

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนนครักษ์ อำเภอนครักษ์ จังหวัดนครนายก ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 80 คน ประกอบด้วยนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเพศละ 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. เครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง (Curvilinear Positioning Task) ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1 แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 24 คูณ 39 นิ้ว มีหน้าปิดเป็นครึ่งวงกลมที่มีรอยขีดองศาตั้งแต่ 0-180 องศา
 - 1.2 เพลลา เป็นเหล็กทรงกระบอกกลมติดกับแผ่นกระดาษตรงจุดศูนย์กลางของครึ่งวงกลม
 - 1.3 เข็มสำหรับชั่งสามมีลักษณะเป็นไม้ปลายข้างหนึ่งติดกับล้อสำหรับสวมกับเพลลา เพื่อใช้ในการหมุนและปลายอีกด้านหนึ่งเป็นลูกศรสำหรับชี้ตำแหน่งองศา ด้านบนมีที่จับ (Handle) ที่จับมีล้อหมุนช่วยในการเคลื่อนไหว
 - 1.4 ที่กันเข็มมีลักษณะเป็นลูกยางติดอยู่ 2 ข้าง ตรงที่ตำแหน่งที่ 0 องศา และ 180 องศา (ดูภาคผนวก)
2. แวนปิดตาทึบแสง (Gogle)
3. นาฬิกาจับเวลา

แบบของการทดลอง

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มเท่า ๆ กันโดยวิธีจับคู่ (Matched Group) ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบ เน้นช่วงต้นของทักษะ
- กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบ เน้นช่วงกลางของทักษะ
- กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบ เน้นช่วงปลายของทักษะ
- กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบไม่ เน้นช่วงใดช่วงหนึ่งของทักษะ

ลำดับการเคลื่อนไหว	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ตำแหน่ง เกณฑ์ (องศา)									
กลุ่มที่ 1	-----								
กลุ่มที่ 2				-----					
กลุ่มที่ 3							-----		
กลุ่มที่ 4	-----								

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. การปรุมนิเทศ ผู้วิจัยชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมทั้งระเบียบวิธีที่เป็นในการเข้ารับการทดลองแก่ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
2. การทดสอบเพื่อแบ่งกลุ่ม นำตัวอย่างประชากรจำนวน 80 คน มาทำการทดสอบก่อน (Pre-test) โดยการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนไหวไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นโค้ง โดยใช้ตำแหน่งเกณฑ์ 3 ลำดับ, 6 ลำดับและ 9 ลำดับ บันทึกผลการเคลื่อนไหวเป็นความผิดพลาดของแต่ละลำดับและคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Absolute Error; A.E)
3. การแบ่งกลุ่ม นำผลการทดสอบในข้อ 2 ของแต่ละคนมาเปรียบเทียบเพื่อแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ด้วยวิธีจับคู่ (Matched Group)
4. การฝึกหัด ทำการฝึกหัดเป็นเวลา 5 วัน ๆ ละ 2 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที รวม 10 ครั้ง ในแต่ละครั้งผู้วิจัยจะเปลี่ยนตำแหน่งเกณฑ์ทุกครั้งแต่ละกลุ่มจะฝึกแตกต่างกันดังนี้

ก. ฝึกแบบเน้นช่วงต้น ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ให้ทำการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวบนเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้งโดยฝึกต่อเนื่องกันทั้ง 9 ลำดับ 1 ครั้ง แล้วทำการฝึกซ้ำเพื่อทบทวนความจำการเคลื่อนไหวเฉพาะลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 3 จนหมดเวลาการฝึก จึงทำการทดสอบความจำลำดับการเคลื่อนไหว

ข. ฝึกแบบเน้นช่วงกลาง ได้แก่ กลุ่มที่ 2 ให้ทำการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวบนเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง โดยฝึกต่อเนื่องกันทั้ง 9 ลำดับ 1 ครั้ง แล้วทำการฝึกซ้ำเพื่อทบทวนความจำการเคลื่อนไหวเฉพาะลำดับที่ 4 ถึงลำดับที่ 6 จนหมดเวลาการฝึกจึงทำการทดสอบความจำลำดับการเคลื่อนไหว

ค. ฝึกแบบเน้นช่วงปลาย ได้แก่ กลุ่มที่ 3 ให้ทำการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวบนเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง โดยฝึกต่อเนื่องกันทั้ง 9 ลำดับ 1 ครั้ง แล้วทำการฝึกซ้ำเพื่อทบทวนความจำการเคลื่อนไหวเฉพาะลำดับที่ 7 ถึงลำดับที่ 9 จนหมดเวลาการฝึก จึงทำการทดสอบความจำลำดับการเคลื่อนไหว

ง. ฝึกแบบไม่เน้นช่วงใดช่วงหนึ่งของทักษะ ได้แก่ กลุ่มที่ 4 ให้ทำการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวบนเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้ง โดยฝึกต่อเนื่องกันทั้ง 9 ลำดับ จนหมดเวลาการฝึก จึงทำการทดสอบความจำลำดับการเคลื่อนไหว

5. รายละเอียดของการฝึก ผู้เข้ารับการทดสอบจะถูกปิดตา นั่งอยู่หน้าโต๊ะที่มีเครื่องมือวัดตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นโค้งตั้งอยู่ใช้มือจับที่จับในลักษณะการรอบ ๆ ผู้วิจัยจับที่ปลายสุดของที่จับแล้วพาแขนของผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งเกณฑ์ พร้อมกับบอกให้ผู้เข้ารับการทดสอบทราบว่าเป็นลำดับที่เท่าไรของการเคลื่อนไหวเช่นลำดับที่ 1 และ 2 ผู้วิจัยจะพูดว่า "ลำดับที่ 1 ตรงนั้นะ ลำดับที่ 2 ตรงนั้นะ" จนครบ 9 ลำดับ จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบทบทวนตำแหน่งการเคลื่อนไหว จากลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 9 โดยไม่มีการบอกค่าของความผิดพลาดให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบจากนั้นเป็นการทบทวนซ้ำเฉพาะลำดับที่ต้องการเน้น เช่น ต้องการเน้นลำดับที่ 7-9 ผู้วิจัยจะพูดว่า "ต่อไปเป็นการทบทวนเฉพาะลำดับที่ 7, 8, 9" และพาผู้รับการทดสอบเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งของลำดับการเคลื่อนไหวที่ 7, 8 และ 9 พร้อมกับพูดว่า "ลำดับที่ 7 ตรงนั้นะ ลำดับที่ 8 ตรงนั้นะ ลำดับที่ 9 ตรงนั้นะ" จนหมดเวลาของการฝึก จึงทดสอบความจำลำดับทักษะการเคลื่อนไหว โดยผู้วิจัยพาผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งเกณฑ์จากลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 9 อีกครั้งหนึ่ง แล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยายามระลึกความจำการเคลื่อนไหวแบบระลึกตามลำดับ (Serial Recall) จากลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 9 พร้อมกับบันทึกคะแนนความผิดพลาดของทุกลำดับไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูล มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติดังนี้

1. ความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Absolute Error; A.E) ของคะแนนจากการฝึกในแต่ละครั้ง โดยใช้สูตรดังนี้ $A.E = \left| \frac{\sum X}{N} \right|$ (ศิลป์ชัย สุวรรณธาดา 2523: 12)

X = คะแนนความผิดพลาด

N = จำนวนครั้ง

ตัวอย่าง ความผิดพลาดของเคลื่อนไหวจากลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 9 เป็นดังนี้ 5, 10, 4, 10, 40, 30, 5, 20, 30, รวม 127 (องศา)

เพราะฉะนั้น A.E = 127 ทหาร 9 เท่ากับ 14.11

2. ความผิดพลาดสัมบูรณ์ของแต่ละลำดับ โดยใช้สูตร

$$A.E = \left| \frac{\sum X}{N} \right|$$

X = คะแนนความผิดพลาดของแต่ละลำดับ

N = จำนวนครั้งที่กระทำในลำดับนั้น

ตัวอย่าง คะแนนความผิดพลาดของลำดับที่ 1 เป็น 6, 10, 14, 15, 17, 18, 4, 12, 14, 8, 9, และ 10 รวม 137 (องศา)

เพราะฉะนั้น A.E ของลำดับที่ 1 เท่ากับ 137 ทหาร 12 เท่ากับ 11.41

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของตัวแปรดังกล่าวข้างต้นโดยใช้สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{ประคอง กรรณสูตร 2525:81})$$

เมื่อ $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนและ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการฝึกของทั้ง 4 กลุ่ม เมื่อมีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของตุ๊กกี (เอ)

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ประกอบ วรรณสุด 2525:181)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	K-1	SS_a	$MS_a = SS_a / K - 1$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	$(N-1) - (K-1)$ $= (N-K)$	$SS_w = SS - SS_a$	$MS_w = SS_w / N - K$	
ทั้งหมด	(N-1)	SS_t		

K = จำนวนกลุ่ม

N = จำนวนคนทั้งหมด

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

SS_a = ผลบวกของกำลังสองของส่วน เบี่ยงเบนของคะแนนเฉลี่ย ในทุกกลุ่มจากมีชดิม เลขคณิต

SS_w = ผลบวกของกำลังสองของส่วน เบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

MS_a = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

SS_t = ผลบวกของกำลังสองของส่วน เบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละคนจากมีชดิม เลขคณิต

5. เปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของคูกี (เอ) (ประกอบ วรรณสุด 2528:283)

ค่าวิกฤตเท่ากับ $q_{\alpha}(K, f) \sqrt{MS_w / N}$

α = ระดับแห่งความมีนัยสำคัญ

K = จำนวนกลุ่มที่มา เปรียบเทียบ

f = ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ

n = จำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่มซึ่ง เท่ากัน

MS = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน ภายในกลุ่มที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ ความแปรปรวนของข้อมูลชุด เดียวกันกับที่นำมา เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคู่

6. ทดสอบค่า "ที" (t-test) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการจำลำดับการเคลื่อนไหวระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงโดยใช้คะแนนการทดสอบก่อน

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูต 2525:87})$$

\bar{X}_1, \bar{X}_2 = มัชฌิม เลขคณิตของตัวอย่างประชากรสองชุดที่ต้องการเปรียบเทียบกัน

$\sigma(\bar{X}_1, \bar{X}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัชฌิม เลขคณิต

7. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ระบบ SPSS-X
8. การวิจัยครั้งนี้ตั้งระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
9. การนำเสนอข้อมูลอยู่ในรูปของกราฟ และตารางประกอบความเรียง