

บรรณานุกรม

หนังสือ

- สุภาพ วาศเขียน. วิธีวิจัยเชิงการทดลองทางการศึกษา. พิมพ์ที่สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช 2520.
- กมล สุขประเสริฐ. เทคนิคการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช, 2516.
- สุวัชฌ์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช, 2517.
- จุมพล สวัสดิ์วิทยากร. หลักและวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สุวรรณภูมิ, 2520.
- ธีระชัย ปุณยโชติ, ดร. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่" วารสารวิทยาศาสตร์. ปีที่ 28 ฉบับที่ 8 (สิงหาคม, 2517), 42 - 18.
- นিকা สะเพียรชัย. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์." วิทยาศาสตร์. 1 (มกราคม, 2518), 21.
- ยงสุข รัชนิมาศ. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบอินโครวี." วารสารครูศาสตร์. (ตุลาคม-พฤศจิกายน, 2514), 48 - 56.
- บทความ
- ชัมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา. "แนวโน้มในการจัดการฝึกหัดครู" คุรุปริทัศน์ 1 (พฤษภาคม 2519) : 10.
- ธนิษ ญาณพิทักษ์. "ครูวิทยาศาสตร์" วิทยาศาสตร์ 23 พฤษภาคม 2512

บรรจง ชุสกุลชาติ. "Teaching Spirit" คุรุปริทัศน์ 3 กันยายน 2521 : 40 - 50.

เอกสารอื่น ๆ

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. "สรุปผลการวิจัยสมรรถภาพการสอน
ของครู" กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2521.

Books

Yamane, Taro. Statistics 6th ed. New York : Haper & Row, 1970.

Guilford, J.P., and Frucher, Bengamin. Flundation Statistics in
Psychology and Education. 5th ed. Tokyo : McGraw-Hill,
1973.

Best. J.W. Research in Education, Prentice-Hall Englewood
cliffs N.Y. 1959.

Borg, Walter R. Educational Research : An Introduction, David
Mc.Kay Co. Inc. NY. 1965.

Chao L.L. Statistics : Methods and Analysis, McGraw-Hill Book Co.1
International Student Edition, Tokyo, 1969.

Siegel, Sidney. Non parametric Statistics for the Behavioral Science,
McGraw-Hill Book Co., Inc. International Student Edition,
Tokyo 1956.

Smith E.W. & others, Education's Encyclopedia Prentice-Hall,
N.Y. 1961.

Okey, J.R. & Field R.L. Science Progress Skills Programmed,
Indiana University, Bloomington, Indiana, 1971.

Bloom Benjamin S. and Others. Hand Book on Formative and Summative
Evaluation of Student Learning. McGraw-Hill Book
Company, 1971.

Massialas Byron G. and Cox Benjamin C. Inquiry in Social Study.
New York : McGraw-Hill Book Company, 1968.

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

Schwab Joseph J. "The Teaching of Science as Enquiry." The
Teaching of Science. Cambridge : Harvard University Press,
1962. 102.

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

Sund Robert B. and Trowbridge Leslie W. Teaching Science by
Inquiry in the Secondary School. Ohio : Charles E. Merrill
Publishing Co., 1967.

Vrana Ralph S. Junior High School Science Activities. New York :
Parker Publishing Company, Inc., 1967.

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างคำนวณค่ากลางที่ของข้อที่เป็นปัญหา

โดยหาความสัมพันธ์แบบ Rank correlation จากผลการทดสอบ 2 ครั้ง

ตอนที่ 2 ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบตอนที่ 2

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	อันดับที่			
	R_1	R_2	D	D^2
มีห้องปฏิบัติการเพียงพอ	4	6	-2	4
มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	1	1	0	0
มีทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ	8	10	-2	4
มีทักษะในการพยากรณ์	9	8	1	1
มีทักษะในการทดลอง	10	12	-2	4
มีการแนะนำอันตรายจากสารเคมี	13	11	2	4
มีอุปกรณ์ในห้องทดลองเพียงพอ	2	4	-2	4
มีความรู้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์	3	2	1	1
มีประสบการณ์ในการทดลอง	7	7	0	0
มีห้องปฏิบัติการนอกประสงค์	6	5	1	1
มีโต๊ะทดลองและเก้าอี้ที่นั่งดี	5	3	2	4
มีการสอนปฏิบัติการทุกครั้ง	11	9	2	4
มีการวัดผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้	12	13	-1	1
	$\Sigma D^2 = 32$			

คำนวณ

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ

$$\rho = \text{ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์}$$

$$D^2 = \text{ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนของการทดลองสองครั้ง}$$

$$N = \text{จำนวนข้อคำถาม}$$

$$\rho = \frac{1 - 6 \sum D^2}{13(13^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{192}{13(169 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{192}{13 \times 168}$$

$$= 1 - \frac{192}{2184}$$

$$= 1 - 0.0879$$

$$\rho = 0.9121$$

ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.9121

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อโรงเรียนราษฎร์ในกรุงเทพมหานคร
ที่ใช้สุมกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 46 โรงเรียน

1. โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย	35 ถนนประมวญ
2. โรงเรียนกัลยาณีจรรยา	25 ซอยงามคุณผล
3. โรงเรียนกุหลาบวัฒนา	1328 ถนนโยธา แขวงตลาดน้อย
4. โรงเรียนกันตะบุตร	71 ถนนอำนาจสงคราม
5. โรงเรียนพระสิริอนุสสรณ์	108/1 ถนนราชวิถี
6. โรงเรียนเซียนนินาสน์	114 ถนนพระอาทิตย์
7. โรงเรียนจจรศึกษา	398 ถนนพระราม 4
8. โรงเรียนซัคคิยานิมิต	1 ถนนพิชัย แขวงดุสิต
9. โรงเรียนคอนเซ็ปชัญคอนแวนต์	167 ถนนสามเสน
10. โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์คอนแวนต์	92 ถนนสามเสน
11. โรงเรียนเซนต์คาเบรียล	565 ถนนสามเสน
12. โรงเรียนเซนต์คมินิค	1526 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่
13. โรงเรียนเซนต์จอห์น	1010 ถนนพหลโยธิน
14. โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนแวนต์	7 ถนนคอนแวนต์
15. โรงเรียนชาวนิเทศวิทยาลัย	196 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่
16. โรงเรียนเซนต์คาทอลิกคอนแวนต์	448 ถนนเทพาสาสาย 1
17. โรงเรียนกรุงเทพวิทยา	5/179 ถนนประชาสงเคราะห์
18. โรงเรียนตะละภักศึกษา	63 แพร่งนรา แขวงศาลเจ้าพ่อเสือ
19. โรงเรียนเทเวศร์วิทยาลัย	217 ถนนบำรุงเมือง
20. โรงเรียนชนบุรีวิทยา	685/8 ถนนสมเด็จเจ้าพระยา
21. โรงเรียนบูรพาวิทย	509/65 ถนนจรัลสนิทวงศ์
22. โรงเรียนป่านะพันธ์	681 ถนนลาดพร้าว
23. โรงเรียนตะกุงศิษย์	512 ถนนประชาราษฎร์สาย 2

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 24. โรงเรียนไพศาลศิลป์บางขุนเทียน | 79 ถนนวชิราวุธ |
| 25. โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย | 534 ถนนเพลินจิต |
| 26. โรงเรียนรุจิเสวีวิทยา | 174 ถนนพลโยธิน |
| 27. โรงเรียนโรจน์เสวีวิทยา | 108 ถนนสุขุมวิท |
| 28. โรงเรียนवासูเทวี | 1110 ถนนวัดไม้เงิน |
| 29. โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย | 67 ถนนสุขุมวิท |
| 30. โรงเรียนวัฒนศิลป์วิทยาลัย | 465 ถนนราชปรารภ |
| 31. โรงเรียนศิริชนศึกษา | 4673 ซ้างโรงพยาบาลนครหลวง |
| 32. โรงเรียนสตรีประทีปวิทย | 67 ถนนเพชรบุรี |
| 33. โรงเรียนสตรีจุลนาค | 77 ถนนหลานหลวง |
| 34. โรงเรียนสัศุกรยาร่าง | 87 ถนนจรัสเมือง |
| 35. โรงเรียนสมถวิลราชคำรี | ถนนราชคำรี |
| 36. โรงเรียนสว่างวัฒนา | 525/1 ซอยสุสาน |
| 37. โรงเรียนศรีวิกรม์ | ถนนสุขุมวิท |
| 38. โรงเรียนแสงศึกษา | 34 ตรอกริมถนนบ้านช่างหล่อ |
| 39. โรงเรียนสาธิตปทุมวัน | ถนนจรัญญิง |
| 40. โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ(ฝ่ายมัธยม) | ถนนพญาไท |
| 41. โรงเรียนราชินีบน | 885 ถนนสามเสน |
| 42. โรงเรียนราชินีล่าง | 444 ถนนมหาราช |
| 43. โรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย | 197 ถนนสุโขทัย |
| 44. โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ | 25 ถนนเจริญกรุง |
| 45. โรงเรียนอัสสัมชัญ | 26 ถนนเจริญกรุง |
| 46. โรงเรียนอานวยศิลป์ | 304/1 ถนนศรีอยุธยา |

รายชื่อโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร
ที่ใช้สัญลักษณ์ตัวอย่างประชากร จำนวน 54 โรงเรียน

1. โรงเรียนกุนทรพิพิธวิทยาคม	ถนนประชาสันติ	เขตห้วยขวาง
2. โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ	ถนนประชาสันติ	เขตห้วยขวาง
3. โรงเรียนแจรงรอนวิทยาคม	แขวงราชฎีบุรณะ	เขตราชฎีบุรณะ
4. โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม	ถนนรัชดาภิเษก	เขตยานนาวา
5. โรงเรียนวิโนรสวิทยาลัย	ถนนอิสราภาพ	เขตบางกอกน้อย
6. โรงเรียนไชยฉิมพลีวิทยาคม	ถนนเพชรเกษม	เขตภาษีเจริญ
7. โรงเรียนคอนเมือง	ถนนศรีรัชสุข	เขตบางเขน
8. โรงเรียนไกรมิกรวิทยาลัย	ถนนศรีมิตร	เขตสัมพันธวงศ์
9. โรงเรียนเทพศิรินทร์	เขตป้อมปราบ	เขตป้อมปราบ
10. โรงเรียนเทพศิลา	ถนนพระโขนง-ลาดพร้าว	เขตบางกะปิ
11. โรงเรียนทวีธาภิเษก	ถนนอรุณอมรินทร์	เขตบางกอกใหญ่
12. โรงเรียนราชโอรส	ถนนวุฒากาศ	เขตบางขุนเทียน
13. โรงเรียนนนทรีวิทยา	ถนนสารรังสิต	เขตยานนาวา
14. โรงเรียนบดินทร์ศึกษา	ถนนลาดพร้าว	เขตบางกะปิ
15. โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม	ถนนสุขสวัสดิ์	เขตราชฎีบุรณะ
16. โรงเรียนประชากรราชฎีอุปถัมภ์	ถนนประชาสันติ	เขตห้วยขวาง
17. โรงเรียนปทุมคงคา	ถนนสุขุมวิท	เขตพระโขนง
18. โรงเรียนพรตพิทยพยัต	แขวงลาดกระบัง	เขตลาดกระบัง
19. โรงเรียนมักกะสันพิทยา	ถนนราชปรารภ	เขตพญาไท
20. โรงเรียนโยธินบุรณะ	ถนนสะพานแก้ว	เขตคูสิด
21. โรงเรียนวัดสังเวช	ถนนพระอาทิตย์	เขตพระนคร
22. โรงเรียนวัดเบญจมบพิตร	ถนนศรีอยุธยา	เขตคูสิด

23. โรงเรียนวัชราราชวิลาส	ถนนวัชราราชวิลาส	เขตคูสิต
24. โรงเรียนวัชรระเทศ	ถนนจักรพรรดิพงษ์	เขตป้อมปราบ
25. โรงเรียนวัชรสุทธิวาราม	ถนนเจริญกรุง	เขตยานนาวา
26. โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต	ถนนสุขุมวิท	เขตพระโขนง
27. โรงเรียนวัชรหนองจอก	ถนนรามอินทรา	เขตหนองจอก
28. โรงเรียนวัชรอินทรา	ถนนเทอคไทย	เขตธนบุรี
29. โรงเรียนวัชรประทีปในทรงธรรม	ถนนเพชรเกษม	เขตบางกอกใหญ่
30. โรงเรียนวัชรน้อยใน	หมู่ 3 (คลองบางกอกน้อย)	เขตคลองสาน
31. โรงเรียนวัชรประสาธ	41 หมู่ 10 (คลองบางพรหม)	เขตคลองสาน
32. โรงเรียนวัชรรางบัว	ถนนเพชรเกษม	เขตภาษีเจริญ
33. โรงเรียนวัชรหนองแขม	ถนนเพชรเกษม	เขตหนองแขม
34. โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม	ถนนรามอินทรา	เขตบางกะปิ
35. โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ	ถนนสุขาภิบาลมีนบุรี	เขตมีนบุรี
36. โรงเรียนศึกษานารี	ถนนประชาธิปไตย	เขตธนบุรี
37. โรงเรียนทวีวัฒนา	ถนนจันทร์	เขตคลองสาน
38. โรงเรียนสตรีวิทยา	ถนนคินสอ	เขตพระนคร
39. โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย	ถนนศรีเพชร	เขตพระนคร
40. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	ถนนศรีอยุธยา	เขตพญาไท
41. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	ถนนพระราม 6	เขตพญาไท
42. โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	ถนนชูปเปอร์ไฮเวย์	เขตห้วยขวาง
43. โรงเรียนสายปัญญา	ถนนกรุงเกษม	เขตป้อมปราบ
44. โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม	ถนนมหาพฤฒาราม	เขตบางรัก
45. โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย	ถนนเจริญกรุง	เขตยานนาวา
46. โรงเรียนสาธิตน้ำผึ้ง	ถนนสุขุมวิท	เขตพระโขนง
47. โรงเรียนสารวิทยา	ถนนพหลโยธิน	เขตบางเขน

48. โรงเรียนสุวรรณารามวิทยา	ถนนจรัลสนิทวงศ์	เขตบางกอกน้อย
49. โรงเรียนสตรีวัชรพงษ์	ถนนอรุณอมรินทร์	เขตบางกอกน้อย
50. โรงเรียนสตรีวัดอัปสรสวรรค์	ถนนเทอดไทย	เขตภาษีเจริญ
51. โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม	ถนนเอกชัย	เขตบางขุนเทียน
52. โรงเรียนมทรพาราม	แขวงฉิมพลี	เขตคลองตัน
53. โรงเรียนยานนาวาพิทยาคม	ถนนสารบุรี	เขตบางรัก
54. โรงเรียนหอวัง	ถนนพหลโยธิน	เขตบางเขน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ๗

รายชื่อกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุระโชติ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ วาณิชเณ
3. รองศาสตราจารย์ บงสุข วัฒนมาศ
4. รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุวณิช
5. อาจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิทยานนท์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10 กันยายน 2523

เรียน อาจารย์ยงยุทธสอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กัวยแม่ นายอรุณดิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ นิสิตปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ จะทำการวิจัยเรื่อง "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ สอง" จึงขอความร่วมมือจากท่านอาจารย์ ได้โปรดกรุณากรอกแบบสำรวจที่แนบมาพร้อมจดหมายนี้ด้วย เพื่อผมจะได้ นำเอาผลที่ได้ไปทำการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู ตลอดจนนำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายอรุณดิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง โปรดเขียน ✓ ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริง

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ น้อยกว่า 20 ปี 21 - 25 ปี 26 - 29 ปี
 30 - 39 ปี มากกว่า 39 ปี
3. วุฒิ ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี
 ปริญญาโท ปริญญาเอก
4. ประสบการณ์ในการทำงาน น้อยกว่า 5 ปี
 6 - 10 ปี 11 - 15 ปี
 มากกว่า 15 ปี

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงตามที่ท่านได้ลงมือกระทำให้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ ถ้าท่านได้กระทำสิ่งใดมากที่สุดโปรดเขียน ✓ ลงในช่องหมายเลข 5 และน้อย ๆ ลงไปเป็น 5, 4, 3, 2, 1 ได้กระทำน้อยที่สุด และ 0 (ไม่มีหรือไม่ได้กระทำเลย) ตามลำดับ

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้น ม.2	5	4	3	2	1	0
การเตรียมการสอน						
1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์						
2. มีความรู้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์						
3. มีความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนปฏิบัติการ						
4. มีการแนะนำให้นักเรียนทราบในบางสิ่งก่อนการทดลอง						
5. รู้แหล่งในการหาวัสดุอุปกรณ์						
6. รู้แหล่งในการหาอุปกรณ์โดยไม่ต้องซื้อ						
7. มีการทดลองล่วงหน้าก่อนสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์						
8. ให้นักเรียนได้ศึกษาทบทวนก่อนทำการทดลอง						

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้น ม.2	5	4	3	2	1	0
<p>9. ให้นักเรียนมีการอภิปราย ในเรื่องที่จะปฏิบัติการก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง</p>						
<p>ปริมาณของวัสดุอุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีอุปกรณ์ทดลองเพียงพอ 2. มีอุปกรณ์ราคาแพงเพียงพอ 3. มีห้องปฏิบัติการเพียงพอ 4. มีโต๊ะ เก้าอี้ เพียงพอ 5. ในห้องปฏิบัติการมี น้ำ, ไฟฟ้า, และเครื่องอำนวยความสะดวกเพียงพอ 6. ควรมีห้องปฏิบัติการหลาย ๆ ห้อง 						
<p>ปริมาณวัสดุอุปกรณ์ที่สิ้นเปลือง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีสารเคมีใช้พอเพียง 2. มีสารละลายที่เตรียมไว้สอนพอเพียง 3. มีอุปกรณ์ประกอบการสอนมากพอเพียง 4. ปริมาณที่ใช้มากน้อยพอครั้ง 5. งบประมาณจัดซื้ออุปกรณ์เพียงพอ 						
<p>คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีอุปกรณ์ชำรุด 2. มีห้องปฏิบัติการที่ 3. มีโต๊ะทดลองและเก้าอี้ไม่ดี 4. มีสารละลายคุณภาพที่ 						

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้น ม.2	5	4	3	2	1	0
5. มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก						
6. มีห้องปฏิบัติการออกแบบประสงค์						
7. มีห้องปฏิบัติการเฉพาะสาขาวิชา						
ทักษะและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์						
1. มีความรู้ในวิธีดำเนินการทดลอง						
2. มีความสามารถในการอภิปรายการทดลอง						
3. มีลำดับขั้นตอนการทดลอง						
4. มีประสบการณ์ในการทดลอง						
5. มีความสามารถในการใช้ผู้เชี่ยวชาญ						
6. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ						
7. มีทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ						
8. มีทักษะในการถ่ายทอดผลงานจากการทดลอง						
9. มีทักษะในการพยากรณ์						
10. มีทักษะในการสังเกต						
11. มีทักษะในการตั้งปัญหา						
12. มีทักษะในการตั้งสมมติฐาน						
13. มีทักษะในการทดลอง						
14. มีทักษะในการสรุปผลการทดลอง						
15. มีทักษะในการควบคุมตัวแปร						
16. มีทักษะในการรวบรวมข้อมูล						
17. มีทักษะในการตีความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้						
18. มีทักษะในการให้คำนิยาม						
19. มีการสอนปฏิบัติทุกครั้ง						

ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้น ม.2	5	4	3	2	1	0
20. มีการสอนปฏิบัติการแบบบรรยาย 21. ให้นักเรียนจับเครื่องมือทดลองเอง 22. มีการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดด้วยตนเอง 23. มีการนำอุปกรณ์ไม่ใช้ นอกเหนือจากการเรียน 24. ทานทราบว่า มีอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ สำหรับใช้						
ความสนใจและตั้งใจเรียนของนักเรียนในห้องปฏิบัติการ 1. นักเรียนร่วมมือในการทดลองก็ 2. นักเรียนปฏิบัติตามที่ครูสั่ง 3. นักเรียนชอบคุย, เล่น, ในห้องปฏิบัติการ 4. นักเรียนนำงานอื่นมาทำในห้องปฏิบัติการ 5. นักเรียนชอบนอนหลับในห้องปฏิบัติการ 6. นักเรียนหนีเรียนในชั่วโมงปฏิบัติการ 7. นักเรียนขอให้ครูสรุปผลการทดลองให้ 8. นักเรียนไม่ทำการทดลอง แต่ชอบลอกผลการทดลอง 9. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าห้องปฏิบัติการ						
ความปลอดภัยในการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ 1. มีการเตือนให้นักเรียนระวังขณะทดลอง 2. มีเตรียมการป้องกันอุบัติเหตุ 3. มีการแนะนำอันตรายจากสารเคมี หรือวิธีใช้อุปกรณ์ ก่อนการทดลอง 4. มีบอร์ดแจ้งข้อควรระวังในการทดลอง 5. มีภาพประกอบแสดงถึงอันตรายจากสารเคมีและการทดลอง						

ปัญหาในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้น ม.2	5	4	3	2	1	0
<p>6. รู้จักใช้ยาปฐมพยาบาลตามลักษณะอุบัติเหตุ</p> <p>การลงปฏิบัติการโดยทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการอภิปราย ก่อนการทดลอง 2. มีการอภิปรายหลังการทดลอง 3. มีการวัดผลหลังจากการทดลองทุกครั้ง 4. มีการวัดผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ 						

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้วิจัย

นายอรรถศิษฏ์ สมรรถการอักษรภักดิ์ เกิดวันที่ 11 มกราคม 2481
 ที่จังหวัดบุรีรัมย์ จบปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ปีการศึกษา 2505 และจบปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2507 ได้เข้าศึกษาต่อในแผนก
 วิชาการศึกษาศาสตร์ ในแผนกวิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2518 ปัจจุบันทำงานที่โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 (ฝ่ายมัธยม) จุฬารอย 11 ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 5 โทร 2529914, 2513969



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย