



## บรรณานุกรม

- กมล สุกประเสริฐ. เทคนิคการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2516, 288 หน้า.
- กันยา สุทธินิเทศน์ " ความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยม " วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. ( อัดสำเนา )
- ชวาล แพร์ติกุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2509, 451 หน้า.
- โชติ เพชรชื่น. " ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ " งานวิจัยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาเทคนิคการสร้างสรรค์เทคโนโลยี, ภาคเรียนที่ 2, 2513.
- ทัศนีย์ คุณาวรรณวุฒิ. " การศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบสืบสวน-สอบสวนและการสอนแบบเดิมที่ส่งผลต่อความคิดแบบสืบสวน-สอบสวน แบบการรับรู้และความอยากกรู้อยากเห็น. " วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515. ( อัดสำเนา )
- ธีระชัย ปุณณโชติ, คร. " การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ " วารสารวิทยาศาสตร์, ปีที่ 28 ฉบับที่ 8 ( สิงหาคม ) 2517. หน้า 42 - 48.
- ธีระชัย ปุณณโชติ, คร. " การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ " วารสารสามัญศึกษา, ฉบับเดือนมิถุนายน, 2516. หน้า 30 - 39.
- นิยม ปุราคำ, คร. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์เล่ม 1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2515.
- นิรันดร์ แสงสวัสดิ์. " ผลการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบเดิมที่มีต่อการพัฒนาการทางความคิดเห็นตามทฤษฎีของเปียเจต์และการสร้างความคิดรวบยอด, " วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515. ( อัดสำเนา )

เบนเนทท์ นิโคลัส, " ความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษา " แปลโดย  
เสกสรรค์ ประเสริฐกุล วารสารศูนย์ศึกษา, ฉบับที่ 2, ปีที่ 18  
( ตุลาคม - ธันวาคม ) 2515, หน้า 46 - 65.

ประทุมสุข อ้าวอ้าว, คำบรรยายประกอบวิชาการระเบียบวิธีวิจัยการศึกษา ( Research  
Methodology in Education ) แผนกวิชาวิจัยการศึกษา ปีการศึกษา  
2514.

เปรมปรีดี ศกุนะสิงห์, " ความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งที่มีอำนาจลึกลับเหนือธรรมชาติของเด็ก  
ในโรงเรียนประถมศึกษา วิทยาลัยครูแห่งหนึ่ง " ปริญญาานิพนธ์การศึกษา  
มหาวิทยาลัย วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2505. ( อัคราเนา )

แวน ( นามแฝง ) " การปฏิรูปการศึกษาเพื่อนักศึกษาคูหาที่นั่นหรือ " สยามรัฐ  
รายสัปดาห์, ( 19 มิถุนายน ), 2517

ยุพา อานันท์สิทธิ์, " การศึกษาผลการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( Active Inquiry )  
ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดแบบสืบสวนสอบสวน, ความถนัดทางการ  
เรียนและความรู้สึกกับนิคชอบ, " ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาวิทยาลัย  
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515. ( อัคราเนา )

ยงสุข รัตมีมาศ, " การสอนวิทยาศาสตร์แบบอินโควรี, " วารสารครูศาสตร์, ( ตุลาคม  
พฤศจิกายน ) 2514. หน้า 48 - 56.

วีรบุท วิเชียรโชติ, ดร. " การสอนแบบสืบสวน-สอบสวน : วิธีสอนให้คิด, "  
พัฒนาวิคผล 7, 2514. หน้า 55 - 60.

วีรบุท วิเชียรโชติ, ดร. เอกสารการประชุมในโครงการสอนแบบสืบสวนสอบสวน  
2513.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิสามัญศึกษา. ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา.  
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2499, 43 หน้า.

- สนั่น สุมิตร " คำนำ " แบบเรียนวิชาฟิสิกส์สำหรับประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายตามร่าง  
หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย 2516. สถาบันส่งเสริมการสอน  
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ( พิมพ์ครั้งที่ 1 ), 2516.
- สิปปนนท์ เกตุทัต. " แนวคิดว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : นโยบาย  
 ทางวิทยาศาสตร์และการพัฒนา " วารสารวิทยาศาสตร์, 27 ( พฤษภาคม )  
 2516, หน้า 41 - 49.
- สมชัย โกมล. " การศึกษาเปรียบเทียบการสอนเรื่อง " แม่เหล็กและไฟฟ้า " แบบ  
 สืบสอบกับแบบบรรยายในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 " วิทยานิพนธ์ปริญญามหา  
บัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2516. ( อัดสำเนา )
- สมนึก เสมอ. " การศึกษาเปรียบเทียบการสอนเรื่อง " ความร้อนและแสง " แบบ  
 สืบสอบกับแบบบรรยายในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 " วิทยานิพนธ์ปริญญามหา  
บัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
 2516. ( อัดสำเนา )
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. แบบเรียนฟิสิกส์เล่ม 1 - 3  
ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2516. ( ฉบับร่าง )
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การเตรียมบทเรียนและการ  
ตั้งคำถาม OEPIC. เอกสารประกอบคำบรรยายในการอบรมครูที่สอน  
 วิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ, 2515. ( อัดสำเนา )
- Aiken Lewis R. Jr. and Aiken Dorothy R. " Recent Research on  
 Attitudes Concerning Science " Science Education,  
 ( October ) 1969.

- Allender, Jerome S. " The Teaching of Inquiry Skills Using a Learning Center, " A - V Communication Review, 17 ( 1969 ).
- Andersen, Hans O. Reading in Science Education for the Secondary School. The Mc. Milland Co. New York : 1969, 431 pp.
- De Young, John E. Village Life in Modern Thailand. University of California, 1958.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York : Mc. Graw - Hill Book Co., 1966.
- Fishbein, Martin. Reading in Attitude Theory and Measurement. New York, 1967.
- Garret, Henry E. and Woodworth, R.S. Statistics in Psychology and Education. New York : Longman and Green Co., 1958.
- Gerlach and Ely. Teaching and Media : A Systematic Approach, Prentice - Hall, Inc., Eaglewood Cliffs, New Jersey, 1971.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 2 nd ed. New York : Mc. Graw Hill, 1959.
- Guilford J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4 d ed. New York : Mc. Graw - Hill Co., 1956, 605 pp.
- Haney, Richard E. " The Development of Scientific Attitude " Reading in Science Education for The Secondary School. New - York : The Mc. Milland Co., 1969, p. 198 - 204.

Hilgard Ernest R., Richard C. Atkinson and Rita L. Atkinson:

Introduction to Psychology. New York : Harcourt, Brace  
Jovanovich, 1971, 640 pp.

Krech, David and Others. Individual in Society. New York :  
Mc. Graw - Hill, 1962.

Kuslan Louis I. and A. Harris Stone. Teaching Children Science :  
An Inquiry Approach. 3<sup>d</sup> ed. Belmont, California :  
Wadsworth Publishing Co., Inc. 1969, 464 pp.

Lewis and Potter. The Teaching of Science in The Elementary  
School, 2<sup>nd</sup>. Edition, 1970.

Remmers H. H. Introduction to Opinion and Attitude Measurement,  
New York : 1950, 223 pp.

Romey D. William. Inquiry Techniques for Teaching Science.  
London : Prentice Hall International, Inc. 1969, 342pp.

Suchman J. Richard. The Elementary School Training Program in  
Scientific Inquiry. Principal Investigator, 1962.

Warren, Howard C. Dictionary of Psychology. Houghton Griffin  
Co., 1934, 371 pp.

Thurstone, L.L. " Attitude can be Measure." Attitude Theory  
and Measurement.

Young, Richard C. and Jones, William W. " The Appropriateries  
Grade Children : Final Report, " Research in Education ..  
5 ( 1970 )

Youngs, Richard C. " The Naurance of Dependence and of Indepen  
dence Learning in Fourth Grade Children Through Inquiry  
Development: Final Report," Research in Education.5,1970.



ภาคนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับที่สร้างครั้งแรก

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้ต้องการถามเกี่ยวกับความรู้สึกและความคิดเห็นของท่าน โดยจะมีข้อความให้อ่าน เพื่อพิจารณาว่าท่านมีลักษณะนิสัย ความรู้สึก หรือเคยประพฤติปฏิบัติเหมือนกับข้อเท็จจริงในข้อความหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ดังนั้นจึงไม่มีคำตอบถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีลักษณะนิสัย ความรู้สึก หรือแนวทางประพฤติปฏิบัติที่ไม่เหมือนกัน ขอสำคัญขอให้ตอบแบบสอบถามนี้ ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นได้

คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

ในข้อหนึ่งๆจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 4 ช่อง โปรดอ่านคำถามแต่ละข้อ เมื่อเห็นควรว่าจะตอบในช่องใด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้นตามลักษณะความเป็นจริงของท่านในกระดาษคำตอบที่ให้ไว้

ตัวอย่าง

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(๐) ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์	..... ✓ .....	.....	.....	.....
(๐๐) ข้าพเจ้าชอบร้องเพลง	.....	.....	..... ✓ .....	.....

พยายามตอบให้ตรงกับความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุด คำตอบจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อท่านในทางใด ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง.

1. เมื่อมีอะไรใหม่ในห้องเรียน ข้าพเจ้าสังเกตสิ่งนั้นเสมอ
2. ข้าพเจ้าชอบถามปัญหาต่างๆทั้งในและนอกห้องเรียนจากครู
3. ข้าพเจ้าเชื่อคำอธิบายของครูเกี่ยวกับบทเรียนโดยไม่เคยโต้แย้ง
4. เมื่อข้าพเจ้าไปเที่ยวที่ใดก็อยากรู้ความเป็นมาของสถานที่นั้น
5. ข้าพเจ้าไม่เคยคนควาเพิ่มเติม ห้องจำเฉพาะที่ครูสอนก็สอนได้แล้ว
6. กฎเกณฑ์และทฤษฎีต่างๆทางวิทยาศาสตร์เป็นจริงเสมอ ไม่จำเป็นต้องทดลองหรือพิสูจน์ให้เสียเวลา
7. ข้าพเจ้าชอบฟังความรู้ใหม่ๆนอกบทเรียนที่ครูหรือเพื่อนอธิบาย
8. แม่เพื่อนจะมีความคิดเห็นที่ไม่ถูกต้อง ด้วยความเป็นเพื่อนควรสนับสนุน
9. เมื่อเพื่อนทุจริตในการสอบ เราควรทำบางเพื่อไม่ให้เสียเปรียบ
10. ความคิดเห็นที่มีเหตุผลของคนอื่นๆ แม่จะซักความรู้ลึกของเราก็ควรรับฟัง
11. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำแบบฝึกหัดเอง พอใกล้สอบก็ยืมเพื่อนมาลอกหรือซื้อหนังสือคู่มือมาดูก็สอบได้
12. ข้าพเจ้าไม่ชอบซักถามใคร ก้าวเขาจะคุยดูว่าโง่กว่าเขา
13. เมื่อต้องทำงานทั้งส่วนตัวและงานส่วนรวม ควรทำงานส่วนตัวให้ดีที่สุด เพราะเป็นประโยชน์ต่อตัวเราเอง
14. คนที่ยึดมั่นในเรื่องโชคกลางเป็นคณงมฉาย
15. ในการทดลองใดๆก็ตาม ข้าพเจ้าชอบทดลองหลายๆครั้ง โดยคิดว่าดีกว่าการทดลองเพียงครั้งเดียว
16. การบอกใบ้ช่วย ลอตเตอรี่ หรือการเสี่ยงทาย เป็นเรื่องเหลวไหล
17. ข้าพเจ้าชอบให้หมอดู ดูดวงชะตา เพื่อว่าจะได้หาทางแก้ไขได้ถ้าถึงคราวเคราะห์
18. หากงานของข้าพเจ้าถูกคนอื่นวิพากษ์วิจารณ์ ข้าพเจ้ามักไม่พอใจ
19. คนเราจะคงดีหรือร้ายแล้วแต่บุญกรรมแต่ชาติปางก่อน
20. การทำการบ้านควรลอกจากคู่มือ เพราะทำเองเสียเวลาและอาจผิดด้วย
21. ในการคำนวณถ้าสามารถประมาณค่าได้ก็ควรประมาณ เพราะได้คำตอบรวดเร็ว
22. ภายหลังจากการเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว ควรได้มีการตรวจสอบความจริงโดยการทดลองหลายๆครั้ง





44. หลังฝนตกแล้วจะเกิดรุ้งกินน้ำทุกครั้ง
45. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกต่อการแก้ปัญหาโจทย์การบ้านยากๆ
46. แมครูจะให้การบ้านมากมายหลายวิชา ข้าพเจ้าก็ทำเสร็จทันกำหนดส่งอย่างเรียบร้อย
47. ถ้าครูสอนเรื่องใดไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าจะศึกษาค้นคว้าตนเองหรือถามเพื่อนจนเข้าใจ
48. ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานอะไรก็ตามให้สำเร็จด้วยดี แต่มักปฏิบัติไม่ค่อยได้ผล
49. ข้าพเจ้าชอบศึกษานิสัยใจคอของเพื่อนๆในชั้นเรียน
50. ยักษ์มีจริงในโลกนี้ แต่สูญพันธุ์ไป เราจึงไม่เคยเห็นยักษ์เลย
51. ถ้าครูให้ทดลองหาความถ่วงจำเพาะของวัตถุชิ้นหนึ่ง เราควรไปเปิดตำราหาค่าแท้จริงมาก่อน แล้วพยายามทดลองหาค่าให้ใกล้เคียงที่สุดตามที่คนมา จึงจะใกล้เคียงแน่แท้
52. ถ้ามีเวลาว่าง ข้าพเจ้าอยากเลี้ยงสัตว์เป็นงานอดิเรก เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตลักษณะนิสัยใจคอของมัน ฯลฯ
53. ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์รายวันหลายฉบับ เพื่อหาข้อยุติที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในแต่ละเรื่อง
54. ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์รายวัน ซึ่งช่วยให้ข้าพเจ้ามีความรู้หลายด้านใหม่ๆ
55. เมื่อของใช้ในบ้านเสีย เช่น เต้าไฟฟ้า เตาเร็คผ่า ทีวีสีไฟฟ้าขาด ข้าพเจ้าไม่เคยลองแก้ไขเองเลย
56. การเรียนวิชาต่างๆ ใช้ตำราอ่านประกอบเล่มเดียวก็พอ เพราะถ้าอ่านหลายเล่มทำให้ชวนและเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์
57. การคุมกำเนิดจะช่วยแก้ปัญหาคนล้นโลกและปัญหาค่านภาวะเศรษฐกิจด้วย
58. ต้นเหตุของราคาสินค้าที่สูงขึ้นสืบเนื่องมาจากการขึ้นราคาน้ำมันนั่นเอง
59. การรวมกลุ่มกันเพื่อเรียกร้องผลประโยชน์ให้กลุ่ม ไม่ว่ากรณีใดๆเป็นการแสดงออกของความเป็นประชาธิปไตยแท้จริง
60. คำกล่าวที่ว่า สิ่งมีชีวิตเกิดจากสิ่งไม่มีชีวิตได้ในภาวะที่เหมาะสมในสมัยก่อนนั้น ข้าพเจ้ายังไม่เชื่อจนกว่าจะทดลองได้สำเร็จเอง หรือมีหลักฐานยืนยันดีกว่านี้.

กระดาษคำตอบแบบสอบถาม

ข้อ	เห็นควย อย่างยิ่ง	เห็นควย	ไม่เห็นควย	ไม่เห็นควย อย่างยิ่ง	ข้อ	เห็นควย อย่างยิ่ง	เห็นควย	ไม่เห็นควย	ไม่เห็นควย อย่างยิ่ง
1					31				
2					32				
3					33				
4					34				
5					35				
6					36				
7					37				
8					38				
9					39				
10					40				
11					41				
12					42				
13					43				
14					44				
15					45				
16					46				
17					47				
18					48				
19					49				
20					50				
21					51				
22					52				
23					53				
24					54				
25					55				
26					56				
27					57				
28					58				
29					59				
30					60				

ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนกของข้อความแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น

ข้อที่	$\bar{X}_H$	$\bar{X}_L$	$\bar{X}_H - \bar{X}_L$	t	ข้อที่	$\bar{X}_H$	$\bar{X}_L$	$\bar{X}_H - \bar{X}_L$	t
1	3.222	3.148	0.074	0.564	31	2.407	2.111	0.295	3.836
2	2.777	2.370	0.407	2.353	32	3.444	3.333	0.111	5.466
3	3.000	2.518	0.482	2.804	33	3.592	2.851	0.741	4.066
4	3.444	3.000	0.444	2.588	34	3.370	3.037	0.333	5.511
5	3.407	2.777	0.630	3.813	35	3.777	3.111	0.666	4.481
6	3.703	3.037	0.666	4.030	36	3.407	2.814	0.593	4.393
7	3.592	2.259	0.333	1.988	37	3.925	3.592	0.333	2.947
8	3.777	3.185	0.592	4.084	38	3.777	3.333	0.444	5.061
9	3.666	3.333	0.333	1.973	39	3.407	3.111	0.296	6.540
10	3.592	3.148	0.444	2.630	40	3.148	2.666	0.482	5.974
11	3.555	3.185	0.555	2.742	41	3.777	3.629	0.148	3.373
12	3.555	3.000	0.334	2.167	42	3.703	2.888	0.815	4.591
13	3.222	2.888	0.481	2.353	43	3.370	3.185	0.185	4.123
14	2.814	2.333	0.519	3.068	44	3.000	2.444	0.741	4.825
15	3.370	2.851	0.519	3.099	45	2.666	2.037	0.629	4.670
16	3.185	2.518	0.667	2.701	46	3.111	2.555	0.556	4.481
17	3.074	2.518	0.556	2.857	47	3.259	2.889	0.370	3.792
18	3.148	2.444	0.704	3.293	48	2.518	2.407	0.111	4.233
19	3.074	2.222	0.852	3.842	49	3.333	2.962	0.371	5.091
20	3.851	3.222	0.629	2.573	50	3.222	2.777	0.445	5.704
21	3.148	2.703	0.445	1.938	51	3.185	2.370	0.815	5.798
22	3.148	2.814	0.334	1.827	52	3.222	2.703	0.519	3.984
23	3.111	2.370	0.741	3.781	53	3.518	2.814	0.704	4.649
24	3.777	3.185	0.592	3.444	54	3.777	3.185	0.592	3.911
25	3.666	2.814	0.852	4.117	55	3.222	2.518	0.704	4.541
26	3.222	2.629	0.593	2.820	56	3.296	2.888	0.408	5.423
27	3.222	3.037	0.185	1.054	57	3.814	3.148	0.666	4.497
28	2.814	2.481	0.333	1.589	58	3.037	2.851	0.186	6.145
29	2.629	2.629	0.000	-	59	2.962	2.444	0.518	5.908
30	3.370	2.925	0.445	4.095	60	3.037	3.074	-0.037	-

ข้อ 29  $\bar{X}_H - \bar{X}_L = 0$

ข้อ 60  $\bar{X}_H - \bar{X}_L =$  ติดคาบ



## แบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับวิเคราะห์ข้อแล้ว

### คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ต้องการถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น การกระทำบางอย่างที่นักเรียนได้ทำเช่นนั้นจริงๆ โดยมีข้อความให้อ่าน เพื่อพิจารณาว่าลักษณะนิสัยความรู้สึก หรือเคยประพฤติปฏิบัติเหมือนกับข้อเท็จจริงในข้อความหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ดังนั้นจึงไม่มีคำตอบถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีลักษณะนิสัย ความรู้สึกหรือแนวทางการประพฤติปฏิบัติที่ไม่เหมือนกัน ข้อสำคัญขอให้ตอบแบบสอบถามนี้ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่านให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ ( นักเรียนเคยตอบไปครั้งหนึ่งแล้ว แต่ต้องการดูว่าความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่เพียงไร )

### คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

ในข้อหนึ่งๆจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 4 ช่อง โปรดอ่านคำถามแต่ละข้อเมื่อเห็นควรว่าจะตอบตรงข้อใด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องนั้น ตามลักษณะความเป็นจริงของท่านในกระดาษคำตอบที่ให้ไว้

### ตัวอย่าง

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(๐) ข้าพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์	..... ✓ .....	.....	.....	.....
(๐๐) ข้าพเจ้าชอบร้องเพลง	.....	.....	..... ✓ .....	.....

พยายามตอบให้ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด คำตอบจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อนักเรียนในทางใด ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง.

1. ข้าพเจ้าชอบตารางปัญหาต่างๆที่ข้าพเจ้าอยากรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนจากครูเสมอ
2. แม่เพื่อนจะมีความคิดเห็นที่ไม่ถูกต้อง ด้วยความเป็นเพื่อนควรสนับสนุน
3. ข้าพเจ้าไม่ชอบทำแบบฝึกหัดการบ้านเอง พอใกล้สอบจึงไปขอยืมเพื่อนมาลอก หรือซื้อหนังสือคู่มือมาดูก็สอบได้
4. ข้าพเจ้าชอบให้หมอบอก ดูดวงชะตาชีวิตเพื่อว่าจะได้หาเส้นทางแก้ไขได้เมื่อถึงคราวเคราะห์
5. หากงานของข้าพเจ้าถูกคนอื่นวิพากษ์วิจารณ์ ข้าพเจ้ามักไม่พอใจ
6. ในการทดลองใดๆก็ตาม ข้าพเจ้าชอบทดลองหลายๆครั้ง โดยคิดว่าดีกว่าการทดลองเพียงครั้งเดียว
7. ชาวความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ หรือผลงานทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆเป็นสิ่งที่น่าสนใจ
8. ในวันที่มีพิธีแห่นางแมว หรือแข่งบวงไฟเพื่อขอฝน ฝนจะตกหนักในวันนั้น
9. การรวมกลุ่มกันเพื่อเรียกร้องผลประโยชน์ให้กลุ่มไม่ว่ากรณีใดๆ เป็นการแสดงออกของความเป็นประชาธิปไตยที่แท้จริง
10. การเรียนวิชาต่างๆใช้ตำราอ่านประกอบเล่มเดียวก็พอ เพราะถ้าอ่านหลายๆเล่มทำให้เซวและเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์
11. หลังฝนตกแล้ว จะเกิดรุ้งกินน้ำทุกครั้ง
12. ถ้าเดินผ่านป่าช้าเวลากลางคืน จะโคนภูติผีมีศาลงหลอกหลอน
13. แมวว่าตัวเราจะมีกรรมมากกว่าคนอื่นๆ แต่เราก็ควรรับฟังและเชื่อถือนั่น ถ้าเขาสามารถยกเหตุผลอ้างอิงได้ถูกต้อง
14. การบอกไม่ทวย ลอตเตอรี่ หรือการเลี้ยงทาย เป็นเรื่องเหลวไหล
15. ข้าพเจ้าไม่ชอบซักถามใครเวลาเรียนไม่รู้เรื่อง กสัวเขาจะดูถูกว่าโง่กว่าเขา
16. ในการคำนวณ ถ้าสามารถประมาณค่าได้ ก็ควรประมาณ เพราะได้คำตอบรวดเร็ว
17. เมื่อข้าพเจ้าไปเที่ยวที่ใดก็ตาม ก็อยากรู้ความเป็นมาของสถานที่นั้น
18. คนเราจะดวงดีหรือร้ายแล้วแต่บุญกรรมที่ทำไว้แต่ชาติก่อน
19. ในการทำงานชิ้นใดๆ ถ้ามีอุปสรรคขัดขวาง ข้าพเจ้ามักเกิดความท้อแท้ และงานนั้นก็ล้มเหลว
20. ถ้ามีใครตกที่ไหน ข้าพเจ้าเชื่อว่า จะเกิดความวิบัติที่นั่น

21. ความคิดเห็นของคนอื่นย่อมมีความสำคัญเท่าๆ ความคิดเห็นของเรา
22. ถ้ามีแรงมาเกาะหลังคาบ้าน จะเกิดมีคนตายขึ้น ดังนั้นควรทำบุญข้ามโลสิ่งแถวร้าย โดยเร็ว
23. การคุมกำเนิดจะช่วยแก้ปัญหาคนล้นโลก และปัญหาด้านภาวะเศรษฐกิจและการครองชีพ
24. เมื่อของใช้ในบ้านเสีย เช่น เต้าไฟฟ้า เตาไฟฟ้า พิวส์ไฟฟ้าขาด ซ้ำพเจ้าไม่เคยลองแก้ไขเองและไม่ก็อยากแม่จะมีเครื่องมือแก้
25. ซ้ำพเจ้าชอบอ่านหนังสือพิมพ์หลายๆฉบับ เพื่อหาขอมูลที่ถูกต้อง และเชื่อถือได้ในแต่ละเรื่อง
26. ถ้าครูให้ทดลองหาความถ่วงจำเพาะของวัตถุชิ้นหนึ่ง เราควรเปิดหาค่าแท้จริง จากตำรามาก่อนแล้วพยายามทดลองหาค่าให้ใกล้เคียงที่สุดตามที่ค้นมา เราจึงจะได้คะแนนดี
27. ก่อนเกิดเหตุร้ายแก่ผู้ใดถึงชีวิต มักมีลางสังหรณ์ใหญ่ที่นทราบดวงหน้า
28. ในวันหยุดซ้ำพเจ้าอยากเข้าป่า เพื่อศึกษาธรรมชาติของสิ่งต่างๆในป่า
29. เมื่อต้องทำงานทั้งส่วนตัวและงานส่วนรวม ควรทำงานส่วนตัวให้ดีที่สุด เพราะเป็นประโยชน์ต่อตัวเราเอง
30. เมื่อเพื่อนทุจริตในการสอบ เราควรทำข้างเพื่อไม่ให้เสียเปรียบ
31. กฎเกณฑ์และทฤษฎีต่างๆทางวิทยาศาสตร์เป็นจริงเสมอ ไม่จำเป็นต้องทดลองหรือพิสูจน์ให้เสียเวลา
32. ซ้ำพเจ้าเชื่อคำอธิบายของครูเกี่ยวกับบทเรียนโดยไม่เคยโต้แย้ง เพราะครูเป็นผู้รู้ในเรื่องที่สอนเสมอ
33. การทำการบ้านควรลอกจากฝีมือ เพราะทำเองเสียเวลาและอาจผิดพลาด
34. คนที่ยึดมั่นในเรื่องโชคกลางเป็นคนงมงาย
35. ความคิดเห็นที่มีเหตุผลของคนอื่นๆ แม้จะขัดความรู้ลึกของเรา ก็ควรรับฟัง
36. ซ้ำพเจ้าไม่เคยคิดว่าเพิ่มเติมนอกบทเรียน ทองจำเฉพาะที่ครูสอนให้ก็สอบได้แล้ว
37. ซ้ำพเจ้าชอบฟังความรู้ใหม่นอกบทเรียนที่ครูหรือเพื่อนอธิบาย

38. ภายหลังกการเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว ควรได้มีการตรวจสอบความจริงโดยการทดลอง  
หลายๆครั้ง
39. เมื่อยืนกลางแดดแล้วไม่มีเงาหัว ถ้าออกจากบ้านจะได้รับอันตรายถึงชีวิต
40. กอนออกจากบ้านถ้าได้ยินจิ้งจกร้องทัก แสดงว่าจะมีเหตุร้ายเกิดขึ้นกับผู้นั้น ควรงคออก  
จากบ้าน
41. ความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์ ช่วยให้คนเรามีความสะดวกสบาย
42. ชาวเจ้ารูลึกสนุกตอการแกปัญหาโงทย์การบ้านยากๆ
43. ถ้าครูสอนเรื่องใดไม่เข้าใจ ชาวเจ้าจะศึกษาด้วยตนเอง หรือถามเพื่อนจนเข้าใจ
44. ถ้ามีเวลาว่าง ชาวเจ้าอยากเลี้ยงสัตว์เป็นงานอดิเรก เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต  
ลักษณะนิสัยใจคอของมัน ฯลฯ
45. ยักษ์มีจริงในโลกนี้ แต่สูญพันธุ์ไป เราจึงไม่เคยเห็นยักษ์เลย
46. ชาวเจ้าชอบศึกษานิสัยใจคอของเพื่อนๆในชั้นเรียน
47. แม่ครูจะให้การบ้านมากมายหลายวิชา ชาวเจ้าก็ทำเสร็จทันกำหนดส่งอย่างเรียบร้อยทุกครั้ง
48. ชาวเจ้าชอบถามปัญหาต่างๆทั้งในและนอกห้องเรียนจากครู

ตาราง 11 จำนวนข้อความที่วัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละลักษณะ

ลักษณะของทัศนคติทางวิทยาศาสตร์	เลขที่ข้อ	รวม
1. อยากรู้อยากเห็นในสิ่งแวดลอม .....	1, 3, 17, 24, 28, 36, 37, 44, 46, 48	10
2. เชื่อว่าผลต่างๆที่เกิดขึ้นมีสาเหตุ .....	8, 2, 32	3
3. ยอมรับฟังความจริงใหม่ๆ .....	25, 33, 41, 42, 43	5
4. ให้ความคิดแกผู้อื่นอย่างมีเหตุผล .....	2, 9, 10, 11, 12, 15, 26	7
5. ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไรเหตุผล .....	4, 8, 12, 14, 18, 20, 22, 27, 34, 40	10
6. พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงความเชื่อ เมื่อพบหลักฐาน ใหม่ที่ถูกต้อง .....	7, 13, 25	3
7. พร้อมที่จะยอมรับความจริงเมื่อมีการพิสูจน์ที่เชื่อ ถือได้ .....	5, 43	2
8. ยอมรับนับถือความคิดเห็นของคนอื่น .....	13, 21, 35	3
9. มีความซื่อตรง อคทน ยุติธรรมและละเอียดละออ	6, 16, 19, 23, 29, 30, 38, 43, 47	9



## แบบสอบถามความรู้อีกและข้อเสนอแนะของนักเรียน

ชื่อ..... ชั้น ..... ห้อง ..... เลขที่ .....

**คำชี้แจง** การตอบแบบสอบถามของนักเรียน จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดี มีความรู้ ความเข้าใจในวิชานี้มากขึ้น จึงขอให้ตอบด้วยความจริงใจตามความรู้สึกของนักเรียนเอง ผลการตอบจะมีประโยชน์ต่อนักเรียนเอง แบบสอบถามมี 2 หัวข้อคือ

1. ความรู้สึกของนักเรียนต่อวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ข้อเสนอแนะของนักเรียน เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงในการเรียนการสอนให้เป็นที่ไปตามความต้องการของนักเรียน

## ความรู้สึกของนักเรียนต่อวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์

	การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีนี้นักเรียนรู้สึกว่	มาก	ปานกลาง	น้อย
1.	เข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์			
2.	ใคร่มีความรู้ความเข้าใจการหาคำตอบเอง			
3.	น่าสนใจ			
4.	ทันตาม สนุกสนาน			
5.	บรรยากาศในการเรียนเคร่งเครียด			
6.	สามารถจดจำได้นาน			
7.	ชอบเรียน			
8.	วิตกกังวลว่าเรียนเนื้อหาได้น้อยเกินไป			
9.	การทดลองน่าสนใจ			
10.	ชอบที่ใคร่ทดลองและหาคำตอบในสิ่งไม่รู้อะไรเอง			
11.	ตนเองมีความอยากรู้อะไรเห็นมากขึ้น			
12.	สามารถจดบันทึกใคร่เองจากความเข้าใจ			
13.	ครูไม่เข้มงวดกับระเบียบในห้องเรียน			
14.	ครูสนใจนักเรียนทั่วถึง			
15.	นักเรียนแสดงความคิดเห็นใคร่			
16.	นักเรียนสามารถหาคำตอบใคร่เองโดยครูไม่ทวงถาม			

ความเห็นที่นักเรียนอยากเสนอแนะในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อ	ขอเสนอแนะ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1	ครูควรบอกเนื้อหาให้ชัดเจน		
2	อยากให้ครูทดลองและสรุปให้ฟังก่อนแล้วนักเรียนทำตาม		
3	ควรมีการสอนแบบนี้ในวิชาอื่นๆ เพราะสนุกและไม่เบื่ง		
4	การสอนแบบนี้เข้าเป้าหมาย ควรสอนแบบเดิม		

ขอเสนอแนะอื่นๆ

5

.....  
 .....  
 .....

6

.....  
 .....  
 .....

7

.....  
 .....  
 .....

ศูนย์วิทยพักร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผล

แบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผล 2 ฉบับที่นำมาใช้ทดสอบนักเรียนควบคู่กับแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์นั้นมีลักษณะดังนี้

(1) แบบทดสอบสรุปความมีลักษณะข้อคำถามเป็นข้อมูลต่างๆ ให้พิจารณาจากความสัมพันธ์ข้ออย่างรอบคอบ แล้วสรุปความเลือกคำตอบ ก, ข, ค, ง, หรือ จ. ที่กำหนดให้มา ให้ถูกต้องสมควรเหตุผลมากที่สุด ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) คำเป็นพี่ ชาวเป็นน้อง เพราะฉะนั้นคำจะเป็นเช่นไร

- (ก) มีอายุมากกว่าชาว
- (ข) มีอายุน้อยกว่าชาว
- (ค) เรียนชั้นสูงกว่าชาว
- (ง) คำเป็นชาย ชาวเป็นหญิง
- (จ) ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

ข้อ (๐๐) ถ้าฝนตกฉันจะไม่ไปเที่ยว แต่ฝนไม่ตก ฉะนั้น

- (ก) ฉันจะอยู่บ้าน
- (ข) ฉันจะไม่อยู่บ้าน
- (ค) ฉันจะไปเที่ยว
- (ง) ฉันจะไม่ไปเที่ยว
- (จ) ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

แบบทดสอบนี้มีจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที

(2) แบบทดสอบฉบับอุปมาอุปไมย มีคำถามแต่ละข้อ ให้คำสองคำซึ่งมีบางสิ่งเกี่ยวข้องกัน เป็นคู่กัน หรือเป็นพวกเดียวกันโดยทางใดทางหนึ่งให้เลือกคำตอบ ก, ข, ค, ง, หรือ จ. ที่กำหนดให้มา ซึ่งเห็นว่าสัมพันธ์กับคำที่ใ้มาอย่างมีเหตุผลมากที่สุด ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) ชาย : หญิง พ่อ : ?

(ก) พี่ (ข) แม่

(ค) ลูก (ง)ลุง

(จ) ป้า

ข้อ (๐๐) ระยะทาง : ไก่ สิ่งของ : ?

(ก) ช้าง (ข) เบา

(ค)หนัก (ง) แนน

(จ) แข็ง

ข้อ (๐) ตอบข้อ ข. ข้อ (๐๐) ตอบข้อ ข.

แบบทดสอบนี้มีจำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

สถิติที่ใช้ในการวิจัยและตัวอย่างการคำนวณ

1. การวิเคราะห์ของกระทงหาอำนาจจำแนก ( Item Analysis ) ของแบบวัด  
ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ใช้สูตร<sup>1</sup>

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

 $\bar{X}_H, \bar{X}_L$ 

แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

 $s_H^2, s_L^2$ 

แทนความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

 $n_H, n_L$ 

แทนจำนวนนักเรียนของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

t

แทนค่าที่ใช้ในการพิจารณา กำหนดค่า 1.658 ขึ้นไปเป็นค่าที่ใช้ได้

1.1 การหามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน ใช้สูตร<sup>2</sup>

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน มัชฌิมเลขคณิตของคะแนน $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่งๆ

1.2 การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร<sup>3</sup>

$$s = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

<sup>1</sup>H.H. Remmers, Introduction to Opinion and Attitude Measurement, New York : 1954, p. 94 - 95.

<sup>2</sup>J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, p. 44.

<sup>3</sup>George A. Ferguson, Statistical in Psychology and Education, p. 67.

เมื่อ  $S$  = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\Sigma X^2$  = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

2. การหาค่าความเที่ยง ( Reliability ) ของแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์  
 ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบตารางสองด้าน ( Two Way Analysis of  
 Variance ) จากตารางใดก็ตามนำมาแทนในสูตร<sup>4</sup>

$$r_{tt} = 1 - \frac{V_e}{V_{ind}}$$

$V_e$  แทน ความแปรปรวนที่เกิดจากความคลาดเคลื่อน ( Error variance )  
 $V_{ind}$  แทน ความแปรปรวนของแต่ละคน ( Individual variance )  
 $r_{tt}$  แทน ความเที่ยง

3. การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์  
 และแบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผล เพื่อหาความตรงของแบบวัดทัศนคติทาง  
 วิทยาศาสตร์ ( Validity )<sup>5</sup>

$$r = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] [N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$r$  แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือสัมประสิทธิ์ของความตรง ( Coefficient  
 of Validity )

$X$  แทน คะแนนของแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละคน

$Y$  แทน คะแนนของแบบทดสอบความสามารถเชิงเหตุผลของนักเรียนแต่ละคน

$\Sigma XY$  แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนน  $X$  และ  $Y$

$\Sigma X, \Sigma Y$  แทน ผลรวมของคะแนนของ  $X$  และ  $Y$  ตามลำดับ

$\Sigma X^2, \Sigma Y^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของ  $X$  และ  $Y$

$N$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มหนึ่งๆ

<sup>4</sup>กมล สุคประเสริฐ, เทคนิคการวิจัย, 2516 หน้า 106 - 114

<sup>5</sup>J.P. Guilford op. cit. p. 589.

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสถิติ

การหาค่าความเที่ยง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางสองด้าน

ตาราง 12 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน ( Source of Variation )	d.f.	SS	MS
ระหว่างขอ	59	392.865	6.658
ระหว่างคน	49	119.225	2.433
ที่เหลือ ; ขอ × คน	2891	403.835	0.14
ทั้งหมด	2999		

d.f. = ดีกรีแห่งความอิสระ      SS = Sum square      MS = Mean square

$$r_{tt} = 1 - \frac{V_e}{V_{in}}$$

$$= 1 - \frac{0.14}{2.433} = 0.858$$

การหาความตรงของแบบวัดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

$$\Sigma X = 2508$$

$$\Sigma Y = 2476$$

$$(\Sigma X)^2 = 6290064$$

$$(\Sigma Y)^2 = 6130576$$

$$\Sigma X^2 = 130407$$

$$\Sigma Y^2 = 127860$$

$$\Sigma XY = 127233$$

$$N = 50$$

$$r = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2] [N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{50 \times 127233 - 2508 \times 2476}{\sqrt{[50 \times 130407 - 6290064] [50 \times 127860 - 6130576]}}$$

$$= \frac{50 \times 127233 - 2508 \times 2476}{\sqrt{[50 \times 130407 - 6290064] [50 \times 127860 - 6130576]}}$$

$$= 0.579$$

## ภาคผนวก ค.

ตาราง 11 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียนกลุ่มทดลอง				นักเรียนกลุ่มควบคุม			
หมายเลข นักเรียน	$S_E$ (%)	$A_E$	$A'_E$	หมายเลข นักเรียน	$S_C$ (%)	$A_C$	$A'_C$
1	89	145	154	1	76	149	156
2	75	138	146	2	75	166	173
3	79	150	163	3	87	136	141
4	89	166	174	4	71	145	166
5	86	181	185	5	78	159	170
6	83	165	170	6	72	135	136
7	80	139	142	7	79	165	158
8	90	152	158	8	75	140	156
9	90	144	151	9	80	147	139
10	78	141	142	10	83	162	160
11	89	170	180	11	78	162	165
12	80	165	166	12	78	146	175
13	80	141	147	13	80	151	146
14	77	146	152	14	50	153	148
15	82	151	154	15	80	161	166
16	83	156	158	16	70	146	149
17	76	146	156	17	70	163	157
18	77	159	162	18	80	154	153
19	75	138	138	19	70	136	142
20	77	154	161	20	80	155	160
21	80	160	173	21	84	145	158
22	88	165	177	22	80	122	128
23	78	123	127	23	89	154	138
24	78	155	151	24	88	167	161
25	78	148	149	25	80	143	150



นักเรียนกลุ่มทดลอง				นักเรียนกลุ่มควบคุม			
หมายเลข นักเรียน	$S_E$ (%)	$A_E$	$A'_E$	หมายเลข นักเรียน	$S_C$ (%)	$A_C$	$A'_C$
26	78	145	127	26	80	141	136
27	79	157	163	27	80	138	151
28	75	164	163	28	92	178	176
29	78	147	159	29	80	140	150
30	84	129	137	30	72	152	146
31	80	150	145	31	69	138	142
32	78	117	127	32	70	130	153
33	78	158	155	33	83	147	153
34	70	130	131	34	70	141	132
35	86	134	142	35	80	129	148
36	75	150	151	36	70	157	152
37	80	143	154	37	80	141	144
38	75	160	178	38	79	133	133
39	90	171	181	39	70	139	141
40	75	144	139	40	50	143	142
41	80	139	128	41	50	158	154
42	80	164	168	42	83	172	167
43	70	167	163	43	59	152	154
44	75	153	149	44	75	134	133
45	80	170	157	45	70	167	150
46	75	135	160	46	74	145	140
47	82	141	158	47	60	148	143
48	75	170	171	48	80	137	150
49	75	142	141	49	75	155	157
50	75	151	155	50	80	155	154

นักเรียนกลุ่มทดลอง				นักเรียนกลุ่มควบคุม			
หมายเลข นักเรียน	$S_E$ (%)	$A_E$	$A'_E$	หมายเลข นักเรียน	$S_C$ (%)	$A_C$	$A'_C$
51	83	164	158	51	85	166	154
52	60	166	142	52	78	134	141
53	86	166	170	53	87	153	142
54	75	156	154	54	83	141	153
55	75	172	171	55	90	166	155
56	67	138	154	56	87	162	156
57	86	142	161	57	71	159	156
58	79	150	135	58	75	143	140
59	85	171	175	59	89	153	147
60	70	148	171	60	80	181	162
61	70	155	152	61	70	154	159
62	75	150	141	62	80	152	150
63	83	130	146	63	77	162	158
64	82	162	157	64	81	152	137
65	80	166	172	65	65	152	157
66	75	151	160	66	78	147	148
67	86	157	149	67	90	134	139
68	93	144	148	68	76	138	152
69	85	153	158	69	65	146	151
70	70	168	174	70	80	166	155

- S    แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ของนักเรียน  
A    แทน คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนการทดลอง  
A'    แทน คะแนนทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการทดลอง

## ประวัติการศึกษา

นางสาว สุภาเพ็ญ จริยะเศรษฐ์ ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2508 แล้วเข้ารับราชการในกระทรวง ศึกษาธิการ ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์โท วิทยาลัยครูสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย