

ภาษาไทย

บรรณานุกรม

หนังสือ

คลอฟเฟอร์, ลีโอโปลด์ อี. ข้อสอบวิทยาศาสตร์ เขียนอย่างไรให้มีคุณภาพ แปลโดย พิศาล สร้อยขุฑรา. กรุงเทพมหานคร: วิกตอรีเพาเวอร์พอยท์ จำกัด, 2525.

จ่านง พรายแยมแซ. เทคนิคและวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2.

พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

ประคอง วรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บรรณกิจเทรคคิง, 2525.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

ปีกหัดครู, กรม. หน่วยงานพิเศษ เอกสารนิเทศการศึกษานับที่ 207. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์, 2521.

พิทักษ์ รัชพลเดช. พฤติกรรมวิทยศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพมหานคร: สื่อการคำ, 2514.

ไพบุลย์ อินทวิชา. หลักและวิธีการจัดเจตคติ. กรุงเทพมหานคร: กองการวิจัยการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2517.

มังกร ทองสุชาติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. เอกสารการนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 229 กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สามเจริญพานิช, 2523.

วัลลีย์ ปราสาททองโอสถ. "สิ่งแวดล้อม." ใน ประชากรกับการอยู่รอด หน้า 136-139 คณะกรรมการดำเนินงานเนื่องในปีประชากรแห่งโลก 2517 กระทรวงศึกษาธิการ, บรรณาธิการ, กรุงเทพมหานคร: มิตรรนาการพิมพ์, 2517.

วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ แบบเรียนวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2523.

สุวัฒน์ นิยมคา. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2517.

วารสาร

- กำจักษ์ มงคลกุล. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ" รัฐราษฎร์ 23 (มกราคม 2524): 15-101.
- เฉลิมรัฐ ชัมพานนท์. "การยอมรับในสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาประเทศ" วารสารพัฒนบริหารศาสตร์ 13 (ตุลาคม 2516): 416-426.
- ดวง พุชสุกร. "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับจุดมุ่งหมายของการดำรงชีวิต" วารสารวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทางการศึกษา 2 (กรกฎาคม-ตุลาคม 2524): 120.
- ธรรมนิตย์ วราภรณ์. "วิทยาศาสตร์เพื่อประชาชน" วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร 2 (กรกฎาคม-กันยายน 2521): 114-124.
- นาท ศันทวีรุฬ. "ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงของชาติ" สารสิ่งแวดล้อม 4 (มีนาคม-เมษายน 2521): 15-17.
- นิวัฒน์ เกสียสวัสดิ์. "สรุปการอภิปรายผลเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศปัจจุบัน: อนาคต" วิทยาศาสตร์ 37 (มีนาคม 2526): 192-194.
- บุญพฤษ จาฎามระ. "สารพิษในชีวิตประจำวัน" วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน 4 (กันยายน 2521): 34-44.
- รววิทย์ ชีวภรณ์ภักดิ์. "อาหารมีพิษ" วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน 5 (กุมภาพันธ์ 2523): 128-137.
- วิสิทธิ์ จินตวงศ์. "แหล่งสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" จดหมายข่าวไทยคดีศึกษา 1 (สิงหาคม 2526): 24-57.
- ศุภจิต มโนพิโมกษ์. "พลังงานดอกไม้แหล่งพลังงานใหม่ที่รูกหน้า" จดหมายข่าวสภาวะ-แวดล้อม (ธันวาคม 2523): 7-10.

สงฆานครินทร์, มหาวิทยาลัย. คณะศึกษาศาสตร์ "สาระสังเขปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ข่าวสารวิทยาคานี 1 (กรกฎาคม 2524) : 1-5.

สงฆานครินทร์, มหาวิทยาลัย. คณะศึกษาศาสตร์ "สาระสังเขปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ข่าวสารวิทยาคานี 2 (พฤษภาคม 2525) : 1-3.

สงฆานครินทร์, มหาวิทยาลัย. คณะศึกษาศาสตร์ "สาระสังเขปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ข่าวสารวิทยาคานี 2 (กรกฎาคม 2525) : 4.

สุมาลี พิษณุางกูร. "การนำของเสียจากอุตสาหกรรมเกษตรมาเปลี่ยนให้เป็นโปรตีนเซลล์เดี่ยว" วิทยาศาสตร์ 33 (ตุลาคม 2522) : 1-2.

สุรศักดิ์ หลดาบมาลา. "โลกวิทยาศาสตร์" คุรุปริทัศน์ 2 (กันยายน 2520) : 32-40.

_____ . "เสนอแนะให้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก้ไขปัญหาคาการขาดดุลการค้า" สยามจกหมายเหตุ 9 (2-8 มีนาคม 2527) : 269.

เอกวิทย์ ณ ถกลาง. "บทบาทของนักเขียนวิทยาศาสตร์ต่อการพัฒนาสังคมปัจจุบันและอนาคต" วิทยาศาสตร์ 36 (ตุลาคม 2525) : 689-694.

หนังสือพิมพ์

ไทยรัฐ (22 มีนาคม 2527) : 16.

สยามรัฐ (12 มีนาคม 2516) : 4.

วิทยานิพนธ์

ณัฐ อัญชันชาติ. "ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหารของครูในโรงเรียนมัธยมในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

นนทลี วิชพันธ์. "เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

บุญนำ ทานสัมฤทธิ์. "ความรู้และความคิดเห็นของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสกปรก." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

พูนสิน จันทรวงศ์. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการสอนวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

สุวิทย์ โศภิตบุญ. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

อุบล เดี่ยววาริน. "ความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

สุนัย พัดนจารย์. "การเปรียบเทียบมโนทัศน์เกี่ยวกับสภาวะระหว่างนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่เรียนวิชาชีววิทยาและไม่เรียนชีววิทยา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

เอกสารอื่น ๆ

นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." กรุงเทพมหานคร : 2526. (อัครสำเนา)

พิทักษ์ รัทนะพลเดช. "การศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ." กรุงเทพมหานคร : 2525. (อัครสำเนา)

สามัญศึกษา, กรม. กองการมัธยมศึกษา "รายชื่อโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลาง สังกัดกองการมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2525." กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (อัครสำเนา)

สื่อสาร, การ. "รหัสไปรษณีย์." กรุงเทพมหานคร : การสื่อสารแห่งประเทศไทย, (จุลสาร)



สัมภาษณ์

ปรีชา วงศ์ศิริ. รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สัมภาษณ์, 23 ธันวาคม 2526.

วาทิต ไหล่สุค, พลอากาศโท. ผู้บังคับบัญชาโรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ. สัมภาษณ์,
4 สิงหาคม 2527.

ภาษาอังกฤษBook

Blackelt, P.M.S. Science and Technology in an Unequal World Javaharlal
Nehru Memorial Lecture (November : 1967). Indraprastha Press
New Delhi, 1968.

Bloom. Benjamin Samuel, Hastings J. Thomas and Madaus George F. Handbook
on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.
New York : McGraw-Hill Inc, 1971.

Ferguson, George. A Statistical Analysis in Psychology and Education.
4d. ed. Tokyo : McGraw-Hill Inc. 1976.

Freund, John E. Statistics : A First Course. 3d. ed. Englewood
Cliffs : Prentice-Hall, 1981.

Mckenize, A.E.E. The Major Achievement of Science. Cambridge University,
Press, London, 1960.

Thesis

Hamlin, Christopher Stone. "What Becomes of Pollution ? Adversary Science
and the Controversy on the Self-Purification of Rivers in
Britain 1850-1900." Dissertation Abstracts International.
43 (May 1983) : 3688A.

Mcknight, Glen Sr. "An Investigation of Major Training Factors in Allied Health Educational and Training Programs in Public Junior Colleges with Particular Reference to Science-Oriented Experiences." Dissertation Abstracts International 43 (April 1983) : 3281A.

Umelo, Anthony Nwosu. "A Survey of Environmental Perceptions and Knowledge of Environmental Issue Possessed By Science and Non-Science Education in Nigeria." Dissertation Abstracts International 43 (April 1983) : 3281A.

Journal

Bybee, Rodger W. "Science Education for an Ecological Society Aim and Goals." Science Education John Wikely and Son, 63 (April 1979) : 245-255.

Bybee Rodger W., Ward Babara, Harms Moris, Yager Robert. "Science, Society and Science Education." Science Education John Wikely and Son, 64 (July 1980) ; 377-395.

Other

APEID Study Group Meeting on Science Curriculum and Instructional Material Development Bangkok, 10-18 November 1981
Toward a Better Science Education; report Bangkok Unesco 1982, 85 P. (Asian Programe of Educational Insovation for Development).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. มัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) (Freund 1981 : 36)

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

เมื่อ \bar{X} แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (Freund 1981 : 53)

$$\text{สูตร} \quad s = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ s แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. ค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน ระหว่างนักเรียนชายและหญิง และระหว่างโปรแกรม โดยการทดสอบค่าที (t-test) (Freund 1981 : 279)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

\bar{X}_1 แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนนักเรียนกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนนักเรียนกลุ่มที่ 2

s_1 แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1

s_2 แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

- n_1 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 1
- n_2 แทนจำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 2
- t แทนค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

ภาคผนวก ข
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบสำรวจ
2. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง
3. การหาค่าความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในเขตกรุงเทพมหานครถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
มโนมณุษย์และสภาพแวดล้อม
4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของนักเรียน
โปรแกรมวิทยาศาสตร์และโปรแกรมอื่น ๆ
5. การเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนชาย
และหญิงที่มีต่อความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อมว
ลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

1. การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง Reliability ของแบบสำรวจ โดยใช้สูตร แอลฟา (Coefficient Alpha) ของ ครอนบาค (Cronbach)

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

n คือ จำนวนข้อสอบ

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 คือ ความแปรปรวนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด หรือกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนของผู้รับการทดสอบทั้งหมด

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{41}{41-1} \left(1 - \frac{65.58}{485.50} \right) \\ &= 0.886 \end{aligned}$$

2. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง

ตารางที่ 9 ค่า N , $\sum x$, $\sum x^2$, \bar{x} , s ของคะแนนความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ และโปรแกรมการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	โปรแกรม	N	$\sum x$	$\sum x^2$	\bar{x}	s
ชาย	วิทยาศาสตร์	100	17024	2919618	170.24	14.64
ชาย	อื่น ๆ	100	16478	2726160	164.78	10.44
หญิง	วิทยาศาสตร์	100	16956	2894295	169.56	13.49
หญิง	อื่น ๆ	100	16077	2604335	160.77	14.01

3. ค่าความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร ถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

โดยใช้สูตร ค่าความเข้าใจ = $\frac{\sum x}{N \times \text{จำนวนข้อทั้งหมด}}$

$\sum x$ คือ คะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนนักเรียน

3.1 ของนักเรียนทั้งหมด

$$\text{ค่าความเข้าใจ} = \frac{66535}{400 \times 41} = 4.05$$

แสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานครมีความเข้าใจถึงอิทธิพลวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อมสูง

3.2 ของนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์

$$\text{ค่าความเข้าใจ} = \frac{33980}{200 \times 41} = 4.14$$

แสดงว่า นักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์มีความเข้าใจในเรื่องนี้สูง

3.2 ของนักเรียนโปรแกรมอื่น ๆ

$$\text{ค่าความเข้าใจ} = \frac{32555}{200 \times 41} = 3.97$$

แสดงว่านักเรียนโปรแกรมอื่น ๆ ก็มีความเข้าใจในเรื่องนี้สูง

3.3 ของนักเรียนชาย

$$\text{ค่าความเข้าใจ} = \frac{33502}{200 \times 41} = 4.08$$

แสดงว่านักเรียนชายมีความเข้าใจในเรื่องนี้สูง

3.4 ของนักเรียนหญิง

$$\text{ค่าความเข้าใจ} = \frac{33033}{200 \times 41} = 4.02$$

ค่าความเข้าใจของนักเรียนหญิงในเรื่องนี้สูง

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยัม เลขคณิตของนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และโปรแกรมอื่น ๆ

ก. ตั้งสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร โปรแกรมวิทยาศาสตร์และโปรแกรมอื่น ๆ มีความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{นักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ } n_1 = 200 \quad \bar{x}_1 = 169.91 \quad S_1 = 14.11$$

$$\text{นักเรียนโปรแกรมอื่น ๆ } n_2 = 200 \quad \bar{x}_2 = 162.77 \quad S_2 = 12.59$$

$$t = \frac{169.91 - 162.77}{\sqrt{\left[\frac{(200 - 1) \times 199.3 + (200 - 1) \times 158.7}{200 + 200 - 2} \right] \left(\frac{1}{200} + \frac{1}{200} \right)}}$$

$$= \frac{7.14}{\sqrt{\frac{199 \times 358}{398} \times \frac{1}{100}}} = \frac{7.14}{1.33} = 5.33$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t มีค่า ± 1.96

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 5.33 มีค่า

มากกว่า 1.96 จึงปฏิเสธสมมติฐาน (Ho) ที่ตั้งไว้หมายความว่า มัธยิมเลขคณิตของคะแนน ความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใน เขตกรุงเทพมหานคร โปรแกรมวิทยาศาสตร์และโปรแกรมอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใน เขตกรุงเทพมหานคร โปรแกรมวิทยาศาสตร์และโปรแกรมอื่น ๆ มีความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. การ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยิม เลข คณิตของนักเรียนชายและหญิง

ก. ตั้งสมมติฐาน : นักเรียนเพศชายและหญิง มีความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

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

$$S = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$\text{นักเรียนชาย} = 200 \quad \bar{X}_1 = 167.00 \quad S_1 = 13.04$$

$$\text{นักเรียนหญิง} = 200 \quad \bar{X}_2 = 165.16 \quad S_2 = 14.43$$

$$t = \frac{167.00 - 165.16}{\sqrt{\frac{[(200 - 1) 170.14 + (200 - 1) 208.22] \left(\frac{1}{200} + \frac{1}{200} \right)}{200 + 200 - 2}}}$$

$$= \frac{1.84}{\sqrt{\frac{199 \times 378.36}{398} \times \frac{1}{100}}} = \frac{1.84}{1.38} = 1.33$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t มีค่า ± 1.96

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ค่า t ที่คำนวณได้ มีค่าอยู่ระหว่าง

± 1.96 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หมายความว่า มัชฌิมเลขคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร ในเรื่องดังกล่าว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร เพศชายและหญิง มีความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาแก้ไขความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
ของแบบสำรวจความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ และ
เทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาแก้ไขความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิมีดังนี้

1. ศาสตราจารย์ไชศรี อภรณ์รัตน์
2. รองศาสตราจารย์สุนทร ชวงสุวนิช
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เย็นใจ สมวิเชียร
4. คร. ปรีชา วงศ์ศิริ
5. คร. บุสดี ตามไท
6. อาจารย์ไพบี อนุธรรมสันต์
7. อาจารย์สมศรี ตั้งมงคลเลิศ
8. อาจารย์จำแลง เชื้อภักดี

ภาคผนวก ง
หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ทม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท 10500

1 กันยายน 2526

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วย นางสาว วรณี กฤษณจักราวธินันท์ นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมโนทัศน์และสภาพแวดล้อม"
ในการนี้ นิสิตขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจแบบสอบถามที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำลิสต์ได้เข้าพบเพื่อเรียนชี้แจง
รายละเอียดด้วยตนเอง และขอได้โปรดพิจารณาตรวจแบบสอบถามดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อ
ประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527680-2

ที่ ทม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท 10500

31 พฤษภาคม 2527

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ.....

เนื่องด้วย นางสาว วรณี กฤษณจักราวังษ์ นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา
มัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม"
ในการนี้ นิสิตจำต้องทำการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการแจกแบบ
สำรวจความคิดเห็นแก่นักเรียนชั้น ม.6 ของโรงเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ใ้ นิสิตได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
ดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูง
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527677

ภาคผนวก จ

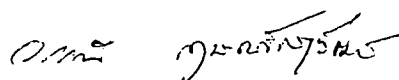
แบบสำรวจความเข้าใจ เกี่ยวกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นักเรียนที่รัก

ดิฉัน น.ส.วรรณิ กฤษณจักราวธัง นิสิตปริญญาโท คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความเข้าใจของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ
มโนธรรมและ สภาพแวดล้อม"

ดิฉันได้สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ในคำ
ถาม ๆ ดังแบบสำรวจที่แนบท้ายมาพร้อมนี้ ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนทั้งหมดจะเป็น
ประโยชน์ในการประกอบการพิจารณาแก้ไขการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป ดิฉัน
จึงใคร่ขอความร่วมมือนักเรียนให้ตอบแบบสำรวจนี้ตามความคิดเห็นที่เป็นจริง

ขอขอบคุณ



(น.ส.วรรณิ กฤษณจักราวธัง)

แบบสำรวจความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อวถมนมนุษย์และสภาพแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบสำรวจนี้มี 41 ข้อ ใช้เวลาทำประมาณ 20 นาที
2. แบบสำรวจนี้ถามเกี่ยวกับ การปฏิบัติ ความคิดของนักเรียน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ ค่ายเหตุผลนี้จึงไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด สิ่งที่สำคัญขอให้ นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด
3. การตอบแบบสำรวจ ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบสำรวจทีละข้อแล้วพิจารณาว่า นักเรียนเคยปฏิบัติหรือมีความคิดเห็นในเรื่องนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ใน 5 อันดับ ดังนี้.-

ระดับ	การปฏิบัติ	ความคิดเห็น
5	เป็นประจำ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4	เกือบเป็นประจำ	เห็นด้วย
3	ปฏิบัติบ้างประมาณครึ่งหนึ่งของทั้งหมด	ไม่แน่ใจ
2	ปฏิบัติบ้างแฉะนๆ จะทำสักครั้ง	ไม่เห็นด้วย
1	ไม่เคยปฏิบัติเลย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. เมื่อคัดสนใจใจได้แล้ว คำตอบใดเป็นจริงกับสภาพของนักเรียนมากที่สุด ก็ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	5	4	3	2	1
01	ทุกครั้งที่มีโรคระบาดข้าพเจ้าจะรีบไปฉีดวัคซีนป้องกันทันที	✓				

ถ้านักเรียนปฏิบัติข้อความนี้ทุกครั้งก็ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข 5

5. ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบให้ใส่เครื่องหมาย = ทับเครื่องหมายเดิม แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในข้อที่ต้องการใหม่

แบบสำรวจความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่เกี่ยวข้องกับท่าน

- เพศ ชาย หญิง
- โปรแกรมการเรียน ศึกษาศาสตร์-วิทยาศาสตร์ อังกฤษ-ศึกษาศาสตร์ อังกฤษ-ฝรั่งเศส อังกฤษ-สังคม อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2

ข้อที่	ข้อความ	5	4	3	2	1
1	ถึงแม้ว่าจะเรียนรู้ถึงคุณค่าอาหารจากการเรียนวิทยาศาสตร์แล้วก็ตาม ข้าพเจ้าไม่เคยคิดจะเปลี่ยนแปลงระบบการกินอาหารของข้าพเจ้าเลย					
2	เมื่อมีข่าวเรื่องสิ่งปลอมปนในอาหาร และมีวิธีตรวจสอบแบบที่ทำด้วยตัวเอง ใ้ข้าพเจ้าจะหาเวลาทำดู					
3	เมื่อหนังสือพิมพ์ลงข่าวเรื่องความเชื่อในการกินอาหารบางอย่าง (เช่น การกินผักงู แล้วจะทำให้ปลิงเข้าสู่ร่างกายโคหรือการกินอาหารบางชนิดแล้วจะทำให้ร่างกายแข็งแรงเป็นพิเศษ เป็นต้น) ข้าพเจ้าจะคนควาหาข้อเท็จจริงในเรื่องนี้และเผยแพร่ให้เพื่อน ๆ ใ้รู้					
4	เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้กับชีวิตประจำวันขณะนี้ มีมากเกินไปจนเกินไป					
5	การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันนั้น ข้าพเจ้าคิดว่าเป็นการยากเกินกว่าจะปฏิบัติได้					

ลำดับ ข้อ	ข้อความ	5	4	3	2	1
6	เมื่อพบบทความทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ข้าพเจ้าจะอ่านอย่างสนใจ					
7	เมื่อรู้วาทวิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องใดก็ตาม ข้าพเจ้าจะเผยแพร่ความรู้ให้แก่เพื่อน ๆ ใ้รู้ทันที					
8	ข้าพเจ้านำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาไขปัญหาในชีวิตประจำวัน เสมอ					
9	ข้าพเจ้าจะให้ความสนใจต่อ เครื่องอำนวยความสะดวกใหม่ ๆ ที่ออกสู่ตลาดเสมอ					
10	เมื่อมีการอบรมเรื่องการป้องกันภัย ในการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ข้าพเจ้าจะเข้าอบรมด้วย					
11	มนุษย์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการปรับปรุงความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้ดีขึ้น แต่การพยายามนี้ไดก่อให้เกิดปัญหาแก่สังคมมากกว่าประโยชน์ที่ได้รับ					
12	การแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควร เป็นหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์					
13	ปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัญหาที่สำคัญและควรติดตาม เป็นอย่างยิ่งกว่าปัญหาใดๆ					
14	เมื่อมีข่าวการนำเอาวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ข้าพเจ้ามักจะติดตามขั้นตอนการแก้ปัญหานั้นและผลที่ได้ อย่างสนใจ					
15	การใช้วิทยาศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาในเรื่องหนึ่งก็อาจจะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องหนึ่งเสมอ					
16	การลดความหนาแน่นของประชากรไม่สามารถช่วยลดปัญหามลภาวะทั้งหลายได้					

ข้อที่	ข้อความ	5	4	3	2	1
17	ข้าพเจ้าไม่เห็นด้วยกับการใช้วิทยาศาสตร์มาทำนายเหตุการณ์ต่าง ๆว่าจะช่วยแก้ปัญหาได้					
18	ข้าพเจ้าไม่รูวาทตนเองจะช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างไร					
19	ความรู้ที่ได้จากวิทยศาสตร์นั้นพอที่จะทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมได้					
20	เวลามีปัญหาใด ๆ วิธีการแก้ปัญหาหมักจะ เป็นไปตามอารมณ์ของนั้นมากกว่าหลักการของเหตุผล					
21	การแก้ไขปัญหที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องเริ่มจากการใช้วิทยาศาสตร์พัฒนาคน					
22	การเผยแพร่วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นที่เพียงพอแล้ว					
23	การขจัดมลภาวะต่าง ๆ ให้หมดสิ้นไป คงใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น					
24	ถ้าทุกคนได้รับการฝึกตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วจะช่วยให้การแก้ไขปัญหาดัง ๆ ในชุมชนทำไ้ได้ง่ายขึ้น					
25	ข้าพเจ้าติดตามชาวการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อมเสมอ					
26	ข้าพเจ้ารู้สึกยินดีมาก เมื่อมีการนำเอาวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคุมธรรมชาติ					
27	ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้ชนทุกชาติเข้าใจกันดีขึ้น					

ข้อที่	ข้อความ	5	4	3	2	1
28	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจทางการเมือง					
29	วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเผยแพร่วัฒนธรรมแต่ก็ไม่ดีไปกว่าสิ่งอื่น					
30	ถึงแม้ว่าวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมอยู่บ้างแต่ก็น้อยมาก					
31	เมื่อนำเอาวิทยาศาสตร์มาเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมข้าพเจ้าหวังใจว่าวิทยาศาสตร์จะทำลายวัฒนธรรมนั้น					
32	ข้าพเจ้าจะเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปใช้กับชีวิตประจำวันให้เพื่อน ๆ ใครู้เสมอ					
33	เมื่อมีอาการเจ็บป่วยส่วนใหญแล้วข้าพเจ้ามักจะปล่อยให้หายเองจะไปพบแพทย์เมื่อมีอาการเจ็บป่วยมากจนลุกไม่ขึ้นเท่านั้น					
34	ข้าพเจ้าติดตามข่าวการนำเอาวิทยาศาสตร์มาใช้กับชีวิตประจำวันเสมอ					
35	ทักษะต่าง ๆ ที่ได้จากการฝึกฝนมาจากการปฏิบัติการณ์ในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ช่วยให้อาพเจ้าเห็นวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้					
36	ถึงจะรู้ว่าทุกคนจะช่วยกันแก้ไขและป้องกันปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ก็แต่ข้าพเจ้าไม่เคยทำเลย					
37	ข้าพเจ้าชื่นชมวิทยาศาสตร์มาก ที่ทำให้โลกเจริญมาถึงจนถึงปัจจุบันนี้					
38	การแก้ไขปัญหของทุกคนนั้นได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยอยู่เสมอ					

ข้อที่	ข้อความ	5	4	3	2	1
39	การใช้วิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาต่าง ๆ ต้องใช้เวลา นานจึงจะเห็นผล ดังนั้นข้าพเจ้าจึงรู้สึกเฉย ๆ ที่ ชุมชนของข้าพเจ้าไม่เน้นความสำคัญของการใช้ วิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา					
40	นอกจากเรื่องมลพิษแล้ว ข้าพเจ้าคิดว่าวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีคงจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาคำนอื่นอีก					
41	วิทยาศาสตร์จะช่วยให้มนุษย์อยู่ได้อย่างเป็นสุขและ ปลอดภัย					

ประวัติผู้วิจัย

นางสาววรรณิ กฤษณจักรวาลัน เกิดเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2494 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา การศึกษาระดับมัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน เมื่อปีการศึกษา 2516 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ภาควิชามัธยมศึกษา มัธยมศึกษาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2524 ขณะนี้รับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 อยู่ที่ โรงเรียนวัดสุทธิวราราม กรุงเทพมหานคร

