



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จรัส สวัสดิ์ถาวร. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม เขตการศึกษาสยาม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

ชำนาญ เขาวงกตพิงศ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, 2522.

การาวรณ เหลืองอร่ามโชติ. "การศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ในการวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ของนักเรียนชั้น ม.3 และ มศ. 3 จากโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.

ฉวลจิตต์ โชตินันท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

นিকা สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" ข่าวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5(4) (2522) : 4-8

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

_____ . สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

✓ ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

✓ ประสาร ทิพย์ธารา. คู่มือเตรียมสอบวิชาจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต, 2521. ✓

ปราณี รามสูต. "ผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองในคานทัศน์คติทางวิทยาศาสตร์ และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.

✓ พงกกร สุวรรณเทศา. "การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

พรณี ภาภูตานนท์. "ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

พิทักษ์ รัชพลเดช. "การศึกษาค่านิยมทางวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ." ประมวลบทความทางวิทยาศาสตร์ศึกษา กรุงเทพมหานคร : สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2525.

มณีนันท์ ตรีรัตนพันธ์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดแบบสืบสอบ," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

มังกร ทองสุคดี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ภาคพัฒนา
ตำราและเอกสารวิชาการหนวยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2523.

รสากุ สุमारพันธ์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์
และความคิดสร้างสรรค์." ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2516.

สมชาย ชูชาติ. "การใช้ครูระดับมัธยมศึกษา" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยม
ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

สมพงษ์ รุจิวรรณ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิด
สร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียน และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3." ปริญญาานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2516.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และ จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช. การสร้างแบบสำรวจความเป็นครูและ
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ทมวงมหาวิทยาลัย, 2524.

สัมพันธ์ พลันสังเกตุ. "การศึกษาพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาเคมี และทัศนคติบางประการ
ของครูผู้สอนวิชาเคมี ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2517." ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.

สุนันท์ สังข์อ่อง. "ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์." ศึกษาศัมพันธ์ 5 (2) (2523) : 29-30.

สุภาพ วาดเขียน. มาตรฐานกรรมและประเมินผลพฤติกรรม, กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

สุภาพเพ็ญ จริยเสรษฐ์. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบกับกาปรับเปลี่ยนแปลงทัศนคติทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช., 2517.

สุวิมล ขอบท่ากิจ. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษ แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ศึกษาริการ, กระทบง. สามัญศึกษา, กรม. ประมวลศัพท์บัญญัติทางวิชาการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2499.

ศึกษาลิชนันต์ นิลพันธ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแสง โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ" ปริญญาโทบริหารศึกษามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

วันดี เกษรมาลา. "เปรียบเทียบทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับ ป.ศ.สูงระหว่างนักศึกษาที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป กับนักศึกษาที่เรียนวิชาเอกสังคมศึกษาในกลุ่มวิทยาลัยครูภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.

ภาษาอังกฤษ

Azeke, Thomas Okhueleigbe. "A Comparison of Attitudes Towards Science and Science Teaching held by Administrators and Primary School Teachers in Bendel State of Nigeria". Dissertation Abstracts International 42(3) (September 1980) : 1084 A.

Bergel, Steven Peter. "The Effect of Micro Teaching on the Attitude of Pre-service Elementary Teachers Toward the Teaching of Science." Dissertation Abstracts International 37 (10) 1977 : 7054 A.

- X Billeh, Victor Y., and Zakhariades, George A. "The Development and Application of a Scale for Measuring Scientific Attitude." Science Education ⁽⁵⁹⁾ MIX (April - June 1975) : 155-156.
- Bogut, Thomas L. "The Effects of Sequencing Selected Instructional Strategies on the Attitude and Openmindedness of Preservice Elementary Science Teachers." Dissertation Abstracts International 35 (March 1975) : 5981 A.
- Bratt, Marvin, and De Vito Alfred. "The Development and Field Testing of An Inventory of Humanistic Attitudes Towards Science Teaching." Journal of Research in Science Teaching 15 (6) (1978) : 551-557.
- Caldwell, Otis William, and Curtis, Francis D. Everyday Science. Boston : Ginn Press., 1960.
- Chisman, Forrest P. Attitude Psychology and the Study of Public Opinion. University Park : The Pennsylvania State University Press., 1976.
- Cronbach, Lee J. Essential of Psychological Testing. 3ded. New York : Harper & Row Publishers, Co., 1970.
- X Curtis, Francis D., and Mallinson, George Greisen. Science in Daily Life. Boston : Ginn and Company., 1955.
- X Diderich, Paul B. "Components of Scientific Attitudes." The Science Teacher XXXIV (February 1969) : 23-24.
- Earl, Robert D., and Winkeljohn, Dorothy R. "Attitudes of Elementary Teachers Toward Science and Science Teaching." Science Education 61 (1) (1977) : 41-45.

- ✓ Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education.
 3rd ed. Tokyo : McGraw-Hill Kagakusha, 1976.
- Fishbein, M., and Ajzen, I. Belief, Attitude, Intention and Behavior :
 an Introduction to Theory and Research. Calif : Addison - Wesley
 Publishing., 1975.
- ✓ Freund, John E. Mathematical Statistics. 2nd ed. New Jersey : Prentice-
 Hall, Inc., 1971 : 319.
- Gabel, Dorothy L., and Rubba, Peter A. "The Effect of Early Teaching
 and Training Experience on Physics Achievement, Attitude Toward
 Science and Science Teaching, and Process Skill Proficiency."
Science Education 61 (4) (1977) : 503-511.
- _____. "Attitude Changes of Elementary Teachers According to The
 Curriculum Studied During Workshop Participation and Their Role
 as Model Science Teachers." Journal of Research in Science
 Teaching 16 (1) (1979) : 19-24.
- ✓ Geiger, Marie Mckinnon. "A Study of Scientific Attitude Among Junior
 College Students in Mississippi." Dissertation Abstracts
 International 35 (March 1975) : 5950 A.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw Hill Book
 Co., 1959.
- Hagerman, Barbara Hein. "A Study of Teachers' Attitude Toward Science
 and Science Teaching as Related to Participation in A CCSS Project
 and to their Pupils' Perceptions of their Science Classes."
Dissertation Abstracts International 35 (February 1975) 5149 - A.

- Hassan, E. Omar and Billeh, Victor Y. "Relationship between Teachers Change in Attitudes Toward Science and Some Professional Variables." Journal of Research in Science Teaching 12 (3) (1975) : 247-253.
- X Heiss, E.D. et al. Modern Science Teaching. New York : Macmillan Publishing., 1954.
- Kamsuvan, Kanjana. "Attitudes Toward Inquiry and Science Teaching and Inquiry Usage of Thai Secondary School Science Teachers." Dissertation Abstracts International 41 (September 1980) : 922 A.
- Lewis, June E. and Potter, Irene C. The Teaching of Science in Elementary School. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1970.
- McDonald, Frederic J. Educational Psychology. San Francisco : Worth Publishing Co., Inc., 1959.
- Moore, Richard W. "The Development, Field Test, and Validation of Scales to Assess Teacher's Attitudes Toward Teaching Elementary School Science." Science Education 57 (3) (1973) : 272-278.
- Murphy, Glenn W. "Content Versus Process Centered Biology Laboratories, Part II : The Development of Knowledge, Scientific Attitudes, Problem-Solving Ability and Interest in biology." Science Education 52 (2) (1968) : 148-162.
- Nunnally, Jum C. Test and Measurement. New York : McGraw-Hill Book Co., 1959.
- Oppenheim, A.N. Questionnaire Design and Attitude Measurement. New York : Basic book Inc., 1966.

- Pak, Sung-Jae. "An Investigation of the Attitudes Toward Science and Science Teaching of Science Education Majors in Korea." Dissertation Abstracts International 40 (February 1980) : 4512 A.
- Riley, Joseph P. "The Influence of Hand on Science Process Training on Preservice Teachers' Acquisition of Process Skill and Attitude Toward Science and Science Teaching." Journal of Research in Science Teaching 16 (5) (1979) : 373-384.
- Rokeach, Milton. Beliefs, Attitudes and Values. San Francisco : Jossey-Bass Inc. Publishers., 1970.
- ³ Rosenberg, Milton J., and Howland, Carl I. Attitude Organization and Change. New Haven : Yale University Press., 1963.
- × Saunders, H. N. The Teaching of General Science in Tropical Secondary School. London : Oxford University Press., 1955.
- 7/Shaw, M. E. and Wright, J. M. Scales for the Measurement of Attitudes, N.Y. : McGraw-Hill., 1967.
- Sheldon, Daniel S., and Halverson, Dean. "Effects of a Televised Science In-Service Program on Attitudes of Elementary Teachers." Journal of Research in Science Teaching 18 (3) (1981) : 249 .
- Strawitz, Barbara M. "Open-Mindness and Attitudes about Teaching Science." Journal of Research in Science Teaching. 14 (6) (1977) : 545-548.
- Taiwo, Diran. "The Influence of Previous Exposure to Science Education on Attitudes of Preservice Science Teachers Toward Science Teaching." Journal of Research in Science Teaching 17 (4) (1980) : 315-320.

Taiwo, Diran. "Attitude Scores as Determinants of Practice Teaching Performance of Preservice Undergraduate Science Teachers."
Science Education 65 (5) (1981) 485-492.

✓ Triandis, Henry C. Attitude and Attitude Change. New York : John Wiley and Sons Inc., 1971. ✓

Victor, Edward. Science for Elementary School. New York : Macmillan Company, 1980.

Westerback, Marg E. "Studies on Attitude Toward Teaching Science and Anxiety about Teaching Science in Preservice Elementary Teachers."
Journal of Research in Science Teaching 19 (7) (1982) : 603-616.

✓ Wohlman, Benjamin B. Dictionary of Behavior Science. New York : Litton Education Publishing., 1973. ✓

✓ Zimbardo, Phillip G., Ebbesen. Ebbe B., Maslach. Christina. Influencing Attitudes and Changing Behavior. 2nd ed. Manila : Addison-Wesley Publishing; 1977.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

โรงเรียนในจังหวัดลพบุรี

1. โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย
2. โรงเรียนโคกกระเทียมวิทยาลัย
3. โรงเรียนพระนารายณ์
4. โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา
5. โรงเรียนหนองม่วงวิทยา
6. โรงเรียนบ้านหมี่วิทยา
7. โรงเรียนปิยะบุตร์
8. โรงเรียนท่าหลวงวิทยาคาร

โรงเรียนในจังหวัดชัยนาท

1. โรงเรียนชัยนาทพิทยาคม
2. โรงเรียนอุลิตไพบูลย์ชนูปถัมภ์
3. โรงเรียนวัดสิงห์
4. โรงเรียนครูประชาสรรค์
5. โรงเรียนสรรพวิทยาคม
6. โรงเรียนอนุชนาคพิทยาคม
7. โรงเรียนหัตถการ ราษฎร์รังสฤษดิ์
8. โรงเรียนหัตถาพิทยาคม

โรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1. โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย
2. โรงเรียนอนุชานุสรณ์
3. โรงเรียนท่าเรือ "นิตยานุกูล"
4. โรงเรียนบางปะอิน "ราชานุเคราะห์"
5. โรงเรียนภาษี "สุนทรวิทยานุกูล"
6. โรงเรียนนครหลวง "อุดมรัชต์วิทยา"
7. โรงเรียนบางปะหัน
8. โรงเรียนบางปะอิน

โรงเรียนในจังหวัดสระบุรี

1. โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
2. โรงเรียนแก่งคอย
3. โรงเรียนสุวีวิทยา
4. โรงเรียนหินกองวิทยาคม
5. โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน
6. โรงเรียนพุแควิทยา
7. โรงเรียนเสาไห้ "วิมลวิทยานุกูล"
8. โรงเรียนหนองแค "สรงกิจพิทยา"

โรงเรียนในจังหวัดสิงห์บุรี

1. โรงเรียนสิงห์บุรี
2. โรงเรียนท่าช้างวิทยาคาร
3. โรงเรียนบางระจันวิทยา
4. โรงเรียนค่ายบางระจันวิทยา
5. โรงเรียนพรหมบุรีรัชดาภิเษก
6. โรงเรียนบ้านแปงวิทยา
7. โรงเรียนอินทร์บุรี
8. โรงเรียนศรีวิจิตร

โรงเรียนในจังหวัดอุทัยธานี

1. โรงเรียนอุทัยวิทยาคม
2. โรงเรียนหนองเต่าวิทยา
3. โรงเรียนทัพทันอนุสรณ์
4. โรงเรียนตลุกคู่วิทยาคม
5. โรงเรียนบ้านไร่วิทยา
6. โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา
7. โรงเรียนหนองฉางวิทยา
8. โรงเรียนลานสักวิทยา

โรงเรียนในจังหวัดอ่างทอง

1. โรงเรียนอ่างทองปัทมโรจนวิทยาคม
2. โรงเรียนป่าโมกข์วิทยาภูมิ
3. โรงเรียนบางเสด็จวิทยาคม
4. โรงเรียนวิเศษไชยชาญ "ตันติวิทยาภูมิ"
5. โรงเรียนวิเศษชัยชาญวิทยาคม
6. โรงเรียนแสวงหาวิทยาคม
7. โรงเรียนโพธิ์ทอง "จินดาภูมิ"
8. โรงเรียนไผ่ฉางวิทยา

รายงานผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดเจตคติต่อการสอน
วิทยาศาสตร์

1. ทร.พิทักษ์ วัณพลเกษ
2. ทร.จรรยา สุจาร์กุล
3. ทร.มารค ตามไท
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ วาศเขียน
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรชัย ปุณโษคี

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ พม. 0309/

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7 มกราคม 2526

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการจังหวัด.....

เนื่องด้วย นางสาวพิมพ์มาศ สุทธนารักษ์ นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา" ในการนี้ นิสิตจำต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการแจกแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์แก่ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษา ดังรายละเอียดแนบท้ายนี้ของจังหวัด.....

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิสิตได้เข้าพบเพื่อ เรียนชี้แจงรายละเอียดด้วยตนเอง และขอได้โปรดพิจารณาอนุมัติให้นิสิตได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว และหากจะกรุณามิหนังสือแจ้งไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตผู้นี้ ก็จักเป็นพระคุณยิ่ง

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(ลงนาม) สุประคิษฐ์ อนุภาค

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประคิษฐ์ อนุภาค)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527677

ตราครุฑ

ที่.....

ศาลากลางจังหวัด.....

13 มกราคม 2526

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

อ้างถึง หนังสือ ที่ พม. 0309/... ลงวันที่ 7 มกราคม 2526

เนื่องด้วย นางสาว พิมพ์าศ สุทธนารักษ์ นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา" ในการนี้ นิสิตจำต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการแจกแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์แก่ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษา โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียนต่าง ๆ ในเขตจังหวัด.....

จึงขอให้ท่านได้ให้ความร่วมมือ อนุเคราะห์แก่นิสิตดังกล่าวที่เฝ้าภาคีคือพร้อมหนังสือฉบับนี้.

ขอแสดงความนับถือ (อย่างสูง)

(ลงนาม).....

(.....)

ผู้ว่าราชการจังหวัด

สำนักงานจังหวัด.....

โทร.....

ภาคผนวก ง

แบบวัดเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์

แบบสำรวจ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และ เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสำรวจจะมี 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 แบบสำรวจเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยข้อความเห็นเกี่ยวกับ
เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบสำรวจเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อความเห็น
เกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

2. คำตอบของท่านในแบบสำรวจทั้งสองชุดนี้ ไม่มีผิด ไม่มีถูก ขอให้ท่านตอบ
ตามความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน คำตอบของท่านเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัย และโปรด
ตอบให้ครบทุกข้อทั้งสองชุด หากเว้นข้อใดข้อหนึ่งข้อมูลของท่านก็ไม่สามารถใช้ในการวิจัยได้

3. โปรดใช้เวลาในการตอบไม่เกิน 40 นาที

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบ

เพศ.....อายุ.....

วุฒิการศึกษา.....สอนวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลา.....ปี

ระดับชั้นที่ทำการสอนในปัจจุบัน.....

ขอขอบคุณในความตั้งใจและความพยายามในการตอบแบบสำรวจนี้เป็นอย่างยิ่ง

แบบสำรวจเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์

ข้อความต่อไปนี้ท่านอาจเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยก็ได้ ไม่มีความเห็นใดที่ถือว่าเป็น
ถูก หรือผิด โปรดให้ความเห็นด้วยความรู้สึกที่แท้จริง

การตอบ

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ในข้อความใดที่ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่ง	✓				
ในข้อความใดที่ท่านเห็นด้วย		✓			
ในข้อความใดที่ท่านไม่แน่ใจ			✓		
ในข้อความใดที่ท่านไม่เห็นด้วย				✓	
ในข้อความใดที่ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง					✓

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ข้าพเจ้ายินดีมากที่สุดที่ได้ไปชมการสอน วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนอื่น					
2. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยากในการที่จะ สอนให้นักเรียนเข้าใจ					
3. ข้าพเจ้าปรารถนาจะเป็นสมาชิกสมาคม ครูวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
4. ข้าพเจารู้สึกหนักใจทุกครั้งที่มีกถึง การสอนวิทยาศาสตร์				/	
5. ถ้ามีโอกาสข้าพเจ้าจะ เปิดสอน วิทยาศาสตร์ให้แก่ประชาชนทั่วไป			/		
6. การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่สามารถ นำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพ				/	
7. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมมากที่สุด ในปัจจุบันคือวิธีบรรยาย					/
8. การสอนวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อการ พัฒนาเยาวชนของชาติ					
9. วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่น่าสนใจมากกว่า วิชาอื่น					
10. การไปร่วมประชุมเชิงวิชาการครู วิทยาศาสตร์ไม่มีประโยชน์					
11. ในการจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ที่โรงเรียนเป็นการ เพิ่มภาระแก่ครู					
12. ข้าพเจ้าพอใจมากที่สุดที่สอนวิชาวิทยา ศาสตร์	/				
13. ถ้ามีโอกาสเรียนต่อข้าพเจ้าจะไม่เลือก เรียนสาขาการสอนวิทยาศาสตร์					
14. ข้าพเจ้าปรารถนาจะ เปลี่ยนไปทำงานอื่น แทนการ เป็นครูวิทยาศาสตร์					
15. ข้าพเจ้ายินดีมากที่สุดที่ได้รับเชิญไป ร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์	/				

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
16. ขาพเจ้าสอนวิทยาศาสตร์ด้วยความ จำเป็น					✓
17. ขาพเจ้าปรารถนาจะไปอบรมการสอน วิทยาศาสตร์ทุกครั้งที่จะจัดขึ้น					
18. ถ้าโรงเรียนจัดให้ไปชมพิพิธภัณฑ์ทาง วิทยาศาสตร์ ขาพเจ้าคงจะไม่ไปด้วย					
19. การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการส่งเสริม ใหญ่ เรียนใช้ความคิดอย่างมีระเบียบ และมีเหตุผล					
20. การสอนวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนไคร้มี ความรู้ที่เป็นประโยชน์					
21. ขาพเจ้าสอนวิทยาศาสตร์เป็นประจำ อยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องเตรียมล่วงหน้า					
22. ขาพเจ้าเป็นกำลังสำคัญในการจัด กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน					
23. ควรจัดให้มีการสอนวิทยาศาสตร์ใน ทุกระดับชั้น					
24. ขาพเจ้านำเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้ใน การสอนวิทยาศาสตร์เสมอ					
25. ในการสอนวิทยาศาสตร์ทุกครั้ง ขาพเจ้าเตรียมล่วงหน้าเป็นอย่างดี					

ภาคผนวก จ

แสดงตัวอย่างการคำนวณ

1. หาค่าความเที่ยงแบบวัดเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ โดยหาจากสูตร
(Cronbach 1970 : 161)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

$$n = 25$$

$$\sum S_i^2 = 17.704$$

$$S_t^2 = 92.051$$

$$r_{tt} = \frac{25}{24} \left\{ 1 - \frac{17.704}{92.051} \right\}$$

$$= 0.841$$

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์กับคะแนนเจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากร ใช้สูตร (Ferguson 1976 : 102)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$N = 290$$

$$\sum x = 5410$$

$$\sum x^2 = 103065.44$$

$$\sum y = 29530$$

$$\sum y^2 = 3033840$$

$$\sum xy = 554286.40$$

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{(290 \times 554286.40) - (5410 \times 29530)}{\sqrt{[(290 \times 103065.44) - (5410)^2] [(290 \times 3033840) - (29530)^2]}} \\
 &= \frac{985756}{\sqrt{(620877) (7792700)}} \\
 &= \frac{985756}{2199615} \\
 &= 0.448
 \end{aligned}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ก. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

ข. คำนวณค่า t โดยใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 t &= r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-(r_{xy})^2}} \\
 &= .448 \times \sqrt{\frac{288}{1-(.448)^2}} \\
 &= .448 \times 18.984 \\
 &= 8.505
 \end{aligned}$$

จากตารางที่ระดับ .01 $t = 2.58$ ซึ่งน้อยกว่าค่าที่คำนวณได้จึงปฏิเสธสมมติฐาน

$H_0 : r = 0$ และยอมรับสมมติฐาน $H_1 : r \neq 0$ สรุปได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างความถี่มีเลขคณิตของคะแนนเจตคติต่อการสอน
 วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ชายและหญิง

ก. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ข. การคำนวณค่า t โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) SD_1^2 + (n_2 - 1) SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

ครูวิทยาศาสตร์ชาย

ครูวิทยาศาสตร์หญิง

$$\bar{X}_1 = 102.18$$

$$\bar{X}_2 = 101.48$$

$$SD_1^2 = 98.41$$

$$SD_2^2 = 86.68$$

$$n_1 = 143$$

$$n_2 = 147$$

แทนค่า

$$t = \frac{102.18 - 101.48}{\sqrt{\left[\frac{(142 \times 98.41) + (146 \times 86.68)}{288} \right] \left[\frac{1}{143} + \frac{1}{147} \right]}}$$

$$= \frac{0.7}{\sqrt{\frac{26629.5}{288} \times \frac{290}{21021}}}$$

$$= \frac{0.7}{1.13}$$

$$= 0.62$$

จากการเปิดตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 $t = 1.96$ ค่าที่คำนวณได้น้อยกว่า
ค่า t จากตารางจึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

สรุปว่าครูวิทยาศาสตร์ชายและหญิงมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่ม ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน

ก. สมมติฐานการวิจัย : ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่มคือ 21-30 ปี,
31-40 ปี และมากกว่า 40 ปี มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

ข. การคำนวณ

กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
กลุ่มตัวอย่างอายุ 21-30 ปี	กลุ่มตัวอย่างอายุ 31-40 ปี	กลุ่มตัวอย่างอายุมากกว่า 40 ปี
$n_A = 176$	$n_B = 95$	$n_C = 19$
$a = \sum x_A = 18036$	$b = \sum x_B = 9597$	$c = \sum x_C = 1897$
$\sum x_A^2 = 1863404$	$\sum x_B^2 = 979419$	$\sum x_C^2 = 191017$

$$N = 290 \quad T = 29530$$

$$\begin{aligned} Sst &= \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 - \frac{T^2}{N} \\ &= 1863404 + 979419 + 191017 - \frac{(29530)^2}{290} \\ &= 26871.38 \end{aligned}$$

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

$$= \frac{(18036)^2}{176} + \frac{(9597)^2}{95} + \frac{(1897)^2}{19} - \frac{(29530)^2}{290}$$

$$SS_W = SS_t - SS_A$$

$$= 36871.38 - 211$$

$$= 26660.38$$

$$MS_A = \frac{SS_A}{k-1}$$

$$= \frac{211}{2}$$

$$= 105.5$$

$$MS_W = \frac{SS_W}{N-k}$$

$$= \frac{26660.38}{287}$$

$$= 92.89$$

$$F = \frac{MS_A}{MS_W}$$

$$= \frac{105}{92.89}$$

$$= 1.14$$

ตารางที่ 10 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนน
เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน

แหล่ง Source	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(X-\bar{X})^2$ SS	ความแปรปรวน $MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among groups)	$k-1 = 2$	$SS_A = 211$	$MS_A = 105.5$	$F = 1.14$
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือ ความคลาดเคลื่อน (error)	$N-k = 290-3$ $=287$	$SS_W = 26660.4$	$MS_W = 92.89$	
ทั้งหมด (Total)	$290-1 = 289$	$SS_t = 26871.4$		

$$(.05 \ F_{2,287} = 3.00)$$

ค่า F ที่คำนวณได้ 1.14 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.00 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ
.05 จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$

สรุปว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกันมีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติต่อการสอนวิทยาสตรระหว่างกลุ่ม
ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน

ก. สมมติฐานการวิจัย : ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน 1-4 ปี
5-8 ปี และมากกว่า 8 ปี มีเจตคติต่อการสอนวิทยาสตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

ข. การคำนวณ

กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
ประสบการณ์ 1-4 ปี	ประสบการณ์ 5-8 ปี	ประสบการณ์มากกว่า 8 ปี

$$n_A = 93$$

$$n_B = 135$$

$$n_C = 62$$

$$a = \sum x_A = 9502$$

$$b = \sum x_B = 13833$$

$$c = \sum x_C = 6195$$

$$\sum x_A^2 = 978468$$

$$\sum x_B^2 = 1428347$$

$$\sum x_C^2 = 627025$$

$$N = 290$$

$$T = 29530$$

$$\begin{aligned} SS_t &= \frac{\sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2}{N} - \frac{T^2}{N} \\ &= \frac{978468 + 1428347 + 627025}{290} - \frac{(29530)^2}{290} \end{aligned}$$

$$= 26871.4$$

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

$$= \frac{(9502)^2}{93} + \frac{(13833)^2}{135} + \frac{(6195)^2}{62} - \frac{(29530)^2}{290}$$

$$= 291.96$$

$$\begin{aligned}
 SS_W &= SS_t - SS_A \\
 &= 26871.4 - 291.96 \\
 &= 26579.44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_A &= \frac{SS_A}{k - 1} \\
 &= \frac{291.92}{2} \\
 &= 145.96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_W &= \frac{SS_W}{N - k} \\
 &= \frac{26579.44}{287} \\
 &= 92.61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{MS_A}{MS_W} \\
 &= \frac{145.96}{92.61} \\
 &= 1.58
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 11 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนน
เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน
ต่างกัน

แหล่ง Source	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(x - \bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน $MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among groups)	$k - 1 = 2$	$SS_A = 291.96$	$MS_A = 145.98$	$F = 1.58$
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือความ คลาดเคลื่อน (error)	$N - k = 290 - 3$ $= 287$	$SS_W = 26579.44$	$MS_W = 92.61$	
ทั้งหมด (Total)	$290 - 1 = 289$	$SS_t = 26871.4$		

$$P < .05 \quad (.05 F_{2,287} = 3.00)$$

ค่า F ที่คำนวณได้ 1.58 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.00 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ
0.5 จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$

สรุปว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างก็มีเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์
ของครูวิทยาศาสตร์ชายและหญิง

ก. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

ข. การคำนวณค่า t โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) SD_1^2 + (n_2 - 1) SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

ครูวิทยาศาสตร์ชาย

$$\bar{X}_1 = 18.82$$

$$SD_1^2 = 7.95$$

$$n_1 = 143$$

ครูวิทยาศาสตร์หญิง

$$\bar{X}_2 = 18.50$$

$$SD_2^2 = 6.76$$

$$n_2 = 147$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} t &= \frac{18.82 - 18.50}{\sqrt{\left[\frac{(142 \times 7.95) + (146 \times 6.76)}{288} \right] \left[\frac{1}{143} + \frac{1}{147} \right]}} \\ &= \frac{0.32}{\sqrt{\frac{2115.86}{288} \times \frac{290}{21021}}} \\ &= -1.00 \end{aligned}$$

จากการเปิดตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 $t = 1.96$ ค่าที่คำนวณได้น้อยกว่า
จากตาราง จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

สรุปครูวิทยาศาสตร์ชายและหญิงมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05

7. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ที่มีอายุต่างกัน

ก. สมมติฐานการวิจัย : ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน 3 กลุ่ม คือ
21-30 ปี, 31-40 ปี และมากกว่า 40 ปี มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

ข. การคำนวณ

กลุ่ม A (อายุ 21-30 ปี)	กลุ่ม B (อายุ 31-40 ปี)	กลุ่ม C (อายุมากกว่า 40 ปี)
$n_A = 176$	$n_B = 95$	$n_C = 19$
$a = \sum x_A = 3286.4$	$b = \sum x_B = 1726.0$	$c = \sum x_C = 361.6$
$\sum x_A^2 = 62543.6$	$\sum x_B^2 = 33455.1$	$\sum x_C^2 = 7066.7$

$$N = 90 \quad T = 5410$$

$$\begin{aligned} SS_t &= \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 - \frac{T^2}{N} \\ &= 62543.6 + 33455.1 + 7066.7 - \frac{(5410)^2}{90} \\ &= 2140.92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_A &= \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} - \frac{T^2}{N} \\
 &= \frac{(3286.4)^2}{176} + \frac{(1762.0)^2}{95} + \frac{(361.6)^2}{19} - \frac{(5410)^2}{290} \\
 &= 3.84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_W &= SS_t - SS_A \\
 &= 2140.92 - 3.84 = 2137.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_A &= \frac{SS_A}{k - 1} \\
 &= \frac{3.84}{2} \\
 &= 1.92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_W &= \frac{SS_W}{N - k} \\
 &= \frac{2137.84}{287} \\
 &= 7.45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{MS_A}{MS_W} \\
 &= \frac{1.92}{7.45} \\
 &= 0.26
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 12 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกัน

แหล่ง (Source)	อันดับความเป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน $MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Groups)	$k - 1$ $3 - 1 = 2$	$SS_A = 3.89$	$MS_A = 1.92$	
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือความ คลาดเคลื่อน (error)	$N - k$ $290 - 3 = 283$	$SS_W = 2137.08$	$MS_W = 7.45$	$F = 0.26$
ทั้งหมด (Total)	$290 - 1 = 289$	$SS_t = 2140.92$		

$$P < .05 \quad (0.5 F_{2,287} = 3.00)$$

ค่า F ที่คำนวณได้ 0.26 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.00 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$

สรุปว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุต่างกันมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

๘. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มครู
วิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน

ก. สมมติฐานการวิจัย : ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอน
1-4 ปี, 5-8 ปี และมากกว่า 8 ปี มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

ข. การคำนวณ

กลุ่ม A ประสบการณ์ 1-4 ปี	กลุ่ม B ประสบการณ์ 4-8 ปี	กลุ่ม C ประสบการณ์มากกว่า 8 ปี
$n_A = 93$	$n_B = 135$	$n_C = 62$
$a = \sum X_A = 1734.4$	$b = \sum X_B = 2535.2$	$c = \sum X_C = 1140.4$
$\sum X_A^2 = 32974$	$\sum X_B^2 = 48420$	$\sum X_C^2 = 21671.4$

$$N = 290$$

$$T = 5410$$

$$\begin{aligned} SS_t &= \sum X_A^2 + \sum X_B^2 + \sum X_C^2 - \frac{T^2}{N} \\ &= 32974 + 48420 + 21671.4 - \frac{5410^2}{290} \\ &= 2140.92 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} SS_A &= \frac{(1734.4)^2}{93} + \frac{(2535.2)^2}{135} + \frac{(1140.4)^2}{62} - \frac{(5410)^2}{290} \\ &= 6.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_W &= SS_t - SS_a \\
 &= 2140.92 - 6.33 \\
 &= 2134.59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_A &= \frac{SS_A}{k-1} \\
 &= \frac{6.33}{2} \\
 &= 3.17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MS_W &= \frac{SS_W}{N-k} \\
 &= \frac{2134.59}{287} \\
 &= 7.44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{MS_A}{MS_W} \\
 &= \frac{3.17}{7.44} \\
 &= 0.43
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 13 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน

แหล่ง Source	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ df	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ SS	ความแปรปรวน $MS = SS/df$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among groups)	$k-1 = 2$	$SS_A = 6.33$	$MS_A = 3.17$	$F = 0.43$
ภายในกลุ่ม (within groups) หรือความคลาดเคลื่อน (Error)	$N-k = 290-3 = 287$	$SS_W = 2134.59$	$MS_W = 7.44$	
ทั้งหมด (Total)	$290 - 1 = 289$	$SS_t = 2140.96$		

$$P < .05 \quad (.05 F_{2,287} = 3.00)$$

ค่า F ที่คำนวณได้ 0.43 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.00 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$

สรุปว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ประวัติย่อ เขียน

นางสาวพิมพ์มาศ สุพรรณารักษ์ เกิดวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2497 ที่จังหวัดชัยนาท
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา
2520 และได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชาชีพชั้นสูง สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2524 ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์วิชา
วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดสังข์ อำเภอสว่างวีรกูล จังหวัดชัยนาท