

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ผลการทดลอง

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และแบบวัดทัศนคติไปสอบก่อนสอบหลังและเว้นระยะอีก 1 เดือน ก็สอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง รวมเป็นการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง กับกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ตัวอย่างประชากรทั้งหมดมี 33 คน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็นคู่ ๆ (Match by pair) เป็นชาย 19 คน และหญิง 14 คน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการสอบก่อนและสอบหลังครั้งแรกค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภท นักเรียน	N	การสอบก่อน		การสอบหลังครั้งแรก		d	s <sub>d</sub>	t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	33	64.64	10.571	80.06	6.498	15.42	1.439	10.716**
กลุ่มควบคุม	33	63.36	14.168	73.85	9.781	10.49	1.922	5.458**

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการสอบก่อนและสอบหลังครั้งแรกค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของแต่ละกลุ่มของตัวอย่างประชากร มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมัชฌิมเลขคณิตของการสอบหลังครั้งแรกของทั้งสองกลุ่มสูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของการสอบก่อน ดังนั้น การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์หรือวิธีธรรมคาทำให้นักเรียนมีคะแนนค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม

ตารางที่ 2      เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งแรกคานสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภทนักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	$\frac{S_d}{\sqrt{n}}$	t
กลุ่มทดลอง	33	80.06	6.49			
กลุ่มควบคุม	33	75.85	9.781	4.212	1.685	3.686**

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 2      ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบหลังครั้งแรก  
คานสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีนัย  
สำคัญที่ระดับ .01 และมัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองสูงกว่าของ  
กลุ่มควบคุม ดังนั้นการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยวิธีกระบวนการ  
กลุ่มสัมพันธ์ไคยลสูงกว่าการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยวิธีธรรมดา  
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 3      เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งแรก และครั้งที่สอง คำนวณสัมฤทธิ์ผล  
ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ประเภทนักเรียน	N	การสอบหลังครั้งแรก		การสอบหลังครั้งที่สอง		d	s <sub>d</sub>	t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	33	80.06	6.498	81.94	7.09	1.88	0.79	2.38*
กลุ่มควบคุม	33	73.85	9.781	74.55	8.799	0.7	1.034	0.68

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 3      ความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิตของคะแนนสอบหลังครั้งแรกและ  
ครั้งที่ 2 คำนวณสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลอง มีนัยสำคัญที่  
ระดับ .05 แต่ของกลุ่มควบคุมมัธยิมเลขคณิตของการสอบ  
ทั้งสองครั้ง ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มัธยิมเลขคณิตของการสอบ  
หลังครั้งที่สองของกลุ่มทดลองสูงกว่ามัธยิมเลขคณิตของการสอบหลัง  
ครั้งแรก แต่มัธยิมเลขคณิตของการสอบหลังครั้งที่สองของกลุ่มควบคุม  
ไม่แตกต่างจากมัธยิมเลขคณิตของการสอบหลังครั้งแรก ดังนั้น  
การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธันนั้นทำให้  
นักเรียนได้ลักษณะนิสัยที่ดีในการค้นคว้าและมีความแม่นยำในคาน  
เนื้อหาวิชามากขึ้น



ตารางที่ 4      เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งที่สองค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภทนักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	$\sigma_d$	t
กลุ่มทดลอง	33	81.94	7.09			
กลุ่มควบคุม	33	74.55	8.799	5.939	1.228	4.836**

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 4      ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการสอบหลังครั้งที่  
สองค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีนัย  
สำคัญที่ระดับ .01 และมัชฌิมเลขคณิตของการสอบหลังครั้งที่สอง  
ค่านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ามัชฌิมเลขคณิต  
ของการสอบหลังครั้งที่สองของกลุ่มควบคุม ดังนั้น การเรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ควยวิชิกระบวนกรกลุ่มสัมพันธ์ทำให้นักเรียนได้ลักษณะ  
นิสัยในการคนควา และมีความแม่นยำคิซึนกว่านักเรียนที่เรียนวิชา  
วิทยาศาสตร์ควยวิชิธรรมคา

ตารางที่ 5      เปรียบเทียบผลการสอบก่อนและสอบหลังครั้งแรกค่าน้ำหนักคิตีของ  
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ประเภท นักเรียน	N	การสอบก่อน		การสอบหลังครั้งแรก		$\bar{d}$	$\frac{6-d}{d}$	t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	33	128.46	12.07	134.26	13.87	5.64	0.177	31.841**
กลุ่มควบคุม	33	131.58	9.885	129.06	12.82	-2.67	2.167	-1.232

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 5      ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการสอบก่อน และสอบ  
หลังทางทัศนคติค่านมนุษย์สัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มตัวอย่างประชากร กลุ่ม  
ทดลองมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่กลุ่มควบคุมไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ  
.01 และมัชฌิมเลขคณิตของการสอบหลังของกลุ่มทดลองสูงขึ้นกว่า  
มัชฌิมเลขคณิตของการสอบก่อน มัชฌิมเลขคณิตของการสอบก่อนและ  
สอบหลังครั้งแรกของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ดังนั้นทัศนคติค่าน  
มนุษย์สัมพันธ์ของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยวิถีกระบวนการ  
กลุ่มสัมพันธ์ มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น นักเรียนกลุ่มที่เรียน  
วิชาวิทยาศาสตร์ควยวิถีธรรมชาติ ทัศนคติค่านมนุษย์สัมพันธ์ไม่มีการ  
เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งแรกทางทัศนคติค่านิยมสัมพันธ  
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภทนักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	$\sigma_d$	t
กลุ่มทดลอง	33	134.26	13.87			
				4.546	3.142	1.447
กลุ่มควบคุม	33	129.06	12.82			

ไม่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 6 ความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการสอบหลังครั้งแรก  
ทางทัศนคติค่านิยมสัมพันธระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มี  
นัยสำคัญที่ระดับ .01 มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลองจึงนับว่าไม่  
แตกต่างจากมัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 7      เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งแรกและครั้งที่สองทางทัศนคติ  
 มนุษย์สัมพันธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประเภท นักเรียน	N	การสอบหลังครั้งแรก		การสอบหลังครั้งที่ 2		$\bar{d}$	$s_d$	t
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
กลุ่มทดลอง	33	134.26	12.87	132.61	14.734	-0.939	1.877	-0.05
กลุ่มควบคุม	33	129.06	12.82	125.52	14.759	-3.55	2.325	-1.527

ไม่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 7      ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการสอบหลังครั้งแรกและครั้งที่  
 สองทางทัศนคติคนมนุษย์สัมพันธ์ของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01  
 ดังนั้น ทัศนคติของนักเรียนสองกลุ่มไม่แตกต่างจากทัศนคติซึ่งมีอยู่ หลังจาก  
 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และด้วยวิธีธรรมดา



ตารางที่ 8      เปรียบเทียบผลการสอบหลังครั้งที่สองทางทัศนคติค่านิยมสัมพันธ  
ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ประเภทนักเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	$s_{\bar{d}}$	t
กลุ่มทดลอง	33	132.61	14.734			
				7.091	3.51	2.02
กลุ่มควบคุม	33	125.52	14.759			

ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 8      ความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการสอบหลังครั้งที่สอง  
ทางทัศนคติค่านิยมสัมพันธของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01  
ดังนั้นทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กาย  
วิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ และวิธีธรรมคาไม่แตกต่างกัน

ผลการวัดทัศนคติของนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการ  
กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ โดยให้นักเรียนเขียนบรรยายเพื่อแสดงความรู้สึกนึกคิดต่อ  
การเรียนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้รวบรวมเป็นหมวดหมู่ดังนี้

ก. ทัศนคติด้านการเรียนการสอน มีดังต่อไปนี้

1. ได้ความรู้จากเพื่อน ๆ
2. คนที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์จะต้องรู้จักสังเกต
3. มีระเบียบและรอบคอบในกรทำงานมากขึ้น
4. ในการทำงานหมุ่ควรจะวางแผนที่จะทำ ก่อนลงมือทำ
5. การทำงานร่วมกันควรแบ่งหน้าที่กัน และรู้จักวิธีแบ่งงานกันทำ
6. การอภิปรายร่วมกันหลังการทดลองทำให้เข้าใจเรื่องต่าง ๆ  
มากขึ้น
7. ในการทดลองวิทยาศาสตร์ต้องทดลองหลาย ๆ ครั้ง
8. การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เมื่อใช้เสร็จควรเก็บให้เป็น  
ระเบียบถูกต้อง
9. ไม่มีความเบื่อในดารเรียน
10. ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เป็นกันเอง
11. การฟังสิ่งต่าง ๆ ต้องฟังให้ชัดเจนก่อนที่จะนำไปลงมือทำงาน
12. รู้จักวิธีการคนควาในการทำรายงาน
13. ได้มีโอกาสทดลองด้วยตนเองมากขึ้น
14. ได้ชอคิขณะในการเล่นเกมส์
15. รู้จักวิธีศึกษาคนควาด้วยตนเอง
16. ได้ความรู้อรอบตัวที่สามารถนำไปใช้ใ้จริง ๆ จากอาจารย์  
และเพื่อน ๆ หลังจากเล่นเกมแล้ว
17. ในการทำงานหมุ่ที่ควรจะมีผู้นำตาม ผู้คิดม ผู้สรุป ฯลฯ  
งานจึงจะมีผลดี

18. เขาใจสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น
19. ฝึกการฟังที่ดี
20. โกรธเล็กน้อยในการทำรายงาน เสนอรายงาน เป็นลำดับขั้นตอน  
ดีขึ้น

- ข. ทักษะการคำนวณผสมสัมพันธ์ มีดังต่อไปนี้
1. เขาใจเพื่อน ๆ ได้มากขึ้น
  2. รู้จักควบคุมตนเองและหักห้ามใจตนเอง
  3. รู้ว่าคนเราพูดแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน และจำได้เป็นบางสิ่ง  
บางอย่างเท่านั้น
  4. เพื่อน ๆ ให้ข้อคิดในการปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น
  5. สามารถปรับปรุงตัวให้เข้ากับสังคมได้ดียิ่งขึ้น
  6. ช่วยให้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ในขณะที่เล่น  
เกมส์
  7. มีความเชื่อมั่นในตนเองดีขึ้น
  8. มีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นต่อที่ชุมชน
  9. ทำให้เข้ากับเพื่อน ๆ ได้
  10. ฝึกความเป็นสุภาพบุรุษ

หมายเหตุ

ข้อความในข้อ ก และ ข้อ ข เป็นสำนวนภาษาของเด็กนักเรียนซึ่ง  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์โดยตลอด