บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานผลการวิจัย โครงการวิจัยและวางแผนเพื่อพัฒนาการศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2526.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การศึกษาไทย ปี 2525. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันนี่พับบลิชชิ่ง, 2527.

ธีระชัย ปูรณโชติ และคณะ. รายงานผลการวิจัย เรื่องความสูญเปล่าทางการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์, 2523.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2525.

ประภาพรรณ สุวรรณศุข เอกสารการสอนชุดวิชาระบบการเรียนการสอน. เล่มที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.

ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. การวิเคราะห์เส้นโยงทางสังคม และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524.

พรรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : วรวุฒิการพิมพ์, 2522.

ส. วาสนา ประวาลพฤกษ์ และคณะ. รายงานวิจัยเรื่องการเสาะแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์: การศึกษาคุณลักษณะปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์. กระทรวงศึกษาธิการ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2525.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และ ลัดดาวัลย์ รอดมี. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์, 2527.

วารสาร

กมล สุดประเสริฐ. "แนวทางในการพัฒนาคุณภาพมัธยมศึกษา." สารพัฒนาหลักสูตร อันดับที่ 20 (พฤษภาคม 2526): 8-11

_____. "การวิเคราะห์เส้นทาง." วิจัยสนเทศ 3 (มิถุนายน 2526): 1-17.

กองบรรณาธิการ. "การพัฒนาการศึกษาในแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 5 และทิศทางการจัดการศึกษาตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6." วิทยาจารย์ 83 (มิถุนายน 2528): 14-21.

ชวาล แพรัตกุล. "การวัดความถนัดทางการเรียน." วารสารการวัดผลการศึกษา 5 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2526): 1-12.

พิทักษ์ รักษพลเดช. "นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์." วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ 3 (พฤษภาคม 2512): 1-24.

วิชัย วงษ์ใหญ่. "ความหมายของหลักสูตรและการสอน." สารพัฒนาหลักสูตร อันดับที่ 20 (พฤษภาคม 2526): 12-21.

สุภาพรรณ โคตรจรัส. "เอกสารประกอบการสอน เรื่องสุขภาพจิตและทฤษฎีบุคลิกภาพ." จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: คณะครุศาสตร์, 2520. (อัดสำเนา)

วิทยานิพนธ์

ชจรสุดา เหล็กเพชร. "การสร้างแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ฉันทนา จินตโกวิท. "การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ชัยสงคราม เครือหงส์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ทองพูล บุญอึ่ง. "การศึกษาฐานะทางสังคมมิติ (Sociometric Status) มโนภาพแห่งตน (Self Concept) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

นวลจิตต์ โชติบันทน์. "ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

บุญชม ศรีสะอาด. "รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

ปาจรีย์ วัชชวัลคุ. "อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ประสาท บันทวังกูร. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และการคิดแบบอเนกมัย." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

เปรมจิต ทศศะ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประมาณค่าตน ลักษณะความเป็นผู้นำแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

เมธี โพธิพัฒน์. "ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และความซื่อสัตย์ของเด็กไทย." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

วิภา ภัทรมัย. "สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

วัลลภา จันทร์เพ็ญ. "ปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวข้องกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูง และต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ห้าในเขตกรุงเทพมหานคร." รวมบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2516 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: บัณฑิตวิทยาลัย, 2526.

ส่งศรี ศรีมุกดา. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเองกับความสำเร็จทางการศึกษาของเด็กวัยรุ่น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตแผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

สามารถ วีระสัมฤทธิ์. "สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2512.

สุชาติ ลี้ตระกูล. "องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์." ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

สุวิมล เด่นสุนทร. "ตัวแปรด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

สุวิมล ว่องวานิช. "สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างองค์ประกอบด้านเชาว์ปัญญา ปัญหาส่วนตัวนิสัยและทัศนคติทางการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

อรพินทร์ ชูชม. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

อรุณี เพชรเจริญ. "ตัวพยากรณ์บางตัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาต่างประเทศ

Book

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York: Mc Graw-Hill Book Company , 1976.

Cronbach, Lee J. Educational Psychology. 3rd ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1977.

Eckstein, Max A. "Comparative School Achievement." In Encyclopedia of Educational Research, pp. 323 - 329. Edited by Harold E. Mitzel, John Hardin Best, and William Rabinowitz. New York: The Free Press, A Division of Macmillan Publishing Co., Inc., 1982.

Gage, N.L., and Berliner, David C. Educational Psychology. 2nd ed. Chicago: Rand Mc Nally College Publishing Company, 1979.

Hamachek, Don E. "Self concept as Related to Motivation and Learning." In Education for Affective Achievement, pp. 262 - 266. Edited by Robert D. Strom, and E. Paul Torrance. New York: Rand Mc Nally & Company, 1973.

Harnett, Donald L., and Murphy, James L. Introductory Statistical Analysis. Massachusetts: Addison - Wesley Publishing Company, Inc., 1975.

Howe, Michael J.A. Understanding School Learning.
New York: Harper & Row, Publishers, 1972.

Hurlock, Elizabeth B. Developmental Psychology.
New York: Mc Graw Hill Company, Inc., 1959.

Lindgren, Henry Clay. Educational Psychology in the Classroom.
6th ed. New York: Oxford University Press, Inc., 1980.

Maddox, Harry. How to Study. New York: Fawcett World Library, 1963.

Noonan, Richard. "School Environments and School Outcomes:
An Empirical Comparative Study Using the IEA Data."
In Comparative Research on Education: Overview, Strategy
and Application in Eastern and Western Europe, pp. 169-202.
Edited by Manfred Niessen, and Jules Peschar.
Budapest: Akadémiai Kiadó, 1982.

Pedhazur, Elazar J. Multiple Regression in Behavioral
Research: Explanation and Prediction. 2nd ed.
New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1982.

Rossi, Peter H. "Social Factors in Academic Achievement: A
Brief Review." In Education, Economy, and Society,
pp. 269 - 272. Edited by A. H. Halsey, et al. New York:
The Free Press of Glencoe, Inc., 1961.

Secord, Paul F., and Backman, Carl W. Social Psychology. New York: Mc Graw - Hill Book Co., 1964.

Yamane, Taro. Elementary Sampling Theory. New York: Prentice - Hall, Inc., 1967.

Articles

Beavers, Harry James. "The Relationship between Selected Educational Variables and Student Achievement in a Selected School District. "Dissertation Abstracts International 42 (December 1981): 2460 - A.

Bhadra, B.R., and Girija, P.R. "A Study of Ability, Study Habits and Skills, Values and Personality Characteristics of High and Low Achieving Scheduled Caste and Tribe Students." Psychological Abstracts 72 (February 1985): 574

Brewster, Patricia M. Winn. "An Analysis of Cognitive Style Profiles and Related Science Achievement in the Secondary School." Dissertation Abstracts International 37 (November 1976): 2597 - A.

Carvalho, Maria Auxiliadora Vieira de, "Home Environmental Influences on Educational Achievement." Dissertation Abstracts International 42 (June 1982): 5061-A.

Centra, John A., and Potter, David A. "School and Teacher Effects: An Interrelational Model." Review of Educational Research 50 (Summer 1980): 273-291.

Clark, Susan Spraberry. "A Study of Relationship between Self - Concept and School Achievement in Fifth Grade Migrant Students in Mississippi." Dissertation Abstracts International 38 (September 1977): 1142 - A.

Clinger, Patricia Ann. "Relationship between Motivation, Locus of Control, Knowledge of study skills and Achievement." Dissertation Abstracts International 39 (1979): 6645 - 6646 - A.

Corkery, Steven Eugene. "The Relationship of Self - Concept to Sociometric Status, Anxiety, and Academic Achievement among Middle School Students." Dissertation Abstracts International 44(May 1984):3324 - A.

Crawford, Brenda Smith. "The Relationship between Self - Concept and Achievement of Academically Gifted Eighth Grade Boys and Girls." Masters Abstracts 16 (December 1978): 210.

Dhompongsa, Gullaya Taboonpong. "The Teaching and Learning of Mathematics in Eighth Grade Classes in Thailand." Dissertation Abstracts International 45 (July 1984): 106-A.

Fotheringham, John B., and Creal, Dorothy. "Family Socioeconomic and Educational - Emotional Characteristics as Predictors of School Achievement." The Journal of Educational Research 73 (July / August 1980): 311 - 317.

Gadzella, Bernadette M., and Williamson, James D. "Study Skills, Self Concept, and Academic Achievement." Psychological Abstracts 72 (February 1985): 575.

Glasman, Naftaly S., and Biniaminov, Israel. "Input-Output Analyses of Schools." Review of Educational Research 51 (Winter 1981): 509 - 539.

Hoagland, Melvin George. "An Investigation into the Need for Communication Linkages between Home and School Organization: The Effect of Home Environmental Variables on Preschool Children and on Later Reading Achievement." Dissertation Abstracts International 37 (December 1976): 3300 - A

Hollowell, Jeff Scott. "The Relationship between Self - Concept of Academic Ability and Discrepancy in Perceived Feedback Regarding Achievement." Dissertation Abstracts International 45 (July 1984): 125 - A.

Hough, Linda W., and Piper, Martha K. "The Relationship between Attitudes toward Science and Science Achievement." Journal of Research in Science Teaching 19 (January 1982): 33 - 38.

Howe, Ann C., and Early Margaret. "Reading and Reasoning in ISCS Classes." Science Education 63 (1979): 15 - 23.

Iverson, Barbara K., and walberg, Herbert J. "Home Environment and School Learning: A Quantitative Synthesis." The Journal of Experimental Education 50 (Spring 1982): 144 - 151.

Johnson, T. Franklin, and Butts, David P. "The Relationship among College Science Student Achievement, Engaged Time, and Personal Characteristics." Journal of Research in Science Teaching 20(April 1983): 357 - 366.

Jones, John G. "Adolescent Identity and Self - Perception as Predictors of Scholastic Achievement." The Journal of Educational Research 62 (October 1968): 77 - 82.

Jordan, Shirley Gladys. "A Study of the Relationship between Self - Concept and Academic Achievement in First - Grade Low - Achieving Students." Masters Abstracts 16 (March 1978): 14.

Kamchaturas, Prajuabjit. "The Relationship among Number of High School Science Courses, Attitude towards Science and Biology Achievement in Nonscience - Majors." Dissertation Abstracts International 39 (February 1979): 4760 - A.

Kovach, Karen Kay. "The Relationship between Academic Achievement and Study Attitudes and Methods with a High School Population as Measured by the Study Attitudes and Methods Survey (A Replication)." Masters Abstracts 17 (December 1979): 249.

Kremer, Barbara K., and Walberg, Herbert J. "A Synthesis of Social and Psychological Influences on Science Learning." Science Education 65 (January 1981): 11 - 23.

Lawson, Anton E. "Predicting Science Achievement: The Role of Developmental level, Disembedding Ability, Mental Capacity, Prior Knowledge, and Beliefs." Journal of Research in Science Teaching 20 (February 1983): 117 - 129.

Leinhardt, Gaea. "Modeling and Measuring Educational Treatment in Evaluation." Review of Educational Research 50 (Fall 1980): 393 - 420.

Liddicoat, James Patterson. "Differences between under - and Overachievers at a Small Liberal Arts Women's College." Dissertation Abstracts International 32(May 1972): 6133 - 6134 - A.

Maikrzek, Gray Leonard. "A Study of the Influence of Parents on Student Achievement." Masters Abstracts 23(March 1985): 37.

Marsh, Herbert W.; Parker, John; and Barnes, Jennifer. "Multidimensional Adolescent Self - Concepts: Their Relationship to Age, Sex, and Academic Measures." American Educational Research Journal 22 (Fall 1985): 422 - 444.

Matsunaga, Allen Sadao. "A Comparative Study of Ninth Grade Male Underachievers and Achievers on Selected Factors related to Achievement." Dissertation Abstracts International 32 (April 1972): 5614 - A.

Mitchell, Harold E., and Simpson, Ronald D. "Relationships between Attitude and Achievement among College Biology Students." Journal of Research in science Teaching 19 (September 1982): 459 - 468.

Moyer, David Calkin. "Academic Achievement, Self - Concept, and Locus of Control: A Causal Analysis of the National Longitudinal Study." Dissertation Abstracts International 40 (February 1980): 4496 - A.

Myers, Albert E. "Risk Taking and Academic Success and Their Relation to and Objective Measure of Achievement Motivation," Educational and Psychological Measurement 25(Summer 1965): 355 - 363.

Newman, Rita Gray. "The Impact of Teacher Experience on the Achievement of Third - Grade Students in Inner - City Schools." Dissertation Abstracts International 40 (January 1980): 3766 - A.

O'Pray, Robert Joseph. "The Relationship of Achievement in Collegiate Business Programs and Faculty - Remidial Student Discrepancy over Student Study Habits and Attitudes." Dissertation Abstracts International 39(1979): 2015 - A.

Olstad, Roger G,, and Haury, David L. "A Summary of Research in Science Education - 1982." Science Education 68(June 1984): 226 - 227.

Parkerson, Jo Ann, and others. "Exploring Causal Models of Educational Achievement." Journal of Educational Psychology 76(August 1984): 638 - 646.

Russell, Ivan L. "Motivation for School Achievement: Measurement and Validation." The Journal of Educational Research 62 (February 1969): 263 - 266.

Song, In - Sub, and Hattie, John. "Home Environment, Self - Concept, and Academic Achievement: A Causal Modeling Approach." Journal of Educational Psychology 76(December 1984): 1269 - 1281.

Stone, Brenda Gayle Pennick. "The Influence of Family Environment on Achievement and Self Concept among Gifted Students." Dissertation Abstracts International 42 (April 1982): 4374 - A.

Tepper, Marcy Elizabeth. "Prediction of Academic Success or Failure of Algebra 1 Students." Dissertation Abstracts International 44 (May 1984): 3345 - A.

Tobin, Kennith G., and Capie, William. "Relationship between Formal Reasoning Ability, Locus of Control, Academic Engagement and Integrated Process Skill Achievement." Journal of Research in Science Teaching 19 (February 1982): 113 - 121.

Uguroglu, Margaret E., and Walberg, Herbert J. "Motivation and Achievement: A Quantitative Synthesis." American Educational Research Journal 16 (Fall 1979): 375 - 389.

Van Eeden, Cynthia Jean. "The Influence of Emotional Factors and Socio - Economic Status on School Achievement." Masters Abstracts 23 (March 1985): 233.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Walberg, Herbert J., et al. "Probing Model of Educational Productivity in Science with National Assessment Samples of Early Adolescents." American Educational Research Journal 18 (Summer 1981): 233 - 249.

Walberg, Herbert J., and Tsai,Shiow - ling. "Correlates of Reading Achievement and Attitude: A National Assessment Study." Journal of Educational Research 78 (February 1985): 159 - 167.

Waxman, Hersholt C., and Walberg, Herbert J. "Teacher Effectiveness." Evaluation in Education 4 (1980): 123 - 124.

Wolfle, Lee M. "Strategies of Path Analysis." American Educational Research Journal 17 (Summer 1980): 183 - 209.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงของแบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ ประทุมราช
   อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์สุภาพรรณ โคตรจรัส
   อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิไล แย้มงามเหลือ
   หัวหน้าฝ่ายแนะแนว โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมศึกษา
4. รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ช.เจนจิต
   อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สุปาณี สนธิรัตน์
   อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์
   อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
   มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
7. อาจารย์บุญประสิทธิ์ กนกสิงห์
   หัวหน้าฝ่ายแนะแนว โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
8. อาจารย์ประทีป ราศรี
   หัวหน้าฝ่ายแนะแนว โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความตรงของแบบวัดคุณภาพการสอนของครู

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวัสดิ์ ประทุมราช
   อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
   จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยงสุข รัศมีมาศ
   อาจารย์ประจำภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์
   จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ประสงค์ จันทองจีน
   อาจารย์ประจำภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์
   อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
   มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
5. อาจารย์กาญจนา คุมมานนท์
   หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
6. อาจารย์ประทีป ราศรี
   หัวหน้าฝ่ายแนะแนว โรงเรียนสุราษฎร์ธานี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างข้อกระทงในแบบวัด และ แบบสำรวจที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดสภาพแวดล้อมภายในครอบครัว

ด้านบรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว

ข้อ 1 เมื่อนักเรียนทำการบ้านคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ไม่ได้ พ่อแม่หรือผู้ปกครองจะช่วยแนะให้จนนักเรียนคิดคำตอบได้

ข้อ 4 พ่อแม่ หรือผู้ปกครองไม่รบกวนสมาธิ ขณะที่นักเรียนทำการบ้านหรืออ่านหนังสือ

ข้อ 8 พ่อแม่มักนำเรื่องแปลกใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์มาเล่าให้สมาชิกในครอบครัวฟังเสมอ

ข้อ 10 พ่อแม่หรือผู้ปกครองกำหนดเวลาให้นักเรียนทำการบ้านและอ่านหนังสือให้เสร็จก่อนจะดูรายการโทรทัศน์

ข้อ 11 พ่อแม่หรือผู้ปกครองมักพูดให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนในระดับสูงอยู่เสมอ

ข้อ 15 พ่อแม่หรือผู้ปกครองมักแนะนำให้นักเรียนเอาอย่างเพื่อนที่เรียนดี และขยันขันแข็ง

ข้อ 17 พ่อแม่หรือผู้ปกครองให้เวลาแก่นักเรียนที่จะพูดคุยหรือซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ

ข้อ 21 พ่อแม่หรือผู้ปกครอง ไม่ค่อยมีโอกาสอยู่กันพร้อมหน้า เพื่อพูดคุยเรื่องการเรียนกับนักเรียน

ข้อ 23 พ่อแม่หรือผู้ปกครอง จะพูดให้กำลังใจ แม้ว่านักเรียนจะทำงานผิดพลาดหรือสอบได้คะแนนลดลง

ข้อ 25 พ่อแม่หรือผู้ปกครองมักดุว่านักเรียนเป็นคนโง่ หากทำงานแล้วได้ผลไม่ถูกใจ หรือไม่เป็นไปตามที่ต้องการ

<u>ด้านบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว</u>

ข้อ 2 พ่อแม่หรือผู้ปกครองทะเลาะวิวาทให้นักเรียนเห็นอยู่เสมอ

ข้อ 4 พ่อแม่หรือผู้ปกครองไม่ค่อยมีโอกาสได้ใกล้ชิด และพูดคุยอย่างสนุกสนานกับสมาชิกในครอบครัว

ข้อ 8 พ่อแม่หรือผู้ปกครองจะปลอบใจ และให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนเมื่อมีปัญหา

ข้อ 10 พ่อแม่หรือผู้ปกครองจะสอนให้นักเรียน และพี่น้องคนอื่น ๆ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันเสมอ

ข้อ 13 พ่อแม่หรือผู้ปกครองยอมให้นักเรียนโต้แย้งได้ เมื่อไม่เห็นด้วย

ข้อ 15 พ่อแม่หรือผู้ปกครองให้โอกาสนักเรียนได้เลือกทำงานตามความสนใจ

ข้อ 19 พ่อแม่หรือผู้ปกครองไม่ค่อยอนุญาตให้นักเรียนไปเที่ยว หรือสังสรรค์กับเพื่อนฝูง

ข้อ 23 พ่อแม่หรือผู้ปกครองมักใช้อารมณ์ในการตัดสินปัญหา

ข้อ 26 พ่อแม่หรือผู้ปกครองจะโกรธและตำหนินักเรียน ถ้าไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง

ข้อ 27 พ่อแม่หรือผู้ปกครองชอบเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์ และระเบียบในบ้านตามความพอใจของท่าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดอัตมโนทัศน์

ข้อ 5 ฉันเป็นคนเก่ง

ข้อ 12 เวลาที่อยู่ที่โรงเรียน ฉันประพฤติตนเรียบร้อย

ข้อ 20 ฉันมักยอมแพ้ง่าย ๆ ไม่ว่าจะทำอะไรก็ตาม

ข้อ 33 เพื่อน ๆ ชอบความคิดเห็นของฉัน

ข้อ 38 พ่อแม่มุ่งหวังในตัวฉันมากเกินไป

ข้อ 43 ฉันมีหน้าตาชื่นบาน

ข้อ 53 ฉันไม่ค่อยรู้เรื่องอะไร

ข้อ 62 ที่บ้านคอยหาเรื่องว่าฉันอยู่เรื่อย

ข้อ 66 ฉันเรียนอะไรแล้วก็ลืม

ข้อ 68 ฉันอารมณ์เสียง่าย

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ข้อ 4 ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับบทเรียนยาก ๆ

ข้อ 8 ถ้ามีโอกาสเลือกงานได้แล้ว ข้าพเจ้าจะเลือกงานชนิดที่ตนเองสามารถทำได้สำเร็จ

ข้อ 12 ข้าพเจ้าเห็นด้วยอย่างยิ่งกับคำกล่าวที่ว่า "เวลาเป็นเงินเป็นทอง"

ข้อ 16 ข้าพเจ้ามีความภาคภูมิใจ เมื่อได้เลือกทำงานยาก ๆ

ข้อ 20 ข้าพเจ้าไม่อยากจะรับผิดชอบในการเป็นผู้นำ

ข้อ 24 ใคร ๆ มักชมว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้ขยันขันแข็งในการทำงาน

ข้อ 28 ข้าพเจ้าคิดว่า เรื่องที่หมอดูทำนายนั้น เป็นสิ่งที่ต้องควรคำนึง

ข้อ 30 ข้าพเจ้าไม่เชื่อเรื่องโชคชะตา

แบบสำรวจนิสัยในการเรียน

การหลีกเลี่ยงการผลัดเวลา

ข้อ 5 ข้าพเจ้ามักจะเร่งทำการบ้าน เมื่อจวนจะถึงกำหนดเวลาส่งงาน

ข้อ 11 ถึงแม้ว่าการบ้านในบางวิชาจะน่าเบื่อ ข้าพเจ้าก็พยายามตั้งใจทำจนเสร็จ

ข้อ 15 เมื่อข้าพเจ้าทำการบ้านหรืออ่านหนังสือ ข้าพเจ้าพยายามทำให้เสร็จ หรืออ่านให้จบก่อนแล้วจึงหยุดพัก

ข้อ 21 ข้าพเจ้าใช้เวลาทำการบ้าน หรือทบทวนบทเรียน หลังจากเลิกเรียนแล้วเป็นเวลา 1 ชั่วโมง หรือมากกว่าทุกวัน

ข้อ 41 เวลาดูหนังสือ ข้าพเจ้ามักใจลอย

วิธีการทำงาน

ข้อ 8 ในการเตรียมตัวสอบ ข้าพเจ้าจะจัดเรียงวิชาที่จะท่องให้เป็นลำดับ เช่น ลำดับตามความยากง่ายของวิชา หรือลำดับตามตารางสอบ

ข้อ 18 ข้าพเจ้าทำการบ้านทุกอย่างด้วยตัวเอง และไม่ลอกผู้อื่น

ข้อ 28 ไม่ว่าข้าพเจ้าจะทำการบ้าน รายงาน หรือ ข้อสอบ ข้าพเจ้าจะพยายามทำจนสุดความสามารถเสมอ

ข้อ 38 เมื่อการบ้านหรืองานที่ครูมอบหมายให้ทำยาก ข้าพเจ้าจะเพิ่มความพยายามให้มากขึ้น

ข้อ 48 เมื่อครูถามในห้องเรียน ข้าพเจ้าพยายามหลีกเลี่ยงหรือนั่งก้มหน้า

แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ข้อ 2 วิทยาศาสตร์สอนให้คนรู้จักวิธีคิดที่ฉลาด

ข้อ 6 ข้าพเจ้ารู้สึกว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย

ข้อ 13 ถึงไม่มีวิทยาศาสตร์ มนุษย์ก็อยู่ได้อย่างเป็นสุข

ข้อ 15 เรียนวิทยาศาสตร์โดยฟังครูบรรยายเนื้อหาก็เพียงพอแล้ว ไม่น่าจะต้องมีการทดลองให้ยุ่งยากเลย

ข้อ 21 วิทยาศาสตร์ทำให้โลกสับสนวุ่นวาย

ข้อ 25 ข้าพเจ้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยความสนใจ

ข้อ 30 อาชีพนักวิทยาศาสตร์ เป็นอาชีพที่มีเกียรติ และได้รับการยกย่องในสังคม

ข้อ 33 วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของจินตนาการมากกว่า เรื่องของความเป็นจริง

ข้อ 35 ใครจะว่าวิทยาศาสตร์ เป็นอย่างไร ไม่เห็นจะเกี่ยวกับข้าพเจ้า

ข้อ 40 ข้าพเจ้ารู้สึกชื่นชม เมื่อได้รับฟังข่าวความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดคุณภาพการสอนของครู

ข้อ 1 ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้

ข้อ 4 ครูได้สนับสนุนให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน และซักถามขณะสรุปผลการทดลอง

ข้อ 7 ในชั่วโมงวิทยาศาสตร์ เมื่อครูเรียกนักเรียนคนใดให้ตอบคำถาม ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูจะกล่าวคำชมเชย

ข้อ 10 เมื่อนักเรียนตอบคำถามวิทยาศาสตร์ผิดไป ครูได้นำมาอธิบายซ้ำเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้อง

ข้อ 15 ในแต่ละบทเรียนย่อย ครูจะชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก่อนที่จะสอน

ข้อ 18 ครูมักยกตัวอย่างเรื่องน่ารู้จากวารสารต่าง ๆ หรือข่าวซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เรียนแล้วให้นักเรียนติดตามอ่านรายละเอียดต่อไป

ข้อ 19 เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย หรือไม่เข้าใจเรื่องที่เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ครูได้ช่วยอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียนจนเข้าใจ

ข้อ 21 ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูมักจะเชื่อมโยงให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้

ข้อ 24 ครูสอนวิทยาศาสตร์ มีความเข้าใจนักเรียน และรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน

ข้อ 25 ครูวิทยาศาสตร์มักเข้าสอนตรงตามเวลาและสอนเต็มเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

การตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ในสมการโครงสร้าง

จากการพิจารณารูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน ในแผนภูมิที่ 1 จะมีสมการโครงสร้าง เพื่อตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ทั้งหมด 7 สมการ แต่ละสมการจะพิจารณา

1. ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรทำนาย ต้องมีค่าไม่สูงใกล้เคียง 1
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการนั้น ๆ ต้องมีค่าต่ำกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมด

ก. ผลการตรวจสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชาย 342 คน ปรากฏผลดังนี้

<u>สมการที่ 1</u> ผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8) เป็นตัวแปรเกณฑ์ บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (X_9) และบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (X_{10}) เป็นตัวแปรทำนาย

1.1 $r_{X_9X_{10}} = .5975$

1.2 $R_{X_8.X_9X_{10}} = .11362$ $R_{X_9.X_{10}} = .59753$

$R_{X_{10}.X_9} = .59753$

สมการที่ 2 อัตมโนทัศน์ (X_4) เป็นตัวแปรเกณฑ์
บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (X_9) บรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (X_{10}) ผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8)
และความสามารถเชิงเหตุผล (X_1) เป็นตัวแปรทำนาย

2.1 $r_{X_9X_{10}} = .5975$ $r_{X_9X_8} = .0781$ $r_{X_9X_1} = .1981$
$r_{X_{10}X_8} = .1128$ $r_{X_{10}X_1} = .2215$ $r_{X_8X_1} = .1836$

2.2 $R_{X_4.X_9X_{10}X_8X_1} = .38153$ $R_{X_1.X_8X_9X_{10}} = .28447$
$R_{X_8.X_1X_9X_{10}} = .19797$
$R_{X_9.X_1X_8X_{10}} = .60132$
$R_{X_{10}.X_1X_8X_9} = .60869$

สมการที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_5) เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) อัตมโนทัศน์ (X_4)
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

3.1 $r_{X_4X_2} = .3738$ $r_{X_4X_6} = .1166$ $r_{X_2X_6} = .2001$

3.2 $R_{X_5.X_2X_4X_6} = .49671$ $R_{X_2.X_4X_6} = .40563$
$R_{X_4.X_2X_6} = .37621$
$R_{X_6.X_2X_4} = .20506$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการที่ 4 นิสัยในการเรียน (X_3) เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_5)
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

4.1 $r_{X_5X_2} = .4239$ $r_{X_5X_6} = .1996$ $r_{X_2X_6} = .2001$

4.2 $R_{X_3.X_2X_5X_6} = .58473$ $R_{X_2.X_5X_6} = .44000$
$R_{X_5.X_2X_6} = .43984$
$R_{X_6.X_2X_5} = .23684$

สมการที่ 5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) เป็นตัวแปรเกณฑ์
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

5.1 ตัวแปรทำนายมีเพียง 1 ตัว

5.2 $R_{X_2.X_6} = .20005$

สมการที่ 6 คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรเกณฑ์
ประสบการณ์ในการสอน (X_7) เป็นตัวแปรทำนาย

6.1 ตัวแปรทำนายมีเพียง 1 ตัว

6.2 $R_{X_6.X_7} = .11951$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) เป็นตัวแปรเกณฑ์ ความสามารถเชิงเหตุผล (X_1) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) นิสัยในการเรียน (X_3) อัตมโนทัศน์ (X_4) คุณภาพการสอนของครู (X_6) ประสบการณ์ในการสอน (X_7) และผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8) เป็นตัวแปรทำนาย

7.1 $r_{X_1X_8} = .1836$ $r_{X_1X_4} = .1334$ $r_{X_1X_3} = .2470$

$r_{X_1X_2} = .1353$ $r_{X_1X_6} = .0842$ $r_{X_1X_7} = .0872$

$r_{X_8X_4} = .1740$ $r_{X_8X_3} = .2271$ $r_{X_8X_2} = .1071$

$r_{X_8X_6} = .0705$ $r_{X_8X_7} = -.1756$ $r_{X_4X_3} = .4063$

$r_{X_4X_2} = .3738$ $r_{X_4X_6} = .1166$ $r_{X_4X_7} = -.0608$

$r_{X_3X_2} = .3744$ $r_{X_3X_6} = .2942$ $r_{X_3X_7} = .0427$

$r_{X_2X_6} = .2001$ $r_{X_2X_7} = -.0910$ $r_{X_6X_7} = .1195$

7.2 $R_{Y.X_1X_2X_3X_4X_6X_7X_8} = .63123$

$R_{X_1.X_2X_3X_4X_6X_7X_8} = .30379$

$R_{X_2.X_1X_3X_4X_6X_7X_8} = .46905$

$R_{X_3.X_1X_2X_4X_6X_7X_8} = .55712$

$R_{X_4.X_1X_2X_3X_6X_7X_8} = .48011$

$R_{X_6.X_1X_2X_3X_4X_7X_8} = .33374$

$R_{X_7.X_1X_2X_3X_4X_6X_8} = .28173$

$R_{X_8.X_1X_2X_3X_4X_6X_7} = .33662$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ผลการตรวจสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิง 353 คน ปรากฏผลดังนี้

สมการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8) เป็นตัวแปรเกณฑ์
บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (X_9) บรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (X_{10}) เป็นตัวแปรทำนาย

1.1 $r_{X_9X_{10}} = .6543$

1.2 $R_{X_8.X_9X_{10}} = .08729$ $R_{X_9.X_{10}} = .65425$

$R_{X_{10}.X_9} = .65425$

สมการที่ 2 อัตมโนทัศน์ (X_4) เป็นตัวแปรเกณฑ์
บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว (X_9) บรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว (X_{10}) ผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8)
และความสามารถเชิงเหตุผล (X_1) เป็นตัวแปรทำนาย

2.1 $r_{X_9X_{10}} = .6543$ $r_{X_9X_8} = .0756$ $r_{X_9X_1} = .0876$

$r_{X_{10}X_8} = .0825$ $r_{X_{10}X_1} = .0778$ $r_{X_8X_1} = .2026$

2.2 $R_{X_4.X_9X_{10}X_8X_1} = .35995$ $R_{X_1.X_8X_9X_{10}} = .21597$

$R_{X_8.X_1X_9X_{10}} = .21421$

$R_{X_9.X_1X_8X_{10}} = .65545$

$R_{X_{10}.X_1X_8X_9} = .65525$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_5) เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) อัตมโนทัศน์ (X_4)
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

3.1 $r_{X_4X_2} = .3156$ $r_{X_4X_6} = .1170$ $r_{X_2X_6} = .2579$

3.2 $R_{X_5.X_2X_4X_6} = .53982$ $R_{X_2.X_4X_6} = .38615$

$R_{X_4.X_2X_6} = .31777$

$R_{X_6.X_2X_4} = .26060$

สมการที่ 4 นิสัยในการเรียน (X_3) เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (X_5)
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

4.1 $r_{X_5X_2} = .4494$ $r_{X_5X_6} = .1307$ $r_{X_2X_6} = .2579$

4.2 $R_{X_3.X_2X_5X_6} = .56546$ $R_{X_2.X_5X_6} = .49226$

$R_{X_5.X_2X_6} = .44968$

$R_{X_6.X_2X_5} = .25842$

สมการที่ 5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) เป็นตัวแปรเกณฑ์
คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรทำนาย

5.1 ตัวแปรทำนายมีเพียง 1 ตัว

5.2 $R_{X_2.X_6} = .25788$

สมการที่ 6 คุณภาพการสอนของครู (X_6) เป็นตัวแปรเกณฑ์
ประสบการณ์ในการสอน (X_7) เป็นตัวแปรทำนาย

6.1 ตัวแปรทำนายมีเพียง 1 ตัว

6.2 $R_{X_6.X_7} = .27646$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) เป็นตัวแปรเกณฑ์ ความสามารถเชิงเหตุผล (X_1) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_2) นิสัยในการเรียน (X_3) อัตมโนทัศน์ (X_4) คุณภาพการสอนของครู (X_6) ประสบการณ์ในการสอน (X_7) และผลสัมฤทธิ์เดิม (X_8) เป็นตัวแปรทำนาย

7.1 $r_{X_1X_8} = .2026$ $r_{X_1X_4} = .0631$ $r_{X_1X_3} = .0847$

$r_{X_1X_2} = .1121$ $r_{X_1X_6} = .1202$ $r_{X_1X_7} = .2489$

$r_{X_8X_4} = .1245$ $r_{X_8X_3} = .1254$ $r_{X_8X_2} = .0200$

$r_{X_8X_6} = .0643$ $r_{X_8X_7} = .0476$ $r_{X_4X_3} = .5245$

$r_{X_4X_2} = .3156$ $r_{X_4X_6} = .1170$ $r_{X_4X_7} = .0382$

$r_{X_3X_2} = .4709$ $r_{X_3X_6} = .1784$ $r_{X_3X_7} = .1372$

$r_{X_2X_6} = .2579$ $r_{X_2X_7} = .0432$ $r_{X_6X_7} = .2765$

7.2 $R_{Y.X_1X_2X_3X_4X_6X_7X_8} = .64901$

$R_{X_1.X_2X_3X_4X_6X_7X_8} = .33001$

$R_{X_2.X_1X_3X_4X_6X_7X_8} = .52152$

$R_{X_3.X_1X_2X_4X_6X_7X_8} = .62800$

$R_{X_4.X_1X_2X_3X_6X_7X_8} = .53525$

$R_{X_6.X_1X_2X_3X_4X_7X_8} = .37472$

$R_{X_7.X_1X_2X_3X_4X_6X_8} = .37412$

$R_{X_8.X_1X_2X_3X_4X_6X_7} = .25147$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. <u>การวิเคราะห์เส้นทาง</u>

การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติแบบหนึ่งในกลุ่มเทคนิควิธีแบบพหุ (Multivariate Techniques) ซึ่งได้รับการพัฒนาเป็นครั้งแรกโดยนักชีววิทยา ชื่อ Sewall Wright (1921) ต่อมา นักสังคมวิทยา ชื่อ O.D.Duncan (1966) ได้นำวิธีการนี้มาใช้กับงานทางด้านสังคมศาสตร์

วิธีการวิเคราะห์เส้นทางนี้ มีรากฐานมาจากรูปแบบเชิงเส้นตรง โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างตัวแปรที่ตั้งสมมุติฐานไว้ว่ามีความสัมพันธ์จริงตามรูปแบบที่กำหนด และสอดคล้องกันกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวิจัยหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องกัน ผู้วิจัยอาจจะปรับปรุงรูปแบบเสียใหม่ แล้วทำการตรวจสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ฉะนั้นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์เส้นทาง ก็คือ แผนภาพเส้นทาง (Path diagram) ตามสมมุติฐานระหว่างตัวแปร ซึ่งสร้างขึ้นบนพื้นฐานของความรู้ข้อค้นพบจากงานวิจัยอื่น ๆ และแนวคิดทฤษฎี (Kenny 1979: 26) จากนั้นจึงอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) หลาย ๆ สมการในการตรวจสอบรูปแบบตามสมมุติฐาน ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (standardized regression coefficient) หรือค่าน้ำหนักเบต้า (beta weight, β) จากสมการเหล่านั้น ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (path coefficient) แล้วนำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง เพื่อตรวจความสอดคล้องกันของรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และยังช่วยปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกระชับขึ้น นอกจากนั้น ยังทราบถึงขนาดของผลทางตรง และผลทางอ้อมของตัวแปรสาเหตุที่มีต่อตัวแปรผลด้วย

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์เส้นทาง (Pedhazur 1982:582)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้องเป็นเชิงเส้นตรง และเชิงบวก

2. ตัวแปรจะถูกวัดอยู่ในมาตราอันตรภาค (interval scale)

3. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรมีทิศทางไปทางเดียว ไม่มีการย้อนกลับ (recursive)

4. ส่วนที่เหลือของตัวแปร (residual) ในแต่ละสมการ จะต้องไม่สัมพันธ์กับตัวแปรสาเหตุในสมการนั้น ๆ และส่วนที่เหลือของตัวแปรเหล่านี้ จะไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันด้วย

5. ตัวแปรจะถูกวัดโดยไม่มีความคลาดเคลื่อน

2. การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง

2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางตามสมมุติฐาน ในแผนภูมิที่ 1 คำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (beta weight) ของสมการถดถอยพหุคูณ 7 สมการ คือ

สมการที่ 1. ผลสัมฤทธิ์เดิม เป็นตัวแปรเกณฑ์
บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว และบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 2. อัตมโนทัศน์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
ความสามารถเชิงเหตุผล ผลสัมฤทธิ์เดิม
บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว และบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ อัตมโนทัศน์ และคุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 4 นิสัยในการเรียน เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และคุณภาพ
การสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
คุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 6 คุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรเกณฑ์
ประสบการณ์ในการสอน เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
ความสามารถเชิงเหตุผล เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ นิสัยใน
การเรียนอัตมโนทัศน์ คุณภาพการสอนของครู ประสบการณ์
ในการสอน และผลสัมฤทธิ์เดิม
เป็นตัวแปรสาเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการของกลุ่มนักเรียนชาย และหญิง แสดงในตารางที่ 12 และ 13

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบตามสมมุติฐานของกลุ่มนักเรียนชาย

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง		t	R^2 ของสมการ	SE_{est} ของสมการ	F ของสมการ
1	P_{89}	=.0166	0.246	0.0129	0.8139	2.2169
	$P_{8,10}$	=.1029	1.530			
2	P_{41}	=.0305	0.580			
	P_{48}	=.1319*	2.567	0.1456	9.5403	14.353**
	P_{49}	=.1570*	2.491			
	$P_{4,10}$	=.2152**	3.391			
3	P_{52}	=.3091**	5.984			
	P_{54}	=.2491**	4.889	0.2467	10.1972	36.9023**
	P_{56}	=.1088*	2.255			
4	P_{32}	=.1552**	3.159			
	P_{35}	=.4336**	8.825	0.3419	15.9874	58.5358**
	P_{36}	=.1766**	3.888			
5	P_{26}	=.2001**	3.765	0.0400	15.9380	14.1745**
6	P_{67}	=.1195*	2.220	0.0143	10.1875	4.9263*
7	P_{Y1}	=.3721**	8.354			
	P_{Y2}	=-.0287	- 0.598			
	P_{Y3}	=.3544**	6.934			
	P_{Y4}	=-.1212*	- 2.505	0.3985	4.5167	31.6050**
	P_{Y6}	=.0518	1.151			
	P_{Y7}	=.0267	0.604			
	P_{Y8}	=.2005**	4.449			

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบตามสมมุติฐานของ กลุ่มนักเรียนหญิง

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	t	R^2 ของสมการ	SE_{est} ของสมการ	F ของสมการ
1	P_{89} = .0378	0.537	0.0076	0.7999	1.3438
	$P_{8,10}$ = .0577	0.820			
2	P_{41} = .0136	0.266			
	P_{48} = .0924	1.805	0.1296	9.0312	12.9501**
	P_{49} = .1882**	2.842			
	$P_{4,10}$ = .1831**	2.766			
3	P_{52} = .3490**	7.145			
	P_{54} = .3150**	6.628	0.2914	9.6378	47.8422**
	P_{56} = .0039	0.083			
4	P_{32} = .3018**	5.950			
	P_{35} = .3443**	6.965	0.3198	15.6607	54.6819**
	P_{36} = .0556	1.216			
5	P_{26} = .2579**	5.001	0.0665	13.3900	25.0060**
6	P_{67} = .2765**	5.389	0.0764	9.7967	29.0459
7	P_{Y1} = .4459**	10.277			
	P_{Y2} = .0236	0.491			
	P_{Y3} = .1154*	2.194			
	P_{Y4} =-.1588**	-3.275	0.4212	4.5953	35.8682**
	P_{Y6} = .0800	1.811			
	P_{Y7} = .0273	0.619			
	P_{Y8} = .3367**	7.956			

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

2.2 <u>การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่</u>

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ คำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (beta weight) ของสมการถดถอยพหุคูณ 7 สมการ คือ

สมการที่ 1 ผลสัมฤทธิ์เดิม เป็นตัวแปรเกณฑ์
บรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 2 อัตมโนทัศน์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
ผลสัมฤทธิ์เดิม บรรยากาศทางปัญญาภายในครอบครัว และบรรยากาศทางอารมณ์ภายในครอบครัว เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ อัตมโนทัศน์ และคุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 4 นิสัยในการเรียน เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และคุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 5 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
คุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 6 คุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรเกณฑ์
ประสบการณ์ในการสอน เป็นตัวแปรสาเหตุ

สมการที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
ความสามารถเชิงเหตุผล นิสัยในการเรียน อัตมโนทัศน์ คุณภาพการสอนของครู และผลสัมฤทธิ์เดิม เป็นตัวแปรสาเหตุ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ ของนักเรียนหญิงนั้นจะแตกต่างไปจากรูปแบบของนักเรียนชาย ตรงสมการถดถอยพหุคูณสมการที่ 3 เป็น

สมการที่ 3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรเกณฑ์
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และอัตมโนทัศน์
เป็นตัวแปรสาเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่ ของกลุ่มนักเรียนชาย และหญิง แสดงในตารางที่ 14 และ 15

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่ของกลุ่มนักเรียนชาย

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	t	R^2 ของสมการ	SE_{est} ของสมการ	F ของสมการ
1	$P_{8,10} = .1128^{*}$	2.094	0.0127	0.8128	4.3851*
2	$P_{48} = .1367^{*}$	2.701			
	$P_{49} = .1600^{*}$	2.551	0.1447	9.5309	19.0627**
	$P_{4,10} = .2196^{**}$	3.488			
3	$P_{52} = .3091^{**}$	5.984			
	$P_{54} = .2491^{**}$	4.889	0.2467	10.1972	36.9023**
	$P_{56} = .1088^{*}$	2.255			
4	$P_{32} = .1552^{**}$	3.159			
	$P_{35} = .4336^{**}$	8.825	0.3419	15.9874	58.5358**
	$P_{36} = .1766^{**}$	3.888			
5	$P_{26} = .2001^{**}$	3.765	0.0400	15.9380	14.1745**
6	$P_{67} = .1195^{*}$	2.220	0.0143	10.1875	4.9263*
7	$P_{Y1} = .3741^{**}$	8.475			
	$P_{Y3} = .3493^{**}$	7.033			
	$P_{Y4} = -.1309^{**}$	-2.810	0.3970	4.5087	44.2391**
	$P_{Y6} = .0521$	1.175			
	$P_{Y8} = .1952^{**}$	4.429			

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่ ของ กลุ่มนักเรียนหญิง

สมการที่	สัมประสิทธิ์เส้นทาง	t	R^2 ของสมการ	SE est ของสมการ	F ของสมการ
1	$P_{8,10}$ = .0825	1.550	0.0068	0.7991	2.4035
2	P_{48} = .0951	1.897			
	P_{49} = .1890**	2.861	0.1294	9.0192	17.2892**
	$P_{4,10}$ = .1835**	2.775			
3	P_{52} = .3500**	7.380			
	P_{54} = .3151**	6.646	0.2914	9.6242	71.9640**
4	P_{32} = .3018**	5.950			
	P_{35} = .3443**	6.965	0.3198	15.6607	54.6819**
	P_{36} = .0556	1.216			
5	P_{26} = .2579**	5.001	0.0665	13.3900	25.0059**
6.	P_{67} = .2765**	5.389	0.0764	9.7967	29.0459**
7.	P_{Y1} = .4534**	10.787			
	P_{Y3} = .1277**	2.628			
	P_{Y4} =-.1582**	-3.287	0.4203	4.5858	50.3083**
	P_{Y6} = .0906*	2.168			
	P_{Y8} = .3347**	7.949			

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การสร้างสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน และสมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่

3.1 จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์ ของนักเรียนชาย ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

1. $Z_8 = P_{8,10}Z_{10}+e_8$

2. $Z_4 = P_{48}Z_8+P_{49}Z_9+P_{4,10}Z_{10}+e_4$

3. $Z_5 = P_{52}Z_2+P_{54}Z_4+P_{56}Z_6+e_5$

4. $Z_3 = P_{32}Z_2+P_{35}Z_5+P_{36}Z_6+e_3$

5. $Z_2 = P_{26}Z_6+e_2$

6. $Z_6 = P_{67}Z_7+e_6$

7. $Z_Y = P_{Y1}Z_1+P_{Y3}Z_3+P_{Y4}Z_4+P_{Y6}Z_6+P_{Y8}Z_8+e_Y$

จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน สามารถหาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้ดังนี้

(สมการที่1) $r_{10,8} = \frac{1}{N}\Sigma Z_8 Z_{10}$

$= \frac{1}{N}\Sigma Z_{10}(P_{8,10}Z_{10}+e_8)$

$= P_{8,10}\frac{\Sigma Z_{10}^2}{N} + \frac{\Sigma Z_{10}\, e_8}{N}$ $\left\{\frac{\Sigma Z_{10}e_8}{N} = 0\right\}$

$= P_{8,10}^{(DE)}$ $\left\{\frac{\Sigma Z_{10}^2}{N} = 1\right\}$

จากการแทนค่าและคำนวณเช่นเดียวกันนี้ จะได้สมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

(สมการที่ 2) $r_{84} = P_{48}^{(DE)} + P_{4,10}P_{8,10} + P_{49}P_{8,10}r_{10,9}$

$r_{94} = P_{49}^{(DE)} + P_{4,10}r_{10,9} + P_{48}P_{8,10}r_{10,9}$

$r_{10,4} = P_{4,10}^{(DE)} + P_{49}r_{10,9} + P_{48}P_{8,10}$

(สมการที่ 3) $r_{25} = P_{52}^{(DE)} + P_{54}r_{42} + P_{56}P_{26}$

$r_{45} = P_{54}^{(DE)} + P_{52}r_{42} + P_{56}r_{64}$

$r_{65} = P_{56}^{(DE)} + P_{54}r_{64} + P_{52}^{(IE)}P_{26}$

(สมการที่ 4) $r_{23} = P_{35}P_{54}r_{42} + P_{35}^{(IE)}P_{52} + P_{35}P_{56}P_{26} + P_{32}^{(DE)}P_{36}P_{26}$

$r_{53} = P_{35}^{(DE)} + P_{32}r_{25} + P_{36}r_{65}$

$r_{63} = P_{36}^{(DE)} + P_{32}^{(IE)}P_{26} + P_{35}^{(IE)}P_{56} + P_{35}P_{54}r_{64} + P_{35}P_{52}^{(IE)}P_{26}$

(สมการที่ 5) $r_{62} = P_{26}^{(DE)}$

(สมการที่ 6) $r_{76} = P_{67}^{(DE)}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(สมการที่ 7)

$$r_{1Y} = P_{Y1}^{(DE)} + P_{Y8}r_{18} + P_{Y4}r_{14} + P_{Y3}r_{13} + P_{Y6}r_{16}$$

$$r_{3Y} = P_{Y3}^{(DE)} + P_{Y1}r_{31} + P_{Y8}r_{38} + P_{Y4}r_{34} + P_{Y6}r_{36}$$

$$r_{4Y} = P_{Y4}^{(DE)} + P_{Y1}r_{41} + P_{Y8}r_{48} + P_{Y6}r_{46} + P_{Y3}r_{43}$$

$$r_{6Y} = P_{Y6}^{(DE)} + P_{Y3}^{(IE)}P_{36} + P_{Y3}^{(IE)}P_{32}P_{26} + P_{Y3}P_{35}^{(IE)}P_{56} +$$

$$P_{Y3}P_{35}P_{54}r_{64} + P_{Y3}P_{35}^{(IE)}P_{52}P_{26} + P_{Y1}r_{61} +$$

$$P_{Y8}r_{86} + P_{Y4}r_{64}$$

$$r_{8Y} = P_{Y8}^{(DE)} + P_{Y4}^{(IE)}P_{48} + P_{Y4}P_{4,10}P_{8,10} + P_{Y4}P_{49}P_{8,10}r_{10,9}$$

$$+ P_{Y1}r_{81} + P_{Y3}r_{83} + P_{Y6}r_{86}$$

หมายเหตุ DE หมายถึง ผลทางตรง (direct effect)

IE หมายถึง ผลทางอ้อม (indirect effect)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 จากรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร เมื่อใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์ของนักเรียนหญิง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

1. $Z_8 = P_{8,10}Z_{10}+e_8$

2. $Z_4 = P_{48}Z_8+P_{49}Z_9+P_{4,10}Z_{10}+e_4$

3. $Z_5 = P_{52}Z_2+P_{54}Z_4+e_5$

4. $Z_3 = P_{32}Z_2+P_{35}Z_5+P_{36}Z_6+e_3$

5. $Z_2 = P_{26}Z_6+e_2$

6. $Z_6 = P_{67}Z_7+e_6$

7. $Z_Y = P_{Y1}Z_1+P_{Y3}Z_3+P_{Y4}Z_4+P_{Y6}Z_6+P_{Y8}Z_8+e_Y$

จากสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน สามารถหาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้ดังนี้

(สมการที่ 1)

$$r_{10,8} = \frac{1}{N}\Sigma Z_{10}Z_8$$

$$= \frac{1}{N}\Sigma Z_{10}(P_{8,10}Z_{10}+e_8)$$

$$= P_{8,10}\frac{\Sigma Z_{10}^2}{N} + \frac{\Sigma Z_{10}e_8}{N} \qquad \left\{ \frac{\Sigma Z_{10}e_8}{N} = 0 \right\}$$

$$= P_{8,10}^{(DE)} \qquad \left\{ \frac{\Sigma Z_{10}^2}{N} = 1 \right\}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการแทนค่า และคำนวณเช่นเดียวกันนี้ จะได้สมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

(สมการที่ 2) $r_{84} = P_{48}^{(DE)} + P_{49}P_{8,10}r_{10,9} + P_{4,10}P_{8,10}$

$r_{94} = P_{49}^{(DE)} + P_{4,10}r_{10,9} + P_{48}P_{8,10}r_{9,10}$

$r_{10,4} = P_{4,10}^{(DE)} + P_{49}r_{9,10} + P_{48}^{(IE)}P_{8,10}$

(สมการที่ 3) $r_{25} = P_{52}^{(DE)} + P_{54}r_{42}$

$r_{45} = P_{54}^{(DE)} + P_{52}r_{42}$

(สมการที่ 4) $r_{23} = P_{32}^{(DE)} + P_{36}P_{26} + P_{35}P_{54}r_{42} + P_{35}^{(IE)}P_{52}$

$r_{53} = P_{35}^{(DE)} + P_{32}P_{54}r_{42} + P_{32}P_{52} + P_{36}r_{56}$

$r_{63} = P_{36}^{(DE)} + P_{32}^{(IE)}P_{26} + P_{35}P_{54}r_{64} + P_{35}^{(IE)}P_{52}P_{26}$

(สมการที่ 5) $r_{62} = P_{26}^{(DE)}$

(สมการที่ 6) $r_{76} = P_{67}^{(DE)}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(สมการที่ 7)

$$r_{1Y} = P_{Y1}^{(DE)} + P_{Y8}r_{81} + P_{Y4}r_{41} + P_{Y3}r_{31} + P_{Y6}r_{61}$$

$$r_{3Y} = P_{Y3}^{(DE)} + P_{Y1}r_{31} + P_{Y8}r_{83} + P_{Y4}r_{43} + P_{Y6}r_{63}$$

$$r_{4Y} = P_{Y4}^{(DE)} + P_{Y8}r_{48} + P_{Y1}r_{41} + P_{Y6}r_{46} + P_{Y3}^{(IE)}P_{35}P_{54} +$$
$$P_{Y3}P_{35}P_{52}r_{42} + P_{Y3}P_{32}r_{42} + P_{Y3}P_{36}r_{46}$$

$$r_{6Y} = P_{Y6}^{(DE)} + P_{Y1}r_{61} + P_{Y8}r_{68} + P_{Y4}r_{64} + P_{Y3}^{(IE)}P_{36} +$$
$$P_{Y3}P_{32}^{(IE)}P_{26} + P_{Y3}P_{35}P_{54}r_{64} + P_{Y3}P_{35}^{(IE)}P_{52}P_{26}$$

$$r_{8Y} = P_{Y8}^{(DE)} + P_{Y1}r_{81} + P_{Y4}^{(IE)}P_{48} + P_{Y4}P_{49}P_{8,10}r_{10,9} +$$
$$P_{Y4}P_{4,10}P_{8,10} + P_{Y6}r_{86} + P_{Y3}P_{32}r_{82} + P_{Y3}P_{36}r_{86} +$$
$$P_{Y3}^{(IE)}P_{35}P_{54}P_{48} + P_{Y3}P_{35}P_{54}P_{49}P_{8,10}r_{10,9} +$$
$$P_{Y3}P_{35}P_{54}P_{4,10}P_{8,10} + P_{Y3}P_{35}P_{52}r_{82}$$

หมายเหตุ DE หมายถึง ผลทางตรง (direct effect)
IE หมายถึง ผลทางอ้อม (indirect effect)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง

4.1 จากสมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ของนักเรียนชาย เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางในสมการ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

(สมการที่ 1) $r_{10,8} = {}^{(DE)}.1128$

(สมการที่ 2) $r_{84} = {}^{(DE)}.1367 + (.2196)(.1128) +$

$(.1600)(.1128)(.5975) = .1723$

$r_{94} = {}^{(DE)}.1600 + (.2196)(.5975) +$

$(.1367)(.1128)(.5975) = .3004$

$r_{10,4} = {}^{(DE)}.2196 + (.1600)(.5975) +$

$^{(IE)}(.1367)(.1128) = .3306$

(สมการที่ 3) $r_{25} = {}^{(DE)}.3091 + (.2491)(.3738) +$

$(.1088)(.2001) = .4240$

$r_{45} = {}^{(DE)}.2491 + (.1088)(.1166) +$

$(.3091)(.3738) = .3773$

$r_{65} = {}^{(DE)}.1088 + (.2491)(.1166) +$

$^{(IE)}(.3091)(.2001) = .1997$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(สมการที่ 4) $r_{23} = (.4336)(.2491)(.3738) + \overset{(IE)}{(.4336)(.3091)} +$

$\overset{(DE)}{(.4336)(.1088)(.2001)} + .1552 +$

$(.1766)(.2001) = .3744$

$r_{53} = \overset{(DE)}{.4336} + (.1552)(.4239) +$

$(.1766)(.1996) = .5346$

$r_{63} = \overset{(DE)}{.1766} + \overset{(IE)}{(.1552)(.2001)} +$

$\overset{(IE)}{(.4336)(.1088)} + (.4336)(.2491)(.1166) +$

$\overset{(IE)}{(.4336)(.3091)(.2001)} = .2942$

(สมการที่ 5) $r_{62} = \overset{(DE)}{.2001}$

(สมการที่ 6) $r_{76} = \overset{(DE)}{.1195}$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(สมการที่ 7) $r_{1Y} = .3741 + (.1952)(.1836) + (-.1309)(.1334) +$

$(.3493)(.2470) + (.0521)(.0842) = .4831$

$r_{3Y} = .3493 + (.3741)(.2470) +$

$(.1952)(.2271) + (-.1309)(.4063) +$

$(.0521)(.2942) = .4482$

$r_{4Y} = -.1309 + (.3741)(.1334) +$

$(.1952)(.1740) + (.0521)(.1166) +$

$(.3493)(.4063) = .1009$

$r_{6Y} = .0521 + (.3493)(.1766) + (.3493)(.1552)(.2001)$

$+ (.3493)(.4336)(.1088) +$

$(.3493)(.4336)(.2491)(.1166) +$

$(.3493)(.4336)(.3091)(.2001) + (.3741)(.0842) +$

$(.1952)(.0705) + (-.1309)(.1166) = .1849$

$r_{8Y} = .1952 + (-.1309)(.1367) +$

$(-.1309)(.2196)(.1128) + (-.1309)(.1600)(.1128)$

$(.5975) + (.3741)(.1836) + (.3493)(.2271) +$

$(.0521)(.0705) = .3243$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 จากสมการแสดงส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ของนักเรียนหญิง เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางในสมการ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ ดังนี้

(สมการที่ 1) $r_{10,8} = .0825^{(DE)}$

(สมการที่ 2) $r_{84} = .0951^{(DE)} + (.1890)(.0825)(.6543) + (.1835)(.0825) = .1204$

$r_{94} = .1890^{(DE)} + (.1835)(.6543) + (.0951)(.0825)(.6543) = .3142$

$r_{10,4} = .1835^{(DE)} + (.1890)(.6543) + (.0951)(.0825)^{(IE)} = .3150$

(สมการที่ 3) $r_{25} = .3500^{(DE)} + (.3151)(.3156) = .4495$

$r_{45} = .3151^{(DE)} + (.3500)(.3156) = .4256$

(สมการที่ 4) $r_{23} = .3018^{(DE)} + (.0556)(.2579) + (3443)(.3151)(.3156) + (.3443)(.3500)^{(IE)} = .4709$

$r_{53} = .3443^{(DE)} + (.3018)(.3151)(.3156) + (.3018)(.3500) + (.0556)(.1307) = .4872$

$r_{63} = .0556^{(DE)} + (.3018)(.2579) + (.3443)(.3151)(.1170) + (.3443)(.3500)(.2579)^{(IE)} = .1772$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(สมการที่ 5) $r_{62}^{(DE)} = .2579$

(สมการที่ 6) $r_{76}^{(DE)} = .2765$

(สมการที่ 7) $r_{1Y}^{(DE)} = .4534 + (.3347)(.2026) +$

$(-.1582)(.0631) + (.1277)(.0847) +$

$(.0906)(.1202) = .5329$

$r_{3Y}^{(DE)} = .1277 + (.4534)(.0847) + (.3347)(.1254) +$

$(-.1582)(.5245) + (.0906)(.1784) = .1413$

$r_{4Y}^{(DE)} = -.1582 + (.3347)(.1245) + (.4534)(.0631) +$

$(.0906)(.1170) + (.1277)(.3443)(.3151)^{(IE)} +$

$(.1277)(.3443)(.3500)(.3156) +$

$(.1277)(.3018)(.3156) + (.1277)(.0556)(.1170)$

$= -.0456$

$r_{6Y}^{(DE)} = .0906 + (.4534)(.1202) + (.3347)(.0643)$

$+ (-.1582)(.1170) + (.1277)(.0556)^{(IE)} +$

$(.1277)(.3018)(.2579)^{(IE)} + (.1277)(.3443)(.3151)$

$(.1170) +(.1277)(.3443)(.3500)(.2579)^{(IE)}$

$= .1707$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$r_{8Y} = \overset{(DE)}{.3347} + (.4534)(.2026) + \overset{(IE)}{(-.1582)(.0951)} +$$

$$(-.1582)(.1890)(.0825)(.6543) +$$

$$(-.1582)(.1835)(.0825) + (.0906)(.0643) +$$

$$(.1277)(.3018)(.0200) + (.1277)(.0556)$$

$$\overset{(IE)}{(.0643)} + (1277)(.3443)(.3151)(.0951) +$$

$$(.1277)(.3443)(.3151)(.1890)(.0805)(.6543) +$$

$$(.1277)(.3443)(.3151)(.1835)(.0825) +$$

$$(.1277)(.3443)(.3500)(.0200) = .4165$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. การคำนวณค่าสถิติจากสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรทำนายทั้งหมดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณของสมการรวมระหว่างตัวแปรทำนายทั้งหมดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของ กลุ่มนักเรียนชาย และหญิง แสดงไว้ในตารางที่ 16 และ 17 ดังนี้

ตารางที่ 16 ค่าสถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของ กลุ่มนักเรียนชาย เมื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์

ตัวแปรทำนาย	b	β	SE_b	t
X_{10}	.0184	.0342	.0295	.623
X_7	.0948	.0261	.1628	.582
X_5	.0216	.0439	.0265	.818
X_1	.4757	.3688	.0583	8.157**
X_6	.0277	.0492	.0267	1.036
X_8	1.3710	.1943	.3224	4.253**
X_2	-.0140	-.0395	.0177	-.795
X_4	-.0736	-.1310	.0284	2.590*
X_3	.0999	.3399	.0163	6.115**
X_9	-.0107	.0211	.0289	.369

$R = .6327$ F ของสมการรวม $= 22.0966^{**}$

$R^2 = .4003$

$SE_{est} = 4.5301$

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ตารางที่ 17 ค่าสถิติการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของ กลุ่มนักเรียนหญิง เมื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์

ตัวแปรทำนาย	b	β	SE_b	t
X_{10}	-.0216	.0399	.0296	.728
X_1	.5380	.4479	.0516	10.421**
X_5	.0083	.0159	.0262	.318
X_8	2.5204	.3375	.3134	8.042**
X_6	.0672	.1145	.0267	2.522*
X_7	.1369	.0378	.1589	.861
X_4	-.0818	.1316	.0312	2.619**
X_2	.0058	.0133	.0215	.268
X_3	.0446	.1410	.0173	2.584*
X_9	-.0636	.1145	.0318	2.001*

R = .6615

R^2 = .4376 F ของสมการรวม = 26.6127**

SE_{est} = 4.5496

** $P < 0.01$

* $P < 0.05$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเพ็ญ จรูญธรรมพินิจ เกิดวันที่ 29 เมษายน 2500 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอก การสอนชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษา และวิชาโท จิตวิทยา จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2522 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขา การวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2526 ปัจจุบันนี้ รับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย