พลอมุตกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2525

ประหยัด จันทร์ชมภู และ ประสพสันต์ อักษรมัต. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถม. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 – 6 ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภา, 2523

———. คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 – 6 ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521

———. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพมหานคร. การศาสนา, 2520

สุวัฒก์ นิยมค้า. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. วัฒนาพานิช, 2517

บทความ

ธีระชัย ปูรณโชติ. "การสอนวิทยาศาสตร์สมัยใหม่." วิทยาศาสตร์ 28 (สิงหาคม 2517). 42 – 43

นิดา สะเพียรชัย. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์." ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 (มกราคม 2518). 21

สามัญศึกษา, กรม. กองการมัธยมศึกษา. "รายชื่อโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลางสังกัดกองการมัธยม ปีการศึกษา 2526." กรุงเทพมหานคร. กรมสามัญศึกษา, 2526 (อัดสำเนา)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เอกสารโรเนียว, ม.ป.ป. 1 – 12

เอกสารอื่นๆ

กิ่งฟ้า สินชุวงษ์ และ คณาจารย์ภาควิชามัธยมศึกษา, รายงานการวิจัยเรื่อง "ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา." ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2525

กิจจา โหรวิชัย. "ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์หลักสูตรสสวท. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของครูโรงเรียนราษฎร์ในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523

เจนวิทย์ ผาสุข. "ปัญหาและความต้องการของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตการศึกษา 11." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521

ผกามาศ วรานุสันติกูล. "ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามการประเมินของครู." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524

วรรณวิไล พูลสวัสดิ์. "ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนว สสวท.ของครูโรงเรียนราษฎร์ในเขตการศึกษา 6." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523

สัญญา ทิพย์เสนา. "การเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวน สอบสวน(โดยเน้นทักษะเบื้องต้นของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) กับการสอนแบบเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2517

สุมาลี พิตรากูล. "ความสัมพันธ์ระหว่างกิริยาร่วมทางวาจากับการเรียนรู้ทักษะเชิงซ้อนของขบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา."

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518

อุบล ชีวะธนรักษ์. "การเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบสวน สอบสวน(โดยเน้นทักษะขั้นสูงของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) กับการสอนแบบเดิมในวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2517

ภาษาอังกฤษ

Books

Downie, N.M and Heath, R.W. Basic Statistical Methods. 3rd ed. New York.: Evanston and London, 1970

Okey; James R. and Fiel Ronald L. Basic Process Skills Program. Bloomington : Indiana University , 1973

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

Articles

Brown, Walter R. " Defining the Processes of Science. " The Science Teacher 35 (December 1968) : 26 - 28

Other Materials

Jacknicke, Kenneth Gordon, " A Comparision of Teacher and Student Outcome of Science A Process Approach and an Alternative Program in Selected Grade Two Classrooms. " Dissertation Abstracts 36 (November 1975) : 3040 - A

Rajinder, Kaur. " Evaluation of the Science Process Skills of Observation and Classification. " Dissertation Abstracts International 34 (July 1973) : 186 - A

Riley, Joseph Philip. " The Effect of Science Process Training on Pre-Science Elementary Teacher s Process Skills Abilities Understanding of Science, and Attitude Toward Science and Teaching. " Dissertation Abstracts 35 (February 1975) 5152 - A

Servin, Ronald Charles. " The Effects of a Discovery Laboratory on the Science Process, Problem-Solving, and Creative Thinking Abilities of Undergraduate. " Dissertation Abstracts International 37 (March 1977) : 5729 - A - 5730 - A

Vanek, Eugenia Ann Poporad. " A Comparative Study of Selected Science Teaching Materials (ESS) and a Textbook Approach on Classifying Skills, Science Achievement and Attitudes. " Dissertation Abstracts International 35 (September 1974) : 1522 - A

Widden, Marvin Frank. " A Product Evaluation of Science A Process Approach. " Dissertation Abstracts 32 (January 1972) : 3583 - A

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

1. โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม
2. โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ
3. โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม
4. โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา
5. โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง
6. โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย
7. โรงเรียนทวีธาภิเศก
8. โรงเรียนเทพศิรินทร์
9. โรงเรียนนนทรีวิทยา
10. โรงเรียนบดินทร์เดชา
11. โรงเรียนบางกะปิ
12. โรงเรียนบึงทองหลางพิทยำ
13. โรงเรียนปทุมคงคา
14. โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์
15. โรงเรียนพุทธจักรวิทยา
16. โรงเรียนมักกะสันพิทยา
17. โรงเรียนโยธินบูรณะ
18. โรงเรียนราชวินิตมัธยม
19. โรงเรียนวิโนรสวิทยาลัย
20. โรงเรียนวัดชาตุทอง
21. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ
22. โรงเรียนวัดบวรมงคล
23. โรงเรียนวัดเบญจมบพิตร
24. โรงเรียนวัดมกุฎกษัตริย์
25. โรงเรียนวัดราชาธิวาส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

26. โรงเรียนวัดสังเวช
27. โรงเรียนวัดสุทธิวราราม
28. โรงเรียนศรีอยุธยา
29. โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม
30. โรงเรียนสตรีวัดระฆัง
31. โรงเรียนสตรีวิทยา
32. โรงเรียนสตรีวิทยา 2
33. โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
34. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย
35. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
36. โรงเรียนสายน้ำผึ้ง
37. โรงเรียนสายปัญญา
38. โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
39. โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม
40. โรงเรียนหอวัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร. อนันต์ จันทร์กวี หัวหน้าสาขาวิจัยและประเมินผล
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ดร. สุนีย์ คล้ายนิล หัวหน้าสาขาวิชาคหกรรมและศิลปหัตถกรรม
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. ดร. ผุสดี ตามไท หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อ. ประมวล ศิริผันแก้ว หัวหน้าสาขาวิชาฟิสิกส์
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ ศธ 0806/013833

กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

20 พฤศจิกายน 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน หัวหน้าสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

ด้วยนางสาวจินตนา อามระดิษ นิสิตปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร" ในการนี้นิสิตมีความประสงค์จะขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เบื้องต้นของโรงเรียนต่าง ๆ ในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานครในการตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่า การทำวิจัยดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดลงนามในหนังสือดังกล่าว จำนวน 1 ไข

ขอแสดงความนับถือ

(นายชานี สมบูรณ์บูรณะ)
น.ท. หัวหน้าฝ่ายบริหารโรงเรียน ๑ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา ปฏิบัติราชการแทน
ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน
โทร. 2811392

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2 ธันวาคม 2528

เรียน อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ด้วยดิฉันนางสาว จินตนา อามระดิษ นิสิตปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ จะทำการวิจัยเรื่อง " ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร " จึงขอความร่วมมือจากท่านอาจารย์ได้โปรดกรุณากรอกแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมจดหมายนี้ด้วย เพื่อจะได้นำผลไปทำการวิจัย เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของนักเรียนและครู ตลอดจนนำไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจินตนา อามระดิษ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น</u>

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ตอน

<u>ตอนที่ 1</u> สถานภาพของผู้ตอบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ ต่ำกว่า 30 ปี ☐ 30–40 ปี ☐ สูงกว่า 40 ปี
3. ประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ☐ 1–10 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี
4. เคยเข้ารับการอบรมวิธีสอนวิทยาศาสตร์มัธยมต้น ☐ เคย ☐ ไม่เคย

<u>ตอนที่ 2</u> ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นปัญหาอยู่ในระดับใด คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย หรือน้อยที่สุด ดังตัวอย่าง

ปัญหา	ระดับของปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านตัวครูผู้สอน					
1. สอนไม่ทันหลักสูตร	✓				
2. ความพร้อมของครูในการสอน			✓		

จากตัวอย่างหมายความว่าสำหรับปัญหาการสอนไม่ทันหลักสูตรนั้น ผู้ตอบคิดว่าเป็นปัญหามากที่สุดส่วนปัญหาเรื่องความพร้อมของครูในการสอนนั้นผู้ตอบคิดว่าเป็นปัญหาระดับปานกลาง

ปัญหา	ระดับของปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ก. ด้านตัวครูผู้สอน					
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				✓	
2. ความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับวิธีสอนนักเรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					✓
3. การดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึงในการทำการทดลองเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	✓				
4. การเตรียมตัวและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน					
5. ความสามารถในการตั้งคำถามที่จะฝึกนักเรียนเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
6. ความเพียงพอของเวลาที่จะใช้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน					
7. การใช้คู่มือครูในการเตรียมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
8. ความสนใจของนักเรียนที่จะให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องมากกว่าวิธีการทดลองที่ถูกต้อง					
ข. ด้านตัวนักเรียน					
1. ปริมาณของจำนวนนักเรียน					
2. ความสนใจของนักเรียนในด้านเนื้อหามีมากกว่าการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
3. ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน					
4. ความร่วมมือของนักเรียนในการตอบปัญหาที่ครูซักถาม					

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหา	ระดับของปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. การขาดประสบการณ์ความคิดอย่างมีระบบของนักเรียน					
6. การขาดโอกาสทำการทดลองด้วยตนเอง					
7. ความไม่เพียงพอในการฝึกการทดลองด้วยตนเองหรือฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาก่อนในชั้นประถมของนักเรียน					
ค. ด้านอุปกรณ์					
1. ความเพียงพอของอุปกรณ์					
2. ความเที่ยงตรงของอุปกรณ์					
3. การเสื่อมคุณภาพเร็วของอุปกรณ์					
4. การชำรุดและเสียหายง่ายของอุปกรณ์					
5. การจัดซื้อหาอุปกรณ์ไม่ทันเวลา					
6. การแก้ไขอุปกรณ์เมื่อชำรุด					
7. งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์					
ง. ด้านการประเมินผลการเรียนการสอน					
1. การมีเวลาอย่างเพียงพอในการประเมินผลการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
2. ความรู้และประสบการณ์ในการประเมินผลการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
3. การมีเวลาในการวิเคราะห์ผลการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนของนักเรียน					
4. การประเมินผลนักเรียนขณะฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างทั่วถึง					

ปัญหา	ระดับของปัญหา				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. การประเมินผลรวบยอดที่ประเมินเฉพาะเนื้อหา ทำให้นักเรียนและครูไม่สนใจในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					

2.2 ตัวเลือก 6 ข้อต่อไปนี้คือปัญหาซึ่งอาจเกิดขึ้นในการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โปรดใช้ตัวเลือกทั้ง 6 นี้ในการระบุปัญหาที่เกิดจากการฝึกทักษะ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ลงในช่อง ให้ตรงกับข้อที่ท่านคิดว่าเป็นปัญหามากที่สุด และหากในแต่ละทักษะท่านมีปัญหาอื่นอีกนอกเหนือจาก 6 ข้อที่ท่านเลือกแล้วนี้โปรดระบุปัญหานั้นเพิ่มเติมมาด้วย

ตัวเลือก 6 ข้อ คือ

ก. ครูมีความเข้าใจในทักษะหรือวิธีฝึกทักษะนี้ให้นักเรียนยังไม่เพียงพอ

ข. ไม่มีตัวอย่าง สภาพการณ์ หรือการทดลองให้ฝึกทักษะนี้

ค. ไม่มีอุปกรณ์การทดลองให้ฝึกทักษะนี้

ง. ไม่มีเวลาทำการทดลองที่จะฝึกทักษะนี้

จ. การประเมินผลเฉพาะเนื้อหาทำให้ทั้งนักเรียนและครูไม่สนใจในการฝึกทักษะนี้

ฉ. นักเรียนไม่มีประสบการณ์ในการฝึกทักษะนี้มาก่อน

ตัวอย่าง

ทักษะการตั้งสมมติฐาน [ก] [ข] [ค] [ง] [จ] [ฉ]

ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

จากตัวอย่างหมายความว่า ในการฝึกทักษะการตั้งสมมติฐานท่านคิดว่ามีปัญหาในเรื่องไม่มีเวลาทำการทดลองที่จะฝึกทักษะนี้เป็นปัญหามากที่สุด

1. ทักษะการสังเกต [ก] [ข] [ค] [ง] [จ] [ฉ]

ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

2: ทักษะการวัด ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

3. ทักษะการจำแนกประเภท ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

5. ทักษะการคำนวณ ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

6. ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. ทักษะการพยากรณ์ ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

10. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

11. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

12. ทักษะการทดลอง ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ก ข ค ง จ ฉ
ถ้ามีปัญหาอื่นโปรดระบุ _____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ในการเรียนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่ามีปัญหาด้านใดมากที่สุด และควรแก้ไขด้วยวิธีใด_____

_____

_____

2. ท่านคิดว่าควรสอนอย่างไร จึงจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้มากที่สุด_____

_____

_____

3. อื่นๆ_____

_____

_____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณ

<u>การหาค่ามัชฌิมเลขคณิต</u>

จากสูตร $\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{N}$

$\bar{X}$ = จำนวนค่าเฉลี่ยของคะแนน

f = ความถี่ของคะแนน

x = ค่าระดับคะแนน

N = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

Σfx = ผลรวมของคะแนนแต่ละระดับคูรกับความถี่

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตในด้านตัวครูผู้สอน เรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่เคยเข้ารับการอบรมวิธีสอนวิทยาศาสตร์

$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{N}$

f = ความถี่ของคะแนน 5,23,58,33,15

x ค่าระดับคะแนน 5,4,3,2,1

Σfx = $(5 \times 5) + (23 \times 4) + (58 \times 3) + (33 \times 2) + (15 \times 1)$

N = 134

$\bar{X} = \frac{372}{134} = 2.77$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D = \sqrt{\frac{N\Sigma fx^2 - (\Sigma fx)^2}{N(N-1)}}$$

$S.D$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σfx^2 ผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละระดับยกกำลังสองกับความถี่

$(\Sigma fx)^2$ ผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละระดับกับความถี่ทั้งหมดยกกำลังสอง

$$S.D = \sqrt{\frac{(134 \times 1162) - (372 \times 372)}{134 \times 33}}$$

$$= 0.99$$

การคำนวณการทดสอบค่าที (t-test) ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$)

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S.D_1^2 + (n_2-1)S.D_2^2}{n_1+n_2-2} \cdot \left(\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}\right)}}$$

$\overline{X_1}$ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นกลุ่ม 1

$\overline{X_2}$ ค่ามัชฌิมเลขคณิตของน้ำหนักความคิดเห็นกลุ่ม 2

n_1, n_2 จำนวนครูวิทยาศาสตร์กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

$S.D_1, S.D_2$ ความแปรปรวนของคะแนนของครูวิทยาศาสตร์กลุ่ม 1 , กลุ่ม 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่าง การคำนวณเพื่อต้องการทดสอบความแตกต่างกันในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านตัวครูผู้สอน เรื่องความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน

$\bar{X}_1 = 2.77$

$\bar{X}_2 = 2.71$

$n_1 = 121$

$n_2 = 79$

$S.D_1 = 0.94$

$S.D_2 = 0.99$

$$t = \frac{2.77 - 2.71}{\sqrt{\frac{[120 \times (0.94)^2] + [78 \times (0.99)^2]}{121 + 79 - 2} \times \frac{(121 + 79)}{121 \times 79}}}$$

$= 0.43$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวจินตนา อามระดิษ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิตจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2517 และได้เข้าศึกษาต่อในภาควิชามัธยมศึกษา สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2525 ปัจจุบันเป็นอาจารย์สอนวิชาเคมี โรงเรียนจิตรลดา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย