

195.450577

25 6 57

10

การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดกาญจนบุรี

ปริญญาพันธ์

ของ

สมพงษ์ ผ่องใส

10 พ.ย. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา


พฤษภาคม 2537


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

191457

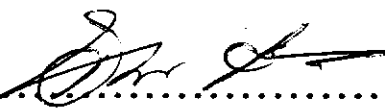
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานินนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

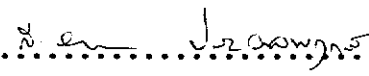
.....  ประธาน
(รศ. ล้วน สายยศ)

.....  กรรมการ
(ผศ. อาวุธ วัฒนสิน)

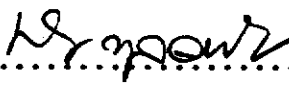
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน
(รศ. ล้วน สายยศ)

.....  กรรมการ
(ผศ. อาวุธ วัฒนสิน)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รศ. ดร. ส. วาสนา ประवालพฤกษ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานินนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร. ศิริยา นุลสุวรรณ)

วันที่ 4 เดือน พ. ค. พ.ศ. 37

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ล้วน สายยศ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาวุธ วัฒนสิน กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา ประมวลฤกษ์ กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณท่าน ศาสตราจารย์ ดร.ผ่องพรรณ เกิดนิทัศน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตกร ทองชั้น รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ รองศาสตราจารย์ภา ศรีไพโรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมจิต สวธนาไพบูลย์ และอาจารย์พงษ์ชัย ศรีพันธ์ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

กราบขอบพระคุณคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย จนสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณสังวาลย์ งามประดิษฐ์ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนนังตรราชบุรีรังสรรค์ที่ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการจัดทำเครื่องมือการวิจัย

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ คณะครูอาจารย์ และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ที่กรุณาให้ความร่วมมือและช่วยเหลือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณสมกิจ กิจบุญวงศ์ ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์ข้อมูล คุณวันทนา สร้อยทอง คุณสนธิยา รามัญอุตม์ ที่แนะนำเอกสารต่างๆ ในการวิจัย และคุณมานิตา ช่อธรรม ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ นักวัดผลทั้งรุ่นพี่ รุ่นน้อง และเพื่อนๆ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์

คุณงามความดีและคุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องกราบบูชาแด่พระคุณ คุณแม่ คุณแม่ และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้กำลังกาย กำลังใจ สนับสนุนและส่งเสริมการศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก "ทุนงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ" ซึ่งมอบให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนในการวิจัย ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สมปอง ผ่องใส

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
/ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
/ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ความสำคัญของค่านิยม	10
แนวคิดและทฤษฎีของค่านิยม	13
ลักษณะของค่านิยม	16
การเกิดค่านิยม	19
ความสำคัญของค่านิยม	21
ความสำคัญของวิทยาศาสตร์	22
ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมในประเทศไทย	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมในต่างประเทศ	43
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	49
ประชากร	49
กลุ่มตัวอย่าง	49
วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	51
เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า	56
วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล	58
* สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	58

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	62
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
5> สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	125
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	125
กลุ่มตัวอย่าง	125
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	125
วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล	126
สรุปผลการวิเคราะห์	127
อภิปรายผล	131
ข้อเสนอแนะ	137
บรรณานุกรม	138
ภาคผนวก	146
ประวัติย่อของผู้วิจัย	193

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อ โรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ	50
2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 1	65
3 ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 1	66
4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 2	80
5 ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 2	81
6 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็น รายด้านและรวมทั้งฉบับ	90
7 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็น รายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยวิธีเทคนิคกลุ่มที่รู้ชัด	91
8 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยวิธี การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน	93
9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน และรวมทั้งฉบับ	98
10 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 3	99
11 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็น รายด้านและรวมทั้งฉบับ	100
12 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็น รายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยวิธีเทคนิคกลุ่มที่รู้ชัด	102
13 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย	104
14 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิง	105
15 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด	106

16	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้ และเข้าใจของนักเรียนทั้งหมด	107
17	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของนักเรียน ทั้งหมด	108
18	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ของนักเรียนทั้งหมด	109
19	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ของนักเรียนทั้งหมด	110
20	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียน ทั้งหมด	111
21	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียน ทั้งหมด	112
22	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้ และเข้าใจของนักเรียนชาย	113
23	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของนักเรียนชาย	114
24	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ของนักเรียนชาย	115
25	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ นักเรียนชาย	116
26	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนชาย	117
27	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชาย	118
28	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้ และเข้าใจของนักเรียนหญิง	119
29	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของนักเรียนหญิง	120

30	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ของนักเรียนหญิง	121
31	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ นักเรียนหญิง	122
32	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนหญิง	123
33	เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนหญิง	124

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวความคิดของ ไอแซงค์	19
2 แสดงกระบวนการเกิดค่านิยมในสังคมตามแนวคิดของ เมธี ปิณฑานนท์	21
3 แสดงลำดับชั้นในการสร้างแบบทดสอบ	51

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญและมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ประเทศต่างๆ ทั่วโลกกำลังพยายามสร้างความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะตระหนักดีว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ หากเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนากับประเทศที่กำลังพัฒนาจะพบว่าประเทศที่พัฒนา มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา จนถึงกับอยู่ในฐานะของผู้ผูกขาดเทคโนโลยี (สุนันท์ สังข์อ่อน. 2529 : 16) แต่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มักถูกนำไปใช้ในด้านการพัฒนาทางวัตถุเสียเป็นส่วนใหญ่จนมีคนกล่าวกันว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะทำให้เรามีความเป็นมนุษย์ลดน้อยลงไปและกลายเป็นเครื่องมือเครื่องจักร ซึ่งเป็นทาสของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อป้องกันผลกระทบในด้านความรู้ลึกลับนี้ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายให้มนุษย์เราหมดความสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งมีคุณประโยชน์ต่อมนุษยชาติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสมและด้วยคุณธรรม เพื่อพัฒนาคุณภาพของชีวิตมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในโลกให้อยู่ร่วมกันได้โดยสันติสุขสืบต่อไป (นัยพินิจ คชภักดี. 2532 : 10)

ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาประเทศ ไม่อาจจะมองข้ามการพัฒนาชีวิตของคนในสังคม ให้มีการกินดีอยู่ดี มีอนามัยสมบูรณ์ มีทักษะและมีความเฉลียวฉลาด (สง่า สรรพศรี. 2527 : 2) ตลอดจนมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เยาวชนของชาติมีการประพฤติปฏิบัติเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพราะ นักวิทยาศาสตร์จะต้องมีความคิดการกระทำอย่างมีเหตุผลและหลักการเสมอ ต้องอาศัยความรู้และการใช้วิธีการศึกษาที่เชื่อถือได้ และมีระบบค่านิยมเป็นหลักในการพิจารณาตัดสินใจด้วย (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2534 : 74) เพราะฉะนั้นทรัพยากรมนุษย์จึงเป็นหัวใจของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ (สมใจ จิตนิทษ์. 2530 : 137)

นักการศึกษาจึงได้ตระหนักกันดี และเห็นสมควรว่า เยาวชนของชาติควรได้รับการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีที่ถูกต้อง เพื่อที่จะดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพจึง พยายามปรับหลักสูตรและวิธีการศึกษาให้มีคุณภาพสูงขึ้นและเหมาะสมกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป (พรณี ภาวภูตานนท์. 2528 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติซึ่งได้ กำหนดนโยบายไว้แน่ชัดว่า ให้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ และจุด สำคัญยิ่งในการพัฒนาก็คือ การพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีความรู้ความสามารถในทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อารมภ์ ปุณโฑทก. 2530 : 55) ดังนั้นการตรวจสอบค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์แก่เยาวชนของชาติจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อที่จะ ได้นำผลการสอบวัดมาพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข หรือปลูกฝัง ในระหว่างการดำเนินการเรียนการสอนให้ เป็นพลเมืองที่มีค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

จากเอกสารดังกล่าวมาค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญ เนื่องจากธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์นั้น มีความเกี่ยวข้องกับระบบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องการได้มาซึ่งความรู้เชิง วิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้การมีเครื่องมือวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จึง เป็นสิ่งที่จำเป็น ทั้งนี้เพราะ สามารถตรวจสอบตัวนักเรียนว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้เป็นแนวทาง ในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อันจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติสืบต่อไป แต่เนื่องจาก การวัดและการประเมินผลยังขาดการสอบวัดที่เป็นระบบ ขาดเครื่องมือที่มีคุณภาพ ขาดการส่งเสริม ที่แท้จริง การนำข้อมูลที่มีคุณค่ามาศึกษาย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เป็น ไปตามอุดมคติของแผนการ ศึกษาแห่งชาติจึงทำได้ยาก (ล้วน สายยศ. 2528 : 40-41) และจากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า ปัจจุบันยัง ไม่มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาตรวจสอบนักเรียนว่ามีค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์มาก น้อยเพียงใด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ขึ้น เพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาแบบทดสอบวัดค่านิยมทางด้านนี้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) สำหรับตีความหมายผลการสอบจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง และนักเรียนทั้งหมด

✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ทำให้ได้แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อ ครู-อาจารย์ ผู้บริหาร ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้เกี่ยวข้องที่จะนำแบบทดสอบนี้ไปใช้ และเป็นแนวทางในการตรวจสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้พัฒนาและปลูกฝังนักเรียนให้เป็นเยาวชนที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติสืบต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี มีจำนวน 29 โรงเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 5,536 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี มีจำนวน 1,288 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คำนิยามทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การยึดถือหรือการปฏิบัติในสิ่งที่วิทยาศาสตร์เห็นว่าดีและสำคัญ อันได้แก่ ความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ความใจกว้าง ความรับผิดชอบ และความอดทน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล มาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจพิจารณาวิถีทางสำหรับการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายแห่งผลผลิตทางปัญญาและความเจริญก้าวหน้า ตลอดจนการเลือกใช้ความรู้และผลงานวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 คำนิยามความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ หมายถึง คำนิยามที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าและประโยชน์ของความอยากรู้อยากเห็น ความช่างสงสัย และความต้องการพิสูจน์ในสิ่งต่างๆ เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และความจริงในสรรพสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

1.1.1 ชื่นชอบสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่คุ้นเคยหรือสิ่งที่ลึกลับ โดยการเข้าไปสำรวจหรือไปจับต้อง

1.1.2 แสดงความต้องการหรือความปรารถนาที่จะมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

1.1.3 ต้องการหาประสบการณ์ใหม่ๆ

1.1.4 มีความพยายามที่จะเข้าใจ เพียรหาคำตอบ พยายามสำรวจเพื่อให้ได้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเรานั้นมากขึ้น

1.1.5 และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางต่อกิจกรรมและเรื่องราวต่างๆ

1.1.6 มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้

1.1.7 ปรารถนาที่จะทดลองค้นคว้าหาความจริง

1.1.8 ต้องการสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

1.1.9 มีความสงสัยในสิ่งต่างๆ ที่ได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5

1.1.10 ไม่ยอมรับหรือเชื่อถือแนวความคิด-ผลงานของผู้อื่นนั้นถูกต้อง เมื่อยังไม่มีข้อมูลมาสนับสนุน

1.1.11 ต้องการตรวจสอบความคิดและสิ่งที่พบเห็นต่างๆ หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการเฝ้าสังเกต ทดลอง และการคิดคำนวณ

1.1.12 มีความต้องการค้นคว้าหาหลักฐานด้วยวิธีการต่างๆ จากหนังสือหรือบุคคลที่เชื่อถือได้

1.2 ค่านิยมความใจกว้าง หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความปรารถนาและการตระหนักในคุณค่าของการมีจิตใจกว้างขวาง เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติต่อกันในการดำเนินการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ

1.2.1 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว

1.2.2 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น

1.2.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

1.2.4 พร้อมที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเดิมหรือสิ่งที่ไม่แน่นอน หรือสิ่งที่ยุ่งคลุมเครือ

1.2.5 เต็มใจที่จะเปลี่ยนแนวความคิดหรือแนวปฏิบัติ เมื่อได้ข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ที่เชื่อถือดีกว่า และถูกต้องมากกว่า

1.2.6 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าทางวิทยาการ

1.2.7 ยอมรับความจริงที่ว่าความคิดเห็นกับความจริงอาจแตกต่างกันได้

1.2.8 เต็มใจที่จะแก้ไขกฎ หลักเกณฑ์ที่ขัดหลักฐานจากการทดลองสนับสนุน

1.2.9 ยินดีให้บุคคลอื่นตรวจสอบผลงานและความคิดของตนเองได้ตลอดเวลา

1.2.10 เต็มใจถ่ายทอดผลงานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองออกสู่ชาวโลกโดยไม่สงวนลิขสิทธิ์ใดๆ หรือคิดค่าลิขสิทธิ์ใดๆ เพื่อผลประโยชน์แก่มนุษยชาติ

1.3 ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าของความรับผิดชอบ ความเพียรพยายามและอดทนหรืออดกลั้นต่อสิ่งต่างๆ ในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ควรยึดถือปฏิบัติ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้

1.3.1 ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความผูกพันไม่ทอดทิ้งและด้วยความตั้งใจ หรือไม่หลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย และต้องการใช้ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่

1.3.2 ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ได้ตามกำหนดและตรงต่อเวลา

1.3.3 รับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสียหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์และไม่ปิดความรับผิดชอบการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้อื่นหรือให้พ้นตัว

1.3.4 คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบและป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมจากการปฏิบัติงานของตนจากการทดลองวิทยาศาสตร์หรือการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นภัยต่อสังคม

1.3.5 รักษาอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ส่วนรวมเหมือนกับของตนเอง

1.3.6 ยินดีให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ของชุมชนวิทยาศาสตร์และปฏิบัติตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของชุมชนวิทยาศาสตร์

1.3.7 ประารถนาที่จะรักษาคำมั่นสัญญาต่างๆ ที่จะปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ที่ให้ได้

1.3.8 ต้องการพึ่งตนเองในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์

1.3.9 ประารถนาที่จะมานะบากบั่นไม่ทอดอຍถึงแม้จะมีอุปสรรคหรือประสบความล้มเหลวในการปฏิบัติงานและมุ่งมั่นที่จะประกอบกิจกรรมต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายด้วยความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

1.3.10 ต้องการดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบและสามารถรอผลจากการปฏิบัติงาน การทดลอง การสังเกต ได้ด้วยความตั้งใจ

1.3.11 ยินดีแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา

1.3.12 ยินดีต่อทบทวนและอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่นหรือทนต่อคำพูด
ถากถางที่พาดพิงถึงผลงานที่ไม่สมบูรณ์ของตนเอง

1.3.13 พึงพอใจต่อความขัดแย้งทางความคิดที่แตกต่างไปจากตนเอง

1.3.14 พึงพอใจกับการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ ทุกรูปแบบ

1.4 ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความพึงพอใจ
มีความต้องการและเห็นคุณค่าหรือมีความนิยม ชื่นชอบ ในความคิดริเริ่ม แปลกๆ ใหม่ๆ หลากๆ แ่ง
หลายๆ มุม ซึ่งแตกต่างจากความคิดธรรมดาซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ

1.4.1 ต้องการที่จะใช้ความคิดใหม่ๆ หรือทฤษฎีใหม่ในการแก้ปัญหา

1.4.2 เห็นคุณค่าของการจินตนาการและคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ

1.4.3 ไม่นิยมลอกเลียนแบบการคิดและการกระทำของผู้อื่น

1.4.4 ไม่ยึดติดอยู่กับความรู้ของคนอื่นๆ ตลอดเวลา หรือคล้อยตาม
ความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างง่ายดาย

1.4.5 ปรารถนาที่จะค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์

1.4.6 ต้องการคิดหลากหลาย แ่ง หลากๆ มุม ที่อาจเป็นไปได้

1.4.7 ต้องการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

1.4.8 ต้องการที่จะทดลองทำสิ่งใหม่ๆ โดยไม่กลัวความล้มเหลว

1.4.9 มีความต้องการทำในสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่

1.4.10 ชื่นชมการคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น โดยเป็น
ลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก)

1.5 ค่านิยมความซื่อสัตย์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการนิยมชมชอบความซื่อสัตย์
ไว้เป็นหลักประจำใจในการประพฤติปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

1.5.1 ชื่นชม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริง ถึงแม้จะเป็นผลงานที่แตกต่าง
จากผู้อื่น

1.5.2 เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง

1.5.3 บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่นำความคิดเห็นของ
ตนเองไปเกี่ยวข้อง

1.5.4 ปรารถนาที่จะปฏิบัติอย่างตรงไปตรงมาตามที่พูดหรือคิดไว้

- 1.5.5 ไม่มีความปรารถนาที่จะทุจริต หลอกลวง
- 1.5.6 ไม่ต้องการแอบอ้างผลงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
- 1.5.7 ต้องการรายงานผลตามความเป็นจริงตามที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไว้
- 1.6 ค่านิยมความมีเหตุผล หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าและปรารถนาที่จะประพฤติปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้
 - 1.6.1 เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ
 - 1.6.2 ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
 - 1.6.3 ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล
 - 1.6.4 ปรารถนาที่จะใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
 - 1.6.5 ไม่เชื่อใครง่ายๆ หรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล หรือที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
 - 1.6.6 ยึดมั่นในหลักแห่งความจริง และผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้เพราะเหตุ
 - 1.6.7 ไม่ปรารถนาที่จะพูดหรือทำสิ่งต่างๆ โดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง
 - 1.6.8 มีความต้องการเคารพในเหตุผลซึ่งกันและกัน
 - 1.6.9 ปรารถนาที่จะหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น
- 2. แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งประกอบด้วยค่านิยม 6 ประการ คือ ค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ค่านิยมความใจกว้าง ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค่านิยมความซื่อสัตย์ ค่านิยมความมีเหตุผล
- 3. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพของแบบทดสอบในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 3.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถจำแนกหรือแยกผู้สอบที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ออกเป็นกลุ่มต่างๆ กัน ซึ่งคำนวณหาโดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยใช้ t-test
 - 3.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างคงที่แน่นอน ซึ่งคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

3.3 ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามที่นิยามไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ หากค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยวิธีต่อไปนี้

3.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงในแต่ละด้าน ซึ่งหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพที่เป็นจริงของผู้ตอบ ทำได้โดยนำคะแนนที่ผู้สอบทำได้จากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ไปหาสหสัมพันธ์กับคะแนนจากการประเมินของอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักเรียนจำนวนหนึ่งที่ใกล้ชิดเป็นผู้ประเมิน

3.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะ (Traits) ของค่านิยมเชิงวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน โดยใช้วิธีการคำนวณหาดังต่อไปนี้

3.3.3.1 แบบเทคนิคกลุ่มรู้จัก (Known-Group Technique) ซึ่งได้จากการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนนักเรียนใกล้ชิด โดยได้กลุ่มที่มีทางด้านนั้นมากกว่ากลุ่มที่มีด้านนั้นน้อย แล้วนำมาตรวจสอบโดยใช้ t-test

3.3.3.2 แบบหาสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยการนำคะแนนจากข้อสอบแต่ละข้อไปหาค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนรวมของข้อสอบทั้งหมดกับยกเว้นตัวมันเอง (Item-Total Correlation) และตรวจสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสหสัมพันธ์ที่ได้โดยใช้ t-test

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนของประชากรที่นิยามไว้อย่างดีที่ได้จากการสอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ และเป็นคะแนนตัวแทนที่จะบอกระดับการสอบของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร ตัวเลขของเกณฑ์ปกติในการวิจัยจะบอกให้เราทราบถึงระดับของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ว่าอยู่ในระดับสูงหรือต่ำเพียงใด โดยแสดงในตาราง ซึ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ กับคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-Score) ที่แปลงมาจากคะแนนดิบ

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป สาขาการวัดผลการศึกษาหรือจิตวิทยาหรือ วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ประเมินแบบทดสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาต่างๆ
ดังนี้

1. ความหมายของค่านิยม
2. แนวคิดและทฤษฎีของค่านิยม
3. ลักษณะของค่านิยม
4. การเกิดค่านิยม
5. ความสำคัญของค่านิยม
6. ความหมายของวิทยาศาสตร์
7. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมในประเทศ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมในต่างประเทศ

ความหมายของค่านิยม

คำว่า "ค่านิยม" (Value) นักจิตวิทยา นักมานุษยวิทยา นักสังคมวิทยาและนักการศึกษา ได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

พิตเทอร์ (บังอร ภูวภิรมย์ชัญญ. 2526 : 122 ; อ้างอิงมาจาก Feather. 1975 : 4-5) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นสิ่งที่นิยมเชื่อถือไว้เป็นแนวทางในการประพฤติยึดถือปฏิบัติ (Mode of conduct) หรือเป็นเป้าหมายในการดำเนินชีวิตที่ตนเองและสังคมเห็นสมควรยึดถือปฏิบัติ (End - State of Existence) มากกว่าวิถีปฏิบัติหรือเป้าหมายอย่างอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ รัช และวูดรuff (ผ่องพรรณ เกิดนิทัศน์. 2531 : 19 ; อ้างอิงมาจาก Ruch 1984; Woodruff. 1952) ที่กล่าวว่า ค่านิยมเป็นเป้าประสงค์ในการเนินชีวิต (End of Action) ส่วน ซุปเปอร์ (Super. 1970) ได้อธิบายความหมายเกี่ยวกับค่านิยมในชีวิตและงาน (Value in Live and Work) ไว้ว่า ค่านิยมหมายถึง คุณภาพ ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วเป็นที่พึงปรารถนาแก่จิตใจ เป็น

เป้าหมายหรือวิธีการที่มุ่งไปสู่เป้าหมายที่พึงปรารถนา ค่านิยมอาจเกี่ยวข้องกับความสนใจและความ เป็นคุณภาพที่บุคคลต้องแสวงหา มิใช่กิจกรรมหรือวัตถุใดๆ ที่ห่อหุ้มอยู่ภายนอก ค่านิยมจึงเป็นเรื่อง ที่ลึกกว่าความสนใจ เช่น ความสนใจเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นค่านิยมทางปัญญา และความสนใจเชิง ธุรกิจอันหมายถึงการได้มาซึ่งวัตถุเป็นค่านิยมทางเศรษฐกิจ

คริสเตนเซน (Cristensen. 1969 : 115) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นเกณฑ์ที่แต่ละบุคคล ใช้เลือกสิ่งต่างๆ ที่มีให้เลือก ค่านิยมจะมีลักษณะใกล้เคียงกับความเชื่อและเจตคติ แต่ทั้งสามอย่าง นี้ก็มีส่วนแตกต่างกัน กล่าวคือ ความเชื่อเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจว่าบางอย่างจริงหรือไม่จริง แต่เจตคติคือลักษณะภายในจิตใจที่คนเราแสดงต่อการกระทำหรือสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นเพียงแนวโน้มที่จะ ปฏิบัติเท่านั้น ส่วนค่านิยมจะเป็นมาตรฐานของความชอบหรือไม่ชอบ เป็นเกณฑ์สำหรับตัดสินคุณค่า หรือความสำคัญของสิ่งของ ความคิดและเหตุการณ์ ดังนั้นค่านิยมจึงเป็นมาตรฐานในการตัดสินใจ ซึ่งมีความหมายใกล้เคียงกับ คิลแพทริค (Kilpatrick. 1954 : 15) มีความเห็นว่า ค่านิยม คือ ความต้องการที่จะได้รับการประมาณค่าอย่างรอบคอบแล้ว และปรากฏว่ามีค่าแก่การเลือกไว้ เป็นคุณสมบัติของตน ซึ่งค่านิยมของแต่ละบุคคลนั้นจะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้รับต่างกัน จึงทำให้ค่านิยมของบุคคลผิดแผกแตกต่างกันไป

เครช (Krech. 1962 : 102) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งที่ เป็นความปรารถนา หรือเรียกว่าเป็นสิ่งที่ดี และสิ่งที่ไม่เป็นไปตามความปรารถนา หรือเรียกว่าสิ่งที่ไม่ดี ค่านิยมจะสะท้อนถึงวัฒนธรรมของสังคม ถ้าบุคคลโดยอมรับค่านิยมใดเป็นของตนเองแล้วค่านิยมนั้นก็จะเป็นเป้าหมายสำหรับบุคคลนั้น ซึ่งใกล้เคียงกับโรบิน (ปราโมทย์ นาคทรรพ. 2524 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Robin. n.d.) ที่ให้ความหมายของค่านิยมว่า หมายถึงความสนใจ ความพึงพอใจ ความชอบ ความนิยมในหน้าที่ ความปรารถนา ความอยาก ความต้องการ ความแห่งหน้า และ ความดึงดูดหรือความรู้สึกอื่นๆ ซึ่งมนุษย์เชื่อและยึดถือเอาไว้เป็นแนวทางสำหรับเลือก สำหรับใน ทรรศนะของ ฟีนิกซ์ (Phenix. 1958 : 549) กล่าวว่า ค่านิยมคือ ความชอบ ความสามารถในการจำแนกให้เห็นความแตกต่างของความชอบกับความไม่ชอบได้โดยการประเมิน

วอลเตอร์ และ สกอตต์ (Walter and Scott. 1962) ได้กล่าวว่า ค่านิยม หมายถึง ความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานในการเลือกของบุคคลซึ่งแสดงออกเมื่อบุคคลมีความเชื่อมั่น ในสิ่งที่คิดว่าถูกหรือผิด สำคัญหรือไม่สำคัญ สวยหรือน่าเกลียด จริงหรือปลอม พื้นฐานแห่งการเลือกนี้อาจแสดงออกโดยสติสัมปชัญญะหรือจากจิตใจก็ได้ ซึ่งใกล้เคียงกับแฟรงเคิล (Fraenkel. 1973

: 231) ที่ว่า ค่านิยมเป็นความคิดหรือความคิดรวบยอดของบุคคลในสิ่งที่บุคคลเห็นว่าเป็นเรื่องที่สำคัญต่อชีวิตของเขา

สำหรับนักการศึกษาไทยได้ให้ความหมายของค่านิยมไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2524 : 411-412) ได้ให้ความหมายของคำ "ค่านิยม" ไว้ดังนี้ ค่านิยม (Value) คือวิสัยสามารถของสิ่งใดก็ตามที่เชื่อว่าสนองความปรารถนาของมนุษย์ได้ หรือคุณสมบัติของสิ่งใดก็ตามซึ่งทำให้สิ่งนั้นเป็นประโยชน์ น่าสนใจแก่บุคคลหรือกลุ่ม คำนี้ต่างจากคำว่าอรรถประโยชน์ (Utility) เพราะคำนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อของมนุษย์ของอย่างหนึ่งซึ่ง โดยเนื้อแท้ไม่มีอรรถประโยชน์อย่างใดเลย อาจเป็นที่ยอมรับว่าค่าสูงส่งได้เพราะมนุษย์เชื่อว่าสิ่งนั้นมีประโยชน์กับตน นอกจากนี้ของอย่างเดียวกัน อาจจะมีค่าสำหรับบุคคลไม่เหมือนกัน เราจึงไม่สามารถวัดออกมาได้อย่างแน่นอนว่าของนั้นมีค่าอย่างไรในทางสังคมวิทยาใช้คำ "คุณค่า" หรือ "ค่านิยม" ให้หมายถึงสิ่งที่บุคคลยึดถือเป็นเครื่องช่วยตัดสินใจและกำหนดการกระทำของตนเอง

ฉวีวรรณ วรรณประเสริฐ (2522 : 39) และเสวีชัยพงษ์ วรรณปก (2524 : 19) ได้ให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกันว่า ค่านิยม หมายถึง สิ่งที่ยึดถือประจำใจในการเลือกที่จะกระทำหรือไม่กระทำต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับ เจลลิว บุรีภักดี (2517 : 225) ที่กล่าวว่า ค่านิยม คือ การยอมรับหรือนิยามว่าสิ่งใดสิ่งหนึ่งมีค่า หรือไม่มีค่า ดี หรือไม่ดี ควรทำหรือไม่ควรทำ และ สาโรช บัวศรี (2527 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ในทำนองเดียวกันว่า ค่านิยม หมายถึง สภาพ (หรือการกระทำ) บางประการ ที่เราเชื่อว่า (หรือนิยามนั่นเอง) ว่า ควรยึดถือหรือยึดมั่น เพื่อจะได้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ หรือความมุ่งหมายของสังคมหรือของตัวเอง

ก่อ สวัสดิทานิช (2518 : 46-48) นิยามว่า ค่านิยม หมายถึง ความคิด พฤติกรรม และสิ่งที่คนในสังคมหนึ่งเห็นว่ามีคุณค่า จึงยอมรับปฏิบัติตามและทวงแทนไว้ระยะหนึ่ง ค่านิยมมักเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัยและความคิดเห็นของคนในสังคม

พิทยา สายหู (2516 : 52-53) ได้ให้ความหมายของค่านิยม คือ ความรู้สึก หรือความเชื่อของบุคคลที่เชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นสิ่งที่น่าเชื่อถือหรือน่ากระทำ และยึดถือเป็นหลักประจำใจ เพื่อช่วยให้การตัดสินใจเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วนปองจิต แจ่มจรัส (2528) ได้สรุปเกี่ยวกับค่านิยมว่า หมายถึง ค่าระดับของความปรารถนาหรือสิ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้บุคคลสามารถตัดสินใจ เลือกแนวทางดำเนินชีวิตของตน ดังนั้นค่านิยมจึงชี้ให้เห็นถึงจุดมุ่งหมาย

ของบุคคลนั้น ซึ่งแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์ และเนื่องจากประสบการณ์ที่แตกต่างกันของ แต่ละบุคคลจึงทำให้ค่านิยมของแต่ละบุคคลแตกต่างกันไป ในฐานะที่ค่านิยมเป็น เครื่องนำพฤติกรรม ของคน

สำหรับการพิจารณาความหมายของค่านิยมในสังคมวิทยานั้น ทิตยา สุวรรณะชญ (2527 : 53) ได้ให้คำอธิบายไว้ว่าค่านิยมหมายถึงพลังจูงใจที่ทำให้คนหรือกลุ่มสังคมตัดสินใจหรือประเมินว่า มีสิ่งใดบ้างที่คนประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ ดีหรือเลว ค่านิยมนี้เป็นนามธรรมที่อยู่เหนือกฎข้อบังคับ ทางสังคมว่า มีสิ่งใดบ้างที่พึงประสงค์และควรแก่การยกย่องชมเชย มาตรฐานนี้เป็นที่ยอมรับของ บรรดาสมาชิกของสังคม และสัญญา สัญญาวิวัฒน์ (2523 : 83) ได้ให้ความหมายไว้ในแนว เดียวกันว่าค่านิยม หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ตัดสินว่าสิ่งใดมีค่าหรือเป็นสิ่งที่ปรารถนาหรือไม่มีค่า หรือไม่เป็นที่ปรารถนาของมนุษย์

จากความหมายที่นักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง ในและต่างประเทศกล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ค่านิยม หมายถึง ความเชื่อ ความปรารถนา และการตระหนักในคุณค่า หรือเป็น สถานการณ์ หรือการกระทำของแต่ละบุคคล ที่นิยมยึดมั่นว่ามีคุณค่าแก่ตนเองและสังคม อันเป็นหลัก หรือเกณฑ์ สำหรับการนำมา ซึ่งการประพฤติปฏิบัติ หรือเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิถี การดำเนินชีวิตเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

แนวคิดและทฤษฎีของค่านิยม

ทฤษฎีที่นักวิชาการมักจะอ้างถึงและใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค่านิยมของมนุษย์มีอยู่ สองทฤษฎีด้วยกัน คือ ทฤษฎีค่านิยมของสปริงเกอร์ (Spranger) และทฤษฎีค่านิยมของ โรคิช (Rokeach) ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ทฤษฎีค่านิยมของสปริงเกอร์ (ประสาน มาลากุล ณ อยุธยา 2527 : 48 ; อ้างอิงมาจาก Spranger. n.d.)

สปริงเกอร์ นักปรัชญาชาวเยอรมัน ได้แบ่งค่านิยมของบุคคลออกเป็น 6 ชนิด โดยมีความเชื่อว่าการดำรงชีวิตของบุคคลโดยทั่วไปจะต้องเป็นไปตามค่านิยมชนิดใดชนิดหนึ่ง คือ

1. ค่านิยมทางวิชาการ (Theoretical Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลต้องการศึกษาหาความรู้ ซึ่งอาจจะกระทำโดยการทดลองวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย หรือการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ เพื่อรวบรวมความรู้ต่างๆ เข้าเป็นกลุ่มเป็นระบบ พวกนี้มักเป็นนักปราชญ์หรือนักวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2. ค่านิยมทางเศรษฐกิจ (Economical Value) หมายถึงค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลมีความพึงพอใจที่จะแสวงหาสิ่งที้อำนวยความสะดวกสบาย ความมั่งคั่ง มุ่งสนใจสิ่งที้อำนวยประโยชน์ พวกนี้มักเป็นพวกนักธุรกิจ นักอุตสาหกรรม นักการตลาดและนักการค้า เป็นต้น

3. ค่านิยมทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Value) หมายถึง ค่านิยมที่ทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจชื่นชมในความงามและความสัมพันธ์กลมกลืนต่างๆ เช่น ธรรมชาติ ศิลปะ ดนตรี เป็นต้น

4. ค่านิยมทางสังคม (Social Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่นและเข้าไปมีส่วนร่วมในสังคม บุคคลพวกนี้จะมีจุดมุ่งหมายอยู่ที่บุคคลอื่นจึงมักเป็นบุคคลที่มีความรักในเพื่อนมนุษย์ มีความเอาใจใส่กับความสุขสวัสดิภาพของเพื่อนมนุษย์และสังคมส่วนรวม บุคคลพวกนี้จึงมักได้แก่ผู้ที่ทำงานด้านสังคมสงเคราะห์หรือทำงานเกี่ยวกับกิจการด้านบริการสังคม เป็นต้น

5. ค่านิยมทางการเมือง (Political Value) หมายถึง ค่านิยมที่เป็นแรงจูงใจให้บุคคลแสวงหาอำนาจอิทธิพล ชื่อเสียง ชอแข่งขันหรือตั้งตนต่อสู้ ชอที่จะเป็นผู้นำในกิจกรรมต่างๆ บุคคลพวกนี้จึงได้แก่ นักการเมือง นักปกครอง เป็นต้น

6. ค่านิยมทางศาสนา (Religious Value) หมายถึง ค่านิยมที่ทำให้บุคคลสนใจในเรื่องปรัชญาของชีวิต สิ่งศักดิ์สิทธิ์ ความดีงามและแนวทางในการดำเนินชีวิต เพื่อที่จะพบความสุขหรือจุดมุ่งหมายอันสูงสุดตามหลักศาสนา บุคคลพวกนี้จึงมัก ได้แก่ พวกนักบวชในศาสนาต่างๆ เป็นต้น

ทฤษฎีค่านิยมของโรคิช (สุนทรวิจิตร โคมิน และสนธิ สมัครการ 2522 : 12-18 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach, 1968)

โรคิชได้ให้ค่านิยมของค่านิยมไว้ว่า เป็นความเชื่ออย่างหนึ่งซึ่งมีลักษณะถาวร เป็นแนวทางในการประพฤติปฏิบัติ (Mode of conduct) หรือเป้าหมายในการดำเนินชีวิต (Endstate of existence) ซึ่งเป็นสิ่งที่ตนเองหรือสังคมเห็นดีเห็นชอบ สมควรที่จะยึดถือปฏิบัติหรือเป้าหมายชีวิตอย่างอื่น

ค่านิยมที่เป็นแนวทางในการประพฤติปฏิบัติ เรียกว่า "ค่านิยมวิถีปฏิบัติ" (Instrument Value) เช่น ความสุภาพ ความมีใจเมตตาอารี ความกตัญญูรู้คุณ เป็นต้น ส่วนค่านิยมที่เป็นเป้าหมายในการดำเนินชีวิต เรียกว่า "ค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทาง" (Terminal Value) เช่น ความรักอิสระเสรี ความมั่งมีเงินทองและวัตถุ การมีมิตรที่ดี เป็นต้น ความแตกต่างระหว่างค่านิยมทั้งสองนี้อยู่ที่กลุ่มหนึ่งเป็น "วิถีทาง" (Means) และอีกกลุ่มหนึ่งเป็น "จุดมุ่งหมายปลายทาง" (Ends)

ค่านิยมวิถีปฏิบัติ (Instrumental Value) สามารถจำแนกออกได้เป็นสองจุดรวม คือ จุดรวมหนึ่งอยู่ที่ด้านจริยธรรม (Moral Value) ค่านิยมประเภทนี้ได้แก่ ความกตัญญู ความซื่อสัตย์ การให้อภัย เป็นต้น และอีกจุดรวมหนึ่งเป็นด้านความสามารถ (Competence Value) ค่านิยมที่เน้นทางด้านความสามารถ ได้แก่ ความทะเยอทะยาน การมีการศึกษาสูง ความรับผิดชอบ เป็นต้น

ค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทาง (Terminal Value) ก็สามารถแยกออกเป็นสองจุดรวมเช่นกัน คือ จุดรวมหนึ่งอยู่ที่ตัวบุคคล (Self-Centered) หรืออยู่ที่สังคม (Society-Centers) หรืออาจจะกล่าวได้ว่ามีจุดรวมในตัวบุคคล ค่านิยมประเภทนี้ได้แก่ ความสงบสุขทางใจ ความภาคภูมิใจในตนเอง ความรักอิสระเสรี เป็นต้น และอีกจุดรวมหนึ่งจะอยู่ระหว่างบุคคล (Interpersonal) เช่น ค่านิยมสันติสุขของโลก ความมั่นคงของประเทศ ความเสมอภาค เป็นต้น

การที่บุคคลเน้นค่านิยมทางด้านวิถีปฏิบัติ และค่านิยมทางด้านจุดมุ่งหมายปลายทางแตกต่างกันไปนั้นจะมีผลถึงพฤติกรรมของบุคคลด้วย กล่าวคือ ผู้ที่เน้นค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทางด้านระหว่างบุคคล พฤติกรรมของเขาจะไม่เน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เขาจะเน้นไปที่สังคมส่วนรวมหรือสังคมส่วนใหญ่ ส่วนผู้ที่เน้นค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทางทางด้านส่วนบุคคล พฤติกรรมของเขาก็เน้นไปที่ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อยเฉพาะส่วนที่เขาเกี่ยวข้อง สำหรับค่านิยมวิถีปฏิบัตินั้น ผู้ที่เน้นค่านิยมทางด้านจริยธรรม เขาจะมีความสำนึกผิดหรือไม่สบายใจ ถ้าค่านิยมทางด้านนี้ถูกละเมิด พฤติกรรมของเขามักจะเน้นทางด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลยึดมั่น ในวิธีการปฏิบัติที่ดีต่อกันระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง ส่วนผู้ที่เน้นค่านิยมวิถีปฏิบัติทางด้านความสามารถ พฤติกรรมของเขาจะมุ่งเน้นที่จะสร้างเสริมความสามารถและประสิทธิภาพของตน เขาจะมีความรู้สึกภูมิใจถ้าเขาปฏิบัติงานได้สำเร็จด้วยความสามารถของตนเอง

โรคีสซ์ กล่าวถึง ธรรมชาติของค่านิยมของมนุษย์ 5 ประการ คือ

1. จำนวนค่านิยมที่แต่ละคนนั้นจะมีอยู่ไม่มากนัก และอยู่ในข่ายที่นับและศึกษาได้
2. ความแตกต่างของค่านิยมจะแสดงออกทางระดับ (Degree)

3. ค่านิยมต่างๆ สามารถจะนำมาจัดรวมกันเข้าเป็นระบบค่านิยมได้ (Value Systems)
4. ค่านิยมของมนุษย์สามารถจะสืบสาวไปถึงวัฒนธรรม สังคม และสถาบันต่างๆ ไปจนถึงบุคลิกภาพของกลุ่มคนในสังคมนั้น
5. ผลที่ตามมาก็คือ ค่านิยมของมนุษย์จะแสดงออกทางด้านทัศนคติ และพฤติกรรมของมนุษย์เกือบทุกรูปแบบ

ลักษณะของค่านิยม

แรธส์ ฮาร์มิน และไซมอน (Raths, Harmin and Simon. 1966 : 28-29) ได้ให้เกณฑ์ในการพิจารณาลักษณะของสิ่งที่จัดเป็นค่านิยมไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. ค่านิยมต้องมีการเลือกอย่างเสรี หากมีการบังคับให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วจะไม่ใช่ค่านิยมที่แท้จริง เพราะไม่ได้เกิดจากความยินยอมหรือเห็นคุณค่าของสิ่งนั้นๆ อย่างแท้จริง
2. ค่านิยมที่เลือกนั้นเรามีโอกาสเลือกอย่างอื่นอีกหรือไม่ หากมีเพียงอย่างเดียวก็หมายความว่า เราไม่มีโอกาสเลือกคุณค่าด้วยการเปรียบเทียบ ถ้ามีเพียงอย่างเดียวคือจะรับหรือไม่รับเท่านั้นนั่นคือไม่มีโอกาสพิจารณาข้อดีข้อเสีย ดังนั้นค่านิยมที่เราจะยึดถือมันต้องได้มาจากค่านิยมหลายๆ อย่าง เพื่อจะได้มีโอกาสเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ได้
3. การเลือกค่านิยมนั้น ได้พิจารณาถึงข้อดีข้อเสียและสิ่งต่างๆ ที่จะเกิดตามมาหรือไม่ ถ้าเลือกโดยไม่พิจารณาให้รอบคอบแล้วไม่ถือว่าเป็นค่านิยม การเลือกค่านิยมต้องไม่ใช่อารมณ์ แต่จะใช้สติปัญญาใคร่ครวญอย่างรอบคอบ
4. เราได้รักษาค่านิยมที่เราเลือกแล้วอย่างจริงจังมั่นคงเพียงใด ถึงแม้เราจะไม่ค่อยสบายใจนักที่จะกระทำ แต่ก็ได้กระทำด้วยสำนึกในคุณค่าและความภาคภูมิใจ
5. เราต้องยืนหยัดในค่านิยมที่เราได้เลือกมาแล้วอย่างมั่นคง หากเราไม่แน่ใจ ค่านิยมที่เราเลือก เราอาจจะเกิดความกระตาคอยต่อการยอมรับในค่านิยมนั้น
6. เราได้แสดงออกด้วยการปฏิบัติ เพื่อให้คนอื่นเห็นว่าเรายอมรับในค่านิยมนั้นหรือไม่ หากเรายอมรับค่านิยมใดไม่ปฏิบัติตามก็จะเรียกว่าค่านิยมไม่ได้
7. มีการกระทำซ้ำๆ ในสิ่งที่เรายอมรับเป็นค่านิยมเพียงใด ทำงานเป็นกิจวัตรประจำวันหรือไม่ ค่านิยมนั้นจะปรากฏในรูปการกระทำต่างๆ ภายใต้อิทธิพลของอารมณ์และเวลาที่แตกต่างกันไป

การกระทำเพียงครั้งเดียวแล้วหายไปจะเรียกว่าเป็นค่านิยมไม่ได้ ค่านิยมต้องคงทนถาวรและเป็นแบบฉบับในการดำเนินชีวิตของเราในช่วงเวลาอันยาวนานพอสมควร

เพื่อความสะดวกในการพิจารณาค่านิยม พันส์ หันนาคินท์ 2520 : 20-21) ได้สรุปคุณลักษณะของเกณฑ์ในการพิจารณาค่านิยมทั้ง 7 ประการข้างต้นไว้ดังนี้

- | | |
|-------------|---|
| ก. เลือก | (1) อย่างเสรี |
| | (2) จากค่านิยมหลายประการ |
| | (3) หลังจากได้พิจารณาถึงผลต่อเนื่องอันจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามค่านิยมแต่ละอย่างแล้ว |
| ข. เกิดขึ้น | (4) รักษาค่านิยมที่เลือกแล้ว และมีความพึงพอใจในค่านิยมนั้น |
| | (5) พร้อมทั้งจะยืนยันยึดในค่านิยมนั้นอย่างเปิดเผย |
| ค. กระทำ | (6) ตามค่านิยมที่ยอมรับยึดถือ |
| | (7) ช้าเป็นประจำ และถือเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต |

ส่วน มาโนช ดัดชวนิชย์ (2526 : 83) ได้กำหนดเกณฑ์สำหรับพิจารณาว่า พฤติกรรมใดที่แสดงออกมาเป็นค่านิยมไว้ 7 ประการ ในแนวทางเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้นดังนี้

1. เป็นการเลือกปฏิบัติหรือกระทำด้วยความเต็มใจ มิใช่เป็นการบังคับ
2. มีโอกาสเลือกจากการเห็นคุณค่าหลายทางหรือหลายประการ
3. เลือกโดยพิจารณาถึงผลที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง
4. มีความพอใจและภูมิใจที่ได้เลือกปฏิบัติ
5. ผังแนในค่านิยมนั้นอย่างเปิดเผย
6. ยึดมั่นปฏิบัติหรือกระทำตามที่ตนตัดสินใจเลือก
7. ยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต มีการกระทำซ้ำๆ กัน แม้ว่าจะอยู่ในสภาวะ

และเวลาแตกต่างกัน

ส่วน โรคิช (ผ่องพรรณ เกิดนิทัศน์. 2531 : 21-23 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. 1977) ได้อธิบายลักษณะของค่านิยมไว้อีกแนวทางหนึ่งที่มีลักษณะเป็นความเชื่อที่เกิดจากเหตุผลของตนเองเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งที่ยึดถือ นั่น โดยจำแนกความเชื่อออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 ความเชื่อเชิงวิทยาศาสตร์ คือความเชื่อที่ทดสอบได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ สามารถพิสูจน์ได้ เช่น เชื่อว่าโลกกลม เชื่อว่าโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ เป็นต้น

ลักษณะที่ 2 ความเชื่อเชิงจริยธรรม คือความเชื่อที่ประเมินสิ่งต่างๆ ว่าดีหรือเลว ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดไว้ให้ เช่น ศาสนากำหนดว่าการฆูตเท็จเป็นสิ่งเลว เป็นต้น

ลักษณะที่ 3 ความเชื่อเชิงค่านิยม คือความเชื่อที่กำหนดทิศทางและเป้าหมายของการกระทำว่า พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดหลักเกณฑ์เหตุผลในการประเมินคุณค่าที่มีต่อตนเองและผู้อื่นจากความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

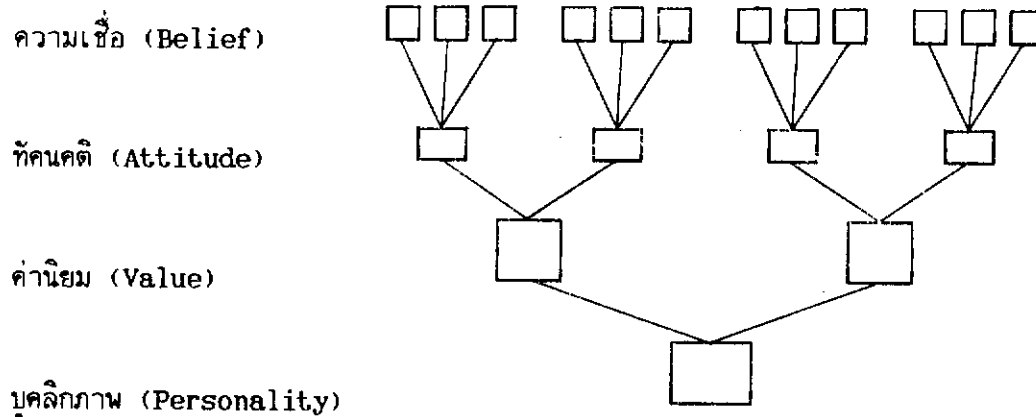
สำหรับสมบัติ มหารศ (2520 : 2) ได้กล่าวถึงลักษณะของค่านิยมไว้ 3 ประการ คือ สิ่งที่ทำให้ใครๆ มีความต้องการและชอบพอ (Need and Like) สิ่งที่ทำให้เรามองเห็นว่าความสำเร็จเป็นสิ่งจำเป็น สิ่งส่งเสริมคุณธรรมทางใจ เช่น ให้ความยินดี (Pleasure) ซึ่งใกล้เคียงกับ สุภาวดี มิตรสมหวัง (2523 : 144-145) ได้กล่าวถึงลักษณะของค่านิยมไว้ 4 ประการ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ค่านิยมเป็นพื้นฐานทางความคิดลึกซึ้งกว่าความคิดธรรมดา โดยทั่วไปความคิดดังกล่าวต้องมีลักษณะมั่นคงแน่นอน ไม่เปลี่ยนแปลงโดยง่าย
2. มีผลบังคับให้บุคคลปฏิบัติตามและมีส่วนผลักดันให้เกิดการเคลื่อนไหวทางอารมณ์ของบุคคล กล่าวคือเป็นสิ่งที่มียุทธินต่อความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ อยากได้ ไม่อยากได้ รู้สึกว่าดีหรือไม่ดี จนมีผลให้คนเลือกตัดสินใจทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามอิทธิพลของค่านิยมของสังคมที่ตนยอมรับ
3. ต้องเป็นมาตรฐานที่จะให้บุคคลตัดสินใจว่าอะไรเป็นเป้าหมายที่แท้จริงในการเลือกกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
4. ค่านิยมต้องมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างสำคัญต่อวิถีชีวิตของบุคคลในสังคม มิใช่เกี่ยวข้องอย่างผิวเผิน เช่น ในสังคมไทยค่านิยมของคนไทยที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือการไหว้พระสงฆ์ ใครไม่ทำมักถูกตำหนิว่าไม่มีมารยาท เป็นต้น

การเกิดค่านิยม

สำหรับการเกิดค่านิยมนั้น มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

สำหรับ ส.วาสนา ประมวลพจนานุกรม (2524 : 1 - 6) ได้กล่าวถึง ลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวของ ไอแซงค์ (Eysenck) ว่าจุดกำเนิด : เริ่มของค่านิยมมาจาก ความรู้สึกที่เป็นทัศนคติ ต่อจากนั้นทัศนคติจะรวมตัวเป็นความรู้สึกที่มองเห็นคุณค่า ซึ่งเรียกว่า ค่านิยม ขั้นสุดท้ายบุคคลจะแสดงพฤติกรรมออกมาทางพฤติกรรมเป็นบุคลิกภาพติดตัวบุคคลตลอดไป
 ดังแผนภาพประกอบที่ 2



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะการเกิดค่านิยมตามแนวคิดของ ไอแซงค์ (Eysenck)

(ส.วาสนา ประมวลพจนานุกรม 2524 : 6)

ส่วน พันธ์ ทัศนคติ (2520 : 18) มองลักษณะการเกิดค่านิยมไปในอีกแนวทางหนึ่งคือ ค่านิยมของแต่ละบุคคลนั้นเกิดจาก

1. ประสบการณ์ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วของเขา และเนื่องจากประสบการณ์ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลจึงทำให้ค่านิยมของแต่ละบุคคลผิดแผกแตกต่างกันออกไป ถึงแม้ว่าเขาจะอยู่ในวัฒนธรรม หรือสังคมเดียวกันก็ตาม เมื่อประสบการณ์ของแต่ละบุคคลมีเพิ่มมากขึ้น ก็จะมีผลกระทบกระเทือนทำให้เขาเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงค่านิยมเดิมของเขาขึ้น

2. ความคิดรวบยอด การวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน ถึงผลที่จะตามมาในชีวิต

และ แรธส์ (เมธี บิลันธานนท์. 2520 : 46 ; อ้างอิงมาจาก Raths. n.d.)

ได้กล่าวถึงกระบวนการเกิดค่านิยมตามวิธีของ วี.ซี. ออกเป็น 7 ประการด้วยกันคือ

1. เห็นคุณค่าในความเชื่อและพฤติกรรมของบุคคล
2. ให้การรับรองความเชื่อของบุคคลที่เหมาะสมอย่างเปิดเผย
3. ทำการเลือกความเชื่อและพฤติกรรมของบุคคลจากทางเลือกหรือข้อเลือกหลายๆ

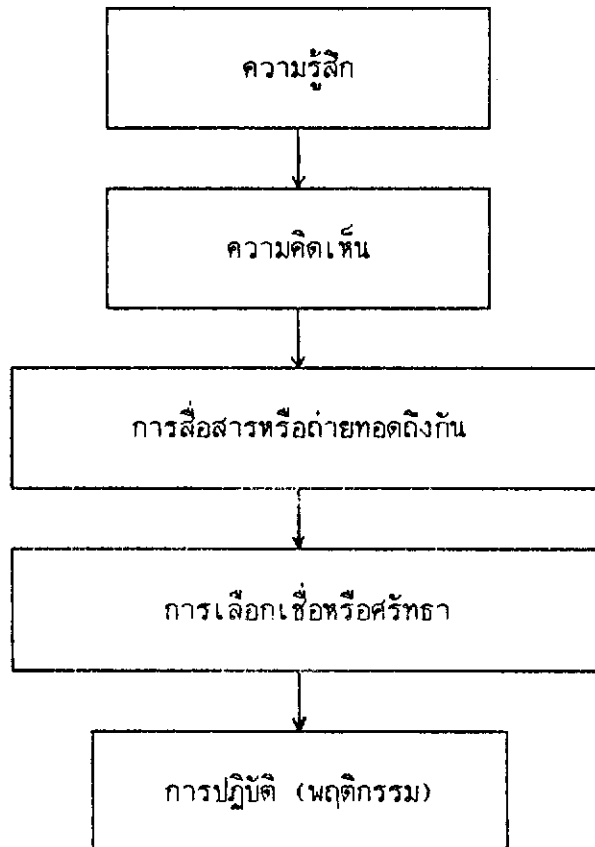
อย่าง

4. ทำการเลือกความเชื่อและพฤติกรรมต่างๆ ของบุคคลโดยพิจารณาขั้นตอนที่ต่อเนื่อง

กัน

5. ทำการเลือกความเชื่อและพฤติกรรมของบุคคลอย่างเป็นอิสระ
6. เริ่มปฏิบัติตามความเชื่อนั้นๆ
7. ปฏิบัติตามความเชื่อของตนเองอย่างมีแบบแผน สม่ำเสมอและซ้ำๆ กัน

และ เมธี บิลันธานนท์ (2520 : 43) ได้อธิบายถึงการปลูกฝังค่านิยมตามลักษณะการเกิดค่านิยมในแนวเดียวกันกับแรธส์ โดยเริ่มจากการปลูกฝังและเสริมสร้างให้บุคคลเกิดความรู้สึกสะอิดใจในพฤติกรรมการดำรงชีวิตของตนที่เคยปฏิบัติอยู่หรือคุ้นเคยปฏิบัติอยู่เป็นเบื้องต้นก่อน เมื่อเกิดความรู้สึกหรือสะอิดใจต่อไปก็จะเกิดความคิดเห็น การสื่อสารถ่ายทอดกันทั้งทางคำพูดและการแสดงออก จากนั้นก็เป็นการเลือกเรื่องที่จะเชื่อศรัทธา ซึ่งถือเป็นที่แนะนำไปสู่การปฏิบัติ อันเป็นพฤติกรรมของบุคคลที่เราสังเกตเห็นได้ ดังแผนภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงกระบวนการเกิดค่านิยมในสังคมตามแนวคิดของ เมธี ปิลาณานนท์
(2520 : 43)

ความสำคัญของค่านิยม

ค่านิยมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดพฤติกรรมของบุคคลเพราะ ค่านิยมเป็นเครื่องตัดสินใจ กำหนดหรือผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ดังนั้น ค่านิยมจึงเป็นพลังที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใต้พฤติกรรมของสังคมส่วนใหญ่ของมนุษย์ (สมาน ซาลีเครือ. 2523 : 6) และ วีระ บำรุงรักษ์ (ม.ป.ป. : 18) ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันว่า ค่านิยมมีความสำคัญในวิถีชีวิต เพราะ ค่านิยม เป็นหลักเบื้องต้นในการตัดสินใจ และการเลือกทางเดิน ถ้ามนุษย์จะทำอะไรเขาจะต้องเลือกเสียก่อนและเมื่อได้เลือกแล้วจึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อกระเทือนถึงความเจริญ ความเสื่อมของสังคมและความมั่นคงของชาติ (คณะอนุกรรมการเพื่อพัฒนาคู่มือวิทยากรด้านค่านิยม. 2528 : 7) ดังนั้น การปลูกฝังและพัฒนาค่านิยมขึ้นตั้งมาให้เกิดขึ้นแก่คนในชาติจึงมีความจำเป็นที่จะต้องกระทำโดยไม่ชักช้า และจะต้องมีการกระทำที่ต่อเนื่อง

ในทุกุระดับการศึกษา (พินัส หันนาคินทร์. 2520 : คำนำ) เพราะฉะนั้นการสร้างค่านิยมที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าให้เกิดขึ้นในสังคมไทย (อานันท์ อภาภิรมย์. 2515)

ความหมายของวิทยาศาสตร์

ความหมายของคำว่า "วิทยาศาสตร์ (Science)" นั้น ไพบูรย์ สุขศรีงาม (2534 : 71) ได้กล่าวว่า จะแตกต่างกันไปตามระดับความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์ของบุคคลต่างๆ ซึ่งบุคคลต่างเหล่านี้อาจแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ผู้บริโภควิทยาศาสตร์ ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อทำให้มีมาตรฐานการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ตลอดจนพลังงาน มีความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คือ ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้ง โดยตรงและโดยอ้อม

กลุ่มที่ 2 ผู้บรมสั่งสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ศึกษาและครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำหน้าที่ในการพัฒนาและใช้หลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่ 3 ผู้สร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และนักวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นการเสาะแสวงหาหรือการค้นพบข้อเท็จจริง (Fact) สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง ตลอดจนสร้างกฎหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในจักรวาล ดังนั้นหน้าที่หลักของนักวิทยาศาสตร์ก็คือการค้นหาคำเป็นระเบียบและความหมายของปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ

กลุ่มที่ 4 ผู้กำหนดรูปแบบแนวทางหรือข้อแนะนำในการสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ นักปรัชญาวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นการใช้ความคิดและสติปัญญาของมนุษย์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ของจักรวาล ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมทางปัญญาที่สามารถปฏิบัติได้อย่างมีหลักการและเหตุผล และอย่างเป็นอิสระเสรี ไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลทางลัทธิการปกครอง ศาสนา หรือความเชื่อใดๆ

นอกจากนี้ ความหมายวิทยาศาสตร์เชิงปฏิบัติ มอร์ (ไพทอร์ย์ สุขศรีงาม. 2534 : 72 ; อ้างอิงมาจาก Mohr. 1977) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อความ (Statement) ประพจน์ (Proposition) หรือพิพินัย (Judgement) ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในจักรวาล ความรู้ที่ได้จะถูกตรวจสอบและยอมรับจากนักวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชานั้นๆ

วิทยาศาสตร์ จากภาษาอังกฤษที่ว่า "Science" นั้น สมจิต สวณไพบูลย์ (2530 : 1) มีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า "Scient" ซึ่งหมายถึง "ความรู้ (Knowledge) ฉะนั้นในสมัยก่อนๆ คำว่า วิทยาศาสตร์จึงมีความหมายถึงความรู้เพียงอย่างเดียว ส่วนพจนานุกรมโคลัมเบีย (สมจิต สวณไพบูลย์. 2530 : 1 ; อ้างอิงมาจาก The Columbia Encyclopedia 1963 : 1910) ได้ให้นิยามความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่าเป็นการรวบรวมความรู้ที่มีระบบ ความรู้ที่ได้รวบรวมไว้เป็นความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นนั้นมิได้หมายถึงเฉพาะการรวบรวมข้อเท็จจริงเพียงอย่างเดียว แต่ยังหมายถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย และพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายของคำว่า "วิทยาศาสตร์" หมายถึง ความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ แล้วจัดว่าเป็นระเบียบวิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Science" อันมีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า "Scient" ที่แปลว่าความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติทั่วไปนั่นเอง ส่วนพจนานุกรม "Webster's New World Dictionary of the American Language" ให้ความหมายคำว่า "Science" ไว้ดังต่อไปนี้

1. สภาพหรือข้อเท็จจริงของความรู้
2. ความรู้ที่เป็นระบบซึ่งได้จากการสังเกต ศึกษาและทดลองเพื่อให้รู้ธรรมชาติหรือหลักเกณฑ์ของสิ่งที่ทำการศึกษานั้นๆ
3. สาขาหนึ่งของวิทยาการหรือการศึกษา โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการสร้างและการจัดระบบของข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์และวิธีการซึ่งมีการตั้งสมมติฐานและทดสอบโดยการทดลอง

วูดเบิร์น (Woodburn. 1965 : 13) ได้ให้นิยามวิทยาศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ ความรู้ที่รวบรวมไว้ในวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นการรวบรวมอย่างมีระบบ จุดประสงค์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะรวมถึงการแสวงหาความรู้ ข้อเท็จจริงต่างๆ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่วนทบวงมหาวิทยาลัยได้จัดทำชุดการเรียนการสอนเกี่ยวกับธรรมชาติ

ของวิทยาศาสตร์(ทบทวนมหาวิทยาลัย. 2523 : 5) ได้กล่าวสรุปว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความหมายที่เรียกว่า วิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่เป็นความรู้วิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว แต่ยังประกอบด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งทำให้ได้ความรู้นั้นๆ อีกด้วย ส่วน โรเลอร์ (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Duane Roller. n.d.) ได้ให้กล่าวว่าไว้ในทำนองเดียวกันว่า วิทยาศาสตร์ คือ ความพยายามของมนุษย์ที่จะอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ตามธรรมชาติ และ จาโคบสัน (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Willard Jacobson. n.d.) ได้กล่าวไว้ใกล้เคียงกันว่า วิทยาศาสตร์ คือการสำรวจและการแปลความหมายของเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและในร่างกายของเราเอง

ดังนั้น วิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาค้นคว้า ความจริง หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ของธรรมชาติอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความพยายามทางความคิดและสติปัญญาของมนุษย์ตามกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตทางปัญญาอันก่อให้เกิดเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาและนักปรัชญาวิทยาศาสตร์ได้กำหนดลักษณะค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันไปหลายแนวแต่มีลักษณะใกล้เคียงกันทั้ง 5 ท่าน ดังนี้

โรคิช (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2534 : 74 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. 1973 : 143-145) ได้เสนอเป็นจรรยาบรรณพื้นฐาน ซึ่งมี 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อตกลงพื้นฐาน (Basic Assumption) ได้แก่

1.1 มีโลกเป็นจริงอยู่ในจักรวาล เหตุการณ์ต่างๆ ของโลกสามารถเรียนรู้เข้าใจหรืออธิบายได้ สามารถใช้หลักตรรกศาสตร์รวมทั้งคณิตศาสตร์อธิบายความเป็นไปของปรากฏการณ์ในโลกได้อย่างเหมาะสมและเชื่อถือได้

1.2 การมีเสรีภาพในการคิดและการสืบเสาะจะต้องได้รับการรับรองจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยปราศจากอิทธิพลจากภายนอกเข้ามามีผลต่อการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์การมีความรู้ที่เป็นปรนัยและเชื่อถือได้เป็นสิ่งตั้งาม และการมีเสรีภาพที่สมบูรณ์ในการพิมพ์เผยแพร่ผลงานคงเป็นไปได้ไม่ได้

2. จรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน (Actual Commandments) ได้แก่

2.1 ความเป็นปรนัยในการศึกษาค้นคว้า (Objectivity) โดยเฉพาะในด้านวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการศึกษา วิธีการจัดกระทำข้อมูล การลงสรุป

2.2 ความซื่อสัตย์ในการรายงานผลการศึกษา (Honesty)

2.3 ความถูกต้องชัดเจนและความสมบูรณ์ (Preciseness) ในการแสดงความคิดเห็น ข้อขัดแย้ง การอธิบาย คำศัพท์ สัญลักษณ์

2.4 ความเรียบง่าย (Simplicity) ในการสร้างแนวความคิดใหม่คำอธิบายหรือทฤษฎี ไม่สร้างคำศัพท์ใหม่ขึ้นมาโดยไม่จำเป็น

2.5 จิตใจกว้างขวาง (Open-Mindedness) เต็มใจที่จะแก้ไขกฎหลักเกณฑ์ที่ขาดหลักฐานจากการทดลองสนับสนุน

2.6 ความแม่นยำในการพยากรณ์ (Accuracy of Prediction) โดยแสดงให้เห็นถึงผลของการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ในระดับหนึ่งเสมอ

2.7 ความยุติธรรม (Fairness) หรือ ไม่อคติ-ไม่ลำเอียง (Unbiasness) ในการรวบรวมข้อมูลการเสนอแนวความคิดใหม่ของคนอื่น ไม่มีการสร้างข้อมูลขึ้นมาเอง หรือ แอบอ้าง-ขโมยแนวคิดของผู้อื่นมาเป็นของตน

จากแนวความคิดนี้เป็นการกล่าวถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะการใช้ค่านิยมเพื่อการศึกษา ค้นคว้า และการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งใกล้เคียงกับ แมคแคนและเซกัล (McCain and E. Segal 1969 : 155-156) ที่กำหนดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไว้ 4 ประการ

1. ค่านิยมด้านความรู้ (Knowledge) และความเข้าใจ (Understanding) ยอมรับว่าการสืบค้นความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลกเป็นสิ่งดีงาม ทำให้วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าอย่างไม่ที่สิ้นสุด

2. ค่านิยมด้านความช่างสงสัย (Skepticism) ยอมรับว่าความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้ ไม่ใช่ความรู้แบบอันติยะ (Ultimate truth)

3. ค่านิยมด้านความอดทน (Tolerance) มีความอดทนหรือความอดกลั้นต่อความคิดหรือผลงานของคนอื่นที่ไม่สอดคล้องหรือขัดแย้งกับของตน มีจิตใจกว้างขวางในการยอมรับฟังความคิดเห็นที่ตึกกว่า คำวิพากษ์วิจารณ์ติชมของคนอื่น

4. ค่านิยมด้านความแม่นยำ-ถูกต้องในการรายงานข้อมูล (Accuracy in Reporting Data) ต้องมีความรอบคอบและเป็นปรนัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณการจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล สรุปข้อมูล และรวมงานสิ่งพิมพ์

ส่วน อับรึสคาโต (Abruscato. 1972 : 20-24) ยังได้กล่าวไว้ในแนวเดียวกันกับทั้งสองท่านที่กล่าวมาข้างต้นคือ ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 6 ประการ ดังนี้

1. ความจริง (Truth) นักวิทยาศาสตร์ต้องยึด-เคารพ และบูชาในความเป็นจริงของสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า และความเป็นจริงในการรายงานผลการศึกษา

2. เสรีภาพ (Freedom) นักวิทยาศาสตร์ต้องมีเสรีภาพในการศึกษาหาความรู้ตามความสนใจและต้องการมีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น-การทำงาน โดยปราศจากการครอบงำจากอิทธิพลใดๆ ทั้งสิ้น

3. ความช่างสงสัย (Skepticism) และการไม่ยอมรับ (Dissent) การไม่ยอมรับและช่างสงสัยเกิดขึ้นเมื่อมีเสรีภาพ ทำให้เกิดการค้นคว้าพบความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา และเป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการทางด้านสติปัญญาของมนุษย์

4. ความริเริ่ม (Originality) การมีเสรีภาพในการเสาะแสวงหาความรู้ มีความช่างสงสัยและไม่ยอมรับแนวความคิด-แนวทางปฏิบัติของคนอื่น จะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการค้นพบแนวทางใหม่ และความรู้ใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ได้ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เองก็เป็นกระบวนการที่แก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

5. ความเป็นระเบียบ (Order) นักวิทยาศาสตร์จะต้องค้นหาความเป็นระเบียบของปรากฏการณ์ในธรรมชาติ โดยนำความจริงมาสร้างเป็นโมเดล เป็นหลักการ-กฎ ตลอดจนสร้างทฤษฎีอธิบายความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในกฎและหลักการ

6. การถ่ายทอดผลงาน (Communication) นักวิทยาศาสตร์จะต้องถ่ายทอดเผยแพร่ผลการศึกษาของตนเองให้ผู้อื่นทราบ โดยจะต้องคำนึงถึงหลักความถูกต้อง ชัดเจน และสมบูรณ์ ตลอดจนปฏิบัติตามหลักการเขียนผลงานที่ชุมชนวิทยาศาสตร์กำหนดด้วย เพื่อให้ชุมชนวิทยาศาสตร์ได้ตรวจสอบผลงานดังกล่าว

อ็อพเพินไฮเมอร์ (สมบัติ มหารศ. 2520 : 141-143 ; อ้างอิงมาจาก J. Robert Oppenheimer. n.d.) ได้กล่าวเพิ่มเติมถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ ที่พอจะยึดในฐานะที่มนุษย์ต้องอยู่ร่วมกันในสังคม โดยอาศัยวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องสร้างสรรค์

ความเจริญต่างๆ คือ

1. ความเป็นสากล (Universalism) ซึ่งมีรายละเอียดที่พอจะกล่าวได้คือ

1.1 การไม่ถืออำนาจ วิทยาศาสตร์ไม่ควรจะเก็บไว้เป็นความลับเพื่อครองความเป็นใหญ่ในโลกใครค้นพบอะไรก็ต้องนำมาเผยแพร่ต่อชาวโลก อันจะก่อประโยชน์อันกว้างขวาง ไม่ใช่ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อการขู่บังคับ

1.2 การไม่ถือเชื้อชาติ นักวิทยาศาสตร์ นักคิด นักประดิษฐ์ ไม่ว่าชนชาติใด ย่อมมีสิทธิ์ที่จะค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ ได้ตามใจชอบ ทั้งนี้เพื่อนำมาประกอบการในทางสันติ เมื่อใครคิดอะไรได้ก็ต้องเสนอผลงานต่อมวลมนุษยชาติ ให้ได้รับประโยชน์ไม่ใช่เก็บไว้เพื่อประโยชน์เฉพาะคนในชาติของตนเท่านั้น

1.3 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักวิทยาศาสตร์อาจจะใช้ได้เหมือนกันหมดทั่วโลก แต่อาจจะเรียกต่างกัน (เครื่องมือเครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์ โรคต่างๆ) ดังนั้นจึงสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาให้ดีขึ้น รวดเร็วขึ้น และเหมาะสมกับความต้องการของมนุษยชาติต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2. ความมีเหตุผล (Rationality) นักวิจัย นักค้นคว้า นักวิทยาศาสตร์ต้องมีเหตุผลประกอบการทำงาน ไม่เชื่อมงายในเรื่องโบราณ

3. ความไม่หวงวิชา (Communality) นักวิทยาศาสตร์จะต้องแสดงผลงานของตนออกสู่ชาวโลกทั้งนี้เพื่อชื่อเสียงของวงศ์ตระกูลและประเทศชาติ และชาติกำเนิดของตน

4. การไม่เห็นประโยชน์ส่วนตัว (Disinterestedness) นักวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่สนใจทางวิทยาศาสตร์จะต้องไม่คิดค่าลิขสิทธิ์หรือสงวนลิขสิทธิ์ใดๆ ทั้งนี้เพื่อมวลมนุษย์จะได้รับประโยชน์จากสิ่งที่ค้นพบ และจะต้องให้กำลังใจแก่ชนรุ่นหลัง ได้สานประโยชน์และคิดค้นเพิ่มเติมเพื่อผลงานที่สมบูรณ์ต่อไปยิ่งขึ้น

5. การใช้ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ (Utilitarianism) เป็นการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเหลือการทำงานของมนุษย์ พัฒนาที่อยู่อาศัย ตลอดจนอาหารการกินให้แก่มวลมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6. ความเป็นนักคิด (Skepticism) เพื่อความเจริญของตนเองและชาติบ้านเมือง นักวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาการในสิ่งที่ตนมีอยู่ให้ดีขึ้น คิดปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น และวิจัยค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

นอกจากนี้คณะกรรมการวางแผนนโยบายการศึกษาแห่งชาติอเมริกาได้กำหนดค่านิยมของวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา ไว้ 7 ประการ

1. ความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ : เป็นบุคคลที่ปรารถนาจะรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุดตามความอยากรู้อยากเห็นของตน โดยความอยากรู้อยากเห็นจะชักชวนให้บุคคลเสาะแสวงหาคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ช่วยให้รอบรู้ว่าคุณสมบัติหรือปัญหาเกิดขึ้นมากมายไม่จำกัดแต่คำถามมีจำกัด

2. มีความช่างสงสัย : ซึ่งมีความหมาย 2 ประการ คือ ประการแรกในทางวิทยาศาสตร์นั้น ไม่มีผู้รู้ที่แท้จริง คำพูดหรือข้อความที่บุคคลใดๆ อ้างหรือกล่าวไว้ จึงไม่ควรยอมรับว่าเป็นจริง โดยปราศจากการสงสัยหรือตรวจสอบอย่างรอบคอบ และประการสุดท้ายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นความรู้ที่เป็นสัจธรรมหรือความรู้ที่สมบูรณ์ที่สุดแบบความรู้ที่อยู่คู่เราตลอดไป ดังนั้นบุคคลจึงต้องมีความรอบรู้และเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

3. มีความต้องการแสวงหาข้อมูลและความหมายของข้อมูล : การที่บุคคลมีความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้นั้นจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล แปลความหมายและลงข้อสรุปภายใต้กรอบความคิดหรือทฤษฎีที่มีอยู่ และการมีความสงสัยในความรู้หรือคำอธิบาย และการมีความสงสัยในความรู้หรือคำอธิบายของผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดการสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งรวมถึงการมีความยืดหยุ่นในการคิดความเป็นแนวทาง การมีจิตใจกว้างขวาง ความคล่องในการคิด ตลอดจนมีเสรีภาพในการยอมรับหรือไม่ยอมรับกรอบความคิดใดๆ

4. มีความต้องการพิสูจน์ : เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์ต้องเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์หรือความเป็นปรนัย จึงเปิดโอกาสให้บุคคลอื่นตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องอยู่ตลอดเวลา จนกระทั่งได้ความรู้ที่เชื่อถือ การตรวจสอบโดยวิธีพิสูจน์เท่ากับที่จะทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นความรู้สากล

5. มีความเชื่อถือในหลักการวิทยาศาสตร์ : ในการประเมินความคิดหรือความรู้ของบุคคลอื่น เช่น ความเที่ยงตรงของการลงข้อวินิจฉัยและอุปนัย นิยมใช้กระบวนการทางตรรกศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์แห่งการลงข้อสรุปที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ของสาเหตุหลัก สาเหตุย่อย และข้อสรุป ตลอดจนตรวจสอบความสอดคล้องและความจำเป็นเพียงพอของข้อมูลที่มีอยู่

6. ความต้องการพิจารณาตรวจสอบสาเหตุ : การใช้หลักตรรกศาสตร์แต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้ เนื่องจากข้อสรุปที่ได้อาจแตกต่างกันไปเมื่อใช้สาเหตุต่างกัน ในการแสวงหาความรู้ของประสบการณ์หนึ่งจะต้องรับรู้ว่าเป็นปัญหาคืออะไร จะใช้กรอบความคิดเชิงทฤษฎีใดเป็นหลักในการชักนำการคิด-การแก้ปัญหา มีข้อตกลงเบื้องต้นอะไร ตลอดจนมีข้อจำกัดอะไรบ้างของการลงข้อสรุป

7. มีความต้องการพิจารณาถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น : นักวิทยาศาสตร์ส่วนมากได้รับการตำหนิว่าไม่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าหรือใช้ความรู้ แม้ว่าองค์ความรู้ของวิทยาศาสตร์นั้นไม่เกี่ยวข้องกับศีลธรรม แต่การนำความรู้ไปใช้ต้องเกี่ยวข้องกับค่านิยมศีลธรรมเสมอ ดังนั้นการเป็นบุคคลที่มีความรอบคอบ-รอบรู้ถึงการคิด การกระทำและผลที่จะเกิดขึ้นตามมา จึงเป็นลักษณะที่สำคัญของการมีจิตใจเชิงวิทยาศาสตร์ (ไพทอริส สุขศรีงาม. 2534 : 7 ; อ้างอิงมาจาก Aderson. 1969 : 14-18 ; Herron. 1977 : 31)

ส่วนนักการศึกษาไทย ได้กล่าวไว้ในลักษณะเดียวกันซึ่งส่วนใหญ่เป็นเอกสารต่อหรือปลุกฝังต่อจากเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ดังนี้

อำนาจ เจริญศิลป์ (2526 : 74-75) ได้กล่าวถึงค่านิยมเชิงวิทยาศาสตร์ที่ควรปลุกฝังไว้ 10 ประการคือ

1. มีความละเอียดถี่ถ้วน และมีความมานะบากบั่นในการสังเกตหรือทดลอง
2. ไม่ตัดสินใจง่ายๆ โดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ
3. มีใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นอย่างดี
5. มีความอยากรู้อยากเห็น และกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางมากขึ้น
6. มีความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการคิด และการกระทำ
7. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าทางวิทยาการ
8. มีความรักและชื่นชมธรรมชาติ
9. มีเหตุผล
10. ยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้

ซึ่งใกล้เคียงกับ ซีรุคิ นัททซ์ชาน (2533 : 22-23) ได้กล่าวถึงเจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ ค่านิยมที่ควรปลูกฝังให้กับนักเรียน ได้แก่

1. มีความอยากรู้อยากเห็น
2. ไม่ด่วนตัดสินใจ อย่าเชื่อถืออะไรง่ายๆ โดยไม่มีการพิสูจน์ อย่าสรุปสิ่งต่างๆ โดยใช้
ความรู้สึกส่วนตัว ให้เชื่อถือในข้อมูลเชิงปริมาณ คือ สามารถวัดได้ ตวงได้ ชั่งได้ และพยายาม
คิดพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ไม่เชื่อโศคลง พิสูจน์ความจริงของข้อมูล
โดยการทดลอง
3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้องเสมอไปตลอดกาล ถ้ามีผู้อื่นสามารถหาข้อมูลยืนยัน
ได้ว่าความรู้ที่มีอยู่แล้วใช้ไม่ได้ต่อไปอีกแล้ว ก็พร้อมที่จะยอมรับข้อมูลใหม่ได้
4. มีเหตุผล ไม่พูดหรือทำสิ่งต่างๆ โดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง รู้จักเคารพเหตุผลซึ่งกันและกัน
5. ปัญหาทุกอย่างต้องมีสาเหตุ ซึ่งปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นนั้นย่อมมีสาเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น
ต้องพยายามค้นหาสาเหตุของปัญหาแล้วหาวิธีการแก้ปัญหาที่นั้น และทุกปัญหาย่อมสามารถแก้ไขได้เสมอ
เพียงแต่ว่าเราจะเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาที่นั้นหรือไม่
6. สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ขึ้นอยู่ตลอดเวลาโดยใช้สิ่งเก่าเป็นพื้นฐาน สิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น
มานั้นต้องเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม
7. ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดถือแนวความคิดของตนเองแต่เพียง
ผู้เดียวอย่างไม่มีเหตุผล สามารถยกเลิกแนวความคิดของตนเองได้ หากผู้อื่นมีเหตุผลที่ดีกว่า
8. ถ่อมตน ไม่กล่าวว่าผลงานของตนเองถูกต้องร้อยเปอร์เซ็นต์ ถ้ามีผู้อื่นสามารถหา
ข้อมูลมาชี้ให้เห็นว่าผลงานของตนเองนั้นมีข้อผิดพลาด ก็ยินดียอมรับและนำไปแก้ไขด้วยความเต็มใจ
9. เอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น ไม่เป็นคนเห็นแก่ตัว เมื่อค้นพบความจริงอะไรต้องประกาศให้
ทุกคนทราบ
10. แสวงหาความรู้อยู่เสมอ และในการศึกษาอะไรนั้นต้องทำอย่างจริงจังและให้รู้จริง
ความรู้ที่นั้นเมื่ออยู่มากมายและมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง ผู้แสวงหาความรู้ตลอดเวลาจึงจะสามารถปรับตัว
ให้เข้ากับสังคมในยุคปัจจุบันได้ และจะทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข
11. มีความซื่อสัตย์ ไม่คดโกงข้อมูล มีข้อมูลอย่างใดก็ให้ข้อมูลไปอย่างนั้น

นอกจากนี้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนด
แนวการประเมินผลจิตพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไว้ 9 ประการคือ

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
1. ความอยากรู้อยากเห็น	<ul style="list-style-type: none"> - มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีแก้ปัญหาได้ - มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ - ชอบทดลองค้นคว้า - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น
2. ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับผลของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย - เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ - ไม่ละเลยทอดทิ้งหรือหลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามที่กำหนดและตรงต่อเวลา - ป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมจากงานของตน - ทำงานเต็มความสามารถ - ตำนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ - ไม่ทอดทิ้งเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลวในการทำงาน - มีความอดทนแม้การตำหนิการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลายาวนาน

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
3. ความมีเหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ - เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ - ไม่เชื่อโชคลาง หรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ แต่จะพยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล - อธิบายหรือแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล - ทหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น - ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ - เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลอง เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำอธิบาย
4. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ - ศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานทางวิทยาศาสตร์ - เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี - เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน - เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ - ตั้งใจเรียนวิทยาศาสตร์ - ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
5. ความสามารถในการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - เห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกับผู้อื่น - เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น - ประพฤติและปฏิบัติตนตามข้อตกลงของกลุ่ม - งดเว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายแก่ส่วนรวม - เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว - รู้จักบทบาทของตนที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม - รู้จักขอความร่วมมือและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น
6. ความมีระเบียบและรอบคอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ยอมรับความมีระเบียบและรอบคอบมีประโยชน์ - เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ - นำวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง - มีการไต่ตรวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ - มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน - ตรวจสอบความเรียบร้อย หรือคุณภาพของเครื่องมือ ก่อนทำการทดลอง - ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย
7. ความซื่อสัตย์	<ul style="list-style-type: none"> - ซินซิม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริง ถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น - เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง - บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่เอาความคิดเห็นของตนไปเกี่ยวข้อง - ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตน

คุณลักษณะ	ลักษณะบ่งชี้/พฤติกรรม
8. ความใจกว้าง	<ul style="list-style-type: none"> - รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น - ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับการเปลี่ยนแปลง - รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ - ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม
9. ความประหยัด	<ul style="list-style-type: none"> - ยินดีที่จะรักษาซ่อมแซมสิ่งที่ชำรุดให้ใช้งานได้ - เห็นคุณค่าของการใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด - เห็นคุณค่าของวัสดุที่เหลือใช้ - ใช้สารหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในปริมาณที่เหมาะสมและประหยัด

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2534 : 74-77) กล่าวว่า ค่านิยมทั้งหลายที่ถูกสร้างหรือกำหนดขึ้นมาจากชุมชนวิทยาศาสตร์ ซึ่งค่านิยมมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ค่านิยมภายในวิทยาศาสตร์ (Intrinsic Value of Science) จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ (Ethics of Science) น้ำใจวิทยาศาสตร์ (Spirit of Science) หรือจรรยาบรรณปทัฏฐานทางวิทยาศาสตร์ (Normative Code of Science) และได้กล่าวว่า ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นระบบความเชื่อที่นักวิทยาศาสตร์มองเห็นคุณค่าและมายึดถือปฏิบัติ เพื่อช่วยให้ผลการศึกษาค้นคว้าเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ ค่านิยมเหล่านี้เป็นค่านิยมภายในซึ่งมีคุณค่าอยู่ในตัวของมันเอง แม้ว่านักปรัชญาวิทยาศาสตร์จะเสนอคุณลักษณะที่แตกต่างกันมากมาย สิ่งที่มีลักษณะเหมือนๆ กันและสำคัญมากก็คือ ความซื่อสัตย์ ความจริง เสรีภาพ นวภาพ ความเป็นระเบียบ และประชาธิปไตย และมังกร ทองสุคติ (2533 : 22) ได้กล่าวไว้ในแนวเดียวกันว่า คุณค่าในเชิงวิทยาศาสตร์

(Spirit of Science or Scientific Value) หมายถึง การพิจารณาความสำคัญของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของแต่ละบุคคลให้เข้าใจอย่างดั่งแท้ โดยปราศจากการบังคับบัญชา ภัย ด้วยการปลุกย้า-ฝึกอบรม เกี่ยวกับคุณสมบัติหลายประการ เช่น ความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะ ใฝ่รู้และเข้าใจ ชักถามในสิ่งที่ตาสงสัย เสาะแสวงหาข้อมูลและความหมาย ใช้วิธีการพิสูจน์ สืบสวน-ประจักษ์พยาน ยอมรับในเหตุผลและวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสรุปค่านิยมสำคัญๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ยึดถือ ปฏิบัติ 6 ประการ อันเป็นค่านิยมที่ควรปลูกฝังให้แก่นักเรียนในระหว่างการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่

1. ค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนัก ในคุณค่าและประโยชน์ของความอยากรู้อยากเห็น ความช่างสงสัย และความต้องการพิสูจน์ในสิ่ง ต่างๆ เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และความจริงในสรรพสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะ พฤติกรรมดังนี้

1.1 ชื่นชอบสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่คุ้นเคยหรือสิ่งที่ลึกลับ โดยการเข้าไปสำรวจ หรือไปจับต้อง

1.2 แสดงความต้องการหรือความปรารถนาที่จะมีความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

1.3 ต้องการหาประสบการณ์ใหม่ๆ

1.4 มีความพยายามที่จะเข้าใจ เพียรหาคำตอบ พยายามสำรวจเพื่อให้ได้ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเรานั้นมากขึ้น

1.5 และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางต่อกิจกรรมและ เรื่องราวต่างๆ

1.6 มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้

1.7 ปรารถนาที่จะทดลองค้นคว้าหาความจริง

1.8 ต้องการสนทนา ชักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น

1.9 มีความสงสัยในสิ่งต่างๆ ที่ได้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5

1.10 ไม่ยอมรับหรือเชื่อถือแนวความคิด-ผลงานของผู้อื่นนั้นถูกต้อง เมื่อยังไม่มีข้อมูล

มาสนับสนุน

1.11 ต้องการตรวจสอบความคิดและสิ่งที่พบเห็นต่างๆ หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการเฝ้าสังเกต ทดลอง และการคิดคำนวณ

1.12 มีความต้องการค้นคว้าหาหลักฐานด้วยวิธีการต่างๆ จากหนังสือหรือบุคคลที่เชื่อถือได้

2. ค่านิยมความใจกว้าง หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความปรารถนาและการตระหนักในคุณค่าของการมีจิตใจกว้างขวาง เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติต่อกันในการดำเนินการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ

2.1 ยอมรับความคิดเห็นของผู้ที่ด้วยใจ เป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว

2.2 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น

2.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ

2.4 พร้อมที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเดิมหรือสิ่งที่ไม่แน่นอนหรือสิ่งที่ยุ่งคลมเครือ

2.5 เต็มใจที่จะเปลี่ยนแนวความคิดหรือแนวปฏิบัติ เมื่อได้ข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ที่เชื่อถือดีกว่า และถูกต้องมากกว่า

2.6 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าทางทางวิชาการ

2.7 ยอมรับความจริงที่ว่าความคิดเห็นกับความจริงอาจแตกต่างกันได้

2.8 เต็มใจที่จะแก้ไขกฎ หลักเกณฑ์ที่ขัดหลักฐานจากการทดลองสนับสนุน

2.9 ยินดีให้บุคคลอื่นตรวจสอบผลงานและความคิดของตนเอง ได้ตลอดเวลา

2.10 เต็มใจถ่ายทอดผลงานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองออกสู่ชาวโลกโดยไม่สงวนลิขสิทธิ์ใดๆ หรือคิดค่าลิขสิทธิ์ใดๆ เพื่อผลประโยชน์แก่มนุษยชาติ

3. ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าของความรับผิดชอบ ความเพียรพยายามและอดทนหรืออดกลั้นต่อสิ่งต่างๆ ในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ควรยึดถือปฏิบัติ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้

3.1 ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความผูกพันไม่ทอดทิ้งและด้วยความเต็มใจหรือไม่หลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย และต้องการใช้ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่

- 3.2 ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา
- 3.3 รับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสียหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์และไม่ปิดความรับผิดชอบการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้อื่นหรือให้พ้นตัว
- 3.4 คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบและป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมจากการปฏิบัติงานของตนจากการทดลองวิทยาศาสตร์หรือผลการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นภัยต่อสังคม
- 3.5 รักษาอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ส่วนรวมเหมือนกับของตนเอง
- 3.6 ยินดีให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ของชุมชน วิทยาศาสตร์และปฏิบัติตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของชุมชนวิทยาศาสตร์
- 3.7 ประารถนาที่จะรักษาคำมั่นสัญญาต่างๆ ที่จะปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ที่ให้ไว้
- 3.8 ต้องการพึ่งตนเองในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์
- 3.9 ประารถนาที่จะมาชะงักงันไม่ทอดทิ้งถึงแม้จะมีอุปสรรคหรือประสบความสำเร็จล้มเหลวในการปฏิบัติงานและมุ่งมั่นที่จะประกอบกิจกรรมต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายด้วยความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค
- 3.10 ต้องการดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบและสามารถรอฟผลจากการปฏิบัติงาน การทดลอง การสังเกต ได้ด้วยความเต็มใจ
- 3.11 ยินดีแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา
- 3.12 ยินดีอดทนและอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่นหรือทนต่อคำพูดถากถางที่พาดพิงถึงผลงานที่ไม่สมบูรณ์ของตนเอง
- 3.13 พึงพอใจต่อความขัดแย้งทางความคิดที่แตกต่างไปจากตนเอง
- 3.14 พึงพอใจกับการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ ทุกรูปแบบ
4. ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความพึงพอใจมีความต้องการและเห็นคุณค่าหรือมีความนิยม ชื่นชอบ ในความคิดริเริ่ม แปลกๆ ใหม่ๆ หลายๆ แง่ หลายๆ มุม ซึ่งแตกต่างจากความคิดธรรมดาซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ
 - 4.1 ต้องการที่จะใช้ความคิดใหม่ๆ หรือทฤษฎีใหม่ในการแก้ปัญหา
 - 4.2 เห็นคุณค่าของการจินตนาการและคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ

- 4.3 ไม่นิยมลอกเลียนแบบการคิดและการกระทำของผู้อื่น
- 4.5 ไม่ปรารถนาที่จะยึดติดอยู่กับความรู้ของคนอื่นๆ ตลอดเวลา หรือคล้อยตามความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างง่ายดาย
- 4.6 ปรารถนาที่จะค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์
- 4.7 ต้องการคิดหลายๆ แง่ หลากๆ มุม ที่อาจเป็นไปได้
- 4.8 ต้องการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 4.9 ต้องการที่จะทดลองทำสิ่งใหม่ๆ โดยไม่กลัวความล้มเหลว
- 4.10 มีความต้องการทำในสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่
- 4.11 ชื่นชมการคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น โดยเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก

5. ค่านิยมความซื่อสัตย์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการนิยมชมชอบความซื่อสัตย์ไว้เป็นหลักประจำใจในการประพฤติปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

- 5.1 ชื่นชม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริง ถึงแม้จะเป็นผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่น
- 5.2 เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง
- 5.3 บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่นำความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง

- 5.4 ปรารถนาที่จะปฏิบัติอย่างตรงไปตรงมาตามที่พูดหรือคิดไว้
- 5.5 ไม่มีความปรารถนาที่จะทุจริต หลอกลวง
- 5.6 ไม่ต้องการแอบอ้างผลงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
- 5.7 ต้องการรายงานผลตามความเป็นจริงตามที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไว้

6. ค่านิยมความมีเหตุผล หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าและปรารถนาที่จะประพฤติปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

- 6.1 เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ
- 6.2 ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
- 6.3 ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล
- 6.4 ปรารถนาที่จะใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล

6.5 ไม่เชื่อโชคกลาง หรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล หรือที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

6.6 ยึดมั่นในหลักแห่งความจริง และผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้เพราะเหตุ

6.7 ไม่ปรารถนาที่จะพูดหรือทำสิ่งต่างๆ โดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง

6.8 มีความต้องการเคารพในเหตุผลซึ่งกันและกัน

6.9 ปรารถนาที่จะหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมในประเทศไทย

สุนทรีย์ โคมิน และ สนิท สัมครการ (2522 : 6-333) ได้ศึกษาเรื่องค่านิยมและระบบค่านิยมไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นคนไทยทั้งชายและหญิง จำนวน 2,469 คน ที่มีความรู้ย่างต่ำ อ่านหนังสือออก แบบทดสอบประกอบด้วยค่านิยม จุดหมายปลายทาง 20 ค่านิยม มีความเชื่อมั่น (Test - Retest) ตั้งแต่ .59 ถึง .84) และค่านิยมวิถีปฏิบัติ 23 ค่านิยม มีค่าความเชื่อมั่น (Test - Retest) ตั้งแต่ .53 ถึง .86 กระบวนการที่ใช้ในการเลือกค่านิยมทั้งสองชุดนี้การเลือกโดยใช้วิจารณ์จากผู้คน (Subjective Judgement)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่านิยมที่คนไทยถือว่าเป็นจุดมุ่งหมายปลายทางระดับที่สูงที่สุดคือความมั่นคงของชาติ และระดับต่ำสุด คือ ความมั่งมีในเงินทองวัตถุ
2. ค่านิยมวิถีปฏิบัติระดับสูงสุดคือ ความเป็นตัวของตัวเอง ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความกตัญญูรู้คุณ และค่านิยมวิถีปฏิบัติที่ต่ำสุดคือ ความทะเยอทะยาน
3. ค่านิยมจุดหมายปลายทางมี 12 ค่านิยม ที่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างชายและหญิง ค่านิยมจุดหมายปลายทางที่ต่างกันมากที่สุดคือ ความเสมอภาค ซึ่งผู้ชายให้เป็นอันดับที่สอง ส่วนผู้หญิงให้เป็นอันดับที่ 9
4. ค่านิยมกับรายได้ ไม่ทำให้ค่านิยมแตกต่างกันอย่างเด่นชัด คือ ค่านิยมของผู้มีรายได้มาก และผู้มีรายได้น้อย ได้แก่ค่านิยมเกี่ยวกับชีวิตส่วนตัว ค่านิยมเกี่ยวกับการมุ่งความก้าวหน้าและมุ่งอนาคต ค่านิยมเรื่องความรับผิดชอบ คนจนมีค่านิยมต่ำกว่าคนมั่งมีและคนจนยังมีทัศนคติที่ยอมรับกรรมวาสนาของตนมาก (Fatalistic Attitude)

5. ค่านิยมเกี่ยวกับระดับการศึกษา ในค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทางพบว่า ค่านิยมในการยึดถือหลักธรรมศาสนา ความมั่นคงของชาติ โลกที่มีสันติสุขและการช่วยเหลือผู้อื่น พบว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำให้ความสำคัญแก่ค่านิยมเหล่านี้สูงกว่าผู้มีการศึกษาสูง ส่วนค่านิยมวิถีปฏิบัติพบว่า ผู้ที่มีการศึกษาระดับต่างๆ ก็มีความแตกต่างกันทางค่านิยมวิถีปฏิบัติในสังคมอย่างมาก ค่านิยมที่ผู้มีการศึกษาต่ำให้ความสำคัญสูงกว่าผู้มีการศึกษาสูง คือ ความกตัญญู การรักษาน้ำใจกัน การให้อภัยกัน การพึ่งพาอาศัยกัน และการอ่อนน้อมเชื่อฟัง ส่วนค่านิยมที่ผู้มีการศึกษาสูงให้ความสำคัญกว่าผู้มีการศึกษาต่ำคือ การเป็นตัวของตัวเอง ความรับผิดชอบ การมีความสามารถสูง การศึกษาสูง ความคิดสร้างสรรค์ การมีแนวความคิดกว้าง

6. ค่านิยมกับอาชีพพบว่า ค่านิยมจุดมุ่งหมายปลายทางไม่แตกต่างกันคือ ความกว้างขวางในสังคม และความมั่งมีในเงินทอง วัตถุ อาชีพ ค่านิยมวิถีปฏิบัติที่ไม่แตกต่างกันคือ ค่านิยมในการปรับตัวเข้ากับโอกาสจังหวะและสิ่งแวดล้อม ความกล้าหาญและความสะอาด

7. ค่านิยมไม่เพียงแต่จะมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับทัศนคติเท่านั้น แต่ยังมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การให้อันดับของค่านิยม "การมีหลักธรรมศาสนาเป็นที่พึ่ง" ไม่เพียงแต่สามารถแยกกลุ่มคนที่แสดงพฤติกรรมศาสนา การไปวัด ฟังเทศน์ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเท่านั้น ยังสามารถแยกกลุ่มที่แสดงทัศนคติต่อเรื่องศาสนาต่างกันด้วย

สมนึก คู่เมือง (2527 : 32 - 33, 126, 131) ได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้านการประหยัดและออมขึ้น เก็บแบบทดสอบสถานการณัสมมติ จำนวน 56 สถานการณั แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 เป็นสถานการณัแบบข้อความ จำนวน 28 สถานการณั และฉบับที่ 2 เป็นสถานการณัรูปภาพ จำนวน 28 สถานการณั จากสถานการณัที่กำหนดให้จะให้ให้ตอบเลือกคำตอบซึ่งกำหนดมาให้ในแต่ละสถานการณั ลักษณะของตัวเลือกมีรูปแบบเหมือนกันทั้งสองฉบับคือ ในแต่ละสถานการณัมีตัวเลือก 4 ข้อย่อย ซึ่งผู้ตอบจะต้องทำทุกข้อย่อย ในแต่ละข้อย่อยมีตัวเลือก 2 ตัวเลือก คือ ก. และ ข. ผู้ตอบจะต้องเลือกคำตอบเพียงตัวเลือกเดียว ตัวอย่างจากฉบับที่ 1 เช่น สถานการณัที่ 0

จุ่มเป็นนักเรียนชั้น ม.1 ได้รับทุนเรียนดีจากครูประจำชั้นเป็นจำนวนเงิน 500 บาท

นักเรียนคิดว่าจุ่มควรจะทำอย่างไรกับเงินจำนวนนี้

1. ก. ฝากพ่อหรือแม่ไว้ เมื่อต้องการใช้จึงไปขอ
- ข. เก็บไว้กับตัวเองจะได้ใช้อย่างสะดวก

2. ก. ไปฝากธนาคารออมสิน
ข. ไม่ฝากธนาคารออมสิน
3. ก. นำเงินไปซื้อของเล่นที่ซอบ
ข. นำเงินไปซื้ออุปกรณ์การเรียนที่ยังไม่มี
4. ก. แบ่งเงินไว้ส่วนหนึ่งเลี้ยงฉลองกับเพื่อนๆ
ข. แบ่งเงินไว้ส่วนหนึ่งช่วยเหลือเพื่อนที่ขัดสน

การตรวจให้คะแนน ให้คะแนนในแต่ละข้อย่อยเป็น 0 และ 1 คือ คะแนน 0 สำหรับข้อที่แสดงถึงลักษณะของการไม่ประหยัดและออม คะแนน 1 สำหรับข้อที่แสดงถึงการมีลักษณะประหยัดและออม โดยจะให้คะแนนเฉพาะข้อที่กาเครื่องหมายเท่านั้น คะแนนในแต่ละสถานการณ์ได้จากการเอาคะแนนข้อย่อยทั้ง 4 ข้อมารวมกัน และมีคะแนนสูงสุด 4 คะแนน ต่ำสุด 0 คะแนน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 356 คน และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.8968 และ 0.8959 สำหรับฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ตามลำดับ ส่วนค่าความเที่ยงตรงเชิงพิสัย โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้จักว่ามีลักษณะการประหยัดและออมกับ ไม่มีลักษณะการประหยัดและออม ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ทั้งสองฉบับ

ในปีเดียวกัน เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร (2527 : 62-63) ได้สร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเองขึ้น โดยจัดรูปแบบของแบบข้อสอบออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดความรู้สึกต่อค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งพาตนเอง จำนวน 40 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 4 คะแนน ดังตัวอย่าง

	จริงที่สุด เป็นจริง	ส่วนใหญ่ เป็นจริง	ส่วนใหญ่ ไม่จริง	ไม่จริง ที่สุด
0) ฉันตั้งใจเรียนอย่างเต็มที่ในการเรียนทุกวิชา				
00) ฉันมักใช้เวลาว่างทบทวนความรู้ที่เคยเรียนมา				

ชุดที่ 2 เป็นแบบทดสอบประเมินพฤติกรรมค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเอง โดยการกำหนดเป็นสถานการณ์จำนวน 30 ข้อ การให้คะแนนเป็น 0, 1 ดังตัวอย่าง

เรื่องที่ 1 ในขณะที่มีการเรียนวิชาสังคม จิตราต้องการทบทวนวิชาวิทยาศาสตร์อีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่สอบในช่วงโมงต่อไป จิตราจึงได้นำหนังสือวิทยาศาสตร์ขึ้นมาอ่านโดยไม่ให้ครูเห็น

คำถาม	คำตอบ
1. จิตราสมควรอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ ขณะนั้นหรือไม่	ก. สมควร ข. ไม่สมควร
2. ถ้านักเรียนเป็นจิตรา นักเรียนจะทำอย่างไร	ก. ทำเช่นเดียวกับจิตรา ข. ไม่นำหนังสือวิทยาศาสตร์ขึ้นมาอ่าน

การหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 440 คน ซึ่งหาความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง โดยใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้ชัดแล้ว ได้ค่าตั้งแต่ 6.17 ถึง 9.37 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหาโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.888 และ 0.873 สำหรับแบบทดสอบชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ตามลำดับ

วิฑูรย์ บัวปลั่ง (2533 : 51-54, 121-122) ได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้านความรักชาติ เป็นประโยคหรือข้อความสั้นๆ จำนวน 150 ข้อ แบ่งเป็นค่านิยม 3 ด้าน ด้านละ 50 ข้อ ให้ผู้ตอบเลือกข้อความว่า เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย เช่น

ข้อความที่ 1

การพูดและเขียนภาษาไทยได้ถูกต้องมีความสำคัญมากสำหรับข้าพเจ้า	ใช่	ไม่แน่ใจ	ไม่ใช่
---	-----	----------	--------

การตรวจให้คะแนนข้อความทางบวกให้ 2, 1, 0 สำหรับข้อความทางลบให้คะแนนกลับกัน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 614 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.8361 ถึง 0.8947 ในแต่ละด้าน และค่าความ

เชื่อมั่นรวมทั้งฉบับ 0.9421 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ ทา โดยกลุ่มที่รู้จัก อยู่แล้ว พบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผ่องพรรณ เกิดนิทกซ์ (2531 : 63-65) ได้ศึกษาค่านิยมในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 1 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,500 คน แยกเป็นชาย 757 คน และหญิง 743 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามค่านิยมในการทำงานจำนวน 48 ข้อ มีลักษณะเป็นประโยคข้อความที่ถามถึงสิ่งที่นักเรียนเชื่อว่ามีสำคัญต่อการทำงานของนักเรียน ประกอบด้วยมาตราส่วนประมาณค่า 5 ช่อง เรียงจากสำคัญมากที่สุดไปจนถึงไม่สำคัญเลย ซึ่งใช้วัดค่านิยมในการทำงานรวมทั้งสิ้น 16 ด้าน และมีค่าความเชื่อมั่นที่หาจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.85 ส่วนความเที่ยงตรงไม่ได้รายงานไว้ ตัวอย่างแบบสอบถามเป็นดังนี้

ระดับความสำคัญ	สำคัญมากที่สุด	สำคัญมาก	สำคัญปานกลาง	สำคัญที่สุด	ไม่สำคัญเลย
ข้อความ					
1. งานที่ท่านต้องการแก้ไขใหม่ ๆ อยู่เสมอ					
2. งานที่ท่านได้รับช่วยเหลือ					

งานวิจัยที่เกี่ยวกับค่านิยมในต่างประเทศ

แอลพอร์ท เวอร์นอน และลินเซย์ (Anastasi. 1961 : 502-556 citing Allport, Vernon and Lindzey. 1931) เป็นผู้เริ่มศึกษาค่านิยมโดยสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมที่รู้จักกันทั่วไป คือ Study of Value เพื่อวัดความแตกต่างของค่านิยมอันเป็นพื้นฐานของบุคลิกภาพ 6 อย่าง ตามแนวความคิดของ Spranger ได้แก่ ค่านิยมทางวิชาการ ค่านิยมทางเศรษฐกิจ ค่านิยมทางสุนทรียภาพ ค่านิยมทางสังคม ค่านิยมทางการเมือง และค่านิยมทางศาสนา ตามแนวคิดของสแปรงเกอร์ นิมน์ครั้งแรกเมื่อปี 1931 ต่อมามีการปรับปรุงแล้วนิมน์ครั้งที่ 2 ในปี 1951 และปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปี 1960 และแบบทดสอบมีลักษณะเป็นการเขียนตอบชนิด 2

ตัวเลือกและ 4 ตัวเลือก ซึ่งในการคัดเลือกตัวเลือกใช้เกณฑ์ความสอดคล้องภายในระหว่างข้อของทุกตัวประกอบทั้งหกด้าน สำหรับการเรียงข้อสอบใช้วิธีการสุ่มอันดับโดยปราศจากเงื่อนไขเกี่ยวกับประเภทตัวเลือกที่ข้อนั้นจะได้คะแนน ในข้อหนึ่งๆ กำหนดให้ตีค่าโดยเลือกเอาระหว่างสอง หรือสี่ตัวเลือก ซึ่งมาจากตัวประกอบค่านิยมที่แตกต่างกัน ซึ่งแบบทดสอบจะแบ่งเป็น 2 ตอน และหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าความคงที่ภายใน (Internal Consistency) ไว้ดังนี้

1. แบบแบ่งครึ่ง (Split-Half) ได้ค่าความเชื่อมั่นแยกเป็นค่านิยมทางวิชาการเท่ากับ .84 ค่านิยมทางเศรษฐกิจ .93 ค่านิยมทางสุนทรียภาพเท่ากับ .89 ค่านิยมทางสังคมเท่ากับ .90 ค่านิยมทางการเมืองเท่ากับ .87 ค่านิยมทางศาสนาเท่ากับ .95 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ .90

2. ในการหาค่าความเชื่อมั่นแบบซ้ำ (Test-Retest) หรือความคงที่ในการตอบ (Stability) กับประชากรสองกลุ่ม โดยทำกับกลุ่มที่ 1 หลังจากเวลาผ่านไป 1 เดือน และทำกับกลุ่มที่ 2 เมื่อเวลาผ่านไป 2 เดือน ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มแรกเท่ากับ .89 และกลุ่มหลังเท่ากับ .88

เบลตโซ (Bledsoe. 1955 : 408-417) ได้ศึกษาเปรียบเทียบค่านิยมกับทักษะความนึกคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ของนิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยจอร์เจีย ซึ่งเคยเป็นครูมาก่อนจำนวน 46 ท่าน อายุเฉลี่ย 36 ปี ใช้เครื่องมือ แอลพอร์ท-เวอร์นอน-ลินเซย์ สัตต์ดีออฟ แวลู (Allport-Vernon-Lindzey Study of Value) วัดค่านิยมทางด้านวิชาการ เศรษฐกิจ สังคม สุนทรียภาพ การเมืองและศาสนา ผลการศึกษา พบว่านิสิตให้ความสนใจค่านิยมด้านศาสนาสูงเป็นอันดับที่หนึ่ง ค่านิยมทางวิชาการและเศรษฐกิจเป็นอันดับรองลงมา ส่วนค่านิยมต่ำที่สุดคือ ค่านิยมทางสุนทรียภาพ

วอคฮัน (Vaughan. 1959 : 209) ได้ใช้แบบทดสอบสำรวจค่านิยม (Inventory of Values) กับคูเดอร์ นรีเฟอร์เรนซ์ เรคคอร์ด โวเคชันนอล (Kuder Preference Record Vocational) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมทางความเป็นผู้นำ และทางการศึกษากับการเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กับปีสุดท้ายของโรงเรียนมัธยมศึกษา ลินคอล์น เซาท์อีสต์ (Lincoln Southeast) จำนวน 155 คน ผลปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีค่านิยมทางสุนทรียภาพ ทางวัตถุ ทางสวัสดิการและทางศาสนาแตกต่างกันและเมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มใหญ่ออกเป็น 5 กลุ่มย่อย ตามลักษณะอาชีพที่นักเรียนสนใจ คือ ธุรกิจ วิศวกรรม แพทย์ ครู และ

กลุ่มที่ยังไม่ทราบว่าจะเลือกอาชีพใด พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มอาชีพ มีค่านิยมทางการศึกษา ทาง วัตถุ ทางมนุษยสัมพันธ์ ทางสวัสดิการ และทางศาสนา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

และในปีเดียวกัน ฮิล (Hill. 1959 : 1685-1686) ได้ศึกษาค่านิยมของครูกลุ่มหนึ่ง ในมลรัฐคอนเนตทิคัท (Connecticut) และอิลลินอยส์ (Illinois) จำนวน 262 คน ค่านิยม ที่ศึกษาคือ ค่านิยมชื่อเสียง และสถานะความเป็นอยู่ กิจกรรมเสริมความฉลาด บริการสังคม มนุษยสัมพันธ์ สุขภาพชีวิตในครอบครัว ความสะดวกสบาย และมาตรฐานการดำรงชีวิต พบว่าครู ที่มีครอบครัวแล้ว มีค่านิยมทางชีวิตในครอบครัวสูงกว่าครูโสด ครูที่เป็นหม้ายและครูที่หย่าร้าง แต่ ครูโสดกับมีค่านิยมทางการบริการสูงกว่าครูที่มีครอบครัวแล้ว ในทำนองเดียวกันก็พบว่า ครูที่เรียน สำเร็จและออกจากวิทยาลัยมาแล้วไม่เกิน 5 ปีนั้น ก็มีค่านิยมทางสังคมสูงเช่นกัน ส่วนครูที่ทำงาน เกิน 5 ปีขึ้นไป กลับมีค่านิยมทางกิจกรรมเสริมความฉลาดสูงกว่าครูที่ทำงานมาไม่เกิน 5 ปี

พีเตอร์ (Peters. 1960 : 2680) ได้ใช้เครื่องมือชื่อ โบการ์ตัส โซเซียล ดิสเทนซ์ สเกล (Bogardus Social Distance Scale) ร่วมกับเครื่องมือของ ดี แอลพอร์ท เวอร์นอน แอนด์ ลินเชย์ สเกล (The Allport, Vernon and Lindzey Scale) เปรียบเทียบทัศนคติ กับค่านิยมของนักเรียนที่นับถือโปรแตสแตนท์ (Mennonite) กับนักเรียนที่ไม่ได้นับถือโปรแตสแตนท์ (Non-mennonite) กลุ่มละ 200 คน ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มโปรแตสแตนท์ยอมรับสิ่งสอนทาง ศาสนามากกว่า กลุ่มที่ไม่ใช่โปรแตสแตนท์ ในขณะเดียวกันก็มีค่านิยมทางศาสนาสูงกว่าอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในค่านิยมทางเศรษฐกิจ ทาง สุขภาพ และทางสังคม

กอร์ดอน (Aiken. 1985 : 299-300 ; citing Gordon. 1967) ได้สร้าง เครื่องมือวัดค่านิยมที่มีชื่อว่า Gordon's survey of Value ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบสองฉบับ ได้แก่ The Survey of Interpersonal Values (SIV) และ The Survey of Personal Values (SPV) แบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้อยู่บนพื้นฐานของบุคลิกภาพ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์องค์ ประกอบโดยกิลฟอร์ด (Guilford) โดยที่แบบทดสอบ SIV เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดค่านิยมที่ปรากฏ อยู่ในความเกี่ยวข้องของแต่ละบุคคลที่มีต่อคนทั่วไป และมีความเกี่ยวข้องกับตัวเขา ซึ่งประกอบด้วย ค่านิยม 6 ด้าน คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (Conformity) ความเอาใจใส่ (Recognition) ความเป็นอิสระ (Independence) ความกรุณา (Benevolence) และความเป็นผู้นำ (Leadership) ส่วนแบบทดสอบ SPV ใช้วัดความแน่นอนของค่านิยมซึ่งช่วยในการตัดสินใจของ

บุคคลในปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยค่านิยม 6 ด้าน เช่นกัน ได้แก่ การปฏิบัติอย่างเต็มใจ (Practical Mindedness) ความสำเร็จ (Achievement) การเลือก (Variety) ความเด็ดขาด (Decisiveness) และการกระทำตามเป้าหมายที่วางไว้ (Goal Orientation) แบบทั้งสองฉบับจะประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 30 ข้อเท่ากัน แต่ละข้อจะมีประโยคให้ 3 ประโยคซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งที่บุคคลคิดว่ามีความสำคัญมากที่สุด และประโยคที่เห็นว่ามีควมสำคัญน้อยที่สุด แบบทดสอบแต่ละฉบับใช้เวลาทำประมาณ 15 นาที ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมทั้ง 12 ด้าน ซึ่งหาโดยวิธีสอบซ้ำ โดยเว้นระยะห่าง 10 วัน มีค่ามากกว่า 0.80

โรคิช (Aiken. 1985 : 298-299 ; citing Rokeach. 1976) ได้สร้างเครื่องมือวัดค่านิยมที่มีชื่อว่า Rokeach's Values Survey สำหรับวัดค่านิยมจุดหมายปลายทางและค่านิยมวิถีปฏิบัติ โดยนิยามค่าวิถีปฏิบัติว่าเป็นความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับการกระทำที่จะนำไปสู่ความปรารถนาหรือไม่น่าปรารถนา ส่วนค่านิยมจุดหมายปลายทางคือ ความเชื่อที่เกี่ยวกับความน่าปรารถนาในนั้นปลายของชีวิต โดยสร้างเป็นข้อคำถามชนิดข้อความวัดค่านิยมจุดหมายปลายทางและค่านิยมวิถีปฏิบัติอย่างละ 18 ข้อความ แล้วให้ผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญ ซึ่งความแตกต่างของการจัดลำดับความสอดคล้องได้ค่าความเชื่อมั่น 0.69 และ 0.61 สำหรับค่านิยมจุดหมายปลายทางและค่านิยมวิถีปฏิบัติตามลำดับ เครื่องมือชุดนี้ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในการวิจัยเชิงเปรียบเทียบและการวิจัยข้ามวัฒนธรรม ซึ่งในปัจจุบันก็ยังมีการนำแบบสำรวจค่านิยมชุดนี้มาใช้อยู่ ดังจะเห็นได้จากในปี ค.ศ. 1988 โอบริน (O'Brien. 1988 : 3043-A) ได้นำแบบค่านิยมของโรคิชมาใช้ในการค้นคว้าหาค่านิยมที่สัมพันธ์กับความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 367 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะเลือกค่านิยมที่สัมพันธ์กับความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ คือค่านิยมทางสติปัญญา (Wisdom) การรับผิดชอบ (Responsible) มีเชาวน์ (Intellectual) และตรรกศาสตร์ (Logical) ส่วนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะเลือกค่านิยมด้านชีวิตที่ตื่นเต้น (Exciting life) ความเพลิดเพลิน (Pleasure) และชีวิตที่เป็นสุข (A Comfortable life)

โบลดิซาร์ และ เพอร์รี่ (Boldizar and Perry. 1989 : 571-578) ได้ศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมของผลที่ได้รับกับความก้าวร้าวโดยมีจุดหมายเพื่อศึกษาว่าเด็กที่มีการก้าวร้าวเด็กเพศชายและเพศหญิง จะมีความแตกต่างของค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับผลที่เป็นไปได้ทั้ง 6 ประการ

ของความก้าวร้าวหรือไม่ ซึ่งผลที่เป็นไปได้ดังกล่าวคือ รางวัลที่เป็นสิ่งของ (Trangible Rewards) การควบคุมผู้ที่ถูกกระทำ (Control of Victim) ความทุกข์จากผู้ถูกกระทำ (Suffering by the Victim) การตอบแทนผู้ที่ถูกกระทำ (Relatiation from the Victim) การโต้ตอบที่เท่าเทียมกัน (Peer Rejection) และการประเมินตนเองทางลบ (Negative self-evaluation) ทำการศึกษาแก่นักเรียนเกรด 3 ถึงเกรด 6 จำนวน 165 คน ซึ่งแยกเป็นชาย 93 คน และหญิง 82 คน โดยใช้แบบสอบถามค่านิยมของผลที่ได้รับ (Outcome Value Questionnaire) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ โดย 36 ข้อแรกเป็นข้อคำถามที่ต้องการให้เด็กคิดตัดสินใจเสียภายใต้สถานการณ์เงื่อนไขของการก้าวร้าว ต่อการทำลายที่กำหนดให้ ซึ่งแบ่งออกเป็นด้านๆ ละ 6 ข้อ ตามลักษณะของผลของการกระทำที่ต้องการจะศึกษาส่วน 4 ข้อสุดท้ายเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเติมเกี่ยวกับความนึกคิดที่ได้ผ่านการไตร่ตรองเกี่ยวกับการกระทำของสังคมและมีความสัมพันธ์กับค่านิยมของผลลัพธ์ของพฤติกรรมทางสังคม

รูปแบบของแบบสอบถามในแต่ละข้อจะเป็นสถานการณ์ที่สมมติขึ้นแล้วให้นักเรียนพิจารณาตัดสินใจ 2 ประการ ซึ่งตรงกับความรู้สึกของตนเองมากที่สุดคือ เด็กผู้มีค่านิยมของผลการกระทำตรงตามที่กำหนดในสถานการณ์ และเด็กผู้ซึ่งไม่ทำตามค่านิยมที่กำหนดในสถานการณ์สำหรับการให้คะแนนเป็นดังนี้

- 1 คะแนน เมื่อตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเด็กผู้ซึ่งไม่ทำตามค่านิยมของผลลัพธ์ที่กำหนด
- 2 คะแนน เมื่อตอบว่าเห็นด้วยบางส่วนกับเด็กผู้ซึ่งไม่ทำตามค่านิยมของผลลัพธ์ที่กำหนด
- 3 คะแนน เมื่อตอบว่าเห็นด้วยบางส่วนกับเด็กผู้ซึ่งทำตามค่านิยมของผลลัพธ์ที่กำหนด
- 4 คะแนน เมื่อตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเด็กผู้ซึ่งทำตามค่านิยมของผลลัพธ์ที่กำหนด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ซึ่งคำนวณจากสูตร สัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าเท่ากับ 0.58 0.74, 0.72 0.81, 0.72 และ 0.71 สำหรับการวัดค่านิยมด้านรางวัลที่เป็นสิ่งของ การควบคุมของผู้ถูกกระทำ ความทุกข์จากผู้ถูกกระทำ การตอบแทนจากผู้ถูกกระทำ การตอบโต้ที่เท่า

เทียมกัน และการประเมินตนเองทางลบตามลำดับ

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นค่านิยมที่สำคัญและควรปลูกฝังให้มีขึ้นในตัวของเขาว่าชนของชาติทุกคน ซึ่งจากการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมพบว่า ยังไม่มีผู้ใดที่สร้างเครื่องมือวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไว้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ขึ้น เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น โดยนำไปตรวจสอบนักเรียนว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ปลูกฝังและเสริมสร้างค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนได้เหมาะสม อันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติสืบต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

✓ ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 29 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 5,536 คน

✓ กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 1,288 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 218 คน ทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 331 คน และทดสอบครั้งที่ 3 จำนวน 739 คน และมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 ขนาด คือโรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดเล็ก และจากการสำรวจมีโรงเรียนขนาดใหญ่ 4 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 6 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 20 โรงเรียน สุ่มโรงเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 16 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

ขนาดโรงเรียน/ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนในการสอบ		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
<u>โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ</u>			
วิสุทธรังษี			142(3)
กาญจนานุกรณะ			99(2)
ท่าม่วงราษฎร์บำรุง		182(4)	
<u>โรงเรียนขนาดกลาง</u>			
เทพมงคลรังษี	158(4)		
ท่าเรือพิทยาคม		79(2)	
ประชามงคล			221(5)
<u>โรงเรียนขนาดเล็ก</u>			
ดำนมะขามเตี้ยพิทยาคม			30(1)
หนองขาวโกวิทพิทยาคม			32(1)
ท่ามะกาปูลิสรีวิทยา			31(1)
พนมทวนพิทยาคม		70(2)	
หนองรีประชานิมิต			79(2)
เลาขวัญราษฎร์บำรุง	33(1)		
ไทรโยคมนตรีกาญจนวิทยา	34(1)		
ศรีสวัสดิ์พิทยาคม			32(1)
ทองผาภูมิวิทยา			40(1)
รุ่มเกล้าฯ กาญจนบุรี			35(1)
รวม	218(6)	331(8)	739(18)

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับชั้น ดังแสดงในภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบ

✓ การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนตามแผนผังข้างต้น ดังรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
 - 1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 - 1.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก
 - 1.3 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
2. ศึกษา นิยาม ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
 - 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ความหมายและขอบข่ายของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 รวบรวมความหมาย ขอบข่าย และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 สร้างนิยามปฏิบัติการของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดความหมายขอบข่าย และพฤติกรรมที่ประเมินได้ในข้อ 2.2
 - 2.4 ทหาพฤติกรรมที่แสดงออกถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
3. เขียนนิยามของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในรูปนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งสรุปจากนิยามที่ค้นคว้ามาจากการศึกษาในขั้นที่ 2
4. เขียนข้อสอบตามนิยาม โดยสร้างเป็นสถานการณ์หรือข้อความสั้นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยสร้างให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ที่ระบุไว้ในนิยามปฏิบัติการ ทั้ง 6 ประการ คือ ค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ค่านิยมความใจกว้าง ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค่านิยมความซื่อสัตย์ และค่านิยมความมีเหตุผล มีทั้งหมด 39 ข้อหรือสถานการณ์ แต่ละข้อมี 4 ข้อความ รวมเป็น 156 ข้อความ ที่วัดค่านิยมทั้ง 6 ด้านๆ ละ 26 ข้อความ
 - 4.1 การทำแบบทดสอบ ข้อคำถามมีทั้งหมด 39 ข้อหรือสถานการณ์ มีคำตอบข้อละ 4 ข้อความ โดยให้พิจารณาคุณค่าการปฏิบัติตามสถานการณ์ของข้อความในแต่ละตัวเลือกและทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เน้นความรู้สึกเดียว ในทุกตัวเลือก

ทำเครื่องหมายลงในช่องมากที่สุด สำหรับตัวเลือกที่มีคุณค่าควรแก่การปฏิบัติมากที่สุด
 ทำเครื่องหมายลงในช่องมาก สำหรับตัวเลือกที่มีคุณค่าควรแก่การปฏิบัติรองลงมา
 ทำเครื่องหมายลงในช่องน้อย สำหรับตัวเลือกที่มีคุณค่าควรแก่การปฏิบัติเป็นอันดับที่ 3
 ทำเครื่องหมายลงในช่องน้อยที่สุด สำหรับตัวเลือกที่มีคุณค่าควรแก่การปฏิบัติน้อยที่สุด

4.2 การให้คะแนนในแต่ละข้อมีน้ำหนักเป็น 1, 2, 3, 4 โดยยึดหลักดังนี้

- ให้ 4 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติมากที่สุด
- ให้ 3 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติมาก
- ให้ 2 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติน้อย
- ให้ 1 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติน้อยที่สุด

4.3 การตรวจคุณภาพของแบบทดสอบเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงนิเวศ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตามที่กำหนดไว้พิจารณาตรวจสอบแบบทดสอบในแต่ละด้าน ว่าวัดได้ตรงกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ แล้วให้คะแนน

+1 เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ตรง

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงหรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าวัดได้ไม่ตรง

ซึ่งผลจากการศึกษาพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่ามีความเห็นสอดคล้องกัน 60 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อทดสอบเกี่ยวกับการใช้ภาษาตามผู้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำไว้

5. ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น ซึ่งได้ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงนิเวศโดยผู้ผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 218 คน แล้วนำผลการสอบมาทำการวิเคราะห์รายชื่อเพื่อ

5.1 หากจุดบกพร่องหรือจุดอ่อนของแบบทดสอบ เช่น การใช้ภาษาในข้อคำถาม การดำเนินการสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ เป็นต้น ซึ่งจุดบกพร่องในด้านการใช้นิเวศนั้น ผู้วิจัยยึดความแจ่มชัดในความหมายของข้อคำถาม คือผู้อ่านคำถามข้อทดสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกันว่าถามอะไร ต้องอะไร (ชวาล แพร่ตกุล, 2508 : 118) ซึ่งผลจากการทดสอบปรากฏว่าทุกข้อนักเรียนแจ่มชัดในความหมายของข้อคำถาม ส่วนเวลาที่ใช้ในการสอบนั้น ไวส์มา และ เจอร์ส (Wiersma and Jurs, 1990 : 302) กล่าวว่านักเรียนทุกคนต้องทำข้อสอบให้หมดทุกข้อ ผู้วิจัยจึงยึดนักเรียนคนสุดท้ายทำแบบทดสอบเสร็จ และผลปรากฏว่าแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

จำนวน 60 ข้อ นักเรียนคนสุดท้ายใช้เวลา 70 นาที ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยข้อละ 1:10 นาที ดังนั้นแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 39 ข้อ จึงใช้เวลา 45 นาที

5.2 ทหอำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) โดยใช้ t-test เพื่อคัดเลือกข้อที่ดี คือข้อที่มีค่า $t = 1.75$ ขึ้นไป ตามเกณฑ์ของเอ็ดเวิร์ด (Edwards. 1957 : 153) เพื่อนำไปทดสอบครั้งต่อไป

6. ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 331 คน แล้วนำผลการสอบมาทำการวิเคราะห์รายข้อ และตรวจสอบคุณภาพทางสถิติดังนี้

6.1 ทหอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ t-test เพื่อคัดเลือกข้อที่ดี คือข้อที่มีค่า $t = 1.75$ ขึ้นไป

6.2 ทหค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Alpha Coefficient

6.3 ทหค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ดังนี้

6.3.1 ให้อาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักเรียนประเมินนักเรียนที่สนิทคนละ 3 รายชื่อ แล้วหาคะแนนเฉลี่ยสำหรับนักเรียนที่ถูกประเมินซ้ำๆ กัน เพื่อให้ได้จำนวนนักเรียน 50 คน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังแสดงในภาคผนวก

6.3.2 นำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน ไปให้นักเรียนดังกล่าวในข้อ 6.3.1 ทำการสอบแล้วตรวจให้คะแนน

6.3.3 ทหค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของอาจารย์และเพื่อนนักเรียนกับคะแนนผลการสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

6.4 ทหค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธี

6.4.1 เทคนิคกลุ่มที่รู้จักอยู่แล้ว (Known Group Technique) ว่ามีความเห็นต่างกัน ซึ่งได้แก่นักเรียนที่รู้จักว่าเป็นผู้ที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สูงหรือต่ำที่ได้รับการเสนอชื่อจากอาจารย์ประจำวิชาที่สอนวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักเรียนได้จำนวนกลุ่มละ 25 คน และตรวจสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test

6.4.2 ทหค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยนำคะแนนจากข้อสอบแต่ละข้อไปหาสหสัมพันธ์กับคะแนนรวมของข้อสอบทั้งฉบับยกเว้นตัวมันเอง

(Item-Total Correlation) ค่าสหสัมพันธ์ที่ได้นี้ถือว่าเป็นความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และตรวจสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสหสัมพันธ์ที่ได้โดยใช้ t-test

7. ทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 739 คน แล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพทางสถิติ ดังนี้

7.1 ทหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Alpha Coefficient

7.2 ทหาค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ดังนี้

7.2.1 ให้อาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักเรียนประเมินนักเรียนที่สนิทคนละ 3 รายชื่อ แล้วหาคะแนนเฉลี่ยสำหรับนักเรียนที่ถูกประเมินซ้ำๆ กัน เพื่อให้ได้จำนวนนักเรียน 80 คน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังแสดงในภาคผนวก

7.2.2 นำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน ไปให้นักเรียนดังกล่าวในข้อ 7.3.1 ทำการสอบแล้วตรวจให้คะแนน

7.2.3 ทหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของอาจารย์และเพื่อนนักเรียนกับคะแนนผลการสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

7.3 ทหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธี

7.3.1 เทคนิคกลุ่มที่รู้จักอยู่แล้ว (Known Group Technique) ว่ามีความเห็นต่างกัน ซึ่งได้แก่นักเรียนที่รู้จักว่าเป็นผู้ที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สูงหรือต่ำที่ได้รับการเสนอชื่อจากอาจารย์ประจำวิชาที่สอนวิทยาศาสตร์และเพื่อนนักเรียน ให้ได้จำนวนกลุ่มที่รู้จักกลุ่มละ 35 คน และตรวจสอบความแตกต่างโดยใช้ t-test

8. สร้างเกณฑ์ปกติ นำคะแนนจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 3 จำนวน 739 คน ไปคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) แล้วเทียบค่าที่ปกติ (Normalized T-Score)

9. เขียนคู่มือในการดำเนินการสอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

✓ เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง) ซึ่งประกอบด้วยค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ค่านิยมความใจกว้าง ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค่านิยมความซื่อสัตย์ ค่านิยมความมีเหตุผล เป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ทั้งหมด 39 ข้อหรือสถานการณ์ และในแต่ละข้อจะมี 4 ข้อความ โดยยึดตามแนวค่านิยมที่เขียนไว้

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้น เพื่อศึกษาความรู้สึก ความคิด และการกระทำบางประการของท่าน ขอให้ท่านตอบแบบทดสอบฉบับนี้ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุด คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่ประการใด คำถามแต่ละข้อไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด คำตอบที่ดีที่สุดคือคำตอบที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน ซึ่งไม่จำเป็นต้องเหมือนกับคนอื่น และไม่ต้องเขียนชื่อของท่านในที่ใดๆ ทั้งสิ้น

2. เมื่อท่านอ่านคำถามแต่ละข้อซึ่งมี 4 ข้อความแล้วให้ท่านพิจารณาคุณค่าการปฏิบัติตามสถานการณ์ของข้อความในแต่ละตัวเลือกและทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงความรู้สึกเดียว ในทุกตัวเลือก

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นคุณค่าในการปฏิบัติ			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<p>1. ท่านตัดสินใจทำโครงการวิทยาศาสตร์เพราะมีจุดประสงค์ใด</p> <p>ก. ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล</p> <p>ข. ต้องการใช้ความคิดใหม่ ๆ ผลิตผลงาน</p> <p>ค. ต้องการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง</p> <p>ง. ต้องการค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ยังไม่ค้นเคย</p> <p>2. ท่านคิดว่าจุดมุ่งหมายหลักของวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล</p> <p>ข. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>ค. ต้องรายงานผลตามความเป็นจริง</p> <p>ง. ต้องการให้คิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม</p> <p>3. เมื่อผลการทดลองแตกต่างจากเพื่อน ๆ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>ข. บันทึกผลการทดลองตามที่สังเกตเห็นได้</p> <p>ค. ดำเนินการทดลองใหม่หลาย ๆ ครั้ง</p> <p>ง. ตรวจสอบวิธีดำเนินการทดลองว่าถูกหรือไม่</p> <p>4. การเรียนวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่าควรยึดแนวการปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. ไม่หลีกเลี่ยงการทดลองที่ยาก ๆ</p> <p>ข. ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว</p> <p>ค. ดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น</p> <p>ง. จะพูดหรือทำอะไรใด ต้องมีข้อมูลอ้างอิง</p>				

วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน และนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ
2. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่มาสอบในแต่ละครั้ง โดยให้มีจำนวนมากกว่าผู้เข้าสอบประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ วางแผนในการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำแบบทดสอบ
4. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีนำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ก่อนที่จะให้นักเรียนเริ่มต้นทำ
5. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์รายข้อและปรับปรุงข้อสอบจากการสอบครั้งที่ 1 วิเคราะห์รายข้อและคัดเลือกข้อสอบที่ดีจากการทดสอบครั้งที่ 2
6. นำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งผ่านการวิเคราะห์รายข้อ การปรับปรุง และคัดเลือกมาแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและเกณฑ์ปกติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
2. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ t-test แบบเทคนิค 25 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185 ; อ้างอิงมาจาก Edwards. 1957 : 152 - 154)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
\bar{X}_H	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
\bar{X}_L	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
n_H	แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มสูง
n_L	แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มต่ำ
S_H^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
S_L^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 171)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α	แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
n	แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
S_i^2	แทน คะแนนความแปรปรวนรายข้อ
S_t^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หาโดยวิธี Known Group ในการเปรียบเทียบใช้ t-test (ชูศรี วงศ์วิริยะ. 2522 : 119)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
\bar{X}_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
\bar{X}_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
n_1	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มสูง
n_2	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มต่ำ
S_1^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
S_2^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

5. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร (บังอร ภาภิรมย์ขวัญ, 2523 : 115)

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

r_{xy}	แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
$\sum X$	แทน	ผลรวมจากผลการวัดตัวแปร X
$\sum Y$	แทน	ผลรวมจากผลการวัดตัวแปร Y
$\sum XY$	แทน	ผลรวมจากผลคูณระหว่าง X กับ Y
$\sum X^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของ X
$\sum Y^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของ Y
N	แทน	จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

6. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ภายในและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการทดสอบค่าที (t-test) (ชูศรี วงศ์วิริยะ. 2525 : 325)

$$t = r \cdot \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
 N แทน จำนวนคน

7. หาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2522 : 87)

$$Pr = \frac{100}{N} (cf + \frac{1}{2}f)$$

เมื่อ Pr แทน ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
 f แทน ความถี่ของแต่ละช่วงคะแนน
 cf แทน ความถี่สะสม
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

8. หาคะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยหาคะแนนที่ปกติแบบยัดพื้นที่ได้โค้งเป็นหลัก (Area Transformation) จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วนำค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้ไปเปิดตารางสำหรับเปลี่ยนเป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522 : 148-153)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจได้ตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน จำนวนสถานการณ์ของแบบทดสอบ
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
S	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน ค่าความแปรปรวน
CV	แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย
SE_{mean}	แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution
r_{tt}	แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
T	แทน คะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)
X_1	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ
X_2	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง
X_3	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน
X_4	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่ม-สร้างสรรค์
X_5	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์
X_6	แทน คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล
X_7	แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบขั้นต้น

1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของแบบทดสอบ

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

ตอนที่ 2 การทดสอบแบบทดสอบครั้งที่ 1

2.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

2.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

2.3 การปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปใช้ทดลองครั้งที่ 2

ตอนที่ 3 การทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 2

3.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

3.2 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

3.3 การปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปใช้ทดลองครั้งที่ 3

3.3 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบ

3.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของ

แบบทดสอบ

3.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบแต่ละด้าน

ตอนที่ 4 การทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 3

4.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

4.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบ

4.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของ

แบบทดสอบ

4.4 คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบขั้นต้น

1.1 รายละเอียดเบื้องต้นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 6 ด้านย่อยคือ

- 1.1.1 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ
- 1.1.2 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง
- 1.1.3 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน
- 1.1.4 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.1.5 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์
- 1.1.6 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ในการประเมินคุณภาพขั้นต้นนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา ด้านจิตวิทยา และด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความรู้ทางความชำนาญในเรื่องการวัดค่านิยมเป็นอย่างดี จำนวน 6 ท่าน เป็นผู้พิจารณาข้อสอบเป็นรายข้อ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อสอบในด้านของการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า แบบทดสอบที่ตรวจสอบเบื้องต้นมีจำนวน 60 ข้อหรือสถานการณ์ 240 ข้อ ผลการพิจารณาแบบทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่ามีความเห็นสอดคล้องกันเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 60 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

ตอนที่ 2 การทดลองแบบทดสอบครั้งที่ 1

2.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

รายละเอียดของแบบทดสอบประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สอบ จำนวนสถานการณ์ของแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 1

แบบทดสอบ	N	n	เวลา (นาที)	\bar{X}	S	CV (%)
X_1	218	40		125.954	11.756	9.334
X_2	218	40		121.693	13.392	11.005
X_3	218	40		122.931	13.115	10.669
X_4	218	40		121.425	11.825	9.439
X_5	218	40		118.908	13.148	11.057
X_6	218	40		124.367	12.144	9.765
X_7	218	240	70	735.298	66.681	9.069

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อหรือสถานการณ์ 240 ข้อความ ใช้เวลา 70 นาที มีค่าเฉลี่ยรายด้านตั้งแต่ 118.908 ถึง 125.954 รวมทั้งฉบับ 735.298 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 11.756 ถึง 13.392 รวมทั้งฉบับ 66.681 สัมประสิทธิ์ของการกระจายรายด้านมีค่าตั้งแต่ 9.334 ถึง 11.057 รวมทั้งฉบับ 9.069 โดยแบบทดสอบค่านิยมด้านความซื่อสัตย์มีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายสูงที่สุด และแบบทดสอบค่านิยมด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจมีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายต่ำสุด

2.2 การวิเคราะห์ข้อรายข้อ

ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มต่ำและกลุ่มสูง ซึ่งกลุ่มสูงมีจำนวน 54 คน และกลุ่มต่ำจำนวน 58 คน และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
วิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 1

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
1	ก	1.8	3.224	0.563	2.796	0.958	2.5825	ตัดออก
	ข	6.9	2.655	0.616	2.130	0.719	3.3977	
	ค	4.7	3.000	0.737	2.611	0.544	2.5767	
	ง	3.2	3.724	0.344	3.389	0.733	2.4008	
2	ก	1.5	3.552	0.357	3.074	0.938	3.1142	คัดเลือกไว้
	ข	2.6	3.207	0.377	2.685	1.012	3.2829	
	ค	4.3	3.241	0.923	2.630	1.030	3.2706	
	ง	3.3	3.448	0.357	2.870	1.096	3.5534	
3	ก	1.7	3.621	0.310	3.222	0.855	2.7384	คัดเลือกไว้
	ข	5.4	3.121	0.424	2.407	0.774	4.8484	
	ค	2.10	3.293	0.562	2.315	1.314	5.3041	
	ง	3.1	3.638	0.305	2.907	0.765	5.2409	
4	ก	5.2	3.759	0.186	3.352	0.496	3.6513	ตัดออก
	ข	1.11	3.155	0.379	2.648	0.685	3.6574	
	ค	4.4	2.759	0.748	2.463	1.008	1.6640	
	ง	2.9	3.310	0.639	2.426	1.192	4.8613	
5	ก	6.8	3.483	0.570	3.222	0.855	1.6267	ตัดออก
	ข	2.2	3.414	0.492	2.593	1.076	4.8713	
	ค	4.4	2.879	0.810	2.519	1.122	1.9356	
	ง	1.3	3.535	0.534	2.574	0.853	6.0742	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
6	ก	6.1	3.328	0.505	2.907	0.840	2.6975	คัดเลือกไว้
	ข	1.3	3.483	0.394	3.019	0.735	3.2492	
	ค	2.3	3.241	0.432	2.852	0.959	2.4535	
	ง	5.1	3.138	0.542	2.278	1.034	5.0946	
7	ก	4.7	3.448	0.462	2.926	0.938	3.2821	ตัดออก
	ข	5.2	3.483	0.289	3.056	0.620	3.3300	
	ค	1.4	3.276	0.519	3.000	0.641	1.9117	
	ง	3.5	3.172	0.636	2.185	1.059	5.6440	
8	ก	6.2	3.431	0.425	2.759	1.167	3.9482	คัดเลือกไว้
	ข	5.1	3.138	0.542	2.500	0.783	4.1309	
	ค	3.6	3.586	0.387	2.982	0.622	4.4823	
	ง	1.5	3.690	0.358	2.889	1.006	5.0843	
9	ก	4.8	3.155	0.730	2.519	1.198	3.4149	ตัดออก
	ข	3.9	3.535	0.358	2.982	0.698	4.0013	
	ค	5.3	2.793	0.799	2.296	1.005	2.7611	
	ง	2.7	3.035	0.841	2.852	1.034	0.9954	
10	ก	5.3	2.690	1.095	2.519	1.009	0.8833	ตัดออก
	ข	1.6	3.535	0.358	2.982	0.849	3.7370	
	ค	4.9	3.190	0.577	2.352	0.987	4.9860	
	ง	6.5	3.207	0.658	2.574	1.192	3.4609	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
11	ก	6.1	2.948	0.506	2.444	1.195	2.8688	ตัดออก
	ข	4.8	3.310	0.428	2.833	0.896	3.0801	
	ค	3.7	3.172	0.672	2.611	0.959	3.2770	
	ง	2.5	3.431	0.636	2.741	1.177	3.8145	
12	ก	5.7	3.379	0.485	2.648	1.063	4.3666	ตัดออก
	ข	6.6	3.224	0.528	2.704	0.741	3.4450	
	ค	3.11	3.603	0.314	2.611	0.959	6.5192	
	ง	4.1	3.448	0.427	2.759	1.432	3.7435	
13	ก	4.2	3.345	0.405	3.037	1.017	1.9151	ตัดออก
	ข	3.13	3.086	0.571	2.685	0.635	2.7279	
	ค	2.8	3.259	0.651	2.630	0.917	3.7452	
	ง	1.10	2.138	1.174	1.926	1.127	1.0458	
14	ก	5.2	3.172	0.636	2.667	1.094	2.8612	ตัดออก
	ข	3.14	3.397	0.524	2.796	0.807	3.8767	
	ค	1.12	3.672	0.294	2.796	0.807	6.1927	
	ง	2.4	3.448	0.532	2.833	1.274	3.3978	
15	ก	1.1	3.362	0.621	2.704	1.156	3.6742	ตัดออก
	ข	4.5	2.845	0.730	2.778	0.742	0.4129	
	ค	2.10	3.466	0.604	2.630	1.030	4.8677	
	ง	5.7	2.862	0.928	2.370	1.219	2.5037	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
16	ก	1.2	3.448	0.427	2.963	1.206	2.8161	ตัดออก
	ข	3.12	2.879	0.775	2.296	0.665	3.6385	
	ค	2.2	3.466	0.499	2.759	1.167	4.0626	
	ง	6.2	3.466	0.429	2.796	1.109	4.0050	
17	ก	6.3	3.707	0.281	3.185	0.871	3.6028	ตัดออก
	ข	5.7	3.259	0.581	2.185	0.682	7.1322	
	ค	2.6	3.397	0.384	2.519	1.160	5.2384	
	ง	3.2	3.310	0.534	2.574	0.928	4.5317	
18	ก	4.1	3.517	0.500	2.926	1.089	3.4857	คัดเลือกไว้
	ข	2.10	3.172	0.391	2.556	0.704	4.3854	
	ค	6.9	3.224	0.528	2.519	0.896	4.4023	
	ง	5.5	3.397	0.665	2.630	1.068	4.3402	
19	ก	6.4	3.466	0.394	2.833	1.085	3.8563	คัดเลือกไว้
	ข	1.3	3.448	0.462	2.963	0.640	3.4469	
	ค	3.4	2.931	1.013	2.500	1.123	2.2038	
	ง	2.3	3.569	0.460	2.370	0.992	7.3899	
20	ก	1.4	3.345	0.756	2.648	1.553	3.4078	คัดเลือกไว้
	ข	4.7	3.362	0.516	2.704	0.929	4.0751	
	ค	6.6	3.207	0.623	2.870	0.870	2.0536	
	ง	2.4	3.138	0.893	2.556	1.120	3.0636	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
21	ก	5.2	3.500	0.325	2.870	1.058	3.9664	ตัดออก
	ข	6.5	2.552	1.024	2.222	0.969	1.7467	
	ค	1.5	3.414	0.668	2.926	0.636	3.1971	
	ง	2.5	3.379	0.450	2.333	0.981	6.4959	
22	ก	5.3	3.603	0.314	2.741	1.177	5.2308	คัดเลือกไว้
	ข	1.7	3.672	0.259	3.037	0.829	4.5136	
	ค	3.6	2.810	0.753	2.333	0.981	2.7027	
	ง	4.3	2.983	0.754	2.500	1.236	2.5485	
23	ก	3.11	3.638	0.270	3.000	1.132	3.9852	คัดเลือกไว้
	ข	1.6	3.603	0.349	2.889	0.969	4.6167	
	ค	5.4	3.552	0.357	2.685	1.050	5.4159	
	ง	6.5	2.897	0.901	2.278	1.072	3.2890	
24	ก	1.8	3.414	0.563	2.852	1.298	3.0588	คัดเลือกไว้
	ข	6.2	3.517	0.465	2.833	0.557	5.0530	
	ค	4.4	3.155	0.800	2.482	0.858	3.9100	
	ง	5.1	3.345	0.476	2.482	1.198	4.9531	
25	ก	6.1	3.759	0.221	3.148	0.845	4.3748	ตัดออก
	ข	5.6	3.035	0.736	2.222	0.893	4.7519	
	ค	2.7	3.638	0.305	2.852	0.808	5.5271	
	ง	3.3	3.448	0.602	2.241	1.092	6.9027	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
26	ก	4.10	3.414	0.528	2.926	0.825	3.1256	คัดเลือกไว้
	ข	5.5	3.052	1.138	2.556	0.855	2.6348	
	ค	2.8	3.466	0.429	2.982	0.773	3.2850	
	ง	3.5	3.448	0.638	2.611	1.374	4.3855	
27	ก	4.9	3.448	0.357	3.019	1.113	2.6273	ตัดออก
	ข	6.2	3.448	0.567	2.519	0.896	5.7254	
	ค	5.4	3.155	0.730	2.407	0.888	4.3898	
	ง	3.8	3.310	0.569	2.685	0.899	3.8433	
28	ก	4.1	3.448	0.462	2.426	1.117	6.0399	คัดเลือกไว้
	ข	1.9	3.397	0.419	2.741	0.837	4.3507	
	ค	2.1	3.586	0.317	2.500	1.047	6.8895	
	ง	3.9	3.672	0.329	2.759	1.167	5.5269	
29	ก	6.3	3.672	0.364	2.852	1.298	4.7114	คัดเลือกไว้
	ข	2.9	3.414	0.387	2.722	0.846	4.6273	
	ค	1.12	3.535	0.323	2.722	0.921	5.3989	
	ง	3.10	3.672	0.364	2.685	1.201	5.8452	
30	ก	2.3	3.707	0.351	2.611	1.110	6.7173	ตัดออก
	ข	4.3	3.328	0.645	2.741	1.026	3.3818	
	ค	5.6	3.241	0.888	2.259	1.064	5.2489	
	ง	1.10	2.466	0.271	2.407	1.378	0.2668	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
31	ก	1.6	3.586	0.457	2.778	0.931	5.1002	คัดเลือกไว้
	ข	4.2	3.086	0.466	2.593	0.586	3.5924	
	ค	3.10	3.552	0.287	2.778	1.195	4.7036	
	ง	6.5	3.224	0.774	2.241	1.167	5.2601	
32	ก	4.6	3.603	0.454	2.593	1.227	5.7827	คัดเลือกไว้
	ข	5.5	3.414	0.668	2.685	1.012	4.1885	
	ค	1.1	3.293	0.562	2.648	1.025	3.8098	
	ง	3.4	3.379	0.450	2.426	1.268	5.3938	
33	ก	6.4	3.707	0.281	3.130	0.832	4.0568	คัดเลือกไว้
	ข	4.5	3.379	0.520	2.556	0.931	5.0881	
	ค	1.2	3.707	0.246	2.722	1.034	6.4376	
	ง	2.7	3.414	0.492	2.259	1.215	6.5590	
34	ก	2.6	3.310	0.604	3.037	0.980	1.6174	ตัดออก
	ข	1.4	3.535	0.534	2.889	0.742	4.2616	
	ค	6.7	3.362	0.410	2.593	1.001	4.8087	
	ง	5.7	3.552	0.462	2.111	1.346	7.9434	
35	ก	1.3	3.397	0.735	2.944	1.299	2.3599	คัดเลือกไว้
	ข	6.8	3.310	0.463	2.722	0.808	3.8816	
	ค	5.2	3.517	0.394	2.611	0.846	6.0456	
	ง	4.10	3.310	0.498	2.704	1.307	3.3498	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
36	ก	1.7	3.793	0.202	3.000	1.132	5.0723	คัดเลือกไว้
	ข	5.3	3.224	0.317	2.759	0.715	3.3987	
	ค	3.13	3.103	0.866	2.463	1.083	3.4230	
	ง	6.9	3.397	0.454	2.630	1.256	4.3496	
37	ก	6.4	3.776	0.212	2.982	1.113	5.0999	ตัดออก
	ข	4.7	3.276	0.484	2.389	0.808	5.8095	
	ค	2.8	3.259	0.651	2.482	0.858	4.7187	
	ง	3.6	3.276	0.695	2.407	1.529	4.3269	
38	ก	1.12	3.379	0.450	2.537	1.159	4.9271	คัดเลือกไว้
	ข	6.4	3.603	0.419	2.704	0.854	5.9275	
	ค	4.8	3.259	0.511	2.630	0.917	3.9170	
	ง	5.5	3.345	0.651	2.630	1.445	3.6697	
39	ก	6.6	3.603	0.349	2.611	1.412	5.5330	คัดเลือกไว้
	ข	4.9	3.293	0.456	2.722	0.884	3.6674	
	ค	3.12	3.345	0.511	2.778	0.818	3.6642	
	ง	2.9	3.397	0.559	2.556	1.157	4.7710	
40	ก	3.7	3.552	0.287	2.759	1.092	4.9953	คัดเลือกไว้
	ข	6.8	3.621	0.275	2.722	0.846	6.2908	
	ค	5.1	3.103	0.761	2.204	0.882	5.2417	
	ง	2.5	3.690	0.288	2.907	1.331	4.5464	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
41	ก	4.5	3.707	0.421	2.704	1.307	5.6558	คัดเลือกไว้
	ข	6.7	3.379	0.415	2.648	0.798	4.9366	
	ค	5.6	3.397	0.594	2.741	0.837	4.0872	
	ง	2.2	3.500	0.325	2.796	1.260	4.1379	
42	ก	6.3	3.586	0.387	2.907	0.954	4.3515	คัดเลือกไว้
	ข	4.2	3.414	0.387	2.463	0.706	6.7655	
	ค	3.14	3.466	0.499	2.907	0.954	3.4441	
	ง	5.5	3.569	0.355	2.500	1.349	6.0616	
43	ก	4.10	3.397	0.559	2.963	1.168	2.4516	คัดเลือกไว้
	ข	3.1	3.552	0.357	2.926	0.749	4.4223	
	ค	1.2	3.397	0.489	2.667	0.755	4.8759	
	ง	2.10	3.379	0.555	2.556	1.082	4.7870	
44	ก	1.9	3.397	0.559	2.759	1.092	3.6879	คัดเลือกไว้
	ข	5.1	3.190	0.542	2.519	0.820	4.2843	
	ค	2.2	3.345	0.616	2.482	1.009	5.0430	
	ง	3.2	3.466	0.464	2.778	1.195	3.9623	
45	ก	1.11	3.500	0.430	2.982	1.037	3.1779	คัดเลือกไว้
	ข	3.5	3.414	0.422	2.593	0.699	5.7752	
	ค	6.1	3.690	0.253	2.778	0.893	6.3080	
	ง	2.4	3.552	0.462	2.574	1.495	5.1781	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
46	ก	1.9	3.672	0.364	2.907	1.218	4.5052	คัดเลือกไว้
	ข	2.6	3.517	0.254	2.889	0.629	4.9626	
	ค	4.6	3.448	0.602	2.648	0.874	4.9091	
	ง	6.9	3.138	0.717	2.630	1.143	2.7755	
47	ก	4.9	3.259	0.686	2.482	1.387	4.0125	คัดเลือกไว้
	ข	2.8	3.328	0.400	2.574	0.702	5.3432	
	ค	1.8	3.552	0.392	2.926	0.825	4.2163	
	ง	5.4	3.379	0.555	2.704	1.420	3.5672	
48	ก	6.6	3.655	0.335	2.963	1.017	4.4115	คัดเลือกไว้
	ข	1.11	3.414	0.457	2.944	0.884	3.0144	
	ค	5.6	3.345	0.616	2.556	0.855	4.8519	
	ง	2.9	3.535	0.358	2.389	1.261	6.6665	
49	ก	1.2	3.759	0.292	2.833	1.123	5.7590	คัดเลือกไว้
	ข	5.6	3.379	0.590	2.704	0.929	4.0820	
	ค	3.3	3.603	0.419	2.630	0.804	6.5494	
	ง	4.2	3.328	0.505	2.333	1.170	5.7057	
50	ก	4.3	3.448	0.497	2.685	1.163	4.3974	ตัดออก
	ข	6.8	3.535	0.288	2.815	0.871	4.9554	
	ค	1.12	3.500	0.430	2.926	0.900	3.6998	
	ง	3.11	3.483	0.465	2.315	1.163	6.7946	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{x}	S^2	\bar{x}	S^2		
51	ก	4.4	3.621	0.626	3.204	1.222	2.2813	คัดเลือกไว้
	ข	3.4	3.483	0.535	2.741	0.535	5.3651	
	ค	5.7	3.483	0.430	2.704	1.080	4.7056	
	ง	2.3	3.483	0.394	2.556	1.044	5.7354	
52	ก	6.3	3.500	0.360	2.926	0.825	3.9179	คัดเลือกไว้
	ข	4.6	3.379	0.345	2.722	1.072	4.0908	
	ค	5.1	3.379	0.520	2.667	1.132	4.1187	
	ง	2.7	3.448	0.638	2.482	0.896	5.8212	
53	ก	3.9	3.517	0.535	3.278	0.846	1.5176	ตัดออก
	ข	6.6	3.517	0.324	2.944	0.469	4.7956	
	ค	1.10	3.397	0.454	2.370	1.143	6.0263	
	ง	5.2	3.448	0.357	2.648	1.214	4.7295	
54	ก	2.5	3.672	0.329	2.963	0.942	4.6651	คัดเลือกไว้
	ข	4.5	3.224	0.668	2.759	1.054	2.6382	
	ค	5.6	3.069	1.083	2.500	0.934	3.0004	
	ง	3.12	3.000	1.017	2.370	1.030	3.2902	
55	ก	5.4	3.586	0.352	2.815	1.097	4.7488	คัดเลือกไว้
	ข	2.4	3.414	0.387	2.741	0.649	4.9243	
	ค	6.9	3.483	0.430	2.500	1.123	5.8531	
	ง	3.14	3.535	0.534	2.667	1.245	4.8312	

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อห	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
56	ก	6.7	3.552	0.462	2.944	0.884	3.8934	คัดเลือกไว้
	ข	4.8	3.466	0.394	2.870	0.945	3.8185	
	ค	5.3	3.638	0.235	2.519	0.820	8.0689	
	ง	3.13	3.379	0.520	2.500	1.236	4.9265	
57	ก	6.3	3.621	0.380	3.111	0.855	3.4058	คัดเลือกไว้
	ข	4.1	3.569	0.285	2.611	0.695	7.1847	
	ค	3.8	3.569	0.355	2.482	1.047	6.8099	
	ง	1.1	3.517	0.500	2.574	1.117	5.5095	
58	ก	6.4	3.621	0.345	2.963	1.055	4.1199	คัดเลือกไว้
	ข	2.1	3.638	0.446	2.759	0.790	5.8821	
	ค	5.7	3.535	0.394	2.741	0.988	5.0123	
	ง	4.10	3.362	0.691	2.556	1.270	4.2839	
59	ก	2.1	3.569	0.425	3.056	0.959	3.2414	คัดเลือกไว้
	ข	5.3	3.172	0.461	2.593	0.774	3.8838	
	ค	3.10	3.500	0.535	2.796	0.694	4.7369	
	ง	1.11	3.535	0.499	2.537	1.461	5.2826	
60	ก	2.1	3.500	0.746	2.593	1.567	4.4345	คัดเลือกไว้
	ข	4.6	3.655	0.300	2.574	1.004	7.0132	
	ค	6.9	3.517	0.394	2.500	0.745	7.0869	
	ง	3.1	3.448	0.532	2.704	1.231	4.1639	

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อหรือสถานการณ์ 240 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2668 ถึง 8.0689 มีข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 10 ข้อความ คือ ข้อ 4(ค), 5(ก), 9(ง), 10(ก), 13(ง), 15(ข), 21(ข), 30(ง), 34(ก), 53(ก) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2668 ถึง 6.4376 มีข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 2 ข้อความ คือ ข้อ 13(ง), 30(ง) ด้านความใจกว้าง จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.9954 ถึง 6.8895 มีข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 2 ข้อความ คือ ข้อ 9(ง), 34(ก) ด้านความรับผิดชอบและความอดทน จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.5176 ถึง 6.8099 มีข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 1 ข้อความ คือ ข้อ 53(ก) ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.4129 ถึง 7.0132 มีสถานการณ์ที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 2 ข้อความ คือ ข้อ 4(ค), 15(ข) ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.8836 ถึง 8.0689 มีสถานการณ์ที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 1 ข้อความ คือ ข้อ 10(ก) ด้านความมีเหตุผล จำนวน 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.7467 ถึง 7.0869 มีสถานการณ์ที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ คือ $t < 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) จำนวน 2 ข้อความ คือ ข้อ 5(ก), 21(ข) ซึ่งข้อที่ไม่ถึง เกณฑ์ดังกล่าวจะตัดออกในการทดลองสอบครั้งที่ 2

2.3 การปรับปรุงและคัดเลือกเพื่อนำไปทดลองสอบครั้งที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบในครั้งที่ 1 ทำให้เห็นว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้น ข้อสอบบางข้อยังมีค่าอำนาจจำแนก(ค่า t) ไม่ถึงเกณฑ์ ดังนั้นในการคัดเลือกข้อสอบเพื่อรวบรวมเป็นฉบับใหม่ สำหรับทดสอบในครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจึงตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึง เกณฑ์ออก หลังจากตัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึง เกณฑ์ออกแล้ว แบบทดสอบยังมีจำนวนข้อมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงมาด้านละ 26 ข้อความ รวมทั้งสิ้น 156 ข้อความ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจจำนวน

26 ข้อความ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างจำนวน 26 ข้อความ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน จำนวน

26 ข้อความ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 26 ข้อความ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 26 ข้อความ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล จำนวน 26 ข้อความ

ตอนที่ 3 การทดสอบครั้งที่ 2

3.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

รายละเอียดของแบบทดสอบประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สอบ จำนวนสถานการณ์ของแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย และค่าความเชื่อมั่นดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 2

แบบทดสอบ	N	n	เวลา (นาที)	\bar{X}	S	CV (%)	r_{tt}
X ₁	331	26		79.317	9.285	11.856	0.8083**
X ₂	331	26		76.432	9.753	12.760	0.8104**
X ₃	331	26		77.390	9.737	12.582	0.8114**
X ₄	331	26		75.393	9.557	12.676	0.7940**
X ₅	331	26		75.375	9.845	13.061	0.7974**
X ₆	331	26		78.384	8.859	11.302	0.7931**
X ₇	331	156	45	462.290	50.386	10.899	0.9580**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ใช้เวลา 45 นาที มีค่าเฉลี่ยรายด้านตั้งแต่ 75.375 ถึง 79.317 รวมทั้งฉบับ 462.290 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 8.859 ถึง 9.845 รวมทั้งฉบับ 50.386 สัมประสิทธิ์ของการกระจายรายด้านมีค่าตั้งแต่ 11.302 ถึง 13.061 รวมทั้งฉบับ 10.899 โดยแบบทดสอบค่านิยมด้านความซื่อสัตย์มีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายสูงที่สุด และแบบทดสอบค่านิยมด้านความมีเหตุผลมีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายต่ำสุด และความเชื่อมั่นรายด้านมีค่าตั้งแต่ 0.7931 ถึง 0.8114 รวมทั้งฉบับ 0.9580 โดยแบบทดสอบค่านิยมด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด แบบทดสอบค่านิยมด้านความมีเหตุผลมีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดความเชื่อมั่นของทุกฉบับมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลรายข้อ

ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มต่ำและกลุ่มสูง ซึ่งกลุ่มสูงมีจำนวน 84 คน และกลุ่มต่ำจำนวน 83 คน และ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จากการทดลองครั้งที่ 2

ข้อที่	ตัวเลือก	ค่านิยมด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
1	ก	1.5	3.702	0.260	3.133	0.629	5.5183	
	ข	2.6	3.238	0.352	2.675	0.564	5.3759	
	ค	4.3	3.048	0.962	2.470	0.886	3.8838	
	ง	3.3	3.464	0.613	2.904	0.942	4.1061	
2	ก	1.7	3.643	0.401	2.868	0.824	6.3956	
	ข	5.4	3.083	0.535	2.723	0.569	3.1343	
	ค	2.10	3.155	0.807	2.253	0.996	6.1344	
	ง	3.1	3.679	0.293	2.819	0.882	7.2343	
3	ก	6.1	3.321	0.365	2.735	0.783	4.9968	
	ข	1.3	3.476	0.421	2.663	0.543	7.5666	
	ค	2.3	3.321	0.486	2.795	0.823	4.1990	
	ง	5.1	2.917	0.607	2.325	0.978	4.2884	
4	ก	6.2	3.417	0.367	2.988	0.524	4.1486	
	ข	5.1	3.167	0.526	2.578	0.735	4.7862	
	ค	3.6	3.417	0.391	2.687	0.730	6.2959	
	ง	1.5	3.452	0.492	2.639	1.014	6.0538	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
5	ก	4.1	3.345	0.518	2.470	0.959	6.5744	
	ข	2.10	3.060	0.587	2.325	0.442	6.6182	
	ค	6.9	3.214	0.556	2.482	0.862	5.6157	
	ง	5.5	3.238	0.666	2.446	1.226	5.2598	
6	ก	6.4	3.345	0.397	2.470	0.716	7.5750	
	ข	1.3	3.441	0.418	2.627	0.822	6.6721	
	ค	3.4	3.083	0.800	2.374	0.895	4.9803	
	ง	2.3	3.345	0.470	2.675	1.076	4.9225	
7	ก	1.4	3.226	0.876	2.590	1.318	3.9201	
	ข	4.7	3.369	0.428	2.711	0.940	5.1363	
	ค	6.6	3.119	0.492	2.434	0.736	5.6475	
	ง	2.4	2.964	0.661	2.108	0.976	6.1088	
8	ก	5.3	3.595	0.316	2.759	0.966	6.7388	
	ข	1.7	3.476	0.373	2.699	0.725	6.7722	
	ค	3.6	3.036	0.517	2.349	0.864	5.3325	
	ง	4.3	3.083	0.704	2.229	1.057	5.8805	
9	ก	3.11	3.524	0.349	2.988	0.915	4.3501	
	ข	1.6	3.524	0.301	2.843	0.768	6.0067	
	ค	5.4	3.429	0.392	2.651	0.815	6.4620	
	ง	6.5	3.083	0.752	2.217	0.928	6.1061	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
10	ก	1.8	3.298	0.694	2.735	0.978	3.9753	
	ข	6.2	3.286	0.351	2.675	0.759	5.2935	
	ค	4.4	2.905	1.099	2.337	0.958	3.6160	
	ง	5.1	3.191	0.518	2.277	1.008	6.7518	
11	ก	4.10	3.417	0.463	2.422	1.125	7.2067	
	ข	5.5	3.548	0.540	2.446	0.909	8.3588	
	ค	2.8	3.298	0.356	2.566	0.810	6.1818	
	ง	3.5	3.560	0.370	2.783	0.952	6.1615	
12	ก	4.1	3.250	0.527	2.651	1.084	4.3111	
	ข	1.9	3.333	0.394	2.458	0.666	7.7662	
	ค	2.1	3.321	0.438	2.542	0.739	6.5588	
	ง	3.9	3.381	0.552	2.313	0.901	8.0894	
13	ก	6.3	3.488	0.470	2.675	1.027	6.0685	
	ข	2.9	3.333	0.345	2.422	0.783	7.8312	
	ค	1.12	3.357	0.570	2.566	0.736	6.3206	
	ง	3.10	3.631	0.284	2.807	1.060	6.4826	
14	ก	1.6	3.441	0.418	2.506	1.155	6.7979	
	ข	4.2	3.310	0.409	2.542	0.910	6.0984	
	ค	3.10	3.548	0.347	2.554	0.811	8.4244	
	ง	6.5	3.191	0.493	2.506	0.960	5.1826	

ตาราง 5 (ต่อ)

ชื่อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
15	ก	4.6	3.536	0.396	2.976	0.926	4.4428	
	ข	5.5	3.476	0.662	2.530	0.911	6.8902	
	ค	1.1	3.298	0.525	2.325	0.759	7.8377	
	ง	3.4	3.417	0.415	2.301	0.872	8.9781	
16	ก	6.4	3.500	0.422	2.795	0.872	5.6559	
	ข	4.5	3.393	0.531	2.470	0.764	7.4075	
	ค	1.2	3.310	0.481	2.518	0.789	6.4108	
	ง	2.7	3.191	0.662	2.313	1.096	6.0411	
17	ก	1.3	3.607	0.362	2.723	0.886	7.2244	
	ข	6.8	3.357	0.329	2.554	0.714	7.1783	
	ค	5.2	3.488	0.422	2.602	0.730	7.5352	
	ง	4.10	3.310	0.602	2.410	1.245	6.0448	
18	ก	1.7	3.512	0.349	2.494	0.838	8.5245	
	ข	5.3	3.381	0.480	2.458	0.617	8.0518	
	ค	3.13	3.143	0.437	2.289	0.915	6.7007	
	ง	6.9	3.536	0.348	2.687	1.364	5.9185	
19	ก	1.12	3.357	0.377	2.627	0.969	5.7475	
	ข	6.4	3.560	0.274	2.446	0.616	10.7782	
	ค	4.8	3.143	0.461	2.434	0.883	5.5847	
	ง	5.5	3.345	0.422	2.494	1.009	6.4949	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
20	ก	6.6	3.393	0.507	2.518	0.789	7.0177	
	ข	4.9	3.024	0.626	2.374	0.944	4.7392	
	ค	3.12	3.274	0.418	2.494	0.887	6.2302	
	ง	2.9	3.548	0.323	2.337	1.080	9.3221	
21	ก	3.7	3.393	0.362	2.892	0.927	4.0292	
	ข	6.8	3.274	0.490	2.542	0.666	6.2141	
	ค	5.1	3.286	0.448	2.458	0.739	6.9396	
	ง	2.5	3.571	0.320	2.554	0.982	8.1341	
22	ก	4.5	3.571	0.417	2.518	0.862	8.5015	
	ข	6.7	3.381	0.335	2.482	0.814	7.6562	
	ค	5.6	3.167	0.695	2.422	0.930	5.3390	
	ง	2.2	3.476	0.542	2.651	0.986	6.0981	
23	ก	6.3	3.691	0.289	2.747	0.825	8.1568	
	ข	4.2	3.405	0.485	2.530	0.862	6.8815	
	ค	3.14	3.560	0.370	2.723	0.886	6.8139	
	ง	5.5	3.571	0.441	2.386	0.996	9.0311	
24	ก	4.10	3.321	0.486	2.434	1.102	6.4292	
	ข	3.1	3.536	0.300	2.554	0.762	8.6909	
	ค	1.2	3.333	0.418	2.410	0.879	7.4046	
	ง	2.10	3.405	0.437	2.542	0.983	6.6080	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
25	ก	1.11	3.333	0.586	2.530	0.886	6.0445	
	ข	3.5	3.250	0.431	2.374	0.725	7.4453	
	ค	6.1	3.381	0.480	2.663	0.617	6.2665	
	ง	2.4	3.512	0.349	2.386	1.289	8.0285	
26	ก	1.9	3.250	0.623	2.855	0.857	2.9621	
	ข	5.1	3.286	0.375	2.470	0.789	6.9025	
	ค	2.2	3.571	0.320	2.374	0.676	10.9564	
	ง	3.2	3.441	0.466	2.554	1.177	6.3094	
27	ก	1.9	3.357	0.425	2.602	1.072	5.6296	
	ข	2.6	3.333	0.442	2.446	0.738	7.4609	
	ค	4.6	3.345	0.566	2.422	0.759	7.3276	
	ง	6.9	3.393	0.386	2.470	1.106	6.8952	
28	ก	4.9	3.167	0.502	2.277	1.008	6.6095	
	ข	2.8	3.345	0.494	2.494	0.741	6.9959	
	ค	1.8	3.488	0.397	2.494	0.863	8.0827	
	ง	5.4	3.345	0.373	2.518	1.082	6.2558	
29	ก	6.6	3.524	0.397	2.723	1.032	6.1138	
	ข	1.11	3.333	0.321	2.530	0.740	7.1162	
	ค	5.6	3.357	0.618	2.422	0.905	6.9214	
	ง	2.9	3.536	0.372	2.446	1.177	7.9890	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
30	ก	1.2	3.524	0.349	2.627	0.871	7.4142	
	ข	5.6	3.274	0.466	2.542	0.690	6.2125	
	ค	3.3	3.345	0.566	2.578	0.930	5.7256	
	ง	4.2	3.357	0.618	2.458	0.910	6.6447	
31	ก	4.4	3.571	0.344	2.651	0.864	7.6444	
	ข	3.4	3.476	0.325	2.386	0.923	8.9107	
	ค	5.7	3.405	0.340	2.590	0.757	7.0966	
	ง	2.3	3.381	0.407	2.398	1.145	7.2024	
32	ก	6.3	3.333	0.490	2.615	0.971	5.4279	
	ข	4.6	3.381	0.407	2.506	0.765	7.3769	
	ค	5.1	3.286	0.423	2.470	0.667	7.1346	
	ง	2.7	3.488	0.373	2.458	1.105	7.7321	
33	ก	2.5	3.286	0.592	2.518	1.009	5.5392	
	ข	4.5	3.191	0.783	2.506	0.790	4.9884	
	ค	5.6	3.071	0.910	2.349	1.108	4.6421	
	ง	3.12	3.083	0.848	2.289	1.233	5.0273	
34	ก	5.4	3.262	0.654	2.699	1.042	3.9486	
	ข	2.4	3.310	0.385	2.542	0.641	6.9152	
	ค	6.9	3.238	0.376	2.434	0.883	6.5428	
	ง	3.14	3.441	0.466	2.325	1.076	8.1962	

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	หมายเหตุ
			\bar{X}	S^2	\bar{X}	S^2		
35	ก	6.7	3.595	0.364	2.952	0.900	5.2219	
	ข	4.8	3.310	0.361	2.494	0.741	7.0924	
	ค	5.3	3.310	0.506	2.386	0.947	6.9990	
	ง	3.13	3.321	0.679	2.265	1.002	7.4411	
36	ก	6.3	3.571	0.320	2.627	0.676	8.6424	
	ข	4.1	3.357	0.401	2.530	0.667	7.3072	
	ค	3.8	3.369	0.573	2.542	0.764	6.5321	
	ง	1.1	3.452	0.347	2.422	1.149	7.6870	
37	ก	6.4	3.691	0.313	2.843	0.841	7.1964	
	ข	2.1	3.405	0.340	2.651	0.840	6.3362	
	ค	5.7	3.381	0.431	2.349	0.889	8.1959	
	ง	4.10	3.452	0.443	2.229	1.105	8.9718	
38	ก	2.1	3.571	0.441	2.578	0.930	7.7438	
	ข	5.3	3.357	0.377	2.482	0.594	8.1099	
	ค	3.10	3.321	0.534	2.506	0.741	6.5961	
	ง	1.11	3.417	0.463	2.349	1.011	8.0255	
39	ก	2.1	3.691	0.361	2.747	0.972	7.4580	
	ข	4.6	3.512	0.373	2.771	0.642	6.7123	
	ค	6.9	3.333	0.442	2.554	0.811	6.3546	
	ง	3.1	3.405	0.533	2.506	1.107	6.4070	

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2.9621 ถึง 10.9564 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 26(ค) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 26(ก) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2.9621 ถึง 8.5245 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 18(ก) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 26(ก) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ด้านความใจกว้าง จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 4.9225 ถึง 10.9564 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 26(ค) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 6(ง) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ด้านความรับผิดชอบและความอดทน จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 4.0292 ถึง 8.9107 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 30(ข) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 21(ก) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 3.6160 ถึง 8.9718 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 37(ง) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 9(ค) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 3.1343 ถึง 8.3588 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 10(ข) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 2(ข) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด ด้านความมีเหตุผล จำนวน 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 4.1486 ถึง 10.7782 ทุกข้อความมีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าเกณฑ์ คือ $t > 1.75$ (Edwards. 1957 : 153) ข้อ 19(ข) มีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด และข้อ 4(ก) มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

3.3 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบแต่ละด้านและรวมทุกด้านของแบบทดสอบทั้งฉบับมาหาความสัมพันธ์กับคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ได้จากการสังเกตของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชา และเพื่อนนักเรียนร่วมชั้น จำนวน 3 คน โดยใช้แบบประเมินในการสังเกตพฤติกรรมดังแสดงในภาคผนวก แล้วหาคะแนน

เฉลี่ยของคะแนนจากการสังเกตจึงนำไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลการสอบ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ดังแสดงในตาราง 6 ตาราง 6 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็นรายด้าน และรวมทั้งฉบับ

	แบบทดสอบ						
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
ความเที่ยงตรง เชิงสภาพ	0.594 **	0.491 **	0.300 *	0.432 **	0.333 **	0.549 **	0.617 **

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน ยกเว้นด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงตั้งแต่ 0.300 ถึง 0.594 และรวมทั้งฉบับ 0.617

3.4 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบในแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีการเทคนิคกลุ่มที่รู้จักอยู่แล้ว (Known Group Technique) โดยทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มาก กับกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์น้อยในแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ คือนักเรียนกลุ่มที่รู้จักว่าเป็นผู้มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากหรือน้อยในแต่ละด้าน ซึ่งได้รับการเสนอชื่อจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนนักเรียนร่วมชั้นจำนวน 3 คน

โดยใช้แบบประเมินในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และใช้ t-test ในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มาก กับกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์น้อย ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แยกเป็นรายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยวิธีเทคนิคกลุ่มที่รู้จัก

แบบทดสอบ	กลุ่มที่รู้จัก	N	\bar{X}	S	t
X ₁	มาก	25	86.240	6.105	5.78**
	น้อย	25	73.400	9.278	
X ₂	มาก	25	83.040	9.880	3.95**
	น้อย	25	73.000	8.016	
X ₃	มาก	25	83.200	10.404	3.54**
	น้อย	25	73.080	9.806	
X ₄	มาก	25	82.560	7.932	4.82**
	น้อย	25	70.680	9.433	
X ₅	มาก	25	81.520	10.100	3.86**
	น้อย	25	70.960	9.244	
X ₆	มาก	25	83.880	8.268	4.14**
	น้อย	25	74.240	8.212	
X ₇	มาก	25	500.440	46.538	4.87**
	น้อย	25	435.360	47.970	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะวิเคราะห์เป็นรายด้านหรือวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ โดยมีค่าตั้งแต่ 3.54 ถึง 5.78 รวมทั้งฉบับ 4.87 โดยที่แบบทดสอบด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และแบบทดสอบด้านความซื่อสัตย์มีค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดสอบครั้งที่ 2 มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอีกวิธีหนึ่ง คือ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบแต่ละข้อกับคะแนนของแบบทดสอบทั้งฉบับยกเว้นตัวของมันเอง (Item Total Correlation) ในการคำนวณหาใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ค่าสหสัมพันธ์นี้ถือว่าเป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และนำค่าสหสัมพันธ์ของทุกข้อมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดย t-test ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธี
การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน

ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t	ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t
1	ก	1.5	0.2764	5.2167**	6	ก	6.4	0.3473	6.7176**
	ข	2.6	0.2183	4.0575**		ข	1.3	0.3539	6.8633**
	ค	4.3	0.2016	3.7333**		ค	3.4	0.2763	5.2146**
	ง	3.3	0.2127	3.9484**		ง	2.3	0.2897	5.4901**
2	ก	1.7	0.3073	5.8573**	7	ก	1.4	0.2408	4.5001**
	ข	5.4	0.1668	3.0685**		ข	4.7	0.3059	5.8279**
	ค	2.10	0.3125	5.9671**		ค	6.6	0.2595	4.8739**
	ง	3.1	0.3984	7.8786**		ง	2.4	0.2983	5.6688**
3	ก	6.1	0.2613	4.9101**	8	ก	5.3	0.3607	7.0147**
	ข	1.3	0.3919	7.7265**		ข	1.7	0.4244	8.5015**
	ค	2.3	0.2198	4.0868**		ค	3.6	0.2576	4.8356**
	ง	5.1	0.2086	3.8688**		ง	4.3	0.2667	5.0193**
4	ก	6.2	0.1817	3.3515**	9	ก	3.11	0.2543	4.7694**
	ข	5.1	0.2497	4.6773**		ข	1.6	0.3617	7.0371**
	ค	3.6	0.3390	6.5359**		ค	5.4	0.3427	6.6167**
	ง	1.5	0.3475	6.7220**		ง	6.5	0.3629	7.0640**
5	ก	4.1	0.3454	6.6759**	10	ก	1.8	0.2205	4.1004**
	ข	2.10	0.3364	6.4794**		ข	6.2	0.2877	5.4488**
	ค	6.9	0.3147	6.0137**		ค	4.4	0.2272	4.2317**
	ง	5.5	0.2704	5.0944**		ง	5.1	0.3292	6.3236**

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t	ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t
11	ก	4.10	0.3938	7.7708**	16	ก	6.4	0.3282	6.3021**
	ข	5.5	0.4203	8.4017**		ข	4.5	0.3844	7.5527**
	ค	2.8	0.3258	6.2505**		ค	1.2	0.3096	5.9058**
	ง	3.5	0.3035	5.7775**		ง	2.7	0.3469	6.7088**
12	ก	4.1	0.2235	4.1591**	17	ก	1.3	0.3842	7.5481**
	ข	1.9	0.4211	8.4211**		ข	6.8	0.3547	6.8811**
	ค	2.1	0.3748	7.3328**		ค	5.2	0.4047	8.0273**
	ง	3.9	0.4310	8.6636**		ง	4.10	0.3219	6.1670**
13	ก	6.3	0.3706	7.2374**	18	ก	1.7	0.4118	8.1966**
	ข	2.9	0.3798	7.4470**		ข	5.3	0.3938	7.7708**
	ค	1.12	0.3464	6.6978**		ค	3.13	0.3527	6.8368**
	ง	3.10	0.3690	7.2013**		ง	6.9	0.3163	6.0477**
14	ก	1.6	0.3616	7.0349**	19	ก	1.12	0.3509	6.7969**
	ข	4.2	0.3464	6.6978**		ข	6.4	0.4758	9.8121**
	ค	3.10	0.4792	9.9030**		ค	4.8	0.3167	6.0562**
	ง	6.5	0.2474	4.6314**		ง	5.5	0.3645	7.0999**
15	ก	4.6	0.3006	5.7168**	20	ก	6.6	0.3584	6.9634**
	ข	5.5	0.3685	7.1900**		ข	4.9	0.2577	4.8376**
	ค	1.1	0.3967	7.8387**		ค	3.12	0.3281	6.2999**
	ง	3.4	0.4165	8.3097**		ง	2.9	0.4699	9.6556**

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t	ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t
21	ก	3.7	0.1911	3.5313**	26	ก	1.9	0.1937	3.5812**
	ข	6.8	0.3164	6.0498**		ข	5.1	0.3904	7.6916**
	ค	5.1	0.3730	7.2919**		ค	2.2	0.5429	11.7258**
	ง	2.5	0.4463	9.0460**		ง	3.2	0.3571	6.9344**
22	ก	4.5	0.3945	7.7872**	27	ก	1.9	0.3308	6.3581**
	ข	6.7	0.4228	8.4625**		ข	2.6	0.4077	8.0987**
	ค	5.6	0.2847	5.3869**		ค	4.6	0.3895	7.6707**
	ง	2.2	0.3088	5.8889**		ง	6.9	0.3948	7.7942**
23	ก	6.3	0.4132	8.2302**	28	ก	4.9	0.3116	5.9480**
	ข	4.2	0.3241	6.2141**		ข	2.8	0.3699	7.2216**
	ค	3.14	0.3899	7.6800**		ค	1.8	0.4139	8.2470**
	ง	5.5	0.4610	9.4228**		ง	5.4	0.3837	7.5366**
24	ก	4.10	0.3443	6.6517**	29	ก	6.6	0.3592	6.9812**
	ข	3.1	0.4411	8.9150**		ข	1.11	0.3461	6.6912**
	ค	1.2	0.4213	8.4260**		ค	5.6	0.3310	6.3624**
	ง	2.10	0.3520	6.8213**		ง	2.9	0.4272	8.5701**
25	ก	1.11	0.3373	6.4989**	30	ก	1.2	0.3381	6.5163**
	ข	3.5	0.4247	8.5089**		ข	5.6	0.3218	6.1648**
	ค	6.1	0.3938	7.7708**		ค	3.3	0.3447	6.6605**
	ง	2.4	0.4294	8.6242**		ง	4.2	0.3807	7.4676**

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t	ข้อ	ตัว เลือก	ค่านิยม ด้านที่	r	t
31	ก	4.4	0.4405	8.8999**	36	ก	6.3	0.4535	9.2294**
	ข	3.4	0.5164	10.9379**		ข	4.1	0.4562	9.2987**
	ค	5.7	0.3790	7.4286**		ค	3.8	0.3546	6.8789**
	ง	2.3	0.3948	7.7942**		ง	1.1	0.4272	8.5701**
32	ก	6.3	0.3334	6.4143**	37	ก	6.4	0.4101	8.1559**
	ข	4.6	0.4022	7.9681**		ข	2.1	0.3347	6.4425**
	ค	5.1	0.3596	6.9901**		ค	5.7	0.4407	8.9050**
	ง	2.7	0.4338	8.7329**		ง	4.10	0.4488	9.1094**
33	ก	2.5	0.2966	5.6333**	38	ก	2.1	0.4244	8.5015**
	ข	4.5	0.2750	5.1881**		ข	5.3	0.3848	7.5619**
	ค	5.6	0.3025	5.7566**		ค	3.10	0.4110	8.1775**
	ง	3.12	0.2513	4.7093**		ง	1.11	0.4134	8.2350**
34	ก	5.4	0.2240	4.1689**	39	ก	2.1	0.3961	7.8246**
	ข	2.4	0.3448	6.6627**		ข	4.6	0.3710	7.2465**
	ค	6.9	0.3473	6.7176**		ค	6.9	0.3776	7.3966**
	ง	3.14	0.4455	9.0258**		ง	3.1	0.3709	7.2442**
35	ก	6.7	0.3384	6.5229**					
	ข	4.8	0.4342	8.7428**					
	ค	5.3	0.4221	8.4454**					
	ง	3.13	0.4289	8.6119**					

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตั้งแต่ 0.1668 ถึง 0.5429 ซึ่งทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ ข้อ 26(ค) มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุด และข้อ 2(ข) มีค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.1937 ถึง 0.4244 โดยข้อ 8(ข) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 26(ก) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ด้านความใจกว้างมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2183 ถึง 0.5429 โดยข้อ 26(ค) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 1(ข) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.1911 ถึง 0.5164 โดยข้อ 31(ข) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 21(ก) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2016 ถึง 0.4488 โดยข้อ 37(ง) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 1(ค) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ด้านความซื่อสัตย์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.1668 ถึง 0.4610 โดยข้อ 23(ง) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 2(ข) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ด้านความมีเหตุผลมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2474 ถึง 0.4758 โดยข้อ 19(ข) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และข้อ 14(ง) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด

3.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบแต่ละด้าน

คะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 ด้าน และรวมทั้งฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 331 คน ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แต่ละด้าน และรวมทั้งฉบับ

แบบทดสอบ	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	1.000	0.719**	0.731**	0.737**	0.709**	0.787**	0.876**
X ₂		1.000	0.813**	0.740**	0.787**	0.784**	0.910**
X ₃			1.000	0.697**	0.768**	0.745**	0.893**
X ₄				1.000	0.724**	0.772**	0.876**
X ₅					1.000	0.713**	0.882**
X ₆						1.000	0.897**
X ₇							1.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แต่ละด้านมีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.697 ถึง 0.813 แบบทดสอบค่านิยมด้านความใจกว้างกับแบบทดสอบค่านิยมด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีความสัมพันธ์กันสูงสุด และแบบทดสอบค่านิยมด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์กับแบบทดสอบค่านิยมด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีความสัมพันธ์กันต่ำสุด ส่วนแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านกับแบบทดสอบทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.876 ถึง 0.910 แบบทดสอบค่านิยมด้านความใจกว้างกับแบบทดสอบทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กันสูงสุด และแบบทดสอบค่านิยมด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์กับแบบทดสอบทั้งฉบับมีความสัมพันธ์กันต่ำสุด

ตอนที่ 4 การทดสอบครั้งที่ 3

4.1 รายละเอียดของแบบทดสอบ

รายละเอียดของแบบทดสอบประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สอบ จำนวนสถานการณืของแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน จากการทดลองครั้งที่ 3

แบบทดสอบ	N	n	เวลา (นาที)	\bar{X}	S	CV (%)	r_{tt}	SE _{meas}
X ₁	739	26		83.532	8.507	10.184	0.8015**	± 3.923
X ₂	739	26		79.304	9.148	11.535	0.8140**	± 3.945
X ₃	739	26		80.399	9.245	11.499	0.8132**	± 3.996
X ₄	739	26		77.731	9.284	11.944	0.8010**	± 4.142
X ₅	739	26		76.346	9.564	12.527	0.8107**	± 4.161
X ₆	739	26		79.779	8.777	11.002	0.8119**	± 3.807
X ₇	739	156	45	477.092	47.005	9.852	0.9562**	±10.015

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณื 156 ข้อความ ใช้เวลา 45 นาที มีค่าเฉลี่ยรายด้านตั้งแต่ 76.346 ถึง 83.532 รวมทั้งฉบับ 477.092 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 8.507 ถึง 9.564 รวมทั้งฉบับ 47.005 สัมประสิทธิ์ของการกระจายรายด้านมีค่าตั้งแต่ 10.084 ถึง 12.527 รวมทั้งฉบับ 9.852 โดยแบบทดสอบด้านความซื่อสัตย์มีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายสูงสุด และแบบทดสอบวัดค่านิยมด้านความปรารถนาที่จะรู้และ เข้าใจมีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายต่ำสุด

ความเชื่อมั่นรายด้านมีค่าตั้งแต่ 0.8010 ถึง 0.8140 รวมทั้งฉบับ 0.9562 โดยแบบทดสอบวัด
 ค่านิยมด้านความใจกว้างมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด แบบทดสอบด้านมีค่าความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีค่า
 ความเชื่อมั่นต่ำสุด ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทุกฉบับมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตั้งแต่ ± 3.807 ถึง ± 4.161 รวมทั้งฉบับ ± 10.015 โดย
 แบบทดสอบวัดค่านิยมด้านความซื่อสัตย์มีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดสูงสุด และแบบทดสอบวัด
 ค่านิยมด้านความมีเหตุผลมีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดต่ำสุด

4.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบแต่ละด้านและรวมทุกด้านของแบบทดสอบทั้งฉบับมาหา
 ความสัมพันธ์กับคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
 หาได้จากการสังเกตของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชา และเพื่อนนักเรียนร่วมชั้น
 จำนวน 3 คน ได้จำนวน 80 คน โดยใช้แบบประเมินในการสังเกตพฤติกรรม แล้วหาคะแนน
 เฉลี่ยของคะแนนจากการสังเกตจึงนำไปหาความสัมพันธ์กับคะแนนผลการสอบ โดยใช้สูตรของ
 เพียร์สัน (Pearson Product moment Correlation Coefficient) ดังแสดงใน
 ตาราง 11

ตาราง 11 ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แยกเป็นรายด้าน
 และรวมทั้งฉบับ

	แบบทดสอบ						
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
ความเที่ยงตรง เชิงสภาพ	0.641**	0.512**	0.508**	0.588**	0.495**	0.595**	0.710**

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มีค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยงตรงเชิงสหภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะวิเคราะห์เป็นรายด้านหรือวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรง ตั้งแต่ 0.508 ถึง 0.641 และรวมทั้งฉบับ 0.710

4.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการสอบในแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีการเทคนิคกลุ่มที่รู้จักอยู่แล้ว (Known Group Technique) โดยทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มาก กับกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์น้อยในแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ คือ นักเรียนกลุ่มที่รู้จักว่าเป็นผู้มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากหรือน้อยในแต่ละด้าน ซึ่งได้รับการเสนอชื่อจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนนักเรียนร่วมชั้นจำนวน 3 คน โดยใช้แบบประเมินในการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และใช้ t-test ในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มาก กับกลุ่มที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์น้อย ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แยกเป็นรายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยวิธีเทคนิคกลุ่มที่รู้ชุด

แบบทดสอบ	กลุ่มที่รู้ชุด	N	\bar{X}	S	t
X ₁	มาก	35	89.2571	6.128	6.36**
	น้อย	35	80.3056	5.721	
X ₂	มาก	35	84.1143	8.206	4.56**
	น้อย	35	76.6944	5.214	
X ₃	มาก	35	86.2286	6.916	6.43**
	น้อย	35	76.1111	6.342	
X ₄	มาก	35	82.2857	6.952	4.48**
	น้อย	35	74.4167	7.813	
X ₅	มาก	35	80.6571	9.081	4.45**
	น้อย	35	71.9444	7.360	
X ₆	มาก	35	86.5714	5.858	7.18**
	น้อย	35	74.1944	8.410	
X ₇	มาก	35	509.114	31.291	7.45**
	น้อย	35	453.667		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าจะวิเคราะห์เป็นรายด้านหรือวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ โดยมีค่าตั้งแต่ 4.45 ถึง 7.18 รวมทั้งฉบับ 7.45 โดยที่แบบทดสอบวัดค่านิยมด้านความมีเหตุผล มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงสุด และแบบทดสอบวัดค่านิยมด้านความซื่อสัตย์มีค่าความเที่ยงตรงต่ำสุด

4.4 คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มาสร้างเกณฑ์ปกติ ซึ่งเป็นเกณฑ์ท้องถิ่น (Local Norm) โดยสร้างเป็นเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score)

4.4.1 คะแนนที่ปกติที่คำนวณได้ในตอนต้นนั้นยังไม่ต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ และคะแนนที่ได้ยังไม่ครอบคลุมคะแนนทั้งหมด ดังนั้นในการสร้างเกณฑ์ปกติจึงขยายขอบเขต โดยอาศัยแนวโน้มของการทดลองให้กว้างออกไป จนครอบคลุมคะแนนทุกคะแนนของแบบทดสอบ พร้อมทั้งปรับตัวเลขเหล่านั้นได้อย่างสม่ำเสมอติดต่อกัน ซึ่งกระทำโดยนำคะแนนที่ปกติที่คำนวณได้มาจุดกราฟเป็นคู่ๆ แล้วลากเส้นตรงให้ผ่านจุดนั้นๆ ให้มากที่สุด จากนั้นจึงอ่านคะแนนดิบให้เป็นคะแนนที่ปกติจากเส้นกราฟนั้น เพื่อให้เป็นเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.4.2 การแปลผลคะแนนในแต่ละด้าน เมื่อสามารถวัดได้ว่านักเรียนคนใดได้คะแนนที่ปกติเท่าใดแล้ว ให้ตัดสินตามเกณฑ์ดังนี้ (ชวาล แพรวกุล. 2520 : 53)

ตั้งแต่ T 65 หรือ สูงกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูงมาก
ตั้งแต่ T 55 - T 65	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูง
ตั้งแต่ T 45 - T 55	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นพอใช้
ตั้งแต่ T 50	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นในระดับปานกลางของกลุ่ม
ตั้งแต่ T 35 - T 45	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำ
ตั้งแต่ T 35 หรือ ต่ำกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำมาก

ถ้าผู้สอบได้คะแนนตรงจุดแบ่งพอดี คือ T 35, T 45, T 55, และ T 65 แล้วให้เลื่อนผู้สอบผู้นั้น ไปอยู่ในกลุ่มสูงถัดไปเสมอ เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบจำแนกตามเพศและรวมทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 13, 14 และ 15

ตาราง 13 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
587 - 591	72	481 - 485	51	375 - 379	30
582 - 586	71	476 - 480	50	370 - 374	29
577 - 581	70	471 - 475	49	365 - 369	28
572 - 576	69	466 - 470	48	360 - 364	27
567 - 571	68	461 - 465	47	355 - 359	26
562 - 566	67	456 - 460	46	350 - 354	25
556 - 561	66	451 - 455	45	345 - 349	24
551 - 565	65	446 - 450	44	340 - 344	23
546 - 550	64	441 - 445	43	335 - 339	22
541 - 545	63	436 - 440	42	331 - 334	21
536 - 540	62	431 - 435	41	326 - 330	20
531 - 535	61	426 - 430	40	321 - 325	19
526 - 530	60	421 - 425	39	316 - 320	18
521 - 525	59	416 - 420	38	310 - 315	17
516 - 520	58	411 - 415	37	305 - 309	16
511 - 515	57	406 - 410	36		
506 - 510	56	401 - 405	35		
501 - 505	55	396 - 400	34	$\bar{X} = 475.566$	
496 - 500	54	390 - 395	33	$S = 51.160$	
491 - 495	53	385 - 389	32	$N = 357$	
486 - 490	52	380 - 384	31	$r_{tt} = 0.9619$	

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ของนักเรียนชายมีพิสัยตั้งแต่ T 16 ถึง T 72

ตาราง 14 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
584 - 589	75	493 - 496	54	402 - 406	33
580 - 583	74	489 - 492	53	398 - 497	32
575 - 579	73	485 - 488	52	394 - 397	31
571 - 574	72	480 - 484	51	389 - 393	30
566 - 570	71	476 - 479	50	385 - 388	29
562 - 565	70	471 - 475	49	380 - 384	28
558 - 561	69	467 - 470	48	376 - 379	27
552 - 557	68	463 - 466	47	372 - 375	26
549 - 551	67	459 - 462	46	367 - 371	25
545 - 548	66	454 - 458	45	363 - 366	24
540 - 544	65	450 - 453	44	359 - 362	23
536 - 539	64	446 - 449	43	354 - 358	22
532 - 535	63	441 - 445	42	350 - 353	21
528 - 531	62	437 - 440	41	345 - 349	20
523 - 527	61	433 - 436	40		
519 - 522	60	428 - 432	39		
515 - 518	59	424 - 427	38	\bar{X} = 478.518	
510 - 514	58	420 - 423	37	S = 42.776	
506 - 509	57	415 - 419	36	N = 382	
502 - 505	56	411 - 414	35	r_{tt} = 0.9488	
497 - 501	55	407 - 410	34		

จากตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ของนักเรียนหญิงมีนัยตั้งแต่ T 20 ถึง T 75

ตาราง 15 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
584 - 590	72	481 - 485	51	377 - 381	30
580 - 583	71	476 - 480	50	372 - 376	29
575 - 579	70	471 - 475	49	367 - 371	28
570 - 574	69	466 - 470	48	362 - 366	27
566 - 569	68	461 - 465	47	357 - 361	26
561 - 565	67	456 - 460	46	352 - 356	25
556 - 560	66	452 - 455	45	347 - 351	24
551 - 555	65	447 - 451	44	342 - 346	23
546 - 549	64	441 - 446	43	337 - 341	22
540 - 545	63	437 - 440	42	332 - 336	21
535 - 539	62	432 - 436	41	327 - 331	20
530 - 534	61	427 - 431	40	322 - 326	19
526 - 529	60	424 - 426	39	317 - 321	18
521 - 525	59	417 - 423	38	313 - 316	17
516 - 520	58	412 - 416	37	308 - 312	16
511 - 515	57	407 - 411	36	303 - 307	15
506 - 510	56	402 - 406	35		
501 - 505	55	397 - 401	34	\bar{X} = 477.092	
496 - 500	54	392 - 396	33	S = 47.005	
491 - 495	53	387 - 391	32	N = 739	
486 - 490	52	382 - 386	31	r_{tt} = 0.9562	

จากตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือข้อความ 156 ข้อความ ของนักเรียนทั้งหมดมีนัยตั้งแต่ T 15 ถึง T 72

ตาราง 16 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
เข้าใจของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	74	84	52	64	29
103	73	83	51	63	28
102	72	82	50	62	27
101	71	81	48	61	26
100	70	80	47	60	25
99	69	79	46	59	24
98	68	78	45	58	23
97	66	77	44	57	21
96	65	76	43	56	20
95	64	75	41	55	19
94	63	74	40	54	18
93	62	73	39	53	17
92	61	72	38	52	16
91	60	71	37	51	15
90	59	70	36	50	14
89	57	69	35		
88	56	68	33	\bar{X} =	83.532
87	55	67	32	S =	8.507
86	54	66	31	N =	739
85	53	65	30	r_{tt} =	0.8015

จากตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
วิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ
ของนักเรียนทั้งหมดมีพิสัยตั้งแต่ T 14 ถึง T 74

ตาราง 17 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	76	83	54	62	33
103	75	82	53	61	32
102	74	81	52	60	31
101	73	80	51	59	30
100	72	79	50	58	29
99	71	78	49	57	28
98	70	77	48	56	27
97	69	76	47	55	26
96	68	75	46	54	25
95	67	74	45	53	24
94	66	73	44	52	23
93	65	72	43	51	22
92	64	71	42	50	21
91	63	70	41	49	20
90	62	69	40	48	19
89	61	68	39		
88	60	67	38	\bar{X} =	79.304
87	59	66	37	S =	9.148
86	57	65	36	N =	739
85	56	64	35	r_{tt} =	0.8140
84	55	63	34		

จากตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนทั้งหมด มีนัยตั้งแต่ T 19 ถึง T 76

ตาราง 18 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	71	81	51	62	30
99	70	80	50	61	29
98	69	79	49	60	28
97	68	78	47	59	27
96	67	77	46	58	26
95	66	76	45	57	25
94	65	75	44	56	24
93	64	74	43	55	23
92	62	73	42	54	22
91	61	72	41	53	21
90	60	71	40	52	20
89	59	70	39	51	19
88	58	69	38	50	18
87	57	68	37		
86	56	67	36	\bar{X} =	80.399
85	55	66	35	S =	9.245
84	54	65	34	N =	739
83	53	64	33	r_{tt} =	0.8132
82	52	63	31		

จากตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
วิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของ
นักเรียนทั้งหมดมีนัยตั้งแต่ T 18 ถึง T 71

ตาราง 19 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
101	73	79	52	57	30
100	72	78	51	56	29
99	71	77	50	55	28
98	70	76	49	54	27
97	69	75	48	53	26
96	68	74	47	52	25
95	67	73	46	51	25
94	66	72	45	50	24
93	66	71	44	49	23
92	65	70	43	48	22
91	64	69	42	47	21
90	63	68	41	46	20
89	62	67	40	45	19
88	61	66	39	44	18
87	60	65	38	43	17
86	59	64	37	42	16
85	58	63	36		
84	57	62	35	\bar{X} =	77.731
83	56	61	34	S =	9.284
82	55	60	33	N =	739
81	54	59	32	r_{tt} =	0.8010
80	53	58	31		

จากตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนทั้งหมดมีนิสัยตั้งแต่ T 16 ถึง T 73

ตาราง 20 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ	คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ	คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ
100	76	78	53	56	30
99	75	77	52	55	29
98	74	76	51	54	28
97	73	75	50	53	27
96	72	74	49	52	26
95	71	73	48	51	25
94	70	72	47	50	24
93	69	71	46	49	23
92	68	70	45	48	22
91	67	69	44	47	21
90	66	68	43	46	20
89	65	67	42	45	19
88	64	66	41	44	18
87	63	65	40	43	17
86	62	64	39	42	16
85	61	63	38	41	15
84	60	62	37	40	14
83	59	61	36		
82	58	60	35	\bar{X} =	76.346
81	57	59	34	S =	9.564
80	56	58	32	N =	739
79	55	57	31	r_{tt} =	0.8107

จากตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนทั้งหมดมีนัยตั้งแต่ T 14 ถึง T 76

ตาราง 21 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
103	79	81	54	59	28
102	78	80	53	58	27
101	77	79	52	57	26
100	75	78	50	56	25
99	74	77	49	55	24
98	73	76	48	54	23
97	72	75	47	53	21
96	71	74	45	52	20
95	70	73	44	51	19
94	69	72	43	50	18
93	68	71	42	49	17
92	66	70	41	48	15
91	65	69	40	47	14
90	64	68	39	46	13
89	63	67	38	45	12
88	62	66	37	44	11
87	60	65	35	43	10
86	59	64	34		
85	58	63	33	\bar{X} =	79.779
84	57	62	32	S =	8.777
83	56	61	30	N =	739
82	55	60	29	r_{tt} =	0.8119

จากตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนทั้งหมดมีนัยตั้งแต่ T 10 ถึง T 79

ตาราง 22 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
เข้าใจของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	72	82	50	62	28
101	70	81	49	61	27
100	69	80	48	60	26
99	68	79	46	59	25
98	67	78	45	58	24
97	66	77	44	57	22
96	65	76	43	56	21
95	64	75	42	55	20
94	63	74	41	54	19
93	62	73	40	53	18
92	61	72	39	52	17
91	60	71	38	51	16
90	58	70	37	50	15
89	57	69	35		
88	56	68	34		
87	55	67	33	\bar{X} =	83.275
86	54	66	32	S =	9.247
85	53	65	31	N =	357
84	52	64	30	r_{tt} =	0.8268
83	51	63	29		

จากตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
วิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ
ของนักเรียนชายมีพิสัยตั้งแต่ T 15 ถึง T 72

ตาราง 23 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของ
นักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
94	66	77	49	60	31
93	65	76	48	59	30
92	64	75	47	58	29
91	63	74	46	57	28
90	62	73	45	56	27
89	61	72	44	55	26
88	60	71	43	54	25
87	59	70	42	53	24
86	58	69	41	52	23
85	57	68	40	51	22
84	56	67	38		
83	55	66	37		
82	54	65	36	\bar{X} = 78.569	
81	53	64	35	S = 9.869	
80	52	63	34	N = 357	
79	51	62	33	r_{tt} = 0.8323	
78	50	61	32		

จากตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนชายมี นิสัยตั้งแต่ T 22 ถึง T 66

ตาราง 24 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	71	81	52	62	33
99	70	80	51	61	32
98	69	79	50	60	31
97	68	78	49	59	30
96	67	77	48	58	29
95	66	76	47	57	28
94	65	75	46	56	27
93	64	74	45	55	26
92	63	73	44	54	25
91	62	72	43	53	24
90	61	71	42	52	23
89	60	70	41	51	22
88	59	69	40	50	21
87	58	68	39		
86	57	67	38	\bar{X} = 79.812	
85	56	66	37	S = 9.891	
84	55	65	36	N = 357	
83	54	64	35	r_{tt} = 0.8301	
82	53	63	34		

จากตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
วิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและอดทน จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของ
นักเรียนชายมีนิสัยตั้งแต่ T 21 ถึง T 71

ตาราง 25 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
101	74	81	53	61	32
100	73	80	52	60	31
99	72	79	51	59	30
98	71	78	50	58	29
97	70	77	49	57	28
96	69	76	48	56	27
95	67	75	47	55	26
94	66	74	46	54	25
93	65	73	45	53	24
92	64	72	44	52	23
91	63	71	43	51	22
90	62	70	42	50	21
89	61	69	41	49	20
88	60	68	40	48	19
87	59	67	39	47	18
86	58	66	38		
85	57	65	36	\bar{X} =	78.179
84	56	64	35	S =	9.615
83	55	63	34	N =	357
82	54	62	33	r_{xx} =	0.8117

จากตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนชายมีพิสัยตั้งแต่ T 18 ถึง T 74

ตาราง 26 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	74	78	52	56	30
99	73	77	51	55	29
98	72	76	50	54	28
97	71	75	49	53	27
96	70	74	48	52	25
95	69	73	47	51	24
94	68	72	46	50	23
93	67	71	45	49	22
92	66	70	44	48	21
91	65	69	43	47	20
90	64	68	42	46	19
89	63	67	41	45	18
88	62	66	40	44	17
87	61	65	39	43	16
86	60	64	38	42	15
85	59	63	37	41	14
84	58	62	36	40	13
83	57	61	35		
82	56	60	34	\bar{X} =	76.381
81	55	59	33	S =	10.164
80	54	58	32	N =	357
79	53	57	31	r_{tt} =	0.8287

จากตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนชายมีนิสัยตั้งแต่ T 13 ถึง T 74

ตาราง 27 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	77	84	56	64	34
103	76	83	54	63	33
102	75	82	53	62	32
101	74	81	52	61	30
100	73	80	51	60	29
99	72	79	50	59	28
98	71	78	49	58	27
97	70	77	48	57	26
96	69	76	47	56	25
95	68	75	46	55	24
94	67	74	45	54	23
93	65	73	44	53	22
92	64	72	42	52	20
91	63	71	41	51	19
90	62	70	40	50	18
89	61	69	39		
88	60	68	38	\bar{X} =	79.350
87	59	67	37	S =	9.379
86	58	66	36	N =	357
85	57	65	35	r_{tt} =	0.8304

จากตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนชายมีพิสัยตั้งแต่ T 18 ถึง T 77

ตาราง 28 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
 เข้าใจของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	74	84	52	66	29
101	73	83	50	65	28
100	72	82	49	64	27
99	70	81	48	63	25
98	69	80	47	62	24
97	68	79	45	61	23
96	67	78	44	60	22
95	65	77	43	59	20
94	64	76	42	58	19
93	63	75	40	57	18
92	62	74	39	56	17
91	60	73	38		
90	59	72	37		
89	58	71	35	\bar{X} = 83.772	
88	57	70	34	S = 7.756	
87	55	69	33	N = 382	
86	54	68	32	r_{tt} = 0.7687	
85	53	67	30		

จากตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง
 วิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของ
 นักเรียนหญิงมีผลตั้งแต่ T 17 ถึง T 74

ตาราง 29 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของ
นักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	75	83	54	64	33
101	74	82	53	63	32
100	73	81	52	62	30
99	72	80	50	61	29
98	71	79	49	60	28
97	70	78	48	59	27
96	69	77	47	58	26
95	67	76	46	57	25
94	66	75	45	56	24
93	65	74	44	55	22
92	64	73	43	54	21
91	63	72	42	53	20
90	62	71	40	52	19
89	61	70	39		
88	60	69	38	\bar{X} =	79.992
87	58	68	37	S =	8.373
86	57	67	36	N =	382
85	56	66	35	r_{tt} =	0.7891
84	55	65	34		

จากตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนหญิงมี นิสัยตั้งแต่ T 19 ถึง T 75

ตาราง 30 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	74	83	54	66	33
99	72	82	52	65	32
98	71	81	51	64	31
97	70	80	50	63	30
96	69	79	49	62	28
95	67	78	48	61	27
94	66	77	47	60	26
93	65	76	45	59	25
92	64	75	44	58	24
91	63	74	42	57	23
90	62	73	41	56	21
89	60	72	40	55	20
88	59	71	39		
87	58	70	38	\bar{X} =	80.948
86	57	69	37	S =	8.576
85	56	68	36	N =	382
84	55	67	34	r_{tt} =	0.7920

จากตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนหญิงมีนัยตั้งแต่ T 20 ถึง T 74

ตาราง 31 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
97	74	76	50	55	26
96	72	75	49	54	25
95	71	74	47	53	24
94	70	73	46	52	22
93	69	72	45	51	21
92	68	71	44	50	20
91	67	70	43	49	19
90	65	69	42	48	18
89	64	68	41	47	17
88	63	67	39	46	15
87	62	66	38	45	14
86	61	65	37	44	13
85	60	64	36	43	12
84	59	63	35	42	11
83	58	62	34		
82	56	61	33		
81	55	60	31	\bar{X} = 77.312	
80	54	59	30	S = 8.956	
79	53	58	29	N = 382	
78	52	57	28	r_{cc} = 0.8010	
77	51	56	27		

จากตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนหญิงมีนิสัยตั้งแต่ T 11 ถึง T 74

ตาราง 32 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
97	75	76	51	55	28
96	74	75	50	54	27
95	73	74	49	53	26
94	71	73	48	52	25
93	70	72	47	51	24
92	69	71	46	50	23
91	68	70	45	49	22
90	67	69	44	48	20
89	66	68	42	47	19
88	65	67	41	46	18
87	64	66	40	45	17
86	63	65	39	44	16
85	62	64	38	43	15
84	60	63	37	42	14
83	59	62	36		
82	58	61	35		
81	57	60	34	\bar{X} =	76.314
80	56	59	33	S =	8.982
79	55	58	31	N =	382
78	54	57	30	r_{xx} =	0.7899
77	53	56	29		

จากตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนหญิง มีนัยตั้งแต่ T 14 ถึง T 75

ตาราง 33 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ	คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ	คะแนนดิบ	เกณฑ์ปกติ
100	74	79	49	58	24
99	73	78	48	57	23
98	72	77	47	56	22
97	71	76	46	55	21
96	70	75	45	54	19
95	68	74	43	53	18
94	67	73	42	52	17
93	66	72	41	51	16
92	65	71	40	50	15
91	64	70	39	49	14
90	62	69	37	48	12
89	61	68	36	47	11
88	60	67	35	46	10
87	59	66	34	45	9
86	58	65	33	44	7
85	56	64	31	43	6
84	55	63	30		
83	54	62	29	\bar{x} =	80.181
82	53	61	28	S =	8.147
81	52	60	27	N =	382
80	50	59	25	r_{tt} =	0.7887

จากตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล จำนวน 26 ข้อหรือสถานการณ์ 26 ข้อความ ของนักเรียนหญิงมีพิสัยตั้งแต่ T 6 ถึง T 74

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และค่าอำนาจจำแนก
3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) สำหรับตีความหมายผลการสอบจากแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นของนักเรียนชาย นักเรียนหญิง และนักเรียนทั้งหมด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี มีจำนวน 1,288 คน ใช้ในการทดลองเครื่องมือครั้งที่ 1 จำนวน 218 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 331 คน ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 739 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่ให้นักเรียนประเมินความรู้สึก ความคิดเห็นของตนเองต่อค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ซึ่งประกอบด้วยค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ค่านิยมความใจกว้าง ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ค่านิยมความซื่อสัตย์ ค่านิยมความมีเหตุผล เป็นแบบทดสอบแบบสถานการณ์ทั้งหมด 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ

วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน และนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ
2. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่มาสอบในแต่ละครั้ง วางแผนในการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบเอง
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำแบบทดสอบ
4. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ก่อนที่จะให้นักเรียนเริ่มต้นทำ
5. นำผลการสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ และทั้งฉบับซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้
 - 5.1 การสอบครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุง และคัดเลือกข้อสอบ
 - 5.2 การสอบครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ หาคคุณภาพของแบบทดสอบในด้านอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง
 - 5.3 การสอบครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์หาคคุณภาพของแบบทดสอบในด้านอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ

สรุปผลการวิเคราะห์

1. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1.1 การทดสอบครั้งที่ 1 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 60 ข้อ หรือสถานการณ์ 240 ข้อความ ด้านละ 40 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2668 ถึง 8.0689 ไม่ผ่านเกณฑ์ 10 ข้อความ ซึ่งแยกเป็นรายด้านได้ดังนี้คือ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2668 ถึง 6.4376 ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.9954 ถึง 6.8895 ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.5176 ถึง 6.8099 ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 ข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.4129 ถึง 7.0132 ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.8836 ถึง 8.0689 ไม่ผ่านเกณฑ์ 1 ข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.7467 ถึง 7.0869 ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อความ

1.2 การทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงและอยู่ในเกณฑ์จากการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ด้านละ 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.9621 ถึง 10.9564 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ ซึ่งแยกเป็นรายด้านได้ดังนี้คือ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2.9621 ถึง 8.5245 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 4.9225 ถึง 10.9564 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและความอดทน มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 4.0292 ถึง 8.9107 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 3.6160 ถึง 8.9718 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 3.1343 ถึง 8.3588 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 4.1486 ถึง 10.7782 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อความ

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 การทดสอบครั้งที่ 2 ได้คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายด้าน และรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นด้าน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้าน ความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.8083, 0.8104, 0.8114, 0.7940 0.7974, 0.7931 และ 0.9580 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

2.2 การทดสอบครั้งที่ 3 ได้คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายด้าน และรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นด้าน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้าน ความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.8015, 0.8140, 0.8132, 0.8010 0.8107, 0.8119 และ 0.9562 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

3. ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ

3.1 การทดสอบครั้งที่ 2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบเป็นรายด้าน และรวมทั้งฉบับ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบครั้งที่ 2 กับคะแนนจากผลการ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชา และเพื่อนนักเรียน ร่วมกันเป็นผู้สังเกต โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงสภาพ ของแบบทดสอบวัดค่านิยมทาง วิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและ ความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.594, 0.491, 0.300, 0.432, 0.333, 0.549, 0.617 ตามลำดับ และ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน ยกเว้นค่านิยมด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 การทดสอบครั้งที่ 3 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบเป็นรายด้าน และรวมทั้งฉบับ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบครั้งที่ 3 กับคะแนนจากผลการ สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชา และเพื่อนนักเรียน

ร่วมกันเป็นผู้สังเกต โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงสภาพ ของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.641, 0.512, 0.508, 0.588, 0.495, 0.595 และ 0.710 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

4. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

4.1 ใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known Group Technique)

4.1.1 การทดสอบครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 5.78, 3.95, 3.54, 4.82, 3.86, 4.14 และ 4.87 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

4.1.2 การทดสอบครั้งที่ 3 ผลปรากฏว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 6.36, 4.56, 6.43, 4.48, 4.45, 7.18 และ 7.45 ตามลำดับ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

4.2 ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน (Item-Total Consistency)

จากการทดสอบครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2183 ถึง 0.5429 ซึ่งแยกเป็นรายด้าน ดังนี้คือ แบบทดสอบด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.1937 ถึง 0.4244 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบด้านความใจกว้าง มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.283 ถึง 0.5429 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบด้านความรับผิดชอบและความอดทนมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.1911 ถึง 0.5164 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2016 ถึง 0.4488 ทุกข้อมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบด้านความเชื่อสัตย์มีค่าความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้าง ตั้งแต่ 0.2183 ถึง 0.4610 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบด้านความ มีเหตุผลมีค่าความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้างตั้งแต่ 0.2474 ถึง 0.4758 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทุกข้อ

5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบในแต่ละด้านของแบบทดสอบวัดค่านิยม ทางวิทยาศาสตร์มีค่าเป็นบวกทุกค่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.697 ถึง 0.813 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ส่วนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละด้าน กับแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเป็นบวกทุกค่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.876 ถึง 0.910 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า

6. คะแนนเกณฑ์ปกติ ผู้วิจัยได้สร้าง เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ และรวมทั้งหมด ในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ผลปรากฏดังนี้ นักเรียนชายมีช่วงคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T16 ถึง T72 นักเรียนหญิงมีช่วงคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T20 ถึง T75 และนักเรียนทั้งหมดมีช่วงคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T15 ถึง T72

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือต้องการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

จากการทดลองครั้งที่ 1 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ด้านละ 26 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2668 ถึง 8.0689 ผลการวิเคราะห์ในครั้งนั้นพบว่า มีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ 10 ข้อความ ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากการทดสอบครั้งแรกซึ่งแบบทดสอบยังไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์มาก่อนเลย จึงอาจมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ เช่นเกิดจากความกำกวมของภาษาที่ใช้ ลักษณะข้อความซึ่งบ่งในทางดีหรือไม่ดีเด่นชัดเกินไป และเนื่องจากการทดสอบในครั้งนี้มีจำนวนข้อสอบมาก การสอบนานเกินไป ทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่าย ซึ่งหลังจากการวิเคราะห์แล้วผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ คือค่าอำนาจจำแนกสูงและอยู่ในเกณฑ์ไว้ด้านละ 26 ข้อความ รวมทั้งฉบับ 156 ข้อความ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2

ค่าอำนาจจำแนกจากการทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.962 ถึง 10.9564 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของเอดเวิร์ด (Edwards, 1957 : 153) ที่กำหนดค่าอำนาจจำแนก (t) ที่ดีควรมีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป จึงแสดงให้เห็นว่ากลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละข้อความนั้นๆ จะเห็นได้ว่าการทดสอบครั้งที่ 2 นี้ ค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าการทดสอบครั้งที่ 1 ทั้งนี้เป็นเพราะได้คัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีคุณภาพจากการทดสอบครั้งที่ 1 แล้ว ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกดีขึ้น ซึ่งค่าอำนาจจำแนกที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพของเยาวชนที่ทำผิดกฎหมาย ซึ่งสร้างโดย จินตนา ทองย้อย ที่พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.4632 ถึง 12.8662 (จินตนา ทองย้อย, 2525 : 94) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้านการประหยัดและออม ซึ่งสร้างโดย สมนึก คู่เมือง ที่พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 2.53 ถึง 18.51 (สมนึก คู่เมือง, 2527 : 100) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเอง ซึ่งสร้างโดย เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร ที่พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 2.33 ถึง 11.33 (เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร, 2527 : 129) แบบทดสอบวัดจริยธรรมด้านความกตัญญูกตเวที ซึ่งสร้างโดย ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ

ที่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 4.9476 ถึง 14.7150 (ทวีศักดิ์
จงประดับเกียรติ. 2533 : 118) และยังมีค่าใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่อง
ความรักชาติ ซึ่งสร้างโดย วิฑูรย์ บัวปลั่ง ที่พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่
3.1545 ถึง 14.4497 (วิฑูรย์ บัวปลั่ง. 2533 : 120) จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวัดค่านิยม
ทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เชื่อถือได้

2. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยแยกหาเป็น
รายด้านและรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) จากการทดสอบ
ครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ
ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเป็นรายด้าน 0.7931 ถึง 0.8114 รวมทั้งฉบับ 0.9588 และการ
ทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156
ข้อความ ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นเป็นรายด้านตั้งแต่ 0.8010 ถึง 0.8140 รวมทั้งฉบับเท่ากับ
0.9562 เมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากการทดสอบสองครั้ง จะเห็นว่าค่าความ
เชื่อมั่นจากการทดสอบครั้งที่ 3 ในบางด้านต่ำกว่าและในบางด้านก็สูงกว่าค่าความเชื่อมั่นที่ได้จาก
การทดสอบครั้งที่ 2 ซึ่งความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นดังกล่าวนี้มีสาเหตุมาจากลักษณะการ
กระจายของข้อมูลจากการทดสอบทั้งสองครั้งต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อนันต์ ศรีโสภณ
(2522 : 197) ที่ว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับวิธีการกระจายของคะแนนการสอบ ถ้าการ
ทดสอบมีการกระจายมากทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงตามไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณารวมทั้งฉบับ
แล้วปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นจากการทดสอบทั้งสองครั้งมีค่าใกล้เคียงกันมาก และมีค่าสูงอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น
มีความเชื่อมั่นสูงอย่างเชื่อถือได้ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้าน
การประหยัดและออมซึ่งสร้างโดย สมนึก คู่เมือง มีค่าความเชื่อมั่น 0.8968 (สมนึก คู่เมือง.
2527 : 102) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเอง ซึ่งสร้างโดย เญญจรัตน์
จารุรัตน์ใจมาร มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.888 และ 0.873 สำหรับแบบทดสอบชุดที่ 1 และ
ชุดที่ 2 ตามลำดับ (เญญจรัตน์ จารุรัตน์ใจมาร. 2527 : 129) แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความ
เป็นทหาร ซึ่งสร้างโดย นางเยาว์ พิงพา มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้งแต่ 0.711 ถึง 0.822
และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.925 (นางเยาว์ พิงพา. 2528 : 112) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐาน

เรื่องความรักชาติ ซึ่งสร้างโดย วิฑูรย์ บั้วปลั่ง มีค่าความเชื่อมั่นรายด้านตั้ง 0.8361 ถึง 0.8947 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.9421 (วิฑูรย์ บั้วปลั่ง. 2533 : 121) แบบทดสอบมาตรฐานต่างประเทศ เช่น แบบทดสอบมาตรฐาน Gordon Personal Profile Inventory (G.P.P.I.) ซึ่งปรับปรุงในปี ค.ศ. 1978 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.79 ถึง 0.87 (ไสว ช่อมงคลอุดม. 2528 : 106 ; อ้างอิงมาจาก Gordon : 1978) แบบทดสอบ Edwards Preference Schedule ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.74 ถึง 0.88 (Edwards. 1959 : 19) แบบทดสอบ Study of Value ซึ่งสร้างโดย แอลพอร์ท เวอร์นอน และลินเชย์ มีค่าความเชื่อมั่นแบบแบ่งครึ่ง (Spilt-Half) รายด้านตั้งแต่ 0.84 ถึง 0.95 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 วิธีที่สองหาโดยวิธีแบบซ้ำ (Test-Retest) หรือ ความคงที่ในการตอบ (Stability) กับกลุ่มประชากรสองกลุ่ม มีค่าเท่ากับ 0.89 และ 0.88 (Anastasi. 1961 : 502-556 citing Allport ; Vernon and Lindzey. 1931)

3. ความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงเชิงสภาพของแบบทดสอบ โดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบกับคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนร่วมชั้นเป็นผู้สังเกต ผลปรากฏว่า ในการทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงสภาพตั้งแต่ 0.300 ถึง 0.594 และรวมทั้งฉบับ 0.617 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน ยกเว้นด้านความรับผิดชอบและความอดทน ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในการทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบและความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล และรวมทั้งฉบับมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรงเชิงสภาพตั้งแต่ 0.508 ถึง 0.641 และรวมทั้งฉบับ 0.710 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ได้ตรงตามความเป็นจริงอย่างมีความเชื่อมั่นได้ที่ระดับ .01 จากการศึกษาแบบทดสอบวัดค่านิยมด้านความเสียสละชนิดข้อความ ซึ่งสร้างโดยบรรทม มณีโชติ. 2530 : 105) มีค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพตั้งแต่ 0.6169 ถึง 0.6366

และรวมทั้งฉบับ เท่ากับ 0.7051 (บรรทม ณีโชติ. 2530 : 62) แบบทดสอบวัดจริยธรรม ด้านความเมตตากรุณา ซึ่งสร้างโดย สงวน ลิโทชวลิต มีค่าตั้งแต่ 0.487 ถึง 0.709 (สงวน ลิโทชวลิต. 2528 : 105) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องความรักชาติ ซึ่งสร้างโดย วิฑูรย์ บัवलิ่ง มีค่าความเที่ยงตรงเชิงสหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.569 ถึง 0.6145 และรวมทั้งฉบับ เท่ากับ 0.7576 แบบทดสอบ Heston Personality Adjustment Inventory ซึ่งสร้างโดย Joseph C. Heston พบว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงสหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.53 (Heston. 1949 : 27) จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงสหสัมพันธ์ใกล้เคียงกับแบบทดสอบของบุคคลดังที่กล่าวมา จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงอย่างน่าเชื่อถือ

4. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้งเป็นรายด้านและรวมทั้งฉบับด้วยวิธีการ 2 วิธี เพื่อยืนยันว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างจริง ดังนี้

4.1 ใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known Group Technique) ซึ่งกลุ่มรู้จักได้จากการเสนอชื่อจากอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนเรียนร่วมชั้นว่าเป็นผู้ที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากหรือเป็นผู้ที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์น้อย และได้ตอบแบบทดสอบจากการทดสอบแล้วนำคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้ T-Test ซึ่งในการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างรายด้านตั้งแต่ 3.54 ถึง 5.78 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 4.87 ในการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเชิงโครงสร้างเป็นรายด้านตั้งแต่ 4.45 ถึง 7.18 และรวมทั้งฉบับเท่ากับ 7.45 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพด้านความวิตกกังวล ที่สร้างโดย จีระ เจริญสุขวิมล ที่พบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีค่าตั้งแต่ 3.93 ถึง 6.806 (จีระ เจริญสุขวิมล. 2527 : 84) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเอง สร้างโดย เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร ที่พบว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 2.33 ถึง 9.44 (เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร. 2527 : 118) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้านการประหยัดและออม ซึ่งสร้างโดย สมนึก คู่เมือง ที่พบว่ามีความตั้งแต่ 2.3053 ถึง 12.3872 (สมนึก คู่เมือง. 2527 : 102) แบบทดสอบวัด

ค่านิยมพื้นฐานเรื่องความรักชาติ ซึ่งสร้างโดย วิฑูรย์ บัवलิ่ง ที่พบว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเป็นรายด้านตั้งแต่ 5.0711 ถึง 6.0883 และรวมทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 6.6851 (วิฑูรย์ บัवलิ่ง. 2533 : 126) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงอย่างน่าเชื่อถือได้

4.2 โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบแต่ละด้านกับคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับยกเว้นตัวของมันเอง (Item Total Correlation) ซึ่งในการคำนวณใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และนำค่าสหสัมพันธ์ที่ได้มาตรวจสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ T-Test ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.2183 ถึง 0.5429 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อความ ซึ่งใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องความรักชาติ ที่สร้างโดย วิฑูรย์ บัवलิ่ง ที่พบว่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตั้งแต่ 0.078 ถึง 0.487 (วิฑูรย์ บัवलิ่ง. 2533 : 104-109) ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทุกข้อความมีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงอย่างน่าเชื่อถือได้

5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ มีค่าตั้งแต่ 0.697 ถึง 0.813 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแต่ละด้านกับรวมทั้งฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.876 ถึง 0.910 ซึ่งใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเป็นทหาร ซึ่งสร้างโดย นางเยาว์ พิงพา ที่พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละด้านมีค่าตั้งแต่ 0.424 ถึง 0.734 และแต่ละด้านกับรวมทั้งฉบับ ตั้งแต่ 0.679 ถึง 0.855 (นางเยาว์ พิงพา. 2528 : 117) แบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมมีองค์แปดด้านคือ ซึ่งสร้างโดย พรรณี อุ่นศรีเพ็ญ พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.783 ถึง 0.889 (พรรณี อุ่นศรีเพ็ญ. 2529 : 84) แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพประชาธิปไตยชนิดข้อความ ซึ่งสร้างโดย สันติ สุขทรัพย์ พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.335 ถึง 0.854 (สันติ สุขทรัพย์. 2528 : 117) แบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องความรักชาติ ซึ่งสร้างโดย วิฑูรย์ บัवलิ่ง พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละด้านกับรวมทั้งฉบับ มีค่าตั้งแต่ 0.8450 ถึง 0.964 (วิฑูรย์ บัवलิ่ง 2533 : 128) จะเห็นได้ว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละ

ด้านกับแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเป็นบวก และแสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01. ทุกค่า แสดงว่านักเรียนที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านหนึ่งมาจะมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ด้วยหรือ นักเรียนที่มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านหนึ่งน้อย จะมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่นน้อย ด้วย ส่วนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละด้านกับทั้งฉบับมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่อนข้างสูง แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละด้านวัดองค์ประกอบใหญ่เดียวกัน คือ ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

6. เกณฑ์ปกติ

ผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ จากคะแนนดิบของนักเรียนชาย นักเรียนหญิงและนักเรียนทั้งหมด เนื่องจากการกระจายของคะแนนไม่ครอบคลุมทุกช่วง ในการสร้างคะแนนเกณฑ์ จึงต้องขยายขอบเขตของคะแนนในบางช่วงของคะแนน

การประเมินผลการสอบ ถ้าต้องการทราบระดับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นรายบุคคลว่าอยู่ในเกณฑ์สูง-ต่ำเพียงใด ให้พิจารณาเกณฑ์ดังนี้ (ชวาล แพร์ตกุล. 2520 : 53)

ตั้งแต่ T 65 และสูงกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูงมาก
ตั้งแต่ T 55 - T 65	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูง
ตั้งแต่ T 45 - T 55	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นพอใช้
ตั้งแต่ T 50	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นในระดับปานกลางของกลุ่ม
ตั้งแต่ T 35 - T 45	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำ
ตั้งแต่ T 35 หรือ ต่ำกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำมาก

ถ้าผู้สอบได้คะแนนตรงจุดแบ่งพอดี คือ T 35, T 45, T 55, และ T 65 แล้วให้เลื่อนผู้สอบผู้นั้น ไปอยู่ในกลุ่มสูงถัดไปเสมอ

ดังนั้นถ้ามีผู้สอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนดิบ 486 คะแนน จะตรงกับ T 52 จัดว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง ถ้ามีผู้สอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนดิบ 332 คะแนนจะตรงกับ T21 จัดว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ต่ำมาก ถ้ามีผู้สอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนดิบ 566 คะแนน จะตรงกับ T68 จัดว่ามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สูงมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวความคิดที่จะ เสนอแนะไว้ดังนี้

1. การวิจัยนี้ ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัด กรมสามัญศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรีเท่านั้น ดังนั้นการนำแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนในระดับอื่นหรือประชากรที่แตกต่างกันออกไปควรรหาเกณฑ์ปกติใหม่สำหรับแปลผลคะแนนจากการสอบวัด
2. ควรวิเคราะห์องค์ประกอบของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วยองค์ประกอบเท่าใด
3. ควรสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบคำถามในลักษณะอื่นๆ เช่น ชนิดสถานการณ์ที่เป็นรูปภาพ ชนิดสถานการณ์ที่เป็นทักษะทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้ให้เหมาะสมมากขึ้น

עבודתו האחרונה

บรรณานุกรม

- กองเผยแพร่การศึกษา. เอกสารชุดแนะแนวการศึกษาและอาชีพ. 7 มกราคม, 2515.
- ก่อ สวัสดิพานิช. "วัยรุ่นกับค่านิยมและระบบศีลธรรม," เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการศึกษา.
หน้า 46-56 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2518.
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. วิทยากรกับการปลูกฝังและสร้างค่านิยม.
กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2528.
- จินตนา ทองย่อย. การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพของเยาวชนที่ทำผิดกฎหมาย.
ปริญญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2527. อัดสำเนา.
- จีระ เจริญสุขวิมล. การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพด้านความวิตกกังวล สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดนครปฐม. ปริญญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- ฉวีวรรณ วรณประเสริฐ. สังคมไทย. ภาควิชาสังคมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2522.
- เฉลียว บุรฉัตร และคนอื่นๆ. ลักษณะของครูที่ดี. หน่วยศึกษานิเทศก์กรมการฝึกหัดครู, 2520.
- ชวาล แพ้วัดกุล. คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3. กรุงเทพฯ : ครูสภา, 2520.
- _____. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนานานิชย์, 2508.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2525.
- ทิตยา สุวรรณะชญ. สังคมวิทยา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนานานิช, 2527.
- ดำรง ลัทธินิพนธ์. "สาส์นรัฐมนตรี," ในกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน
วันสถาปนา 24 มีนาคม 2527.
- ทวีศักดิ์ จงประดับเกียรติ. การสร้างแบบทดสอบวัดจริยธรรมด้านความกตัญญูแก่เวที.
ปริญญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2533. อัดสำเนา.

- ธีรวุฒิ นัทภิษณ. "เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ค่านิยมที่ควรปลูกฝังให้กับนักเรียน,"
สารพัฒนาหลักสูตร. 95:22-23; กุมภาพันธ์ 2533.
- นงเยาว์ นิ่งพา. การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพความเป็นทหาร. ปรินทูนานินทร์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- นิยมนิจ คชภักดี. "ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," วารสาร สสวท.
 7(4) : 2-10 ; ตุลาคม-ธันวาคม 2532.
- บรรทม ผนังโชติ. การศึกษารูปแบบของข้อคำถามวัดลักษณะนิสัยด้านความเสียสละชนิดข้อความ
 และชนิดสถานการณ์ที่มีผลต่อคุณภาพของแบบทดสอบ. ปรินทูนานินทร์ กศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- บังอร ภูวภิรมย์ชัชว. การวัดบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- บังอร ภูวภิรมย์ชัชว. สถิติประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทวีกิจการพิมพ์, 2523.
- เบญจรัตน์ จารุรัตน์จามร. การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องการพึ่งตนเองสำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพิจิตรโลก. ปรินทูนานินทร์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- ประสาน มาลากุล ณ อยุธยา. "การเรียนการสอนทัศนคติและค่านิยม," วารสารจิตวิทยา
 สำหรับครู (เล่ม 1). หน้า 45-57. ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2522.
- ปราโมทย์ นาคทรพร. "ค่านิยมของผู้นำกับการพัฒนา," วารสารชุมชนบทความทางวิชาการ
 รัฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช 71-96 ; 2514.
- ปองจิต แจ่มจรัส. ค่านิยมของนักท่องเที่ยงและประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อการอนุรักษ์
 สภานแวดล้อมบริเวณสถานตากอากาศ ชะอำ. กรุงเทพฯ : วิทยานินทร์ปริญาโท,
 มหาวิทยาลัยมหิดล. 2528.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. การศึกษาค่านิยมในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 1. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

- พนัส หันนาคินทร์. การสอนค่านิยม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2520.
- พรทิพา เออร์แมน และ ส.วาสนา ประมวลพจนานุกรม "การเตรียมนักวิทยาศาสตร์ในบางประเทศ," สารพัฒนาหลักสูตร. (21) : 59-62 ; 2526.
- พรรณี ภวภูตานนท์. ความสัมพันธ์และแบบแผนความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- พรรณี อุ่นศรีเพ็ง. การสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมจริยธรรมมรรคมีองค์แปด ด้านศีล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- พัทธยา สายหู. โลกสมมติ. ศึกษิตสยาม, 2516.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. "ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์," วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 7(2) : 71-77 ; 2534.
- _____. ค่านิยมของวิทยาศาสตร์กับการสอนวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการเรียนวิชา TC 581 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2534.
- มังกรทองสุขดี. "การพัฒนาวิทยาศาสตร์เพื่อวัฒนธรรม," วารสารวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทางการศึกษา. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2533.
- มานิช ดัดเชวนิชย์. "ครูกับการปลูกฝังค่านิยมที่พึงประสงค์," วารสารศึกษาศาสตร์. 7(2) : 77-88 ; กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2526.
- เมธี ปิลันธนาพันธ์. "วิธีปลูกฝังและเสริมสร้างค่านิยม," วารสารครูปริทัศน์. 1(7) : 42-48 ; กุมภาพันธ์ 2520.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2526. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- _____. พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา. กรุงเทพฯ : ศาสนา, 2524.
- ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. สถิติวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2522.
- _____. หลักวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2533.

- วิฑูรย์ บัวปลั่ง. การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานเรื่องความรักชาติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดสมุทรปราการ. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- วีระ บำรุงรักษ์. ค่านิยมในความหมายของค่านิยม. ม.ป.ป. เล่มที่ 9 (หน้าไม่ติดต่อกัน) อัดสำเนา.
- ศึกษาศึกษา, กระทรวง. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แนวการประเมินผลจิตพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ : หน่วยการพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2531.
- ส.วาสนา ประवालนฤกษ์. "ทัศนคติในแง่จิตวิทยา," วารสารการวัดผลการศึกษา. 3(2) : 1-6 ; กันยายน-ธันวาคม 2524.
- สงวน สีโทชวลิต. การสร้างแบบทดสอบวัดจริยธรรมด้านความเมตตาคุณาระดับนักศึกษาพยาบาล. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- สง่า สรรพศรี. "แนวคิดขั้นพื้นฐานในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ," ในกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน วันสถาปนา 24 มีนาคม 2527.
- สมจิต สวรรณโพบูลย์ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการสอนชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- สมนึก คู่เมือง. การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมพื้นฐานด้านการประหยัดและออมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- สมบัติ มหารศ. การสอนค่านิยม. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2520.
- สมบูรณ์ ชิตพงษ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์. การวัดความถนัด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.

- สมาน ชาลีเครือ. ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมทางสังคมกับความถือสัตย์. ปรินทิพินันท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, อัดสำเนา.
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. หลักสังคมวิทยา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- สันติ สุขทรัพย์. การสร้างแบบทดสอบวัดบุคลิกภาพประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินทิพินันท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, อัดสำเนา.
- สาโรช บัวศรี. "จริยธรรมศึกษา," วิจัยและวัดผล'27. (4)4 : 1-31 ; 2527.
- สุโขทัยธรรมธราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 (Science 3) หน่วยที่ 1-5. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : 2525.
- สุนทร โคมิน และสนธิ สัมครการ. รายงานการวิจัยค่านิยมและระบบค่านิยมไทย : เครื่องมือในการสำรวจวัด. สำนักวิจัยสถาบันบริหารศาสตร์, 2522.
- สุนันท์ สังอ่อน. "การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชน", วารสาร สสวท. 14(3) : 16-23 ; มิถุนายน-กันยายน 2529.
- สุภาวดี มิตระสมหวัง. สังคมไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน. 2523. อัดสำเนา.
- เสวีพรรณงษ์ วรรณปก. "การปลูกฝังค่านิยม," สังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูเพชรบุรี, 2524.
- ไสว ช่อมงคลอุดม. การสร้างแบบทดสอบวัดคุณธรรมด้านสังคัตถุ 4 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินทิพินันท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, อัดสำเนา.
- อนันต์ ศรีโสภาก. ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- อานันท์ อากาภิรมย์. "การเปลี่ยนแปลงของค่านิยม," มนุษย์กับสังคม : สังคมกับวัฒนธรรมไทย. บำรุงนุกุลกิจ, 2515.
- อวรมณ์ ปุณโณทก. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กไทย," วารสารวิทยาศาสตร์. 43(ฉบับพิเศษ) เล่ม 1 : 55 ; 2532.

- อำนาจ เจริญศิลป์. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2532.
- Abruscato, Joseph. "A Search for Values," The Science Teacher. 39(2) : 20-24 ; 1972.
- Aiken, Lewis R. psychological Testing and Assessment. Boston : Allyn and Bacon Inc., 1985.
- Allport, G.W., P.E. Vernon and G. Lindzey. Study of Values. Boston : Houghton-mifflin, 1951.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. New York : The Macmillan Company, 1961.
- Barron, Frank. Creative Person and Creative Process. New York : Holt Rinehart and Winston, Inc., 1969.
- Bledsoe, Joseph C. "A Comparative Study of Values and Critical Thinking Skill of Group of Education Workers," The Journal of Educational Psychology, 7(46) : 408-417; November, 1955.
- Boldizar, Janet P., David G. Perry and Louise C. Perry. "Outcome Values and Aggression," Child Development. 60 : 571-579; June, 1989.
- Cristensen, Harold. The Individual Sex and Society. Baltimore : The Johns Hopkins Press, 1969.
- Edwards, Allen L. Edwards Personal Preference Schedule : Manual Revised. New York : Psychological Corporation, 1959.
- _____. Technique of Attitude Scale Construction. New York : Appleton-Century-Croft Inc., 1957.
- Fraenkel, Jack R. Helping Students Think and Value. New Jersey : Prentice-hall Inc., 1973.
- Heston, Joseph C. Heston Personality Adjustment Inventory. Test Booklet and manual. New York : World Book Company, 1949.
- Hill, Alberta Dee. "Value of Hight School Homemaking Teachers," Dissertation Abstracts, 5(20) : 1658-1686 November, 1959.
- Kilpatrick, W.H. Philosophy of Education. New York : The Macmillan Company, 1962.
- Krech, David, Richard S. Cretchfied and Egerton L. Ballachey. Individual in Society. New York : McGraw-Hill, 1962.

Mccain, Gravin. and Erwin R. Segal The Game of Science. California Brooks Cole Publishing; 1958.

O'Brien, Martha Byrne. "The Relationship Between Student Value and Academic," Dissertation Abstracts International. 48 : 3043-A; June, 1988.

Peter, Frank C. "A Comparison of Attitudes and Values Expressed by Mennonite and Non-Mennonite College Student," Dissertation Abstracts, 7(20) : 2680; January, 1960.

Phenix, Philip H. Philosophy of Education. New York : Henry Holt and Company 1958.

Rath, Lowsis E. Harmin, Merri and Simon Sidney. Value and teaching. Columbus. Ohio : Marri 1966.

Super, E.E. Mannal Work Value Inventory. Boton : Houghton Mifflin Co. 1970.

Vanghan, Lawrence E. "Relationship of Values to Leadership, Scholarship and Vocational Choice," Dissertation Abstracts. 1(20) : 209-210 ; July, 1959.

Walter, O.M. and R.L. Scott. Thinking and Speaking. NewYork : Alfred a Knopf Publishing. 1962.

Wiersma, William and Stephen Jure. Educational Measurement and

RF 25

Testing. Massachusetts : Simon & Schuster, Inc., 1990.

Woodburn, John H. and Ellsworth S. Obourn. Teaching the Pursit of Science. New York : Macmillan Pubishing Co., Inc., 1965.

ภาคผนวก

คู่มือดำเนินการสอบ
แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

คู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ความมุ่งหมาย

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่ามีนักเรียนมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในระดับใด เพื่อประโยชน์ต่อบิดา มารดา ผู้ปกครอง ครู ครูแนะแนว ผู้บริหารโรงเรียนที่จะเสริมสร้างค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน ได้เหมาะสม อันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติสืบไป

ความหมายของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การยึดถือหรือการปฏิบัติในสิ่งที่วิทยาศาสตร์เห็นว่าดี และสำคัญ อันได้แก่ ความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ความใจกว้าง ความรับผิดชอบและความอดทน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล มาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจพิจารณาวิถีทางการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายแห่งผลผลิตทางปัญญาและความเจริญก้าวหน้า ตลอดจนการเลือกใช้ความรู้และผลงานวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ค่านิยมความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าและประโยชน์ของความอยากรู้อยากเห็น ความช่างสงสัย และความต้องการพิสูจน์ในสิ่งต่างๆ เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และความจริงในสรรพสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

1.1 ชื่นชอบสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่คุ้นเคยหรือสิ่งที่ลึกลับ โดยการเข้าไปสำรวจหรือไปจับต้อง

1.2 แสดงความต้องการหรือความปรารถนาที่จะมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

1.3 ต้องการหาประสบการณ์ใหม่ๆ

1.4 มีความพยายามที่จะเข้าใจ เพียรหาคำตอบ พยายามสำรวจเพื่อให้ได้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเรานั้นมากขึ้น

1.5 และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางต่อกิจกรรมและเรื่องราวต่างๆ

- 1.6 มีความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้
- 1.7 ประารถนาที่จะทดลองค้นคว้าหาความจริง
- 1.8 ต้องการสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น
- 1.9 มีความสงสัยในสิ่งต่างๆ ที่ได้จากประสาหมัผัสทั้ง 5
- 1.10 ไม่ยอมรับหรือเชื่อถือแนวความคิด-ผลงานของผู้อื่นนั้นถูกต้อง เมื่อยังไม่มีข้อมูล

มาสนับสนุน

- 1.11 ต้องการตรวจสอบความคิดและสิ่งที่พบเห็นต่างๆ หรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการเฝ้าสังเกต ทดลอง และการคิดคำนวณ
- 1.12 มีความต้องการค้นคว้าหาหลักฐานด้วยวิธีการต่างๆ จากหนังสือหรือบุคคลที่เชื่อถือได้

2. ค่านิยมความใจกว้าง หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความปรารถนาและการตระหนักในคุณค่าของการมีจิตใจกว้างขวาง เป็นสิ่งที่ควรประพฤติปฏิบัติต่อกันในการดำเนินการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ

- 2.1 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว
- 2.2 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น
- 2.3 รับฟังความคิดเห็นที่ตนเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ
- 2.4 พร้อมที่จะทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเดิมหรือสิ่งที่ไม่น่าสนใจหรือสิ่งที่ยุ่งคลมเครือ
- 2.5 เต็มใจที่จะเปลี่ยนแนวความคิดหรือแนวปฏิบัติ เมื่อได้ข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ที่เชื่อถือดีกว่า และถูกต้องมากกว่า
- 2.6 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ๆ ที่มีคุณค่าทางวิชาการ
- 2.7 ยอมรับความจริงที่ว่าความคิดเห็นกับความจริงอาจแตกต่างกันได้
- 2.8 เต็มใจที่จะแก้ไขกฎ หลักเกณฑ์ที่ขัดหลักฐานจากการทดลองสนับสนุน
- 2.9 ยินดีให้บุคคลอื่นตรวจสอบผลงานและความคิดของตนเอง ได้ตลอดเวลา
- 2.10 เต็มใจถ่ายทอดผลงานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเองออกสู่ชาวโลก โดยไม่สงวนลิขสิทธิ์ใดๆ หรือคิดค่าลิขสิทธิ์ใดๆ เพื่อผลประโยชน์แก่มนุษยชาติ

3. ค่านิยมความรับผิดชอบและความอดทน หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าของความรับผิดชอบ ความเพียรพยายามและอดทนหรืออดกลั้นต่อสิ่งต่างๆ ในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ควรยึดถือปฏิบัติ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังนี้

3.1 ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยความผูกพันไม่ทอดทิ้งและด้วยความเต็มใจหรือไม่หลีกเลี่ยงงานที่ได้รับมอบหมาย และต้องการใช้ความรู้ความสามารถในการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่

3.2 ปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา

3.3 รับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสียหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์และไม่ปิดความรับผิดชอบการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้อื่นหรือให้พ้นตัว

3.4 คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ตนเองรับผิดชอบและป้องกันไม่ให้เกิดผลเสียต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมจากการปฏิบัติงานของตนเองจากการทดลองวิทยาศาสตร์หรือการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นภัยต่อสังคม

3.5 รักษาอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ส่วนรวมเหมือนกับของตนเอง

3.6 ยินดีให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ของชุมชน วิทยาศาสตร์และปฏิบัติตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของชุมชนวิทยาศาสตร์

3.7 ปรารถนาที่จะรักษาคำมั่นสัญญาต่างๆ ที่จะปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ที่ให้ไว้

3.8 ต้องการพึ่งตนเองในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์

3.9 ปรารถนาที่จะมานะบากบั่น ไม่ทอดทิ้งถึงแม้จะมีอุปสรรคหรือประสบความสำเร็จล้มเหลวในการปฏิบัติงานและมุ่งมั่นที่จะประกอบกิจกรรมต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายด้วยความไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

3.10 ต้องการดำเนินการแก้ปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบและสามารถรอผลจากการปฏิบัติงาน การทดลอง การสังเกต ได้ด้วยความเต็มใจ

3.11 ยินดีแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลายาวนาน

3.12 ยินดีอดทนและอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่นหรือทนต่อคำพูดถากถางที่พาดพิงถึงผลงานที่ไม่สมบูรณ์ของตนเอง

3.13 พึงพอใจต่อความขัดแย้งทางความคิดที่แตกต่างไปจากตนเอง

3.14 พอใจกับการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ ทุกรูปแบบ

4. ค่านิยมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงความพึงพอใจมีความต้องการและเห็นคุณค่าหรือมีความนิยม ชื่นชอบ ในความคิดริเริ่ม แปลกๆ ใหม่ๆ หลายๆ แง่ หลายๆ มุม ซึ่งแตกต่างจากความคิดธรรมดาซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้ คือ

- 4.1 ต้องการที่จะใช้ความคิดใหม่ๆ หรือทฤษฎีใหม่ในการแก้ปัญหา
- 4.2 เห็นคุณค่าของการจินตนาการและคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ
- 4.3 ไม่นิยมลอกเลียนแบบการคิดและการกระทำของผู้อื่น
- 4.5 ไม่ปรารถนาที่จะยึดติดอยู่กับความรู้ของคนอื่นๆ ตลอดเวลา หรือคล้อยตามความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างง่ายตาย
- 4.6 ปรารถนาที่จะค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์
- 4.7 ต้องการคิดหลายๆ แง่ หลายๆ มุม ที่อาจเป็นไปได้
- 4.8 ต้องการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 4.9 ต้องการที่จะทดลองทำสิ่งใหม่ๆ โดยไม่กลัวความล้มเหลว
- 4.10 มีความต้องการทำในสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่
- 4.11 ชื่นชมการคิดเปลี่ยนแปลงและประยุกต์ให้ เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น โดยเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก

5. ค่านิยมความซื่อสัตย์ หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการนิยมชมชอบความซื่อสัตย์ไว้เป็นหลักประจำใจในการประพฤติปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

- 5.1 ชื่นชม ยกย่องบุคคลที่เสนอความจริง ถึงแม้จะเป็นผลงานที่แตกต่างจากผู้อื่น
- 5.2 เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง
- 5.3 บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริง และไม่นำความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง
- 5.4 ปรารถนาที่จะปฏิบัติอย่างตรงไปตรงมาตามที่พูดหรือคิดไว้
- 5.5 ไม่มีความปรารถนาที่จะทุจริต หลอกลวง
- 5.6 ไม่ต้องการแอบอ้างผลงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง
- 5.7 ต้องการรายงานผลตามความเป็นจริงตามที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไว้

6. ค่านิยมความมีเหตุผล หมายถึง ค่านิยมที่แสดงถึงการตระหนักในคุณค่าและปรารถนาที่จะประพฤติปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรมดังนี้

- 6.1 เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ
- 6.2 ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ
- 6.3 ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล
- 6.4 ปรารถนาที่จะใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล
- 6.5 ไม่เชื่อใครง่ายๆ หรือคำทำนายที่ไม่มีเหตุผล หรือที่ไม่สามารถอธิบายตาม

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

- 6.6 ยึดมั่นในหลักแห่งความจริง และผลต่างๆ จะเกิดขึ้นได้เพราะเหตุ
- 6.7 ไม่ปรารถนาที่จะพูดหรือทำสิ่งต่างๆ โดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง
- 6.8 มีความต้องการเคารพในเหตุผลซึ่งกันและกัน
- 6.9 ปรารถนาที่จะหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น

โครงสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบในรูปแบบสถานการณ์ โดยในแต่ละข้อคำถามจะมีตัวเลือก 4 ข้อความ โดยข้อความทั้ง 4 ตัวเลือกนี้ได้มาโดยวิธีการสุ่มจากค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ด้าน คือ

1. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ
2. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้าง
3. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบ และความอดทน
4. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์
6. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผล

ในแต่ละด้านประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 26 ข้อความ รวมทั้งฉบับ 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ซึ่งมีแผนผังการออกแบบทดสอบดังตาราง 1 โดยตัวเลขหลังจุดทศนิยมแทนพฤติกรรมย่อยของค่านิยมด้านนั้นๆ ตามตัวเลขหน้าจุดทศนิยม

ตาราง 1 แสดงแผนผังการออกแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
1	ก	1.5					
	ข		2.6				
	ค				4.3		
	ง			3.3			
2	ก	1.7					
	ข					5.4	
	ค		2.10				
3	ก	3.1					6.1
	ข	1.3					
	ค		2.3				
	ง					5.1	
4	ก						6.2
	ข					5.1	
	ค			3.6			
	ง	1.5					
5	ก				4.1		
	ข		2.10				
	ค						6.9
	ง					5.5	

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
6	ก						6.4
	ข	1.3					
	ค			3.4			
	ง		2.3				
7	ก	1.4					
	ข				4.7		
	ค						6.6
	ง		2.4				
8	ก					5.3	
	ข	1.7					
	ค			3.6			
	ง				4.3		
9	ก			3.11			
	ข	1.6					
	ค					5.4	
	ง						6.5
10	ก	1.8					
	ข						6.2
	ค				4.4		
	ง					5.1	

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
11	ก				4.10		
	ข					5.5	
	ค		2.8				
	ง			3.5			
12	ก				4.1		
	ข	1.9					
	ค		2.1				
	ง			3.9			
13	ก						6.3
	ข		2.9				
	ค	1.12					
	ง			3.10			
14	ก	1.6					
	ข				4.2		
	ค			3.10			
	ง						6.5
15	ก				4.6		
	ข					5.5	
	ค	1.1					
	ง			3.4			

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
16	ก						6.4
	ข				4.5		
	ค	1.2					
	ง		2.7				
17	ก	1.3					
	ข						6.8
	ค					5.2	
18	ง				4.10		
	ก	1.7					
	ข					5.3	
	ค			3.13			
19	ง						6.9
	ก	1.12					
	ข						6.4
	ค				4.8		
20	ง					5.5	
	ก						6.6
	ข				4.9		
	ค			3.12			
	ง		2.9				

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
21	ก			3.7			
	ข						6.8
	ค					5.1	
	ง		2.5				
22	ก				4.5		
	ข						6.7
	ค					5.6	
	ง		2.2				
23	ก						6.3
	ข				4.2		
	ค			3.14			
	ง					5.5	
24	ก				4.10		
	ข			3.1			
	ค	1.2					
	ง		2.10				
25	ก	1.11					
	ข			3.5			
	ค						6.1
	ง		2.4				

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
26	ก	1.9					
	ข					5.1	
	ค		2.2				
	ง			3.2			
27	ก	1.9					
	ข		2.6				
	ค				4.6		
	ง						6.9
28	ก				4.9		
	ข		2.8				
	ค	1.8					
	ง					5.4	
29	ก						6.6
	ข	1.11					
	ค					5.6	
	ง		2.9				
30	ก	1.2					
	ข					5.6	
	ค			3.3			
	ง				4.2		

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
31	ก				4.4		
	ข			3.4			
	ค					5.7	
	ง		2.3				
32	ก						6.3
	ข				4.6		
	ค					5.1	
	ง		2.7				
33	ก		2.5				
	ข				4.5		
	ค					5.6	
	ง			3.12			
34	ก					5.4	
	ข		2.4				
	ค						6.9
	ง			3.14			
35	ก						6.7
	ข				4.8		
	ค					5.3	
	ง			3.13			

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อที่	ตัว เลือก	ค่านิยมด้านที่					
		1	2	3	4	5	6
36	ก						6.3
	ข				4.1		
	ค			3.8			
	ง	1.1					
37	ก						6.4
	ข		2.1				
	ค					5.7	
	ง				4.10		
38	ก		2.1				6.4
	ข					5.3	
	ค			3.10			
	ง	1.11					
39	ก		2.1				6.9
	ข				4.6		
	ค						
	ง			3.1			

ตัวอย่างแบบทดสอบ

ข้อความ	เห็นคุณค่าในการปฏิบัติ			
	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
<p>1. ท่านตัดสินใจทำโครงการวิทยาศาสตร์เพราะมีจุดประสงค์ใด</p> <p>ก. ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล</p> <p>ข. ต้องการใช้ความคิดใหม่ๆ ผลิตผลงาน</p> <p>ค. ต้องการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง</p> <p>ง. ต้องการค้นพบสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่ค้นเคย</p> <p>2. ท่านคิดว่าจุดมุ่งหมายหลักของวิทยาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล</p> <p>ข. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>ค. ต้องรายงานผลตามความเป็นจริง</p> <p>ง. ต้องการให้คิดหลายๆ แง่ หลากๆ มุม</p> <p>3. เมื่อผลการทดลองแตกต่างจากเพื่อนๆ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>ข. บันทึกผลการทดลองตามที่สังเกตได้</p> <p>ค. ดำเนินการทดลองใหม่หลายๆ ครั้ง</p> <p>ง. ตรวจสอบวิธีดำเนินการทดลองว่าถูกหรือไม่</p> <p>4. การเรียนวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่าควรยึดแนวการปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. ไม่หลีกเลี่ยงการทดลองที่ยากๆ</p> <p>ข. ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว</p> <p>ค. ดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น</p> <p>ง. จะพูดหรือทำอะไรก็ตาม ต้องมีข้อมูลอ้างอิง</p>				

การพัฒนาแบบทดสอบ

ในการพัฒนาแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการสร้างตั้งแต่ปี 2536 การดำเนินการสร้างและปรับปรุงได้ทำติดต่อกันสามครั้ง คือ

การทดสอบครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 218 คน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ปรากฏว่าได้ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแต่ละข้อตั้งแต่ 0.2668 ถึง 8.0689 แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์ คือค่า t มากกว่า 1.75 เพื่อรวบรวมเป็นแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์สำหรับการใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป ซึ่งคัดเลือกได้ 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ จากเดิม 60 ข้อหรือสถานการณ์ 240 ข้อความ

การทดสอบครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 331 คน ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.9621 ถึง 10.9564 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือค่า t มากกว่า 1.75 ทุกข้อ และสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ จึงนำข้อสอบทั้ง 39 ข้อหรือสถานการณ์ 156 ข้อความ ไปใช้ในการทดสอบครั้งที่ 3 และได้ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	n	\bar{x}	S	CV (%)	r_{tt}
ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ	26	79.317	9.285	11.856	0.8083**
ด้านความใจกว้าง	26	76.432	9.753	12.760	0.8104**
ด้านความรับผิดชอบ และความอดทน	26	77.390	9.737	12.582	0.8114**
ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	26	75.393	9.557	12.676	0.7940**
ด้านความซื่อสัตย์	26	75.375	9.845	13.061	0.7974**
ด้านความมีเหตุผล	26	78.384	8.859	11.302	0.7931**
รวมทั้งฉบับ	156	462.290	50.386	10.899	0.9580**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ได้หาค่าความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้างด้วยวิธีการ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 โดยใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known Group Technique) และตรวจสอบด้วยค่า t-test ปรากฏว่ามีความเที่ยงตรงเชิง โครงสร้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีที่ 2 โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน ซึ่งได้จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับยกเว้นตัวของมันเอง (Item-total Correlation) และตรวจสอบค่าสถิติที่ได้ในแต่ละข้อด้วย t-test ผลปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หาความเที่ยงตรงเชิงสภาพ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับคะแนนจากการสังเกตของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนนักเรียนร่วมชั้น ปรากฏว่ามีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน ยกเว้นด้านความรับผิดชอบและความอดทน ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพียงด้านเดียว

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแต่ละด้าน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละด้านกับแบบทดสอบทั้งฉบับ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แต่ละด้าน และรวมทั้งฉบับ

แบบทดสอบ	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1.000	0.719**	0.731**	0.737**	0.709**	0.787**	0.876**
X_2		1.000	0.813**	0.740**	0.787**	0.784**	0.910**
X_3			1.000	0.697**	0.768**	0.745**	0.893**
X_4				1.000	0.724**	0.772**	0.876**
X_5					1.000	0.713**	0.882**
X_6						1.000	0.897**
X_7							1.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การทดสอบครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 739 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐานและคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	n	\bar{x}	S	CV (%)	r_{tt}
ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ	26	83.532	8.507	10.184	0.8015**
ด้านความใจกว้าง	26	79.304	9.148	11.535	0.8140**
ด้านความรับผิดชอบ และความอดทน	26	80.399	9.245	11.499	0.8132**
ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	26	77.731	9.284	11.944	0.8010**
ด้านความซื่อสัตย์	26	76.346	9.564	12.527	0.8107**
ด้านความมีเหตุผล	26	79.779	8.777	11.002	0.8119**
รวมทั้งฉบับ	156	477.092	47.005	9.852	0.9562**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01.

2. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ ได้หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้เทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known Group Technique) และตรวจสอบด้วยค่า t-test ปรากฏว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพ โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับคะแนนจากการสังเกตของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำวิชาและเพื่อนนักเรียนร่วมชั้น ปรากฏว่ามีความเที่ยงตรงเชิงสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

วิธีดำเนินการสอบ

วิธีดำเนินการสอบ แบ่งออกเป็นสามระยะคือ การเตรียมตัวก่อนสอบ วิธีปฏิบัติขณะสอบ และ เมื่อดำเนินการสอบเสร็จแล้ว มีลำดับขั้นดังนี้

1. การเตรียมตัวก่อนสอบ ควรปฏิบัติดังนี้คือ
 - 1.1 กำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้สอบทราบวัตถุประสงค์ของการสอบ
 - 1.2 เตรียมอุปกรณ์ในการสอบให้เรียบร้อย และมีผู้ดำเนินการสอบ 1 คน กับผู้ช่วย 1 คน
 - 1.3 เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอบ ได้แก่แบบทดสอบ กระดาษคำตอบให้มีจำนวนมากกว่าผู้เข้าสอบประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์
 - 1.4 การเตรียมตัวสำหรับผู้ดำเนินการสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษา คำชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบเหล่านี้ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง เพื่อสามารถดำเนินการสอบได้อย่างคล่องแคล่ว
2. วิธีดำเนินการสอบ ปฏิบัติดังนี้
 - 2.1 พูดโน้มน้าวจิตใจผู้สอบให้มีความกระตือรือร้นที่จะทำแบบทดสอบด้วยความเต็มใจ
 - 2.2 การให้คำชี้แจง รายละเอียดของคำชี้แจงจะปรากฏอยู่บนหน้าของแบบทดสอบทุกฉบับ ผู้ดำเนินการสอบต้องชี้แจงจำกัดเฉพาะเท่าที่ปรากฏเท่านั้น โดยอธิบายวิธีตอบแบบสอบถามให้ผู้เข้าสอบเข้าใจอย่างแจ่มชัดทุกคน และอย่าให้ผู้เข้าสอบลงมือทำก่อนเวลา ควรให้ลงมือทำพร้อมกัน เมื่อผู้ดำเนินการสอบอนุญาตให้ลงมือทำได้
3. วิธีปฏิบัติเมื่อสอบเสร็จ
 - 3.1 สั่งให้ผู้สอบวางปากกาหรือดินสอ แล้วเก็บกระดาษคำตอบ
 - 3.2 เมื่อเสร็จสิ้นการสอบแล้ว ก่อนที่จะให้ผู้สอบออกจากห้องสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรกล่าวคำชมเชยนักเรียนที่พยายามตั้งใจสอบเป็นอย่างดี เพื่อให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจ

วิธีตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบ ผู้ตรวจต้องยึดหลักการให้คะแนน ดังนี้

- ให้ 4 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติมากที่สุด
- ให้ 3 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติมาก
- ให้ 2 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติน้อย
- ให้ 1 คะแนน สำหรับการเห็นคุณค่าในการปฏิบัติน้อยที่สุด

เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบ

เนื่องจากการตีความหมายของคะแนนแบบอิงกลุ่ม เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบจึงใช้คะแนนมาตรฐานในรูปของคะแนนที่ปกติตัดสินผลการสอบดังนี้

1. การคิดคะแนนผลการสอบในแต่ละด้าน เมื่อสามารถวัดนักเรียนคนใดได้คะแนนที่ปกติเท่าใดแล้ว ให้ตัดสินผลตามเกณฑ์ ดังนี้ (ชวาล แพร์ตกล. 2520 : 53)

ตั้งแต่ T 65 หรือ สูงกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูงมาก
ตั้งแต่ T 55 - T 65	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นสูง
ตั้งแต่ T 45 - T 55	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นพอใช้
ตั้งแต่ T 50	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นในระดับปานกลางของกลุ่ม
ตั้งแต่ T 35 - T 45	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำ
ตั้งแต่ T 35 หรือ ต่ำกว่า	แปลว่า มีค่านิยมด้านนั้นต่ำมาก

ถ้าผู้สอบได้คะแนนตรงจุดแบ่งพอดี คือ T 35, T 45, T 55, และ T 65 แล้วให้เลื่อนผู้สอบผู้นั้น ไปอยู่ในกลุ่มสูงถัดไปเสมอ เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบจำแนกตามเพศและรวมทั้งหมด

2. การคิดคะแนนผลการสอบรวมทุกด้าน โดยรวมคะแนนดิบทุกด้านแล้วไปเทียบเกณฑ์การตัดสินใช้เกณฑ์เดียวกับข้อ 1

ตาราง 5 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
587 - 591	72	481 - 485	51	375 - 379	30
582 - 586	71	476 - 480	50	370 - 374	29
577 - 581	70	471 - 475	49	365 - 369	28
572 - 576	69	466 - 470	48	360 - 364	27
567 - 571	68	461 - 465	47	355 - 359	26
562 - 566	67	456 - 460	46	350 - 354	25
556 - 561	66	451 - 455	45	345 - 349	24
551 - 565	65	446 - 450	44	340 - 344	23
546 - 550	64	441 - 445	43	335 - 339	22
541 - 545	63	436 - 440	42	331 - 334	21
536 - 540	62	431 - 435	41	326 - 330	20
531 - 535	61	426 - 430	40	321 - 325	19
526 - 530	60	421 - 425	39	316 - 320	18
521 - 525	59	416 - 420	38	310 - 315	17
516 - 520	58	411 - 415	37	305 - 309	16
511 - 515	57	406 - 410	36		
506 - 510	56	401 - 405	35		
501 - 505	55	396 - 400	34	$\bar{X} = 475.566$	
496 - 500	54	390 - 395	33	$S = 51.160$	
491 - 495	53	385 - 389	32	$N = 357$	
486 - 490	52	380 - 384	31	$r_{tt} = 0.9619$	

ตาราง 6 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
584 - 589	75	493 - 496	54	402 - 406	33
580 - 583	74	489 - 492	53	398 - 497	32
575 - 579	73	485 - 488	52	394 - 397	31
571 - 574	72	480 - 484	51	389 - 393	30
566 - 570	71	476 - 479	50	385 - 388	29
562 - 565	70	471 - 475	49	380 - 384	28
558 - 561	69	467 - 470	48	376 - 379	27
552 - 557	68	463 - 466	47	372 - 375	26
549 - 551	67	459 - 462	46	367 - 371	25
545 - 548	66	454 - 458	45	363 - 366	24
540 - 544	65	450 - 453	44	359 - 362	23
536 - 539	64	446 - 449	43	354 - 358	22
532 - 535	63	441 - 445	42	350 - 353	21
528 - 531	62	437 - 440	41	345 - 349	20
523 - 527	61	433 - 436	40		
519 - 522	60	428 - 432	39		
515 - 518	59	424 - 427	38	$\bar{X} = 478.518$	
510 - 514	58	420 - 423	37	$S = 42.776$	
506 - 509	57	415 - 419	36	$N = 382$	
502 - 505	56	411 - 414	35	$r_{tt} = 0.9488$	
497 - 501	55	407 - 410	34		

ตาราง 7 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
584 - 590	72	481 - 485	51	377 - 381	30
580 - 583	71	476 - 480	50	372 - 376	29
575 - 579	70	471 - 475	49	367 - 371	28
570 - 574	69	466 - 470	48	362 - 366	27
566 - 569	68	461 - 465	47	357 - 361	26
561 - 565	67	456 - 460	46	352 - 356	25
556 - 560	66	452 - 455	45	347 - 351	24
551 - 555	65	447 - 451	44	342 - 346	23
546 - 549	64	441 - 446	43	337 - 341	22
540 - 545	63	437 - 440	42	332 - 336	21
535 - 539	62	432 - 436	41	327 - 331	20
530 - 534	61	427 - 431	40	322 - 326	19
526 - 529	60	424 - 426	39	317 - 321	18
521 - 525	59	417 - 423	38	313 - 316	17
516 - 520	58	412 - 416	37	308 - 312	16
511 - 515	57	407 - 411	36	303 - 307	15
506 - 510	56	402 - 406	35		
501 - 505	55	397 - 401	34	\bar{X} = 477.092	
496 - 500	54	392 - 396	33	S = 47.005	
491 - 495	53	387 - 391	32	N = 739	
486 - 490	52	382 - 386	31	r_{tt} = 0.9562	

ตาราง 8 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
เข้าใจของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	74	84	52	64	29
103	73	83	51	63	28
102	72	82	50	62	27
101	71	81	48	61	26
100	70	80	47	60	25
99	69	79	46	59	24
98	68	78	45	58	23
97	66	77	44	57	21
96	65	76	43	56	20
95	64	75	41	55	19
94	63	74	40	54	18
93	62	73	39	53	17
92	61	72	38	52	16
91	60	71	37	51	15
90	59	70	36	50	14
89	57	69	35		
88	56	68	33	\bar{X} =	83.532
87	55	67	32	S =	8.507
86	54	66	31	N =	739
85	53	65	30	r_{tt} =	0.8015

ตาราง 9 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	76	83	54	62	33
103	75	82	53	61	32
102	74	81	52	60	31
101	73	80	51	59	30
100	72	79	50	58	29
99	71	78	49	57	28
98	70	77	48	56	27
97	69	76	47	55	26
96	68	75	46	54	25
95	67	74	45	53	24
94	66	73	44	52	23
93	65	72	43	51	22
92	64	71	42	50	21
91	63	70	41	49	20
90	62	69	40	48	19
89	61	68	39		
88	60	67	38	\bar{X} =	79.304
87	59	66	37	S =	9.148
86	57	65	36	N =	739
85	56	64	35	r_{tt} =	0.8140
84	55	63	34		

ตาราง 10 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	71	81	51	62	30
99	70	80	50	61	29
98	69	79	49	60	28
97	68	78	47	59	27
96	67	77	46	58	26
95	66	76	45	57	25
94	65	75	44	56	24
93	64	74	43	55	23
92	62	73	42	54	22
91	61	72	41	53	21
90	60	71	40	52	20
89	59	70	39	51	19
88	58	69	38	50	18
87	57	68	37		
86	56	67	36	\bar{X} =	80.399
85	55	66	35	S =	9.245
84	54	65	34	N =	739
83	53	64	33	r_{tt} =	0.8132
82	52	63	31		

ตาราง 11 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
101	73	79	52	57	30
100	72	78	51	56	29
99	71	77	50	55	28
98	70	76	49	54	27
97	69	75	48	53	26
96	68	74	47	52	25
95	67	73	46	51	25
94	66	72	45	50	24
93	66	71	44	49	23
92	65	70	43	48	22
91	64	69	42	47	21
90	63	68	41	46	20
89	62	67	40	45	19
88	61	66	39	44	18
87	60	65	38	43	17
86	59	64	37	42	16
85	58	63	36		
84	57	62	35	\bar{X} = 77.731	
83	56	61	34	S = 9.284	
82	55	60	33	N = 739	
81	54	59	32	r_{tt} = 0.8010	
80	53	58	31		

ตาราง 12 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	76	78	53	56	30
99	75	77	52	55	29
98	74	76	51	54	28
97	73	75	50	53	27
96	72	74	49	52	26
95	71	73	48	51	25
94	70	72	47	50	24
93	69	71	46	49	23
92	68	70	45	48	22
91	67	69	44	47	21
90	66	68	43	46	20
89	65	67	42	45	19
88	64	66	41	44	18
87	63	65	40	43	17
86	62	64	39	42	16
85	61	63	38	41	15
84	60	62	37	40	14
83	59	61	36		
82	58	60	35	\bar{X} = 76.346	
81	57	59	34	S = 9.564	
80	56	58	32	N = 739	
79	55	57	31	r_{tt} = 0.8107	

ตาราง 13 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียน
ทั้งหมด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
103	79	81	54	59	28
102	78	80	53	58	27
101	77	79	52	57	26
100	75	78	50	56	25
99	74	77	49	55	24
98	73	76	48	54	23
97	72	75	47	53	21
96	71	74	45	52	20
95	70	73	44	51	19
94	69	72	43	50	18
93	68	71	42	49	17
92	66	70	41	48	15
91	65	69	40	47	14
90	64	68	39	46	13
89	63	67	38	45	12
88	62	66	37	44	11
87	60	65	35	43	10
86	59	64	34		
85	58	63	33	\bar{X} =	79.779
84	57	62	32	S =	8.777
83	56	61	30	N =	739
82	55	60	29	r_{tt} =	0.8119

ตาราง 14 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
เข้าใจของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	72	82	50	62	28
101	70	81	49	61	27
100	69	80	48	60	26
99	68	79	46	59	25
98	67	78	45	58	24
97	66	77	44	57	22
96	65	76	43	56	21
95	64	75	42	55	20
94	63	74	41	54	19
93	62	73	40	53	18
92	61	72	39	52	17
91	60	71	38	51	16
90	58	70	37	50	15
89	57	69	35		
88	56	68	34		
87	55	67	33	\bar{X} = 83.275	
86	54	66	32	S = 9.247	
85	53	65	31	N = 357	
84	52	64	30	r_{tt} = 0.8268	
83	51	63	29		

ตาราง 15 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของ
นักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
94	66	77	49	60	31
93	65	76	48	59	30
92	64	75	47	58	29
91	63	74	46	57	28
90	62	73	45	56	27
89	61	72	44	55	26
88	60	71	43	54	25
87	59	70	42	53	24
86	58	69	41	52	23
85	57	68	40	51	22
84	56	67	38		
83	55	66	37		
82	54	65	36	\bar{X} = 78.569	
81	53	64	35	S = 9.869	
80	52	63	34	N = 357	
79	51	62	33	r_{tt} = 0.8323	
78	50	61	32		

ตาราง 16 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	71	81	52	62	33
99	70	80	51	61	32
98	69	79	50	60	31
97	68	78	49	59	30
96	67	77	48	58	29
95	66	76	47	57	28
94	65	75	46	56	27
93	64	74	45	55	26
92	63	73	44	54	25
91	62	72	43	53	24
90	61	71	42	52	23
89	60	70	41	51	22
88	59	69	40	50	21
87	58	68	39		
86	57	67	38	\bar{X} =	79.812
85	56	66	37	S =	9.891
84	55	65	36	N =	357
83	54	64	35	r_{tt} =	0.8301
82	53	63	34		

ตาราง 17 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
101	74	81	53	61	32
100	73	80	52	60	31
99	72	79	51	59	30
98	71	78	50	58	29
97	70	77	49	57	28
96	69	76	48	56	27
95	67	75	47	55	26
94	66	74	46	54	25
93	65	73	45	53	24
92	64	72	44	52	23
91	63	71	43	51	22
90	62	70	42	50	21
89	61	69	41	49	20
88	60	68	40	48	19
87	59	67	39	47	18
86	58	66	38		
85	57	65	36	\bar{X} =	78.179
84	56	64	35	S =	9.615
83	55	63	34	N =	357
82	54	62	33	r_{tt} =	0.8117

ตาราง 18 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์วัดานความซื่อสัตย์ของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	74	78	52	56	30
99	73	77	51	55	29
98	72	76	50	54	28
97	71	75	49	53	27
96	70	74	48	52	25
95	69	73	47	51	24
94	68	72	46	50	23
93	67	71	45	49	22
92	66	70	44	48	21
91	65	69	43	47	20
90	64	68	42	46	19
89	63	67	41	45	18
88	62	66	40	44	17
87	61	65	39	43	16
86	60	64	38	42	15
85	59	63	37	41	14
84	58	62	36	40	13
83	57	61	35		
82	56	60	34	\bar{X} =	76.381
81	55	59	33	S =	10.164
80	54	58	32	N =	357
79	53	57	31	r_{tt} =	0.8287

ตาราง 19 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนชาย

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
104	77	84	56	64	34
103	76	83	54	63	33
102	75	82	53	62	32
101	74	81	52	61	30
100	73	80	51	60	29
99	72	79	50	59	28
98	71	78	49	58	27
97	70	77	48	57	26
96	69	76	47	56	25
95	68	75	46	55	24
94	67	74	45	54	23
93	65	73	44	53	22
92	64	72	42	52	20
91	63	71	41	51	19
90	62	70	40	50	18
89	61	69	39		
88	60	68	38	\bar{X} =	79.350
87	59	67	37	S =	9.379
86	58	66	36	N =	357
85	57	65	35	r_{tt} =	0.8304

ตาราง 20 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความปรารถนาที่จะรู้และ
 เข้าใจของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	74	84	52	66	29
101	73	83	50	65	28
100	72	82	49	64	27
99	70	81	48	63	25
98	69	80	47	62	24
97	68	79	45	61	23
96	67	78	44	60	22
95	65	77	43	59	20
94	64	76	42	58	19
93	63	75	40	57	18
92	62	74	39	56	17
91	60	73	38		
90	59	72	37		
89	58	71	35	\bar{X} =	83.772
88	57	70	34	S =	7.756
87	55	69	33	N =	382
86	54	68	32	r_{tt} =	0.7687
85	53	67	30		

ตาราง 21 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างของ
นักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
102	75	83	54	64	33
101	74	82	53	63	32
100	73	81	52	62	30
99	72	80	50	61	29
98	71	79	49	60	28
97	70	78	48	59	27
96	69	77	47	58	26
95	67	76	46	57	25
94	66	75	45	56	24
93	65	74	44	55	22
92	64	73	43	54	21
91	63	72	42	53	20
90	62	71	40	52	19
89	61	70	39		
88	60	69	38	\bar{X} = 79.992	
87	58	68	37	S = 8.373	
86	57	67	36	N = 382	
85	56	66	35	r_{tt} = 0.7891	
84	55	65	34		

ตาราง 22 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรับผิดชอบและ
ความอดทนของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	74	83	54	66	33
99	72	82	52	65	32
98	71	81	51	64	31
97	70	80	50	63	30
96	69	79	49	62	28
95	67	78	48	61	27
94	66	77	47	60	26
93	65	76	45	59	25
92	64	75	44	58	24
91	63	74	42	57	23
90	62	73	41	56	21
89	60	72	40	55	20
88	59	71	39		
87	58	70	38	\bar{X} =	80.948
86	57	69	37	S =	8.576
85	56	68	36	N =	382
84	55	67	34	r_{tt} =	0.7920

ตาราง 23 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
97	74	76	50	55	26
96	72	75	49	54	25
95	71	74	47	53	24
94	70	73	46	52	22
93	69	72	45	51	21
92	68	71	44	50	20
91	67	70	43	49	19
90	65	69	42	48	18
89	64	68	41	47	17
88	63	67	39	46	15
87	62	66	38	45	14
86	61	65	37	44	13
85	60	64	36	43	12
84	59	63	35	42	11
83	58	62	34		
82	56	61	33		
81	55	60	31	\bar{X} =	77.312
80	54	59	30	S =	8.956
79	53	58	29	N =	382
78	52	57	28	r_{tt} =	0.8010
77	51	56	27		

ตาราง 24 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์ของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
97	75	76	51	55	28
96	74	75	50	54	27
95	73	74	49	53	26
94	71	73	48	52	25
93	70	72	47	51	24
92	69	71	46	50	23
91	68	70	45	49	22
90	67	69	44	48	20
89	66	68	42	47	19
88	65	67	41	46	18
87	64	66	40	45	17
86	63	65	39	44	16
85	62	64	38	43	15
84	60	63	37	42	14
83	59	62	36		
82	58	61	35		
81	57	60	34	\bar{X} =	76.314
80	56	59	33	S =	8.982
79	55	58	31	N =	382
78	54	57	30	r_{tt} =	0.7899
77	53	56	29		

ตาราง 25 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของนักเรียนหญิง

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ
100	74	79	49	58	24
99	73	78	48	57	23
98	72	77	47	56	22
97	71	76	46	55	21
96	70	75	45	54	19
95	68	74	43	53	18
94	67	73	42	52	17
93	66	72	41	51	16
92	65	71	40	50	15
91	64	70	39	49	14
90	62	69	37	48	12
89	61	68	36	47	11
88	60	67	35	46	10
87	59	66	34	45	9
86	58	65	33	44	7
85	56	64	31	43	6
84	55	63	30		
83	54	62	29	\bar{X} =	80.181
82	53	61	28	S =	8.147
81	52	60	27	N =	382
80	50	59	25	r_{tt} =	0.7887

แบบประเมินพฤติกรรม
ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

แบบประเมินพฤติกรรมความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบพฤติกรรมที่แท้จริงของนักเรียนเพื่อนำคะแนนพฤติกรรมไปหาความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ให้ทำนพิจารณาเพื่อนที่สนิทที่สุด จำนวน 3 คน ว่ามีพฤติกรรมเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร โดยพิจารณาให้คะแนนในแต่ละพฤติกรรมดังนี้

- ให้ 4 คะแนน เมื่อเพื่อนนิยมชมชอบหรือแสดงพฤติกรรมในข้อนั้นๆ มากที่สุด
 ให้ 3 คะแนน เมื่อเพื่อนนิยมชมชอบหรือแสดงพฤติกรรมในข้อนั้นๆ มาก
 ให้ 2 คะแนน เมื่อเพื่อนนิยมชมชอบหรือแสดงพฤติกรรมในข้อนั้นๆ น้อย
 ให้ 1 คะแนน เมื่อเพื่อนนิยมชมชอบหรือแสดงพฤติกรรมในข้อนั้นๆ น้อยที่สุด

ตัวอย่าง

พฤติกรรม	รายชื่อเพื่อนสนิทที่ประเมิน		
<u>ความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ</u>			
1. เป็นคนช่างสงสัย ชอบซักถาม4..	..3..	..1..
2. ปรารถนาที่จะทดลองค้นคว้าหาความจริง3..	..3..	..2..

พฤติกรรม	รายชื่อเพื่อนสนิทที่ประเมิน		
ความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ			
1. เป็นคนช่างสงสัย ชอบซักถาม
2. ปรารถนาที่จะทดลองค้นคว้าหาความจริง
3. มีความต้องการอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่างๆ.....
4. ต้องการพิสูจน์และตรวจสอบสิ่งต่างๆ ที่ยังคลุมเครือ.....
5. ต้องการสำรวจสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ที่ยังไม่คุ้นเคยหรือสิ่งลึกลับ.....
ความใจกว้าง			
6. ยินดีทำความเข้าใจกับสิ่งที่ไม่ลงรอยกับความคิดเดิมของตน.....
7. ยินดีให้ผู้อื่นตรวจสอบผลงานและความคิดของตนเอง ได้ตลอดเวลา.....
8. เต็มใจเปลี่ยนแนวความคิดหรือแนวปฏิบัติเมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐาน ที่เชื่อถือดีกว่า.....
9. เต็มใจถ่ายทอดผลงานและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง เพื่อให้เพื่อนเข้าใจ.....
10. รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือความคิดเห็นที่มีเหตุผลของ ผู้อื่นด้วยความเต็มใจ.....
ความรับผิดชอบและความอดทน			
11. ยินดีอดทนและอดกลั้นต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ของผู้อื่นได้.....
12. เต็มใจรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย.....
13. รอดผลจากการปฏิบัติการทดลอง การสังเกต ได้ด้วยความเต็มใจ.....
14. เอาใจใส่และรักษาอุปกรณ์-เครื่องมือวิทยาศาสตร์เหมือนกับของ ตนเอง.....
15. ยินดีปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จตามเวลา ที่กำหนด.....

พฤติกรรม	รายชื่อเพื่อนสนิทที่ประเมิน		
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			
16. ต้องการคิดหลายๆ แง่ หลากๆ มุม.....
17. มีความต้องการทำในสิ่งที่ซับซ้อนและแปลกใหม่.....
18. ชอบจินตนาการและคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ.....
19. ไม่นิยมลอกเลียนแบบการคิดหรือการกระทำของผู้อื่น.....
20. นิยมคิดดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ๆ ขึ้น.....
ความซื่อสัตย์			
21. เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง.....
22. รายงานผลตามความเป็นจริงที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า.....
23. ไม่แอบอ้างเอาผลงานวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง.....
24. ต้องการบันทึกผลหรือข้อมูลจากผลการทดลองตามความเป็นจริง.....
25. ต้องการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์อย่างตรงไปตรงมาตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์.....
ความมีเหตุผล			
26. ต้องการหาคำอธิบายที่มีเหตุผล.....
27. ต้องการใช้ความคิดหรือกระทำต่อสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล.....
28. ยึดถือการพูดหรือการกระทำในสิ่งต่างๆ โดยมีข้อมูลอ้างอิงเสมอ.....
29. ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ.....
30. ไม่เชื่อโชคลางหรือคำอธิบายที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายสมปอง ผ่องใส
เกิด	วันที่ 5 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2508
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	37 หมู่ 5 ตำบลอ่าแพง อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร 74120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4 ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนนังตรุราษฎร์รังสรรค์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนังตรุราษฎร์รังสรรค์ อำเภอกำแพง จังหวัดกาญจนบุรี 71110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	ม.ศ.3 โรงเรียนวัดหลักสี่พัฒนาราษฎร์อุปลั้มภ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร
พ.ศ. 2526	ม.ศ.5 โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร
พ.ศ. 2528	ปกศ.สูง วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาลัยครูนครปฐม
พ.ศ. 2531	คบ. วิชาเอกเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา วิทยาลัยครูกาญจนบุรี
พ.ศ. 2537	กศ.ม. วิชาเอกการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดกาญจนบุรี

บทคัดย่อ

ของ

สมปอง ผ่องใส

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2537

ผลการศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ
เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ประกอบด้วย
6 ด้านย่อยๆ คือ ด้านความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ ด้านความใจกว้าง ด้านความรับผิดชอบ
และความอดทน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความมีเหตุผล กลุ่มตัวอย่าง
เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ในจังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 1288 คน โดย
ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน วิธีการศึกษาได้ทำการทดลองสอบสามครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 218 คน หาค่าอำนาจจำแนกข้อของแบบทดสอบเพื่อคัดเลือกพร้อมทั้งปรับปรุง
ข้อสอบ การทดสอบครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 331 คน หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
ค่าความเที่ยงตรง การทดสอบครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 739 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก
ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และสร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่ปกติ

ผลจากการศึกษาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หาโดยทดสอบค่า t มีค่าตั้งแต่ 2.962
ถึง 10.9562 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละด้านโดย
ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าตั้งแต่ 0.8010 ถึง 0.8140 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ
0.9562 ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบหาโดยวิธีกลุ่มที่รู้จัก พบว่ามีค่า
ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าความเที่ยงตรงเชิง
โครงสร้างของแบบทดสอบซึ่งหาโดยวิธีการหาค่าความสอดคล้องภายในระหว่างคะแนนของ
แบบทดสอบแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับยกเว้นตัวมันเอง พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบทั้ง 6 ด้าน มีค่าสัมประสิทธิ์ภายในแต่ละด้านอยู่ระหว่าง 0.697
ถึง 0.813 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละด้านกับทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.876 ถึง
0.910 ซึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC VALUE TEST FOR MATHAYOM
SUKSA III STUDENTS IN CHANGWAT KANCHANABURI

AN ABSTRACT

BY

SOMPONG PHONGSAI

Presented in partial fulfillment of requirements for the
Master of Education degree in Educational Measurement
at Srinakharinwirot University

May 1994

The purpose of this study was to construct a qualified Scientific Value Test for students in Mathayom Suksa III level. This test, composed of six subtests, was designed to measure the Scientific Value in six aspects : Longing to know and Understand, Open-mindedness and Tolerance, Originality, Honesty, Rationality. The sample of the study randomized by using the multi-stage random sampling technique, was 1,288 Mathayom Suksa III of the academic year 1993 in Changwat Kanchanaburi. The procedure of study consisted of six testings. The first testing, 128 students, was administered to review and select test items and find discriminating power. The second one, 331 students, was to re-determine the discriminating power of the test, reliability and validity. And the third one, 739 students, was to find reliability, validity and normalized T-score norms.

The result of this study indicated that the discriminating power through using t-test which ranged from 2.9620 to 10.9562 was significant at .01 level. The reliability of six subtests, calculated by Alpha-Coefficient Formula, indicated that the reliability ranged from 0.8010 to 0.8140 and showed 0.9562 for the whole test. The concurrent validity of test was highly significant at .01 level. The construct validity of test, determined by using known group technique, was highly significant at .01 level, and determined by teacher and peers using internal consistency were significant at .01 level. The intercorrelations of six subtests ranged from 0.6970 to 0.8130 and the intercorrelations of subtests to test ranged from 0.8760 to 0.9100 and significant at .01 level.