

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในบทนี้เป็นการเสนอทฤษฎี แนวคิดและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายและความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว
2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไว
3. องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว
4. การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายและความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง สมรรถภาพทางร่างกายของแต่ละบุคคลที่มีขีดความสามารถที่จะเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางในการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น การหลบหลีกคู่ต่อสู้และสิ่งกีดขวางต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จและช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้ด้วย

วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม และคณะ (2537) ได้ให้ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวไปได้อย่างรวดเร็วและมีทิศทางแน่นอน สมรรถภาพด้านนี้จะสัมพันธ์กับทักษะการเคลื่อนไหวอื่น ๆ ของร่างกาย รวมทั้งความเร็วและการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

ส่วน ชะรินทร์ สุวรรณเจริญ (2540) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ว่าความคล่องแคล่วว่องไวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็ว หยุดได้เร็ว และเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

สำหรับชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิรัตน์ (2536) ได้กล่าวถึงความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ดังนี้ ความคล่องแคล่วว่องไวต้องอาศัยความสามารถขั้นพื้นฐานคือมีปฏิริยาที่

รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจจะแบ่งความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น 2 อย่างดังต่อไปนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่าเป็นความคล่องแคล่วว่องไวของทั่วทั้งร่างกาย ตัวอย่างการกีฬาที่อาศัยความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป เช่น กีฬาฟุตบอล หรือการเล่นสกี

2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วน (Specific Agility) เช่น การเล่นเปียโน

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน ฟุตบอล สกี และเปียโน เป็นต้น

ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไปและความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วนสามารถเพิ่มได้ โดยการฝึกในส่วนประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ

ต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกันในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ

2. พลังของกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดีการควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปไม่ได้ดี เช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อให้เปลี่ยนทิศทางการพุ่งตัวออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมต้องอาศัยพลัง (Strength) และความเร็วด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา (Reaction time)

เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้น มีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางกีฬา หรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัว (Flexibility)

การมีความอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวให้ได้เต็มช่วงจะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวถึงความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว (Speed and Agility) ไว้ดังนี้

ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวและคลายตัวได้เต็มที่รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นที่สุด เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแข่งขันกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาประเภทขว้าง, ทุ่ม, ฟุ่ง, ตี, กระโดด, หมุนตัว, กลับตัว, ฯลฯ ความเร็วต้องกระทำโดยใช้การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในอัตราเร่งที่สูงโดยทั่วๆ ไป ความเร็วแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ความเร็วในการวิ่ง คือ ความสามารถในการวิ่งจะเร็วมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความถี่ของการเคลื่อนไหว โดยการก้าวเท้าและระยะทาง เช่น จำนวนก้าวเท้าในการวิ่ง 100 เมตร
2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ต้องเป็นลำดับขั้นตอนทั้งหมด เช่น การกระโดดตบ, การกระโดดไกล
3. ความเร็วในการโต้ตอบ ต้องเกี่ยวข้องกับระบบประสาทสัมผัส เพราะมีการตัดสินใจตอบโต้อย่างทันทีทันใด โดยเริ่มจากการมีสิ่งเร้ามากระตุ้น เช่น การตีลูกกอล์ฟวอลเลย์ (Half valley) ในกีฬาเทนนิสเมื่อลูกกลอยพุ่งเข้าหาตัวทางด้านหน้า นักกีฬาต้องตัดสินใจทันทีว่าต้องก้าวเท้าไปตีลูกกอล์ฟวอลเลย์หรือวอลเลย์ธรรมดา

การฝึกความเร็วไม่ใช่สิ่งง่าย และจะฝึกอย่างทันทีทันใดให้ได้ผลเร็วเท่ากับการฝึกความทนทานไม่ได้ พบว่าในขณะที่ความทนทานสามารถฝึกให้เพิ่มขึ้นได้ 20-50% หรือมากกว่านี้ แต่สามารถฝึกความเร็วได้อย่างมากแค่ 10% เท่านั้น ดังนั้นในการฝึกความเร็วจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 2 ด้านคือ

1. ทางด้านสรีรวิทยา
2. ทางด้านชีวกลศาสตร์ทางการกีฬา

ดังนั้นพบว่า ความเร็วเกิดจากผลของแรง 2 แรง คือ แรงทางบวก (Positive Force) และแรงทางลบ (Negative Force) แรงทางบวก คือการหดตัวของกล้ามเนื้อ แรงทางลบคือ ความต้านทานของอากาศ, น้ำ, แรงดึงดูดของโลก, แรงเสียดทาน, แรงเฉื่อย ฯลฯ การเพิ่มความเร็วจะกระทำได้อีกก็ต่อเมื่อเพิ่มแรงทางบวกและลดอิทธิพลของแรงทางลบให้น้อยที่สุด นั่นก็คือ ฝึกความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ และพยายามลดอิทธิพลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกีฬาประเภทนั้น เช่น นักจักรยาน ต้องพยายามเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และสวมเสื้อผ้าที่เบาและต้านลมน้อยที่สุด บางคนสวมหมวกที่มีลักษณะยาวรีไม่ปะทะกับอากาศ หรือนักว่ายน้ำ โคนผมออกเพื่อลดแรงเสียดทานจากน้ำ และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เป็นต้น

ความคล่องแคล่วว่องไว มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบประสาทสัมผัส มีความสำคัญเช่นเดียวกับความเร็ว เช่น นักเทนนิสต้องมีความสัมพันธ์ของมือและตา ในการสังเกตการเคลื่อนไหว

ของฝ่ายตรงข้าม และตัดสินใจเคลื่อนไหว หรือโต้ตอบด้วยความเร็ว ความไว โดยใช้เวลาน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญอีก 2 อย่าง คือ การตอบสนองและความอ่อนตัว

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวถึงความเร็วในการตอบสนอง ดังนี้

#### ความเร็วในการตอบสนอง

พฤติกรรมในการเคลื่อนไหวนั้นขึ้นอยู่กับระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ดังนั้นการเคลื่อนไหวใด ๆ ก็ตามจะถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของระบบประสาท และความพร้อมของกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ๆ โดยตรง กระบวนการของความเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นจะเริ่มตั้งแต่เราได้รับสัญญาณให้เริ่มการเคลื่อนไหว จนกระทั่งเราได้ทำงานหรือเคลื่อนไหวไปจนหมดภาระหน้าที่ แล้วระยะตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มการเคลื่อนไหวจนกระทั่งเคลื่อนไหวเรียบร้อยแล้วนั้น มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง คือ

- Reaction Time
- Movement Time
- Response Time

Reaction Time เป็นระยะเวลาตั้งแต่เริ่มได้รับสิ่งเร้า จนถึงร่างกายเริ่มมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น เช่น เราอยู่ในท่านั่งและพร้อมด้วยปลายนิ้วชี้กดปุ่มสวิทช์ไฟฟ้าอยู่ เมื่อเราเห็นสัญญาณไฟตรงหน้าแล้ว เราปล่อยนิ้วมือทันที ระยะเวลาจากสัญญาณไฟฟ้าเปิดแล้วเราเห็นแสงไฟจนกระทั่งถึงเราได้ปล่อยนิ้วมือจากสวิทช์ไฟฟ้านั้นเป็น Reaction Time (RT) RT นี้เป็นช่วงเวลาในการทำงานของระบบประสาทจะถูกส่งมายังกล้ามเนื้อ (Effector) เวลาเหล่านี้เป็นเวลาของ Reaction

Movement Time เป็นช่วงเวลาในการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ เริ่มตั้งแต่กล้ามเนื้อได้รับคำสั่งจากกระแสประสาท จนกระทั่งกล้ามเนื้อทำงานจนเสร็จเรียบร้อย เช่น หลังจากเราปล่อยนิ้วมือจากสวิทช์แล้ว เราก็เอามือไปจับอีกที่แห่งหนึ่ง เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของมือจากสวิทช์ไปยังของที่เรจับนั้นเป็น Movement (MT)

Response Time เป็นช่วงเวลาทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณจากสิ่งเร้าจนกระทั่งการทำงานเสร็จเรียบร้อย ดังนั้น Response Time จึงรวมเอา RT และ MT เข้าด้วยกัน กล่าวคือ  $Response\ Time = RT + MT$  การจับเวลาในกีฬาแทบทุกประเภทจะเป็นเวลาของ Response Time เป็นส่วนใหญ่ ตัวอย่างเช่น การจับเวลาของการวิ่ง 100 เมตร ระยะเวลาตั้งแต่ต้นกิ้งได้ยินเสียงปืนปล่อยตัว แล้วเริ่มตีบ Starting Block เป็นระยะเวลาของ RT ระยะเวลาจากเท้าตีบไปแล้ว และ

ร่างกายของนักวิ่งออกวิ่งไปจนกระทั่งถึงเส้นชัยก็เป็น MT ฉะนั้น ระยะเวลาทั้งหมดตั้งแต่เสียงเป็นดังขึ้นจนกระทั่งนักวิ่งเข้าเส้นชัยก็เป็น Response Time

สิ่งเร้าภายนอกที่กระทำต่อเราเป็นตัวการทำให้เกิด RT และตัวแปรที่สำคัญเกี่ยวกับ RT นั้นมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. คุณลักษณะของสิ่งเร้า
2. คุณลักษณะของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น

### 1. คุณลักษณะของสิ่งเร้า ประกอบด้วย

1.1 ชนิดของสิ่งเร้า ร่างกายของเราจะมี RT ต่อ แสง เสียง กลิ่น รส และสัมผัสไม่เท่ากัน เช่น RT ของเสียงจะเร็วกว่าแสง 20% ทั้งนี้ เนื่องจากกระบวนการทางเคมี และการรับรู้ของเสียงจะเร็วกว่าแสงถ้าระยะทางใกล้เคียง ในการสัมผัสก็เช่นกัน RT ของการสัมผัสสิ่งที่ใกล้ตัวว่าย่อมเร็วกว่าการสัมผัสสิ่งที่ไกลตัวออกไป ทั้งนี้ เนื่องจากทางเดินของกระแสประสาทสั้นกว่า

1.2 ความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้า ความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้ามีอิทธิพลต่อ RT มาก ถ้าความเข้ม หรือความหนักของสิ่งเร้าถึงจุดหนึ่ง และเพิ่มขึ้นไป อีกจะทำให้ RT ลดลง นั่นก็แสดงว่าความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้ามีความสัมพันธ์กับ RT Scholsberg (1958) และ Vallerge พบว่า เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากความเข้มของสิ่งเร้าที่เข้มกว่าจะกระตุ้นให้เซลล์ประสาทนำความรู้สึกหรือกระแสประสาทไปได้เร็วกว่า แต่อย่างไรก็ตามความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้าเมื่อเพิ่มไปจนถึงระยะหนึ่ง จะไม่ทำให้ RT ลดลง

1.3 ปริมาณของสิ่งเร้ากับ RT สิ่งเร้าชนิดเดียวกัน ถ้ามีการรับรู้หรือกระตุ้นด้วยปริมาณที่มากกว่า RT ก็จะลดลง เช่น การเห็นแสงไฟสีเขียว 2 หรือ 3 ดวง จะดีกว่า 1 ดวง เป็นต้น หรือ การได้ยินเสียงด้วยหูข้างเดียว RT จะช้ากว่าการได้ยินเสียงชนิดเดียวกันด้วยหู 2 ข้าง ซึ่งตรงกับ การวิจัยของ Mowbrag และ Rhodes

1.4 สิ่งเตือนให้ทราบล่วงหน้า (Forewarning Cues) RT จะลดลงถ้ามีสิ่งเตือนให้ทราบล่วงหน้าเกิดขึ้นก่อน เช่น ในการแข่งขันวิ่งเร็ว การบอกว่า “เข้าที่” “ระวัง” นั้น จะทำให้นักวิ่งออกวิ่งได้เร็วกว่าการที่เราไม่บอกว่า “ระวัง” จากการศึกษาและค้นคว้าของนักวิจัยหลายท่านพบว่า การที่มีสิ่งเตือนล่วงหน้านั้นจะทำให้ RT ลดลงประมาณ 0.05 วินาที ไม่ว่าจะเป็นการเตือนด้วยแสงหรือเสียงก็ตาม นอกจากนั้นเขายังพบอีกว่าช่วงเวลาหลังจากได้รับการเตือนแล้วประมาณ 2 วินาที เป็นระยะเวลาที่ทำให้ RT ลดน้อยลงมากที่สุด เช่นการปล่อยตัวนักกีฬา นักวิ่งจะออกวิ่งให้เร็วที่สุดในช่วงเวลา 2 วินาที หลังจากได้ยินคำว่า “ระวัง” เป็นต้น ถ้าช่วงเวลาเร็วกว่านี้หรือนานกว่านี้มากจะทำให้ RT ช้าลงไปอีก ถ้าเร็วเกินไป การเตรียมตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

อาจจะไม่ทัน และถ้านานเกินไปทำให้การเตรียมตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่พร้อมแล้วนั้น เริ่มสลายลง จึงทำให้ RT ช้าลงไป

1.5 **สิ่งเร้าหลายตัวให้เลือก (Choice Reaction Time)** ถ้าสิ่งเร้า (Stimuli) มีอย่างเดียว RT จะเร็วกว่าในกรณีที่มีสิ่งเร้ามากกว่า 1 ตัว ถ้ายังมีสิ่งเร้ามากเท่าไร RT ก็ยิ่งช้าลงตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการที่สิ่งเร้ามีตัวให้เลือกมาก ดังนั้นระบบประสาทที่เกี่ยวข้องก็ต้องการเซลล์ประสาทมากขึ้น ฉะนั้น เวลาในการรับรู้ตัดสินใจ และการตอบสนองก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย การฝึกหัดจะช่วยให้ RT ลดน้อยลง เนื่องด้วยกระบวนการรับรู้ตัดสินใจและตอบสนองทำได้รวดเร็วขึ้น และขั้นตอนในการนำกระแสประสาทของเซลล์ประสาทอาจจะลดทางเดินที่ไม่จำเป็นออกไปอีก และการฝึกมีผลให้ RT และ MT ลดน้อยลงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากทางเดินของเส้นประสาทลดลงเนื่องจากเซลล์ประสาทลดน้อยลง และการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น ดังนั้น จึงมีการวิจัยหลายเรื่องที่พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง RT และ MT เป็นไปในทางบวก

## 2. คุณลักษณะของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ประกอบด้วย

2.1 ความตั้งใจ แรงจูงใจ และความกระตือรือร้น มีการวิจัยหลายเรื่องพบว่า ผู้ที่มีความตั้งใจ หรือมีแรงจูงใจจะทำให้ RT ลดน้อยลงแต่ในขณะเดียวกัน Plaevme, Faber และ Spence พบว่าความกระตือรือร้นไม่ช่วยให้ RT และ MT ลดน้อยลงอย่างใด

2.2 แขนและขา การศึกษาเกี่ยวกับ RT มักจะใช้นิ้วมือ มือ แขน หรือขา กระทำการทดลอง จากการวิจัยหลายเรื่องพบว่า ไม่มีความแตกต่างของ RT ระหว่างมือซ้ายและมือขวา หรือขาซ้ายและขาขวา

RT ของแขนและขามีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี นั่นคือ ผู้ที่มี RT ของแขนดีย่อมมีขาดีด้วย นอกจากนั้นการวิจัยยังพบอีกว่า RT ของแขนเร็วกว่าขาเล็กน้อย ทั้งนี้ อาจจะเป็นเนื่องจากทางเดินของกระแสประสาทของแขนสั้นกว่าขา

2.3 อายุและเพศ Goodenough และ Hodgkins พบว่า ตั้งแต่แรกเกิด RT จะพัฒนาดีขึ้นมาเรื่อยๆ จนกระทั่ง อายุ 19-25 ปี RT จะดีที่สุด หลังจากนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น ยิ่งมีอายุมากขึ้น RT ก็ จะช้าหรือเพิ่มมากขึ้นอีก และเขายังพบว่า เพศชายจะมี RT และ MT ดีกว่าเพศหญิงในทุกๆ ระดับของอายุ

นอกจากนั้น มีการวิจัยอีกหลายเรื่องพบว่า RT และ MT ของคนที่พิตจะดีกว่าคนที่ไม่พิต และนักกีฬา RT และ MT ดีกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา หรือผู้ที่มีทักษะจะมี RT และ MT ดีกว่าผู้ที่ไม่ มีทักษะ เป็นต้น

จอห์นสัน และเนลสัน (Johnson and Nelson, 1986) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว อาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่ง และ ทิศทางของร่างกาย ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตัน หรือการตีลังกานบนแทรมโพลีน บิดลำตัว ตีลังกากลับหลังก็ต้องอาศัย ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐาน

### หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไว

อนันต์ อัทธู (2536) ได้กล่าวถึง หลักและทฤษฎีการฝึกที่ทำให้นักกีฬาเป็นผู้มีความ สามารถดีขึ้น ประกอบด้วย

1. ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนัก ฝึกจนกระทั่งร่างกายเกิดการเจ็บปวดและ เหนื่อย จะต้องฝึกให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคลอย่าฝึกให้เหนื่อยมากไป และฝึกน้อยจนเกินไป จนนักกีฬาไม่รู้สึกเหนื่อยหรือรู้สึกว่ามันเหนื่อยเลย จะต้องฝึกให้ พอเหมาะพอดีกับความสามารถของนักกีฬา การฝึกจึงจะได้ผลดี
2. การฝึกจะต้องฝึกอยู่เสมอและจะต้องฝึกอยู่เป็นประจำ ทำให้ร่างกายเกิดความเคยชิน กับสภาพของกีฬาประเภทนั้น ๆ
3. การฝึกจะต้องคำนึงถึงการเพิ่มความหนัก เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัว ความหนักที่จะเพิ่มขึ้นจะต้องคำนึงว่าจะเพิ่มเมื่อใด สักเท่าใด ฝึกวันละกี่ชั่วโมง และอาทิตย์ละ กี่ครั้ง ผู้ฝึกจะต้องมีโปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้แน่นอน
4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึก ท่าทาง ทักษะ การเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพ จริง ๆ และจะไม่ฝึกกีฬาอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย ยกเว้นการยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง แข็งแรงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
5. หลังการฝึกแต่ละวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6-8 ชม. ต่อหนึ่ง ค่ำ และระหว่างกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง
6. การฝึกจะต้องฝึกตลอดปี ฝึกอยู่เป็นประจำ เริ่มการฝึกควรจะฝึกความอดทนสร้าง ความแข็งแรงทั่ว ๆ ไป และฝึกทักษะเบื้องต้น 3 เดือนแรก 3เดือนต่อมาควรจะต้องฝึกให้หนักขึ้น ฝึกความอดทนเฉพาะ สร้างความแข็งแรงเฉพาะ ฝึกทักษะให้หนักขึ้น ฝึกการประสานงานของทีม 3 เดือนต่อมาฝึกการประสานงานของทีมหรือฝึกทักษะและความแข็งแรงให้พร้อมที่จะทำการแข่งขัน และการฝึกให้นักกีฬาสมบูรณ์เต็มที่ พร้อมที่จะแข่งขัน แล้วเมื่อเข้าฤดูกาลแข่งขัน ก็ฝึกให้เบาลง ฝึก เพื่อให้ร่างกายพักฟื้นเล็กน้อย จะได้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวและคงสภาพที่สมบูรณ์ตลอดไป

7. อาหารของนักกีฬานั้นจะต้องครบทุกประเภท กล่าวคือ ในแต่ละมื้อจะต้องมี โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ผัก ผลไม้ เกลือแร่ และวิตามิน แต่นักกีฬาควรจะมีอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรตให้มากหน่อย และรับประทานให้พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกความเร็วและปฏิกิริยาในการ ตอบสนองทุกกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทาง การเคลื่อนที่ความเร็วที่ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในเกม การแข่งขันนั้นได้คือน้อยเพียงใด การฝึกความเร็วสามารถกระทำได้ โดยให้นักกีฬาวิ่งใช้ ความเร็วเต็มที่ในระยะทางช่วงสั้น ๆ ประมาณ 60-80 เมตร หรือฝึกความเร็วในการตอบสนองต่อ สัญญาณต่าง ๆ อาทิเช่น สัญญาณเสียง สัญญาณแสง สัญญาณภาพ เป็นต้น ซึ่งจะต้องอาศัย การประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ การฝึกความเร็วในการวิ่งจะต้องพยายาม ฝึกนักกีฬาให้มีช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น (Stride Length) หรือฝึกเพิ่มอัตราความเร็วหรือความถี่ใน การก้าวทำให้เร็วขึ้น (Stride Frequency) และถ้าสามารถฝึกเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าควบคู่ ไปด้วยกับการเพิ่มความยาวช่วงก้าวในการวิ่งได้ในเวลาเดียวกัน ความเร็วในการวิ่งจะเพิ่มขึ้นอย่าง รวดเร็ว นอกจากนี้การฝึกความเร็วจะได้ผลดียิ่งขึ้น หากมีการฝึกเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ด้วยการฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training)

องค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพทางกายเป็นองค์ประกอบ อย่างหนึ่งของความสามารถทางกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญ ในการเคลื่อนไหวหรือการประกอบภารกิจประจำวันอื่น ๆ

จอห์นสัน และเนลสัน (Johnson and Nelson, 1986) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของความ คล่องแคล่วว่องไวของบุคคลที่มีผลต่อกิจกรรมพลศึกษาดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้
2. เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

อันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย

3. เป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบ สมรรถภาพทางกาย

4. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา

จะเห็นได้ว่าเราสามารถให้ความคล่องแคล่วว่องไวให้เป็นคุณประโยชน์แก่นักเรียนใน การเรียนวิชาพลศึกษามัธยมตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษาได้ ความคล่องแคล่ว



ว่องไวเป็นตัวจักรสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคล ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเคลื่อนไหว เปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างยิ่ง เช่น การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม คนงานจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าเขามีความคล่องแคล่วว่องไว นอกจากนี้ความคล่องแคล่วว่องไวในตัวบุคคลยังสามารถช่วยให้บุคคลมีการเคลื่อนไหวได้ดี เป็นการป้องกันอุบัติเหตุทางกายได้ด้วย

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกีฬามาก เพราะว่อกีฬาแทบทุกประเภทมีการเคลื่อนไหวและบางประเภทต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ถ้าร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไวและสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ ดี จะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จ เช่น ในกีฬาฟุตบอล จะต้องมีการหลบหลีก เอี้ยวตัวหลบ หรือพุ่งตัวเข้ารับลูกบอล

Dorothy R. Mohr and Mortha L. Maverstick (1956) ในกีฬาบอลเลย์บอลจะต้องมีการเคลื่อนไหวหลอกล่อ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง พุ่งตัวเข้ารับลูกบอล ล้มตัวลงเพื่อได้ลูกกลับคืนไปยังฝ่ายตรงข้าม กระโดดสกัดกั้นการตบของคู่ต่อสู้

Johnson and Nelson (1974) ในกีฬาเบดมินตัน จะต้องมีการเคลื่อนไหวโดยฉับพลัน ในการรับลูกหรือได้ลูกกลับเพื่อเปลี่ยนสภาพจากฝ่ายรับให้เป็นผู้รุก ในกีฬาบาสเกตบอล นอกจากผู้เล่นจะมีความสัมพันธ์กันในทีมแล้ว ผู้เล่นก็ต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูง โดยเฉพาะในการเปลี่ยนตำแหน่ง และทิศทางของการเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการหลอกล่อ สกัดกั้น วิ่งเอี้ยวตัวหลบยิงประตู หมุนตัว รับลูก ส่งลูกหรือการเลี้ยงลูกพาออกไป

ในส่วนของกีฬาเซปักตะกร้อนั้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจะช่วยทำให้การสปริงตัวหรือลอยตัวขึ้นเตะลูก กลางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความอ่อนตัวจะช่วยทำให้การหมุนตัวตีลังกาเตะลูกมีความ คล่องแคล่วว่องไวและเปลี่ยนทิศทางของลูกตะกร้อที่เตะไปยังฝ่ายตรงข้ามได้เป็นอย่างดี การวิ่งไปรับลูก การกระโดดเตะ การแปะลูก การเสริฟลูกด้วยข้างเท้าด้านในหรือหลังเท้า ซึ่งทักษะที่กล่าวมานั้นจะต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไวทั้งสิ้น

ความคล่องแคล่วว่องไวจะเกิดขึ้นได้นั้นต้องอาศัยองค์ประกอบที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวนั้น การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าร่างกายมีการเจริญเติบโตและการพัฒนาการดี จะเป็นผลทำให้ร่างกายมีความแข็งแรง และมีสุขภาพสมบูรณ์ นั่นก็จะทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายดีไปด้วยร่างกายของมนุษย์แต่ละบุคคลมีรูปร่างและขนาดของร่างกายแตกต่างกันไปตามพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกัญญา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว มีดังต่อไปนี้

#### 1. ลักษณะและรูปร่างของร่างกาย

คนรูปร่างผอมสูงมักมีความคล่องแคล่วว่องไวน้อยกว่าคนอ้วนเตี้ย คนที่มีความสูงขนาดกลางและมีกล้ามเนื้อแข็งแรงจะมีความคล่องแคล่วว่องไวดี แต่ยังมีข้อบกพร่องเพราะความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นอยู่กับกรีกอย่างมาก

#### 2. อายุและเพศ

เด็กจะมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ขวบ ในช่วงต่อจากนี้ประมาณ 3 ปี ความคล่องแคล่วว่องไวจะไม่เพิ่มขึ้น แต่อาจจะลดลงบ้างหลังจากระยะที่ร่างกายเติบโตเร็วผ่านไปแล้ว ความคล่องแคล่วว่องไวจะเพิ่มขึ้นอีกอย่างช้า ๆ จนโตเป็นผู้ใหญ่หลังจากนี้อีก 2-3 ปี ความคล่องแคล่วว่องไวจะเริ่มลดลง เด็กชายมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าเด็กหญิงเพียงเล็กน้อย เมื่ออายุน้อยจนถึงวัยหนุ่มสาว หลังจากวัยหนุ่มไปแล้วเด็กชายจะมีความคล่องแคล่วมากกว่าผู้หญิง

#### 3. ภาวน้ำหนักเกิน

เมื่อน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงในการลดความคล่องแคล่วว่องไว โดยจะเพิ่มแรงเฉื่อยให้กับร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวจึงช้าลง

#### 4. ความเมื่อยล้า

ความเมื่อยล้าจะลดความคล่องแคล่วว่องไว คือความเมื่อยล้าจะลดประสิทธิภาพในส่วนประกอบต่าง ๆ ของความคล่องแคล่วว่องไว อันได้แก่ พลัง เวลาปฏิกิริยา ความเร็วในการเคลื่อนไหว กำล้าง และที่สำคัญโดยเฉพาะคือ ความเมื่อยล้าจะทำให้การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อลดลง

#### การฝึกซ้อม (Training)

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) กล่าวว่า การฝึกซ้อม (Training) คือการทำให้ส่วนของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหวได้ทำงานมากกว่าภาวะปกติอย่างเป็นระเบียบและเพิ่มขึ้นตามลำดับ เป็นผลให้ส่วนของร่างกายนั้น ๆ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่าง และการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของกีฬาที่ฝึก

การฝึกซ้อม มิได้หมายความว่าให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติกิจกรรมรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซ้ำ ๆ กันเท่านั้น แต่ยังมีคามหมายรวมไปถึงการควบคุมความหนักเบาในการฝึกซ้อมให้เป็นที่ตาม

ตารางฝึกที่วางไว้อย่างเป็นระบบต่อเนื่องกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกจะสามารถสังเกต หรือทดสอบได้จากปฏิกิริยาที่แสดงออกในระหว่างที่มีการเคลื่อนไหว เช่น การทำงานของหัวใจ ปอด หลอดเลือด ระบบไหลเวียนเลือด กล้ามเนื้อ การรับรู้และสั่งงานของระบบประสาทตลอดจนขบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงานเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ต้องทำงานมากกว่าปกติ

การฝึกที่มีการกำหนดความหนักเบาให้เหมาะสมจะช่วยพัฒนาการเคลื่อนไหวและระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ส่วนการฝึกที่ขาดความต่อเนื่อง หรือฝึกเบาเกินไปไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นแต่ประการใด

### ขั้นตอนการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬา

1. ต้องพยายามควบคุมระดับความมั่นคงของสภาวะภายในร่างกายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (Homeostasis) นั่นคือ ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ หัวใจเต้นเร็วและแรงขึ้น จากคนที่ปกติขณะพักมีอัตราการเต้นหัวใจ 70 ครั้งต่อนาที เพิ่มขึ้นเป็น 120 ครั้งต่อนาที ซึ่งถือว่าในการฝึกไม่ว่าจะฝึกเพื่อเสริมสร้างสุขภาพหรือเพื่อการแข่งขัน อัตราการเต้นหัวใจควรอยู่ในช่วง 120-130 ครั้งต่อนาที ทั้งนี้ ยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอีกหลายอย่างที่จำเป็นจะต้องเพิ่มการฝึกให้หนักขึ้น โดยได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ปังจัยในตัวผู้ฝึกเองและปังจัยภายนอก

2. ฝึกให้เกิดความเคยชิน (Chronic adaptation) เมื่อร่างกายถูกรบกวนสภาวะในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นควรได้รับอยู่อย่างสม่ำเสมอจนเกิดความเคยชินเพื่อให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายเคยชินต่อการทำงานที่หนัก ถ้าเริ่มต้นการฝึก 1-2 วัน หลังจากนั้นจะพักผ่อนหรือหยุดการฝึกไปหลาย ๆ วัน กลับทำให้เกิดผลเสีย เพราะร่างกายเริ่มที่จะถูกรบกวนระดับความมั่นคงภายในคือ เพิ่งเริ่มการเปลี่ยนแปลงเท่านั้นยังไม่ได้ฝึกจนเคยชิน จึงทำให้การฝึกที่เพิ่งเริ่มต้นขึ้นใหม่นั้นเป็นไปอย่างยากลำบากทั้งการปรับตัวของร่างกายและการปรับทางด้านจิตใจอาจเกิดการท้อแท้เหนื่อยอ่อน และในที่สุดทำให้ฝึกไม่ได้อีกต่อไป หรือฝึกอย่างไรก็ไม่มีการพัฒนาขึ้น พบว่าถ้าฝึกอย่างไม่ต่อเนื่องสม่ำเสมอทำให้ความสามารถในการเคลื่อนที่ของตัว นักกีฬาทำได้เพียง 2 ใน 3 ของความสามารถสูงสุดของตนเองเท่านั้น

3. ต้องคำนึงถึงหลักการเพิ่มงาน (Overload principle) การเพิ่มปริมาณการฝึกที่หนักขึ้นต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องเหมาะสมกับสภาพร่างกายนักกีฬาจะได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นอีก 100% ภายหลังจากการฝึกเป็นเวลา 20 สัปดาห์ และหลังจากการฝึกผ่านพ้นไปแล้ว 40 สัปดาห์ สมรรถภาพและความสามารถของร่างกายจะคงที่อยู่ในระดับหนึ่ง และไม่อาจที่จะพัฒนาให้ก้าวหน้าหรือดี

ขั้นต่อไปได้อีก ถ้าหากยังไม่ได้รับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธีการฝึก โดยการปรับเพิ่ม ปริมาณความหนักในการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับร่างกาย

การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬานั้น มิใช่เพียงแต่ผู้ฝึกเท่านั้นที่ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ นักกีฬาควรทำความเข้าใจให้ถูกต้องเพื่อประสิทธิภาพในการฝึก ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนที่เป็นพื้นฐานสำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

### 1. การฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic training)

การฝึกในขั้นนี้เป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญและจำเป็น ต่อการเคลื่อนไหวประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนหรือความทนทาน ความเร็วและความไว เพื่อเตรียมสภาพร่างกาย โดยทั่ว ๆ ไปให้พร้อมที่จะรับการฝึกในขั้นต่อไป จัดว่าการฝึกในขั้นพื้นฐานนี้เป็นจุดเริ่มต้นของระบบการฝึกซ้อม

### 2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (Advance Training)

การฝึกในขั้นนี้จะมุ่งเน้นที่การพัฒนาสมรรถภาพความสามารถของร่างกายโดยเฉพาะ เจาะจง ภายหลังจากได้รับการฝึกขั้นพื้นฐานมาเป็นอย่างดีแล้ว โดยพิจารณาทักษะการเคลื่อนไหวที่ เป็นองค์ประกอบสำคัญของกีฬาแต่ละประเภท และมุ่งเน้นการฝึกทางด้านเทคนิค ทักษะเฉพาะ ด้านและเฉพาะประเภทกีฬาให้พัฒนายิ่งขึ้น

### 3. การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุด (Training to Build up Performance)

ในขั้นนี้เป็นการฝึกทางด้านเทคนิค ทักษะเฉพาะตัวให้เกิดความชำนาญสูงสุด โดยมุ่ง เน้นพัฒนาทางด้านความสามารถของแต่ละบุคคลในแต่ละประเภทกีฬาให้มีการพัฒนาไปถึงขีด สูงสุด

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการฝึกซ้อมกีฬา คือช่วงการพัก ช่วงเวลาของการพักที่นาน เกินไป หรือน้อยเกินไปมีผลต่อร่างกายของผู้ฝึกซ้อม เพราะเหตุว่าขณะที่ฝึกซ้อมร่างกายใช้พลังงาน มากกว่าภาวะปกติ พลังงานสำรองที่ร่างกายเก็บสะสมไว้จะถูกนำมาใช้ การนำมาใช้มากหรือน้อย นั้นขึ้นอยู่กับสภาพการฝึกที่หนักหรือเบาเพียงใด ในช่วงเวลาพักขบวนการผลิตพลังงานในร่างกาย จะทำหน้าที่ผลิตพลังงานขึ้นมาทดแทนพลังงานที่ใช้ไปในช่วงฝึก ทำให้ร่างกายฟื้นจากสภาพ เหน็ดเหนื่อย สามารถทำการฝึกต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ช่วงเวลาพักควรเป็นเวลา ที่ นานพอ ไม่นานหรือน้อยเกินไป เพราะถ้านานเกินไปอาจเกิดปัญหาในการปรับตัวให้อยู่สภาพที่ พร้อมได้ช้า ขาดการต่อเนื่อง หรือถ้าน้อยเกินไปร่างกายอาจฟื้นตัวไม่ทัน

การพิจารณาช่วงเวลาในการพัก สามารถสังเกตอาการแสดงทางสรีรวิทยาได้ดังนี้

1. ชีพจร พักจนกระทั่งชีพจรอยู่ในระหว่าง 80-90 ครั้งต่อนาที จึงค่อยเริ่มฝึกซ้อมต่อไป

2. อาการแสดงภายนอก ผู้ฝึกมีอาการสดชื่น กระปรี้กระเปร่าแสดงว่าหายเหนื่อยแล้วจึงเริ่มการฝึกช่วงต่อไป

### ขั้นของการฝึกซ้อม

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) ได้กล่าวถึงหลักเกี่ยวกับการฝึกซ้อมไว้ดังนี้ การฝึกซ้อมจากผู้ที่ไม่เคยเล่นกีฬาเลย จนถึงขั้นเป็นนักกีฬาที่มีความสามารถ แบ่งเป็น 3

### ขั้นคือ

1. ฝึกสมรรถภาพทางกายทั่วไป เพื่อให้ร่างกายพร้อมสำหรับฝึกกีฬาเฉพาะอย่าง
2. ฝึกเพื่อส่งเสริมสร้างรากฐานทางกีฬาเฉพาะอย่าง เฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในลักษณะของกีฬานั้น
3. ฝึกเพื่อให้ได้สมรรถภาพสูงสุด

### ประเภทของการฝึกซ้อม

จำแนกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การฝึกเทคนิค และการฝึกสมรรถภาพทางกาย

1. การฝึกเทคนิค เป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละประเภทกีฬาแยกได้เป็น 2 แบบ
  - 1.1 เทคนิคขั้นพื้นฐาน คือท่าทางหรือการเคลื่อนไหวที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในกีฬาแต่ละประเภทกำหนดไว้ หรือมีแบบฉบับอยู่
  - 1.2 เทคนิคพลิกแพลง อาศัยความสามารถเฉพาะตัว ไหวพริบ พรสวรรค์ และประสบการณ์จากการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

หลักเกณฑ์ของการฝึกเทคนิค คือการทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ข้อที่ต้องคำนึงถึงคือ

1. ตัวผู้ฝึก อายุ รูปร่าง สมรรถภาพทางกายเหมาะสมหรือไม่
2. ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ช้าไปหาเร็ว
3. อย่าฝึกเทคนิคเมื่อร่างกายเกิดการเมื่อยล้าแล้ว

### ผลของการฝึกซ้อม ขึ้นอยู่กับ

1. คุณภาพของการฝึก
2. ปริมาณของการฝึก
3. ปึงจัยจากภายในร่างกาย (ปึงจัยในตัวผู้รับการฝึกเอง)
4. ปึงจัยจากภายนอกร่างกาย

## ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพ

แยกเป็นปัจจัยในตัวผู้รับการฝึกเอง และปัจจัยภายนอกร่างกาย

### 1. ปัจจัยในตัวผู้รับการฝึกเอง

#### 1.1 อายุ

วัยต่าง ๆ มีความเหมาะสมกับประเภทกีฬาไม่เหมือนกัน เด็กที่กำลังเติบโต ร่างกายยังมีความทนทานน้อยกว่าผู้ใหญ่ การออกกำลังกายจึงต้องไม่หักโหม เด็กต่ำกว่า 8 ขวบ สมรรถภาพในการร่วมงานของกล้ามเนื้อยังต่ำ การเล่นต่าง ๆ จึงต้องเป็นเรื่องง่าย ๆ การเล่นที่ยากและต้องการการร่วมงานของกล้ามเนื้ออย่างมาก ควรทำภายหลังอายุ 10 ปี ไปแล้ว ข้อสังเกตทั่วไปคือ ไม่ควรหัดเด็กให้เล่นกีฬาอย่างเดียวเพราะจะทำให้ร่างกายเจริญเฉพาะส่วนเกิดการผิดรูปหรือพิการ กีฬาที่ต้องใช้เทคนิคมาก เช่นกีฬาที่เล่นกับลูกบอลต่าง ๆ อาจเริ่มฝึกเทคนิคได้ตั้งแต่อายุน้อย แต่ไม่ให้ฝึกความอดทนอย่างเคร่งครัดจนกว่าจะเติบโตเต็มที่

ในวัยผู้ใหญ่ ความสามารถในการรับการฝึกขึ้นกับวัย สมรรถภาพทางกายด้านแรงกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความไว จะฝึกได้ดีเมื่ออายุไม่เกิน 25-30 ปี ส่วนความอดทนอาจฝึกได้ถึงขีดสูงสุดได้แม้อายุจะเลย 30 ปี ไปแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่ออายุเกิน 35-40 ปี ไปแล้ว ความสามารถในการรับการฝึกสมรรถภาพทางกายทุกอย่างจะลดต่ำลงเป็นลำดับ

ในวัยชรา การกีฬาไม่ใช่ข้อห้าม ตรงกันข้ามการเล่นกีฬาช่วยให้ร่างกายแข็งแรง สดชื่น ใจคอสบายอยู่เป็นเวลานาน ข้อสำคัญคือต้องระวังเลือกประเภทกีฬาและกำหนดความหนักให้เหมาะสมแก่สภาพของบุคคล หลักทั่วไปสำหรับประเภทกีฬาที่เหมาะสมกับคนสูงอายุคือไม่หนักมาก ไม่เร็วมาก ไม่มีการเบ่งกำลังกล้ามเนื้อ หัวเข่า กระแทก ถ้าเล่นนานต้องมีพักเป็นระยะ และควรเป็นการเล่นเพื่อออกกำลังกายและสนุกสนานมากกว่าแข่งขันกันอย่างจริงจัง

#### 1.2 เพศ

ถ้าเปรียบเทียบหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภททั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัว 1 กก.) ข้อที่เห็นได้ชัด คือรูปร่างหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าและส่วนของน้ำหนักตัวที่เป็นกล้ามเนื้อเมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้จึงไม่อาจฝึกหญิงให้เล่นกีฬาเก่งเท่าชายได้

การมีระดูการเล่นกีฬา หญิงส่วนมากมักรู้สึกตัวว่าสมรรถภาพต่ำลงในระหว่างการมีระดู ข้อนี้เป็นผลทางจิตใจมากกว่า ความจริงการวิจัยในหญิงจำนวนมากพบว่าระหว่างมีระดูสมรรถภาพทางกีฬาอาจปกติ เลวลง หรือดีกว่าปกติก็ได้ (หญิงหลายคนทำสถิติที่ดีที่สุดในช่วงมีระดู) อย่างไรก็ตามมีข้อเตือนสำหรับในกีฬาที่ต้องมีการกระโดดขึ้นลงบ่อยครั้ง เนื่องจากระหว่างมีระดู

มดลูกจะมีเลือดไปคั่งอยู่มากทำให้มีน้ำหนักมากขึ้น การกระเทือนในแนวตั้งอาจเป็นเหตุให้ตกเลือดมากกว่าปกติ หรืออาจเกิดการอักเสบของมดลูกได้ง่าย

### 1.3 สภาพร่างกาย จิตใจ และพรสวรรค์

เป็นเรื่องของตัวบุคคลตัวบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากกรรมพันธุ์และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม จริงอยู่การฝึกสามารถทำให้คนเก่งขึ้นได้ทุกคน แต่ลักษณะทางกาย จิตใจและพรสวรรค์ของผู้รับการฝึกจะเป็นตัวจำกัดขีดสูงสุดของสมรรถภาพ สิ่งที่เห็นได้ชัดคือรูปร่างของนักกีฬาหลายประเภท ซึ่งมีลักษณะจำเพาะสำหรับกีฬานั้น ๆ เช่น บาสเกตบอล และวอลเลย์บอล จะต้องตัวสูง นักวิ่งระยะไกลลักษณะผอมบาง นักมวยปล้ำ ยกน้ำหนักเป็นพวกกำลัสน เป็นต้น

ความมีใจรักในประเภทกีฬาที่เล่น ความตั้งใจจริง และมีสมาธิในการฝึกซ้อม และแข่งขัน เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้การฝึกซ้อมและแข่งขันได้ผลดีเต็มที่

พรสวรรค์ เป็นเรื่องที่ยาก แต่ความจริงที่เห็นกันอยู่ คือความสามารถในการรับการฝึก (เฉพาะอย่างยิ่งการฝึกเทคนิค) ของคนต่างกัน คนบางคนให้ปฏิบัติเพียง 2-3 ครั้ง ก็สามารถทำได้ดีบางคนแม้จะให้ทำเป็นร้อยพันครั้งก็ยังไม่สามารถทำได้

## 2. ปัจจัยภายนอก

### 2.1 อาหาร

เป็นปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการฝึกซ้อมและสมรรถภาพทางกายที่สำคัญยิ่งข้อหนึ่งเกี่ยวกับความต้องการอาหารประเภทต่าง ๆ ในนักกีฬา มีรายละเอียดอยู่ในเรื่อง “อาหารสำหรับนักกีฬา” ข้อที่ควรสังเกตอย่างยิ่ง คือการกินอาหารโปรตีนมาก ๆ หาได้ทำให้กำลังและความอดทนดีขึ้นไม่ ตรงกันข้ามอาจเป็นผลเสียด้วย อาหารที่ให้พลังงานโดยตรง คือพวกคาร์โบไฮเดรต นักกีฬาที่ใช้ความอดทนจำเป็นต้องได้รับประทานอาหารประเภทนี้เพิ่มเป็นพิเศษ

เกี่ยวกับอาหารก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน : ก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขันไม่ควรกินอาหารหนัก อาหารหนักมีรสสุดท้ายควรเป็นอาหารที่ย่อยง่ายและกินอย่างน้อย 3-4 ชั่วโมง ก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน การกินอาหารหนักก่อนลงเล่นทำให้เลือดไหลเวียนถูกแบ่งไปใช้ในการทำงานของระบบย่อยอาหารอีกประเภทหนึ่งมวลของอาหารในกระเพาะและลำไส้ยังเป็นตัวขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อกระบังลม ซึ่งต้องทำงานเพิ่มขึ้น (การหายใจเพิ่มขึ้น) ในระหว่างฝึกซ้อมหรือแข่งขันที่หนักและยึดยึดติดต่อกันเป็นเวลาหลาย ๆ ชั่วโมง อาจจำเป็นต้องเติมอาหาร น้ำและเกลือ บ้าง อาหารที่เหมาะสมคือพวกคาร์โบไฮเดรตในสภาพที่เป็นของเหลว และมีกากน้อย การใช้กลูโคสละลายน้ำเป็นการให้อาหารระหว่างการออกกำลังกายที่ดีและสะดวก แต่จะมีประโยชน์ได้เฉพาะในการออกกำลังกายที่หนักและนานเป็นชั่วโมง ๆ เท่านั้น น้ำตาลธรรมดา (น้ำตาลทราย) ให้ผลเหมือนกันและราคาถูกกว่ามาก

## 2.2 ภูมิอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ)

**ภูมิอากาศ** มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพในการออกกำลังกายและผลของการฝึกซ้อมมาก ความร้อนทำให้ความอดทนลดลง เพราะทำให้การระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อทำได้ยากขึ้น สถิติของการวิ่งระยะไกลในนักกีฬาคนเดียวกันในอุณหภูมิ 25°C จะดีกว่าในอุณหภูมิ 35°C ไม่ต่ำกว่า 5% แต่ในการออกกำลังกายระยะสั้น อากาศร้อนอาจได้ผลดีกว่า เพราะทำให้การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ดำเนินไปเร็วขึ้น อันตรายซึ่งเกิดจากการที่กล้ามเนื้ออบอุ่นไม่พอ เช่นกล้ามเนื้อฉีก ข้อแพลง จะมีน้อยกว่าความเข้าใจที่ว่าควรฝึกความอดทนในที่ร้อน เพราะเมืองไทยเป็นเมืองร้อน การแข่งขันทำในที่ร้อนร่างกายจะได้ทนทานกับความร้อน เป็นความเข้าใจผิด การฝึกความอดทนในที่ร้อนทำให้ได้ปริมาณในการฝึกซ้อมน้อยกว่าในที่เย็น ถ้าฝึกจนเหนื่อยเท่ากัน ดังนั้นผลเพิ่มของสมรรถภาพจึงน้อยกว่าด้วย จริงอยู่เราไม่อาจเลือกสถานที่ฝึกซ้อมที่เย็นหรือร้อนได้ตามความต้องการเสมอไป แต่การเลือกเวลาฝึกทุกคนอาจทำได้ เวลาเช้าตรู่ อากาศเย็นกว่ากลางวันจึงเหมาะสำหรับการฝึกความอดทน ส่วนความเร็วและความไวอาจฝึกเวลาบ่ายก็ได้

**ความชื้นอากาศ** เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนของร่างกายในระหว่างออกกำลังกาย อากาศชื้นมาก การระเหยของน้ำที่ผิวกายเพื่อระบายความร้อนออกไปจากตัวจะยาก ทำให้ต้องมีการหลังเหงื่อมากกว่าปกติจึงทำให้ความอดทนลดลง แต่การออกกำลังกายในที่ที่อากาศ (ความชื้นน้อย) อาจทำให้เกิดผลเสียได้เหมือนกัน โดยเฉพาะกับนักกีฬาที่คุ้นเคยกับอากาศชื้น เพราะอาจทำให้รู้สึกเหนื่อยเร็ว คอแห้ง หายใจไม่ทันได้ ปัญหานี้ นักกีฬาไทยประสบเสมอเมื่อไปแข่งขันในต่างประเทศ

**ความกดอากาศ** ที่ระดับน้ำทะเลความกดอากาศแปรเปลี่ยนไม่มาก นักกีฬาส่วนมากจะไม่รู้สึกกระทบกระเทือนจากการเปลี่ยนความกดอากาศ แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายที่สูง (ตั้งแต่ 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลขึ้นไป) สมรรถภาพด้านความอดทนจะลดต่ำลง เนื่องจากความหนาแน่นของบรรยากาศน้อยกว่า (การหายใจด้วยปริมาณอากาศเท่ากันจะได้ปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า) ถ้านักกีฬาไปฝึกซ้อมอยู่บนที่สูงระยะหนึ่ง ร่างกายจะปรับตัวได้ โดยเฉพาะระบบการหายใจและการไหลเวียนเลือดจะปรับตัวให้สามารถรับออกซิเจนจากอากาศได้มากขึ้น จึงเชื่อได้ว่าจะทำให้ผลเพิ่มของความอดทนมากกว่าการฝึกในปริมาณเท่ากันที่ระดับน้ำทะเล

## 2.3 เครื่องแต่งกาย

มีผลต่อสมรรถภาพทางกายทั้งในแง่ความคล่องตัวและในแง่ความอดทนเฉพาะในแง่ความอดทนเกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนจากในร่างกาย ข้อที่ต้องคำนึงถึงคือเสื้อแขนยาว ผ้าใยเทียม ทำให้การระบายความร้อนยากขึ้น เพราะน้ำระเหยออกได้ ยากทำให้หลังเหงื่อมากขึ้น ผ้า



สิทธิ์บุคคลความร้อนได้มากกว่าสีอ่อน จึงไม่เหมาะกับการออกกำลังกลางแดด ข้อสังเกตอันหนึ่งคือนักกีฬาในประเทศไทยนิยมใช้ชุดวอร์ม ประโยชน์ที่แท้จริงเกี่ยวกับจะทำให้สมรรถภาพในการเล่นกีฬาดีขึ้นยังไม่มีใครพิสูจน์ได้ ถ้าจะมีประโยชน์ก็เป็นทางด้านจิตใจมากกว่า แต่ข้อเสียที่เห็นได้คือสิ้นเปลืองและถ้าสวมขณะฝึกซ้อมความอดทนจะทำให้หมดแรงเร็วขึ้น

#### 2.4 การใช้กระตุ้น (Doping)

คือการใช้ยาหรือสารที่ไม่ใช่อาหารตามปกติ เพื่อหวังผลให้สมรรถภาพในการแข่งขันเพิ่มขึ้น การใช้ยากระตุ้นเป็นสิ่งต้องห้ามในการแข่งขันกีฬาทุกประเภท แต่ก็ยังมีผู้ใช้กันอยู่โดยบางครั้งผู้ควบคุมหรือผู้ฝึกสอนหรือแม้แต่แพทย์ประจำทีมเองเป็นผู้นำมาให้ให้นักกีฬา เหตุผลสำคัญที่ต้องห้ามการให้ยากระตุ้นก็คือเป็นการพยายามเอาเปรียบคู่แข่งและผู้ใช้อาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ โดยแท้จริงแล้ว นักกีฬาที่ฝึกซ้อมมาจนสมบูรณ์เต็มที่ทั้งร่างกายและจิตใจแล้ว ยากระตุ้นจะไม่สามารถทำให้เก่งขึ้นไปได้อีก และนักกีฬาที่ไม่สมบูรณ์ถึงแม้จะใช้ยากระตุ้นที่ตีเลิศเพียงใดก็ไม่อาจจะเอาชนะนักกีฬาที่สมบูรณ์เต็มที่

#### 2.5 แอลกอฮอล์

มีผลต่อสมรรถภาพทางกายโดยตรง ในระยะแรกที่เริ่มมีแอลกอฮอล์ในร่างกาย อาจทำให้ผู้ดื่มรู้สึกอบอุ่นขึ้น ตึกคักขึ้น หรือช่วยระงับความตึงเครียดได้ (จึงถือเป็นยากระตุ้น doping อย่างหนึ่ง) เนื่องจากแอลกอฮอล์ไปทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้นและกดสมองส่วนบุคลิกภาพ และลักษณะเฉพาะของตนแต่ต่อมาเมื่อมีแอลกอฮอล์ในเลือดมากขึ้นจะกดสมองส่วนอื่นเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการควบคุมการเคลื่อนไหวและการเห็นภาพ ทำให้การประสานงานของกลุ่มกล้ามเนื้อและการเห็นภาพเลวลง สมรรถภาพทางกายจะต่ำลงในปริมาณที่มากขึ้นไปอีกจะกดสมองส่วนรับความรู้สึกและศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย อาทิ การหายใจ การไหลเวียนเลือด จนทำให้หมดสติหรือถึงแก่ชีวิตได้

เนื่องจากแอลกอฮอล์เป็นสารเคมีอย่างแรง การใช้ระยะยาวติดต่อกันจึงทำให้เนื้อเยื่อในร่างกายหลายส่วนถูกทำลาย เช่น เยื่อทางเดินอาหาร หลอดเลือด ตับ เป็นผลให้เกิดโรคได้หลายอย่าง อาทิเช่น แผลในกระเพาะอาหาร โรคทูปโภชนาการ ความดันเลือดสูง เส้นเลือดประาดับแข็ง เป็นต้น

#### 2.6 บุหรี่

มีผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬาทั้งในระยะสั้น และในระยะยาว ในควันบุหรี่มีสารหลายชนิดที่เป็นพิษต่อร่างกาย นิโคตินทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว และความดันเลือดสูงขึ้น สารพวกน้ำมันดิบ (TAR) ในควันบุหรี่จะเคลือบผนังถุงลมของปอดทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซในถุงลมยากขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นคาร์บอนมอนนอกไซด์ยังไปขัดขวางการจับ

ออกซิเจนของฮีโมโกลบิน ผลดังกล่าวทำให้สมรรถภาพสำรองของระบบการหายใจและการไหลเวียนเลือดลดลง การรับออกซิเจนของร่างกายต่ำลง

ในระยะยาวบุหรีให้โทษต่อหลอดเลือด ปอด หลอดเลือด หัวใจ ระบบประสาทและอวัยวะภายในอื่น ๆ เป็นเหตุส่งเสริมให้เกิดโรคหลายอย่าง เฉพาะอย่างยิ่งมะเร็งของหลอดเลือดและปอดและโรคหัวใจเสื่อมสภาพ

มีตัวอย่างที่ไม่ดี คือนักกีฬาบางคนที่ติดบุหรี แต่สามารถเล่นกีฬาได้เก่งกว่าคนอื่นนั้น ไม่ใช่ข้อยกเว้นว่านักกีฬาจะสูบบุหรีได้ เพราะหากนักกีฬาผู้นั้นไม่สูบบุหรีเขาอาจจะเก่งขึ้นไปอีก ผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องชี้แจงให้นักกีฬาเข้าใจโทษของบุหรีและสั่งให้หลีกเลี่ยง (ข้อนี้ถ้าผู้ฝึกสอนเองติดบุหรีย่อมทำได้ยากกว่า)

## 2.7 การพักผ่อนและสันทนาการ

เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาและต้องให้มีเป็นประจำ (และบังคับให้กระทำ) เฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการฝึกซ้อมใหญ่ ๆ การพักผ่อนช่วยให้ร่างกายได้ซ่อมแซมความสึกหรอที่เกิดระหว่างการออกกำลังกายและสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ในกรณีที่การฝึกเกี่ยวกับการสร้างกล้ามเนื้อส่วนสันทนาการเป็นการพักผ่อนและช่วยฟื้นฟูสภาพทางใจ ทำให้คลายความตึงเครียดและความตึงเครียดทางประสาท การพักผ่อนควรมีกำหนดแน่นอน เช่น หลังอาหารกลางวันทุกคนต้องเข้าที่นอนและสงบเป็นเวลาสองหรือสามชั่วโมง การนอนกลางคืนต้องตรงต่อเวลา และมีเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมงติดต่อกัน สันทนาการอาจจะเป็นในรูปการเล่นกีฬาในร่ม การอ่านหนังสือ ดูภาพยนตร์ และโทรทัศน์ ฯลฯ

## 2.8 การซ้อมเกิน (Over-training)

หมายถึงการที่นักกีฬาทำการฝึกซ้อมโดยหนักจนเกินไปจนเกิดเป็นผลร้ายแทนที่จะเป็นผลดี คือ ทำให้สมรรถภาพเสื่อมแทนที่จะดีขึ้น อาการแยกได้เป็น 2 พวก คือ อาการแข็ง กับอาการแสดง

อาการแข็ง ได้แก่ความเบื่อหน่าย หงุดหงิด เหน็ดเหนื่อย นอนไม่หลับ เบื่ออาหาร ปวดเมื่อยหายเหนื่อยช้า ฯลฯ

อาการแสดง ได้แก่สมรรถภาพลดลง ซีพจรและความดันเลือดสูงขึ้นผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องสังเกตให้ได้แต่เนิ่น ๆ เพื่อที่จะได้แก้ไขทันที่ นอกจากสังเกตลักษณะอาการของนักกีฬาแล้ว สิ่งที่จะบอกได้ชัดเจนคือการสังเกตน้ำหนักตัว และซีพจรวันต่อวัน การชั่งน้ำหนักตัวทุกเช้าในเวลาเดียวกัน คือหลังตื่นนอนและถ่ายปัสสาวะแล้ว ก่อนรับประทานอาหารเช้าจะแสดงสภาพของนักกีฬาได้ กล่าวคือถ้าระยะใดน้ำหนักตัวลดลงเรื่อย ๆ ต้องสงสัยทันทีว่าเกิดการซ้อมเกินแล้ว ธรรมดาที่นักกีฬาระหว่างฝึกซ้อมหนัก น้ำหนักตัวระหว่างวันอาจจะเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย แต่ไม่ควรถึง 1 กก. ดังนั้น ถ้าวันใดน้ำหนักตัวต่ำกว่าเคยถึง 1 กก. ต้องสงสัยไว้ก่อน ผู้ฝึกสอนอาจ

ให้ลองซ้อมต่อไปอีก 1 วัน ถ้าน้ำหนักยังไม่กลับคืนดั้งเดิมหรือลดต่อไปอีกต้องถือว่ามีอาการช้อมเกินแล้ว ซีพจรในตอนตื่นนอนเช้าก็ช่วยบอกภาวะช้อมเกินได้ดี การจับซีพจรทำบนเตียงนอนก่อนจะลุกขึ้นหลังจากตื่นนอน โดยปกติซีพจรวันต่อวันจะค่อย ๆ ลดต่ำลง เมื่อการฝึกซ้อมทำให้สมรรถภาพเพิ่มขึ้น และจะคงที่เมื่อการฝึกได้ผลเต็มที่แล้ว (วันต่อวันต่างกันไม่เกิน 4 ครั้ง/นาที) ซีพจรสูงขึ้นกว่านั้นจะต้องสงสัยทันที และถ้าไม่ลดลงหรือเพิ่มขึ้นอีกในวันต่อวัน แสดงว่านักกีฬานั้นมีอาการช้อมเกินหรือเกิดความเจ็บป่วยขึ้นแล้ว

เมื่อปรากฏอาการช้อมเกิดขึ้น ผู้ฝึกสอนจะต้องตั้งคช้อมชั่วคราว ถ้าอาการน้อยอาจลดความหนักของการฝึกซ้อมลดและเพิ่มการพักผ่อนและสันทนาการ แต่ถ้ามีอาการมากอาจให้หยุดฝึกซ้อมชั่วคราวหนึ่งสัปดาห์จนกว่านักกีฬากลับสดชื่นกระปรี้กระเปร่าดีแล้ว จึงทำให้กลับไปฝึกซ้อมใหม่โดย ค่อย ๆ เพื่อความหนักขึ้นช้า ๆ

## 2.9 การเก็บตัวกิน

คือการเอานักกีฬามาอยู่ประจำค่ายฝึกซ้อมเป็นเวลานานเกินสมควร ทำให้เกิดผลเสียหลายทางจิตใจและอาจแสดงออกมาเป็นการเสื่อมสมรรถภาพ จากการปฏิบัติของการกีฬาในประเทศตะวันตก โดยมากเขาไม่เก็บตัวนักกีฬาไว้ฝึกซ้อมนานกว่า 3 สัปดาห์ ถึงแม้ว่าจะมีการแข่งขันที่สำคัญมากเพียงไรก็ตาม ถ้ามีเหตุผลพิเศษที่จะต้องให้นักกีฬาอยู่ในค่ายนานกว่านั้น เขาใช้วิธีแบ่งเป็นวาระ คือให้อยู่ในค่ายวาระหนึ่ง ๆ 10-14 วัน แล้วให้หยุดพักไปบ้านได้ประมาณ 7 วัน จึงกลับมาใหม่ ระหว่างอยู่ในค่ายจะต้องจัดให้มีการสันทนาการต่าง ๆ ที่ไม่จำเจ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย เพราะสภาพการกินอยู่ และการฝึกที่ซ้ำซากข้อสำคัญคือต้องทำให้นักกีฬารู้ตัวว่าจะได้ประโยชน์จริงจากการเข้าค่าย มีการวางแผนการฝึกซ้อมที่สม่ำเสมอและพอเหมาะ มีการเอาใจใส่ดูแลสภาพความเป็นอยู่และความก้าวหน้าของการฝึก อย่าให้รู้สึกว่าคุณกักขัง

## 2.10 การอบอุ่นร่างกาย

เป็นสิ่งที่นักกีฬาต้องทำก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งนอกจากจะทำให้การฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้ผลเต็มที่แล้ว ยังช่วยป้องกันบาดเจ็บเช่น ข้อแพลง กล้ามเนื้อฉีกได้อีกด้วย

ผลดีของการอบอุ่นร่างกายต่อสมรรถภาพในการเล่นกีฬามีอยู่ 3 ประการ

- (1) ทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยกันเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การปฏิบัติตามเทคนิคจะทำได้ดี
- (2) เพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ประสิทธิภาพสูงสุด
- (3) ปรับการหายใจและการไหลเวียนเลือดให้เข้าใกล้ระยะคงที่ (steady state) เป็นการขยับระยะการปรับตัว (adaptation period) ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

ในการอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ถ้าอากาศร้อนการอบอุ่นร่างกายอาจใช้เวลาสั้น แต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่าหลักปฏิบัติ คือการทำท่าทางที่ต้องใช้ในการเล่นกีฬาซ้ำ ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มให้เร็วขึ้น ทำจากเบาแล้วค่อย ๆ เพิ่มความหนักขึ้น

### หลักการเล่นเซปักตะกร้อ

สุชาติ มุทกัณห์ (2527) ได้กล่าวถึงหลักในการเล่นเซปักตะกร้อในการเล่นตะกร้อเซปักนี้มีสิ่งสำคัญอยู่หลายประการดังนี้

1. การเสิร์ฟลูก
2. การรับลูกเสิร์ฟ
3. การโต้ลูก
4. การรุก (เข้าทำหรือฆ่า)
5. การบล็อกลูกเข้าทำจากคู่แข่ง

การเสิร์ฟลูก การเล่นเซปักตะกร้อตามกติกาต้องมีคนโยนซึ่งอยู่ภายในคอร์ดของวงกลมที่กำหนดให้ ผู้เสิร์ฟจะต้องยืนขาหนึ่งอยู่ในวงกลมตามกติกา มีหลักในการ ดังนี้

1. เสิร์ฟลูกเห็บเน็ตเร็วและแรง
2. เสิร์ฟลูกสั้นหน้าเน็ตสลับกับลูกแรง
3. เสิร์ฟ ไปยังมุมซ้ายมุมขวาของแดนหลัง
4. เสิร์ฟไปยังจุดอ่อนของคู่แข่ง เช่น คนที่รับลูกไม่เก่ง หรือเสิร์ฟไปทางซ้ายของคู่แข่ง ถ้าเขาถนัดขวา เสิร์ฟไปยังเท้าขวาถ้าเขาถนัดเท้าซ้าย
5. เสิร์ฟไปยังที่ว่าง ระหว่างผู้เล่น
6. ผู้เสิร์ฟควรใช้ส่วนหน้าของเท้า เช่น ช้างเท้าด้านในเสิร์ฟลูก เพื่อให้เกิดความแม่นยำ
7. ผู้เสิร์ฟแล้วให้หมุนเพื่อให้ตั้งลูกลำบาก

### การรับลูกเสิร์ฟ

1. ให้ทุกคนยืนย่อตัวและเตรียมพร้อม
2. ให้คุมพื้นที่ให้ได้
3. คนรับลูกครั้งแรกควรตั้งลูก
4. คนที่ 2 และ 3 ควรเป็นผู้เข้าทำคะแนน
5. ถ้าลูกมาต่ำให้ใช้เท้าตั้งลูก

## 6. ถ้าลูกมาสูงให้ใช้ศีรษะตั้งลูก

### การโด้ลูก

1. ให้โด้ลูกไปยังแดนหลัง
2. ให้โด้ลูกไปยังที่ว่าง
3. ให้โด้ลูกไปยังเท้าที่ไม่ถนัด
4. ให้โด้ลูกให้เร็วและแรงเพื่อยากแก่การตั้งลูก
5. ให้โด้ลูกให้หยุดหน้าเน็ต
6. ให้โด้ลูกให้หยุดอ่อนของคู่แข่งเช่น คนที่รับลูกไม่เก่ง
7. ให้โด้ลูกลงเส้นข้าง หรือมุม

### การรุก (การเข้าทำหรือมา)

1. ใช้การหลอกก่อนเข้าทำ เช่น ส่งไปทางซ้ายแล้วเข้าทำให้ลูกตกในแดนขวา
2. ตั้งลูกให้สูงเพื่อให้มีโอกาสเข้าทำได้ง่าย
3. การพยายามตั้งลูกถึง 2 ครั้ง ครั้งที่ 3 เป็นการเข้าทำ
4. ใช้ลูกเหยียบ เพื่อเข้าทำ
5. ใช้ลูกโคดตะ เพื่อเข้าทำ
6. ใช้ลูกโหม่งทำได้ง่ายและเร็ว

### การบล็อคลูก เข้าทำจากคู่ต่อสู้

1. ควรใช้เท้าใดเท้าหนึ่งเข้าบล็อคลูก
2. ควรใช้ลำตัวเข้าบล็อคลูก
3. ควรใช้ฝ่าเท้าเข้าบล็อคลูก

### วิธีการเล่นลูกพื้นฐาน

บุญยงค์ เกศเทศ (2531) กล่าวถึงวิธีการเล่นลูกพื้นฐานในการเล่นเซปักตะกร้อ ดังนี้

1. การเล่นลูกหน้าเท้า (ลูกแป)
2. การเล่นลูกหลังเท้า
3. การเล่นลูกเข่า
4. การเล่นลูกศีรษะ (ลูกหัวหรือลูกเขก)

5. การเล่นเกมปาด
6. การเหยียบลูกหน้าเน็ต
7. การเตะลูกสะบัดหลัง
8. การฟาดลูก
9. การบลี้ออกลูก

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวถึงวิธีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปมีดังนี้

1. วิ่งเก็บของ (Shuttle Run)
2. วิ่งหลบหลีก (Dodge Run Test)
3. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
4. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบอิลลินอยส์ (The Illinois Agility)
5. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบซีโม (Semo Agility Test)

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเลือกใช้การทดสอบแบบซีโม (Semo Agility Test) เป็นแบบทดสอบ เพราะมีการเคลื่อนไหวครบทุกชนิด ทั้งวิ่งเร็ว (Sprint) วิ่งก้าวด้านข้าง (Side Step) และวิ่งถอยหลัง (Back Pedal)

#### การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของความสามารถทางกลไกทั่วไป (General Motor Ability) ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญในการเคลื่อนไหวหรือการประกอบภารกิจประจำวันอื่นๆ

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson) (1974 ,P. 185) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไวของบุคคลต่อพลศึกษา ดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ได้
2. เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว อันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย
3. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
4. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา

จะเห็นได้ว่าเราสามารถให้ความคล่องแคล่วว่องไวให้เป็นคุณสมบัติแก่นักเรียนในการเรียนวิชาพลานามัยตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษาได้ ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นตัวจักรสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคล ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็ประโยชน์และมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างยิ่ง เช่น การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม คนงานจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าเขามีความคล่องแคล่วว่องไว นอกจากนี้ความคล่องแคล่วว่องไวในตัวบุคคลยังสามารถช่วยให้บุคคลมีการเคลื่อนไหวได้ดี เป็นการป้องกันอุบัติเหตุทางกายได้ด้วย

คลาฟท์ อาซัน เฮม (Klafs and Arnheim) (1974. P.65) ได้กล่าวว่ากล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะสามารถเคลื่อนไหวหรือมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็ว

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกีฬามาก เพราะว่กีฬาแทบทุกประเภทมีการเคลื่อนไหวและบางประเภทต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ถ้าร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไวและสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆดี จะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จ เช่นในกีฬาฟุตบอล จะต้องมีการหลบหลีก เอี้ยวตัวหลบ หรือพุ่งตัวเข้ารับลูกบอล

Dorothy R. Mohr, and Mortha L. Harverstick (1956) ในกีฬาบอลเลย์บอล จะต้องมีการเคลื่อนไหวหลอกล่อ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งพุ่งตัวเข้ารับลูกบอล สัมตัวลงเพื่อได้ลูกกลับคืนไปยังฝ่ายตรงข้าม กระโดดสะกັดกัน การตบของคู่ต่อสู้

Johnson and Nelson (1974) ในกีฬาแบดมินตัน จะต้องมีการเคลื่อนไหวโดยฉับพลัน ในการรับลูกหรือได้ลูกกลับเพื่อเปลี่ยนสภาพจากฝ่ายรับให้เป็นฝ่ายรุก

Robert (1993) ในกีฬาบาสเกตบอล นอกจากผู้เล่นจะมีความสัมพันธ์กันในทีมแล้ว ผู้เล่นก็ต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูง โดยเฉพาะในการเปลี่ยนตำแหน่ง และทิศทางของการเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการหลอกล่อ สกັดกัน วิ่งเอี้ยวตัวหลบยิงประตู หมุนตัว รับลูก ส่งลูกหรือการเลี้ยงลูกพาออกไป ซึ่งทักษะที่กล่าวมานั้นจะต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไวทั้งสิ้น

เนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อการกีฬาและการพลศึกษา มากจึงมีผู้ที่พยายามสร้างแบบสอบเพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวขึ้น สำหรับใช้ในการวัดความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนและบุคคลทั่วไป และแบบสอบก็ได้มีการพัฒนาขึ้น จนกระทั่งมีผู้ยอมรับกันทั่วไป

เอดเกรน (Edgren)(1932) ได้สร้างแบบสอบ ไซด์ สเตป (Sidestep Test) เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไวในด้านข้างในกีฬาบาสเกตบอล

เกตส์ และ เชฟฟิลด์ (Gats and Sheffield)(1940) อ่างในสมคักดิ์ โดสกุล (2518) ได้สร้างแบบสอบวิ่งเอี้ยวตัว 40 หลา (Forty-yard Maze Run Test) วิ่งด้านข้างซิกแซก (Zigzag Sidestep

Test) วิ่งกลับตัว 30 ฟุต (Thirty-Foot Shuttle Run) ใช้วัดกับนักเรียนชายเกรด 7 แบบสอบวิ่งอ้อมจุด (Loop-the-Loop Run) วิ่งกลับตัว 30 ฟุต (Thirty-Foot Shuttle Run) วิ่งด้านข้างซิกแซก (Zigzag Sidestep Run) ใช้วัดกับนักเรียนชายในเกรด 8 แบบสอบวิ่งซิกแซก (Zigzag Run) วิ่งงอข้อศอก (Right-Boomerang Run) และวิ่งกลับตัว 30 ฟุต (Thirty-Foot Shuttle Run) ใช้วัดกับเด็กนักเรียนชายในเกรด 9

ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เบอร์รีล (Barryl) ได้สร้างแบบสอบเบอร์รีล (Barryl) เพื่อใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไวของทหารบกและทหารเรืออเมริกัน

ในปี ค.ศ.1969 เคลตัน (Clayton) อ่างในสมศักดิ์ โดสกุล (2518) ได้สร้างแบบสอบวิ่งเบี่ยงหลบ (Dodging Run) ใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเบี่ยงหลบสิ่งกีดขวาง

วินริง (Vinring) อ่างในสมศักดิ์ โดสกุล (2518) ได้สร้างแบบสอบ ไซด์ สเต็ป (Sidestep Test) ใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไวทางด้านข้างของนักเรียนชายอายุ 10 ปี ถึงระดับอุดมศึกษา และในปีเดียวกัน

มาโลน (Malone) อ่างในสมศักดิ์ โดสกุล (2518) สร้างแบบสอบการเปลี่ยนทิศทาง (Quadrant Jump) ใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไวในการกระโดดเปลี่ยนทิศทางของนักเรียนชายอายุ 10 ปี ถึงระดับอุดมศึกษา

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าร่างกายมีการเจริญเติบโตและการพัฒนาการดี จะเป็นผลทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงและมีสุขภาพสมบูรณ์ นั่นคือจะทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายดีไปด้วย ร่างกายของมนุษย์แต่ละบุคคลมีรูปร่างและขนาดของร่างกายแตกต่างกันไปตาม พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

มัสเซนและคณะ (Mussen and Others)(1969) กล่าวว่า สิ่งที่ย้ายทอดมาจากพันธุกรรมคือ กระดูก (Bone) ประสาท ต่าง ๆ (Nerves) กล้ามเนื้อ (Muscles) และอวัยวะต่างๆ (Organs) ที่ได้รับมาจากบรรพบุรุษ มีผลทำให้การเคลื่อนไหวดีหรือเลว สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญมาก ซึ่งมีผลกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการของร่างกาย เช่น วัฒนธรรมและการอบรมสั่งสอน อาหารการกิน การพักผ่อน อากาศ การออกกำลังกาย ตลอดจนที่อยู่อาศัย เป็นต้น ซึ่งมีผลทำให้การเจริญเติบโตของเด็ก ขนาดและรูปร่างของร่างกายของบุคคลซึ่งสืบเนื่องมาจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายมาก นักการศึกษาได้ทำการค้นคว้าวิจัย มีความเห็นคนที่มีรูปร่างอ้วน (Endomorphs) มีความคล่องแคล่วว่องไวน้อยที่สุด ส่วนคนที่มีรูปร่างสันทัด (Mesomorphs) จะมีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่าคนรูปร่างผอม

ซิลล์ (Seills)(1953) พบว่า รูปร่างสันทัดมีความคล่องแคล่วว่องไวดีที่สุด



บุคควอลเตอร์ (Bookwalter)(1952) เชื่อว่าคนรูปร่างผอม (Ectomorpha) มีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่าคนรูปร่างสันทัด

โซลเลย์ (Solley)(1957) พบว่า คนที่รูปร่างใหญ่หรือเล็กไม่มีผลที่จะทำให้มีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นเลย

จากการศึกษาของฮาร์วิลล์ (Harvill. 1965 หน้า 1246-1247) แห่งมหาวิทยาลัยอินเดียนา ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ของการเลือกวิธีการอบอุ่นร่างกาย ที่มีต่อความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และกำลัง” โดยใช้นักเรียนชั้นปีที่หนึ่งและชั้นปีที่ 2 ที่เรียนพลศึกษาของมหาวิทยาลัยจอร์เจีย จำนวน 90 คน ผลการวิจัยพบว่า การอบอุ่นร่างกายแบบต้านกำลัง (Isometric Exercises) และแบบกายบริหาร (Calisthenic exercises) ที่ใช้เวลา 4 นาที หรือ 8 นาที มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัวและกำลัง จะเห็นได้ว่าการฝึกทักษะเกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาต่าง ๆ ควรให้นักกีฬาหรือผู้ประกอบกิจกรรมพลศึกษาอบอุ่นร่างกาย โดยใช้เวลา 4 นาที หรือ 8 นาที

ต่อมาบุชเฮย์ (Bushey. 1966 หน้า 313-316) แห่งมหาวิทยาลัยแมริแลนด์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการเต้นรำแบบใหม่กับความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว ความอ่อนตัว กำลัง และความแข็งแรง” ผู้รับการทดลองเป็นหญิงที่เรียนวิชาเต้นรำแบบใหม่ (Modern Dance) แสดงความสามารถในการเต้นรำ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านเป็นผู้ให้คะแนน 5 ชั้น ตามลำดับคือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และยังไม่พอใช้ แบบสอบที่ไว้วัดความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยการวิ่งระยะทาง 30 หลาไปกลับ 2 ครั้ง จับเวลาเป็นวินาที การทรงตัว (Balance) โดยการยืนอยู่บนไม้ยาว 1 นิ้วให้นานที่สุด จับเวลาเป็นวินาที กำลัง (Power) โดยการยืนกระโดดตะ ทำ 3 ครั้ง นับครั้งที่ดีที่สุด ความแข็งแรง (Strength) โดยใช้เครื่องมือวัดแรงบีบ (Grip Dynamometer) ทำสองวัน วัดทั้งมือซ้ายและขวา เอาคะแนนทั้ง 8 ครั้งมาเฉลี่ย นำคะแนนที่ได้จากการเต้นรำ และคะแนนที่ได้จากการวัดความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว ความอ่อนตัว กำลัง และความแข็งแรง มาหาค่าสหสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า “ไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันระหว่างทักษะการเต้นรำกับทักษะความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว และการอ่อนตัว แต่มีความสัมพันธ์กันระหว่างทักษะการเต้นรำกับกำลังและความแข็งแรง จากการวิจัยจะเห็นได้ว่าการเต้นรำแบบใหม่ ไม่ควรใช้ทักษะเกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไวมาใช้ในการฝึกหัดเต้นรำแบบใหม่

และในปี ค.ศ. 1969 ฮิลเซนดาเกอร์ และคนอื่น ๆ (Hilsendager and others. 1967, หน้า 71-75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลการฝึกความเร็ว ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว” กลุ่มตัวอย่างใช้นักศึกษาชายระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 83 คน อายุระหว่าง 17-22 ปี โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือกลุ่มความเร็ว ความแข็งแรง

ความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มความเร็วและความแข็งแรง ฟังคำบรรยาย โดยใช้แบบสอบ 31 ข้อ สอบก่อนและหลังการฝึกใน 6 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกความเร็วและความแข็งแรง ไม่ช่วยให้ความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น และพบว่า การที่จะพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวจะต้องมีการฝึกหัดเกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไวโดยเฉพาะ จึงจะช่วยให้มีการพัฒนาทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยนั้น ในปี พ.ศ.2513 หรือ ค.ศ.1970 ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา (พระนคร) ได้ทำการสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนไทย จำนวน 317 คน ในระดับอายุ 6, 12 และ 18 ปี โดยใช้แบบสอบมาตรฐานของกรมการระหว่างประเทศ ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานแบบสอบสมรรถภาพทางกาย (International Committee the Standardization of Physical Fitness Test) ซึ่งประกอบไปด้วย 1. วิ่ง 50 เมตร 2. ยืนกระโดดไกล 3. แร่งปีบมือ 4. ลูกนั่ง 30 วินาที 5. ดึงข้อกับราวเดี่ยว 6. วิ่งเก็บของ 40 เมตร 7. วิ่งทางไกล 8. งอแขนห้อยตัว (เฉพาะหญิง) นำไปสอบนักเรียนจำนวน 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนสวนบัว โรงเรียนมาแตร์เดอี โรงเรียนทวิธาภิเศก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงเรียนนายร้อยตำรวจ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวจากค่าเฉลี่ย (Mean) ของการสอบสมรรถภาพทางกายแบบวิ่งเก็บของ 40 เมตร ปรากฏว่า

1. นักเรียนระดับอายุ 6 ปี ของโรงเรียนสวนบัวมีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่านักเรียนระดับ อายุ 6 ปี ของโรงเรียนมาแตร์เดอี
2. นักเรียนระดับอายุ 12 ปี ของโรงเรียนมาแตร์เดอี มีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่านักเรียนระดับอายุ 12 ปี ของโรงเรียนทวิธาภิเศก
3. นักเรียนระดับอายุ 18 ปี ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่านักเรียนระดับอายุ 18 ปี ของโรงเรียนนายร้อยตำรวจ

ต่อมาในปี 1971 ทอมป์สัน (Thompson. 1971, หน้า 2472) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความเร็ว ความทนทาน ความคล่องแคล่วว่องไว” ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชายผิวขาวระดับอุดมศึกษา จำนวน 44 คน อายุระหว่าง 17-25 ปี โดยใช้แบบสอบไซคัสเต็ป วัดความคล่องแคล่วว่องไว วิ่ง 1 ไมล์วัดความทนทาน วิ่ง 40 หลาวัดความเร็ว ยืนกระโดดไกลวัดกำลัง ให้ผู้รับการสอบกระทำ 3 ครั้ง หลังจากการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบ นับคะแนนครั้งที่ดีที่สุดสำหรับวิ่ง 1 ไมล์ให้กระทำครั้งเดียว โดยมีความมุ่งหมายว่าการอบอุ่นร่างกายเฉพาะอย่างกับการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปจะมีผลแตกต่างกันอย่างไร และการอบอุ่นร่างกายทั้งสองแบบจะมีผลต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว กำลัง และความทนทาน จะมีผลแตกต่างกันอย่างไร ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่มีความแตกต่างระหว่างการอบอุ่นร่างกายสองแบบที่มีต่อผลรวมของความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance)

2. ผลของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 4 อย่างที่มีผลต่อความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance) นั้นเป็นอิสระต่อกัน

3. ผลรวมของการอบอุ่นร่างกายชนิดต่าง ๆ มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า การอบอุ่นร่างกายแต่ละชนิดต้องเปลี่ยนไปตามลักษณะของกิจกรรมที่จะต้องทำหลังการอบอุ่นร่างกาย

จะเห็นได้ว่าการที่จะส่งเสริมร่างกายให้มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้ถึงจุดสูงสุดควรจะมีการอบอุ่นร่างกายเกี่ยวกับทักษะความคล่องแคล่วว่องไวโดยเฉพาะจึงจะเกิดผลดีแก่นักกีฬาหรือผู้ประกอบกิจกรรมพลศึกษา

ในปีเดียวกัน โรนอลด์ เคอร์บี้ (Ronald Kirby, 1971 หน้า 24) ได้ทดสอบ Semo Agility Test ในนักศึกษาระดับวิทยาลัย ณ Southeast Missouri State University ได้ค่าปกติ มีหน่วยเป็นวินาทีดังนี้

ระดับความสามารถ (Performance Level)	คะแนน (Score)	
	ชาย (Men)	หญิง (Women)
ขั้นสูงสุด (Advanced)	10.72 and below	12.19 and below
ขั้นสูง (Advanced Intermediate)	11.49-10.73	12.99-12.20
ขั้นกลาง (Intermediate)	13.02-11.50	13.90-13.00
ขั้นเริ่มต้นสูง (Advanced beginner)	13.79-13.03	14.49-13.91
ขั้นเริ่มต้นต่ำ (Beginner)	13.80 and above	14.50 and above

ส่วนในปี 1990 ของจิน (Yong-Jin, 1990, หน้า 342) อังโน ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น ที่มีต่อระดับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น กับการฝึกความคล่องตัวปกติธรรมดา แบบทดสอบมี 4 รายการ คือ ชัทเทิล รัน (Shuttle Run), ซีโม รัน (Semo Run), เบนช์ ฮอป (Bench Hop) และเวอร์ทิกอล จัมป์ (Vertical Jump) โดยทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนาในคะแนนของการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องตัวตามปกติธรรมดามีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกตามปกติธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ 3 รายการคือ ชัทเทิล รัน (Shuttle Run), ซีโม รัน (Semo Run), เบนช์ ฮอป (Bench Hop) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะความคล่องตัวสามารถพัฒนาได้โดยใช้ทฤษฎีการฝึก

สำหรับ โรเบิร์ต (Robert. 1993, หน้า 542 ) อ้างใน ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างระดับทักษะกีฬาเทควันโดกับเครื่องมือวัดความคล่องตัวและการทรงตัวในนักศึกษาระดับวิทยาลัย” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อวัดความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวของผู้ที่มีทักษะ เทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครหญิงและชาย จาก 3 สโมสรเทควันโด แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ตามระดับทักษะกีฬาเทควันโด ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างคือ ทดสอบความคล่องตัว การทรงตัวอยู่กับที่และการทรงตัวเคลื่อนที่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANCOVA) สามารถในการแสดงออกซึ่งทักษะความคล่องตัว การทรงตัวอยู่กับที่และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ระหว่างกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างผู้ซึ่งเคยมีประสบการณ์ด้านศิลปะการต่อสู้ หรือกีฬาประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ ซึ่งเป็นกีฬาที่ต้องใช้ความคล่องตัวและการทรงตัวสูง จะแสดงให้เห็นว่ามีความคล่องตัวและการทรงตัวดีกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เล่นกีฬาประเภททีมและบุคคล เช่น ยิงธนู และยกน้ำหนัก หากค่าความสัมพันธ์ของความคล่องตัว 2 รายการคือการทรงตัวอยู่กับที่กับการทรงตัวเคลื่อนที่ และความคล่องตัวกับการทรงตัวอยู่กับที่ ผลปรากฏว่าความคล่องตัว 2 รายการ มีความสัมพันธ์กันทางบวกที่ระดับ .55 การทรงตัวอยู่กับที่และการทรงตัวเคลื่อนที่ที่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับ .40 ความคล่องตัวกับการทรงตัวเคลื่อนที่ที่มีความสัมพันธ์กันที่ระดับ .34

นอกจากนี้ สมศักดิ์ โดสกุล (2518 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายอายุระหว่าง 12-16 ปี” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลพบุรี จำนวน 500 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ เป็นแบบทดสอบมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของเกตท์และเชฟฟิลด์ การทดสอบประกอบด้วย 3 รายการ คือ วิ่งกลับตัว วิ่งซิกแซก และวิ่งอ้อมจุด ผู้รับการสอบแต่ละคนจะต้องปฏิบัติทั้ง 3 รายการติดต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชายอายุระหว่าง 12-16 ปี มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นักเรียนชายที่มีอายุ 16 ปี มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงสุด รองลงมาคือนักเรียนชายที่มีอายุ 15, 14, 13 และ 12 ปี ตามลำดับ

2. น้ำหนักและส่วนสูงไม่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายที่มีอายุระหว่าง 12-16 ปี กล่าวคือ น้ำหนักและส่วนสูงไม่ใช่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายที่มีอายุในช่วงดังกล่าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สำราญ ศรีสังข์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความคล่องตัว” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนโพธิ์ทองจินดามณี จังหวัดอ่างทอง ประจำปีการศึกษา 2536 จำนวน 200 คน ชายจำนวน 100 คน หญิงจำนวน 100 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบความคล่องตัว 18 แบบทดสอบ

ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของแบบทดสอบความคล่องตัวกลุ่มตัวอย่างชายมี 4 องค์ประกอบ คือ

1. ความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การสคว๊อตทรีส์ 20 วินาทีของอินเดียน่า การสคว๊อตทรีส์ 10 วินาทีของเบอร์ฟี การสคว๊อตทรีส์ 60 วินาทีของทหารเรือ การกระโดดตารางของมาโลน

2. ความคล่องตัวแบบทิศทางเดียว ประกอบด้วยรายการทดสอบเรียงตามลำดับความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งเก็บของ 40 หลาของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ การวิ่งกลับตัวของแลทเซอร์ การวิ่งกลับตัว 100 หลาของ เจ ซี อาร์ การวิ่งหลบหลีกเครื่องกีดขวางของโคเซน การวิ่งกลับตัวของญี่ปุ่น

3. ความคล่องตัวแบบสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบจากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดคือ การวิ่งซิกแซกของจอห์นสัน การวิ่งเก็บของของ ไอ ซี เอส ที เอฟ ที

4. ความคล่องตัวแบบมากกว่าสองทิศทาง ประกอบด้วยรายการทดสอบที่เรียงตามลำดับ ความสำคัญของรายการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของรายการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ จากค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุด ได้แก่ การวิ่งงอข้อศอกของเกตต์และเซฟฟีลด์ การวิ่ง

อ้อมจุดของซีโม การวิ่งกลับตัวอ้อมจุด และการสควอตพริสต์ของแอล เอส ยู การวิ่งอ้อมจุดของแบร์โร การวิ่งข้ามรั้วของนิวตัน การวิ่งก้าวด้านข้างของเคลิฟอร์เนีย การวิ่งเก็บของ 160 หลาของโอเรแกน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอจะสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะทางด้านการกีฬา กีฬาบางชนิดต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไวค่อนข้างสูง เช่น การเล่นบาสเกตบอล เซปักตะกร้อ แบดมินตัน หรือฟุตบอล ซึ่งต่างจากกีฬาพุ่มน้ำหนักหรือยกน้ำหนักที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไวค่อนข้างน้อย เพราะเป็นกีฬาที่ต้องแข่งขันกับตัวเองเป็นหลัก ซึ่งต้องอาศัยจังหวะการใช้ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นบางจังหวะเท่านั้น นอกจากนี้แล้วต้องอาศัยพลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนและใช้ ระยะเวลาการฝึกซ้อมเป็นเวลานาน แต่อย่างไรก็ตาม ความคล่องแคล่วว่องไวนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการกีฬาเป็นอย่างยิ่ง การวิ่ง การวิ่งหลบหลีก การวิ่งซิกแซก การหมุนตัว การบิดตัว การหยุดหรือวิ่งตามเสียงสัญญาณที่กำหนด สิ่งทีกล่าวมาเป็นเพียงส่วนหนึ่งของความคล่องแคล่วว่องไวที่จำเป็นต้องมีอยู่ในตัวของนักกีฬา หากนักกีฬาปราศจากความคล่องแคล่วว่องไวแล้ว ย่อมเสียเปรียบคู่แข่งกันไปแล้วครั้งหนึ่ง หรือพูดตามภาษาทั่วไปก็คือ แพ้เขาไปแล้วโดยที่ไม่ต้องมีการแข่งขัน เพราะความคล่องแคล่วว่องไวสามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นทักษะหนึ่งในการกีฬา ซึ่งทุกคนสามารถฝึกฝนให้เกิดขึ้นได้โดยไม่ยากนัก

กรอบแนวคิด

แผนผังแนวความคิดในการสร้างโปรแกรมฝึกเพื่อเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว  
 ในนักกีฬาเซปักตะกร้อ

