

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการฟังดนตรีคัดสรร ฟังดนตรีที่ชอบ และไม่ฟังดนตรี ที่มีต่อระยะเวลาในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงานจนถึงจุดอ่อนล้า ในกลุ่มคนที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและกลุ่มคนที่การแข่งขัน โดยมีแนวทางการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
4. การคัดเลือกดนตรี
5. โปรแกรมการฝึก
6. การหาคุณภาพของดนตรีคัดสรร
7. สถานที่ปฏิบัติการทดลอง
8. วิธีดำเนินการทดลอง
9. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองครั้งนี้ จากการให้ทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์ เกี่ยวกับเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล โดยแบ่งเป็นกลุ่มคนที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ จำนวน 6 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 3 คน และกลุ่มคนที่มีเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อการแข่งขัน จำนวน 6 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 3 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน

#### เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจึงมีเกณฑ์ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ มีรูปร่างสมส่วน (ดรรชนีมวลกายประมาณ 18.5-25.5 โดยการคำนวณจากน้ำหนักและส่วนสูง) มีประสาทการรับฟังเป็นปกติ (สามารถรับรู้ได้ในระดับเสียงพูดคุยกปกติ)

2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างให้ดำเนินชีวิตตามปกติ เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการออกกำลังกาย เป็นต้น

3. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่เคยผ่านการฝึกทางด้านจิตใจมาก่อน เช่น การฝึกสมาธิ การฝึกจินตภาพ การตั้งเป้าหมาย เป็นต้น

4. กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีเป้าหมายในการออกกำลังกายที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน คือ กลุ่มคนที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ต้องออกกำลังกายไม่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ และกลุ่มคนที่ออกกำลังกายเพื่อการแข่งขัน ต้องมีการฝึกซ้อมและเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

### เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผ่นซีดีเพลงที่บันทึกเสียงดนตรีคัตสรวร และดนตรีที่ชอบ
2. เครื่องเล่นซีดี
3. จักรยานวัดงาน
4. เครื่องชั่งน้ำหนักส่วนสูง
5. นาฬิกาจับเวลา
6. อุปกรณ์วัดชีพจร
7. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปในการออกกำลังกาย (ภาคผนวก ก)
8. แบบเก็บรวบรวมข้อมูลรายบุคคล (ภาคผนวก ข)

### การคัดเลือกดนตรี

เพลงคัตสรวรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจำนวน 5 เพลง ได้แก่ รวงวิลแต่คนช่างฝัน รักคุณเท่าฟ้า รักอมแกม เทียวละไม เร่ชายฝัน เพลงที่คัดเลือกมานี้ได้พิจารณา จากการศึกษาของ อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์ (2546) ที่ผ่านการพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา ตามนิยามศัพท์ของ เพลงคัตสรวร ที่เป็นดนตรีที่มีเนื้อร้องบรรยายเกี่ยวกับธรรมชาติ ความรักของมนุษย์ ความใฝ่ฝันต่างๆ เป็นเพลงที่มีเนื้อหาสาระที่สร้างสรรค์มีทำนองเพลงที่ฟังแล้วก่อให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายสบายใจ (อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์, 2546) (ภาคผนวก ค)

## โปรแกรมการฝึก

ผู้วิจัยใช้วิธีการวัดความสามารถในการทำงานของร่างกายตามหลักการทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายแบบก้าวหน้า (Progressive Exercise test) (Copeland & Franks, 1991; Brownley, McMurray, & Hackney, 1995 cited in Szabo et al., 1991) ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดให้ออกกำลังกายและปรับความหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระดับที่ร่างกายหมดแรง หรือไม่สามารถรักษารอบของการปั่น (จำนวน 50 รอบต่อนาที) การวัดความสามารถในการออกกำลังกายลักษณะเช่นนี้จะสามารถประเมินความอดทนต่อความเมื่อยล้าในการทำงานของร่างกายได้ (Szabo et al., 1991 อ้างถึงใน อุไรรัตน์ ศรีวิบูลย์, 2546) ส่วนตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะมีผลต่อระยะเวลาในการปั่นจักรยานวัดงานของกลุ่มตัวอย่าง เช่น การพักผ่อน ไม่เพียงพอ ความเครียด เป็นต้น ผู้วิจัยได้ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างว่าในช่วงระหว่างการทำการทดลองขอให้ดำเนินชีวิตตามปกติ ควรพักผ่อนให้เพียงพอ ในวันที่ทำการทดลอง หลังจากนั้นจึงดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การปั่นจักรยานวัดงาน ทุกครั้งการทดลองจะเริ่มจากการพัก 5 นาที เพื่อสามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หลังจากนั้นก็เริ่มปรับระดับที่ปั่นจักรยานวัดงานให้ได้ระดับเหมาะสมกับผู้รับการทดลอง เตรียมใส่หูฟัง อบอุ่นร่างกายโดยทดลองปั่นจักรยานวัดงานเพื่อปรับระดับรอบก่อนที่จะเริ่มการทดลอง และเริ่มปั่นจักรยานวัดงานที่น้ำหนัก 50 วัตต์ เนื่องจากน้ำหนัก 50 วัตต์ (3.0 METs) เป็นลักษณะของการออกแรงที่เบามาก (Ainsworth et al., 1993) และเพิ่มความหนักครั้งละ 10 วัตต์ ทุก ๆ 1 นาที จนกระทั่งผู้เข้ารับการทดลองไม่สามารถรักษารอบได้ และปฏิบัติการณ์ผ่อนคลายเป็น 2 นาที ก่อนเลิกปฏิบัติ (โดยการผ่อนน้ำหนักแต่ยังปั่นจักรยานวัดงานต่อ) เพื่อให้ผู้รับการทดลองได้ปรับสภาพร่างกายก่อนที่จะลงจากจักรยานวัดงาน ในขณะที่ปั่นจักรยานวัดงานจะปฏิบัติพร้อมกับการไม่ฟังดนตรี การฟังดนตรีคัดสรร และการฟังดนตรีที่ชอบ และหยุดเวลาเมื่อกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถรักษารอบได้ พร้อมกับบันทึกผลและเวลาในการเพิ่มงานทุก ๆ ครั้ง ของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์

2. ระยะเวลาในการทดลองใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทดลองสัปดาห์ละ 4 วัน ทดลองวันละ 3 คน โดยใช้เวลาคนละประมาณ 20 นาที ในแต่ละสัปดาห์จะทดลองทั้ง 3 วิธี โดยจัดให้แต่ละกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง ในอัตราส่วนเท่า ๆ กัน เมื่อครบ 3 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนก็ปฏิบัติครบทั้ง 3 วิธี และเพื่อเป็นการป้องกันความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากลำดับการทดลองครั้งก่อนหน้าที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลองในครั้งต่อไป (Carryover Effect) จึงจัดให้ทุกกลุ่มตัวอย่างได้รับวิธีการทดลองทั้ง 3 วิธี โดยวิธีการสุ่ม (Neter, Kutner, Nachtsheim, & Wasserman, 1996)

## การหาคุณภาพของดนตรีคัตสรร

การตรวจสอบคุณภาพของดนตรีคัตสรรว่ามีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญด้านดนตรีและมีประสบการณ์ในการสอนทางสาขาดุริยางคศิลป์ จำนวน 2 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์ณรงค์ชัย ปิฎกฤษดิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์อนรรฆ จรรย์ยานนท์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงคุณภาพของดนตรีคัตสรรให้มีความเหมาะสมและตรงตามค่านิยมคัพทเฉพาะ เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการวิจัย (ดนตรีคัตสรร) ตามวัตถุประสงค์

## สถานที่ปฏิบัติการทดลอง

สถานที่ใช้ปฏิบัติการทดลองครั้งนี้เป็นห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย และกีฬา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่กำหนดอุณหภูมิห้องทดลองไว้ที่ 25 องศาเซลเซียส ทุกครั้งเพื่อไม่ให้อุณหภูมิมีผลต่อการทดลอง

## วิธีดำเนินการทดลอง

1. ประกาศรับสมัครผู้ที่สนใจเข้าร่วมการทดลองในครั้งนี้ โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องเป็นผู้ที่ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพหรือเพื่อการแข่งขันอยู่เป็นประจำและไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการทดลอง
2. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองกับนักวิจัยงานวัดงานและให้กลุ่มตัวอย่างเลือกเพลงที่ชอบคนละ 5 เพลง
3. ผู้วิจัยคัดเลือกและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกตามเป้าหมาย ในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล โดยการดูข้อมูลจากแบบสอบถามและนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง
4. สาธิตการใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทดลอง โดยให้ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนได้ทดลองปรับระดับที่นั่งบนจักรยานวัดงานให้ได้ระดับที่เหมาะสมกับตนเอง และทดลองใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย และเข้าใจวิธีการฝึก เพื่อลดความตื่นเต้นเมื่อถึงเวลาปฏิบัติจริง
5. ตรวจสอบเครื่องมือ ก่อนการทดลองจะตรวจสอบเครื่องมือแต่ละชิ้นให้อยู่ในสภาพที่สามารถวัดได้ตรงตามความเป็นจริง โดยศึกษาวิธีการตรวจสอบตามคำแนะนำจากคู่มือ การใช้ อุปกรณ์แต่ละชิ้นของบริษัทจัดจำหน่าย

6. ก่อนการทดลองทุกครั้งจะมีการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

7. ชั้นทดลอง ทดลองตามโปรแกรมการฝึก

7.1 การทดลองแต่ละวิธี จะจัดสภาพสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ไว้เหมือนกันทุกการทดลอง โดยมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ตั้งไว้ ณ ตำแหน่งเดิม ให้กลุ่มตัวอย่างใส่หูฟังทุกครั้ง และคุณสมบัติของหูฟังมีน้ำหนักเบาสามารถปรับระดับเสียงได้ และไม่ใช่อุปสรรคต่อการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงาน

7.2 ในการออกกำลังกายบนจักรยานวัดงานขณะฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างสามารถปรับระดับความดังตามความพึงพอใจของแต่ละคน

8. บันทึกผลการทดลองของแต่ละกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์

9. การวัด ผู้วิจัยจะวัด อัตราชีพจรขณะพัก ขณะทำงาน และขณะกลับสู่สภาพเดิมงานที่ทำได้ และเวลาที่ถึงจุดอ่อนล้า

#### แบบบันทึกข้อมูล

ผู้วิจัยได้สร้างแบบบันทึกข้อมูลขึ้นเพื่อบันทึกประวัติและข้อมูลเบื้องต้นของผู้รับการทดลอง รวมทั้งบันทึกผลการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมกับเนื้อหาและประเด็นที่จะศึกษา โดยการตรวจพิจารณาความเหมาะสมจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูล (ภาคผนวก ค)

#### คุณสมบัติของผู้ช่วยนักวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีผู้ช่วยวิจัย เนื่องจากต้องมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ จดบันทึกผล จับเวลาเพื่อเปลี่ยนความหนักของงาน คอยสังเกตการณ์รักษารอบในการปั่นจักรยาน ซึ่งผู้วิจัยเพียงคนเดียวไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่หลายสิ่งในเวลาเดียวกันได้ จึงต้องมีต้องมีผู้ช่วยวิจัย โดยเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลองและมีประสบการณ์ในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่มที่ไม่ฟังดนตรี ฟังดนตรี คัดสรร และฟังดนตรีที่ชอบ โดยงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แผนการทดลองแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures) ซึ่งแยกวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ในภาพรวม ใช้รูปแบบการวิเคราะห์แบบวัด 3 ปัจจัย ได้แก่ วิธีการทดลอง ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ (ไม่ฟังดนตรี ฟังดนตรีคัสดร และฟังดนตรีที่ชอบ) เป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ (เพื่อสุขภาพและเพื่อการแข่งขัน) และเพศซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ (ชาย หญิง) โดยวัดซ้ำใน 1 ปัจจัย คือ วิธีการทดลอง (Three - Factor Experiment with Repeated Measures) (Winer, Brown, & Michels, 1991, pp. 547-550) ซึ่งแหล่งที่มาของความแปรปรวนจำแนกตามตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	df
Between Subjects	$npq - 1$
A (เพศ)	$p - 1$
B (เป้าหมาย)	$q - 1$
AB	$(p - 1)(q - 1)$
Subjects Within Groups	$pq(n - 1)$
Within Subjects	$npq(r - 1)$
C (วิธีการทดลอง)	$r - 1$
AC	$(p - 1)(r - 1)$
BC	$(q - 1)(r - 1)$
ABC	$(p - 1)(q - 1)(r - 1)$
C x subjects within groups	$pq(n - 1)(r - 1)$

- โดยที่ A แทน เพศซึ่งแบ่งเป็น  $p$  กลุ่ม ในที่นี้  $p = 2$  (เพศชายและหญิง)  
 B แทน เป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย แบ่งเป็น  $q$  เป้าหมาย ในที่นี้  $q = 2$  (เพื่อสุขภาพและเพื่อการแข่งขัน)  
 C แทน วิธีการทดลอง แบ่งเป็น  $r$  วิธี ในที่นี้  $r = 3$  (ไม่ฟังดนตรี ฟังดนตรีคัสดร และฟังดนตรีที่ชอบ)  
 n แทน จำนวนตัวอย่างจำแนกตามเพศ ในที่นี้  $n = 6$

$$\begin{aligned} SS_{\text{subj w. groups}} &= r \sum \sum \sum (\overline{P_{m(ij)}} - \overline{AB_{ij}})^2 \\ &= \frac{\sum \sum \sum P^2_{m(ij)}}{r} - \frac{\sum \sum (AB_{ij})^2}{nr} \end{aligned}$$

$$SS_{\text{CXsubj w. groups}} = SS_{\text{w. Cell}} - SS_{\text{subj w. groups}}$$

$$\begin{aligned} SS_{\text{w. Cell}} &= \sum \sum \sum \sum (X_{ijkm} - \overline{ABC_{ijk}})^2 \\ &= \sum \sum \sum \sum X^2_{ijkm} - \frac{\sum (ABC_{ijk})^2}{n} \end{aligned}$$

$$SS_{\text{subj w. groups}} = SS_{\text{error(between)}}$$

$$SS_{\text{CXsubj w. groups}} = SS_{\text{error(within)}}$$

ตัวหารในการหาค่า F สำหรับการทดสอบผลย่อย (Simple Effect)

ผลย่อย	ตัวหารในการหาค่า F
<p>A at <math>b_i</math>    <math>\overline{AB_{1j}} - \overline{AB_{2j}}</math></p> <p>B at <math>a_i</math>    <math>\overline{AB_{i1}} - \overline{AB_{i2}}</math></p>	} $MS_{\text{error(between)}}$
<p>C at <math>a_i</math>    <math>\overline{AC_{i1}} - \overline{AC_{i2}}</math></p> <p>C at <math>b_j</math>    <math>\overline{BC_{j1}} - \overline{BC_{j2}}</math></p> <p>C at <math>ab_{ij}</math>    <math>\overline{ABC_{ij1}} - \overline{ABC_{ij2}}</math></p>	} $MS_{\text{error(within)}}$
<p>A at <math>c_k</math>    <math>\overline{AC_{1k}} - \overline{AC_{2k}}</math></p> <p>B at <math>c_k</math>    <math>\overline{BC_{1k}} - \overline{BC_{2k}}</math></p> <p>AB at <math>c_k</math>    <math>\overline{ABC_{12k}} - \overline{ABC_{34k}}</math></p>	} $[MS_{\text{error(between)}} + (r-1)MS_{\text{error(within)}}] / r$

2. ในกรณีที่พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference)