

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบอัคมโนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ที่เลือกพฤติกรรมค่านุทิศพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน" มีขั้นตอน
ในการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยต่าง ๆ
2. เลือกตัวอย่างประชากร
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. จัดกระทำข้อมูล
6. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยต่าง ๆ

เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยและเพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือและแบบทดสอบ
ผู้วิจัยได้ศึกษา เอกสาร หนังสือ วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและ
ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับอัคมโนคติ อัคมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และการเลือกพฤติกรรม
ค่านุทิศพิสัยในการแก้ปัญหา รวมทั้งศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จากแบบเรียนและคู่มือครู
วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ประชากร และตัวอย่างประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน
ในสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2528

ตัวอย่างประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้มาโดยวิธีการสุ่มจากประชากร

กึ่งกล่าวโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามลำดับชั้นดังนี้

1. แบ่งโรงเรียนตามห้องที่การศึกษาออกเป็น 8 ห้องที่ตามการแบ่งห้องที่ของกรมสามัญศึกษา
2. สุ่มโรงเรียนห้องที่การศึกษาระยะ 1 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 8 โรงเรียน
3. เลือกตัวอย่างประชากรโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนที่เลือกเป็นตัวอย่างประชากรโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 8 ห้องเรียน ได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนจำนวน 354 คน
4. ให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แล้วจำแนกนักเรียนออกเป็น 3 พวกตามการเลือกตอบพฤติกรรมค่านุทธิพิสัยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ นักเรียนผู้ใดจะจัดอยู่ในกลุ่มที่ชอบแก้ปัญหาด้วยพฤติกรรม ประเภทใดนั้นจะต้องตอบแบบทดสอบแล้วได้ความถี่รวมในพฤติกรรมประเภทนั้น ๆ ตั้งแต่ 15 ความถี่ขึ้นไป และมากกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ อย่างน้อย 5 ความถี่ ปรากฏว่าได้นักเรียนที่เลือกพฤติกรรมค่านุทธิพิสัยความจำจำนวน 31 คน คำนการนำไปใช้จำนวน 100 คน และค่านการคิดค้นต่อไปจำนวน 29 คน รวมเป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 160 คน คังรายละเอียดในตารางที่ 1 นอกนั้นไม่สามารถจำแนกได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามห้องที่การศึกษา โรงเรียน และการเลือก
พฤติกรรมค่านพหุพิสัย

ห้องที่ การศึกษา	โรงเรียน	พฤติกรรมค่านพหุพิสัย			รวม
		ความรู้ความจำ	การนำไปใช้	การคิดค้นต่อไป	
1	พุทธจักรวิทยา	5	10	3	18
2	มักกะสันพิทยา	4	18	-	22
3	สารวิทยา	3	7	3	13
4	ลาคปลาเคาวิทยาคม	6	9	-	15
5	เศรษฐบูรพาพิทย	3	16	9	28
6	วชิรธรรมสาริต	5	13	6	24
7	บางมควิทยา "สีสุก ชวากจวนอุปถัมภ์"	3	14	6	23
8	สตรีวัชรพงษ์	2	13	2	17
รวม		31	100	29	160

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบการ เลือกใช้พฤติกรรมค่านพหุพิสัย ในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์
2. แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านิยมที่ดีในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านิยมที่ดีในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้มีวิธีการและขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการเลือกพฤติกรรมค่านิยมที่ดีในการแก้ปัญหาจากหนังสือ วารสาร รายงานการวิจัย และสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. ศึกษาจากหลักสูตรและเนื้อหาจากแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3. สร้างข้อสอบจำนวน 39 ข้อ โดยให้แต่ละข้อประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะดังนี้

3.1 ท่อนำ (Stem) เป็นข้อความที่กำหนดสถานการณ์หรือข้อมูลเพื่อให้ผู้ตอบหาวิธีแก้ปัญหา

3.2 ตัวเลือก (Options) เป็นข้อความที่กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับสถานการณ์ในท่อนำไว้ 3 ตัวเลือก โดยค่าตอบแต่ละตัวเลือกนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมค่านิยมที่ดีในการแก้ปัญหา 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ การนำไปใช้ และการคิดค้นต่อไป

การตอบแต่ละข้อผู้ตอบจะพิจารณาว่าตนชอบที่จะแก้ปัญหาข้อความที่กำหนดให้ในท่อนำด้วยข้อความในตัวเลือกใดมากที่สุดจากตัวเลือก ก ข และ ค ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละพฤติกรรม แล้วเลือกตอบเพียงตัวเลือกเดียว ทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบ

การตรวจให้คะแนน จากตัวเลือกที่นักเรียนเลือกตอบแต่ละข้อจะบอกให้ทราบว่าตัวเลือกนั้นตรงตามพฤติกรรมใด (ดูภาคผนวก ก) การตรวจใช้วิธีเขียนอักษร R แทนความรู้ความจำ อักษร A แทนการนำไปใช้ และอักษร Q แทนการคิดค้นต่อไป จากนั้นแจกนับแต่ละพฤติกรรมที่นักเรียนเลือกลงในกระดาษที่แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ความพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน นักเรียนคนหนึ่ง ๆ จะมีความถี่รวมอยู่ 3 ชนิดด้วยกัน คือ

ความดีที่แสดงถึงการเลือกพฤติกรรมตามความรู้ความจำ ความดีที่แสดงถึงการเลือกพฤติกรรมตามการนำไปใช้ และความดีที่แสดงถึงการเลือกพฤติกรรมตามการคิดค้นต่อไป ความดีรวมเหล่านี้จะชี้ให้เห็นว่านักเรียนชอบแก้ปัญหาด้วยการเลือกพฤติกรรมใด โดยมีเกณฑ์ว่าการที่นักเรียนคนใดจะจัดอยู่ในกลุ่มที่ชอบแก้ปัญหาด้วยพฤติกรรมประเภทใดนั้น จะต้องตอบแบบทดสอบ แล้วได้ความดีรวมในพฤติกรรมประเภทนั้นตั้งแต่ 15 ความดีขึ้นไป และมากกว่าความดีรวมของพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ อย่างน้อย 5 ความดี จึงจัดว่านักเรียนผู้นั้นชอบที่จะแก้ปัญหาด้วยพฤติกรรมประเภทนั้น

4. การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมตามพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4.1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัย เพื่อคุณภาพถูกต้องของภาษา ถ้อยคำสำนวนที่ใช้ตลอดจนเนื้อหา

4.2 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ถ้อยคำสำนวนที่ใช้ตลอดจนเนื้อหาให้ถูกต้องชัดเจน

4.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นนักการศึกษาวิทยาศาสตร์จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วมีข้อสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมตามพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 32 ข้อ

4.4 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ว่าแต่ละข้อเลือกในแต่ละข้อเป็นตัวเลือกที่วัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดโดยการหาค่าดัชนีในการเลือก (Preference Index) (R.F. Kempa and G.E. Dube 1973:281) โดยนำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม จำนวน 70 คน เลือกข้อที่มีดัชนีในการเลือก ระหว่าง .23 - .40 (ดังแสดงในภาคผนวก ก) ปรากฏว่าได้แบบทดสอบมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 30 ข้อ

5. การหาความเที่ยงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม จำนวน 70 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้

วิธีการสอบซ้ำ (Test-retest) โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ 2 ครั้งมีช่วงเวลาห่างกัน 12 วัน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

- ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่บ่งถึงพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ให้ 1 คะแนน
- ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่บ่งถึงพฤติกรรมด้านการนำไปใช้ ให้ 2 คะแนน
- ถ้านักเรียนเลือกตัวเลือกที่บ่งถึงพฤติกรรมด้านการคิดค้นต่อไป ให้ 3 คะแนน

จากนั้นนำผลที่ได้ทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ทั้งฉบับโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) (George A. Ferguson 1976: 161) ได้ค่าความเที่ยง 0.7702 (คุณภาพดีมาก ข)

แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ ศิริวิรัตน์ วงศ์ศิริ (2525) ได้ดัดแปลงมาจากแบบวัด Self Concept in Science Scale (SCSS) ที่ รอดเนย์ แอล โครแกน และ เบิร์ต เซลเลอร์ส (Rodney L. Doran and Burt Sellers) สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1978

การปรับปรุงแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
2. นำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่ ศิริวิรัตน์ วงศ์ศิริ (2525) ดัดแปลงมาจากแบบวัด Self Concept in Science Scale (SCSS) ของ รอดเนย์ แอล โครแกน และเบิร์ต เซลเลอร์ส (Rodney L. Doran and Burt Sellers 1978)

มาปรับปรุง เป็นแบบวัดอ้อมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการ
 คอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามแบบลิเคอร์ท (Likert)
 ซึ่งประกอบด้วยข้อความเชิงนิมาน (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative)
 จำนวน 63 ข้อความ โดยแต่ละข้อความจะแสดงถึงอ้อมโนคติในการ เรียนวิทยาศาสตร์
 ซึ่งจะกล่าวถึงอ้อมโนคติอยู่ 3 ลักษณะ และปฏิบัติการในการเรียนวิทยาศาสตร์
 ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับวิธีการและเทคนิคในการเรียน
 อีก 21 รายการ โดยแยกรายละเอียดย่อย ๆ ดังนี้

อ้อมโนคติ (W.H. Fitts and others 1971) ประกอบด้วย

1. เอกลักษณ์ (Identity)
2. ความพอใจในตนเอง (Self Satisfaction)
3. พฤติกรรม (Behavior)

ปฏิบัติการในการเรียนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (R. S. Tannenbaum
 1971 : 123 - 136) ซึ่งได้แก่
 - การสังเกต (Observing)
 - การเปรียบเทียบ (Comparing)
 - การจัดประเภท (Classifying)
 - การใช้เลขจำนวน (Quantifying)
 - การวัด (Measuring)
 - การทดลอง (Experimenting)
 - การพยากรณ์ (Predicting)
 - การสรุป (Concluding)

2. วิธีการและเทคนิคในการเรียน (J.C. Parker and L.J. Rubin 1966) ซึ่งได้แก่

- การอ่าน (Reading)
- การฟังคำบรรยายของครู (Listening to Teacher)
- การจดบันทึก (Taking Notes)
- การทำงานในโครงการเดี่ยว (Individual Projects)
- การมีปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน (Class Interaction)
- การทำแบบทดสอบ (Test Taking)
- การเรียนจากสื่อทัศนวัสดุอุปกรณ์ (Multi-Media)
- การทำงานด้วยวัสดุอุปกรณ์
(Working with Materials and Equipment)
- การสาธิต (Demonstrations)
- ความจำ (Memorizing)
- การอภิปรายในห้องเรียน (Class Discussions)
- การไปทัศนศึกษา (Field Trips)
- การค้นคว้าในห้องสมุดและเอกสารอ้างอิง
(Library and Reference Work)

แบบวัดทั้ง 63 ข้อ ครอบคลุมถึงปฏิบัติการในการเรียนวิทยาศาสตร์ 21 ปฏิบัติการ โดยที่แต่ละปฏิบัติการ ระบุถึงอัตรานอมนคติที่แตกต่างกันปฏิบัติการละ 3 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นว่าแต่ละข้อระบุถึงปฏิบัติการในการเรียนวิทยาศาสตร์ลักษณะใดและอัตรานอมนคติกันใดไว้ในภาคผนวก ก

การให้คะแนน ให้ตามระดับความนึกคิดที่ผู้ตอบมีต่อตนเอง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การให้คะแนนตามระดับความนึกคิดที่ผู้ตอบมีต่อตนเอง

ระดับของความนึกคิดที่สอดคล้องกับตนเอง	คะแนนที่ให้	
	ข้อความเชิงนิมมาน	ข้อความเชิงนิเสธ
มากที่สุด	5	1
มาก	4	2
ปานกลาง	3	3
น้อย	2	4
น้อยที่สุด	1	5

ผลรวมของคะแนนทั้งหมดเป็นอัครโมเมนต์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้ตอบ ผู้ที่ได้คะแนนรวมมาก เป็นผู้ที่มีอัครโมเมนต์ทางวิทยาศาสตร์ดีกว่าผู้ที่ได้คะแนนรวมน้อยกว่า

3. การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดอัครโมเมนต์ทางวิทยาศาสตร์

3.1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัย เพื่อดูความถูกต้องของภาษา ถ้อยคำสำนวนที่ใช้ ตลอดจนเนื้อหา

3.2 ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการวิจัย พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของภาษา ถ้อยคำสำนวนที่ใช้ ตลอดจนเนื้อหาให้ถูกต้องชัดเจน

3.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบวัดที่ปรับปรุงขึ้นนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นนักการศึกษาวิทยาศาสตร์และนักจิตวิทยาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ ผลปรากฏถึงรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อความที่ปรับปรุง	7	ข้อความ
ข้อความที่ใช้ได้	56	ข้อความ

เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วมีข้อความที่ใช้เป็นแบบวัดอัครโมเมนต์ทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งสิ้น 63 ข้อความ

4. การหาความเที่ยงของแบบวัด

ผู้วิจัยนำแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมจำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา
(Coefficient alpha) (Lee J. Cronbach 1970: 161) ได้ค่าความเที่ยง
0.914 (คุณภาพนวนก ช.)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปยัง
กรมสามัญศึกษา เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ซึ่งได้เลือกไว้เป็น
ตัวอย่างประชากรทั้ง 8 โรงเรียน
2. การเตรียมก่อนไปทำการทดสอบ
 - 2.1 เตรียมบุคคลที่จะไปดำเนินการทดสอบ เนื่องจากผู้วิจัยต้องทำการ
ทดสอบนักเรียนเป็นจำนวน 8 โรงเรียน ซึ่งเป็นการไม่สะดวกที่ผู้วิจัยจะดำเนินการ
เพียงคนเดียว จึงต้องแนะนำผู้ช่วยดำเนินการทดสอบจนเข้าใจวิธีการเป็นอย่างดี
 - 2.2 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้แก่แบบทดสอบและแบบวัด
รวม 2 ชุด พร้อมกระดาษคำตอบ
 - 2.3 เตรียมสถานที่และเวลาทำการทดสอบ โดยใช้ห้องเรียนที่นักเรียน
กำลังเรียนอยู่ และเวลาที่ใช้ในการทดสอบนั้นใช้ทั้งเช้าและบ่าย ทั้งนี้เป็นไปตามความ
สะดวกของทางโรงเรียนที่จะจัดให้ได้
3. การดำเนินการทดสอบ
 - 3.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบและประโยชน์ที่จะได้รับ
เพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงความสำคัญและตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ
 - 3.2 แจกแบบทดสอบที่ละฉบับพร้อมทั้งอธิบายคำสั่ง และคำชี้แจงในการ
ตอบให้นักเรียนฟังให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

3.3 จับเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละชุด โดยแบบทดสอบการเลือก
ใช้พฤติกรรมค่านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ใช้เวลาประมาณ 30 นาที
ส่วนแบบวัดอ้อมโมเมติทางวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

3.4 เก็บแบบทดสอบ โดยเก็บชุดที่ 1 ที่นักเรียนทำเสร็จทุกคนแล้วจึงแจก
ชุดที่ 2 แล้วดำเนินการเช่นชุดที่ 1 ต่อไป

การจักรกระทำข้อมูล

1. นำแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์มาจักรกระทำตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทรวจค่าตอบโดยเขียนอักษร R แทนความรู้ความจำ อักษร A
แทนการนำไปใช้ และอักษร Q แทนการคิดค้นต่อไป เมื่อนักเรียนเลือกตัวเลือกที่ตรง
ตามพฤติกรรมนั้น ๆ

1.2 แจงนับแต่ละพฤติกรรมที่นักเรียนเลือกลงในกระดาษที่แบ่งออกเป็น
3 ช่องตามพฤติกรรมทั้ง 3 ค่าน

1.3 จำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามพฤติกรรมค่านพุทธิพิสัยแต่ละค่าน
โดยนับความถี่ รวมของแต่ละพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคน ถ้าคนใดมีความถี่รวมใน
พฤติกรรมใดตั้งแต่ 15 ความถี่ขึ้นไป และมากกว่าความถี่ของพฤติกรรมอื่น ๆ อย่างน้อย
5 ความถี่ จัดได้ว่าเป็นผู้ที่ชอบแก้ปัญหาโดยใช้พฤติกรรมนั้น แต่ถ้าความถี่รวมของ
พฤติกรรมใดไม่เป็นไปตามเกณฑ์จะไม่พิจารณา

2. นำแบบวัดอ้อมโมเมติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ชอบแก้ปัญหาโดยใช้
พฤติกรรมนั้น ๆ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือ ดังนี้

1.1 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านพุทธิพิสัย
ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอบซ้ำ (Test-retest) ซึ่งจะนำ

คะแนนที่ได้ทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) โดยไชสุทร (George A. Ferguson 1976: 107)

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

r_{xy}	แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนครั้งที่สองของการหาความสัมพันธ์
ΣX	แทนผลรวมของคะแนนชุดที่ 1
ΣY	แทนผลรวมของคะแนนชุดที่ 2
ΣXY	แทนผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละชุด
$(\Sigma X)(\Sigma Y)$	แทนผลคูณของคะแนนรวมในแต่ละชุด
ΣX^2	แทนผลรวมของคะแนนชุดที่ 1 แต่ละตัวยกกำลังสอง
ΣY^2	แทนผลรวมของคะแนนชุดที่ 2 แต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทนจำนวนตัวอย่างประชากร

1.2 หาความเที่ยงของแบบวัดอ้อมโมเมนตัมทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha) โดยหาจากสุทร (Lee J. Cronbach 1970: 161)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

α	แทนความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
ΣS_i^2	แทนผลรวมของความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
S_t^2	แทนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ
n	แทนจำนวนข้อสอบทั้งหมด

2. การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อของแบบทดสอบการเลือกใช้พฤติกรรมค่านิยมพิสัยในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการหาดัชนีในการเลือก (Preference Index) โดยไชสุทร (R.F. Kempa and G.E. Dube 1973: 281)

$$\text{ดัชนีในการเลือก} = \frac{\text{จำนวนคนที่เลือกแล้วเลือกนั้น}}{\text{จำนวนคนทั้งหมดที่ตอบข้อนั้น}}$$

3. คำนวณมัธยิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนอัคมโนมคติทางวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากร ในแต่ละกลุ่มที่เลือกพฤติกรรมก้านพุทธิพิสัยแตกต่างกัน

3.1 หาค่ามัธยิมเลขคณิต โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูต 2525 : 80)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} แทนมัธยิมเลขคณิต

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดแต่ละกลุ่ม

N แทนจำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม

3.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูต 2525 : 81)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทนจำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิตของคะแนนอัคมโนมคติทางวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) (ประกอบ กรรณสูต 2525 : 196 - 199) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนน
 อคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เลือกพฤติกรรมค่านิยมที่ดี
 ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน

แหล่ง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ	ผลบวกของ	ความแปรปรวน	
Source	df	$(x - \bar{x})^2$ SS	$MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (among groups)	$(k-1)$	SS_a	$MS_a = \frac{SS_a}{k-1}$	
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือความคลาดเคลื่อน (error)	$(N-1)-(k-1)$ $= N-k$	$SS_w = SS_t - SS_a$	$MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ทั้งหมด (total)	$N-1$	SS_t	xxx	

ให้ n_A, n_B, n_C

ให้ $a+b+c = T$

\approx

SS_t

=

=

SS_a

=

แทนจำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่ม A, B, C

คือผลบวกของคะแนนทั้งหมดทุกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ

แทนผลรวม

ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนน
 แต่ละกลุ่มจากมัธยฐานเลขคณิต

$$= \approx x_A^2 + \approx x_B^2 + \approx x_C^2 - \frac{T^2}{N}$$

ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนรวม
 ในทุกกลุ่มจากมัธยฐานเลขคณิต

$$SS_a = \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} - \frac{T^2}{N}$$

SS_w = ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม
เป็นส่วนที่เหลือหรือค่าความคลาดเคลื่อน

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า F จากตารางหมายความว่ามีชนิดมีเลขชนิด
ของทั้ง 3 กลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า F จากตารางหมายความว่ามีชนิดมีเลขชนิด
ของบางกลุ่มหรือทุกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็จะต้องทดสอบ
ต่อไปว่า มีชนิดมีเลขชนิดของคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันโดยทดสอบค่า F โดยวิธีของ เชฟเฟ
(Scheffe Test for all possible comparison) (ประกอบ กรรณสูต

2525 : 199)

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{MS_w \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

$(k-1), (N-k)$ แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทนมีชนิดมีเลขชนิดของ 2 กลุ่มที่ต้องการทดสอบความแตกต่าง

n_1, n_2 แทนจำนวนตัวอย่างประชากรของ 2 กลุ่มที่นำมาทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย