

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

กนกศักดิ์ ทองตั้ง. "ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6."

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ก่อ สวัสดิพานิชย์. "ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับการฝึกหัดครู." ข้อคิดฝึกหัดครูจากการสัมมนา สอ. โรงพิมพ์คุรุสภา, กรุงเทพมหานคร: 2519: 2.

จำนง พรายแย้มแซ. เทคนิคและวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สหบัณฑิต, 2514.

ทบวงมหาวิทยาลัย, โครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย. ชีววิทยาเล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ธีระชัย ปุณณโชติ. การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่. สามัญศึกษา มิถุนายน: 2516: 30-33.

นิคม ทางแดง และ สุจินต์ วิสวธีรานนท์. "หน่วยที่ 1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์." เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์ 3 กรุงเทพมหานคร: วิกตอรี เพาเวอร์พอยต์, 2525.

นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." เอกสารเผยแพร่วิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์, 2520.

_____. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาที่มีผลต่อหลักสูตรอุดมศึกษา." บทความเผยแพร่ใน เอกสาร โครงการพัฒนาอาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 21-23 มกราคม 2524.

นิตา สะเพียรชัย และคณะ. "ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์." ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 (เมษายน-กรกฎาคม 2523): 2520.

ประคอง วรรณสุด. "สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์." กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์เจริญผล, 2525.

_____. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2525.

ปรีชา วงศ์ชูศิริ. "สมรรถภาพครูวิทยาศาสตร์." รายงานผลการสัมมนาการพัฒนาการสอน
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. ทบวงมหาวิทยาลัย 2520: 99-102.

ประทุมสุข อาชาวอำรุง. "ประวัติการศึกษาวิทยาศาสตร์ไทยถึง พ.ศ.2525." ใน
วิทยาศาสตร์ 200 ปี รัตนโกสินทร์, หน้า 66-98 สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, บรรณาธิการ.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กราฟิคอาร์ต, 2525.

มังกร ทองสุขดี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
บัวหลวงการพิมพ์, 2522.

_____. โครงสร้างของการศึกษาวิทยาศาสตร์. เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 201
หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521.

มารค ตามไท. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์กับสังคม. หน่วยที่ 10-15
กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2524.

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ พิชิต ไตรสุโขวงศ์ และภิญโญ พานิชพันธ์. หลักการทางเคมีและฟิสิกส์
ในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. กรุงเทพมหานคร: หจก.พันธ์ี พับลิชชิ่ง, 2525.

ระวี ภาวิไล. นโยบายทางวิทยาศาสตร์ของชาติและการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
วารสารสมาคมวิทยาศาสตร์ มกราคม 2516.

วิทย์ วิศตเวทย์. ปรัชญาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2520.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิชาการ. แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร, 2526.

_____. แบบเรียนวิชาเคมี เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร, 2525.

_____. แบบเรียนวิชาชีววิทยา เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร, 2525.

ศึกษาธิการ, กระทรวง, กรมวิชาการ. แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร, 2529.

____. คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ เล่ม 3. ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
2525.

____. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา,
2525.

สิมปพนท์ เกตุทัต. "แนวคิดว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายทาง
วิทยาศาสตร์ และการพัฒนา." วารสารสมาคมวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
พฤษภาคม 2516.

สามัญศึกษา, กรม, กองการมัธยมศึกษา. รายชื่อโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลาง สังกัดกองการ
มัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2526. กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2526.
(อัดสำเนา)

สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. พระนคร: วัฒนาพานิช, 2517.

เอกวิทย์ ณ ถลาง. บทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ต่อการพัฒนาสังคม ปัจจุบันและอนาคต,
โลกหนังสือ ปีที่ 6 ฉบับที่ 9 (มิถุนายน 2526): 15-22.

ภาษาอังกฤษ

Billeh, Victor Y. and Hasan, Omar E. "Factors Affecting Teachers."
Gain in Understanding the Nature of Science." Journal of
Research in Science Teaching. 12: 3 (1975): 209-219.

Billeh, Victor Y. and Malik, Muhammad H. "Development and Application
of a Test on Understanding the Nature of Science." Science
Education. 61: 4 (1977): 559-571.

Bridgewater, William, and Kurtz, Seymour. The Columbia Encyclopedia
5 Vols. 3rd ed. New York: Parent's Magazine's Cultural
Institute, 1965.

- Carey, Russell I. and Stauss, Nyles G. "An Analysis of the Understanding of the Nature of Science by Prospective Secondary Science Teachers." Science Education. 52: 4 (1968): 358-363.
- Carin, Arthur A. Teaching Science Through Discovery. 2 ed. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co., 1970.
- Carin, Arthur A. and Sund, Robert B. Teaching Modern Science Ohio: Bill and Howell Company, 1980.
- Conant, James B. Science and Common Sense. Yale University Press, 1964.
- Davis, Janice Oelrich. "The Effects of Three Approaches to Science Instruction on the Science Achievement, Understanding, and Attitudes of Selected Fifth and Sixth Grade Students." Dissertation Abstract International Vol.39 No.1: 1979, 211-A
- Durkee, George P. "An Inventory of Views on the Nature of Science Among College Science Faculty." Dissertation Abstracts International. 36: 4 (Oct 1975): 2121-A.
- Famer, Walter A. and Farrell, Margaret A. Systemmatic Instruction in Science For the Middle and High School Years. U.S.A.: Addison-Wesley Publishing Company, 1980.
- Fitzpatrick, Federick L. Policies For Science Education. New York: Columbia University, 1960.
- Fraser, Barry J. "Developing Subscales for a Measure of Student Understand of Science." Journal of Research in Science Teaching. 15(Jan 1978): 79-84.

- Hampell, Carl G. Philosophy of Natural Science. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966.
- Horsper, John. An Introduction to Philosophical Analysis. New Delhi: Allud Publishers Private Limited, 1977.
- Jerkins, Kenneth F. Measurement of "Understanding Science and Scientists." in Selected Junior High School Clauses. Science Education 1969: 399-401.
- Kemeny, John G. A Philosopher Looks at Science. Princeton: D. New York: Van Nostrand Company, 1959.
- Kuslan, Louis I and Stone, Harris A. Teaching Children Science : an Inquiry Approach. U.S.A.: Wadsworth Publishing Company, Inc, 1969.
- Leaderman, Norman & Druger, Marvin, Classroom Factors Related to Changes in Students' Conceptions of the Nature of Science. Journal of Research in Science Teaching. Vol.22. No.7 1985: 649-662.
- Ogunniyi, M.B. An Analysis of Prospective Science Teachers Understanding of the Nature of Science. Journal of Research in Science Teaching. Vol.19, No.1 : 1982: 25-32.
- Olstad, Roger G. "The Effect of Science Teaching Methods on the Understanding of Science." Science Education. 1(Feb 1969): 9.
- Renner, John W. Teaching Child in Elementary School Science. Harper and Row Publisher, 1973, pp.2-3.
- Robinson, James T. The Nature of Science and Science Teaching. Wadswadth Publishing, 1969.

- Rubba, Peter A. and Andersen, Hans O. "Development of an Instrument to Assess Secondary School Students' Understanding of the Nature of Scientific Knowledge." Science Education 62(4): (Oct-Dec 1978): 449-458.
- Showalter, Victor M. "What is United Science Education ? (Part 5) Program Objectives and Scientific Literacy, Prism II. 2 (1974): 3-4.
- Sund, Robert B. and Trowbridge, Leslie W, Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Bill and Howell Company 1973.
- Vaidya, Narendra. The Impact Science Teaching. Mohan Prinjani, New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co., 1971.
- Waterman, Margaret A. "College Biology Students." Beliefs About Scientific Knowledge : Foundation For Study of Epistemological Commitments in Conceptual." Dissertation Abstracts International. 43 : 7 (Jan 1983): 2303-A.
- Webster, Noah, Webster's New World Dictionary of the American Language. College ed. Cleveland, World Publishing: 1154 p.1305.
- Weisz, Paul B. Science of Biology. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1963.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

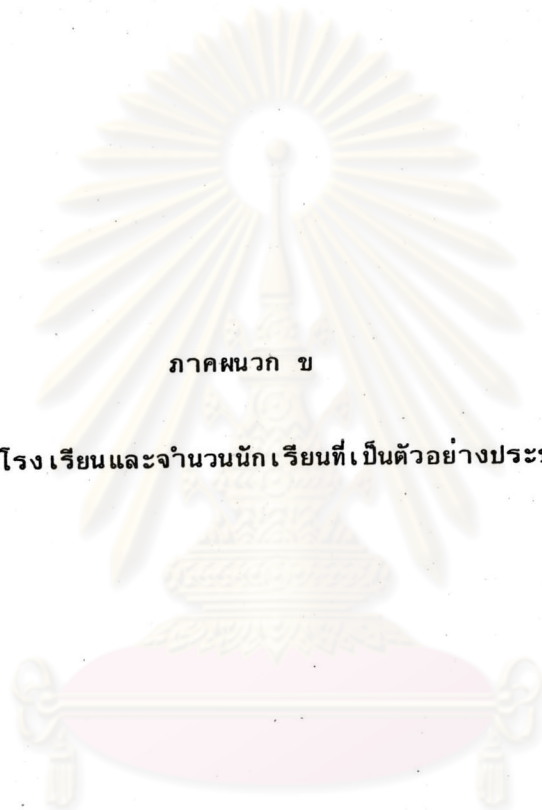
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจความตรงด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ของแบบวัด

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วงศ์ชูศิริ อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.มารค ตามไท อาจารย์ประจำภาควิชาปรัชญา
คณะอักษรศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร.ธงชัย ชิวปรีชา รองผู้อำนวยการ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์ไพรัตน์ วรภักดี หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์
โรงเรียนปทุมคงคา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร
1. โรงเรียนวัดสระเกษ	35
2. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ	36
3. โรงเรียนราชวินิตมัธยม	40
4. โรงเรียนมัธยมกษัตริย์ศึกษา	35
5. โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม	35
6. โรงเรียนวัดอินทาราม	30
7. โรงเรียนวัดนายโรง	30
8. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา	40
9. โรงเรียนกุนนทีรุทธาราม	38
10. โรงเรียนวัดหนองแขม	30
11. โรงเรียนวัดหนองจอก	30
12. โรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม	32
13. โรงเรียนวัดไตรมิตรวิทยาลัย	37
14. โรงเรียนพรดพิทยพยัต	30
15. โรงเรียนนนทรีวิทยา	31
16. โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม	30
17. โรงเรียนมัธยมทอวัง	35
18. โรงเรียนบางปะกอกพิทยาคม	32
19. โรงเรียนวัดน้อยใน	30
20. โรงเรียนสิงห์ราชพิทยาคม	30
21. โรงเรียนเทพศิลา	33
22. โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมบำเพ็ญ	36
23. โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทอง	33
24. โรงเรียนสตรีอุปสรรคสวรรค์	30
รวม	808



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ทม 0309/1472

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท 10500

13 กุมภาพันธ์ 2527

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

เนื่องด้วย นางสาวนาภรณ์ ลี้มศิลา นิลิตปริชญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความเข้าใจธรรมชาติของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร" ในการนี้ นิลิตจำเป็นต้องทำการสำรวจ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการแจกแบบวัดผลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หก ของโรงเรียน.....

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นิลิตได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัย หวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(นายสรชัย พิศาลบุตร)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2527677



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบวัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างแบบวัด

แบบวัดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของ ปีเตอร์ เอ. รับบา และ ฮานส์ โอ แอนเดอร์เซน (Peter A. Rubba and Hans O. Andersen)

- คำชี้แจง**
- แบบวัดนี้มี 48 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
 - ขอให้นักเรียนอ่านทีละข้อความ แล้วตัดสินใจว่ามีความเห็นด้วยในข้อความนั้น ในลำดับใด โดยพิจารณาจาก 5 ลำดับ แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่าน ดังตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.					

กรุณาทำแบบวัดให้ครบทุกข้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. กฎ ทฤษฎี และมโนคติ ทางวิทยาศาสตร์ ไม่ได้แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่ไม่สลับซับซ้อน
3. กฎ ทฤษฎี และมโนคติทางวิชาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กัน
4. การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ สามารถตัดสินได้ว่าดีหรือไม่ดี แต่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์จะไม่สามารถตัดสินได้ว่าดีหรือไม่ดี
5. การที่จะตัดสินความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องใด เรื่องหนึ่งว่าดีหรือไม่ดีนั้น เป็นสิ่งไม่ถูกต้อง
6. ถ้าผลการทดลองของนักวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายด้วย 2 ทฤษฎีได้ดีพอๆกัน เราจะเลือกใช้ทฤษฎีที่ซับซ้อนน้อยกว่า
7. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์บาง ส่วนดีและบางส่วนไม่ดี
8. แม้ว่าการนำทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ จะได้รับการตัดสินว่าดีแต่ไม่ควรตัดสินที่ตัวทฤษฎีนั้นว่าดีด้วย
9. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องทดสอบได้ด้วยการทดลอง
10. กฎ ทฤษฎี และมโนคติ ทางชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ไม่เชื่อมโยงกัน
11. การยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องอาศัยความคงที่ของผลการทดสอบหลายครั้ง
12. ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์จะได้รับการยอมรับก็ต่อเมื่อมีหลักฐานมาสนับสนุนจากผู้อื่นที่ทำการค้าภายในเงื่อนไขคล้ายคลึงกัน

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
13. หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบอย่างเปิดเผย
14. กฎ ทฤษฎี และมโนคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่ได้กล่าวไว้ง่าย ๆ
15. ในวงการวิทยาศาสตร์ มีความพยายามที่จะสร้างกฎ ทฤษฎี และมโนคติให้เพิ่มมากขึ้น เท่าที่จะเป็นไปได้
16. เรายอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แม้ว่าความรู้นั้นอาจมีความคลาดเคลื่อน
17. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์
18. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถประเมินในด้านคุณธรรมได้
19. กฎ ทฤษฎี และมโนคติทางเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ ไม่สัมพันธ์กัน
20. กฎ ทฤษฎี และมโนคติ ทางวิทยาศาสตร์เป็นที่แสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
21. การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และตัวความรู้วิทยาศาสตร์ ต้องผ่านการตัดสินด้วยคุณธรรม
22. หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต้องสามารถกระทำซ้ำได้
23. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นผลจากจินตนาการของมนุษย์

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
24. ความสัมพันธ์ระหว่าง กฎ ทฤษฎี และมโนคติทาง วิทยาศาสตร์ไม่มีส่วนช่วยในการอภิปรายศาสตร์
25. สิ่งที่เป็นความจริงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ ปราศจาก ข้อสงสัย
26. กฎ ทฤษฎี และมโนคติของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน อาจต้อง เปลี่ยนแปลง หากพบหลักฐานใหม่
27. เราจะไม่ยอมรับตัวอย่างหนึ่งของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จนกว่าความรู้นั้นจะปราศจากข้อผิดพลาด
28. ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์คล้ายกับงานทางด้านศิลปะในแง่ ที่แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์
29. นักวิทยาศาสตร์พยายามที่ตั้ง กฎ ทฤษฎี และมโนคติ ให้น้อยที่สุด
30. วิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ รวม เป็นเนื้อหาความรู้ ที่เป็นกลุ่มเดียว
31. ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์จะไม่ เปลี่ยนแปลงตามเวลา
32. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลผลิตจากจินตนาการของมนุษย์
33. หลักฐานที่สนับสนุนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นที่จะ ต้องทำซ้ำแล้วซ้ำเล่า
34. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึง ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์
35. ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ที่คล้ายกัน
36. ถ้าการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตัวอย่างหนึ่งไปใช้โดยทั่วไป แล้วไม่เกิดผลดี ตัวความรู้วิทยาศาสตร์นั้นก็จะควรถูกพิจารณา ไม่ด้วย

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
37. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่จะต้องถูกทบทวน และ เปลี่ยนแปลงแก้ไข
38. กฎ ทฤษฎี และมโนคติทางวิทยาศาสตร์ต้องทดสอบได้ด้วยวิธีการทดสอบที่เชื่อถือได้
39. ถ้าทฤษฎี 2 ทฤษฎี สามารถอธิบายผลการทดลองได้ดีพอกัน เราจะเลือกทฤษฎีที่ซับซ้อนกว่า
40. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้เฉพาะเจาะจงมากกว่าที่จะเป็นเรื่องกว้าง ๆ
41. ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มนุษย์ค้นพบ ไม่ใช่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น
42. ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ซึ่งครั้งหนึ่งเป็นที่ยอมรับและถูกยกเลิกไปแล้วนั้น ควรได้รับการพิจารณาในแง่ของประวัติศาสตร์
43. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป
44. ชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เป็นประเภทของความรู้ที่แตกต่างกัน
45. ความไม่ขัดแย้งกันของผลการทดลองหลาย ๆ ครั้ง เป็นสิ่งจำเป็นต่อการยอมรับความรู้ทางวิทยาศาสตร์
46. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เข้าใจได้กว้าง ๆ ไม่ใช่ความรู้เฉพาะเจาะจง
47. กฎ ทฤษฎี และมโนคติ ในวิชาชั้นชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ ต่างก็เกี่ยวพันกัน
48. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียง ส่วนหนึ่งไม่ควรนำมาตัดสินว่าดีหรือไม่ดี

ประวัติผู้เขียน



นางสาวนาภรณ์ ลีมศิลา เกิดที่ อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา สำเร็จการศึกษา
ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จากคณะครุศาสตร์ จฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2518
และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา)
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2525 ปัจจุบัน
รับราชการอยู่ที่ โรงเรียนปทุมคงคา สุขุมวิท เอกมัย กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย