

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

- จิรพันธ์ อรุณรัตน์. "การประเมินผลการใช้อุปกรณ์การสอนและวัสดุประกอบการปฏิบัติการสาขาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4." (วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523)
- จรัส สวัสดิ์ถาวร. "ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษาสาม." (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520)
- นงลักษณ์ จำปา เทศ. "ปัญหาและความต้องการสื่อการศึกษาในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาหลักสูตรสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร." (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523)
- น้อมฤดี จงพยุหะ, สมใจ ฤทธิสนธิ์ และพยอม ดันมณี. วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2519.
- บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ประวิตร ชูศิลป์. หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่. กรุงเทพมหานคร : ศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2524.
- ประสาธ อิศรปรีดา. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์กราฟิค-อาร์ต, 2523.
- ประसार ทิพย์ธารา. คู่มือเตรียมการสอบวิชาจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : อักษรบัณฑิต, 2521.

- ปรีชา วงศ์ชูศิริ. "การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้รูปแบบที่เหมาะสม." วารสารวิทยาศาสตร์ 39 (เมษายน 2528) : 135.
- ปรีชา อดายกุล. "สอนวิทยาศาสตร์ด้วยการสร้างบรรยากาศทางวิทยาศาสตร์." วารสารวิทยาศาสตร์ 38 (มีนาคม 2527) : 137.
- มุสดี ตามไท. "การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." 12 ปีของการพัฒนาการด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ในประเทศไทย กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนการพิมพ์, 2527.
- พินิจ วรณีเวชศิลป์. "ปัญหาการเรียนการสอนเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร." (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522)
- มังกร ทองสุคติ. "ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์." วารสารวิทยาศาสตร์ 36 (สิงหาคม 2525) : 572.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, วิชาการ, กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2525.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, สามัญศึกษา, กรม. ประมวลศัพท์บัญญัติทางวิชาการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2499.
- สมพงษ์ รุจิรวรรณ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3." (ปริญญาโททางการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2516)
- สุขุม ศรีธัญรัตน์. "การปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย." วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาสหประชาชาติ 8 (ตุลาคม 2519) : 11.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2517.
- อรรถดิษฐ์ สมรรถการอักษรกิจ. "ปัญหาในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในกรุงเทพมหานคร." (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524)

ภาษาอังกฤษ

- Al-Hajji, Yacoub Yousef. "Attitudes of Students and Science Teachers toward Science Laboratory Work in the Middle School of Kuwait." Dissertation Abstracts International 43 (June 1983) : 3866 A.
- Al-Ruwashid, Mohammed Suliman Abdulrahman. "The Effects of a Lecture-only and Lecture-laboratory Approach on Riyadh Junior College, Saudi Arabia Chemistry Students' Achievement and Attitudes." Dissertation Abstracts International 45 (November 1984): 1357 A.
- Anderson, O. Roger. The Experience of Science : A New Perspective for Laboratory Teaching. New York: Teacher College Press Columbia University, 1976.
- Butzow, John W., Linz, L. William and Drake, Roy A. "A Study of the Interrelations of Attitude and Achievement Measures in an Audio-Tutorial College Chemistry Course." Journal of Research in Science Teaching. 14 (1977 : 45-49).
- Cronbach, Lee J. Essential of Psychological Testing. 3rd.ed. New York : Harper & Row Publishers, Co.,Inc. 1976.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 4th. ed. Tokyo : McGraw-Hill Kagakusha, 1976.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Co.,Inc. 1959.
- Hamilton, Marlene A. "Jamaican Students' Attitude to Science as It Relates to Achievement in External Examinations." Science Education 66 (April 1982) : 155-169.

- Hoff, Arthur G. Secondary-School Science Teaching. Philadelphia the Blaskiston Company Toronto, 1950.
- Hofstein, Avi, Ben-Zvi, Ruthand and Samuel, David. "The Measurement of the Interest in , and Attitudes to, Laboratory Work among Israeli High School Chemistry Students." Science Education 60 (July-September 1976) : 401-411.
- Hofstein, Avi and Lunetta, Vincent N. "The Role of the Laboratory in Science Teaching : Neglected Aspects of Research." Reveiw of Education Research 52 (Summer 1982) : 201-217.
- Hough, L.W. and Piper, M.K. "The Relationship between Attitudes toward Science and Science Achievement." Journal of Research in Science Teaching 19 (1982 : 33-38)
- Kohout, Frank J. Statistics for Social Scientists. John Wiley & Son Inc., 1974.
- Louwerse, Fances H. "A Comparison of the Effects of Individual Experiments and Teacher Demonstration of Experiments on Selected Learning Outcomes in Secondary School Science." Dissertation Abstracts International 43 (December 1982) : 1915 A.
- Lunetta, Vincent N., Hofstein, Avi and Gidding Geoffrey. "Evaluating Science Laboratory Skills." The Science Teacher 48 (January 1981) : 22-25.
- Mehrens, William A. and Lehmann, Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology 2nd.ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- Mitchell, H.E. and Simpson, R.d. "Relationships Between Attitude and Achievement Among College Biology Students." Journal of Research in Science Teaching 19 (1982 : 459-468)

- McDonald, Frederic J. Education Psychology. San Francisco : Woolworth Publishing Co., Inc, 1959.
- McGuire, William J. "The Nature of Attitudes and Attitude Change." The Handbook of Social Psychology. Edited by Gardner Lindzey 2nd.ed. Vol.3 : Massachusetts : Addison-Wesley, 1969.
- McMeen, Joy Lee Windle. "The Role of the Chemistry Inquiry-Oriented Laboratory Approach in Facilitating Cognitive Growth and Development." Dissertation Abstracts International 44 (July 1983) : 130A.
- Napier, John D. and Riley, Joseph P. "Relationship between Affective Determinants and Achievement in Science for Seventeen-Year Olds." Journal of Research in Science Teaching 22 (1985 : 365-383).
- Nunnally, Jum C. Test and Measurements : Assessment and Prediction. New York : McGraw-Hill Book Co., 1959.
- Okebukola, Peter Akinsola. "Science Laboratory Behavior Strategies of Students Relate to Performance in and Attitude to Laboratory Work." Journal of Research in Science Teaching 22 (March 1985): 221-230.
- Richardson, John S. Science Teaching in Secondary School. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1957.
- Rokeach, Milton. Beliefs, Attitude and Values. San Francisco : Jossey Bass Inc., Publisher, 1970.
- Rosenbury, Milton J. and Hovland, Carl I. Attitude Organization and Change. Yale University Press, 1963.

Spears, Jacqueline and Zollman, Dean. "The Influence of Structure versus Unstructured Laboratory on Students' Understanding the Process of Science." *Journal of Research in Science Teaching* 14 (January 1977) :34-35.

Wohlman, Benjamin B. Dictionary of Behavior Science. New York : Litton Education Publishing., 1973.

Zimbardo, Phillip G., Ebbesen, Ebbe B., Maslach, Christina. Influencing Attitude and Changing Behavior. 2nd.ed. Manila : Addison-Wesley Publishing, 1977.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการ
วิทยาศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จริญญา สุจาร์กุล
อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ อุบลพงษ์ วัฒนเสรี
อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ดร. อนันต์ จันทร์ทวี
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

1. อาจารย์อำไพ จิตวัฒน


สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ช่วยราชการสถาบัน
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. อาจารย์กาญจนา คุ้มมานนท์

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

3. อาจารย์วันทนีย์ งามพุทธแสน

โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ทม 0309/

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พฤศจิกายน 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วยนางสาวสุภาภย์ สุวรรณเวลา นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร"

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาตรวจสอบตามดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อ เป็นประโยชน์ทางวิชาการ

บัณฑิตวิทยาลัยหวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรชัย พิศาลบุตร)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร 2527677

ตราครุฑ

ที่ ศธ 0806/ว.014075

กรมสามัญศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ กทม.10300

28 พฤศจิกายน 2528

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน หัวหน้าสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา

ด้วยนางสาวสุภาภย์ สุวรรณเวลา นิสิตปริญญาโท ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร" ในการนี้ นิสิตมีความประสงค์จะขอความร่วมมือจากนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในการตอบแบบสอบถาม

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่า การทำวิจัยดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ทางการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

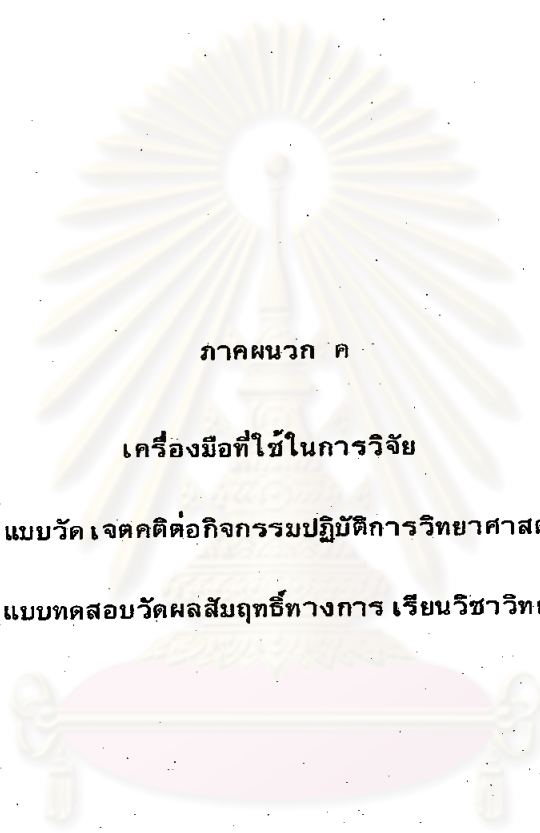
(นายประจวบ วัจนะรัตน์)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการกอง ปฏิบัติราชการแทน

ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน

โทร.2811392



ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของนักเรียน

ชื่อ-สกุล.....

เพศ.....อายุ.....

ชั้น.....โรงเรียน.....

ตอนที่ 2 แบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. ต่อไปนี้เป็นข้อความที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึก และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการตอบไม่เกิน
20 นาที
2. การตอบข้อความเห็น ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ช่องใดช่องหนึ่งความความเห็น
หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน ซึ่งไม่มีความเห็นใดที่ถือว่าถูกหรือผิด

ตัวอย่างการตอบ

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ในข้อความที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	✓			
ในข้อความที่เห็นด้วย		✓		
ในข้อความที่ไม่เห็นด้วย			✓	
ในข้อความที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง				✓



แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. การทำปฏิบัติการด้วยตนเองทำให้เสียเวลา มากควรลดกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ให้น้อยลง.....				
2. ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ควรเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้ทำปฏิบัติการด้วยตนเอง.....				
3. ข้าพเจ้าคิดว่าจะมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์มากขึ้นถ้าได้ทำปฏิบัติการเกี่ยว กับเรื่องนั้นด้วยตนเอง.....				
4. การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยวิธีฟังคำ บรรยายจากครูนั้นก็ได้รับความรู้ความเข้าใจ เท่าเทียมกับการทำปฏิบัติการด้วยตนเอง.....				
5. การทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์อยู่เป็นประจำ ช่วยฝึกให้ข้าพเจ้ามีวิธีการในการทำงาน ต่าง ๆ อย่างมีระบบ.....				
6. กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ทำกันใน โรงเรียนไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ ต่อ การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....				
7. ข้าพเจ้าสามารถเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดี โดยไม่จำเป็นต้องทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์.....				
8. ข้าพเจ้าคิดว่าไม่จำเป็นต้องทำปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ซ้ำอีกถ้าฟังคำบรรยายเนื้อหา จากครูเข้าใจดีแล้ว.....				
9. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนานกับการค้นคว้าหาความ รู้ด้วยตนเองจากการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์.....				

แบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10. กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่ ยุ่งยากและซับซ้อนจนข้าพเจ้ารู้สึกลำบาก ใจที่ต้องทำกิจกรรมเหล่านี้.....				
11. กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยทำให้ บรรยากาศในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น่าเบื่อ.....				
12. ทุกครั้งที่จำเป็นต้องพูดถึงกิจกรรมปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ข้าพเจ้าจะพูดด้วยความ ไม่สบายใจ				
13. กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรม ที่น่าเบื่อและซ้ำซาก				
14. การทำกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทำให้ ข้าพเจ้ามีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มากขึ้น				
15. ข้าพเจ้าจะชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาก ถ้าไม่มีส่วนที่เป็นกิจกรรมปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์				
16. กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริม ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์				
17. การทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ส่วนใหญ่ไม่น่าสนใจ				
18. ข้าพเจ้าอยากใช้เวลาที่จะทำปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ครั้งต่อไปมาถึงเร็ว ๆ				

แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
19. ข้าพเจ้ากระตือรือร้นใคร่จะเห็นผลที่ได้จากการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
20. ข้าพเจ้าจะเสาะหาหนังสือปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจมาอ่านเพิ่มเติมเสมอ				
21. เมื่อได้ทราบข่าวว่ามีการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ขึ้นที่ใด ข้าพเจ้าจะหาโอกาสไปชมเสมอ				
22. ข้าพเจ้ามักจะไม่เตรียมสารและอุปกรณ์ต่าง ๆ มาล่วงหน้า				
23. การเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนอภิปรายและสรุปผลการทดลองอย่างอิสระ เป็นสิ่งที่น่าเบื่อ				
24. ข้าพเจ้าชอบให้ครูสาธิตการทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้ดูมากกว่าทำด้วยตนเอง				
25. การได้พูดคุยและอภิปรายเกี่ยวกับผลที่ได้จากปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ก็ได้รับความรู้ความเข้าใจดีโดยไม่จำเป็นต้องลงมือปฏิบัติเอง				
26. ข้าพเจ้าจะพยายามแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์				
27. ถ้ามีเวลาว่างข้าพเจ้าจะนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์				
28. ในโอกาสที่ทางโรงเรียนจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นข้าพเจ้าจะอาสาสมัครเป็นผู้ร่วมจัดนิทรรศการนั้นเสมอ				

แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
29. ข้าพเจ้าจะพยายามทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แต่ละครั้งให้ได้ผลดีเท่าที่จะทำได้				
30. การจัดให้นักเรียนทำปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจที่ไม่ต้อง รับผิดชอบต่อการทำปฏิบัติการโดยตลอด เพียงคนเดียว				

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 49 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 50 นาที
2. ข้อสอบทุกข้อ เป็นแบบเลือกตอบ ให้นักเรียน เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก ข ค ง ที่ให้ไว้ โดยทำเครื่องหมาย \times ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อนั้น ๆ

ตัวอย่าง

(๐) ผู้ที่ประดิษฐ์กลจักรไอน้ำคนแรกคือใคร

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. เจมส์วัตต์ | ข. มาร์โคนี |
| ค. ทอมัส นีวโตน | ง. เกรแฮม เบลล์ |

จะเห็นว่าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ข้อ ค. จึงตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

(๐) ก ข \times ง

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ก็ให้ขีดข้อเดิมทิ้ง และเลือกข้อใหม่ ดังนี้

(๐) \times ข \times ง

3. ห้ามขีดเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด

4. ถ้ามีปัญหาใด ขอให้ถามผู้คุมสอบเสียก่อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

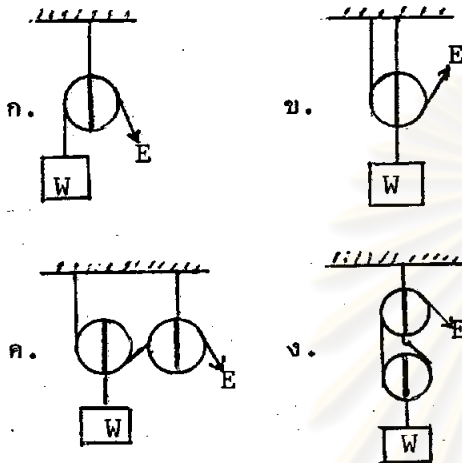


แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบ

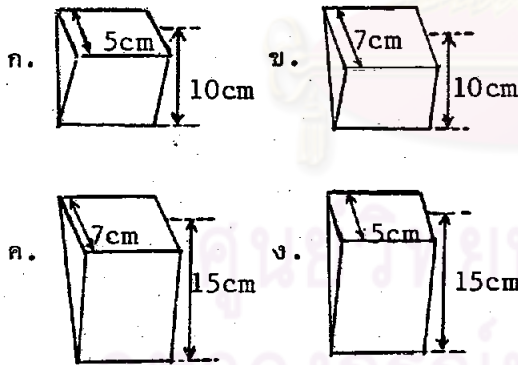
1. ข้อใดคือความหมายของโมเมนต์
 - ก. ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ เพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม
 - ข. ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุที่กำลังหมุนอยู่ให้หยุดนิ่งได้
 - ค. ผลคูณของแรงกับระยะตั้งฉากจากแรงถึงจุดหมุน
 - ง. ผลคูณของแรงกับระยะทางตามแนวแรง
2. เครื่องใช้กลุ่มใดจัดเป็นเครื่องกลผ่อนแรงประเภทเดียวกัน
 - ก. ไม้หนีบผ้า, คีมตัดลวด, ชะแลง
 - ข. ทัพพีตักข้าว, ตะเกียบ, กรรไกรตัดผ้า
 - ค. ที่ตัดกระดาษ, กรรไกรตัดผ้า, คีมตัดลวด
 - ง. ตะเกียบ, ไม้หนีบผ้า, ที่ตัดกระดาษ
3. ลิ้ม เป็นเครื่องกลที่มีลักษณะการทำงานแบบเดียวกับเครื่องกลชนิดใด
 - ก. คาน
 - ข. สกรู
 - ค. พื้นเอียง
 - ง. กว้าน
4. ถ้าใช้ล้อและเฟลาทำงานอย่างหนึ่งและต้องการออกแรงพยายามเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุควรทำอย่างไร
 - ก. ให้เฟลาหมุนเป็นสองเท่าของล้อ
 - ข. ให้ล้อนี้นขนาดเป็นสองเท่าของเฟลา
 - ค. ผูกวัตถุไว้ที่เฟลาและออกแรงพยายามที่ล้อน
 - ง. พันเชือกที่เฟลาให้มีจำนวนรอบเป็นสองเท่าของล้อ
5. เครื่องกลที่ใช้กฎของงานได้แก่ข้อใด
 - ก. พื้นเอียง, ลิ้ม, สกรู
 - ข. คาน, ลิ้ม, สกรู
 - ค. รอก, ลิ้ม, พื้นเอียง
 - ง. คาน, ล้อและเฟลา, รอก
6. นายขาวแมกของหนัก 50 กิโลกรัม วิ่งขึ้นบันได นายดำแมกของขึ้นเดียวกัน เดินขึ้นบันไดอันเดียวกัน ข้อใดถูกต้องมากที่สุด
 - ก. นายขาวทำงานมากกว่านายดำ เพราะนายขาววิ่ง
 - ข. นายดำทำงานมากกว่านายขาว เพราะต้องใช้เวลาานกว่า
 - ค. นายขาวและนายดำทำงานได้เท่ากัน
 - ง. นายขาวและนายดำไม่ได้ทำงาน

7. จากรูปข้อใดต้องออกแรงพยายาม E มากที่สุด (ไม่คิดน้ำหนักกรอก และ W มีค่าเท่ากัน)



8. ถ้าต้องการใช้ลิ้มตอกบนไม้สัก เรือนจะ

เลือกใช้ลิ้มที่มีลักษณะดังข้อใด จึงจะ
ช่วยผ่อนแรงได้มากที่สุด



9. จากข้อ 8 นักเรียนใช้อะไรเป็นเกณฑ์
ในการเลือกใช้ลิ้ม จึงจะช่วยผ่อนแรง
ได้มากที่สุด

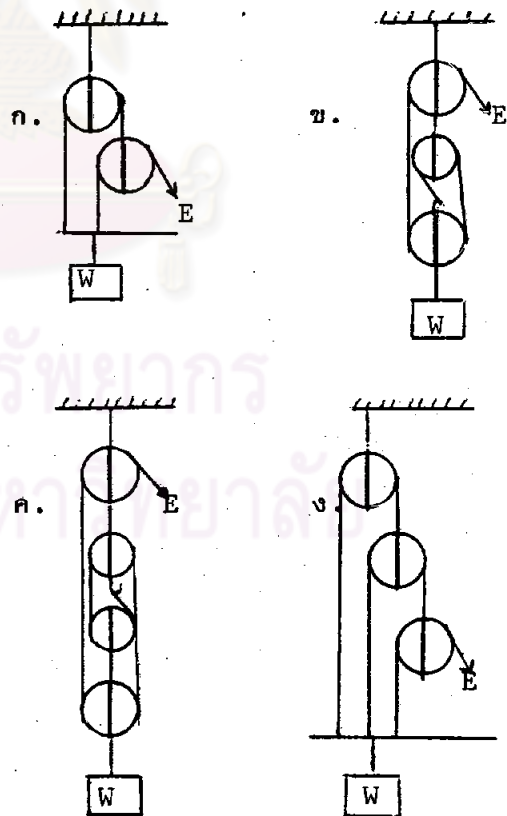
- ก. ลิ้มที่แหลมยาวมาก
- ข. ลิ้มที่มีความกว้างของหัวลิ้มน้อย
- ค. ลิ้มที่มีความกว้างของหัวลิ้มน้อย
และแหลมยาวมาก

ง. ลิ้มที่มีความกว้างของหัวลิ้มมากและแหลม
ยาวมาก

10. ถ้าต้องการยกถังที่มีน้ำอยู่เต็มหนัก 100 นิวตัน
โดยใช้ล้อและเพลาซึ่งมีรัศมี 20 เซนติเมตร
และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ ต้องออกแรง
หมุนล้อเท่าใด

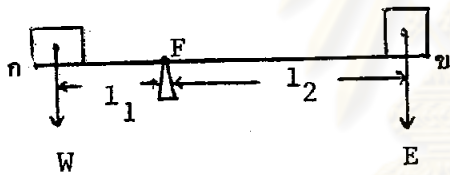
- ก. 20 นิวตัน
- ข. 25 นิวตัน
- ค. 30 นิวตัน
- ง. 50 นิวตัน

11. คนงานต้องการใช้รอกยกถังน้ำขึ้นไปบนตึก
โดยออกแรงดึงเป็น $1/4$ ของน้ำหนักถังน้ำ
จะต้องใช้รอกในข้อใด



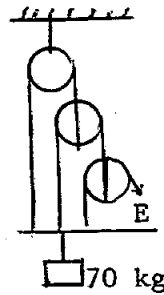
12. คานอันหนึ่งยาว 12 เมตร วางบนสันไม้
 หมอนสามเหลี่ยมห่างจากปลายข้างซ้าย
 8 เมตร ถ้าเด็กคนหนึ่งหนัก 30 กิโลกรัม
 ขึ้นไปยืนห่างจากปลายข้างซ้าย 3 เมตร
 และนายแดงขึ้นไปยืนบนคานห่างจากปลาย
 ข้างขวา 2 เมตร คานนี้ก็จะสมดุลพอดี
 ถามว่านายแดงหนักเท่าใด
- ก. 50 กิโลกรัม ข. 60 กิโลกรัม
 ค. 70 กิโลกรัม ง. 75 กิโลกรัม

13. จากรูปถ้าคาน กข อยู่ในภาวะสมดุล
ข้อใดไม่ถูกต้อง



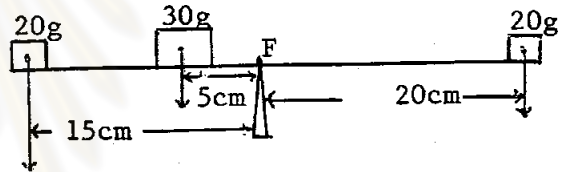
- ก. อัตราส่วนระหว่าง W/E มีค่าเท่ากับ l_2/l_1
- ข. แรงพยายาม E มีค่าน้อยกว่าความ-
 ด้านทาน W
- ค. ถ้าค่าของ W เพิ่มขึ้นโดยที่ค่าของ E
 คงเดิมระยะ l_1 จะต้องยาวขึ้นคาน
 กข จึงจะสมดุล
- ง. ถ้าเลื่อนจุด F ไปทางซ้ายมีค่า E จะ
 ต้องน้อยลง คาน กข จึงจะสมดุล

14. จากรูปจะต้องออกแรง E เท่าใด



- ก. 10 กิโลกรัม ข. 15 กิโลกรัม
 ค. 20 กิโลกรัม ง. 25 กิโลกรัม

15. จากรูปจะต้องนำสารมวล 5 กรัม ไปวาง
 ห่างจากจุด F เท่าใดคานจึงจะสมดุล



- ก. 5 เซนติเมตร ข. 10 เซนติเมตร
 ค. 15 เซนติเมตร ง. 20 เซนติเมตร
16. สกรูตัวหนึ่งมีระยะเกลียว 0.5 เซนติเมตร
 และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.4 เซนติเมตร
 ต้องออกแรงหมุน 10 กรัม สกรูจึงจมลง
 1 ระยะเกลียว จงหาแรงต้านจากไม้
- ก. 44 กรัม ข. 88 กรัม
 ค. 176 กรัม ง. 440 กรัม

17. เมื่อสกัดน้ำมันรำโดยเฮกเซนแล้ว นักเรียน
 จะแยกน้ำมันรำบริสุทธิ์ออกจากเฮกเซน ได้
 โดยวิธีใด

- ก. การระเหย ข. การกรอง
 ค. การกลั่น ง. การใช้กรวยแยก

18. สารในข้อใด เป็นโพลีเมอร์

- ก. กรดอะมิโน ข. อัลกอฮอล์
ค. กลูโคส ง. ยางสังเคราะห์

19. ในการทดสอบสมบัติของยาง 2 ชนิด
ได้ผลดังนี้

ชนิด ของ ยาง	ความยาวก่อน แช่น้ำเดือด (cm)		ความยาวหลัง แช่น้ำเดือด (cm)	
	ก่อน ดึง	หลัง ดึง	ก่อน ดึง	หลัง ดึง
1	6.0	6.0	6.0	6.2
2	6.0	6.4	6.0	6.6

การทดลองนี้ เป็นการทดสอบสมบัติใด
ของยาง

- ก. ความยืดหยุ่น
ข. ความต้านทานแรงดึง
ค. ความทนต่อความร้อน
ง. ข้อ ก. และ ข้อ ค.

20. จากข้อ 19. ข้อความต่อไปนี้ข้อใด

ไม่ถูกต้อง

- ก. ยางชนิดที่ 1 มีคุณภาพดีกว่าชนิดที่ 2
ข. ยางชนิดที่ 1 มี ความต้านทานแรง
ดึงน้อยกว่าชนิดที่ 2
ค. ยางชนิดที่ 1 มีความทนต่อความ-
ร้อนมากกว่าชนิดที่ 2
ง. ยางชนิดที่ 1 มีความยืดหยุ่นดีกว่า
ชนิดที่ 2

21. จุดเดือดและค่าความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ ของสาร ก, ข, ค และ ง เป็นดังนี้

ชนิดของ สาร	จุด เดือด (°C)	ความร้อนแฝงของการ กลายเป็นไอ (แคลอรี)
ก	10	30
ข	12	60
ค	20	55
ง	50	70

นักเรียนคิดว่าควร เลือกสารใดไปใช้ใน
เครื่องทำความ เย็น

- ก. สาร ก ข. สาร ข
ค. สาร ค ง. สาร ง

22. เพราะ เหตุใดขณะที่ของเหลวระเหยจึงทำให้
บริเวณใกล้ เคียงมีอุณหภูมิต่ำลง

- ก. ขณะที่ของเหลวระเหยจะคายความร้อน
แฝงออกมา
ข. ของเหลวต้องใช้ความร้อนในการ เปลี่ยน
สถานะ
ค. ขณะที่ของเหลวระเหยมีอุณหภูมิลดลง
กว่าปกติ
ง. การระเหยต้องอาศัยลมทำให้บริเวณใกล้
เคียงมีอุณหภูมิต่ำลงด้วย

23. นักเรียนควรเลือกใช้วิธีใด เก็บกล้วยหอมไว้รับประทานภายในเวลาประมาณ 10 วัน โดยคุณภาพของกล้วยหอมยังเหมือนเดิม
- โดยการทำไร่ เชื้อ
 - โดยวิธีฆ่า เชื้อแบบพาสเตอร์
 - โดยเก็บไว้ในตู้แช่แข็ง
 - โดยเก็บไว้ในอุณหภูมิ 15°C

24. ถ้าน้ำส้มคั้นที่วางทิ้งไว้หลายวันมีกลิ่นคล้าย

อัลกอฮอล์ นักเรียนจะตั้งสมมติฐานตามข้อใด

- มีจุลินทรีย์บางชนิดในอากาศที่สามารถเปลี่ยนน้ำส้มคั้นให้เป็นอัลกอฮอล์
- มียีสต์อยู่ในอากาศจึงเปลี่ยนน้ำตาลในน้ำส้มคั้นให้เป็นอัลกอฮอล์
- มีจุลินทรีย์ต่าง ๆ ในอากาศที่ทำให้อาหารที่วางทิ้งไว้หลายวันเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- น้ำผลไม้ที่ทิ้งไว้หลายวันจะกลายเป็นอัลกอฮอล์

25. ของผสมเยือกแข็งมีลักษณะอย่างไร

- ของผสมที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิต่ำ
- ของผสมที่มีเกลือโซเดียมคลอไรด์ปนอยู่
- ของผสมที่ระเหยยาก เนื่องจากมีจุดเดือดสูง
- ของผสมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส

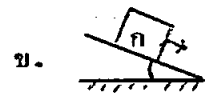
26. ในการทำกระดาษเหนียวต้องเติมชั้นสนและสารส้มลงไปด้วย

- ทำให้กระดาษขาวเป็นมัน
- ทำให้กระดาษทึบแสง
- ทำให้กระดาษจับติดกันและต้านทานน้ำ
- ทำให้กระดาษมีเนื้อละเอียด

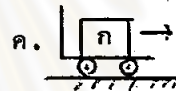
27. ถ้าวัตถุ ก เคลื่อนที่ ข้อใดจะเกิดแรงเสียดทานมากที่สุด



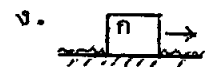
พื้นโต๊ะเรียบ



พื้นโต๊ะเอียง



พื้นโต๊ะเรียบ

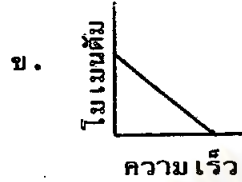
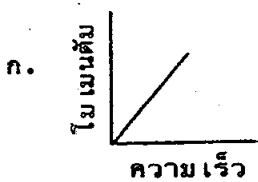


พื้นโต๊ะทาน้ำมัน

28. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

- โมเมนต์ของวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ถ้าวัตถุนั้นหยุดนิ่ง
- รถที่มีโมเมนต์มากจะมีความเร็วสูงกว่ารถที่มีโมเมนต์น้อยเสมอ
- ถ้าความเร็วของวัตถุเปลี่ยน โมเมนต์ของวัตถุนั้นจะเปลี่ยนด้วย
- แรงกระทบจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงความเร็วของวัตถุนั้น

29. ข้อใด เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนตัมของวัตถุกับความเร็วยกต้อง



30. ในขณะที่นักเรียนโยนรถเมลท์ที่กำลังวิ่งด้วยความเร็วสูงมาตามถนนสายตรงแล้วรถเกิดเลี้ยวซ้ายอย่างกะทันหันนักเรียนจะเป็นอย่างไร
- ก. เอนไปทางขวาเพื่อรักษาสภาพเดิมไว้
- ข. เอนไปทางซ้ายตามทิศทางการเลี้ยว
- ค. เอนไปข้างหนักรถเพื่อรักษาสภาพเดิมไว้
- ง. อยู่ในลักษณะเดิม เพราะพื้นรถยังอยู่ในระนาบเดิม

31. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดที่กล่าวถูกต้อง
- ก. การหยุดรถที่ปลอดภัยควรมีระยะปฏิบัติการไกล
- ข. รถที่มีความเร็วสูงจะมีระยะเบรกไกลกว่ารถที่มีความเร็วต่ำ
- ค. รถที่มีความเร็วสูงจะมีระยะปฏิบัติการมากกว่าระยะเบรก
- ง. คนขับรถที่ใจลอยจะมีระยะปฏิบัติการไกลกว่าคนขับรถที่ปกติ

32. การทำงานของเครื่องจักรกลไอน้ำมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานอย่างไร

- ก. พลังงานเคมี → พลังงานกล
- ข. พลังงานไอน้ำ → พลังงานกล
- ค. พลังงานความร้อน → พลังงานไอน้ำ
- ง. พลังงานกล → พลังงานความร้อน

33. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มหรือลดความต่างศักย์ไฟฟ้า
- ข. หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มหรือลดกระแสไฟฟ้า
- ค. ขดลวดปฐมภูมิในหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นขดลวดที่ต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงขึ้นมีจำนวนรอบของขดลวดปฐมภูมิน้อยกว่าขดลวดทุติยภูมิ

34. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. กลจักรก๊าซโซลีนกินน้ำมัน เชื้อเพลิงน้อยกว่ากลจักรดีเซล
- ข. กลจักรก๊าซโซลีนมีน้ำหนักเบาและขนาดเล็กกว่ากลจักรดีเซลที่มีแรงม้าเท่ากัน
- ค. กลจักรก๊าซโซลีนมีความทนทานมากกว่าและเครื่องเดินเรียบกว่ากลจักรดีเซล
- ง. กลจักรก๊าซโซลีนมีราคาแพงกว่ากลจักรดีเซล แต่บำรุงรักษาง่ายกว่า



35. ของเหลว 4 ชนิดมีความหนาแน่นดังนี้

ชนิดของ ของเหลว	ความหนาแน่น (g/cm^3)
1	1.8
2	0.6
3	1.4
4	2.2

ถ้าซึ่งท่อนไม้ในของเหลวทั้ง 4 ชนิด
น้ำหนักของท่อนไม้ในของเหลวชนิดใดที่มีค่า
มากที่สุด

- ก. ของเหลว 1
- ข. ของเหลว 2
- ค. ของเหลว 3
- ง. ของเหลว 4

36. ถ้าน้ำของเหลว 1 ในข้อ 35 ใสลงในถ้วย
ยูเรกาแล้วนำท่อนไม้ใส่ลงไป วัดปริมาตร
ของของเหลว 1 ที่ล้นออกมาได้ 40 ลูก-
บาศก์เซนติเมตร จงหาน้ำหนักของท่อนไม้

- ก. 3.6 กรัม ข. 7.2 กรัม
- ค. 36 กรัม ง. 72 กรัม

37. ซึ่งก้อนหิน ในน้ำซึ่งอยู่ในถ้วยยูเรกาได้หนัก
30 กรัม และวัดปริมาตรของน้ำที่ล้นออก
มาได้ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าซึ่งก้อน
หินนี้ในอากาศจะหนักเท่าใด

- ก. 45 กรัม ข. 35 กรัม
- ค. 30 กรัม ง. 15 กรัม

38. ในการเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก
การกระทำในข้อใดไม่ทำให้แรงแม่เหล็ก
เพิ่มขึ้น

- ก. การเพิ่มจำนวนขดลวด
- ข. การเพิ่มกระแสไฟฟ้า
- ค. การเพิ่มรัศมีของขดลวด
- ง. การใช้ฉนวนเคลือบเป็นแกน

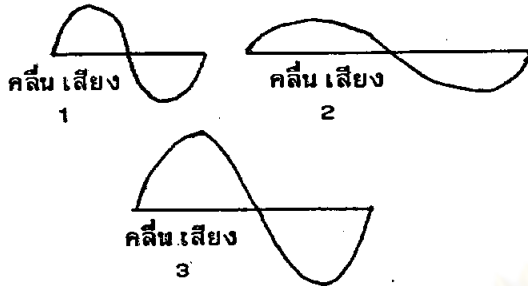
39. เพราะเหตุใดวงจรโทรศัพท์ที่ใช้ไดนามิก
ไมโครโฟน จึงไม่จำเป็นต้องมีแหล่งกำเนิด
ไฟฟ้า

- ก. เสียงพูดทำให้ขดลวดซึ่งอยู่ในสนามแม่-
เหล็กสั่นแล้วเหนี่ยวนำให้เกิดกระแส
ไฟฟ้าได้
- ข. ไดนามิกไมโครโฟนสามารถทำงานได้
โดยไม่จำเป็นต้องมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ค. ไดนามิกไมโครโฟนทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่อง
ส่งและเครื่องรับ
- ง. มีแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าอยู่ใน
ไดนามิกโฟน

40. การเปลี่ยนรูปพลังงานในลำโพง เสียงคือข้อ
ใด

- ก. พลังงานเสียง → พลังงานกล → พลังงานเสียง
- ข. พลังงานเสียง → พลังงานไฟฟ้า → พลังงานเสียง
- ค. พลังงานไฟฟ้า → พลังงานกล → พลังงานเสียง
- ง. พลังงานกล → พลังงานไฟฟ้า → พลังงานเสียง

41. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง



- ก. คลื่นเสียง 1 มีความถี่มากที่สุด
 ข. คลื่นเสียง 3 มีเสียงสูงที่สุด
 ค. คลื่นเสียง 3 มีเสียงดังที่สุด
 ง. คลื่นเสียง 2 มีความยาวคลื่นมากที่สุด
42. คลื่นเสียงมีความถี่ 500 เฮิรตซ์มีความยาวคลื่น 2 เมตร จงหาระยะทางที่เสียงเคลื่อนที่ได้ใน 3 วินาที
 ก. 250 เมตร ข. 750 เมตร
 ค. 1,000 เมตร ง. 3,000 เมตร
43. ถ้าส่งคลื่นเสียงความยาวคลื่น 50 เซนติเมตร ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งมีความถี่ 200 เฮิรตซ์ นานเท่าใด คนที่ยืนอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง 3.5 กิโลเมตร จึงจะได้ยินเสียง
 ก. 25 วินาที ข. 30 วินาที
 ค. 35 วินาที ง. 40 วินาที
44. ความดังของเสียงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร
 ก. ความยาวคลื่น ข. ความถี่
 ค. อัมพลิจูด ง. ความถี่และความยาวคลื่น

45. การออกแบบให้ เครื่องบินมีลักษณะ เพรียาวลม

และผิวมันเรียบ เพื่ออะไร

- ก. ลดแรงต้านที่เกิดต่อเครื่องบิน
 ข. ลดแรงโน้มถ่วงของโลกที่เกิดต่อเครื่องบิน
 ค. เพิ่มแรงยกตามหลักของ เบอรรูลี
 ง. เพิ่มแรงขับเคลื่อนของเครื่องบิน

46. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ในสุญญากาศ
 ข. คลื่นเสียงเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยตัวกลางเท่านั้น
 ค. คลื่นเสียงมีความเร็วน้อยกว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 ง. การสั่นสะเทือนของวัตถุจะเกิดเสียงที่เราได้ยินเสมอ

47. จงพิจารณาว่าการทดลองตามข้อใดที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า

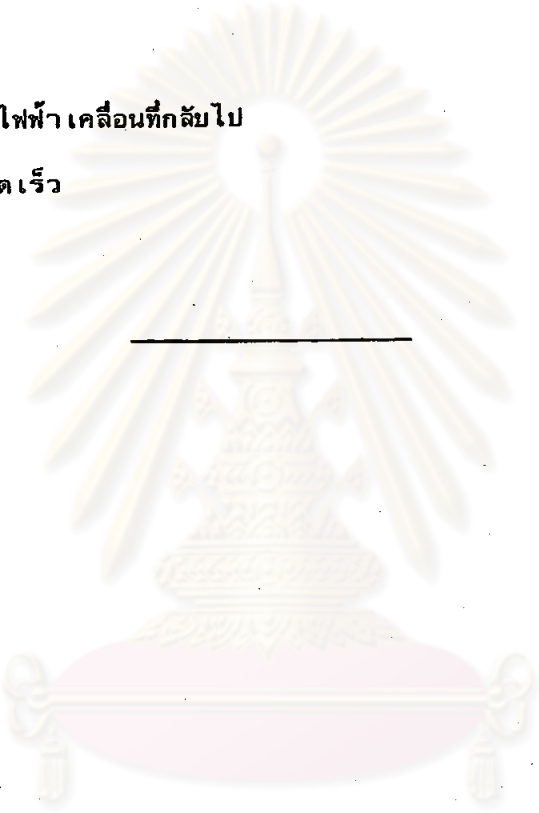
1. หมุนขดลวดที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก
 2. หมุนแท่งแม่เหล็กที่อยู่ในแกนของขดลวด
 3. พ่นก๊าซเข้าไปในสนามแม่เหล็ก
- ก. ข้อ 1 ข. ข้อ 2
 ค. ข้อ 1 และ 2 ง. ข้อ 1, 2 และ 3

48. เครื่องความแน่นในตู้เย็นทำหน้าที่อะไร

- ก. ฉีดก๊าซหรืออน
 ข. ปิดเปิดลิ้นในท่อของตู้เย็น
 ค. อัดก๊าซหรืออนให้เป็นของเหลว
 ง. เพิ่มความดันของของเหลวหรืออนให้เป็นก๊าซ

49. ข้อใดเป็นหลักการของการเกิดคลื่นวิทยุ

- ก. การผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าขดลวดก่อให้เกิดแม่เหล็กไฟฟ้า
- ข. การทำให้เส้นแรงแม่เหล็กตัดขดลวด
- ค. การเปลี่ยนพลังงานเสียงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
- ง. การทำให้ประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่กลับไปกลับมาอย่างรวดเร็ว



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางจำแนกข้อสอบ

วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 306)

เรื่อง "อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
และ "การขนส่งและการสื่อสาร"

จำนวน 49 ข้อ

เนื้อหา	เหตุการณ์	ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การนำไปใช้	รวมจำนวนข้อ
บทที่ 16 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร						
16.1 อุตสาหกรรมสีข้าว		1	6	2	7	16
16.2 คุณค่าของข้าว		-	-	-	-	-
16.3 อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์จากข้าว		-	-	1	-	1
16.4 อุตสาหกรรมการทำยาง		1	1	1	-	3
16.5 น้ำตาลและอุตสาหกรรมน้ำตาล		-	-	-	-	-
16.6 สัตว์น้ำและอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสัตว์น้ำ		1	2	2	1	6
บทที่ 17 การขนส่งและการสื่อสาร						
17.1 วิวัฒนาการของการขนส่ง		-	1	-	-	1
17.2 ความปลอดภัยในการใช้ยานพาหนะ		-	3	1	-	4
17.3 หลักการของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนยานพาหนะ		1	2	-	-	3
17.4 แรงลอยตัวของยานพาหนะทางน้ำและทางอากาศ		-	1	-	2	3
17.5 เครื่องมือสื่อสารที่ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า		3	7	-	2	12
17.6 การขนส่งและการสื่อสาร		-	-	-	-	-
รวม		7	23	7	12	49



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์แบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
2. การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. การคำนวณค่ามัธยิม เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
4. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน เจตคติต่อกิจกรรม-
ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การวิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

โดยใช้สูตร
$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่า \bar{X}_H , \bar{X}_L , S_H^2 , S_L^2 และ t ของแบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ข้อที่	\bar{X}_H	\bar{X}_L	S_H^2	S_L^2	t
1	3.20	2.16	0.50	0.72	4.70
2	3.76	3.12	0.44	0.44	3.41
3	3.68	3.08	0.47	0.32	3.35
4	3.32	2.76	0.39	0.52	2.95
5	3.52	2.88	0.34	0.44	3.62
6	3.84	3.00	0.22	0.25	6.13
7	3.60	3.24	0.25	0.27	2.50
8	3.24	2.40	0.77	0.50	3.73
9	3.68	2.92	0.31	0.49	4.24
10	3.28	2.48	0.37	0.51	4.26
11	3.72	3.20	0.29	0.50	2.92
12	3.12	2.48	0.36	0.34	3.83
13	3.72	2.56	0.21	0.67	6.20
14	3.72	2.64	0.21	0.32	7.40
15	3.68	2.84	0.31	0.81	4.00
16	3.72	3.24	0.21	0.27	3.48

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	\bar{X}_H	\bar{X}_L	S_H^2	S_L^2	t
17	2.76	2.28	0.52	0.71	2.18
18	3.40	2.24	0.33	0.69	5.80
19	3.72	2.52	0.21	0.51	7.10
20	3.24	1.88	0.44	0.44	7.27
21	3.16	2.04	0.22	0.62	6.05
22	3.20	2.40	0.75	0.58	3.48
23	3.16	2.12	0.97	0.86	3.85
24	3.40	2.60	0.58	0.83	3.33
25	3.36	3.04	0.41	0.37	1.82
26	3.32	2.80	0.22	0.50	3.05
27	2.88	1.68	0.77	0.55	5.21
28	2.84	1.56	0.81	0.34	6.09
29	3.76	3.12	0.19	0.36	4.32
30	2.32	1.88	1.56	0.77	2.50

ศูนย์วิทยุทั่วยุทธ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1.2 การหาค่าความเที่ยงของแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนของนักเรียนจากแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

X	f	fX	X ²	fX ²
118	1	118	13924	13924
108	1	108	11664	11664
106	2	212	11236	22472
105	2	210	11025	22050
104	1	104	10816	10816
103	1	103	10609	10609
102	2	204	10404	20808
101	3	303	10201	30603
99	5	495	9801	49005
98	4	392	9604	38416
97	4	388	9409	37636
96	7	672	9216	64512
95	1	95	9025	9025
94	4	376	8836	35344
93	4	372	8649	34596
92	4	368	8464	33856
91	1	91	8281	8281
90	2	180	8100	16200
89	3	267	7921	23763
88	8	684	7744	61952
87	6	522	7569	45414
86	5	430	7396	36980
85	3	255	7225	21675

ตารางที่ 6 (ต่อ)

X	f	fX	X ²	fX ²
84	1	84	7056	7056
83	2	166	6889	13778
81	3	243	6561	19683
80	3	240	6400	19200
79	2	158	6241	12482
78	2	156	6084	12168
77	4	308	5929	23716
76	2	152	5776	11552
75	1	75	5625	5625
74	2	148	5476	10952
72	2	144	5184	10368
67	1	67	4489	4489
60	1	60	3600	3600
	$\Sigma f = 100$	$\Sigma fX = 8970$		$\Sigma fX^2 = 814270$

1.2.1 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma fX^2 - [(\Sigma fX)^2 / n]}{n-1} \\
 &= \frac{814270 - [(8970)^2 / 100]}{100-1} \\
 &= \frac{814270 - 804609}{99} \\
 S^2 &= 97.59
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 7 แสดงค่าความแปรปรวน เป็นรายชื่อของแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการ
วิทยาศาสตร์

ข้อที่	S_i^2	ข้อที่	S_i^2
1	0.58	16	0.27
2	0.43	17	0.67
3	0.39	18	0.52
4	0.44	19	0.48
5	0.36	20	0.66
6	0.33	21	0.61
7	0.27	22	0.63
8	0.62	23	0.89
9	0.47	24	0.77
10	0.53	25	0.37
11	0.40	26	0.27
12	0.32	27	0.72
13	0.52	29	0.59
14	0.40	29	0.30
15	0.54	30	0.08
			$\sum S_i^2 = 15.43$

1.2.2 การหาค่าความเที่ยงของแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

โดยใช้สูตร

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

$$n = 30$$

$$\sum S_i^2 = 15.43$$

$$S_t^2 = 95.59$$

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{15.43}{95.59} \right]$$

$$= \frac{30}{29} [1 - 0.1614]$$

$$= 0.868$$

ค่าความเที่ยงของแบบวัด เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จึงเท่ากับ 0.868

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

$$\text{โดยใช้สูตร} \quad P = \frac{R_U + R_L}{T} \quad \text{และ} \quad D = \frac{R_U - R_L}{T/2}$$

ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่า R_U , R_L , P และ D ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	R_U	R_L	P	D
1	24	16	0.74	0.30
2	14	4	0.31	0.33
3	17	5	0.41	0.44
4	17	7	0.44	0.37
5	9	3	0.22	0.22
6	22	11	0.61	0.41
7	22	15	0.68	0.26
8	24	11	0.65	0.48
9	24	14	0.67	0.37
10	24	14	0.70	0.37
11	19	13	0.41	0.22
12	18	4	0.41	0.52
13	11	5	0.30	0.22
14	13	1	0.26	0.44
15	20	13	0.61	0.26
16	16	10	0.48	0.22
17	15	9	0.44	0.22

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	R_U	R_L	P	D
18	21	14	0.65	0.26
19	23	14	0.69	0.33
20	20	14	0.63	0.22
21	16	4	0.37	0.44
22	22	11	0.61	0.41
23	13	7	0.37	0.22
24	19	13	0.59	0.22
25	16	8	0.44	0.30
26	23	9	0.77	0.52
27	24	18	0.77	0.22
28	17	10	0.50	0.26
29	18	12	0.56	0.22
30	21	14	0.65	0.26
31	10	4	0.26	0.22
32	21	6	0.50	0.70
33	13	5	0.33	0.30
34	17	6	0.43	0.41
35	11	2	0.24	0.33
36	10	3	0.24	0.26
37	12	5	0.31	0.26
38	11	5	0.30	0.22
39	15	6	0.39	0.33
40	15	8	0.43	0.26
41	10	4	0.26	0.22

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	R_U	R_L	P	D
42	9	2	0.20	0.26
43	13	7	0.37	0.22
44	11	2	0.24	0.33
45	20	8	0.52	0.44
46	10	1	0.20	0.33
47	17	6	0.43	0.41
48	16	6	0.41	0.37
49	9	2	0.20	0.26



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 9 แสดงอัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) และอัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ข้อที่	p	q	pq
1	0.80	0.20	0.16
2	0.29	0.71	0.21
3	0.45	0.55	0.30
4	0.37	0.63	0.23
5	0.23	0.77	0.18
6	0.64	0.36	0.23
7	0.63	0.37	0.23
8	0.66	0.34	0.22
9	0.72	0.28	0.20
10	0.75	0.25	0.19
11	0.64	0.36	0.23
12	0.34	0.66	0.22
13	0.26	0.74	0.19
14	0.24	0.76	0.18
15	0.58	0.42	0.24
16	0.42	0.58	0.24
17	0.49	0.51	0.25
18	0.71	0.29	0.21
19	0.64	0.36	0.23
20	0.60	0.40	0.24
21	0.28	0.72	0.20

ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ข้อที่	p	q	pq
22	0.63	0.37	0.23
23	0.38	0.62	0.24
24	0.55	0.45	0.24
25	0.41	0.59	0.24
26	0.64	0.36	0.23
27	0.79	0.21	0.17
28	0.49	0.59	0.25
29	0.59	0.41	0.24
30	0.63	0.37	0.23
31	0.20	0.80	0.16
32	0.51	0.49	0.25
33	0.27	0.73	0.20
34	0.38	0.62	0.24
35	0.17	0.83	0.14
36	0.22	0.78	0.17
37	0.24	0.76	0.18
38	0.29	0.71	0.21
39	0.28	0.72	0.20
40	0.53	0.47	0.25
41	0.34	0.66	0.22
42	0.22	0.78	0.17
43	0.35	0.65	0.23
44	0.18	0.82	0.15

ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ข้อที่	p	q	pq
45	0.55	0.45	0.25
46	0.37	0.63	0.24
47	0.41	0.59	0.24
48	0.31	0.69	0.21
49	0.21	0.79	0.17
			$\Sigma pq = 10.14$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์

X	f	fX	X ²	fX ²
10	1	10	100	100
12	2	24	144	288
13	2	26	169	338
14	3	42	196	588
15	6	90	225	1350
16	6	96	256	1536
17	7	119	289	2023
18	4	72	324	1296
19	4	76	361	1444
20	6	120	400	2400
21	5	105	441	2205
22	5	110	484	2420
23	6	138	529	3174
24	7	168	576	4032
25	6	150	625	3750
26	9	234	676	6084
27	2	54	729	1458
29	3	87	841	2523
30	2	60	900	1800
31	4	124	961	3844
32	5	160	1024	5120
33	1	33	1089	1089

ตารางที่ 10 (ต่อ)

X	f	fX	X ²	fX ²
34	1	34	1156	1156
36	2	72	1296	2592
39	1	39	1521	1521
	$\Sigma f = 100$	$\Sigma fX = 2243$		$\Sigma fX^2 = 54131$



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.1 การหาค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum fX^2 - [(\sum fX)^2/n]}{n-1} \\
 &= \frac{54131 - [(2243)^2/100]}{100-1} \\
 &= \frac{54131 - 50310.49}{99} \\
 &= 38.59
 \end{aligned}$$

2.2.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 r_{xx} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right] \\
 &= \frac{49}{48} \left[1 - \frac{10.14}{38.59} \right] \\
 &= \frac{49}{48} [1 - 0.2627] \\
 &= \frac{49}{48} (0.7373) \\
 &= 0.753
 \end{aligned}$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จึง เท่ากับ 0.753

3. การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ในที่นี้จะแสดงการคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ของตัวอย่างประชากร โดยแยกพิจารณาเป็นด้าน ๆ และพิจารณารวม

$$\text{โดยใช้สูตร } \bar{X} = \frac{\sum fX}{N}$$

$$\text{และ } S.D. = \sqrt{\frac{\sum fX^2 - \frac{(\sum fX)^2}{n}}{n-1}}$$

1. ด้านการเห็นความสำคัญของกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

$$\sum fX = 16710$$

$$N = 645 \times 8$$

$$\bar{X} = \frac{16710}{5160}$$

$$= 3.238$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{437486 - \frac{(16710)^2}{645}}{645-1}}$$

$$= 2.666$$

2. ด้านความนิยมชมชอบในกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

$$\sum fX = 16465$$

$$N = 645 \times 8$$

$$\bar{X} = \frac{16465}{5160}$$

$$= 3.190$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{428639 - \frac{(16465)^2}{645}}{645-1}}$$

$$= 3.597$$

3. ด้านความสนใจในกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned} \Sigma fX &= 13514 \\ N &= 645 \times 7 \\ \bar{X} &= \frac{13514}{4515} \\ &= 2.993 \\ \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{288866 - \frac{(13514)^2}{645}}{645-1}} \\ &= 2.980 \end{aligned}$$

4. ด้านการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned} \Sigma fX &= 12693 \\ N &= 645 \times 7 \\ \bar{X} &= \frac{12693}{4515} \\ &= 2.811 \\ \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{253651 - \frac{(12693)^2}{645}}{645-1}} \\ &= 2.451 \end{aligned}$$

การหาค่ามัชฌิม เลขคณิตของคะแนน เจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์รวมทุกด้าน

$$\begin{aligned} \Sigma fX &= 59382 \\ N &= 645 \times 30 \\ \bar{X} &= \frac{59382}{19350} \\ &= 3.068 \\ \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{5514428 - \frac{(59382)^2}{645}}{645-1}} \\ &= 8.580 \end{aligned}$$

4. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรของเพียร์สันและการทดสอบค่าที่

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

1. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการเห็นความสำคัญของกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{(645 \times 397645) - (16710 \times 15260)}{\sqrt{[(645 \times 437486) - (16710)^2][(645 \times 389100) - (15260)^2]}} \\ &= \frac{256481025 - 254994600}{\sqrt{(282178470 - 279224100)(250969500 - 232867600)}} \\ &= \frac{1486425}{1718.83 \times 4254.63} \\ &= 0.203 \end{aligned}$$

2. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความนิยมชมชอบ ในกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{(645 \times 391956) - (16465 \times 15260)}{\sqrt{[(645 \times 428639) - (16465)^2][(645 \times 389100) - (15260)^2]}} \\ &= \frac{252811620 - 251255900}{\sqrt{(276472155 - 271096225)(250969500 - 232867600)}} \\ &= \frac{1555720}{2318.60 \times 4254.63} \\ &= 0.158 \end{aligned}$$

3. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสนใจในกิจกรรมปฏิบัติการ
วิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{(645 \times 323322) - (13514 \times 15260)}{\sqrt{[(645 \times 288866) - (13514)^2] [(645 \times 389100) - (15260)^2]}} \\
 &= \frac{208542690 - 206223640}{\sqrt{(186318570 - 182628196) (250969500 - 232867600)}} \\
 &= \frac{2319050}{1921.03 \times 4254.63} \\
 &= 0.283
 \end{aligned}$$

4. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการแสดงออกหรือมีส่วนร่วมใน
กิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{(645 \times 302548) - (12693 \times 15260)}{\sqrt{[(645 \times 253651) - (12693)^2] [(645 \times 389100) - (15260)^2]}} \\
 &= \frac{195143460 - 193695180}{\sqrt{(163604895 - 161112249) (250969500 - 232867600)}} \\
 &= \frac{1448280}{1578.81 \times 4254.63} \\
 &= 0.216
 \end{aligned}$$

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจตคติต่อกิจกรรมปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
(รวมทุกด้าน) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{(645 \times 1415471) - (59382 \times 15260)}{\sqrt{[(645 \times 5514428) - (59382)^2] [(645 \times 389100) - (15260)^2]}} \\
 &= \frac{912978795 - 906169320}{\sqrt{(3556806060 - 3526221924) (250969500 - 232867600)}} \\
 &= \frac{6809475}{5530.29 \times 4254.63} \\
 &= 0.289
 \end{aligned}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ก. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

ข. ทดสอบค่าที

$$\begin{aligned} t &= \frac{r_{xy} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-(r_{xy})^2}} \\ &= \frac{0.289 \sqrt{645-2}}{\sqrt{1-(0.289)^2}} \\ &= 7.655 \end{aligned}$$



จากการเปิดตาราง t , $df = 643$ ที่ระดับ $.01$ $t = \pm 2.326$ ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า $= 7.655$ ซึ่งเกินเขตของ 2.326 จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 สรุปได้ว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภาคย์ สุวรรณเวลา เกิดเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ.2501 ที่จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต ประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2523 และได้เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2526 ปัจจุบัน รับราชการในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 กองส่งเสริมวิทยฐานะครู กรมการฝึกหัดครู กระทรวง ศึกษาธิการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย