

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาชายจากวิทยาลัยพลศึกษาที่สมัครเข้าแข่งขันในกีฬาวินยาศิลปะศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 13 ประจำปีพุทธศักราช 2530 ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จากวิทยาลัยที่ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันมากกว่า 100 คน เพื่อหาวิทยาลัยที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรในแต่ละภูมิภาค รวม 4 ภูมิภาค ๆ ละ 1 วิทยาลัย และส่วนกลางอีก 1 วิทยาลัย คือ

1. ภาคเหนือ ได้แก่ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเชียงใหม่
2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม
3. ภาคกลางและภาคตะวันออก ได้แก่ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร
4. ภาคใต้ ได้แก่ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา
5. ส่วนกลาง ได้แก่ วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ

เมื่อได้ตัวแทนของวิทยาลัยในแต่ละภูมิภาคและส่วนกลางแล้ว จึงใช้นักกีฬาชายในวิทยาลัยดังกล่าวทุกคน ทุกชนิดกีฬา เป็นกลุ่มผู้เข้ารับการทดสอบ ยกเว้นหมากรุก ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยถือว่าหมากรุกเป็นกิจกรรมที่ขาดลักษณะที่สำคัญของกีฬา คือ การมีทักษะและความสามารถทางร่างกาย (วรศักดิ์ เพียรชอบ 2524 : 8) นอกจากนี้ โฟเกิล (Fogel อ้างถึงใน ประมวญ ดิศสินสัน 2524 : 151) กล่าวว่า การเล่นหมากรุกทำให้ได้ฝึกทั้งความจำ ความคิด เหตุผล และการคิดคาดการณ์ล่วงหน้า จึงเป็นการเล่นที่ฝึกความสามารถทางสมองได้อย่างดี จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงตัดกิจกรรมประเภทนี้ออกจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 627 คน แยกเป็น

1. นักกีฬาสเกตบอล 40 คน
2. นักกีฬาฮอกกี้ 70 คน

3. นักกีฬาฟุตบอล 89 คน
4. นักกีฬาแฮนด์บอล 48 คน
5. นักกีฬาวอลเลย์บอล 57 คน
6. นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ 57 คน
7. นักกีฬายูโด 38 คน
8. นักกีฬามวยไทย 35 คน
9. นักกีฬามวยสากล 37 คน
10. นักกีฬาจักรยาน 11 คน
11. นักกีฬาเทเบิลเทนนิส 17 คน
12. นักกีฬาเทนนิส 18 คน
13. นักกรีฑา 64 คน
14. นักกีฬาว่ายน้ำ 38 คน
15. นักกีฬายิมนาสติก 8 คน

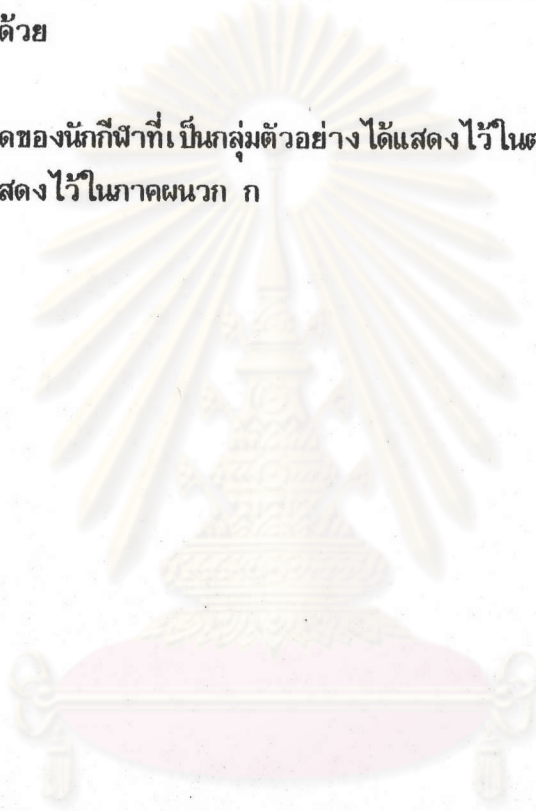
เหตุผลที่ผู้วิจัยสามารถใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) จากวิทยาลัยที่ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันมากกว่า 100 คน ในแต่ละภูมิภาค ๆ ละ 1 วิทยาลัย คือ

1. วิทยาลัยพลศึกษาแต่ละแห่ง เป็นสถาบันฝึกหัดครู สังกัดกรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ทำการผลิตครูพลศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง
2. หลักสูตรที่ใช้ในวิทยาลัยพลศึกษาทุกแห่ง คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับสูง พ.ศ. 2529
3. การจัดการเรียนการสอน อุปกรณ์ สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรมเสริมหลักสูตร การวัดและประเมินผล ของวิทยาลัยพลศึกษาแต่ละแห่ง ไม่แตกต่างกัน
4. นักกีฬาแต่ละคนเป็นนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา วุฒิต่างการศึกษา ก่อนเข้าศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษา คือ มัธยมศึกษาปีที่ 6 ตัดสินใจเข้าศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษาด้วยตนเอง และสามารถเข้ารับการศึกษาดูแลผ่านการคัดเลือกจากวิทยาลัยพลศึกษาแต่ละแห่ง โดยตรงเท่านั้น

จากเหตุผลดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า นักกีฬาจากวิทยาลัยพลศึกษาแต่ละแห่งมีลักษณะคล้ายกันตามสภาพความเป็นจริง ทั้งทางด้านกายภาพและพื้นฐานในด้านต่าง ๆ นอกจากนี้วิทยาลัยพลศึกษาต่าง ๆ ในแต่ละภูมิภาคมีลักษณะทางสภาพภูมิศาสตร์คล้ายคลึงกัน จึงทำให้ผู้วิจัยสามารถสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยแบ่งเป็นภูมิภาคต่าง ๆ ได้ สำหรับการเลือกสุ่มตัวอย่างจากวิทยาลัยพลศึกษาที่ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันมากกว่า 100 คน

และสุ่มภูมิภาคละ 1 วิทยาลัย ก็เพราะการสุ่มตัวอย่างในลักษณะดังกล่าว จะได้กลุ่มตัวอย่าง ประชากรจำนวนมากเพียงพอกับจำนวนตามตารางสำเร็จรูปของ ทาโร ยามาเน (Taro Yamane 1970 : 886 อ้างถึงใน ประคอง กรรณสูต 2528 : 336) เมื่อกำหนดให้มีระดับ ความมีนัยสำคัญ .05 โดยเปรียบเทียบกับจำนวนนักกีฬาทั้งหมดที่สมัครเข้าแข่งขัน (ประชากรที่เป็นนักกีฬา 1605 คน กลุ่มตัวอย่างประชากรที่น้อยที่สุดต้องใช้ 320 คน) และได้กลุ่มตัวอย่าง ประชากรไม่ต่ำกว่าร้อยละ 28 เมื่อแยกตามชนิดกีฬา ตลอดทั้งเป็นการประหยัดเวลาและลด ค่าใช้จ่ายในการสุ่มลงด้วย

รายละเอียดของนักกีฬาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 และรายละเอียด ของกลุ่มประชากรได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 แสดงประเภทของกีฬา ชนิดของกีฬา และจำนวนนักกีฬาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง  
ประชากร

| ประเภทกีฬา                             | ชนิดกีฬา     | วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัด |           |           |           |      | รวม |
|--|--------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|------|-----|
|  |              | กรุงเทพ                | เชียงใหม่ | สมุทรสาคร | มหาสารคาม | ยะลา |     |
| กีฬาประเภทชุด<br>ที่มีการปะทะ          | บาสเกตบอล    | 14                     | 11        | -         | 15        | -    | 40  |
|  | ฮอกกี        | 18                     | 16        | 18        | 18        | -    | 70  |
|  | ฟุตบอล       | 18                     | 17        | 18        | 18        | 18   | 89  |
|  | แฮนด์บอล     | 12                     | 12        | 12        | -         | 12   | 48  |
| กีฬาประเภทชุด<br>ที่ไม่มีการปะทะ       | วอลเลย์บอล   | 12                     | 12        | 12        | 9         | 12   | 57  |
|  | เซปัก-ตะกร้อ | 12                     | 12        | 10        | 11        | 12   | 57  |
| กีฬาประเภท<br>บุคคลที่มี<br>การปะทะ    | ยูโด         | 10                     | 8         | 7         | 3         | 10   | 38  |
|  | มวยไทย       | 6                      | 5         | 7         | 10        | 7    | 35  |
|  | มวยสากล      | 9                      | 3         | 6         | 11        | 8    | 37  |
| กีฬาประเภท<br>บุคคลที่ไม่มี<br>การปะทะ | จักรยาน      | 1                      | 4         | -         | 4         | 2    | 11  |
|  | เทเบิลเทนนิส | 5                      | 3         | 2         | 3         | 4    | 17  |
|  | เทนนิส       | 5                      | -         | 6         | 2         | 5    | 18  |
|  | กรีฑา        | 15                     | 12        | 8         | 13        | 16   | 64  |
|  | ว่ายน้ำ      | 10                     | 8         | 10        | 7         | 3    | 38  |
|  | ยิมนาสติก    | 8                      | -         | -         | -         | -    | 8   |
| รวม                                    |              | 155                    | 123       | 116       | 124       | 109  | 627 |

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture-fair tests) คือ แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริซ อขั้นก้าวหน้า (Advanced Progressive Matrices) พัฒนาขึ้นโดย เจ ซี ราเวน (J.C.Raven) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ เป็นแบบสอบประเภทไม่ใช้ภาษา (Nonverbal tests) แบบสอบฉบับนี้นักจิตวิทยาชาวอังกฤษส่วนใหญ่ถือว่าเป็นแบบสอบวัดองค์ประกอบทั่วไป (General factor) ที่ดีที่สุด (Anastasi 1968 : 247)

ลักษณะของแบบสอบประกอบด้วยแมทริกซ์ หรือลวดลายทั้งหมด 2 อนุกรม คือ

- 1.1 อนุกรม I (Set I) เป็นชุดฝึกหัดในการทำแบบสอบ
- 1.2 อนุกรม II (Set II) เป็นแบบสอบที่ใช้วัดความสามารถทางสมอง

ในอนุกรม I มี 12 ข้อ และอนุกรม II มี 36 ข้อ มีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับข้อ และลำดับอนุกรม ในแต่ละข้อมีส่วนของลวดลายที่ขาดหายไป ซึ่งผู้รับการทดสอบต้องเลือกคำตอบ 1 คำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ (8 ตัวเลือก) อันมีเกณฑ์การเลือกคำตอบดังต่อไปนี้ คือ

1. ทำให้แบบสมบูรณ์ (Complete a pattern)
2. ทำให้เหตุผลสมบูรณ์ (Complete an analogy)
3. เปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างมีระบบ (Systematically alter a pattern)
4. นำมาสลับลำดับกันอย่างมีระบบ (Introduce systematic permutations)
5. แยกรูปหรือลวดลายนั้นเป็นส่วน ๆ ได้อย่างมีระบบ (Systematically resolve figures into parts)

แบบสอบนี้ดำเนินการสอบเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ให้เวลาตอบ 40 นาที ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีตอบแบบสอบตามคำแนะนำในการใช้แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริซ อขั้นก้าวหน้า (Advanced Progressive Matrices) ที่กำหนดไว้ในคู่มือแบบสอบ

### เหตุผลที่เลือกใช้แบบสอบ โปรเกรสซีฟ แมทริซ (Progressive Matrices)

แบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริซ (Progressive Matrices) นี้ ได้นำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยแล้ว เมื่อประเมินผลการใช้โดยส่วนรวมสรุปได้ว่า แบบสอบฉบับนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ทดสอบกลุ่มเด็กไทยมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับแบบสอบฉบับอื่น

(พจนาน แสงรุ่งโรจน์ 2521 : 70 ; อัมพร ลิขิตปัญญารัตน์ 2521 : 59) นอกจากนี้ยังมีผู้นำแบบสอบฉบับนี้ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างประเทศต่าง ๆ ทั้งในยุโรปและเอเชีย ผลการทดสอบใกล้เคียงกัน แบบสอบฉบับนี้จึงน่าจะเป็นแบบสอบที่สามารถใช้ข้ามกลุ่มวัฒนธรรมได้ดีฉบับหนึ่ง การดำเนินการสอบทำได้สะดวก คำสั่งชัดเจน สั้น และกระชับ ความเที่ยง (reliability) แบบวัดซ้ำในกลุ่มเด็กมีค่าระหว่าง .70 - .80 (Anastasi อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล และพรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2524 : 19) กลุ่มผู้ใหญ่อายุ 18 ปีขึ้นไป มีค่าระหว่าง .83 - .93 (Raven อ้างถึงใน ชุมพร ยงกิตติกุล และพรหมทิพย์ ศิริวรรณบุศย์ 2524 : 19) ความแม่นยำ (validity) เมื่อใช้คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ พบว่า มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .42 - .51 สำหรับกลุ่มอายุ 12 ปีถึง 16 ปี (พจนาน แสงรุ่งโรจน์ 2521 : 74 ; อัมพร ลิขิตปัญญารัตน์ 2521 : 62)

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบไว้ในแบบสอบด้วย ซึ่งเป็นแบบตรวจคำตอบและปลายเปิด โดยพยายามให้ครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสามารถทางสมองของผู้รับการทดสอบ ซึ่งอาจจะมีผลต่อความคลาดเคลื่อนของการวิจัยในครั้งนี้ (ดูภาคผนวก ข)

2. แบบเฉลยคำตอบ เพื่อให้เฉลยคำตอบของแบบสอบอนุกรม I จำนวน 1 ชุด
3. นาฬิกาจับเวลาแบบตัวเลข (Stop watch) เพื่อให้จับเวลาในการตอบแบบสอบจำนวน 1 เรือน

#### การทดลองใช้แบบสอบเพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบโปรเกรสซีฟ แมทริซีส ฉบับก้าวหน้า (Advanced Progressive Matrices) ไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มบุคคลที่มีคุณสมบัติเหมือนกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 130 คน ได้แก่ นักกีฬาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 63 คน นักกีฬาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 34 คน และนักกีฬาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดตรัง จำนวน 33 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 \* (Kuder Richardson; K-R 20) พร้อมทั้งหาความคลาดเคลื่อน

\* ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงของแบบสอบด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN 77)

มาตรฐานของการวัด\* (Standard Error of Measurement) เพื่อแสดงขนาดของความเชื่อถือได้ในการวัด ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบเท่า 0.8349 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 2.3811 แสดงว่า แบบสอบโปรแกรมสตีฟ แมทริซีส ฉบับก้าวหน้า (Advanced Progressive Matrices) มีความเที่ยงในการวัดอยู่ในระดับสูง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อทำหนังสือจากหัวหน้าภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอยืมแบบสอบในการทำวิจัย ไปยังรองคณบดีฝ่ายวิจัย ศูนย์บริการงานวิจัยทางครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบไปทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่สนามกีฬาแห่งชาติ ซึ่งเป็นสถานที่ใช้ทำการแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษาทั่วประเทศครั้งนี้ด้วยตนเอง โดยได้อธิบายรายละเอียดวิธีการทดสอบแก่ผู้ทำการทดสอบอย่างชัดเจนก่อนที่จะมีการทดสอบ 10 นาที

#### 2.1 การเตรียมก่อนไปทำการสอบ

2.1.1 เตรียมบุคคลที่จะไปดำเนินการสอบ เนื่องจากจะต้องทำการสอบนักกีฬาหลายประเภทและหลายชนิดกีฬา ผู้วิจัยจะดำเนินการสอบคนเดียวไม่ได้ จึงต้องแนะนำผู้ช่วยดำเนินการสอบจนเข้าใจวิธีการสอบเป็นอย่างดี

2.1.2. เตรียมเครื่องใช้ในการสอบ เพื่อความสะดวกในขณะที่ทำการสอบ ผู้วิจัยได้เตรียมอุปกรณ์ในการสอบ คือ

- แบบสอบทั้ง 2 อนุกรม พร้อมด้วยกระดาษคำตอบ
- ดินสอสำหรับใช้เขียนตอบ
- นาฬิกาจับเวลา

2.1.3 สภาพห้องสอบ สถานที่ที่ใช้สอบ คือ ห้องเรียนที่นิตยภัตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ใช้เรียน ส่วนเวลาในการสอบนั้นใช้ทั้งตอนเช้า ตอนบ่าย และตอนค่ำ โดยอนุโลมตามความสะดวกของผู้ฝึกสอนกีฬาประจำทีมและผู้รับการทดสอบ

#### 2.2 การดำเนินการสอบ

2.2.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการสอบครั้งนี้ และประโยชน์ที่ผู้รับการ

---

\* ผู้วิจัยหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN 77)

ทดสอบจะได้รับ\* เพื่อให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจความสำคัญของการสอบ และตั้งใจทำแบบสอบ  
เต็มความสามารถ

2.2.2 แจกแบบสอบฉบับที่ 1 (Set I) พร้อมด้วยกระดาษคำตอบและดินสอ  
แก่ผู้รับการทดสอบทุกคน ให้ผู้รับการทดสอบเขียนชื่อ-นามสกุล และรายละเอียดอื่น ๆ ในกระดาษ  
คำตอบให้เรียบร้อยและห้ามเปิดแบบสอบจนกว่าจะได้รับคำสั่ง

2.2.3 ผู้วิจัยอ่านคำสั่งและคำชี้แจงในการตอบแบบสอบให้ผู้รับการทดสอบฟัง  
และให้ซักถามได้ถ้าไม่เข้าใจ เมื่อผู้รับการทดสอบทุกคนเข้าใจวิธีการตอบแบบสอบดีแล้ว จึงให้  
ลงมือทำ โดยให้เวลาตอบ 20 นาที

2.2.4 เมื่อผู้รับการทดสอบลงมือทำ ผู้วิจัยจะเดินตรวจดูว่าวิธีการตอบแบบสอบ  
ของผู้รับการทดสอบถูกต้องหรือไม่ เมื่อตรวจแล้วจึงยืนคุมสอบอยู่ห่าง ๆ เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวน  
ผู้รับการทดสอบ เมื่อครบ 20 นาที หรือเมื่อผู้รับการทดสอบทำแบบสอบเสร็จเรียบร้อยทุกคนก่อน  
ครบ 20 นาที ผู้วิจัยจึงเฉลยคำตอบ

2.2.5 แจกแบบสอบฉบับที่ 2 (Set II) จากนั้นผู้วิจัยจะอ่านคำชี้แจงใน  
การตอบแบบสอบ และให้ผู้รับการทดสอบซักถามได้ถ้าไม่เข้าใจ เมื่อทุกคนเข้าใจคำชี้แจงต่าง ๆ  
ดีแล้ว จึงให้ลงมือทำ โดยให้เวลาตอบ 40 นาที

2.2.6 ถ้าผู้รับการทดสอบคนใดทำเสร็จก่อน ให้วางดินสอ กระดาษคำตอบ  
และแบบสอบไว้บนโต๊ะ ผู้วิจัยและผู้ช่วยดำเนินการสอบจะเดินเก็บกระดาษคำตอบและแบบสอบเอง

\* ประโยชน์ที่ผู้รับการทดสอบจะได้รับคือ

1. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไคล์ของคะแนนการทดสอบความสามารถทางสมองของผู้รับการ  
ทดสอบแต่ละคน โดยเปรียบเทียบจากตารางแสดงคะแนนเปอร์เซ็นต์ไคล์และตำแหน่ง  
เปอร์เซ็นต์ไคล์ของนิสิตคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2527  
(ดูภาคผนวก ง)
2. ค่าไอคิวเบี่ยงเบน (Deviation I.Q.) ของผู้รับการทดสอบแต่ละคนตามวิธีของ  
ศ.ดร.ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 352-353) (ดูภาคผนวก จ)
3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถทางสมองของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ของวิทยาลัย  
พลศึกษาแต่ละแห่ง



### การตรวจให้คะแนน

นำกระดาษคำตอบของนักกีฬาแต่ละชนิดมาตรวจให้คะแนนตามคำตอบที่เฉลยไว้ในคู่มือแบบสอบ กำหนดคะแนนข้อถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดข้อละ 0 คะแนน รวมคะแนนของแบบสอบแต่ละฉบับ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างประชากรเรียบร้อยแล้ว ได้นำข้อมูลไปลงรหัสที่ใช้แทนคำตอบที่ช่องทางด้านขวามือของแบบสอบ ตามคู่มือการลงรหัสที่กำหนดไว้ (ดูภาคผนวก ค) จากนั้นลอกกรหัสดังกล่าวลงในแบบฟอร์มลงรหัส (Data Coding Form) และนำไปวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม (IBM) 370/138 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science-version x : SPSS<sup>x</sup>) ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามลำดับดังนี้

1. หาค่าร้อยละของชั้นปีที่กำลังศึกษา ระดับของการแข่งขัน และพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่งของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ขนาดของครอบครัว ประสบการณ์การแข่งขัน ประสบการณ์การแข่งขันกีฬาประเภทอื่น ๆ จำนวนพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่ง และคะแนนการทดสอบความสามารถทางสมองของนักกีฬาแต่ละประเภท
3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของขนาดครอบครัว ประสบการณ์การแข่งขัน ประสบการณ์การแข่งขันกีฬาประเภทอื่น ๆ จำนวนพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่ง และคะแนนการทดสอบความสามารถทางสมองของนักกีฬาแต่ละประเภท โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance)
4. ถ้าผลการทดสอบพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวในข้อ 3 ก็จะทำเนิการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ้\* (Scheffe's test)
5. หาค่าร้อยละของชั้นปีที่กำลังศึกษา ระดับของการแข่งขัน และพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่งของนักกีฬาแต่ละชนิด

---

\* ผู้วิจัยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe's test) ด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN 77)

6. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ขนาดของครอบครัว ประสบการณ์ การแข่งขัน ประสบการณ์การแข่งขันกีฬาประเภทอื่น ๆ จำนวนพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่ง และคะแนน การทดสอบความสามารถทางสมองของนักกีฬาแต่ละชนิด

7. ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของขนาดครอบครัว ประสบการณ์ การแข่งขัน ประสบการณ์การแข่งขันกีฬาประเภทอื่น ๆ จำนวนพี่น้องที่เล่นกีฬาเก่ง และคะแนน การทดสอบความสามารถทางสมองของนักกีฬาแต่ละชนิด โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance)

8. ถ้าผลการทดสอบพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวในข้อ 7 ก็จะทำเนิการทดสอบความแตกต่างเป็น รายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ้\* (Scheffe's test)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson ; K-R 20) (ประคอง กรรณสูต 2528 : 37-38)

$$r_{xx} = (n / (n-1)) \times (1 - (\sum pq / s_x^2))$$

|          |         |  |
|----------|---------|--|
| $r_{xx}$ | หมายถึง | สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง               |
| $n$      | หมายถึง | จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ                    |
| $p$      | หมายถึง | สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง       |
| $q$      | หมายถึง | สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด            |
| $s_x^2$  | หมายถึง | ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด |

\* ผู้วิจัยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffe's test) ด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN 77)

2. การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement) โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2528 : 53)

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

|          |         |   |
|----------|---------|---|
| $S_e$    | หมายถึง | ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด                |
| $S_x$    | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ |
| $r_{xx}$ | หมายถึง | ความเที่ยงของแบบทดสอบที่ให้ค่า $S_x$          |

3. การหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2525 : 27)

$$\text{ค่าร้อยละ} = (\text{จำนวนคำตอบ} / \text{จำนวนประชากรในกลุ่มตัวอย่าง}) \times 100$$

4. การหาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2525 : 40)

$$\bar{X} = \Sigma X / N$$

|            |         |                          |
|------------|---------|--------------------------|
| $\bar{X}$  | หมายถึง | ค่าเฉลี่ย                |
| $X$        | หมายถึง | คะแนนจากการทดสอบ         |
| $\Sigma X$ | หมายถึง | ผลรวมของคะแนนจากการทดสอบ |
| $N$        | หมายถึง | จำนวนของคะแนน            |

5. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูตร 2525 :

51)

$$SD = \sqrt{\Sigma X^2 / N - (\Sigma X / N)^2}$$

|              |         |                          |
|--------------|---------|--------------------------|
| $SD$         | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน     |
| $\Sigma X$   | หมายถึง | ผลรวมของคะแนนจากการทดสอบ |
| $\Sigma X^2$ | หมายถึง | ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง  |
| $N$          | หมายถึง | จำนวนของคะแนน            |

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance)  
โดยใช้วิธี (ประกอบ กรรณสูตร 2528 : 181)

| แหล่ง<br>(Source)   | ชั้นแห่งความ<br>เป็นอิสระ<br>df | ผลบวกของ<br>$(X - \bar{X})^2$<br>SS | ความแปรปรวน<br>(MS = SS/df) | F                            |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| ระหว่างกลุ่ม<br>(among groups)                                      | k-1                             | $SS_a$                              | $MS_a = SS_a / k-1$         | MSa<br>F = $\frac{MSa}{MSw}$ |
| ภายในกลุ่ม<br>(within groups)<br>หรือ<br>ความคลาดเคลื่อน<br>(error) | $(N-1)-(k-1)$<br>= (N-k)        | $SS_w = SS_t - SS_a$                | $MS_w = SS_w / N-k$         |                              |
| ทั้งหมด<br>(total)  | (N-1)                           | $SS_t$                              | xxx                         |                              |

|        |         |   |
|--------|---------|---|
| df     | หมายถึง | ชั้นแห่งความเป็นอิสระ                       |
| SS     | หมายถึง | ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง             |
| MS     | หมายถึง | ค่าของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง               |
| F      | หมายถึง | อัตราส่วนวิกฤต                              |
| k      | หมายถึง | จำนวนกลุ่ม                                  |
| N      | หมายถึง | จำนวนผู้รับการทดสอบแต่ละกลุ่ม               |
| $SS_a$ | หมายถึง | ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่มยกกำลังสอง |
| $SS_w$ | หมายถึง | ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มยกกำลังสอง   |
| $SS_t$ | หมายถึง | ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนของแต่ละคนยกกำลังสอง   |

7. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธีของเซฟเฟ (Scheffe' test for all possible comparison) (ระครอง กรรณสูต 2528 : 182)

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w ((1/n_1) + (1/n_2))(K - 1)}$$

|        |         |                                     |
|--------|---------|-------------------------------------|
| $M_1$  | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 |
| $M_2$  | หมายถึง | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 |
| $MS_w$ | หมายถึง | ความแปรปรวนภายในกลุ่ม               |
| $n_1$  | หมายถึง | จำนวนคนในกลุ่มที่ 1                 |
| $n_2$  | หมายถึง | จำนวนคนในกลุ่มที่ 2                 |
| $K$    | หมายถึง | จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด           |

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย