

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนกวรรณ สีมาสงเสริม. การจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความสนใจทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

กมลรัตน์ หล้าสูงศักดิ์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ:ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์,มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2523.

กฤษณา ศักดิ์ศรี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์บำรุงสาสน์, 2530.

การุณย์ มหันตวงศ์. สภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ฉวีวรรณ หลิมวัฒนา. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้านภูมิหลังด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน และด้านการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ดิเรก ศรีสุขใจ. “การวิเคราะห์ถดถอยพหุ และสหสัมพันธ์พหุ” ในศิริชัย กาญจนวาสี และ สุวิมล ดิเรกานันท์, บรรณาธิการ. การออกแบบการวิจัยและเทคนิคทางสถิติที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพฯ: ฝ่ายส่งเสริมการศึกษาหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2536.

ทัศนีย์ บุญเต็ม. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การวิเคราะห์ตามเส้นทางโมเดลลิสเรลที่มีตัวแปรแฝง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2538.

นวลจิต โชตินันท์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

- บุญเวียง ขจรศิลป์. การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS. กรุงเทพฯ: พลิทิสเซ็นเตอร์การพิมพ์.
- ปทุมวดี ศรีสว่าง. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการจัดชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียน ระยะเวลาสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- ประภาพรรณ สุวรรณสุข. เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอน. เล่มที่ 3. กรุงเทพมหานคร ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย- ธรรมมาธิราช, 2523.
- ประสาร มาลากุล ณอยุธยา. ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย. รายงานการวิจัย. กรุงเทพมหานคร, 2526 (อัดสำเนา).
- ปราโมทย์ ธรรมสโรช. ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับ มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ปรีชา อมาตยกุล. มิติใหม่ในการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์สุวีวิทยาศาสตร์, 2528.
- พยอมน วงศ์สารศรี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว, คณะวิชา ครุศาสตร์, วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2526.
- พรรณี ช เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร อมรินทร์การพิมพ์, 2528.
- พัชรา เรืองรัศมี. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสนใจ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- พันทิพา อุทัยสุข. “ปัจจัยเสริมการเรียนการสอน” เอกสารการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา เล่มที่ 1 หน่วยที่ 5 กรุงเทพมหานคร อมรินทร์การพิมพ์, 2523.
- มนตรี อุตสาหะ. การศึกษาลักษณะปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ทักษะคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- มุกิตา ไตรลิขิต. “การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในกระแสโลกาภิวัตน์” วารสารพัฒนาการศึกษา 7 (ก.ค.-ก.ย. 2538): 12.

- ยุพดี เส้นขาว ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในวิทยาศาสตร์กับความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. "งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาในช่วง 14 ปีที่ผ่านมา(2519-2532)." วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ ฉบับพิเศษ (พฤศจิกายน 2532):91-180.
- วณิช บรรจง วิชาการศึกษา จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่ 4, 2518.
- วัฒน์ มากชื่น กิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการเข้าร่วมโครงการวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วัฒนา พุ่มเล็ก การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียน ที่มีความสามารถในการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- วิไล วัฒนดำรงศักดิ์ ความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อวัสดุการศึกษาประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- ศิริรัตน์ เจริญศักดิ์. ความสนใจรายการโทรทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายงานวิจัยเรื่องการแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรัชญาคุณทางวิทยาศาสตร์: การศึกษาคุณลักษณะปรัชญาคุณทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิจัยและประเมิน (อัดสำเนา), 2525.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายงานวิจัยเรื่องการแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรัชญาคุณทางวิทยาศาสตร์: การศึกษาคุณลักษณะปรัชญาคุณทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิจัยและประเมิน (อัดสำเนา), 2525.
- _____ การอบรมเชิงปฏิบัติการโครงการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ เอกสารหมายเลข 4 สาขาวิจัยและประเมิน (อัดสำเนา), 2527.
- สถิต วงศ์สุวรรณ จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บำรุงสาสน์, 2525.
- สมศรี ศรีประไพ อิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

- สามัญศึกษา, กรม สถิติการศึกษาฉบับย่อ กรุงเทพฯ: กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2539.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544). 2539
- สิปพนนท์ เกตุทัต. การสัมมนาเรื่องการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแนวโน้มในอนาคต. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 13-14 สิงหาคม 2535:7-8.
- สุนีย์ ธีรดากร. จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2525.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจเนรัลบุ๊คเซนเตอร์, 2531.
- อนันต์ จันท์ทวี. "การพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ข่าวสารสสวท. 13 (ก.ค.-ก.ย. 2528.): 2-6.
- อมรวิทย์ นาคกรรพ (ผู้เรียบเรียง). ความฝันของแผ่นดิน กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ตะวันออกจำกัด (มหาชน), 2539
- อัญชลี สิริพันธ์วรารวงศ์. ความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. งานวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- อานนท์ นันกระโทก. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.
- อาภา เสถียรสวัสดิ์. จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับครู กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2522.
- อำนาจ เจริญศิลป์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ: ภาควิชา ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป, วิทยาลัยคณูธนบุรี, 2523

ภาษาอังกฤษ

- Aalst, H. F., R. C. Emous and J. M. Kapteyn. "A model of Interest, Motivation and Learning". pp.49-57. in M. Leheke, L. Hoffmann and P. L. Gardner (eds.) Interest in Science and Technology Education. Kiel, IPN/UNESCO, 1985.

- Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York: McGraw Hill Book Company, 1976.
- Bollen, K. A. Structural Equations with Latent Variables. New York: John Wiley & Son, 1989.
- Brogan, J. J. "Verbal Behavior Classroom Interaction and Pupil Science Interest and Achievement : An Investigation of Teacher Effectiveness in High School Biology and Chemistry Teaching Using the Flanders Methods of Interaction Analysis and Pupil Science Inventory with Experimentally Adjusted Contrasting Classroom Climate". Dissertation Abstracts International. 32 (November 1971): 2502-A, 1971.
- Dapper, F. B. "Predictors of Attitude Toward Science Among Undergraduate Non-Science Majors". Dissertation Abstracts International. 39 (March 1979): 5429-A, 1979.
- Freeman, F. S. Theory and Practice of Psychological Testing. (3 ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1959.
- Gardner, P. L. "Students' Interest in Science and Technology: An International Overview". pp.15-34. in M. Leheke, L. Hoffmann and P. L. Gardner (eds.) Interest in Science and Technology Education. Kiel, IPN/UNESCO, 1985.
- Hamrick, L. and H. Harty. 1987. "Influence of Resequencing General Science Content on the Science Achievement, Attitude toward Science, and Interest in Science of Sixth Grade Students". Journal of Research in Science Teaching. 24(January 1987): 15-25, 1985.
- Hasan, O. E. "An Investigation into Factors Affecting Science Interest of Secondary School Students". Journal of Research in Science Teaching. 24(January 1987): 15-25, 1987.
- Hoffmann, L., L. Lehrke and E. Todt. "Development and Change in Pupil's Interests in Physics and Technology(Grades 5 to 10): Design of a Longitudinal Study". pp.71-80.in M. Leheke, L. Hoffmann and P. L. Gardner (eds.). Interest in Science and Technology Education. Kiel, IPN/UNESCO, 1985.
- Joreskog, K. G. and Sorbom, D. LISREL 7: User's Reference Guide. Chicago scientific Soft, Inc, 1989.
- Karmel, L. J. and M. O. Karmel. Measurement and Evaluation in the Schools. (2d ed.). New York: Macmillan Publishing Co.

- Koelche, C. L. and Newberry. "A study of the Relationship between Certain Variables and the Science Interests of Children". Journal of Research in Science Teaching. 8 (July 1971): 237-241, 1971.
- Kuslan, L. I. and H. A. Stone. Teaching Children Science and Inquiry Approach. California : Wedsworth Publishing Co, 1968.
- Lawrenz, F. "Student Perception of the Classroom Learning Environment in Biology, Chemistry and Physics" Journal of Research in Science Teaching 13(July 1976): 315-323, 1976.
- Lindsay , C. W. "A study of the Effects of Three Methods of Achievement in Chemistry, Critical Thinking and Scientific Interest" Dissertation Abstracts International. 34 (May 1974) :7068-A, 1974.
- Lowe, C. W. "An Investigation of Relationship between Semantic Differential Measures of Interest in Science and Achievement in Science of the High School Level" . Dissertation Abstracts International . 33 (November 1972) :2195-A, 1972.
- Maddox, Harry How to Study . New York : Fawcett World Library, 1965.
- Noll, V. H. and D. P. Scannell. Introduction to Education Measurement. (3d ed.). Boston: Houghton Mufflin Company, 1972.
- Powell, M. The Psychology of Adolescence. New York: The Bobbs Merrill Co, 1963.
- Skinner, R. J. and R. S. Barcikowski. "Measuring Specific in Biological, Physical and Earth Science in Intermediate Grade Level". Journal of Research in Science Teaching. 10 (March 1973): 153-158, 1973.
- Reynolds A, J. and Walberg, H.J. " A Structural Model of Science Achievement and Attitude : An Extension to High School" Journal of Education Psychology. 84 (1992): 371-382, 1992.
- Todt, E.1985. "Elements of a Theory of Interests" pp.59-69.in M. Leheke, L. Hoffmann and P. L. Gardner (eds.).Interest in Science and Technology Education. Kiel, IPN/UNESCO, 1985.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ นามสกุล เลขที่
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 / โรงเรียน

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์มี 40 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบวัด 20 นาที
2. แบบวัดนี้จะถามเกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน และการตอบแบบวัดนี้จะไม่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียนแต่อย่างใด จึงขอให้นักเรียนตอบข้อคำถามให้ตรงกับความเป็นจริงที่นักเรียนคิดมากที่สุด
3. ในการตอบ ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์แต่ละข้อ แล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความสนใจในระดับใดก็ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับนั้น ซึ่งจะมี 5 ระดับคือ

มากที่สุด	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนมีความสนใจมากที่สุด
มาก	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนมีความสนใจมาก
ปานกลาง	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนมีความสนใจปานกลาง
น้อย	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนมีความสนใจน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	ข้อความนั้นนักเรียนไม่มีความสนใจ
4. กรุณาตอบให้หมดทุกข้อและขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวศศิตาพร อุทิศ

นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1 ขอบฟังรายการข่าวสารทางวิทยาศาสตร์จากวิทยุ					
2 ขอบฟังการบรรยาย, การสัมภาษณ์นักวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่ทำงานด้านวิทยาศาสตร์					
3 ขอบพูดคุยซักถามผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ					
4 ขอบพูดคุยกับครู, อาจารย์ที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์					
5 ขอบเข้าร่วมการอบรมในโครงการค่ายวิทยาศาสตร์					
6 ขอบอ่านบทความที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากวารสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ					
7 ขอบอ่านนวนิยายหรือหนังสือการ์ตูนเกี่ยวกับเรื่องทางวิทยาศาสตร์					
8 ขอบอ่านชีวประวัติ การทำงาน และผลงานของนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงหรือทั่วไป					
9 ขอบเขียนบทความ เกี่ยวกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ลงวารสารชุมนุมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน					
10 ขอบเขียนเรียงความเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ส่งประกวด					
11 ขอบเขียนกลอน คำขวัญเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ส่งประกวด					
12 ขอบเข้าห้องสมุดเพื่อค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์					
13 ขอบศึกษาค้นคว้าเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์จากการชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์					
14 ขอบชมภาพยนตร์ที่มีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์					
15 ขอบชมรายการสารคดีโทรทัศน์ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต วิทยาศาสตร์น่ารู้, โลกน่ารัก, ชีวิตสัตว์ เป็นต้น					

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
16 ชอบชมรายการบันเทิงทางโทรทัศน์ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น เกมโชว์กาลิเลโอ เป็นต้น					
17 ชอบเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์ที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์, พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ, หอพิพิธภัณฑสถาน เป็นต้น					
18 ชอบเที่ยวชมอุทยานแห่งชาติ, วนอุทยานแห่งชาติ, สวนพฤกษศาสตร์ เป็นต้น					
19 ชอบเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์วัตถุโบราณ					
20 ชอบทดลองต่อวงจรไฟฟ้าด้วยตนเอง เช่น วงจรไฟฟ้ากระแสตรง, วงจรหลอดเรืองแสง เพื่อใช้ในโอกาสต่าง ๆ					
21 ชอบทำการทดลองทางเคมี เช่น การทดลองความเป็นกรด-เบสของสารต่างๆ โดยดูการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส					
22 ชอบทดลองปลูกพืชด้วยวิธีแปลกใหม่ เช่น การทำสวนขวดหรือปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เป็นต้น					
23 ชอบใช้แว่นขยายหรือกล้องจุลทรรศน์ศึกษาลักษณะของสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ					
24 ชอบปลูกต้นไม้เพื่อสังเกตและศึกษาข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต					
25 ชอบเลี้ยงสัตว์เพื่อสังเกตพฤติกรรมและการเจริญเติบโต					
26 ชอบตรวจสอบสารปรุงแต่งอาหาร ที่มีไขมัน หรือ เครื่องดื่มต่าง ๆ เช่น สารบอแรกซ์ เป็นต้น					
27 ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างง่าย เช่น หลอดไฟฟ้า, กริ่งไฟฟ้า เป็นต้น					
28 ชอบสร้างหุ่นจำลอง ทางวิทยาศาสตร์ส่งเข้าประกวด เช่น หุ่นจำลองเรือที่ใช้ในการขนส่งในยุคต่าง ๆ เป็นต้น					
29 ชอบสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น สัญญาณเตือนให้เก็บผ้าเมื่อฝนตก, เครื่องกรองน้ำในตู้เลี้ยงปลา					

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
30 ร่วมจัดนิทรรศการตามวันและเหตุการณ์ที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนหรือกับสถาบันอื่น					
31 ขอบชมชมอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ขำขันด้วยตนเองในส่วนที่สามารถทำได้และไม่ก่อให้เกิดอันตราย					
32 ขอบประดิษฐ์เครื่องเล่นทางวิทยาศาสตร์จากรายละเอียดที่อ่านพบ ในวารสาร เช่น วงจรอิเล็กทรอนิกส์					
33 ขอบนำมอเตอร์มาประดิษฐ์อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์					
34 ขอบสะสมส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือซากสัตว์ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ เปลือกหอย ไว้เพื่อศึกษา					
35 ขอบสะสมตัวอย่างแมลง เช่น ผีเสื้อชนิดต่าง ๆ ไว้เพื่อศึกษา					
36 ขอบรวบรวม หินแร่ และฟอสซิลที่หายากมาสะสมเพื่อศึกษาหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ๆ					
37 ขอบรวบรวมข่าวและเหตุการณ์ที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ไว้เพื่อศึกษา					
38 วางแผนที่จะเรียนในสายวิทยาศาสตร์					
39 วางแผนที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคต เช่น นักเคมี นักชีววิทยา นักฟิสิกส์ เป็นต้น					
40 วางแผนที่จะทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในอนาคต เช่น เภสัชกร แพทย์ วิศวกร ฯลฯ					



แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลไปสร้างและพัฒนาโมเดลความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ข้อความที่ได้อาจเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ จึงขอให้นักเรียนช่วยตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับ ซึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 4 ตอน 88 ข้อ ประกอบด้วย :

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน 9 ข้อ
- ตอนที่ 2 ด้านลักษณะของนักเรียน 25 ข้อ
- ตอนที่ 3 ด้านการเรียนการสอน 28 ข้อ
- ตอนที่ 4 ด้านสภาพแวดล้อมที่บ้าน 24 ข้อ

ให้นักเรียนอ่านข้อความ และพิจารณาว่าข้อความใดตรงกับความคิดของนักเรียนแล้วก็ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหรือเติมข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนซึ่งระดับของความคิดเห็น มี 5 ระดับดังนี้

- มากที่สุด หมายถึง นักเรียนมีระดับความเห็นด้วยมากที่สุด
- มาก หมายถึง นักเรียนมีระดับความเห็นด้วยมาก
- ปานกลาง หมายถึง นักเรียนมีระดับความเห็นด้วยปานกลาง
- น้อย หมายถึง นักเรียนมีระดับความเห็นด้วยน้อย
- น้อยที่สุด หมายถึง นักเรียนมีระดับความเห็นด้วยน้อยที่สุด

กรุณาทำให้ครบทุกข้อและขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวศศิตาพร อุทิศ

นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน

- 1 ชื่อ นามสกุล เลขที่
- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 / โรงเรียน
- 2 เพศ 1) ชาย 2) หญิง
- 3 อายุ (ปี)
- 4 ระดับเกรดเฉลี่ยสะสม (โดยรวม) จนถึงปัจจุบัน
- 5 - 6 อาชีพบิดาและมารดาของนักเรียน (ตอบทั้งบิดาและมารดา)

บิดา	มารดา	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1) รับราชการ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2) ทำงานในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3) ค้าขายหรือลงทุนประกอบธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4) รับจ้าง (ลูกจ้างบริษัท ตัดเย็บเสื้อผ้า เสริมสวย ช่างซ่อม เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ รับจ้างทั่ว ๆ ไป ฯลฯ)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5) เกษตรกร (ทำนา ทำไร่ ทำสวน เลี้ยงสัตว์)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6) ไม่มีรายได้ (ไม่มีอาชีพหรือถึงแก่กรรม)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7) อื่น ๆ โปรดระบุ
7. รายได้ต่อเดือนของครอบครัวโดยประมาณ

<input type="checkbox"/> 1) 5,000 บาทหรือต่ำกว่า	<input type="checkbox"/> 2) 5,001-10,000 บาท	<input type="checkbox"/> 3) 10,001-15,000 บาท
<input type="checkbox"/> 4) 15,001-20,000 บาท	<input type="checkbox"/> 5) 20,001-25,000บาท	<input type="checkbox"/> 6) 25,001 บาทหรือสูงกว่า
8. บิดา-มารดาของนักเรียนต้องการ หรือคาดหวังใ้ให้นักเรียนประกอบอาชีพอะไรในอนาคต
.....
9. ในอนาคตนักเรียนต้องการหรือคาดหวังจะประกอบอาชีพอะไร

ตอนที่ 2 แบบสอบถามด้านลักษณะของนักเรียน

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียน</p> <p>10 เมื่อเกิดข้อสงสัยในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สามารถนำข้อสงสัยนั้นมาตั้งเป็นปัญหาและหาคำตอบได้</p> <p>11 มีโอกาสและสามารถสังเกตการทดลองได้ดี</p> <p>12 สามารถตั้งสมมุติฐานได้ใกล้เคียงหรือ ตรงกับผลการทดลองเสมอ</p> <p>13 รวบรวมข้อมูลจากการทดลองได้ดี</p> <p>14 มีส่วนร่วมทำการทดลองได้ดี</p> <p>15 สามารถแปลผลจากการทดลองได้ดี</p> <p>16 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดี</p> <p>มโนทัศน์เกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง</p> <p>17 ฉันคิดว่าฉันเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เก่ง</p> <p>18 ฉันคิดว่าฉันเป็นคนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์</p> <p>19 เมื่อใกล้สอบวิชาวิทยาศาสตร์ฉันไม่ค่อยวิตกกังวลเท่าไร</p> <p>20 ฉันเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข</p> <p>21 ฉันเป็นที่รักของเพื่อน ๆ</p> <p>22 ฉันทำตนเป็นที่ภาคภูมิใจของบิดามารดา</p> <p>23 ฉันทำงานในวิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างรวดเร็วเสมอ</p> <p>24 ฉันเป็นคนที่เชื่อฟังครู</p> <p>ค่านิยมต่ออาชีพนักวิทยาศาสตร์</p> <p>25 มีอัตราเงินเดือนสูง</p> <p>26 เป็นที่ต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ</p> <p>27 มีโอกาสก้าวหน้าในหน้าที่การงานสูง</p>					

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
28 มีเกียรติยศ ชื่อเสียง					
29 เป็นอาชีพที่ทำประโยชน์ให้กับสังคมอย่างมาก					
30 ลักษณะงานต้องใช้ความคิดความสามารถสูง					
31 เป็นคนมีเหตุผล					
การติดตามข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์					
32 นักเรียนสนใจติดตามฟังข่าวสารทางวิทยาศาสตร์จากวิทยุ					
33 นักเรียนสนใจชมข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์จากโทรทัศน์					
34 นักเรียนสนใจอ่านข่าวสารทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือพิมพ์					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามด้านการเรียนการสอน

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
บรรยากาศการเรียนการสอน					
35 ในขณะที่เรียนมหาวิทยาลัยนักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟังในสิ่งที่ครูกำลังพูด และทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย					
36 ในขณะที่เรียนมหาวิทยาลัยนักเรียนต่างก็ใช้ความพยายามอย่างมากเพื่อให้ได้คะแนนสูงกว่าคนอื่น					

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
37 ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ครูพูดให้กำลังใจแก่นักเรียนเสมอ					
38 ในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ครูมักจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง					
39 ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ถ้านักเรียนต้องการพูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดแสดงความคิดเห็นของตนเอง					
พฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์					
40 ใช้เวลาส่วนใหญ่ในชั้นเรียนเพื่ออธิบายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์					
41 ในเวลาเรียนครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น หรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่กำลังเรียน					
42 กระตุ้นให้นักเรียนติดตามปัญหาหรือแสดงความคิดเห็น					
43 จะทบทวนเนื้อหาเก่าก่อนที่จะสอนเนื้อหาใหม่เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ					
44 ในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ครูให้ความรู้แก่นักเรียนทั้งในแง่การประยุกต์ และนำเหตุการณ์ปัจจุบันที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์มาสอนเพื่อให้นักเรียนเห็นสาระประโยชน์ และมีความสนใจ					

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
บุคลิกลักษณะของครูวิทยาศาสตร์					
45 มีอารมณ์มั่นคง สดชื่น แจ่มใส					
46 เป็นผู้มีความรู้และความสามารถทั้งในด้านเนื้อหาและการทดลองวิทยาศาสตร์มาก					
47 เข้าทำการสอนสม่ำเสมอ					
สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน					
48 ขนาดของชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน					
49 ห้องเรียนมีความสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย					
50 ห้องเรียนมีแสงสว่างเพียงพอ					
51 ห้องเรียนมีสภาพเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และมีวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอ					
52 ห้องเรียนมีการจัดป้ายนิเทศที่น่าสนใจและให้ความรู้					
ความสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน					
53 สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปรึกษาหารือกับเพื่อน ๆ ต่างกลุ่มทดลองในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์					
54 ชอบพูดคุยซักถามปัญหาเกี่ยวกับวิชาที่เรียนกับเพื่อนในห้องเดียวกัน					
55 ร่วมศึกษาและทำรายงานกลุ่มวิชาต่างๆ กับเพื่อน ๆ					
56 ชอบทำการทดลองวิทยาศาสตร์กับเพื่อน ๆ					

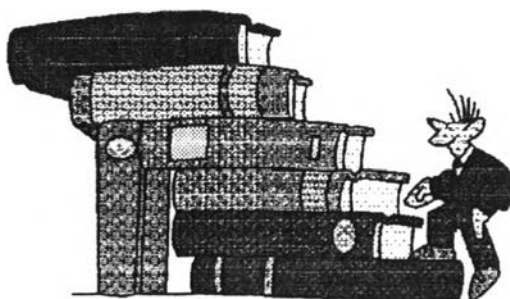
ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์</p> <p>57 ร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ทางโรงเรียนหรือสถาบันอื่นจัด</p> <p>58 เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนจัดขึ้น</p> <p>59 ร่วมทำโครงการวิทยาศาสตร์ของห้องเรียน</p> <p>สื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์</p> <p>60 ขณะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ครูผู้สอนได้ใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ประกอบการสอนภาคปฏิบัติ</p> <p>61 ครูผู้สอนได้ใช้รูปภาพ ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์</p> <p>62 ครูผู้สอนนำของตัวอย่างหรือของจริงมาให้นักเรียนดูขณะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์</p>					

ตอนที่ 4 แบบสอบถามด้านสภาพแวดล้อมที่บ้าน

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<p>ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว</p> <p>63 บิดา-มารดาของนักเรียนมีความรักใคร่สามัคคีกัน</p> <p>64 เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในครอบครัวบิดา-มารดาของนักเรียนจะช่วยกันแก้ไข โดยไม่ปล่อยให้เป็นการะของคนใดคนหนึ่ง</p>					

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
65 ในครอบครัวของนักเรียนบิดาหรือมารดาชอบแสดงอำนาจข่มต่อกัน					
66 เมื่อนักเรียนมีปัญหา เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาเรื่องเพื่อน นักเรียนมักจะปรึกษาบิดา-มารดา					
67 บิดา-มารดาดูแลเอาใจใส่ต่อนักเรียน					
68 เมื่อนักเรียนทำผิดบิดา-มารดาจะว่ากล่าวตักเตือน					
69 นักเรียนมีความรักใคร่สามัคคีกับพี่น้องทุกคน					
70 เมื่อนักเรียนมีปัญหาแล้วไม่กล้าปรึกษาบิดา-มารดา นักเรียนสามารถปรึกษาพี่น้องได้					
71 พี่น้องสามารถให้ความช่วยเหลือนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกำลังประสบปัญหา					
การอบรมเลี้ยงดูของบิดา-มารดา					
72 ถ้านักเรียนทำผิด บิดา-มารดาจะเปิดโอกาสให้นักเรียนชี้แจงเหตุผล					
73 เมื่อนักเรียนทะเลาะกับพี่น้อง บิดา-มารดาจะตัดสินอย่างไม่ลำเอียง					
74 เมื่อมีเวลาบิดา-มารดาจะพานักเรียนไปเที่ยว โดยตามความสมัครใจก่อน					
75 บิดา-มารดาเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาบางอย่างในครอบครัว					
76 เมื่อนักเรียนทำผิดบิดา-มารดาจะดุและลงโทษโดยไม่ฟังเหตุผล					
77 บิดา-มารดามักจะบังคับเคี่ยวเข็ญให้นักเรียนอ่านหนังสือและทำการบ้าน					
78 บิดา-มารดาจะคอยเอาใจใส่เป็นพิเศษ แม้นักเรียนจะเจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย					
79 บิดา-มารดาจะคอยควบคุมการดูโทรทัศน์ และการฟังวิทยุ					

ข้อความ	ความคิดเห็นของนักเรียน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
80 บิดา-มารดาไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดคุยหรือปรึกษาปัญหา					
81 บิดา-มารดาไม่เคยเตือนให้การอ่านหนังสือและทำการบ้าน					
82 เมื่อนักเรียนเสนอความคิดเห็นใด ๆ บิดา-มารดาไม่สนใจที่จะรับฟัง					
83 บิดา-มารดาไม่ค่อยมีเวลาดูแลเอาใจใส่นักเรียน					
การสนับสนุนของบิดา-มารดา					
84 บิดา-มารดามักจะหาซื้อหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มาให้ให้นักเรียนอ่านเสมอ					
85 บิดา-มารดาให้นักเรียนเรียนพิเศษวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากที่เรียนในโรงเรียน					
86 บิดา-มารดาจะช่วยจัดหาอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนนำไปทดลองที่โรงเรียนตามที่ครูผู้สอนสั่งเสมอ					



ภาคผนวก ข.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุนิช อาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฐ อัญชันภาติ อาจารย์ประจำภาควิชาสารัตถศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มณฑิรา ล้ำค่า อาจารย์ประจำภาควิชาสารัตถศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ ดร ศิริเดช สุชีวะ อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

การปรับโมเดลความใจทางวิทยาศาสตร์

การทดสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ตามแผนภาพที่ 9 ในครั้งแรกพบว่าโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับโมเดลโดยอาศัยเหตุผลเชิงทฤษฎีประกอบกับคำแนะนำของโปรแกรม LISREL ในการผ่อนคลายให้พารามิเตอร์บางตัวเป็นอิสระ ผลการปรับโมเดลแสดงได้ดังตารางที่ 23

สัญลักษณ์ที่ใช้ในตารางที่ 23 มีความหมายดังนี้คือ

df = โมเดล

df = degree of freedom

CS = Chi-Square

p = ค่าความน่าจะเป็น

RMR = ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean Square Residual)

GFI = ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit Index)

AGFI = ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index)

TE = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายใน เช่น TE 2 1 หมายถึงการยอมให้ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ตัวที่ 2 และ 1 ของตัวแปรแฝงภายในมีความสัมพันธ์กันได้

TH = เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน เช่น TH 2 1 หมายถึงการยอมให้ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ตัวที่ 2 ของตัวแปรแฝงภายนอก และตัวแปรสังเกตได้ตัวที่ 1 ของตัวแปรแฝงใน มีความสัมพันธ์กันได้

ตารางที่ 23 ผลการปรับโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์

M	Description	df	CS	p	RMR	GFI	AGFI
0	Ho	6	22.82	0.00086	0.027	0.99	0.95
1	+TH 1 1	5	11.29	0.046	0.022	0.99	0.97
2	+TH 3 3	4	6.60	0.16	0.013	1.00	0.98
3	+TH 1 3	3	3.13	0.37	0.011	1.00	0.99
4	+TE 3 2	2	0.95	0.62	0.0067	1.00	0.99

จากตารางที่ 23 ผู้วิจัยทำการปรับโมเดลทั้งหมดจำนวน 5 ครั้ง ได้ค่าสถิติทุกตัวเป็นที่ยอมรับได้ว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คือค่าสถิติ Chi-Square = 0.95, $p = 0.62$, GFI = 1.00, และ AGFI = 0.99 จะเห็นได้ว่าค่าสถิติทุกตัวมีค่าดีมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงหยุดการปรับโมเดลไว้เพียงเท่านี้

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง
ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับโมเดลแล้ว

DATE: 4/22/97
TIME: 6:12

DOS L I S R E L 8.10

BY

KARL G JORESKOG AND DAG SORBOM

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
1525 East 53rd Street - Suite 530
Chicago, Illinois 60615, U.S.A.

Voice: (800)247-6113, (312)684-4920, Fax: (312)684-4979

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-93.

Partial copyright by Microsoft Corp., 1993 and Media Cybernetics Inc., 1993.

Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.

The following lines were read from file a:A2.inp:

```
PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
DA NI=6 NO=514 MA=KM
LA
Y1 Y2 Y3 x1 x2 x3
KM
1.0000
.6552 1.0000
.4110 .4228 1.0000
.6588 .5106 .3704 1.0000
.3736 .3281 .1798 .5001 1.0000
.3939 .3711 .3321 .4244 .1723 1.0000
SD
.5303 .6684 1.2374 1.2153 .9168 .7864
MO NX=3 NY=3 NE=1 LY=FU,FI GA=FU,FR PH=SY,FR TE=SY,FI
FR LY 2 1 LY 3 1
ST 1 LY 1 1
FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3
```


FR TH 1 1 TH 3 3 TH 1 3
 FR TE 3 2
 LE
 'INTEREST'
 OU SE TV EF SS MI RS FS AD=OFF IT=500

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
 NUMBER OF INPUT VARIABLES 6
 NUMBER OF Y - VARIABLES 3
 NUMBER OF X - VARIABLES 3
 NUMBER OF ETA - VARIABLES 1
 NUMBER OF KSI - VARIABLES 3
 NUMBER OF OBSERVATIONS 514

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL

COVARIANCE MATRIX TO BE ANALYZED

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
Y1	1.00					
Y2	.66	1.00				
Y3	.41	.42	1.00			
x1	.66	.51	.37	1.00		
x2	.37	.33	.18	.50	1.00	
x3	.39	.37	.33	.42	.17	1.00

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL

PARAMETER SPECIFICATIONS

LAMBDA-Y

	INTEREST
Y1	0
Y2	1
Y3	2

GAMMA

	x1	x2	x3
INTEREST	3	4	5

PHI

	x1	x2	x3
x1	6		
x2	7	8	
x3	9	10	11

PSI

INTEREST

12

THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3
Y1	13		
Y2	0	14	
Y3	0	15	16

THETA-DELTA-EPS

	Y1	Y2	Y3
x1	17	0	18
x2	0	0	0
x3	0	0	19

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
Number of Iterations = 7

LISREL ESTIMATES (MAXIMUM LIKELIHOOD)

LAMBDA-Y

	INTEREST
Y1	1.00
Y2	.91 (.07) 13.02
Y3	.56 (.06) 8.77

GAMMA

	x1	x2	x3
INTEREST	.42 (.06) 6.91	.12 (.04) 3.20	.20 (.04) 5.51

COVARIANCE MATRIX OF ETA AND KSI

INTEREST	x1	x2	x3
----------	----	----	----

INTEREST	.72			
x1	.56	1.00		
x2	.37	.50	1.00	
x3	.40	.43	.18	1.00

PHI

	x1	x2	x3
x1	1.00 (.06) 16.02		
x2	.50 (.05) 10.15	1.00 (.06) 16.02	
x3	.43 (.05) 8.92	.18 (.04) 3.94	1.00 (.06) 16.02

PSI

INTEREST
.36
(.04)
9.16

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR STRUCTURAL EQUATIONS

INTEREST
.50

THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3
Y1	.28 (.05) 5.46		
Y2	- -	.41 (.05) 8.67	
Y3	- -	.05 (.04) 1.47	.77 (.05) 14.26

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS FOR Y - VARIABLES

Y1	Y2	Y3
-----	-----	-----
.72	.59	.23

THETA-DELTA-EPS

	Y1	Y2	Y3
	-----	-----	-----
x1	.09 (.04) 2.55	- -	.06 (.03) 2.04
x2	- -	- -	- -
x3	- -	- -	.11 (.04) 2.80

GOODNESS OF FIT STATISTICS

CHI-SQUARE WITH 2 DEGREES OF FREEDOM = 0.95 (P = 0.62)
 ESTIMATED NON-CENTRALITY PARAMETER (NCP) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR NCP = (0.0 ; 5.07)

MINIMUM FIT FUNCTION VALUE = 0.0018
 POPULATION DISCREPANCY FUNCTION VALUE (FO) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR FO = (0.0 ; 0.0099)
 ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION (RMSEA) = 0.0
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR RMSEA = (0.0 ; 0.070)
 P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA < 0.05) = 0.86

EXPECTED CROSS-VALIDATION INDEX (ECVI) = 0.076
 90 PERCENT CONFIDENCE INTERVAL FOR ECVI = (0.078 ; 0.088)
 ECVI FOR SATURATED MODEL = 0.082
 ECVI FOR INDEPENDENCE MODEL = 2.00

CHI-SQUARE FOR INDEPENDENCE MODEL WITH 15 DEGREES OF FREEDOM = 1012.07
 INDEPENDENCE AIC = 1024.07
 MODEL AIC = 38.95
 SATURATED AIC = 42.00
 INDEPENDENCE CAIC = 1055.52
 MODEL CAIC = 138.55
 SATURATED CAIC = 152.09

ROOT MEAN SQUARE RESIDUAL (RMR) = 0.0067
 STANDARDIZED RMR = 0.0067
 GOODNESS OF FIT INDEX (GFI) = 1.00
 ADJUSTED GOODNESS OF FIT INDEX (AGFI) = 0.99
 PARSIMONY GOODNESS OF FIT INDEX (PGFI) = 0.095

NORMED FIT INDEX (NFI) = 1.00

NON-NORMED FIT INDEX (NNFI) = 1.01
 PARSIMONY NORMED FIT INDEX (PNFI) = 0.13
 COMPARATIVE FIT INDEX (CFI) = 1.00
 INCREMENTAL FIT INDEX (IFI) = 1.00
 RELATIVE FIT INDEX (RFI) = 0.99

CRITICAL N (CN) = 4987.08

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL

FITTED COVARIANCE MATRIX

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
Y1	1.00					
Y2	.66	1.00				
Y3	.41	.42	1.00			
x1	.66	.51	.38	1.00		
x2	.37	.33	.21	.50	1.00	
x3	.40	.36	.33	.43	.18	1.00

FITTED RESIDUALS

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
Y1	.00					
Y2	.00	.00				
Y3	.00	.00	.00			
x1	.00	.00	-.01	.00		
x2	.01	.00	-.03	.00	.00	
x3	-.01	.01	.00	.00	.00	.00

SUMMARY STATISTICS FOR FITTED RESIDUALS

SMALLEST FITTED RESIDUAL = -.03
 MEDIAN FITTED RESIDUAL = .00
 LARGEST FITTED RESIDUAL = .01

STEMLEAF PLOT

```

- 2|6
- 1|
- 0|65443100000000
  0|112479

```

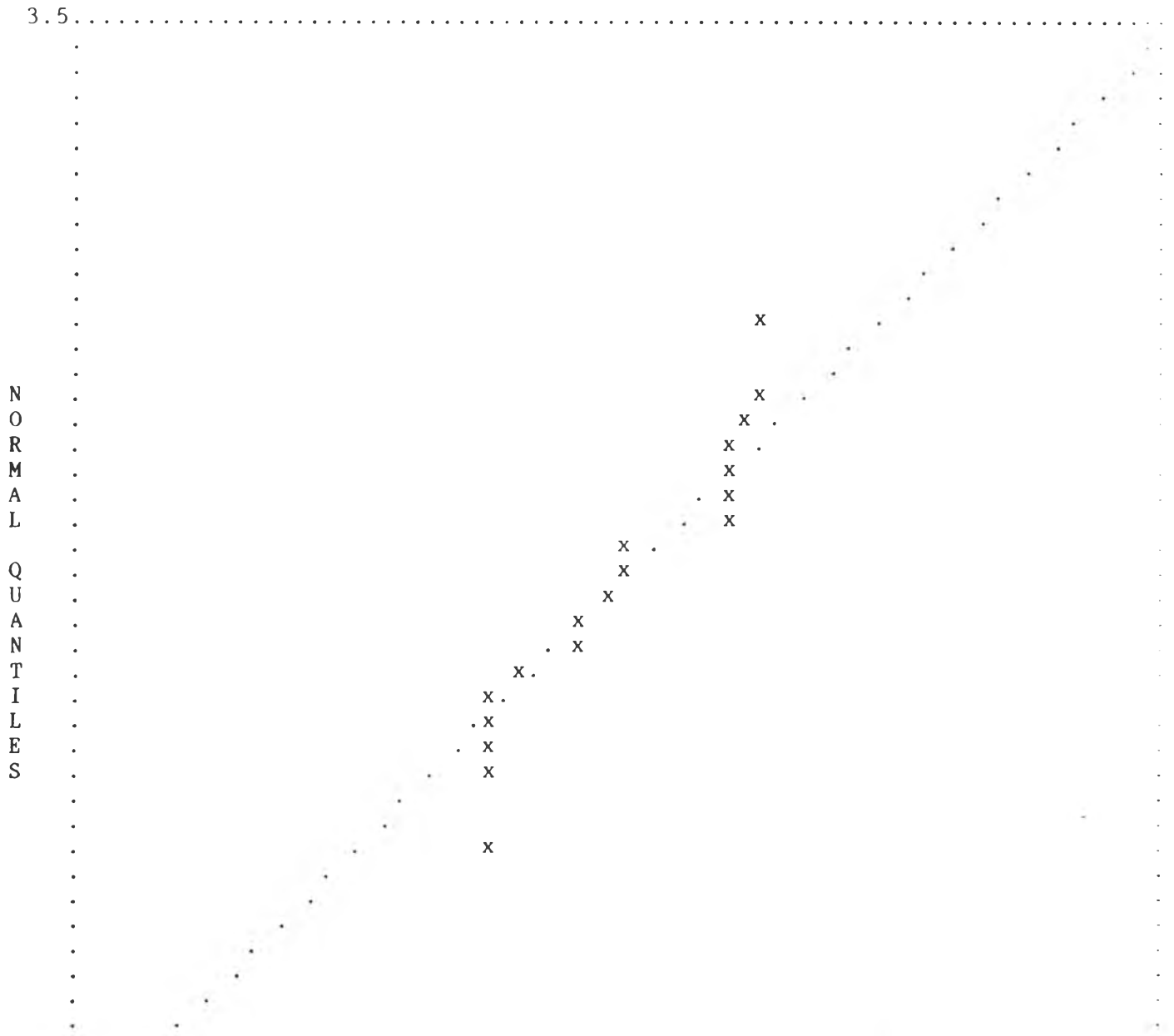
STANDARDIZED RESIDUALS

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
Y1	.00					
Y2	-.81	.00				
Y3	.68	.70	.01			
x1	.87	-.01	-.86	-.20		
x2	.70	-.26	-.84	.08	.00	
x3	-.64	.69	.92	-.85	-.81	.81

SUMMARY STATISTICS FOR STANDARDIZED RESIDUALS
 SMALLEST STANDARDIZED RESIDUAL = -.86
 MEDIAN STANDARDIZED RESIDUAL = .00
 LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL = .92

STEMLEAF PLOT
 - 0|988886
 - 0|3200000
 0|1
 0|7777899

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
 QPLOT OF STANDARDIZED RESIDUALS



3.5 3.5
-3.5

STANDARDIZED RESIDUALS

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
MODIFICATION INDICES AND EXPECTED CHANGE

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR LAMBDA-Y

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR GAMMA

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PHI

NO NON-ZERO MODIFICATION INDICES FOR PSI

MODIFICATION INDICES FOR THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3
Y1	- -		
Y2	.65	- -	
Y3	.65	- -	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-EPS

	Y1	Y2	Y3
Y1	- -		
Y2	-.10	- -	
Y3	.06	- -	- -

MODIFICATION INDICES FOR THETA-DELTA-EPS

	Y1	Y2	Y3
x1	- -	- -	- -
x2	.49	.02	.65
x3	.49	.49	- -

EXPECTED CHANGE FOR THETA-DELTA-EPS

	Y1	Y2	Y3
x1	- -	- -	- -
x2	.03	.00	-.03
x3	-.04	.03	- -

MAXIMUM MODIFICATION INDEX IS .65 FOR ELEMENT (2, 1) OF THETA-EPS

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
FACTOR SCORES REGRESSIONS

ETA

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
INTEREST	2.07	-.85	-.22	-.87	-.28	.05

X

	Y1	Y2	Y3	x1	x2	x3
x1	-.21	.11	-.06	1.10	.00	.03
x2	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
x3	.02	.03	-.14	.02	.00	1.02

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
STANDARDIZED SOLUTION

LAMBDA-Y

	INTEREST
Y1	.85
Y2	.77
Y3	.48

GAMMA

	x1	x2	x3
INTEREST	.49	.15	.23

CORRELATION MATRIX OF ETA AND KSI

	INTEREST	x1	x2	x3
INTEREST	1.00			
x1	.66	1.00		
x2	.43	.50	1.00	
x3	.47	.43	.18	1.00

PSI

INTEREST
.50

REGRESSION MATRIX ETA ON X (STANDARDIZED)

	x1	x2	x3
INTEREST	.49	.15	.23

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
TOTAL AND INDIRECT EFFECTS

TOTAL EFFECTS OF X ON Y

	x1	x2	x3
	-----	-----	-----
Y1	.42	.12	.20
	(.06)	(.04)	(.04)
	6.91	3.20	5.51
Y2	.38	.11	.18
	(.05)	(.04)	(.04)
	8.11	3.00	4.93
Y3	.23	.07	.11
	(.03)	(.02)	(.03)
	6.72	2.94	4.45

PATH ANALYSIS FOR SCIENCE INTERESR MODEL
 STANDARDIZED TOTAL AND INDIRECT EFFECTS

THE PROBLEM USED 7032 BYTES (= 2.4% OF AVAILABLE WORKSPACE)

TIME USED: 4.4 SECONDS

ประวัติผู้เขียน

นางสาวศศิดาพร อุทิศ เกิดวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2514 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี
ครุศาสตรบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป, เคมี ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2538

