

## การวิเคราะห์ข้อมูล

### ก. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบความคล่องแคล่ว

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยวิธีทดสอบทั้ง ๓ วิธี จากประชากรที่ใดก็ตามตัวอย่างใด ผู้วิจัยก็นำข้อมูลมาวิเคราะห์ให้มีความหมายในเชิงสถิติดังนี้

๑. นำข้อมูลจากการทดสอบสมาชิก ๆ. มาหาค่ามัธยิมเลขคณิต, - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวิ่งเก็บ- ของ, แบบทดสอบวิ่งหลบหลีก และแบบทดสอบเกาจัตุรัส เพื่อจะทราบถึงความสามารถในการทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๒. นำข้อมูลจากการทดสอบสมาชิก ๆ. มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทำแบบทดสอบวิ่งเก็บของกับแบบทดสอบ เกาจัตุรัส และของคะแนนแบบทดสอบวิ่งหลบหลีกกับแบบทดสอบ เกาจัตุรัส เพื่อจะทราบถึงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละความมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงใด

๓. นำข้อมูลจากการทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยครู ๆ มาหาค่ามัธยิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวิ่ง- เก็บของ, แบบทดสอบวิ่งหลบหลีก และแบบทดสอบ เกาจัตุรัส เพื่อจะทราบถึงความสามารถในการทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๔. นำข้อมูลจากการทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยครู ๗ มหาคาสัมประสิทธิ์ แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทำแบบทดสอบวิง เก็บของกับแบบทดสอบ - เกาจิคุร์ส และของคะแนนแบบทดสอบวิงหลบหลักกับแบบทดสอบ เกาจิคุร์ส เพื่อ จะทราบถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละความมีนัยสำคัญทาง สถิติเพียงใด

๕. นำข้อมูลจากการทดสอบนักศึกษา ๗ มหาคามัชฌิม เลขคณิต, ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวิง เก็บของ แบบ ทดสอบวิงหลบหลัก และแบบทดสอบ เกาจิคุร์ส เพื่อจะทราบถึงความสามารถในการ ทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๖. นำข้อมูลจากการทดสอบนักศึกษา ๗ มหาคาสัมประดี แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทำแบบทดสอบวิง เก็บของกับแบบทดสอบ เกาจิคุร์สและ ของคะแนนแบบทดสอบวิงหลบหลักกับแบบทดสอบ เกาจิคุร์ส เพื่อจะทราบถึงสัม - ประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละ ความมีนัยสำคัญทางสถิติเพียง ใด

๗. นำข้อมูลจากการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๒ มหาคามัชฌิม เลขคณิต, ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวิง เก็บของ, แบบทดสอบวิงหลบหลักและแบบทดสอบ เกาจิคุร์ส เพื่อจะทราบถึง ความสามารถในการทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๘. นำข้อมูลจากการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๒ มหาคาสัมประสิทธิ์ - แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทำแบบทดสอบวิง เก็บของกับแบบทดสอบ - เกาจิคุร์ส และของคะแนนแบบทดสอบวิงหลบหลักกับแบบทดสอบ เกาจิคุร์ส เพื่อจะทราบถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละ ความมีนัย สำคัญทางสถิติเพียงใด

๘. นำข้อมูลจากการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๑ มาหาค่ามัธยิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวิงเก็บของ, แบบทดสอบวิงหลบหลักและแบบทดสอบ เกาจัตุรัส \_\_\_\_\_ เพื่อจะทราบถึงความสามารถในการทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๑๐. นำข้อมูลจากการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๑ มาหาค่าสัมประสิทธิ์ - แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทำแบบทดสอบวิงเก็บของกับแบบทดสอบ เกาจัตุรัส และของคะแนนแบบทดสอบวิงหลบหลักกับแบบทดสอบ เกาจัตุรัส \_\_\_\_\_ เพื่อจะทราบถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละคู่ ว่ามีนัยสำคัญทางสถิติเพียงใด

เมื่อนำข้อมูลจากการทดสอบความคล่องแคล่วมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีสถิติแล้ว, ใคนำผลการวิเคราะห์มาเสนอในรูปตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๓ แสดงมัชฌิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิ่งเก็บของและแบบทดสอบเกาจัตุรัสของสมาชิก ๆ จำนวน ๖๕ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิมเลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของมัชฌิม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์แห่ง สหสัมพันธ์
วิ่งเก็บของ	๑๕.๐๕	.๘๕	.๑๒	.๖๔
เกาจัตุรัส	๑๘.๖๕	๒.๐๘	.๒๖	

จากตารางที่ ๓ จะเห็นว่า ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิ่งเก็บของนั้น สมาชิก ๆ สามารถทำได้ เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๕.๐๕ วินาที การกระจายของความสามารถของสมาชิก ๆ เฉลี่ยแล้ว .๘๕ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๑๒

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบเกาจัตุรัสปรากฏว่า - สมาชิก ๆ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๖๕ คะแนน การกระจายของความสามารถของสมาชิก ๆ เฉลี่ยแล้ว ๒.๐๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๒๖

ในการทดสอบสมาชิก ๆ ด้วยแบบทดสอบวิ่งเก็บของและแบบทดสอบเกาจัตุรัสปรากฏว่าคะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์กันอย่างน้อยนี้สำคัญ

ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 64$

ที่ P. .001 การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .๓๒๑

ที่ P. .01 การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .๒๕๔

แต่การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ เท่ากับ .๖๔

เพราะฉะนั้นการระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .๖๔ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P. < .001$

ตารางที่ ๔ แสดงมัชฌิม เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิงหลบหลัก และแบบทดสอบเกาจัตุรัสของสมาชิก ๆ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิม เลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ฐานของมัชฌิม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสห สัมพันธ์
วิงหลบหลัก	๑๑.๗๔	.๖๗	.๐๘	.๕๕
เกาจัตุรัส	๑๘.๖๕	๒.๐๘	.๒๖	

จากตารางที่ ๔ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วคววแบบทดสอบวิงหลบหลักนั้น, สมาชิก ๆ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๑.๗๔ วินาที การกระจายของความสามารถของสมาชิก ๆ เฉลี่ยแล้ว .๖๗ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิต .๐๘

ในการทดสอบคววแบบทดสอบเกาจัตุรัสปรากฏว่าสมาชิก ๆ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๖๕ คะแนน การกระจายของความสามารถของสมาชิก ๆ เฉลี่ยแล้ว ๒.๐๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิต .๒๖



ในการทดสอบสมมติฐาน  $H_0$  ด้วยแบบทดสอบวิงวอนทดสอบและแบบทดสอบ  
เกาจิผู้ปรากฏว่า คะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ชนแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 64$

ที่  $P. .001$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๓๖๑$

ที่  $P. .01$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๒๕๕$

แต่ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ  $.๕๕$

เพราะฉะนั้นค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $.๕๕$  มีความแตกต่างอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติ  $P. < .001$

ตารางที่ ๕ แสดงมัธยิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิงเก็บของและแบบทดสอบเกาเจอร์สของนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ จำนวน ๖๕ คน

แบบทดสอบ	มัธยิมเลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตร ฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตร ฐานของมัธยิม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสห สัมพันธ์
วิงเก็บของ	๑๕.๐๙	๓.๓๘	.๕๘	.๖๑
เกาเจอร์ส	๑๗.๒๔	๒.๓๘	.๓๐	

จากตารางที่ ๕ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิงเก็บของนั้น นักศึกษาวิทยาลัยครูฯ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๕.๐๙ วินาที การกระจายของความสามารถของนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ เฉลี่ยแล้ว ๓.๓๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต .๕๘

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบเกาเจอร์สปรากฏว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูฯ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๗.๒๔ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ เฉลี่ยแล้ว ๒.๓๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต .๓๐



ในการทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ ทว้ยแบบทดสอบวิ้งเก็บของ และแบบ  
ทดสอบเกาจัตรีศปรากฏว่า คะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสห -  
สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ทชัันแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 64$

ที่  $P. .001$  การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.329$

ที่  $P. .01$  การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.254$

แต่การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ  $.69$

เพราะฉะนั้นการระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $.69$  มีความแตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่  $P. < .001$

ตารางที่ ๒ แสดงมัชฌิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิงหลบหลีกและแบบทดสอบเกาจิตรัสของนักศึกษา - วิทยาลัยครูฯ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิม เลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของมัชฌิม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสหสัมพันธ์
วิงหลบหลีก	๑๑.๒๑	.๕๐	.๐๖	
เกาจิตรัส	๑๓.๒๔	๒.๓๔	.๓๐	.๓๐

จากตารางที่ ๒ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วคววแบบทดสอบวิงหลบหลีกนั้นนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วในเวลาคนละ ๑๑.๒๑ วินาที การกระจายของความสามารถของนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ เฉลี่ยแล้ว .๕๐ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิต .๐๖

ในการทดสอบความคล่องแคล่วคววแบบทดสอบเกาจิตรัสปรากฏว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูฯ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๓.๒๔ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ เฉลี่ยแล้ว ๒.๓๔ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิม เลขคณิต .๓๐

ในการทดสอบนักศึกษาวิทยาลัยครูฯ แบบทดสอบวิงหลบหลีกและแบบทดสอบเกาจิตรัสปรากฏว่า คะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ทหรนแหงความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 64$

ที่  $P. .001$  การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เทากับ .๓๒๑

ที่  $P. .01$  การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เทากับ .๒๕๔

แต่การระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ เทากับ .๙๐

เพราะฉะนั้นการระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .๙๐ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่  $P. < .001$

ตารางที่ ๘ แสดงมัธยม เลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยม เลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิ่งเก็บของและแบบทดสอบเกาजूร์ตของนักศึกษา จำนวน ๒๐ คน

แบบทดสอบ	มัธยม เลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตร ฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของมัธยม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสห- สัมพันธ์
วิ่งเก็บของ	๑๔.๕๖	.๘๖	.๒๒	
เกาजूร์ต	๑๘.๕๕	๑.๖๘	.๓๘	.๗๓

จากตารางที่ ๘ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิ่งเก็บของนั้นนักศึกษา ๆ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๔.๕๖ วินาที การกระจายของความสามารถของนักศึกษา ๆ เฉลยแล้ว .๘๖ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยม เลขคณิต .๒๒

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบเกาजूร์ตปรากฏว่านักศึกษาย ๆ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๕๕ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักศึกษา ๆ เฉลยแล้ว ๑.๖๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยม เลขคณิต .๓๘

ในการทดสอบนักศึกษา ๆ ด้วยแบบทดสอบวิง เก็บซองและแบบทดสอบ  
เกาจิตรัสปรากฏว่าคะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์  
กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 19$

ที่  $P. .001$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๗๒๕$

ที่  $P. .01$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๖๐๖$

แต่ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ  $.๗๓$

เพราะฉะนั้นค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $.๗๓$  มีความแตกต่างอย่างมีนัย  
สำคัญทางสถิติที่  $P. < .001$

ตารางที่ ๔ แสดงมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิง-หลบลูก และแบบทดสอบเกาท์ริสของนักศึกษา ๆ จำนวน ๒๐ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต	สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์
วิงหลบลูก	๑๑.๕๒	.๒๓	.๐๕	.๗๖
เกาท์ริส	๑๘.๕๕	๑.๖๘	.๓๘	

จากตารางที่ ๔ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิงหลบลูกนั้น นักศึกษา สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๑.๕๒ วินาที การกระจายของความถาวรของนักศึกษา เฉลี่ยแล้ว .๒๓ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๐๕

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบ เกาท์ริสปรากฏว่านักศึกษามีความสามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๕๕ คะแนน การกระจายของความถาวรของนักศึกษา เฉลี่ยแล้ว ๑.๖๘ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๓๘

ในการทดสอบนักศึกษา ด้วยแบบทดสอบวิงหลบหลิก และแบบทดสอบ  
 เกาจิคุร์สปรากฏว่าคะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองของนักศึกษามีสัมประสิทธิ์  
 แหงสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 19$

ที่  $P. .001$  หาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .๗๒๕

ที่  $P. .01$  หาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .๖๐๖

แต่หาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ .๗๖

เพราะฉะนั้น หาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .๗๖ มีความแตกต่างอย่างมีนัย  
 สำคัญทางสถิติที่  $P. < .001$

ตารางที่ ๕ แสดงมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต และสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิงเก็บของและแบบทดสอบ เกาจัตุรัสของนักเรียน ชั้น มศ. ๒ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิมเลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตร ฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตร ฐานของมัชฌิม เลขคณิต	สัมประสิทธิ์แห่ง สหสัมพันธ์
วิงเก็บของ	๑๕.๗๒	.๗๒	.๑๕	.๕๒
เกาจัตุรัส	๑๘.๐๔	๒.๘๒	.๕๘	

จากตารางที่ ๕ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิงเก็บของนั้นนักเรียนชั้น มศ. ๒ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๕.๗๒ วินาที การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๒ เฉลี่ยแล้ว .๗๒ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๑๕

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบ เกาจัตุรัสปรากฏว่านักเรียนชั้น มศ. ๒ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๐๔ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๒ เฉลี่ยแล้ว ๒.๘๒ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๕๘



ในการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๒ ควบบททดสอบวิงเก็บของและแบบ  
 ทดสอบ เกาจิตรีศปรากฏวาคะแนการท่าแบบทดสอบทั้งสองของนักเรียนชั้น มศ.๒  
 มีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 24$

ที่  $P. .01$  คาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.5๓๗$

ที่  $P. .05$  คาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๕๒๓$

แต่คาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ เท่ากับ  $.๕๒$

เพราะฉะนั้นคาระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $.๕๒$  มีความแตกต่างอย่างมีนัย -  
 สำคัญทางสถิติที่  $P. < .05$

ตารางที่ ๑๐ แสดงมัธยมศึกษา คณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยมศึกษา คณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิงกลมหลักและแบบทดสอบเกาเจอร์สของนักเรียนชั้น มศ. ๒ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัธยมศึกษา คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของมัธยมศึกษา คณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสหสัมพันธ์
วิงกลมหลัก	๑๒.๐๘	.๖๐	.๑๒	.๕๕
เกาเจอร์ส	๑๘.๐๘	๒.๘๒	.๕๘	

จากตารางที่ ๑๐ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วควมแบบ - ทดสอบวิงกลมหลักนักเรียนชั้น มศ. ๒ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๒.๐๘ วินาที การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๒ เฉลี่ยแล้ว .๖๐ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยมศึกษา คณิต .๑๒

ในการทดสอบความคล่องแคล่วควมแบบทดสอบเกาเจอร์สปรากฏว่านักเรียนชั้น มศ. ๒ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๐๘ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๒ เฉลี่ยแล้ว ๒.๘๒ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยมศึกษา คณิต .๕๘

ในการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๒ ด้วยแบบทดสอบวิงหลบหลีก และแบบ  
ทดสอบเกาจิรัฐปรากฏว่าคะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์  
กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับความเชื่อมั่นอิสระ (df.)  $N-1 = 24$

ที่ P. .001 ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .๖๕๒

ที่ P. .01 ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .๕๓๗

แต่ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ .๕๕

เพราะฉะนั้นค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .๕๕ มีความแตกต่างอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่  $P. < .01$

ตารางที่ ๑๑ แสดงมัธยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยเลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบทดสอบวิ้งเก็บของและแบบทดสอบเกาजूร์ดีของนักเรียนชั้น มศ. ๑ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัธยเลข คณิต	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน ของมัธย เลขคณิต	สัมประสิทธิ์ แห่งสห- สัมพันธ์
วิ้งเก็บของ	๑๕.๑๔	๑.๐๓	.๒๑	.๕๓
เกาजूร์ดี	๑๘.๗๖	๒.๘๐	.๕๘	

จากตารางที่ ๑๑ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วควยแบบทดสอบวิ้งเก็บของนี้ นักเรียนชั้น มศ. ๑ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๕.๑๔ วินาที การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๑ เฉลี่ยแล้ว ๑.๐๓ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยเลขคณิต .๒๑

ในการทดสอบความคล่องแคล่วควยแบบทดสอบเกาजूร์ดี ปรากฏว่านักเรียนชั้น มศ. ๑ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๗๖ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๑ เฉลี่ย ๒.๘๐ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยเลขคณิต .๕๘

ในการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๑ ด้วยแบบทดสอบวิงเกินของและแบบทดสอบเกาจิตรีสปรากฏว่า คะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 24$

ที่ P. .01 ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .๕๓๗

ที่ P. .05 ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .๔๒๓

แต่ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ .๕๓

เพราะฉะนั้นค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .๕๓ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P. < .05$

ตารางที่ ๑๒ แสดงมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิตและสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์จากการทำแบบวิงหลบลูกและแบบทดสอบเกาท์จอร์สของนักเรียน ชั้นมศ.๑ จำนวน ๒๕ คน

แบบทดสอบ	มัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต	สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์
วิงหลบลูก	๑๑.๘๖	.๘๗	.๑๐	.๕๕
เกาท์จอร์ส	๑๘.๗๖	๒.๘๐	.๕๘	

จากตารางที่ ๑๒ จะเห็นว่าในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบวิงหลบลูกนั้นนักเรียนชั้น มศ.๑ สามารถทำได้เฉลี่ยแล้วใช้เวลาคนละ ๑๑.๘๖ วินาที การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๑ เฉลี่ยแล้ว .๘๗ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๑๐

ในการทดสอบความคล่องแคล่วด้วยแบบทดสอบเกาท์จอร์ส ปรากฏว่านักเรียนชั้น มศ. ๑ สามารถทำคะแนนได้เฉลี่ยแล้วคนละ ๑๘.๗๖ คะแนน การกระจายของความสามารถของนักเรียนชั้น มศ. ๑ เฉลี่ยแล้ว ๒.๘๐ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัชฌิมเลขคณิต .๕๘

ในการทดสอบนักเรียนชั้น มศ. ๑ ด้วยแบบทดสอบวิงทดสอบหลักและแบบ  
 ทดสอบเจาะจุดประสงค์ปรากฏว่า คะแนนการทำแบบทดสอบทั้งสองมีสัมประสิทธิ์แห่งสห  
 สัมพันธ์กันอย่างมากมีนัยสำคัญ

พจน์แห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 24$

ที่  $P. .001$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๖๕๒$

ที่  $P. .01$  ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ  $.๕๓๗$

แต่ค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้เท่ากับ  $.๕๕$

เพราะฉะนั้นค่าระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ  $.๕๕$  มีความแตกต่างอย่างมีนัย  
 สำคัญทางสถิติที่  $P. < .01$

ข. การวิเคราะห์ข้อมูลการปีกระบบหัวใจและหลอดเลือด

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินว่าหัวใจมีสมรรถภาพดีขึ้นเท่าใด

วิธีที่ ๑. เปรียบเทียบผลรวมของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังการฝึกครั้งแรก กับผลรวมของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังการฝึกครั้งสุดท้าย (การฝึกครั้งสุดท้ายนานมากกว่าการฝึกครั้งแรก) จะตัดสินว่าสมรรถภาพของหัวใจดีขึ้นโดยพิจารณาจากจำนวนชีพจรที่ลดลง

วิธีที่ ๒. เปรียบเทียบผลรวมของชีพจรในระยะฟื้นตัว ภายการทำงานในระดับ ๑๒๖ ก้าว ต่อนาที กับ ๑๓๘ ก้าว ต่อนาที เพื่อตัดสินว่าสมรรถภาพของหัวใจดีขึ้น โดยพิจารณาจากจำนวนชีพจรที่ลดลง

วิธีที่ ๓. เปรียบเทียบอัตราการชีพจรในภาวะเบซัล โดยเปรียบเทียบอัตราการชีพจรในภาวะเบซัลก่อนเริ่มการฝึก กับอัตราการชีพจรในภาวะเบซัลเมื่อการฝึกสิ้นสุดลง โดยพิจารณาว่าหัวใจมีสมรรถภาพดีขึ้น จากอัตราการชีพจรในภาวะเบซัลที่ลดลง

เมื่อนำข้อมูลการฝึกหัวใจมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติแล้ว นำผลการวิเคราะห์มาเสนอดังต่อไปนี้

วิธีที่ ๑. พิจารณาว่า หัวใจมีสมรรถภาพเพิ่มขึ้น โดยตัดสินจากการเปรียบเทียบผลระหว่างผลรวมของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังการฝึกครั้งแรกกับผลรวมของชีพจรในระยะฟื้นตัวหลังการฝึกครั้งสุดท้ายของผู้รับการฝึก ๑๘ คน (การฝึกครั้งสุดท้ายนานมากกว่าการฝึกครั้งแรก) ได้ผลลัพธ์ดังนี้

๑. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมของการฝึกครั้งแรก ๙๘๙.๙๘

๒. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมของการฝึก

ครั้งสุดท้าย



- ๓. ค่ามัธยิมเลขคณิตของความแตกต่าง ของชีพจรรวมในการฝึก ๑๔๘.๑๑  
ครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย
- ๔. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามัธยิมเลขคณิตของความ  
แตกต่างของชีพจรรวมในการฝึกครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย ๖๙.๓๘
- ๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่ามัธยิมเลขคณิตของ  
ความแตกต่างของชีพจรรวมในการฝึกครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย ๑๖.๓๖
- ๖. คะแนน t ๙.๐๕

พหุคูณแห่งความเป็นอิสระ (df.)  $N-1 = 17$

ที่ P. .001 ค่า t เทากับ ๓.๙๖๕

ที่ P. .01 ค่า t เทากับ ๒.๘๕๘

กล่าว t จากการคำนวณได้เท่ากับ ๙.๐๕

เพราะฉะนั้นคะแนน t ๙.๐๕ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < .00๑$

แสดงว่ามัธยิมเลขคณิตของอัตราชีพจรรวมของการฝึกครั้งสุดท้าย ๖๑๔.๖๗ ครั้ง น้อยกว่ามัธยิมเลขคณิตของอัตราชีพจรรวมของการฝึกครั้งแรก จำนวน ๑๔๘.๑๑ ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือการฝึกหัดออกกำลังกายตามวิธี เก้าจุดครึ่ง ทำให้การทำงานของหัวใจของผู้รับการฝึกแข็งแรงขึ้น โดยหัวใจ สามารถปรับตัวให้มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกหัด

วิธีที่ ๒ พิจารณาว่า หัวใจมีสมรรถภาพเพิ่มขึ้น โดยตัดสินจากการเปรียบเทียบผลระหว่างผลรวมของชีพจรในระยะพักฟื้นตัวจากการทำงานในระดับ ๑๒๖ กวาทอนาที กับ ๑๓๘ กวาทอนาที. ของผู้รับการฝึกจำนวน ๘ คน ได้ผลลัพธ์ -  
ดังนี้

๑. ค่ามัธยิม เลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมของการฝึกที่ ปริมาณงาน ๑๒๖ กวาทอนาที	๗๒๓.๗๕
๒. ค่ามัธยิม เลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมของการฝึกที่ ปริมาณงาน ๑๓๘ กวาทอนาที	๖๓๘.๕๐
๓. ค่ามัธยิม เลขคณิตของความแตกต่างของชีพจรรวม ในการฝึกในปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น	๘๘.๒๕
๔. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามัธยิม เลขคณิตของ ความแตกต่างของชีพจรรวมในการฝึกในปริมาณงาน ที่เพิ่มขึ้น	๕๑.๖๕
๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่ามัธยิม เลขคณิตของ ความแตกต่างของชีพจรรวมในการฝึกในปริมาณงานที่ เพิ่มขึ้น	๑๘.๓๒
๖. คะแนน t	๔.๖๐
ที่ชนแห่งความเป็นอิสระ (df.) $N-1 = 7$	
ที่ P. .001 ค่า t เทากับ	๕.๕๐๕
ที่ P. .01 ค่า t เทากับ	๓.๔๘๘
แต่ค่า t จากการคำนวณได้เท่ากับ	๔.๖๐

เพราะฉะนั้นคะแนน t ๔.๖๐ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P. < .๐๑$

แสดงว่ามัธยิม เลขคณิตของอัตราการชีพจรรวมของการฝึกที่ปริมาณงาน ๑๓๘ กวาทอนาที น้อยกว่ามัธยิม เลขคณิตของอัตราการชีพจรรวมของการฝึกที่ปริมาณงาน ๑๒๖ กวาทอนาที จำนวน ๘๘.๒๕ ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือการฝึกหัดออกกำลังกายตามวิธีเกาจตุรัสนี้ทำให้การทำงานของหัวใจของนักรบการฝึกแข็งแรงขึ้น โดยหัวใจสามารถปรับตัวให้มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกหัด ถึงแม้ว่าร่างกายต้องทำงานหนักขึ้นแต่หัวใจสามารถสูบน้ำคโลหิตไปเลี้ยงได้เพียงพอ สูดน้ำ

โลหิตแต่ละครั้งได้ปริมาณโลหิตมากขึ้น หัวใจจึงไม่ต้องเต้นถี่ดังแต่ก่อน

วิธีที่ ๓ พิจารณาว่า หัวใจมีสมรรถภาพเพิ่มขึ้น โดยตัดสินจากการเปรียบเทียบผลระหว่างอัตราการชีพจรในภาวะเบซัลก่อนเริ่มการฝึกกับอัตราการชีพจรในภาวะเบซัลเมื่อการฝึกสิ้นสุดลง ของผู้รับการฝึก ๑๘ คน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

- |  |       |
|--|-------|
| ๑. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมในภาวะเบซัลก่อนการฝึก  | ๖๓.๕๕ |
| ๒. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของจำนวนชีพจรรวมในภาวะเบซัลเมื่อสิ้นสุดการฝึก  | ๕๘.๗๒ |
| ๓. ค่ามัธยฐานเลขคณิตของความแตกต่างของชีพจรรวมในภาวะเบซัลก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก                          | ๔.๘๓  |
| ๔. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามัธยฐานเลขคณิตของความแตกต่างของชีพจรรวมในภาวะเบซัลก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก   | ๑.๖๗  |
| ๕. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่ามัธยฐานเลขคณิตของความแตกต่างของชีพจรรวมในภาวะเบซัลก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก | .๓๙   |
| ๖. คะแนน t   | ๑๒.๓๘ |

หัดองหน่งความเป็นอิสระ (df.) N-1 = 17

ที่ P.	.001	ค่า t	เทากัษ	๓.๙๖๕
ที่ P.	.01	ค่า t	เทากัษ	๒.๘๙๘
ค่า t	จากการคำนวณได้เทากัษ			๑๒.๓๘

เพราะฉะนั้นคะแนน t ๑๒.๓๘ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P. < .001

แสดงว่ามีขมิ้นเลขคณิตของอัตราสี่พหุรวมในภาวะเบซัลเมื่อสิ้นสุดการฝึก  
จำนวน ๕๕.๗๒ ครั้ง น้อยกว่าขมิ้นเลขคณิตของอัตราสี่พหุรวมในภาวะเบซัลก่อน  
การฝึกเป็นจำนวน ๔.๘๓ ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือการ  
ฝึกหักออกกำลังกายตามวิธีเกาเจอร์ส ทำให้การทำงานของหัวใจของผู้รับการฝึกดีขึ้น  
หัวใจไม่ต้องบีบตัวดังเช่นระยะก่อนการฝึก จำนวนครั้งของการบีบลดลงแต่สามารถ  
สูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกายได้เพียงพอ