

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กันยา สุทธินิเทศน์. "ความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์และทัศนคติของนักเรียนระดับมัธยม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2507.
- กมล ภูประเสริฐ. "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513, 77 หน้า.
- จรัญ สวัสดิ์ถาวร. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม เขตการศึกษาสาม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- จำรัส นองมาก. "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513, 117 หน้า.
- ชวลี อุกภัย. "การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ชำนัญ เขาเกียรติพงศ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.ศ.4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ธีระชัย ปุณโชนิต. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่." สามัญศึกษา. 10 (มิถุนายน 2516), 32-33.

- ธงชัย ชิวปรีชา. "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนฝึกหัดครู ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2." ปริญญาพันธวิทย์าลัย วิชาการศึกษา, 2513.
- นিকা สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." ข่าวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 4 (กรกฎาคม 2520) : 7.
- นวลจิตต์ ไชยคินันท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสามัญ ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ปฐม นิคมานนท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านแบบการรับรู้ และการสร้างความคิดรวบยอดของเด็กชั้นประถมปีที่ 4 และ 7." ปริญญาพันธวิทย์าลัย ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2514, 125 หน้า.
- ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร); 2522.
- ประคอง กรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บรรณกิจ), 2525.
- ปราณี รามสูตร. "ผลของการเรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองในค่านักทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิทยาศาสตร์." (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518).
- พงศกร สุวรรณเคษา. "การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

พรพิมล สกุลคุ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับพุทธิปัญญาและรูปแบบการคิดต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

พิทักษ์ รักพลเกษ. นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สตรีเนติศึกษา, 2513.

ไพฑูริย์ อินทริวิชา. หลักและวิธีการวัดเจตคติ. กรุงเทพมหานคร : กองการวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.

เพ็ญพิไล จิรอิทธิวรพณา. "ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกับแบบการใช้ความคิดของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.

มณีรัตน์ ทวีรัตนพันธ์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดแบบสืบสอบ." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

มาลี ชุมเพ็ญ. "ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด เชาวน์ปัญญา และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

รสา สุกุมารพันธ์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

วันดี เกษรมาลา. "การเปรียบเทียบทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ป. ๓. สูงระหว่างนักศึกษที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป กับนักศึกษที่เรียนวิชาเอกสังคมศึกษา ในกลุ่มวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร-มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. หน้า 201.

ศึกษาดิษฐ์ มณีพันธุ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแสงโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ." (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519).

สมพงษ์ รุจิวรรณ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียนและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. "รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างแบบสำรวจความเป็นครูและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์." คณะอนุกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรครูวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524. (อักษรสำนวน).

สุมันท์ ลังช้อง. "ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์." วิทยาศาสตร์. 34 (เมษายน 2523) : 337-338.

สุภาเพ็ญ จริยะเศรษฐ์. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." (วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

สุวัฒน์ เงินฉ่ำ. "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513, 100 หน้า.

สุวิมล ชอบทำกิจ. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

อรวรรณ ประจงกิจ. "การศึกษาทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และจรรยาวิพากษ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

ภาษาอังกฤษ

- Ausubel, David P., Educational Psychology : A Cognitive View
(New York : Holt, Rinehart and Winston, 1968), p.551.
- Billeh, Victor Y. and Zakhariades, George A., "The Development
and Application of Scale of Measuring Scientific
Attitudes." Science Education 59 (April-June 1975) :
155-165.
- Coop, Richard H. and White Kinnard. Psychological Concepts in
the Classroom. (New York : Harper & Row, 1974), p.255.
- Curtis, Francis D. and Mullinson, George Greisen. Science in
Daily Life. (Boston : Ginn and Company, 1955).
- Diederich, Paul B., "Components of Scientific Attitudes."
The Science Teacher 34 (February 1967) : 23-24.
- Edwards, Allen L. Techniques of Attitudes Scale Construction.
(Bombay : Feffer and Simons Private Ltd., 1957).
- English, Horance B. and English, Ava Champny. A Comprehensive
Dictionary of Psychology and Psychological Terms.
(New York : Longmans Green and Co., 1958) : 480.
- Heiss, Elwood D. and others. Modern Science Teaching. (New
York : The Macmillan Co., 1954).
- Hildreth, Gertrude H., Introduction to the Gifted. (New York :
McGraw-Hill, Inc., 1966). p. 76.
- Jersild, Arthur T., Child Psychology. (Englewood Cliffs,
N.J. : Prentice-Hall, 1960), p.335.

- Kosolsreth, Naunpen. "A Study of Parent - Child Relationship in Cognitive Styles." Master Thesis. University of Illinois, 1964, p.82, Citing Suchman. Elementary School Training Program in Scientific Inquiry.
- Lacey, Archie L., Guide to Science Teaching in Secondary Schools. (Wadsworth Publishing Company, Inc., 1966).
- Lee, Lee C., Kagan, Jerome and Rabson, Alice. "Influence of a Preference for Analytic Categorization Upon Concept Acquisition." Child Development. 34 (1963) : 433-442.
- Mc Guire, William J., "The Nature of Attitude and Attitude Change." The Handbook of Social Psychology. pp.155-156. Edited by Gardner Lindzer. Massachusetts : Addison-Wesley, 1969.
- Messick and Kogan, "Differentiation and Compartmentalization in Object - Sorting Measures of Categorizing Style." Perceptual and Motor Skills. 16 (1963) : 47-51.
- Moor, Richard W. and Sutman, Frank X., "The Development, Field Test and Validation of and Inventory of Scientific Attitudes." Journal of Research in Science Teacher XII (1970) : 92.
- Ramsey, Gregor A. and Howe, Robert W., "An Analysis of Research on Instructional Procedures in Secondary School Sciences." The Science Teacher. 36 (March 1969) : 68-86.
- Russel, David H., Children Thinking. (Boston : Ginn Comp, 1956), p.3.

Satterly, D.J. and Brimer, M.A., "Cognitive Styles and School Learning." *The British Journal of Educational Psychology* 41 (February - November 1971) : 294-302.

Saunders, H.N. "The Teaching of General Science in Tropical Secondary Schools." London : Oxford University Press, 1965.

Suchman, J.R. and Spaulding, R., "Cognitive Style : Theory, Observation and Measurement." *Theory and Process in Elementary Education*, p.3-4 อ้างถึงใน ฅล กุประเสีรฐ "การศึกษาแบบการคิด (Cognitive Styles) ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย." (ปริญญานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา, 2513).

Taba, Levine, and Elzey. "Thinking in Elementary School Children." (CRP 1574) (San Francisco : San Francisco State College, 1964), p.8.

Thornel, John G., "Research on Cognitive Styles : Implications for Teaching and Learning." *Educational Leadership* 33 (April 1976) : 503.

Thurstone, L.L., "Attitude Can Be Measured." *Attitude Theory and Measurement*. (New York : John Wiley and Sons, 1967.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 กลุ่มตัวอย่างประชากร แสดงเขต โรงเรียน จำนวนนักเรียน ชาย หญิง

เขต	โรงเรียน	จำนวน		รูปแบบการคิด					
		นักเรียน		วิเคราะห์		จำแนก		โยงสัมพันธ์	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
บางเขน	สารวิทยา	20	15	2	-	3	4	15	6
พระนคร	สตรีวิทยา	-	30	-	2	-	5	-	12
ยานนาวา	สตรีศรีสุริโยทัย	-	38	-	1	-	3	-	18
พญาไท	สามเสนวิทยาลัย	28	11	6	-	4	2	13	3
ห้วยขวาง	สุรศักดิ์มนตรี	31	14	2	1	3	1	15	2
บางกะปิ	ลาดปลาเค้าพิทยาคม	22	13	2	-	2	6	16	5
พระโขนง	ปทุมคงคา	38	-	5	-	2	-	22	-
ราชบุรีบูรณะ	แจรงร้อนวิทยา	19	12	1	-	2	1	12	7
บางรัก	สตรีมหาพฤฒาราม	-	31	-	1	-	4	-	18
บางกอกน้อย	สุวรรณารามพิทยาคม	24	11	2	-	1	1	17	4
รวม		173	174	20	5	17	26	110	75
		347		25		43		185	



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณ

1. การวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดทัศนคติทาง
วิทยาศาสตร์

ใช้วิธีสอบซ้ำ (Test - Re-test Method)

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

(ประกอบ กรรณสูตร 2522 : 106)

r_{xy} = สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบครั้งที่ 1 = 121.9

$\sum Y$ = ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบครั้งที่ 2 = 116.3

$\sum X^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบ
ครั้งที่ 1 = 454.81

$\sum Y^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบ
ครั้งที่ 2 = 414.97

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง = 35

$(\sum X)^2$ = ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์จากการสอบครั้งที่ 1
ยกกำลังสอง = 14859.61

$(\sum Y)^2$ = ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบครั้งที่ 2
ยกกำลังสอง = 13525.69

$\sum XY$ = ผลรวมของผลคูณของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ จากการสอบ
ครั้งที่ 1 และ 2 = 430.02

$$\text{แทนค่า } r_{xy} = \frac{35 \times 430.02 - (121.9)(116.3)}{\sqrt{[(35 \times 454.81) - 14859.61][(35 \times 414.97) - (13525.69)]}}$$

$$= \frac{15050.7 - 14176.97}{\sqrt{1058.74 \cdot 998.26}}$$

$$= \frac{873.73}{1028.0553}$$

$$r_{xy} = 0.8499$$

จะได้สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ = 0.8499

2. การทดสอบ t-test เปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของคนกลุ่มที่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม เพื่อหาความสามารถในการจำแนกของแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์รายข้อ

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N(N-1)}}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2525 : 113-115)$$

สมมติฐาน $H_0 : \bar{X}_1 = \bar{X}_2$ (\bar{X} = ค่าเฉลี่ยคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ)

ข้อที่ 1

$$\sum x_1 = \text{ผลรวมคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 1} = 193$$

$$\sum x_2 = \text{ผลรวมคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 2} = 139$$

$$\bar{X}_1 = \text{ค่าเฉลี่ยคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 1} = 3.86$$

$$\bar{X}_2 = \text{ค่าเฉลี่ยคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 2} = 2.78$$

$$\sum x_1^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 1} = 809$$

$$\sum x_2^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ข้อที่ 1 ของกลุ่มที่ 2} = 445$$

$$\text{แทนค่า ; } t = \frac{3.86 - 2.78}{\sqrt{\frac{809 + 445}{50(49)}}} = \frac{1.08}{\sqrt{\frac{1254}{24500}}} = \frac{1.08}{.0716} = 15.083799^*$$

ที่ $P .05$ $t .05 = 1.96$, t คำนวณ $> t$ จากตาราง จึงไม่ยอมรับสมมติฐาน $\therefore \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$ แสดงว่า แบบทดสอบข้อที่ 1 นี้มีความสามารถในการจำแนก

3. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากร

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

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิด แบบวิเคราะห์
เชิงบรรยาย = 25

$\sum X$ = ผลรวมคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี
รูปแบบการคิด แบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย = 94.2

$$\text{แทนค่า ; } \bar{X} = \frac{1}{25} \times 94.2$$

$$= 3.7680$$

4. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่ม
ตัวอย่างประชากร (ประกอบ กรรณสูต 2525 : 81)

$$\text{สูตร}$$

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

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

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX = ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่มีรูปแบบการคิดแบบโยงสัมพันธ์ = 2530.44

ΣX^2 = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่มีรูปแบบการคิดแบบโยงสัมพันธ์ทุกจำนวน = 463080.25

n = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีรูปแบบการคิดแบบโยง-
สัมพันธ์ = 185

$$S.D. = \sqrt{\frac{2530.44 - \frac{463080.25}{185}}{184}} = \sqrt{\frac{2530.44 - 2503.44}{184}}$$

$$= 0.3810$$

5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์
ของกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง
และแบบโยงสัมพันธ์ (ประกอบ กรรณสูต 2525 : 196-198)

ค่าสถิติ	กลุ่มวิเคราะห์	กลุ่มจำแนกประเภท	กลุ่มโยงสัมพันธ์
ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	3.7680	3.6738	3.6789
ผลรวมคะแนน (ΣX)(a,b,c)	a = 94.2	b = 154.3	c = 680.5
ผลรวมของคะแนนกำลังสอง (ΣX^2)	$\Sigma X_A^2 = 357.44$	$\Sigma X_B^2 = 570.9$	$\Sigma X_C^2 = 2530.44$
จำนวนคน (N)	$n_A = 25$	$n_B = 43$	$n_C = 185$

สมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (μ = ค่าเฉลี่ยคะแนนทัศนคติทาง
วิทยาศาสตร์)

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

a, b, c คือ ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่ม 1, 2 และ 3
ตามลำดับ

T คือ ผลรวมของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของทุกกลุ่ม

n_A, n_B, n_C = คือ จำนวนคนในกลุ่ม 1, 2, 3 ตามลำดับ

N คือ จำนวนคนทั้งหมดในทุกกลุ่ม

$$\begin{aligned} SS_a &= \frac{(94.2)^2}{25} + \frac{(154.3)^2}{43} + \frac{(680.5)^2}{185} - \frac{(929)^2}{253} \\ &= \frac{8873.64}{25} + \frac{23808.49}{43} + \frac{4630825}{185} - \frac{863041}{253} \\ &= 0.5387 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_t &= \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 - \frac{T^2}{N} \\ &= 357.44 + 570.9 + 2530.44 - 3411.2292 \\ &= 47.5508 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_w &= SS_t - SS_a = 47.5508 - 0.5387 \\ &= 47.0121 \end{aligned}$$

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (among group)	(K-1) = 3-1 = 2	0.5387	0.26935	$\frac{0.26935}{0.18805} = 1.4323$
ภายในกลุ่ม (within group)	(N-K) = 253-3 = 250	47.0121	0.18805	
ทั้งหมด (Total)	(N-1) = 253-1 = 252	47.5508		

ที่ $P < .05$ $F_{2,} = 3.00$ F ที่ได้ $< F$ จากตาราง

∴ จึงยอมรับสมมติฐาน $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงสัมพันธ์ ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



6. การทดสอบ t-test เพื่อเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของ
กลุ่มตัวอย่างประชากรชายและหญิง ที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายเหมือนกัน

สมมติฐาน $H_0 : \bar{X}_1 = \bar{X}_2$ (\bar{X} = ค่าเฉลี่ยคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N_1}}{N_1 - 1} + \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N_2}}{N_2 - 1}}}$$

$$df = (N_1 + N_2 - 2)$$

ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	S.D.	$\sum X$	$\sum X^2$	N
ชาย	$\bar{X}_1 = 3.825$	0.3041	$X_1 = 76.5$	$X_1^2 = 294.37$	$N_1 = 20$
หญิง	$\bar{X}_2 = 3.66$	0.2702	$X_2 = 18.3$	$X_2^2 = 67.27$	$N_2 = 5$

$$\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{(N_1 + N_2) - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}$$

เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก

$$= \sqrt{\frac{294.37 + 67.27}{20 + 5 - 2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{5} \right)}$$

$$= 1.9826$$

แทนค่า, $t = \frac{3.825 - 3.66}{1.9826}$

$$t = 0.0834$$

ที่ $P < .05$ $t_{df=23} = 2.07$

t คำนวณได้ < t จากตาราง จึงยอมรับสมมติฐาน

$$\therefore \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างประชากรชาย
และหญิงที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวิทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแบบทดสอบนี้แต่ละข้อ แล้ว กาก X ลงในกระขาคำตอบตามข้อที่ท่านมีความเห็นตรงกับข้อความนั้น เช่น ข้อ 1.

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.	แมลงหวี่เกิดจากผลมะเคื่อ				X	

2. ขอให้นักเรียนพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านจริง ๆ คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบนี้ไม่เกี่ยวกับคะแนนในการสอบใด ๆ ทั้งสิ้น

แบบทดสอบ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.	เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต บางครั้งก็เป็นเรื่องของพรหมลิขิต					
2.	เมื่อสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว ข้าพเจ้าคิดว่าเรามีความรู้เพียงพอในการทำงานแล้ว					
3.	ข้าพเจ้ายอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ เสมอ แม้จะไม่ตรงกับความคิดเห็นของข้าพเจ้า					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
4.	นักวิทยาศาสตร์ไม่ควรค้นคว้าเรื่อง อาวุธต่าง ๆ เพราะจะทำให้โลกเกิด สงคราม					
5.	ผู้ที่ดื่มเหล้าจัด จะต้องตายด้วยโรค ตับแข็ง					
6.	สิ่งที่เกิดขึ้นในโลกบางอย่างก็มีสาเหตุ การเกิดอย่างแน่ชัด บางอย่างเกิดขึ้น โดยไม่มีสาเหตุ					
7.	ข้าพเจ้าไม่ชอบเข้าร่วมในการสัมมนา ต่าง ๆ เพราะน่าเบื่อ					
8.	คำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์อาจเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ตามกาลเวลาและกาลสมัย					
9.	อเมริกาควรเพิ่มงบประมาณในการวิจัย ค้นคว้าเกี่ยวกับอาวุธให้แก่นักวิทยา- ศาสตร์เพื่อจะได้ดวงคุณ อานาจกับ รัสเซีย					
10.	ผลทางการทดลองหนึ่งครั้ง ควรจะเพียง พอแล้วสำหรับการหาข้อสรุป					
11.	หากมีใครกล่าวร้ายเพื่อนสนิทของ ข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะเถียงแทนทันที					
12.	เมื่อข้าพเจ้าเห็นปลาจำนวนมากลอยตาย ในหนองน้ำ ข้าพเจ้าไม่สนใจว่าทำไมจึง เกิดขึ้นและเกิดขึ้นอย่างไร					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
13.	ข้าพเจ้าไม่พอใจที่จะให้ผู้อื่นวิพากษ์- วิจารณ์งานของข้าพเจ้า					
14.	ในการสรุปผลการทดลอง ข้าพเจ้าจะ สรุปตามเนื้อหาที่ปรากฏในบทเรียน					
15.	ข้าพเจ้าชอบหาข้อสรุปข่าวแต่ละเรื่อง โดยอ่านหนังสือพิมพ์หลาย ๆ ฉบับ					
16.	เมื่อข้าพเจ้าประสบสิ่งเลวร้ายในชีวิต ข้าพเจ้าจะคิดว่าเป็นเพราะดวงชะตา ทำให้เป็นไป					
17.	ภาพยนตร์ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ก็เพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นต้องให้ความรู้ ใหม่ ๆ แก่ผู้ดู					
18.	คนที่มีอาการกระทำและความคิดเห็นที่แปลก กว่าคนอื่นในสังคมเป็นคนผิดปกติ					
19.	การทุจริตในการสอบเป็นเรื่องที่ใคร ๆ ก็ทำกันเป็นเรื่องธรรมดา ถ้ามีโอกาส และผู้คุมสอบไม่เห็นข้าพเจ้าก็คงจะทำ					
20.	ถ้าเพื่อนสนิทของข้าพเจ้าบอกว่านายวินัย เป็นคนเลว ข้าพเจ้าจะเลิกคบกับนาย วินัยทันที					
21.	คุณยายข้างบ้านหักท่วงไม้ไผ่มางแคงซึ่ง กำลังตั้งครุฑ ชื่อของไม้สำหรับลูกก่อน คลอดเพราะโบราณถือว่าผีจะมาเอาเด็ก ไป นางแคงควรเชื่อคุณยายข้างบ้าน เพราะคำกล่าวของคนโบราณน่าเชื่อถือ					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
22.	เมื่อข้าพเจ้าไม่สามารถตอบปัญหาเรื่องใด ๆ ก็ตามข้าพเจ้าจะไม่นั่งนอนใจ จะต้องหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ได้					
23.	ในเกมการแข่งขัน ข้าพเจ้าจะยอมรับการตัดสินของกรรมการแม้จะไม่เห็นด้วย					
24.	ข้าพเจ้าจะสนับสนุนความคิดเห็นของเพื่อนเสมอ แม้จะรู้ว่าไม่ถูกต้อง					
25.	ข้าพเจ้าจะสนใจข่าวสารจากหนังสือพิมพ์ เชื่อใจได้โดยไม่จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีก					
26.	น.ส.พิน เดินลงบันได ก้าวพลาดตกบันไดจนทำให้แขนหัก ต่อมาอีก 2 อาทิตย์ถูกรถชน เพื่อนฝูงต่างพากันวิจารณ์ว่าช่วงเวลา นั้น น.ส.พิน กำลังเคราะห์ร้ายหรือดวงไม่ดี ฉะนั้น น.ส.พิน ควรจะรีบไปหาการสะเดาะเคราะห์เสียโดยเร็ว เคราะห์ร้ายจะได้เบาบางลง					
27.	ข้าพเจ้าไม่ชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เพราะมีแต่ความรู้ที่น่าเบื่อ					

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
28.	ถ้าข้าพเจ้าเป็นกรรมการในเกมการแข่งขันใด ๆ แม้จะมีผู้ชักชวนการตัดสินของข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจะไม่สนใจที่จะทบทวนใหม่					
29.	ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในโลกเสรี ไม่ควรเผยแพร่ให้ในโลกคอมมิวนิสต์					
30.	ข้าพเจ้าจะรับประทานปลาเค็มที่มีหนอน เพราะแน่ใจว่าไม่มียาฆ่าแมลง					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณลักษณะทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	ข้อ	จำนวนข้อ
1. มีเหตุมีผล	1, 6, 11, 16, 21, 26	6
2. อยากรู้อยากเห็น	2, 7, 12, 17, 22, 27	6
3. มีใจกว้าง	3, 8, 13, 18, 23, 28	6
4. ซื่อสัตย์ และใจเป็นกลาง	4, 9, 14, 19, 24, 29	6
5. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ	5, 10, 16, 20, 25, 30	6
	รวม	30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบมัธยิมเลขคณิตของคะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของคน 2 กลุ่ม เพื่อหาความสามารถในการจำแนกของแบบทดสอบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายข้อแสดงด้วยค่า t

ข้อที่	t	ข้อที่	t
1.	15.0837*	16.	3.826*
2.	2.078*	17.	1.985*
3.	2.105*	18.	1.992*
4.	4.027*	19.	2.005*
5.	5.1289*	20.	1.997*
6.	2.0578*	21.	4.286*
7.	3.1113*	22.	3.542*
8.	4.293*	23.	2.015*
9.	1.9874*	24.	2.003*
10.	2.0543*	25.	11.431*
11.	2.0012*	26.	7.287*
12.	2.1237*	27.	3.113*
13.	2.003*	28.	1.992*
14.	3.4789*	29.	2.003*
15.	5.172*	30.	3.542*

* $P < .05$

df = 98

$t_{98, .05} = 1.96$



ภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร. ชงชัย ชิววีระชา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิมพ์นธ์ เกษะคุปต์ หนวควิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ อินทิรา วิไลหงษ์ หัวหน้าหนวควิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยี
และอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครใต้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาว นิตยา เข็มทรัพย์ เกิดที่จังหวัด กระบี่ เมื่อ พ.ศ. 2500 ได้รับ
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2521
เริ่มรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
วิทยเขตพระนครศรีไต้ เมื่อปีการศึกษา 2522 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ 1 ระดับ 4 ที่
วิทยาเขตพระนครศรีไต้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย