

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

ในบทนี้ ได้กล่าวถึงผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะในการวิจัยดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ก่อนและหลังการทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ก่อนและหลังการทดลอง
3. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M กับกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

#### สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

#### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ Nonequivalent Control Group Pretest – Postest Design

## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยโปรแกรมการฝึก อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมฝึกเทนนิส ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้
  - 1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการฝึกเทนนิส
  - 1.2 เขียนโปรแกรมฝึกเทนนิส
  - 1.3 นำโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเทนนิสและวิทยาศาสตร์การกีฬา ตรวจสอบแก้ไข
  - 1.4 นำโปรแกรมการฝึกที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีมาตรฐานและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. โปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งได้ดำเนินการดังนี้
  - 2.1 ศึกษาตำรา และเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับรูปแบบการฝึกวิ่งเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว
  - 2.2 เขียนโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M
  - 2.3 นำโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเทนนิสและวิทยาศาสตร์การกีฬา ตรวจสอบแก้ไข
  - 2.4 นำโปรแกรมการฝึกที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีมาตรฐานและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบ Spider Test (ภาคผนวก 3) ซึ่งเป็นแบบทดสอบมาตรฐานสำหรับกีฬาเทนนิสเพื่อใช้ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรง .669 และมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .890 - .913
4. อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก
  - 4.1 นาฬิกาจับเวลาชนิดกดหยุดที่สามารถจับเวลาได้ละเอียด 1/100 ของวินาที จำนวน 5 เรือน เพื่อจับเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว
  - 4.2 นกหวีดสำหรับให้สัญญาณในการฝึกซ้อม และให้สัญญาณในการปล่อยตัวของ การทดสอบจับเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยแบบทดสอบ Spider Test
  - 4.3 ลูกเทนนิส จำนวน 50 ลูก
  - 4.4 เทปวัดระยะทาง ชนิดที่สามารถวัดได้ละเอียด 1/10 มิลลิเมตร
  - 4.5 ใบบันทึกผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบ Spider Test

## วิธีดำเนินการทดลอง

1. สุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จากนิสิตชายวิชาเอกพลศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน จาก 40 คน
2. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ ใบบันทึกผลการทดสอบ
3. ทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยจำนวน 2 คน เพื่อบันทึกผลการทดสอบและช่วยควบคุมการทดสอบ ใช้แบบทดสอบ Spider Test จับเวลาแล้วเรียงลำดับจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด ตั้งแต่ 1 – 30 แล้วจัดกลุ่ม (Matching) ตามลำดับความเร็ว เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวที่ใกล้เคียงกัน
4. แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากข้อ 3 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีแยกกลุ่มดังนี้ ลำดับที่ 1 อยู่กลุ่ม 1, ลำดับที่ 2 อยู่กลุ่ม 2, ลำดับที่ 3 อยู่กลุ่ม 2, ลำดับที่ 4 อยู่กลุ่ม 1, ลำดับที่ 5 อยู่กลุ่ม 1, ลำดับที่ 6 อยู่กลุ่ม 2, ลำดับที่ 7 อยู่กลุ่ม 2, ลำดับที่ 8 อยู่กลุ่ม 1, ลำดับที่ 9 อยู่กลุ่ม 1, ลำดับที่ 10 อยู่กลุ่ม 2 แยกไปอย่างนี้จนถึงลำดับที่ 30 จะได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 15 คน ซึ่งมีความสามารถใกล้เคียงกันทั้ง 2 กลุ่ม
5. กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนการฝึก เข้ารับการฝึกและทดสอบ หลังการฝึกตามช่วงเวลาที่กำหนดดังนี้
  - 5.1 การฝึกครั้งนี้ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธและศุกร์ ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2550 ถึงวันที่ 18 มีนาคม 2550 โดยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึก ระหว่างเวลา 16.30 – 18.00 น. โดยกลุ่มทดลอง ทำการฝึกระหว่างเวลา 16.30 – 18.00 น. และกลุ่มควบคุม ทำการฝึกระหว่างเวลา 17.00 – 18.00 น.
  - 5.2 กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำการฝึกโปรแกรมเทนนิสพร้อมกันในวันจันทร์ พุธและศุกร์ โดยกลุ่มทดลอง ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M 30 นาที หลังจากนั้นจึงทำการฝึกโปรแกรมเทนนิสอีก 60 นาที และกลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว วันละ 60 นาที
6. ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย จำนวน 2 คน เพื่อบันทึกผลการทดสอบและควบคุมการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบ Spider Test เพื่อบันทึกเวลาไว้เป็น Posttest
7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัยต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ถึงหัวหน้าภาควิชาพลศึกษาและ  
สุขศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา เพื่อขออนุญาตใช้นิสิตชาย วิชาเอก  
พลศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของมหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บ  
รวบรวมข้อมูล
2. ปฐมนิเทศกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจวัตถุประสงค์ และวิธีการต่างๆ
3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ สำหรับการฝึกและการทดสอบ
4. ทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวด้วยแบบทดสอบ Spider Test  
ของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก
5. ควบคุมการฝึกให้เป็นไปตามโปรแกรมการฝึกเทนนิสของทั้ง 2 กลุ่ม และการฝึกวิ่ง  
รูปแบบตัว M เฉพาะกลุ่มทดลองตามวันเวลาที่กำหนด
6. ทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยแบบทดสอบ Spider  
Test ของผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว  
ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาที่ได้  
จากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกวิ่ง  
รูปแบบตัว M และกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ก่อนและหลังการทดลอง
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่ว  
ว่องไว ของกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ก่อนกับหลังการ  
ทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าที ซึ่งไม่เป็นอิสระ (t – Dependent)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่ว  
ว่องไว ของกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ก่อนกับหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่า  
ที ซึ่งไม่เป็นอิสระ (t – Dependent)

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M กับกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว โดยใช้การทดสอบค่าที ซึ่งเป็นอิสระ (t – Independent)

### สรุปผลการวิจัย

1. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 18.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.98 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 16.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.88

2. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย 18.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.97 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย 18.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83

3. กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของผู้เล่นกีฬาเทนนิส ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M และกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ซึ่งทำการทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยแบบทดสอบ Spider Test ก่อนการทดลองและหลังการทดลองนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการทดลองพบว่า

จากสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ได้รับโปรแกรมการฝึกวิ่ง

รูปแบบตัว M เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยนั้นสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้และเมื่อใช้ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกเทนนิสด้วยแล้วจะสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของผู้เล่นกีฬาเทนนิสได้ดียิ่งขึ้น

โทมัส (Thomas, 2000 : 118) กล่าวว่า การฝึกจะเริ่มพัฒนาเมื่อฝึกครบ 2-3 สัปดาห์ และจะพัฒนาสูงขึ้น 4-6% ต่อสัปดาห์เมื่อมีการฝึกอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้เจริญุ กระบวนรัตน์ (2545 : 58) ได้กล่าวว่าภายหลังจากฝึกผ่านพ้นไปได้ 2-3 สัปดาห์ ร่างกายจะได้รับการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงดีขึ้น แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป คือภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 เมื่อร่างกายสามารถปรับสภาพได้แล้ว การฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับโปรแกรมการฝึกเทนนิส จึงส่งผลให้ร่างกายมีการปรับตัว มีความแข็งแรงและมีกำลังมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้แรงและเร็ว และเมื่อพิจารณาจากโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M (ภาคผนวก 2) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ผู้รับการทดลองจะต้องวิ่งด้วยความสามารถสูงสุดในการวิ่งแต่ละเที่ยว และลดความเร็วเมื่อวิ่งเข้าสู่มุมเพื่อหยุดและเก็บลูกเทนนิสที่อยู่ที่มุมและเปลี่ยนทิศทางไปวางอีกมุมหนึ่งตามที่กำหนดให้ ในการเปลี่ยนทิศทางหรือการเคลื่อนที่นักกีฬาจะต้องรักษาการทรงตัวได้อย่างมั่นคง โดยสัปดาห์ที่ 1-3 ฝึกวิ่ง 2 เซต ๆ ละ 4 เที่ยว ระยะในการวิ่งเปลี่ยนทิศทาง 4 เมตร ระยะทางรวม 32 เมตรต่อเที่ยวและเพิ่มการวิ่งเป็น 2 เซต ๆ ละ 6 เที่ยว ในสัปดาห์ที่ 4-6 เมื่อทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว พบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น ซึ่งการวิ่งรูปแบบตัว M เป็นการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่อง ลักษณะการวิ่งดังกล่าวจะเกิดผลต่อการปรับปรุงด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นการพัฒนาความสามารถด้านประสาทสั่งการ (Motor Nerve) และประสาทรับรู้ (Sensory Nerve) ที่มีการตอบสนองซึ่งกันและกันได้อย่างรวดเร็ว ทำนองเดียวกันพาวเวอร์และดอดด์ (Power and Dodd , 1997 : 239) กล่าวว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นการควบคุมโดยสัญญาณที่มาจากระบบประสาททอลไกซึ่งตั้งอยู่ที่ (Spinal Cord) ส่งสัญญาณผ่านหน่วยยนต์ (Motor Unit) ไปยังกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อหดตัว ซึ่งการฝึกวิ่งนั้นสามารถเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อได้เร็วขึ้นได้ และสามารถส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นด้วย ดังที่เจมส์ (James, 1997 : 341) กล่าวว่า โดยธรรมชาติของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวคือ การเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวและการกลับตัว ซึ่งสามารถทำการฝึกการเคลื่อนไหวได้หลายรูปแบบ เช่น การวิ่งสลับฟันปลา การวิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวาง ซึ่งจะต้องทำซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง ซึ่งการฝึกเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้โรเทอร์ (Roetert , 2002 : 943) กล่าวว่าสิ่งที่ต้องพิจารณาโดยทั่วไปในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว การฝึกการเคลื่อนไหวโดยการสร้างสถานการณ์จริงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เล่นพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว โดยธรรมชาติโดยง่าย การเคลื่อนไหวต่างๆ ควรเป็นการจู่โจมระยะสั้นคล้าย

กัณฑ์เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ในการฝึกควรวี้อัตราส่วนเดียวกับสภาวะการเล่นจริง คือ 5 ถึง 15 วินาที ในการเคลื่อนไหวตามด้วย 15 ถึง 25 วินาที ในการฟื้นตัวหรือกลับสู่สภาพปกติ

จากสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียวมีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองไม่สูงกว่าก่อนการทดลองอย่าง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว มีการฝึกโปรแกรมเทนนิสตลอดการฝึก 6 สัปดาห์ซึ่งเป็นการฝึกทักษะเบื้องต้นของกีฬาเทนนิส ได้แก่ การตีลูกหน้ามือ-หลังมือกระทบฝ่าผนัง จับคู่ตีลูกกระดอนพื้นหน้ามือ-หลังมือ จับคู่ตีลูกลอยในอากาศ ลูกตบ ลูกโยนโด่ง เสิร์ฟ อีกทั้งนิติตกลุ่มนี้ได้ผ่านการเรียนวิชาเทนนิสมาแล้วจึงทำให้มีทักษะการฝึกเทนนิสอยู่บ้างแล้ว ซึ่งตลอดการฝึก 6 สัปดาห์ไม่มีการเพิ่มกิจกรรมหรือโปรแกรมการฝึกมากขึ้นกว่าเดิม จึงส่งผลให้การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยดังกล่าวอธิบายได้ว่าเกิดจากวิธีการฝึก นั่นคือวิธีการฝึกที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกัน ในกรณีที่ กลุ่มฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพและได้ผลอย่างแท้จริง โดยผู้รับการฝึกจะมีการเปลี่ยนทิศทางและการเคลื่อนไหวและต้องเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงเป็นการเร่งความเร็วอย่างเต็มที่เมื่อออกวิ่งและลดความเร็วเมื่อวิ่งเข้าสู่มุมเพื่อหยุดและเก็บลูกเทนนิสที่อยู่ที่มุมและเปลี่ยนทิศทางไปอีกมุมหนึ่งตามที่กำหนดให้ ในการเปลี่ยนทิศทางและการเคลื่อนที่ผู้รับการฝึกจะต้องรักษาการทรงตัวได้อย่างมั่นคง โดยสัปดาห์ที่ 1-3 ฝึกวิ่ง 2 เซต ๆ ละ 4 เที้ยวและเพิ่มการวิ่งเป็น 2 เซต ๆ ละ 6 เที้ยว ในสัปดาห์ที่ 4-6 ผลจากการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวตามรูปแบบการฝึกดังกล่าว จะเกิดผลต่อการปรับปรุงทางด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นการพัฒนาความสามารถด้านประสาทสั่งการและประสาทรับรู้ที่มีการตอบสนองซึ่งกันและกันได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้เร็วโดยเฉพาะการตอบสนองในสภาพการณ์ของการเคลื่อนไหวหรือการกีฬา ซึ่งนักกีฬาจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เวลาในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้น

นี่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว ส่งผลให้ร่างกายมีการปรับตัวมีความแข็งแรงและมีกำลังมากขึ้นจึงทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้แรงและเร็วขึ้น โดยเฉพาะการตอบสนองในสภาพการณ์ของการเคลื่อนไหว สามารถเคลื่อนไหวพุ่งตัวออกไปข้างหน้า เปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ หยุดได้เร็ว ส่วนการปรับตัวของระบบประสาทสามารถรับคำสั่งและส่งคำสั่งไปยังกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อที่ได้รับการกระตุ้นตามลำดับขั้นตอนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นอน เป็นการพัฒนาการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อได้อย่างอัตโนมัติ ช่วยลดเวลาปฏิกิริยาลง ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างรวดเร็ว ทำนองเดียวกัน ฮาเซลดีน (Hazedine , 1998 : 285) กล่าวว่า เมื่อมีการออกกำลังกายจะเกิดการพัฒนาต่อคุณสมบัติของกล้ามเนื้อและระบบประสาท การตอบสนองของกล้ามเนื้อจะเป็นการเพิ่มขนาด ส่วนการเพิ่มการตอบสนองของกระแสประสาทที่มาจากระบบประสาทส่วนกลาง การระดมเส้นใยกล้ามเนื้อแต่ละหน่วยยนต์ภายในกล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น การควบคุมของระบบประสาทและการตอบสนองของกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กันเพิ่มขึ้น ความเร็วในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จึงเพิ่มขึ้นตามมา การเพิ่มความเร็วในการวิ่ง จะต้องพิจารณาถึงความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบ การเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถทำได้แต่อยู่ในขอบเขตจำกัดด้วยการฝึกการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วซ้ำ ๆ กัน เมื่อทำการฝึกเป็นเวลานาน นอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพของคำสั่งของระบบประสาทไปยังกล้ามเนื้อแล้ว ยังจะทำให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย เช่นเดียวกับ ชุคคี เวชแพศย์และกันยา ปาละวิวัธน์ (2540 : 59) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกส่วนประกอบต่างๆ เช่น การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกันในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นต่อการทำกิจกรรมนั้น ๆ รวมทั้งการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวพัฒนาได้ ถ้าพลังกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ย่อมต้องการกำลังขามาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อให้เปลี่ยนทิศทางการพุ่งตัวออกไปขึ้นอยู่กับกำลังซึ่งต้องอาศัยพลังและความเร็วด้วยรวมทั้งเวลาปฏิกิริยาซึ่งเป็นเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ มาลีรัตน์ มณีเขียว (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว S และรูปแบบตัว Z และรูปแบบตัว S ร่วมกับรูปแบบตัว Z ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 2 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากวิธีการฝึกที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกัน



จะเห็นได้ว่า กลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียวจะส่งผลให้ความคล่องแคล่วว่องไวมีการพัฒนา แต่การพัฒนาจะเป็นไปอย่างช้า ๆ ต้องใช้ระยะเวลาการฝึกที่นานจึงจะเห็นผล ส่วนกลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่ได้รับการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวด้วยรูปแบบตัว M จะเห็นว่ามีการพัฒนาดีกว่ากลุ่มฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียวอย่างชัดเจนและการพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นถ้าหากการฝึกทักษะของผู้เล่นกีฬาเทนนิสมีพัฒนาการด้านความคล่องแคล่วว่องไวดีซึ่งจะส่งผลให้ผู้เล่น เล่นหรือแข่งขันกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จในที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มีผลทำให้การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวสูงขึ้น ในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของผู้เล่นกีฬาเทนนิสสามารถนำการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เล่นกีฬาเทนนิสสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวสูงกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว ดังนั้นน่าจะเป็นประโยชน์ให้กับผู้ฝึกสอน ครูผู้สอน นักกีฬาและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้และเลือกรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองมากกว่า 6 สัปดาห์ เพื่อให้ทราบผลการทดลองได้อย่างชัดเจนว่าความคล่องแคล่วว่องไวหลังจากได้รับการฝึกแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างไรในแต่ละช่วงเวลา

2.2 ควรมีการศึกษาผลการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับรูปแบบการฝึกวิ่งอื่นๆ เพื่อศึกษาผลของความคล่องแคล่วว่องไว

2.3 ควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะมาเป็นตัวแทนในการทดลอง จากกลุ่มนักกีฬา เนื่องจากนักกีฬาจะมีเป้าหมายและความมุ่งมั่นในการฝึกมากกว่า ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวอย่างเต็มที่

2.4 ควรจะได้มีการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบต่างๆ ที่มีต่อด้านสมรรถภาพทางด้านอื่นๆ เช่น เวลาปฏิริยาตอบสนอง ความเร็ว กำลัง ความแข็งแรง เป็นต้น

2.5 ควรมีการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวกับนิสิตหญิงหรือนักกีฬาหญิง

2.6 ควรมีการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่ว  
ว่องไวในวัยที่แตกต่างกัน