้เสียการทรงตัว

๒. การวิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวยรูปแบบต่างๆ ในการเล่นกีฬา

การเคลื่อนไหวยของร่างกาย หมายถึง การเปลี่ยนตำแหน่งที่ต่อเนื่องของอวัยวะ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อประสาทสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัวและจะเกิดกำลังหรือแรงขึ้น

การเคลื่อนไหวยส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจึงเกิดจากการที่ประสาทสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัว ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดแรงตึงเครียด กระตุกและข้อต่อ การที่กล้ามเนื้อหดตัวย่อมทำให้เกิดแรง เราอาจกล่าวได้ว่า “แรง” คือตัวการที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวยและต้องเป็นแรงที่มีขนาดมากพอที่จะทำให้คนหรือวัตถุนั้นเคลื่อนไหวย โดยแรงนี้อาจจะมีทั้งแรงภายในซึ่งเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อและแรงภายนอกร่างกาย เช่น แรงลมพัด แรงดึงดูดของแม่เหล็ก การดึง การดัน การผลัก การตีของสิ่งมีชีวิต

การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวยรูปแบบต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา เพื่อให้ทราบกลไกการเคลื่อนไหวยที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีวิธีการวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหวย ดังนี้

๑. **สังเกตด้วยตาเปล่า** เป็นการมองด้วยสายตาเพื่อสังเกตว่าท่าทางถูกต้องหรือไม่ อะไรน่าจะเป็นสาเหตุของความไม่สมบูรณ์ของการเคลื่อนไหวยในทักะนั้น ๆ เช่น การเตะลูกฟุตบอล ขณะยิงประตู แต่ตำแหน่งการวางเท้าไม่ถูกต้อง จึงทำให้ลูกบอลลอยข้ามคานประตูไป จะเห็นว่าการมองด้วยสายตาและรู้จักสังเกต สามารถบอกได้ว่าลูกบอลข้ามคานประตูไปเพราะเหตุใด

๒. **ใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพ** เริ่มจากใช้อุปกรณ์อย่างง่าย ๆ เช่น กล้องถ่ายภาพนิ่ง กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวย (VDO) เพื่อนำรูปภาพในขณะนั้น ๆ มาวิเคราะห์อย่างง่าย เนื่องจากบางครั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเราต้องดูอีกครั้งเพื่อความแน่ใจ หรือให้ผู้อื่นบันทึกภาพให้เพื่อนำมาศึกษาภายหลัง นอกจากนี้ยังสามารถใช้อุปกรณ์ขั้นสูงที่เป็นเครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวยที่มีความเร็วในการจับภาพได้มาก หรือเรียกว่า “ความเร็วสูง” (High speed VDO) สามารถจับภาพได้รวดเร็วและแม่นยำ แล้วนำภาพมาวิเคราะห์ คำนวณหาความเร็วในการเคลื่อนไหวย มุมการเคลื่อนไหวย มุมการเคลื่อนไหวยที่มีการเตรียมอุปกรณ์แสง เสียง

๓. **การวิจัย** ใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องวิเคราะห์การเคลื่อนไหวย โดยอาศัยความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษ อาจจะนำภาพที่ได้จากข้อ ๒ และ ๓ มาทำการวิเคราะห์ในการวิจัยนี้ได้ สิ่งที่น่ามาวิเคราะห์ วิจัย มักจะมีดังนี้

๓.๑ แรง (Force) ที่ร่างกายกระทำต่อวัตถุภายนอกหรือพลังงาน (Energy) หรือพลัง (Power) ที่ร่างกายใช้ออกไปได้ประสิทธิภาพสูงสุดแล้วหรือยัง

๓.๒ ท่าทางการเคลื่อนไหวยของร่างกายทั้งตัวหรือการเคลื่อนไหวยเฉพาะส่วน ได้ประสิทธิภาพสูงสุดหรือยัง

๓.๓ มีปัจจัยทางกายวิภาคและสรีรวิทยาอะไรบ้างที่มีอิทธิพลทำให้การเคลื่อนไหวยได้ประสิทธิภาพสูงสุด

บาสเกตบอล 

๑. การเคลื่อนที่ของเท้า

- ทำเริ่มการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว เพ้าควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเคลื่อนที่ออกแรงทั้งสองเพ้าไปยังพื้นได้ เพื่อใช้ในการวิ่ง กระโดดหมุนตัว จึงต้องอาศัยการทรงตัวที่ดี ซึ่งจะนำไปสู่การเคลื่อนที่อย่างมีประสิทธิภาพ
- การเคลื่อนที่ในการเล่นบาสเกตบอลต้องไปได้ทุกทิศทาง ดังนั้น เพ้าทั้งสองไม่ควรวางห่างกันมากนักและควรให้เพ้าหนึ่งแหล่อมลำหน้าอีกเพ้าหนึ่ง เพื่อให้การหมุนตัวเป็นไปอย่างรวดเร็ว จดศุนย์ถ่วงควรลดให้ต่ำลงเพื่อให้เคลื่อนออกไป

- การเปลี่ยนเฟสทำให้การวิ่งให้ช้าลงหรือเร็วขึ้น

การเคลื่อนที่ให้ช้าลงทำได้โดยวางเท้าข้างหนึ่งให้ต่ำลงและอยู่ล้ำแนวจุดศูนย์ถ่วงและเหยียดตัวขึ้น งอเข่าเล็กน้อย ในการเคลื่อนที่ให้เร็วขึ้น เอนตัวไปข้างหน้าให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ล้ำเท้าและเหยียดขาทั้งสองขึ้นขณะที่ผลักดันเร่งความเร็ว



การวางเท้าให้อยู่ลำแนวจุดศูนย์ถ่วง
และเหยียดตัวขึ้น เมื่อต้องการวิ่งให้ช้าลง

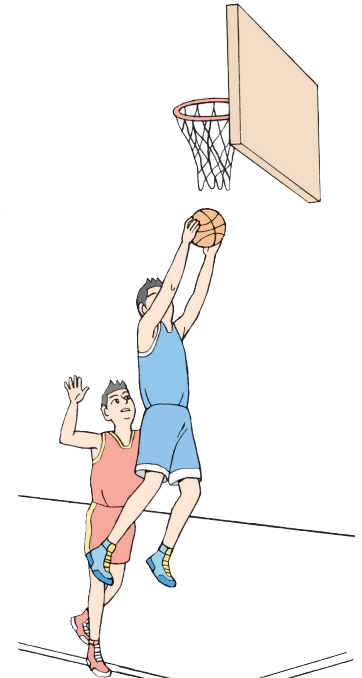
- การหลอกล่อฝ่ายตรงข้ามต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกายตั้งแต่ศีรษะ แขนและเท้า เพื่อหลอกให้ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามเข้าใจผิด เช่น ผู้เล่นถือลูกอยู่ในมือ อาจจะเลี้ยงลูกหลบหลีกหรือหาทางอื่นโดยการงอตัวไปข้างหน้า พับเอว เมื่อถอยเท้าไปข้างหลังวิธีนี้จะทำให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ข้างหน้าและอยู่ภายในฐาน ช่วยให้ผู้เล่นเคลื่อนไหวในทิศทางที่ต้องการได้เร็วขึ้น



ท่าทางการหลอกล่อ

๒. การกระโดด

ขณะเริ่มกระโดดควรเหวี่ยงแขนขึ้นเพื่อเพิ่มโมเมนตัมในการกระโดด ถ้าเริ่มกระโดดด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง ควรเหวี่ยงขาอีกข้างหนึ่งขึ้นสูง ๆ และแรง เพื่อช่วยเพิ่มโมเมนตัม ก่อนที่จะกระโดดถึงจุดสูงสุด ผู้เล่นควรเหยียดขาลงด้านล่างทันที มือข้างที่ไม่ได้จับลูกบอลควรเหวี่ยงลง การทำเช่นนี้จะเปลี่ยนจุดศูนย์ถ่วงให้สูงขึ้น ทำให้มีระยะที่ใช้มือแตะลูกมากขึ้น



การกระโดดในการเล่น
บาสเกตบอล

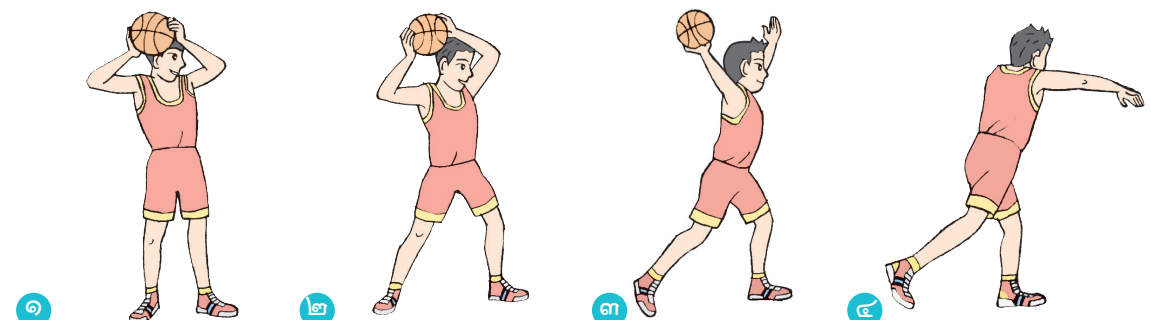


การถือลูกบอลลือขิดอก

๓. การส่งลูกบอลล

ทำส่งสองมือต้องถือลูกบอลให้ใกล้ระดับอก ศอกงอ การส่งลูก
ได้แรงต้องเหยียดแขนและข้อมืออย่างรวดเร็ว

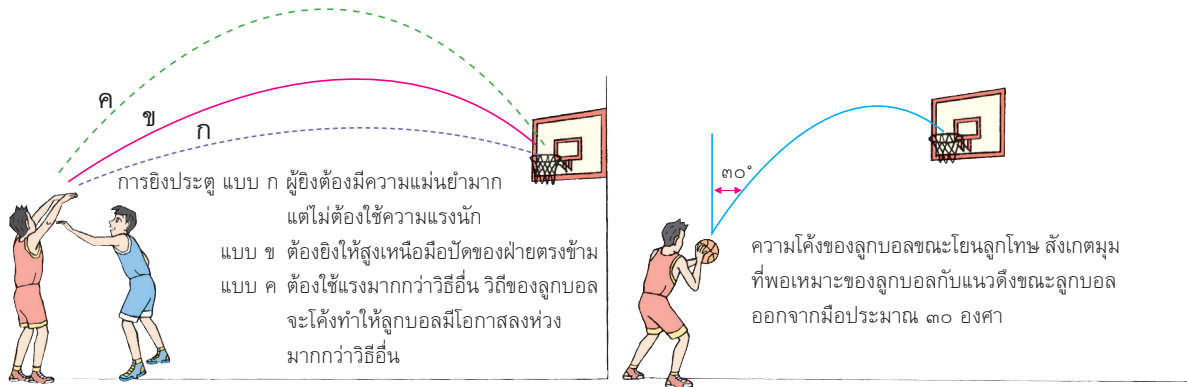
ทำส่งลูกมือเดียวอาศัยการหมุนแขนท่อนบนเล็กน้อย ลำตัว
ไม่บิด แขนท่อนบนยกกางขึ้นเป็นมุมฉากกับลำตัว แขนท่อนล่างทำเป็น
แนวตั้งกับข้อมือ



การส่งลูกมือเดียวเหนือไหล่

๔. การยิงประตู

การยิงประตูขึ้นอยู่กับความโค้งของลูกบอล ถ้าผู้เล่นยิงประตูได้แม่นยำควรยิงลูกโค้งสูง เพื่อให้ฝ่ายตรงข้ามชิงลูกไปได้และลูกตกใกล้ห่วง ถ้าผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามเข้ามาอยู่ใกล้มากก็ยิงต้องยิงให้ลูกโค้งสูง ความโค้งของลูกบอลควรเป็นสัดส่วนกับระยะทางระหว่างผู้ยิงประตูกับผู้รับฝ่ายตรงข้าม



เมื่อมุมการยิงประตูยิ่งลดลง โอกาสที่ลูกบอลจะกระทบห่วงตรงขอบแล้วกระดอนออกมายิ่งมีมากขึ้น ถ้าผู้ยิงประตูจะยิงลูกเป็นมุมแหลมต้องอาศัยความแม่นยำมากขึ้น ลูกบอลจะเดินทางเป็นเส้นโค้งขึ้นแล้วตกลง มุมในการยิงที่ดีสำหรับการยิงลูกโทษควรต่ำกว่า ๖๐ องศา กับระนาบของห่วง ขณะยิงลูกโทษลูกบอลทำมุม ๕๔ องศา และลูกบอลเดินทางด้วยความเร็ว ๓๔ ฟุต/วินาที จะยิงได้แม่นยำที่สุด

AL กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

G ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

- นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน โดยมีประเด็นคำถาม ดังนี้
 - นักเรียนมีการเคลื่อนไหวร่างกายแบบใดบ้าง
 - การเคลื่อนไหวร่างกายมีอวัยวะส่วนใดเกี่ยวข้องบ้าง
- นักเรียนสังเกตคลิปวิดีโอเกี่ยวกับทักษะการเล่นกีฬาแล้วบอกว่ามีอวัยวะใดเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่เห็นบ้าง

P ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

- นักเรียนจำแนกลักษณะการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬาตามหลักการเคลื่อนไหวร่างกาย
- นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างลักษณะการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา จากนั้นวิเคราะห์ว่าเป็นคานชนิดใด
- นักเรียนพิจารณาองค์ประกอบความมั่นคงของการทรงตัว จากนั้นยกตัวอย่างการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กัน

A1 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

- นักเรียนเลือกทักษะจากกีฬาที่สนใจมา ๑ อย่าง จากนั้นวิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของทักษะในการเล่นกีฬานั้น แล้วเขียนสรุปรูปแบบการเคลื่อนไหวเป็นขั้นตอนให้ถูกต้อง

A2 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

- นักเรียนออกมานำเสนอผลการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของทักษะในการเล่นกีฬาน้ำขึ้นเรียน

S ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

- นักเรียนร่วมกันนำความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬานำไปใช้ในการเล่นที่ตนเองสนใจร่วมกับเพื่อนหรือคนในชุมชน

ผัง สรุปสาระสำคัญสู่การสร้างความรู้

