

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จำนง พรายแยมแซ. เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สหบัณฑิต, 2514.

เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: พีระพินา, 2520.

ชำนาญ ชาวกีรติพงศ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ทักษะคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท- บัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

นিকা สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." ข่าวสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5 (กรกฎาคม 2520): 3-8.

_____. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาที่มีผลกระทบท่อหลักสูตรอุดมศึกษา." สารพัฒนาหลักสูตร. (ตุลาคม 2524): 25.

นวลจิตต์ ไชยนิรันดร์. "ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สาย สามัญ ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.

ปัญญา อุทัยพัฒน์. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

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

ประวิตร ชูศิลป์. หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพมหานคร: จงเจริญการพิมพ์, 2523.

ประศาสน์ ชุมนาสีเยว. "การสร้างเครื่องมือสังเกตพฤติกรรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." ปริญญาานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.

พิทักษ์ รัชพลเดช. "การศึกษาทางค่านิวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ." เอกสารหมายเลข 1. ประกอบการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ศึกษารั้งที่ 1. 20-21 สิงหาคม 2525. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัครสำเนา)

ไพบุลย์ อินทริวิชา. หลักและวิธีวัดเจตคติ. กองการวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517. (อัครสำเนาเยี่ยมเล่ม)

พรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: วรุฒิการพิมพ์จำกัด, 2522.

มังกร ทองสุคี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: บัณฑลวงการพิมพ์, 2522.

_____. "ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์." วิทยาศาสตร์ 36 (สิงหาคม 2525): 570-575.

มหาวิทยาลัย, หนอง. คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์." ชุดการเรียนการสอนหน่วยที่ 4 ทักษะการใช้วัสดุอุปกรณ์ในห้อง วิทยาศาสตร์." กรุงเทพมหานคร: คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุ อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ หนองมหาวิทยาลัย, 2524. (อัครสำเนาเยี่ยมเล่ม)

- ยุพิน พิพิธกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาพฤติกรรมกรเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา กับวิชาประสบการณ์วิชาชีพ [ม.ป.ท.] กรุงเทพมหานคร, 2521.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพมหานคร: หน่วยงานจำกัด
นนทบุรี, 2523.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษา
ตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร: จงเจริญการพิมพ์, 2521.
- ____. "คำชี้แจงรายละเอียดประกอบหนังสือเลขที่ ศธ. 0608/9547 ลงวันที่ 18 มิถุนายน
2525." กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ, 2525. (อัครสำเนา)
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือการสอนเรื่อง เทคนิคการสอน
และการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2522.
- ____. แบบเรียนเคมี เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว, 2524.
- ____. คู่มือครูวิชาเคมี เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
คุรุสภา ลาดพร้าว, 2524.
- ✓ สิรินทร สุนทรภาวิวัฒน์. "ปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ใน
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- สุนันท์ สังข์ทอง. "ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์." วิทยาศาสตร์ 34 (เมษายน 2523): 337.
- สุวัชก์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
วัฒนาพานิช, 2517.

อนันต์ ศรีโสภา. การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

_____ . หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช,
2521.

✓ อรรถศิษฎ์ สมรรถการอักษรกิจ. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
2 ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

_____ . เทคนิคการใช้วัสดุอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม, 2522. (อัครสำเนา)

อุบลพงษ์ วัฒนเสรี. "ทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
โรงเรียนสาธิตจุฬา ฝ่ายมัธยม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

✓ อุบลเกียรติ วิเศษพานิช. "ผลของจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะการ
ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.

อุเทน ปัญโญ. "การศึกษาทัศนคติของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต่อการเมือง."
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2512.



ภาษาอังกฤษ

- Al-Faleh, Nasser Abdulrahman. "Effect of Lecture Demonstration And Small Group Experimentation Teaching Methods on Saudi-Arabian Students' Chemistry Achievement and Attitude Toward Science Learning." Dissertation Abstracts International 42 (September 1981): 1083-1084-A.
- Allison, Robert David. "An Investigation into The Attitudes Towards Science of College Chemistry Students as A Function of Laboratory Experience." Dissertation Abstracts International 33 (January 1973): 3422-A.
- Allport, Gordon W. "Attitudes." cited by Attitude Theory and Measurement. Edited by Martin, Fishbein New York: John Wiley & Sons, Inc., 1967.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. 4 th ed. New York: Mcmillan Publishing Co., 1976.
- Anderson, O. Roger. The Experience of Science: A New Perspective for Laboratory Teaching. New York: Teacher College Press Columbia University, 1976.
- Ayres, Jerry B. and Price, O. Cynthai. "Children's Attitudes Toward Science." School Science and Mathematic 75 (April 1975): 311-318.

- Azeke, Thomas Okhueleigbe. "A Comparison of Attitude Toward Science and Science Teaching Held by Administrators and Primary School Teachers in Bendel State of Nigeria." Dissertation Abstracts International 42 (September 1981): 1084-A.
- Bates, Garry C. "The Importance of the Laboratory in School Science: A Research Perspective." The Science Teacher 49 (February 1982): 22-23.
- Beasley, Warren Fredrick. "The Effect of Physical and Mental Practice of Psychomotor Skills on Chemistry Student Laboratory Performance." Dissertation Abstracts International 39 (March 1979): 5428-5429-A.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objective Hand Book I. New York: David McKay Company, Inc., 1956.
- Bloom, Benjamin S. Hastings, J. Thomas and Madaus, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Co., Inc., 1971.
- Cornett, Lynn McClasky. "A Study of Relationship Between the Elementary Science Study (ESS) and Attitudes Toward Science of Urban Sixth Grade Students." Dissertation Abstracts International 42 (February 1982): 3532-A.
- Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. 3d ed. New York: Harper & Row Publishers, 1970.

- Dapper, John William. "Predictors of Attitude Towards Science Among Undergraduate Non-science Majors." Dissertation Abstracts International 39 (March 1979): 5429-A.
- Dobbins, Murrell Frank IV. "The Use of Chromatography to Improve Attitude of High School Chemistry Students Towards Science." Dissertation Abstracts International 42 (August 1981): 640-641-A.
- Doran, Rodney L. and Dietrich, Marie C. "Psychomotor abilities of Science and Non-science High School Students." Journal of Research in Science Teaching 17 (February 1980): 495-502.
- Edwards, Allen Louis. Techniques of Attitude Scale Construction. Bombay: Feffer and Simons Private Ltd., 1957.
- Emmer, Edmund T. Improving Teaching Through Experiment. New Jersey: Prentice-Hall, 1970.
- Fairbanks, Larry J. "A Study of the Attitude of the Non-science Major Toward Science and Its Importance in Curriculum Design." Dissertation Abstracts International 38 (April 1978): 5882-A.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo: Kosaido Printing Co., Ltd. 1971.
- Ganiel, Uri and Hoftein Avi. "Objective and Continuous Assessment of Student Performance in the Physics Laboratory." Science Education 66 (July 1982): 581-591.

✓ Goel, Ved Parkash. "The Effect of Preinstructional Disclosure of Laboratory Behavioral Objectives on Student Acquisition of Psychomotor and Related Cognitive Skills Among High School Physics Students." Dissertation Abstracts International 42 (August 1981): 646-A.

✓ Grosmark, Jay Waldo. "The Relationship Between Achievement and Laboratory Skill to the Number of Experiment Performed by the High School Chemistry Students." Dissertation Abstracts International 34 (December 1973): 3176-A.

Haladyna, Tom and Shaughnessy, Joan. "Attitudes Toward Science: A Quantitative Synthesis." Science Education 66 (January 1982): 547-563.

✓ Hearle, Robert James. "The Identification and Measurement of High School Chemistry Laboratory Skills." Dissertation Abstracts International 34 (May 1974): 7064-A.

Hofman, Helenmarie Herbert. "A Study Conducted within Selected School in Saint Paul Minnesota Designed to Assess Eight-Year-Old Children Attitude Towards Science." Dissertation Abstracts International 34 (May 1974): 7068-A.

Hoftein, Avi and Lunetta Vincent N. "The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspect of Research." Review of Educational Research 52 (Summer 1982): 201-217.

Jeffrey, Jack C. "Evaluation of Science Laboratory Instruction." Science Education 51 (March 1967): 189-194.

Kamchaturas, Prajuabjit. "The Relationship Among Number of High School Science Courses Attitude Towards Science and Biology Achievement in Non-science Majors." Dissertation Abstracts International 26 (February 1979): 4760-A.

Lee, Janice Tayler. "The Role of the Laboratory in Introductory College Biology Courses." Dissertation Abstracts International 39 (November 1978): 2588-2589-A.

Lunetta, Vincent N. "The Role of the Laboratory in Secondary Science Teaching: A Curriculum Perspective." The Science Teacher 49 (February 1982): 21.

Lunetta, Vincent N., Hoftein Avi and Gidding Geoffrey. "Evaluating Science Laboratory Skills." The Science Teacher 48 (January 1981): 22-25.

✓ Macbeth, Douglas Russel. "The Extent to which Pupils Manipulative Materials and Attainment of Process Skills in Elementary School Science." Journal of Research in Science Teaching 11 (January 1974): 45-51.

Newcomb, Theodore M. Social Psychology. New York: The Dryden Press Publishers, 1954.

✓ Nunnally, Jum C. Jr. Test and Measurements. New York: McGraw-Hill Book Company Inc., 1959.

Ober, Richard L. Bentley, Ernest L. and Miller Edith. Systematic Observation of Teaching and Interaction Analysis Instructional Strategy Approach. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1971.

- Pak, Sung-Jae. "An Investigation of the Attitude Toward Science and Science Teaching of Science Education Majors in Korea." Dissertation Abstracts International 40 (February 1980): 4512-A.
- Perez, Linda. "Laboratory Teaching in High School Science." The Science Teacher 49 (February 1982): 20-21.
- Richardson, John S. Science Teaching in Secondary School. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1958.
- Savada D. "Attitude Toward Science of Non-science Major Undergraduates: Comparison with the General Public and Effect of A Science Course." Journal of Research in Science Teaching 13 (January 1976): 79-83.
- Scott, William A. Attitude Measurement In the Handbook of Social Psychology. Edited by Gardner Lindzey and Elliot Arohson, 2 nd. ed. (Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company, 1968): 206-210.
- Selim, Mohamed Ahmed Mohamed. "The Effect of Discovery and Expository Teaching on Science Achievement and Science Attitude of Male and Female Fifth Grade Students in Egypt." Dissertation Abstracts International 42 (January 1982): 3004-A.
- Sherwood, Robert D. and Gable Dorothy. "Basic Science Skills for Prospective Elementary Teachers: Measuring and Prediction Success." Science Education 64 (April 1980): 195-201.

- Spooner, William Edward. "Kindergarten Students' Attitude Toward Science and Achievement in Science." Dissertation Abstracts International 42 (November 1981): 2057-A.
- Sullivan, Daniel John. "An Exporatory Study of Specific Psychomotor Ability in Selected Secondary Science Laboratory Oriented Classroom of Detroit Michigan." Dissertation Abstracts International 33 (November 1972): 2090-2091 A.
- Sund, Robert B. and Trowbridge Leslei W. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Ohio: Columbus, Ohio Charles E. Merrel Publishing Co., 1967.
- Thurstone, L.L. "Attitude Can Be Measure." In Attitude Theory and Measurement. New York: John Wiley & Sons Inc., 1967.
- Zimbardo, Phillip G. Ebbensen, Ebbe B. and Maslach, Christina. Influencing Attitudes and Changing Behavior 2 nd. ed. Manila: Addison-Wesley Publishing, 1977.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

แบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่รัก

ต่อไปนี้เป็นข้อความที่ต้องการสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึกรักของนักเรียน ที่มีต่อวิทยาศาสตร์ โดยมีข้อความให้นักเรียนพิจารณา แล้วเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อข้อความนั้นเพียงคำตอบเดียว คำตอบมีให้เลือก 5 ข้อด้วยกัน คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ในการตอบขอให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่ต้องการหลังข้อความที่พิจารณา

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
วิทยาศาสตร์ทำให้เกิดมลพิษ		✓			

ในการตอบแบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ ไม่มีคำตอบที่ผิดหรือถูก คำตอบของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนหรือการสอบใด ๆ ของนักเรียนทั้งสิ้น ขอให้นักเรียนตอบตามความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน ขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียนครั้งนี้

สถานภาพของผู้ตอบ

1. ข้าพเจ้าชื่อ.....นามสกุล.....เพศ.....
2. เป็นนักเรียนชั้น.....โรงเรียน.....

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ อย่างไม่จบสิ้น
2. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์นำ ทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิด ประโยชน์
3. วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการ พัฒนาประเทศ
4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้อายุ ของมนุษย์โดยทั่วไปสั้นกว่าที่ควร จะเป็น
5. ชาวเขาจะรู้สึกภาคภูมิใจมาก ถ้า ในอนาคตใดทำงานวิจัยคนควาทาง วิทยาศาสตร์
6. การทำงานของนักวิทยาศาสตร์เป็น กิจกรรมที่ตองอุทิศทั้งกำลังกาย จิตใจ กำลังสมองและความอดทน
7. ชาวเขาไม่ชอบวิชาวิทยาศาสตร์ เลย แต่ที่ตองเรียนก็เพื่อนำไปใช้ ในการสอบเท่านั้น
8. ความเจริญทางวิทยาศาสตร์ ทำ ให้คนขี้เกียจ และทำอะไรไม่เป็น
9. การที่ชีวิตเราเป็นสุขสบาย มีสิ่ง อำนวยความสะดวก ยารักษาโรค เป็นผลมาจากการคนควาทาง วิทยาศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10. โรงเรียนควรจะเชิญนักวิทยาศาสตร์ ของไทย หรือผู้มีประสบการณ์เกี่ยว กับการคนควาทางวิทยาศาสตร์มา บรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ให้ นักเรียนฟังบ่อย ๆ
11. ในการ เรียนวิทยาศาสตร์ ไม่น่าจะ ต้องทำการทดลองในหุ้่นววย เพียง แต่ครูบรรยายให้ความรู้ก็เพียงพอ แล้ว
12. วิชาวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องสอน กันในโรงเรียน ศึกษาหาความรู้ได้ จาก หนังสือพิมพ์ วิทยุ และ โทรทัศน์
13. ถ้าซาพเจ้าไคมีโอกาสเป็นสมาชิก บอกรับหนังสือวารสาร ซาพเจ้าจะ เลือกวารสารวิทยาศาสตร์
14. ซาพเจ้าชอบที่จะศัดซาพการคนพบ ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์จาก หนังสือพิมพ์ เพื่อจัดป้ายนิเทศใน ห้องวิทยาศาสตร์
15. วิทยาศาสตร์ไม่น่าจะมีความสำคัญ มากถึงขนาดที่รัฐบาลต้องตั้งให้ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และพลังงาน

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
16. ใครเขาจะพูดถึงวิทยาศาสตร์กัน อย่างไรก็ไม่เห็นจะเกี่ยวกับเรา
17. นักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลโนเบล เป็นบุคคลที่นายของจริง ๆ
18. ถ้าเราเป็นผู้บริหารประเทศ สิ่งหนึ่งที่ควรกระทำคือ สนับสนุนให้ มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการ พัฒนาความเจริญก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์ในประเทศของเราให้ มาก ๆ
19. นักวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นจะต้องทุ่ม เทกำลังสติปัญญา และ เวลาตลอด ชีวิตให้กับการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
20. นักวิทยาศาสตร์อย่างอินสไตน์ช่าง เป็นมนุษย์ที่มีความสามารถเหนือ มนุษย์จริง ๆ
21. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เพื่อเจอ สร้างจินตนาการมากกว่าความเป็น จริง
22. เราติดตามข่าวความเคลื่อนไหว ในวงการวิทยาศาสตร์เสมอ
23. เราจะรู้สึกภาคภูมิใจมาก ถ้า สามารถทำคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้ดี

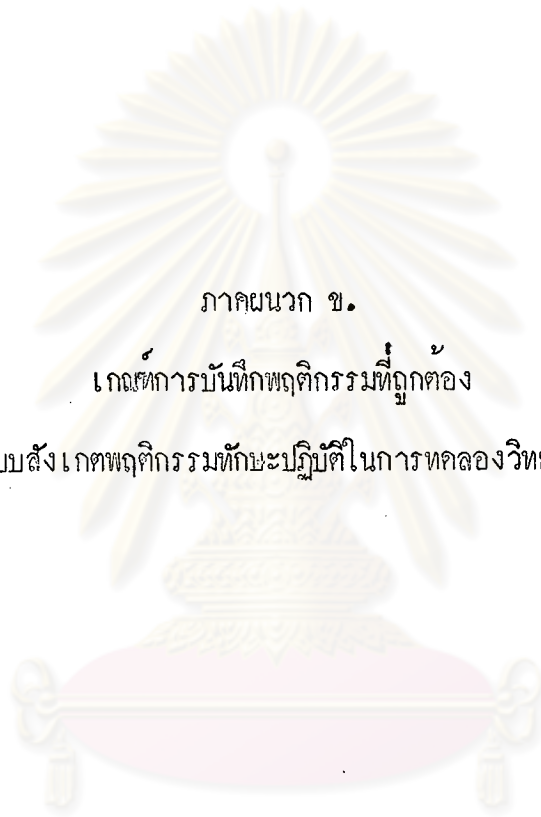
ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
24. ถึงแม่ว่าเขาจะเรียนวิทยาศาสตร์ ได้คะแนนยอดเยี่ยมก็ไม่เคยคิดจะ เข้าแข่งขันตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์					
25. ขณะที่เรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน เขาจะซักถามปัญหา หรือตอบ คำถามอาจารย์ผู้สอนอยู่เสมอ					
26. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็น ต่อคนควากันอีกต่อไป มีแต่จะทำ ให้โลกวุ่นวายสับสน					
27. ความรู้ที่ได้จากการเรียนวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิต ประจำวันได้					
28. เมื่อมีการจัดนิทรรศการทางวิทยา- ศาสตร์ขึ้นที่ใด เขาจะไม่เคยคิด จะเข้าไปในบริเวณงานเลย					
29. นักวิทยาศาสตร์ที่คนทั่วไปนิยมยกย่อง ไม่เห็นมีอะไรที่น่าชื่นชมเลย					
30. ถ้าจะให้เขาทำการทดลอง วิทยาศาสตร์ ขอเป็นผู้เก็บเครื่องมือ ดีกว่า					
31. ถ้าฟรังนีอาจารย์นำไปชมพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลอง เขาจะต้องไม่พลาดโอกาสนี้แน่นอน					

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
32. ถ้าจะให้ข้าพเจ้านั่งฟังนักวิทยาศาสตร์พูด ข้าพเจ้าขออานการทุนศึกษา
33. ถ้าโรงเรียนจัดให้มีการประกวดคำขวัญหรือผลงานทางวิทยาศาสตร์ เมื่อใด ข้าพเจ้าจะส่งผลงานเข้าร่วมประกวดด้วย
34. เมื่อมีการแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าอยากจะเสนอตัวเป็นผู้ตอบปัญหานั้นเสียจริง ๆ
35. ถ้าข้าพเจ้าต้องทำงานร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ คงจะคงอึดอัดใจตายแน่
36. วันที่ต้องทำการทดลองวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกเหมือนถูกบังคับให้ทำ
37. เมื่ออาจารย์ให้ช่วยกันจัดป้ายนิเทศเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ข้าพเจ้าไม่อยากจะช่วยงานนี้เลย
38. วิทยาศาสตร์สอนให้คนรู้จักหาเหตุผลและวิธีการหาความรู้ว่ามีระเบียบ
39. ถ้านักวิทยาศาสตร์ต้องการอาสาสมัครช่วยงาน คนที่สมัครเข้าทำงานนี้คงเป็นคนสติไม่ดีแน่ ๆ

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
40. ถาขมรวิททยาสาตร์ในโรงเรียน ของซาฟเจาขอตัวแทนจากห้อง ต่าง ๆ มาช่วยจัดกิจกรรม ซาฟเจา ปฎิเสชงานนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

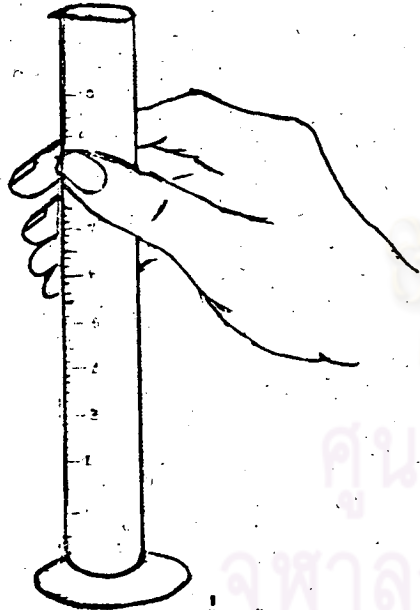
และแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ทักษะการใช้ระบอทวง

พฤติกรรมที่ต้องสังเกต

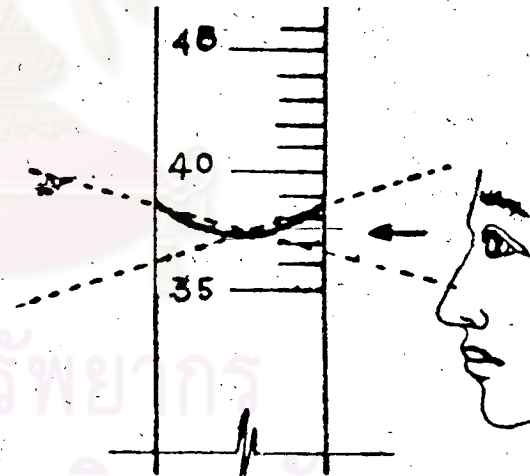
- ก. การหยิบจับเครื่องมือ
- ข. การอ่านปริมาตร
- ค. การระมัดระวังเครื่องมือขณะทดลอง
- ง. การทำความสะอาด



ก. การหยิบจับเครื่องมือ

เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

- ใช้นิ้วจับเครื่องมือในลักษณะคีม (ตามรูป)
- อ่านในระดับสายตา จากระดับต่ำสุดของส่วนเว้าของผิวหน้าของของเหลวในกระบอกทวง (ตามรูป) ขณะที่กระบอกทวงตั้งตรงอยู่บนพื้นระนาบ
- วางเครื่องมือไว้ในที่ที่เหมาะสมในลักษณะตั้งตรงและไม่เกิดอุบัติเหตุ
- ใช้แปรงล้างขนากพอเหมาะ ขณะล้างคอย ๆ บิดแปรงเข้า-ออก และเครื่องมือต้องสะอาด



ข. การอ่านปริมาตร

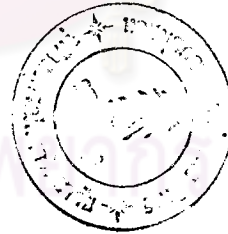
2. ทักษะการใช้เทอร์โมมิเตอร์

พฤติกรรมที่ต้องสังเกต

- ก. การหยิบจับเครื่องมือ
- ข. ตำแหน่งในการวัด
- ค. การอ่านอุณหภูมิ
- ง. การระมัดระวังเครื่องมือขณะทดลอง
- จ. การเก็บรักษาเครื่องมือ

เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

- จับทางคานปลาย ขณะทดลองจับปลายตั้งในแนวตั้ง (ตามรูป)
- จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ให้กระเปาะอยู่ลึกถึงตอนกลางของสารละลาย อย่าให้สัมผัสหรืออยู่ใกล้หลอดทดลองจนเกินไป
- เทอร์โมมิเตอร์ตั้งตรง ขีคองศาอยู่ในระดับตา และกระเปาะจุ่มอยู่ในสารละลาย
- ไม่ใช้เทอร์โมมิเตอร์คนสารละลาย วางเครื่องมือไว้ในที่ที่เหมาะสม และไม่เกิดอุบัติเหตุ
- หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว เก็บใส่กล่องให้เรียบร้อย

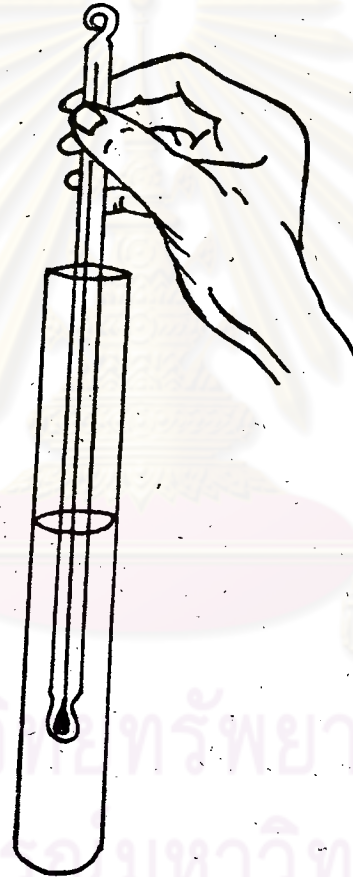


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

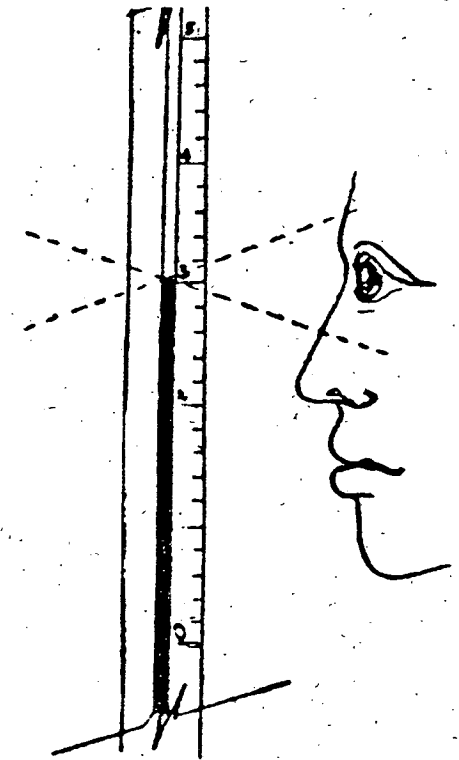
ก. การหยิบจับเครื่องมือ



ข. ตำแหน่งในการวัด



ค. การอ่านอุณหภูมิ

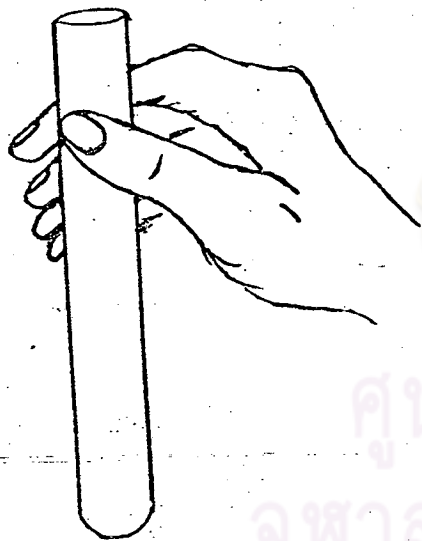


ศูนย์วิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ทักษะการใช้หลอดทดลอง

พฤติกรรมที่ต้องสังเกต

- ก. การหยิบจับเครื่องมือ
- ข. การวางหลอดทดลองในที่วางหลอด
- ค. การระมัดระวังเครื่องมือ ขณะทดลอง
- ง. การทำความสะอาด



ก. การหยิบจับเครื่องมือ

เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

- ใช้นิ้วจับเครื่องมือในลักษณะคีม (ตามรูป)
- ขณะใช้งานวางหลอดทดลองในช่องที่ทำไว้ในลักษณะหงายขึ้น เมื่อทำความสะอาดแล้ววางหลอดทดลองคว่ำลง
- วางเครื่องมือไว้ในที่ที่เหมาะสมและไม่เกิดอุบัติเหตุ
- ใช้แปรงล้างขนาดพอเหมาะ ขณะล้างคอย ๆ บิดแปรงเข้า-ออก ล้างเสร็จแล้วไม่สะบัดน้ำ

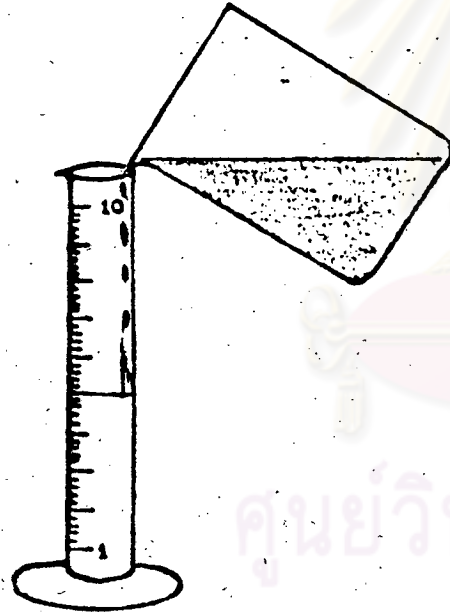
ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ทักษะการวินิฉารละลาย

พฤติกรรมที่ทองสังเกต

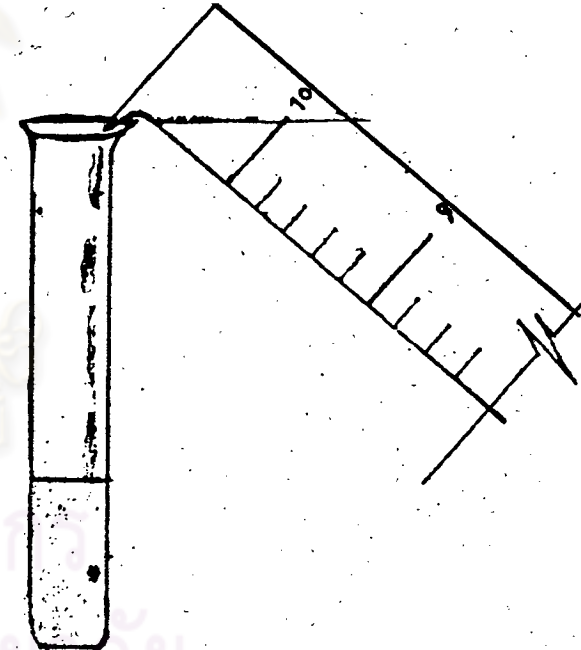
- ก. วินจากบีกเกอร์ → กระจกทวง
- ข. วินจากกระจกทวง → หลอดทดลอง
- ค. การรักษาความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น



ก. วินจากบีกเกอร์ → กระจกทวง

เกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

- คอย ๆ วินออกทางปากที่ทำไว้สำหรับวินสาร (ตามรูป)
- คอย ๆ วินออกทางปากที่ทำไว้สำหรับวินสาร (ตามรูป)
- ขณะวินสาร ไม่มีสารละลายไหลออกนอกภาชนะ



ข. วินจากกระจกทวง → หลอดทดลอง

ตารางบันทึกทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

โรงเรียน.....วันที่.....เวลา.....ห้อง.....

พฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก	นักเรียนคนที่ - ชื่อ					
	1...	2...	3...	4...	5...	6....
<u>ทักษะการเขยาสารละลาย</u>						
- การจับหลอดทดลองเตรียมเขยา
- ขณะเขยาสารในหลอดทดลอง
- การรักษาความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น
<u>รวม</u>
<u>ทักษะการรินสารละลาย</u>						
- จากบีเกอร์ ใส่กระบอกลง
- จากกระบอกลง ใส่หลอดทดลอง
- การรักษาความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น
<u>รวม</u>
<u>รวมทั้งหมด</u>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

(รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

1. ศาสตราจารย์ ดร.เทพ เชียงทอง
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.พีรพรรณ พันธุมนาวิน
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร.ชงชัย ชิวปรีชา
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ดร.อนันต์ จันทร์แก้ว
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุนันท์ สังข์ทอง
อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของแบบวัดทักษะปฏิบัติในการทดลอง
วิทยาศาสตร์ และเกณฑ์การบันทึกพฤติกรรมที่ถูกต้อง

1. รองศาสตราจารย์ ดร.แต้จ สิริสุนทร
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อุคม กกณล
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ เบ็นใจ สมวิเชียร
อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รศนา อัจฉกิจ
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุชานตา ชินะจิตร
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

ทักษะ	บทที่													
	1. การใช้เทอร์โมมิเตอร์	2. การใช้ตาชั่ง	3. การใช้ตลับสปริง	4. การใช้ตะเกียง	5. การใช้ช้อนตักสาร	6. การใช้หลอดทดลอง	7. การใช้กระบอกลูกแก้ว	8. การใช้หลอดหยด	9. การใช้กรวด-เบต	10. การใช้กระดาษทดสอบกรวด-เบต	11. การใช้แว่นขยาย	12. การใช้กล้องจุลทรรศน์โดยง่าย	13. การใช้วงจรไฟฟ้า	14. การใช้หลอดไฟฟ้าพร้อมตัว
บทที่ 7 การทดลอง 7.1	✓	✓												
บทที่ 8 การทดลอง 8.1														
การทดลอง 8.2	✓					✓	✓							
บทที่ 9 การทดลอง 9.1						✓								
การทดลอง 9.2						✓	✓							
การทดลอง 9.3						✓								
การทดลอง 9.4	✓		✓			✓	✓							
การทดลอง 9.5						✓	✓							
การทดลอง 9.6	✓		✓			✓	✓							
รวม	4	1		2		7	5							

ตารางวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ทักษะ \ บทที่	ทักษะปฏิบัติ														
	15. การใช้เมตร	16. การตั้งเกต	17. การวัดความยาว-สูง	18. การใช้และเก็บรักษาแม่เหล็ก	19. การตมสาร	20. การคนสาร	21. การเขย่าหลอดทดลอง	22. การรินสาร	23. การตมสาร	24. การจับเวลา	25. การทำเครื่องหมาย	26. การต่อและตรวจวงจรไฟฟ้า	27. การใช้แว่นขยาย	28. การใช้ยาฆ่าเชื้อโรค	29. การทำความสะอาดและเก็บเครื่องมือ
บทที่ 7 การทดลอง 7.1						✓									
บทที่ 8 การทดลอง 8.1		✓													
การทดลอง 8.2							✓	✓		✓					✓
บทที่ 9 การทดลอง 9.1		✓								✓					✓
การทดลอง 9.2							✓	✓		✓					✓
การทดลอง 9.3		✓								✓					✓
การทดลอง 9.4							✓	✓							✓
การทดลอง 9.5							✓	✓		✓					✓
การทดลอง 9.6							✓	✓							✓
รวม		3				1	5	5		5					7



ภาคผนวก จ.
(แสดงการคำนวณ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทัศนคติหาวิชา-
ศาสตร์ โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา

$$\text{โดยหาจากสูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

$$n = 80$$

$$s_i^2 = 26.2689$$

$$s_t^2 = 102.7844$$

$$r_{tt} = \frac{80}{80-1} \left\{ 1 - \frac{26.2689}{102.7844} \right\}$$

$$= \frac{80}{79} (1 - 0.2557)$$

$$= 0.7536$$

ศูนย์วิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คะแนนดิบที่ได้จากการทำแบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์และการสังเกตพฤติกรรมทักษะ
ปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

ให้ A แทน คะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

B แทน คะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

คนที่	A	B	คนที่	A	B	คนที่	A	B	คนที่	A	B
1	124	15.33	30	164	15.00	59	183	17.00	88	178	17.33
2	167	17.67	31	166	18.00	60	161	18.00	89	149	18.00
3	155	17.33	32	146	17.00	61	150	17.00	90	173	16.00
4	147	17.00	33	174	17.33	62	184	17.33	91	168	15.00
5	140	16.00	34	177	16.67	63	167	17.67	92	168	18.00
6	148	16.33	35	150	16.67	64	139	18.33	93	156	16.67
7	154	16.00	36	174	19.00	65	166	16.00	94	158	17.67
8	164	14.67	37	166	18.33	66	170	17.33	95	167	18.33
9	157	12.67	38	148	18.00	67	144	18.33	96	180	18.00
10	149	19.00	39	163	19.00	68	169	15.00	97	159	17.33
11	162	8.67	40	165	19.00	69	158	15.67	98	160	18.00
12	161	14.67	41	181	18.33	70	156	18.00	99	154	16.33
13	151	14.67	42	154	18.33	71	148	18.00	100	166	18.00
14	159	12.00	43	157	19.00	72	162	17.67	101	141	18.33
15	137	16.67	44	155	19.00	73	162	17.00	102	182	19.00
16	161	17.33	45	156	18.33	74	168	17.67	103	147	19.00
17	152	17.67	46	165	18.33	75	170	17.33	104	147	18.33
18	159	15.33	47	155	19.00	76	159	17.00	105	156	17.00
19	181	17.67	48	169	18.33	77	165	17.67	106	170	18.33
20	172	16.67	49	168	18.00	78	176	17.67	107	166	17.00
21	153	17.67	50	180	18.00	79	167	16.67	108	151	18.33
22	156	16.33	51	133	17.33	80	171	17.00	109	160	15.67
23	145	16.67	52	171	18.33	81	146	17.33	110	173	17.67
24	156	17.67	53	190	18.67	82	145	14.67	111	165	18.67
25	156	16.67	54	143	18.00	83	142	15.00	112	168	17.33
26	165	17.33	55	146	18.00	84	155	16.00	113	160	17.00
27	149	18.00	56	172	15.33	85	140	16.67	114	152	16.33
28	172	17.33	57	161	18.00	86	154	17.33	115	139	18.33
29	163	17.33	58	154	17.00	87	155	15.33	รวม	18363	1970.31

2. หาระดับของทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดและแยกเพศชาย-หญิง

$$\text{จากสูตร } \bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

x แทน ค่าของน้ำหนักคำตอบเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1

f แทน จำนวนคำตอบทั้งหมด

ก. นักเรียนทั้งหมด $\bar{x} = \frac{18363}{40 \times 115}$

$$= 3.9919$$

ข. นักเรียนชาย 63 คน $\bar{x} = \frac{10084}{40 \times 63}$

$$= 4.0015$$

ค. นักเรียนหญิง 52 คน $\bar{x} = \frac{8297}{40 \times 52}$

$$= 3.9803$$

ง. การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยถือตามเกณฑ์ดังนี้ (บุพิน พิพิธกุล 2521: 11)

4.56 - 5.00 หมายความว่า สูงที่สุด

3.56 - 4.55 หมายความว่า สูง

2.56 - 3.55 หมายความว่า ปานกลาง

1.56 - 2.55 หมายความว่า ต่ำ

1.00 - 1.55 หมายความว่า ต่ำที่สุด

3. หาระดับของความสามารถทางทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนทั้งหมดและแยกเพศชาย-หญิง และคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม

$$\text{จากสูตร } \bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
 x แทน ผลรวมของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
 N แทน จำนวนนักเรียน

ก. นักเรียนทั้งหมด $\bar{x} = \frac{1970.31}{115}$
 $= 17.1331$

คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม $= \frac{100 \times 19}{17.1331} = 90.17$

ข. นักเรียนชาย 63 คน $\bar{x} = \frac{1064.67}{63}$
 $= 16.8995$

คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม $= \frac{100 \times 19}{16.8995} = 88.94$

ค. นักเรียนหญิง 52 คน $\bar{x} = \frac{905.64}{52}$
 $= 17.4161$

คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม $= \frac{100 \times 19}{17.4161} = 91.66$

ง. การแปลความหมายของคะแนนเมื่อคิดเป็นร้อยละ (กระทรวงศึกษาธิการ,
 กรมวิชาการ คำชี้แจงรายละเอียดประกอบหนังสือ เลขที่
 ศธ. 0608/9547 ลงวันที่ 18 มิถุนายน 2525)

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	เทียบกับระบบเปอร์เซ็นต์
4	ดีมาก	80-100
3	ดี	70-79
2	ปานกลาง	60-69
1	ผ่าน	50-59
0	ต่ำกว่าเกณฑ์	0-49

4. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะปฏิบัติ

ในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ในการทดลองวิทยาศาสตร์

นักเรียนคนที่ (ชาย)	x	y	x^2	y^2	xy
1	157	12.67	24649	160.5289	1989.19
2	149	19.00	22201	361.0000	2831.00
3	162	8.67	26244	75.1689	1404.54
4	161	14.67	25921	215.2089	2361.87
5	151	14.67	22801	215.2089	2215.17
6	159	12.00	25281	144.0000	1908.00
7	137	16.67	18769	277.8889	2283.79
8	161	17.33	25921	300.3289	2790.13
9	152	17.67	23104	312.2289	2685.84
10	159	15.33	25281	235.0089	2437.47
11	181	17.67	32761	312.2289	3198.27
12	164	10.00	26896	225.0000	2460.00
13	166	18.00	27556	324.0000	2988.00
14	146	17.00	21316	289.0000	2482.00
15	174	17.33	30276	300.3289	3015.42
16	177	16.67	31329	277.8889	2950.59
17	150	16.67	22500	277.8889	2500.50
18	174	19.00	30276	361.0000	3306.00
19	166	18.33	27556	335.9889	3042.78
20	148	18.00	21904	324.0000	2664.00
21	163	19.00	26569	361.0000	3097.00
22	165	19.00	27225	361.0000	3135.00

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

นักเรียนคนที่ (ชาย)	X	Y	X ²	Y ²	XY
23	181	18.33	32761	335.9889	3317.73
24	154	18.33	23716	335.9889	2822.82
25	157	19.00	24649	361.0000	2983.00
26	150	17.00	22500	289.0000	2550.00
27	184	17.33	33856	300.3289	3188.72
28	167	17.67	27889	312.2289	2950.89
29	139	18.33	19321	335.9889	2547.87
30	166	16.00	27556	256.0000	2656.00
31	170	17.33	28900	300.3289	2946.10
32	144	18.33	20736	335.9889	2639.52
33	169	15.00	28561	225.0000	2535.00
34	158	15.67	24964	245.5489	2475.86
35	156	18.00	24336	324.0000	2808.00
36	148	18.00	21904	324.0000	2664.00
37	162	17.67	26244	312.2289	2862.54
38	162	17.00	26244	289.0000	2754.00
39	168	17.67	28224	312.2289	2968.56
40	170	17.33	28900	300.3289	2946.10
41	159	17.00	25281	289.0000	2703.00
42	165	17.67	27225	312.2289	2915.55
43	176	17.67	30976	312.2289	3109.92
44	167	16.67	27889	277.8889	2783.89

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

นักเรียนคนที่ (ชาย)	x	y	x ²	y ²	xy
45	171	17.00	29241	289.0000	2907.00
46	146	17.33	21316	300.3289	2530.18
47	145	14.67	21025	215.2089	2127.15
48	142	15.00	20164	225.0000	2130.00
49	155	16.00	24025	256.0000	2480.00
50	140	16.67	19600	277.8889	2333.80
51	154	17.33	23716	300.3289	2668.82
52	155	15.33	240.25	235.0089	2376.15
53	178	17.33	31684	300.3289	3084.74
54	170	18.33	28900	335.9889	3116.10
55	166	17.00	27556	289.0000	2822.00
56	151	18.33	22801	335.9889	2767.83
57	160	15.67	25600	245.5489	2507.20
58	173	17.67	29929	312.2289	3056.91
59	165	18.67	27225	348.5689	3080.55
60	168	17.33	28224	300.3289	2911.44
61	160	17.00	25600	289.0000	2720.00
62	152	16.33	23104	266.6689	2482.16
63	139	18.33	19321	335.9889	2547.87
รวม	10084	1064.67	1622024	18190.8249	170525.53

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

นักเรียนคนที่ (หญิง)	x	y	x^2	y^2	xy
64	124	15.33	15376	235.0089	1900.92
65	167	17.67	27889	312.2289	2950.89
66	155	17.33	24025	300.3289	2686.15
67	147	17.00	21609	289.0000	2499.00
68	140	16.00	19600	256.0000	2240.00
69	148	16.33	21904	266.6689	2416.84
70	154	16.00	23716	256.0000	2464.00
71	164	14.67	26896	215.2089	2405.88
72	172	16.67	29584	277.8889	2867.24
73	153	17.67	23409	312.2289	2703.51
74	156	16.33	24336	266.6689	2547.48
75	145	16.67	21025	277.8889	2417.15
76	156	17.67	24336	312.2289	2756.52
77	156	16.67	24336	277.8889	2600.52
78	165	17.33	27225	300.3289	2859.45
79	149	18.00	22201	324.0000	2682.00
80	172	17.33	29584	300.3289	2980.76
81	163	17.33	26569	300.3289	2824.79
82	155	19.00	24025	361.0000	2945.00
83	156	18.33	24336	335.9889	2859.48
84	165	18.33	27225	335.9889	3024.48
85	155	19.00	24025	361.0000	1945.00

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

นักเรียนคนที่ (หญิง)	x	y	x^2	y^2	xy
86	169	18.33	28561	335.9889	3097.77
87	168	18.00	28224	324.0000	3024.00
88	180	18.00	32400	324.0000	3240.00
89	133	19.33	17689	300.3289	2304.89
90	171	18.33	29241	335.9889	3134.43
91	190	18.67	36100	348.5689	3547.30
92	143	18.00	20449	324.0000	2574.00
93	146	18.00	21316	324.0000	2628.00
94	172	15.33	29584	235.0089	2636.76
95	161	18.00	25921	324.0000	2898.00
96	154	17.00	23716	289.0000	2618.00
97	183	17.00	33489	289.0000	3111.00
98	161	18.00	25921	324.0000	2898.00
99	149	18.00	22201	324.0000	2682.00
100	173	16.00	29929	256.0000	2768.00
101	168	15.00	28224	225.0000	2520.00
102	268	18.00	28224	324.0000	3024.00
103	156	16.67	24336	277.8889	2600.52
104	158	17.67	24964	312.2289	2791.86
105	167	18.33	27889	335.9889	3061.11
106	180	18.00	32400	324.0000	3240.00
107	159	17.33	25281	300.3289	2755.47

ตารางแสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติ ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

นักเรียนคนที่ (หญิง)	x	y	x^2	y^2	xy
108	160	18.00	25600	324.0000	2880.00
109	154	16.33	23716	266.6689	2514.82
110	166	18.00	27556	324.0000	2988.00
111	141	18.33	19881	335.9889	2584.53
112	182	19.00	33124	361.0000	3458.00
113	147	19.00	21609	361.0000	2793.00
114	147	18.33	21609	335.9889	2694.51
115	156	17.00	24336	289.0000	2652.00
รวม	8279	905.64	1326721	15829.1692	144297.00
รวมทั้งหมด	18363	1970.31	2948745	34019.9941	314822.53

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด

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

r_{xy}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
X	แทน คะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์
Y	แทน คะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
N	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
ΣX	แทน ผลรวมของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์
ΣY	แทน ผลรวมของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
ΣXY	แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ กับคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์
ΣX^2	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์
ΣY^2	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

วิธีคำนวณ

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

$$N = 115$$

$$\Sigma XY = 314822.53$$

$$\Sigma X = 18363$$

$$\Sigma Y = 1970.31$$

$$\Sigma X^2 = 2948745$$

$$\Sigma Y^2 = 34019.9941$$

ข. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย

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

r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

X แทน คะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

Y แทน คะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

N แทน จำนวนนักเรียน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

ΣY แทน ผลรวมของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

ΣXY แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์กับคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

ΣX^2 แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์

ΣY^2 แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์

วิธีคำนวณ

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

$$N = 63$$

$$\Sigma XY = 170525.53$$

$$\Sigma X = 10084$$

$$\Sigma Y = 1064.67$$

$$\Sigma X^2 = 1622024$$

$$\Sigma Y^2 = 18190.8249$$

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{63(170525.53) - 10084(1064.67)}{\sqrt{[63(1622024) - (10084)^2][63(18190.8249) - (1064.67)^2]}} \\
 &= \frac{6976.11}{79092.2211} \\
 &= 0.0882
 \end{aligned}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตั้งสมมติฐาน $H_0 : r = 0$

$H_1 : r \neq 0$

ทดสอบค่า t โดยใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{r_{xy}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2}} \cdot \sqrt{N - 2} \\
 &= \frac{0.0882}{\sqrt{1 - (.0882)^2}} \cdot \sqrt{63 - 2} \\
 &= 0.6915
 \end{aligned}$$

จากการเปิดตาราง t ที่ระดับ .05 ค่า t มีค่า 1.671 ซึ่งมากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : r = 0$ และปฏิเสธสมมติฐาน $H_1 : r \neq 0$ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์จึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{52(144297) - 8279(905.64)}{\sqrt{[52(1326721) - (8279)^2][52(15829.1692 - (905.64)^2]}} \\
 &= \frac{5650.44}{36234.7260} \\
 &= 0.1559
 \end{aligned}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตั้งสมมติฐาน $H_0 : r = 0$

$H_1 : r \neq 0$

ทดสอบค่า t โดยใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{r_{xy}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2}} \cdot \sqrt{N - 2} \\
 t &= \frac{0.1559}{\sqrt{1 - (0.1559)^2}} \cdot \sqrt{52 - 2} \\
 &= 1.1160
 \end{aligned}$$

จากการเปิดตาราง t ที่ระดับ .05 ค่า t มีค่า = 1.671 ซึ่งมากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ จึงยอมรับสมมติฐาน $H_0 : r = 0$ และปฏิเสธสมมติฐาน $H_1 : r \neq 0$ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทัศนคติของทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ และทักษะปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิงจึงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิจัยการพยาบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฉ.

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม.0309/8360

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6 สิงหาคม 2525

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางสาว จดองพร แก้วชิวาภรณ์ นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา
 นิคมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะ
 ปฏิบัติในการทดลองวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ในการนี้จึงจำเป็นต้องทำการ
 สืบหาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการทดสอบทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ และ
 สังเกตการใช้ทักษะปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนักศึกษาเข้าพบเพื่อเรียนชี้แจงรายละเอียด
 ด้วยตนเอง และขอได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
 ดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ
 โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527680-2

ประวัติผู้เขียน

นางสาวฉลองพร แก้วชिरารักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2495 ที่
 จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 (ปทุมวัน) เมื่อปีการศึกษา 2517 และได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชามัธยมศึกษา สาขาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์ (เคมี) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2523 ปัจจุบัน
 รับราชการเป็นอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนชินโนรสวิทยาลัย เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย