

บรรณานุกรม



- จุง เต แซ่น. ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ. พระนคร : บริการสอบพัฒนา, โรงเรียน
แพร์คอนุสรณ์ (พิมพ์ในประเทศไทยโดยได้รับอนุญาตจาก Educational
Testing Service)
- ชวาล แพร์กกุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร : อักษรเจริญทัศน์, 2506.
- ประคอง วรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช,
2508.
- พิทักษ์ รัชพลเดช. "ครูกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์," วารสารสภาการศึกษา
แห่งชาติ. 4 (เมษายน, 2513), 3 - 8.
- สามารถ วีระสัมพันธ์. "สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถ
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7,"
ปริฉณานิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษาระสาณมิตร, 2512.
- สีปพนนท์ เกตุทัต. "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา,"
เอกสารประกอบการสัมมนาการวางแผนการศึกษาระดับชาติ, สำนักงาน
สภาการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2512.
- เสนาะ ชรรณรองอาคม. รายงานการประชุมปฏิบัติการวิจัยทางการศึกษาใน
ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรของโรงเรียนในทวีปเอเชีย, กองการวิจัย
กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2511.

BIBLIOGRAPHY



- Ashbaugh, A.C. "Selection of Geological Concepts for Intermediate Grades," Science Education. 52 (March, 1968), 189 - 195.
- Atkin, J. Myron and Karplus, Robert. "Discovery or Invention ?" The Science Teacher. 29 (September, 1962), 45.
- Beauchamp, William L., William, Mary Melrose and Blough, Glenn O. Teacher's Guidebook for Discovering Our World, Book 3. Chicago : Scott, Foresman and Company, 1952.
- Bennett, Lloyd M. "Teaching Selected Science Principles and Concepts in the Fifth Grade Contained in a Unit about Marine Animals.", Science Education. 52 (February, 1968), 186 - 190.
- Brakken, Earl. "Sequence in Elementary Science," Instructor. 78 (February, 1969), 75.
- Bruner, Jerome S. The Process of Education. Cambridge : Harvard University Press, 1961.
- Carin, Arthur and Sund, Robert B. Teaching Science Through Discovery. Ohio : Charles E. Merrill Book, Inc., 1966.
- Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. New York : Longmans, Green and Co., 1958.
- Graig, Gerald S. Science for the Elementary School Teacher, 5 ed. Massachusetts : Ginn and Company, 1966.
- Harris, William. "A Technique for Grade Placement in Elementary Science," Journal of Research in Science Teaching. 2 (April, 1964), 43 - 50.
- Inbody, Donald. "Children's Understanding of Natural Phenomena," Science Education. 47 (April, 1963), 170 - 178
- Jacobson, Willard J. Modern Elementary School Science. New York : Bureau of Publication, Teachers College, Columbia University, 1961.

- Kessen, William. "Statement of Purpose and Objectives of Science Education in the Elementary School," Journal of Research in Science Teaching. (Issue 2, 1964), 6.
- Michaelis, John U. Grossman, Ruth H. and Scott, Lloyd F. New Designs for the Elementary School Curriculum. New York: McGraw-Hill Book Company, 1967.
- Nelson, Pear Astrid. Elementary School Science Activities. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1968.
- Piaget, Jean. "Development and Learning," Journal of Research in Science Teaching. 2(Issue 3, 1964), 177.
- Shrader, John S. "The Understanding of Selected Principles of College Chemistry by Intermediate Grade Pupils," Science Education. 52(March, 1968), 196 - 199.
- Victor, Edward. Science for Elementary School. New York: The Macmillan Company, 1965.
- Victor, Edward. and Lerner, Marjorie S. Reading in Science Education for the Elementary School. London: Collier-Macmillan Limited., 1967.
- Weaver, Edward K. and Coleman, Sara Gannoway. "The Relationship of Certain Science Concepts to Mental Ability and Learning of First Grade," Science Education. 47(December, 1963), 490 - 494.
- Wood, Dorothy Adkins. Test Construction: Development and Interpretation of Achievement Test. Ohio: Charles E. Merrill Books, Inc., 1961.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ข้อทดสอบในแบบทดสอบ

1. วิธีวิเคราะห์ข้อทดสอบ (Item Analysis) เพื่อหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยอาศัยวิธีการทางสถิติ ที่เรียกว่า เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis และหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกเด็กเก่งกับเด็กอ่อน (r) ของข้อทดสอบทุกข้อ จากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ (Item Analysis Table) ของ รูป ๑๔ ภาค แพน

2. วิธีหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อทดสอบ โดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M(n - M)}{(n - 1) \sigma_t^2}$$

$$r_{tt} = \text{สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น}$$

$$n = \text{จำนวนข้อทดสอบ}$$

$$M = \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทดสอบ} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \text{ผลรวมของค่าแปรผันในการวัดครั้งหนึ่ง ๆ}$$

$$= \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

$$X = \text{คะแนนทดสอบ}$$

$$N = \text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร}$$

ตัวอย่างของการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวม เมื่อทดสอบนักเรียน
ชั้นปีที่ 6

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{(50 \times 78.621) - 25.955(50 - 25.955)}{49 \times 78.621} \\
 &= \frac{3931.050 - 1297.750 + 673.662}{3852.429} \\
 &= \frac{3306.962}{3852.429} \\
 &= .858
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข.



การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก การทดลอง สอน และ ทดสอบ

1. ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการหาอัตราส่วนวิกฤติ (Critical Ratio, z - test) วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้เปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

\bar{X}_1 = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนทดสอบของนักเรียน
ชั้น ม.ศ.3

\bar{X}_2 = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนทดสอบของนักเรียน
ชั้น ป.6 กลุ่มทดลอง

$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่าง
ของมัชฌิม เลขคณิตจากตัวอย่างประชากร
สองกลุ่มที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน

$$= \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

σ_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบของนักเรียน
ชั้น ม.ศ.3

σ_2^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทดสอบของนักเรียน
ชั้น ป.6 กลุ่มทดลอง

N_1 = จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ม.ศ.3

N_2 = จำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ป.6 กลุ่มทดลอง

ตัวอย่างการคำนวณหาอัตราส่วนวิกฤติของคะแนนแบบทดสอบทั้งหมดของนักเรียน ม.ศ.3
กับนักเรียน ป.6 กลุ่มทดลอง ข้อมูลจากตาราง 6

$$\begin{aligned} \text{สูตร } z &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}} \\ \bar{X}_1 &= 34.009 \\ \bar{X}_2 &= 32.552 \\ \sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} &= \frac{48.742}{110} + \frac{42.904}{67} \\ &= .443 + .640 \\ &= 1.083 \\ \sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} &= 1.040 \\ z &= \frac{34.009 - 32.552}{1.040} \\ &= \frac{1.457}{1.040} \\ &= 1.409 < .05 \cdot z = 1.96 \end{aligned}$$

สำหรับข้อทดสอบอื่น ๆ ผู้วิจัยดำเนินการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อทดสอบทั้งหมด ตามที่กล่าวมาแล้ว

2. ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการหาอัตราส่วนวิกฤติ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อไปเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาไวยากรณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง หมู่สูง (High Experimental Group) และหมู่ต่ำ (Low Experimental Group) โดยใช้สูตร

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}}$$

และดำเนินการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อทดสอบในข้อ 1

3. ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) เปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง (ทำการสอนแนวคิดรวมของควิซานี้) กับกลุ่มควบคุม (ไม่ได้ทำการสอนเลย) โดยมีวิธีการตามลำดับดังนี้

| | | |
|----------------|---|--|
| X | = | คะแนนทดสอบครั้งแรก คือคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางสมอง |
| Y | = | คะแนนทดสอบวิชาไฟฟ้า |
| T _X | = | คะแนนรวมของแบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง |
| T _Y | = | คะแนนรวมของแบบทดสอบวิชาไฟฟ้า |
| XY | = | ผลคูณระหว่างคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางสมอง กับคะแนนทดสอบวิชาไฟฟ้า |
| N _T | = | จำนวนนักเรียนทั้งหมด |
| N | = | จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม |

ขั้นที่ 1. คำนวณหา Correction Terms

$$C_X = \frac{(T_X)^2}{N_T} = 524312.865$$

$$C_Y = \frac{(T_Y)^2}{N_T} = 90272.268$$

$$C_{XY} = \frac{T_X \times T_Y}{N_T} = 217556.686$$

ขั้นที่ 2 คำนวณหา Sum Square Total

$$SS_{T(X)} = X^2 - C_X = 8683.135$$

$$SS_{T(Y)} = Y^2 - C_Y = 10533.732$$

$$SS_{T(XY)} = XY - C_{XY} = 1794.314$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหา Sum Square Among Groups

$$SS_{A(X)} = \frac{X_1^2}{N} + \frac{X_2^2}{N} - C_X = .746$$

$$SS_{A(Y)} = \frac{Y_1^2}{N} + \frac{Y_2^2}{N} - C_Y = 5831.761$$

$$\text{Sum of } A_{(XY)} = \frac{X_1 Y_1 + X_2 Y_2}{N} - C_{XY} = -65.971$$

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหา Sum Square Within Groups

$$SS_{W(X)} = SS_{T(X)} - SS_{A(X)} = 8682.389$$

$$SS_{W(Y)} = SS_{T(Y)} - SS_{A(Y)} = 4701.971$$

$$\text{Sum of } W_{(XY)} = SS_{T(XY)} - SS_{A(XY)} = 1860.285$$

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน X และ Y

| Source of Variables | df | SS (X) | SS (Y) | MS (X) | MS (Y) |
|---------------------|-----|----------|-----------|--------|----------|
| Among Groups | 1 | .746 | 5831.761 | .746 | 5831.761 |
| Within Groups | 132 | 8682.389 | 4701.971 | 65.775 | 35.620 |
| Total | 133 | 8683.135 | 10533.732 | | |

$$F(X) = \frac{MS_{A(X)}}{MS_{W(X)}} = .01 < .05 \quad F_{1,132} = 3.91$$

$$F(Y) = \frac{MS_{A(Y)}}{MS_{W(Y)}} = 163.721 > .05 \quad F_{1,132} = 3.91$$



ขั้นที่ 6 คำนวณหา Adjusted $SS_{(Y)}$

$$\begin{aligned}
 SS'_{T(Y)} &= SS_{T(Y)} - SS_{reg. T(X)} \\
 &= SS_{T(Y)} - \frac{SS_{T(XY)}^2}{SS_{T(X)}} = 10307.600 \\
 SS'_{W(Y)} &= SS_{W(Y)} - SS_{reg. W(X)} \\
 &= SS_{W(Y)} - \frac{SS_{W(XY)}^2}{SS_{W(X)}} = 4303.376 \\
 SS'_{A(Y)} &= SS_{T(Y)} - SS_{W(Y)} = 6004.224
 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance)

| Source of Variables | df | $SS_{(X)}$ | $SS_{(Y)}$ | $SS_{(XY)}$ | $SS_{(Y)}$ | $MS_{(Y)}$ |
|---------------------|-----|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Among Groups | 1 | .746 | 5831.761 | -65.971 | 10307.6 | 10307.6 |
| Within Groups | 131 | 8682.389 | 4701.976 | 1860.285 | 4308.376 | 32.850 |
| Total | 132 | 8683.135 | 10533.732 | 1794.314 | | |

$$F = \frac{MS_{A(Y)}}{MS_{W(Y)}} = 313.777 > .05 \quad F_{1,132} = 3.91$$

ขั้นที่ 8 คำนวณหา Regression (Slope) Y on X

$$\begin{aligned}
 b_{YX \text{ total}} &= \frac{XY_T}{X_T^2} = .206 \\
 b_{YX \text{ among}} &= \frac{XY_A}{X_A^2} = -88.432 \\
 b_{YX \text{ within}} &= \frac{XY_W}{X_W^2} = .214
 \end{aligned}$$

ขั้นที่ 9 คำนวณค่า Adjusted Means

$$M'_{Y(C)} = M_{Y(C)} - b_{YX} \times X_{(A)}$$

$$M'_{Y(E)} = M_{Y(E)} - b_{YX} \times X_{(A)}$$

| Groups | N | M_X | M_Y | M'_Y |
|--------------|----|--------|--------|--------|
| Control | 67 | 62.626 | 19.358 | 19.342 |
| Experiment | 67 | 62.477 | 32.552 | 32.567 |
| General Mean | | 62.551 | 25.955 | |

ขั้นที่ 10 คำนวณค่า Multiple Comparison Treatment โดยใช้วิธีของ Scheffé

$$d = \frac{2(K - 1)(\text{table F}) \cdot MS_W}{N}$$

$$= 2.041$$

| | | | |
|------------|--------|---------|------------|
| | | Control | Experiment |
| | | 19.342 | 32.567 |
| Control | 19.342 | - | 13.225 |
| Experiment | 32.567 | - | - |

ภาคผนวก ก.

แนวคิดรวบยอดและแบบทดสอบ



การจัดทำแนวคิดรวบยอด (Conception)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร : โครงการศึกษา คู่มือครู และหนังสือแบบเรียน
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วคัดเลือกหัวข้อต่าง ๆ เป็นแนว
คิดรวบยอดที่จะจัดทำเป็นเนื้อหาและกิจกรรมสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง
รวบรวมแนวคิดรวบยอดได้ดังนี้

ไฟฟ้าสถิต

1. ไฟฟ้าสถิต คือ อำนวยไฟฟ้าที่เกิดจากการนำของ 2 สิ่ง ที่เหมาะสมมาขัด
สีกัน
2. อำนวยไฟฟ้าเกิดขึ้นที่ผิวของสิ่งที่มีอำนาจขัดสีกัน
3. อำนวยไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบนแท่งแก้วถูด้วยผ้าแพร เรียกว่าไฟฟ้าบวก หรือ
ประจุบวก และอำนวยที่เกิดขึ้นบนแท่งอโอบไนต์ ถูด้วยขนสัตว์ เรียกว่า
ไฟฟ้านลบ หรือประจุลบ และในการขัดสีวัตถุอื่น ๆ ก็จะมีเกิดประจุไฟฟ้า
ตามลำดับที่จัดเรียงไว้ (Frictional Order)
4. ประจุไฟฟ้านั้นเกิดขึ้นด้วยกันและประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน ดึงกัน
5. การไหลของอิเล็กตรอน อธิบายอำนวยไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ตามลำดับชั้นดังนี้
 - 5.1 ส่วนประกอบภายในอะตอมของโมเลกุลของวัตถุ
 - 5.2 วัตถุทุกชนิดเป็นกลาง ก็มีจำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนเท่ากัน
ภายในอะตอม
 - 5.3 การขัดสีจะทำให้เกิดการฉาบเพื่ออิเล็กตรอน
6. ศักดาไฟฟ้า คือ ระดับไฟฟ้าในวัตถุ ถ้ามีตัวนำมาเชื่อมโยง วัตถุที่มีระดับ
ไฟฟ้าสูง (ศักดาไฟฟ้าสูง) จะฉาบเทพระจุไฟฟ้าไปยังวัตถุที่มีระดับไฟฟ้า
ต่ำ (ศักดาไฟฟ้าต่ำ) เสมอ จนระดับไฟฟ้าเท่ากัน ระดับไฟฟ้าที่ต่างกัน
ระหว่างวัตถุทั้งสอง เรียกว่า "ความต่างศักดาไฟฟ้า"

7. ปฏิกิริยาเคมีธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าสถิต

ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า เกิดจากการถ่ายเทอิเล็กตรอนระหว่างก้อนเมฆที่มีความต่างศักย์ หรือระหว่างก้อนเมฆกับพื้นดิน

ไฟฟ้ากระแส

1. การผลิตไฟฟ้ากระแส

1.1 จากปฏิกิริยาเคมี ใช้สารละลายพวกกรด ค่าง พ่วงปฏิกิริยากับธาตุ หรือสารประกอบไฟฟ้ากระแสเกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนจากแอโนดไปยังแคโทดในสารละลาย และในขณะที่เดียวกันมีกระแสไฟฟ้าวิ่งสวนทางไปตามตัวนำจากขั้วบวกไปยังขั้วลบของเซลล์ไฟฟ้า วิธีการนี้นำมาใช้ประกอบ เซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย, เซลล์แห้ง (ถ่านไฟฉาย) และแบตเตอรี่

1.2 จากการเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยใช้อ่านาจแม่เหล็ก ให้ขดลวดหมุนอยู่ในสนามแม่เหล็ก ขดลวดจะเคลื่อนที่ตัดเส้นแรงแม่เหล็ก และทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวด

2. สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า

2.1 ความต้านทาน วัตถุทุกชนิดมีความต้านทานกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวมัน โดยจัดเป็นลำดับ ดังนี้

2.1.1 วัตถุที่มีความต้านทานน้อย จะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้อย่างดี เรียกวัตถุนั้นว่า ตัวนำ

2.1.2 วัตถุที่มีความต้านทานมาก จะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้น้อยมาก หรือไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เรียกวัตถุนั้นว่า ฉนวน

2.1.3 หน่วยมาตรฐานวัดความต้านทานของวัตถุ เรียกว่า โอห์ม

2.2 แรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นแรงดันไฟฟ้าของเซลล์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีความต่างศักย์ระหว่างขั้วบวกและขั้วลบของเซลล์ หน่วยมาตรฐานวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า เรียกว่า โวลต์

- 2.3 กระแสไฟฟ้า คือ อำนาจไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในวงจรปิดจากขั้วบวก ผ่านเส้นลวดตัวนำ ไปยังขั้วลบ และจากขั้วลบผ่านสารละลายภายในเซลล์ไปยังขั้วบวก หน่วยมาตรฐานวัดกระแสไฟฟ้า เรียกว่า อัมแปร์
3. วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน
 - 3.1 สวิตซ์ และ ฟิวส์
 - 3.2 สายไฟฟ้า และการเกิดวงจรลัด
 - 3.3 การต่อวงจรแบบอนุกรม และแบบขนาน
 - 3.4 หมอแปลงไฟ
 - 3.5 การหาค่าความต้านทานไฟฟ้า
4. พลังงานไฟฟ้าที่เปลี่ยนรูปเป็นพลังงานรูปอื่น
 - 4.1 เป็นพลังงานความร้อน นำมาประดิษฐ์เครื่องใช้ที่ให้ความร้อน เช่น เตาหีตไฟฟ้า
 - 4.2 เป็นพลังงานแสง นำมาประดิษฐ์เครื่องใช้ที่ให้แสงสว่าง เช่น หลอดไฟ
 - 4.3 เป็นพลังงานกล นำมาประดิษฐ์เครื่องใช้ เช่น พัดลม
5. พลังงานไฟฟ้าที่ไหลลัดกันอื่น ๆ
 - 5.1 ให้อำนาจแม่เหล็ก
 - 5.2 ให้ปฏิกิริยาเคมี
6. การป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากกระแสไฟฟ้า

ตารางเวลาที่ทำการสอน, กลุ่มทดลองหนูสูง และหนูต่ำ (High and Low

Experimental Groups)

| วัน \ เวลา | 8.15 | 9.15 | 10.15 | 11.15 | 12.15 | 13.15 | 14.15 | 15.15 |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 9.15 | 10.15 | 11.15 | 12.15 | 13.15 | 14.15 | 15.15 | 16.15 |
| จันทร์ | | | 6/10 | | 6/1 | | | |
| อังคาร | | 6/1 | | | 6/10 | | | |
| พุธ | | | 6/10 | | | 6/1 | | |
| พฤหัสบดี | | | | | | | | |
| ศุกร์ | 6/1 | | | | 6/10 | | | |

แบบทดสอบวิชาไฟฟ้า

คำชี้แจง วิธีทำข้อสอบ

1. ข้อสอบฉบับนี้มี 50 ข้อ แบ่งเป็น 3 ชุด ให้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง

| | | |
|----------|-----------------------|--------|
| ชุดที่ 1 | แบบทดสอบวัดความเข้าใจ | 25 ข้อ |
| ชุดที่ 2 | แบบทดสอบการนำไปใช้ | 15 ข้อ |
| ชุดที่ 3 | แบบทดสอบความจำ | 10 ข้อ |
2. ห้ามขีดเขียนข้อความและเครื่องหมายใด ๆ ลงในกระดาษคำตอบนี้
3. คำถามแต่ละข้อ มีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ ตามหัวข้อ ก. ข. ค. และ ง.
 ให้นักเรียน เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เขียนคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบใด
 ก็ให้ขีดเส้นหนา ๆ (~~XXXX~~) ขวางตัวอักษรในกระดาษคำตอบ
ตัวอย่าง (0)
 ก.
 ข.
 ค.
 ง.
 ข้อนี้ตอบ ข้อ ข. จึงขีดในกระดาษคำตอบ ดังนี้
 (0) ก. ~~XXXX~~ ข. ~~XXXX~~ ค. ~~XXXX~~ ง. ~~XXXX~~
4. แต่ละคำถามให้ขีดคำตอบเดียว ถ้าต้องการเปลี่ยนข้อคำตอบให้ขีดกากบาท (X)
 ในข้อที่ไม่ต้องการ เช่น จากข้อ ข. เป็น ค. ทำดังนี้
 (0) ก. ~~XXXX~~ ข. ~~XXXX~~ ค. ~~XXXX~~ ง. ~~XXXX~~
5. ขอให้ยังคงคิดไม่ได้ควรข้ามไปทำข้ออื่นก่อน แล้วย้อนกลับมาทำเมื่อมีเวลาเหลือ

ชุดที่ 1 แบบทดสอบความเข้าใจ

1. การทดลองไฟฟ้าสถิต เพื่อให้ได้ประจุไฟฟ้าบวกควรจะทำในเวลาใด
 - ก. ในเวลาใดก็ได้
 - ข. ในเวลาที่อากาศแห้ง
 - ค. ในเวลาที่อากาศชื้น
 - ง. ในเวลาที่อากาศเย็น
2. แท่งเหล็กสามารถทำให้เป็นแม่เหล็กได้โดย
 - ก. ถูด้วยผาขนสัตว์
 - ข. ยานกระแสไฟฟ้าเข้าไปในแท่งเหล็ก
 - ค. ให้อิทธิพลจากความร้อนแก่แท่งเหล็ก
 - ง. ให้อิทธิพลไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็ก
3. สิ่งประดิษฐ์ที่ผลิตไฟฟ้าโดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี
 - ก. ไดนาโม
 - ข. แบตเตอรี่
 - ค. มอเตอร์
 - ง. หลอดไฟฟ้า
4. สารที่ยอมให้อิเล็กตรอนผ่านไปได้สะดวกเรียกว่า
 - ก. ความต้านทาน
 - ข. สื่อไฟฟ้า
 - ค. ฉนวน
 - ง. สักคาไฟฟ้า
5. เมื่อให้แม่เหล็กเคลื่อนที่เข้าและออกในขดลวดที่ต่อเป็นวงจรรบรอบ จะเกิด
 - ก. ไฟฟ้าสถิต
 - ข. กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
 - ค. ปฏิกิริยาไฟฟ้า
 - ง. ทั้ง 3 ประการที่กล่าวมาแล้ว

6. ข้อใดที่ใช่เป็นหลักในการทำเครื่องไฟฟ้า
- พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานกล
 - ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายกับโลหะ
 - พลังงานไฟฟ้าทำให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก
 - พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน
7. คำว่า "วงจรสั้นหรือวงจรลัด" หมายความว่าอย่างไร
- การที่กระแสไฟฟ้าไม่ไหลไปตามวงจรปกติ จึงเกิดความร้อนมากตรงจุดที่ไฟเปลี่ยนทางเดิน
 - การที่กระแสไฟฟ้าไหลไม่ครบวงจรปกติ เพราะไม่มีความต้านกักต
 - การที่แรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่เพียงพอที่จะต้านกระแสไฟฟ้าในไหลครบวงจร
 - การที่สายไฟสั้น ๆ ต่อกันในวงจร ทำให้กระแสไฟไหลไม่สะดวก
8. องค์ประกอบต่อไปนี้ ข้อใดที่เกี่ยวข้องกับความต้านทาน
- ชนิดของตัวนำ
 - ขนาดของตัวนำ
 - อุณหภูมิของตัวนำ
 - ถูกทั้ง 3 ประการที่กล่าวมาแล้ว
9. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า
- มอเตอร์
 - ไดนาโม
 - เซลล์ไฟฟ้า
 - ทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาแล้ว

10. เมื่อขดลวดเคลื่อนที่กับแนวเส้นแรงแม่เหล็กจะเกิดอะไรขึ้น
- แสง
 - เสียง
 - กระแสไฟฟ้า
 - แรง
11. วัตถุที่เป็นกลางต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้
- โปรตอน เท่ากับ อิเล็กตรอน
 - โปรตอน เท่ากับ นิวตรอน
 - นิวตรอน เท่ากับ อิเล็กตรอน
 - ไม่มีทั้ง โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน
12. ความตึงสัปดาห์ที่ขั้วบวกและขั้วลบทำให้เกิด
- ความตายนาน
 - ความร้อน
 - แรงเคลื่อนไฟฟ้า
 - แสงสว่าง
13. หลอดไฟสว่างเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานตามลำดับขั้นดังนี้
- ไฟฟ้า → ความร้อน → แสง
 - ไฟฟ้า → แสง
 - ไฟฟ้า → ปฏิกิริยาเคมี → แสง
 - ไฟฟ้า → พลังงานกล → แสง
14. พายุฟ้าเกิดจากการถ่ายเทอิเล็กตรอนระหว่าง
- ก้อนเมฆกับก้อนเมฆ
 - ก้อนเมฆกับพื้นดิน
 - ก้อนเมฆกับก๊าซออกซิเจนในอากาศ
 - ทั้ง 3 ประการที่กล่าวมาแล้ว

15. พิวส์ขาดเนื่องจาก

- ก. ท่อพิวส์ไว้ตั้งเกินไป เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจึงขาด
- ข. กระแสไฟฟ้าไหลเข้าแรงมากจนพิวส์ละลาย
- ค. ทำควยโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุก
- ง. กระแสไฟฟ้าไหลเข้าไม่พอกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์นั้น ๆ

16. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

- ก. มอเตอร์
- ข. โคนาโม
- ค. เซลไฟฟ้า

17. อะตอมหรือกลุ่มอะตอมใดที่มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่าจำนวนโปรตรอน วัตถุนั้นจะเป็นอย่างไร

- ก. แสดงอำนาจไฟฟ้าบวก
- ข. แสดงอำนาจไฟฟ้าลบ
- ค. ไม่แสดงอำนาจไฟฟ้า
- ง. มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง

18. ใส่นลอคไฟฟ้าควรทำควยโลหะที่มีคุณสมบัติดังนี้

- ก. มีจุดหลอมเหลวต่ำ
- ข. มีจุดหลอมเหลวสูง
- ค. ราคาถูกและทนไฟ
- ง. ทำเป็นเส้นเล็กได้โดยไม่ขาดง่าย ๆ

19. โคนาโมหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้าโดยวิธีการอย่างไร

- ก. การเปลี่ยนพลังงานความร้อนไคเป็นกระแสไฟฟ้า
- ข. การให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านรอบ ๆ แท่งแม่เหล็ก
- ค. การทำปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ระหว่างโลหะและสารละลาย
- ง. การเหนี่ยวนำไฟฟ้าโดยไร้อำนาจแม่เหล็ก

20. สิ่งที่มีความต้านทานมาก ย่อมมีผลทำให้
- แรงเคลื่อนไฟฟ้ามากขึ้น
 - แรงเคลื่อนไฟฟ้าน้อยลง
 - กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านมากขึ้น
 - กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านลดน้อยลง
21. ในข้อต่อไปนี้ ข้อใดเป็นคุณสมบัติของไฟฟ้าสถิต
- ประจุไฟฟ้าบวกดึงดูดประจุไฟฟ้าลบ
 - เกิดการถ่ายเทอิเล็กตรอน
 - อำนาจไฟฟ้าเกิดขึ้นที่ผิวของสิ่งที่มีน้ำหนัก
 - ถูกหึง 3 ประการที่กล่าวมา
22. หม้อแปลงไฟฟ้าเปลี่ยนแรงเคลื่อนไฟฟ้าโดยอาศัย
- ปฏิกิริยาเคมี
 - การเปลี่ยนพลังงาน
 - การเหนี่ยวนำ
 - การเพิ่มกระแสไฟฟ้า
23. A กับ B เป็นความต้านทาน 2 อัน A มีความต้านทานน้อยกว่า B ถ้ากระแสไฟฟ้าตามทาง C จะแยกไปทางใด
- ทาง A
 - ทาง B
 - ไหลกลับไปตามทาง C
 - ไหลไปทั้งทาง A และทาง B
24. วัตถุที่มีอำนาจไฟฟ้าจะดึงดูดวัตถุที่
- มีประจุไฟฟ้าบวก
 - มีประจุไฟฟ้าลบ
 - สะเทิน
 - เป็นฉนวน



25. การอัดไฟฟ้าในหม้อแมคเทอร์รูดยนต์ หมายความว่า
- การเพิ่มกระแสไฟฟ้าให้เซลล์
 - การเพิ่มความต้านทานให้เซลล์
 - การเพิ่มจำนวนเซลล์ไฟฟ้า
 - การเติมน้ำกลั่นเข้าไปในเซลล์

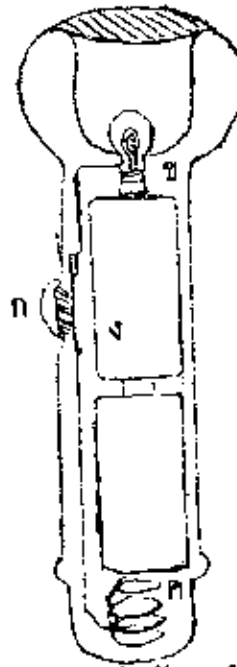
ชุดที่ 2 แบบทดสอบการนำไปใช้

- ผู้จับปลาบางคนใช้วิธีให้ไฟฟ้าชอตปลาในน้ำ มักจะเกิดอันตรายแก่ตนเองถึงเสียชีวิตเนื่องจากว่า
 - ไม่ขออนุญาตในการจับปลา
 - น้ำและตัวเราเป็นสื่อไฟฟ้า
 - ไม่ระมัดระวังจึงจมน้ำ
 - ปล่อยให้ไฟฟ้าเกิดวงจรลัด
- การหิ้วถังใหญ่หามมีให้เอาขันโลหะรองรับน้ำฝนในที่โล่งแจ้ง นับว่ามีส่วนถูกต้อง-เนื่องจากเหตุผลอะไร
 - แสงสะท้อนจะลอสายฟ้าแลบ
 - โลหะจะทำปฏิกิริยากับน้ำฝน
 - จะเป็นสื่อในการถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากเมฆ
 - จะเกิดการขัดสีกันระหว่างขันและน้ำฝนเกิดอำนาจไฟฟ้าขึ้น
- สายล่อฟ้ากามตึกหรืออาคารสูง ๆ เขาทำไว้เพื่อประโยชน์อะไร
 - ป้องกันฟ้าแลบ ฟ้าร้อง
 - ให้ไฟฟ้าไหลจากเมฆลงดินใกล้สะดวก
 - ป้องกันไฟไหม้
 - เพื่อความสวยงาม

4. ถ้าเห็นชายคนหนึ่งกำลังถูกไฟดูด เราควรจะช่วยเหลือโดยวิธีที่ง่ายและรวดเร็ว คือ
- ใช้มือดึงทันทีให้หลุดจากสายไฟ
 - ใช้เหล็กเขี่ยให้หลุดจากสายไฟ
 - หารองเท้ายางสวมและใช้ไม้เขี่ยให้หลุดจากสายไฟ
 - ตัดสายไฟตอนนั้นให้ขาดจากกัน
5. เหตุที่เรานิยมใช้หลอดเรืองแสงมากกว่าหลอดไฟธรรมดา เพราะ
- ราคาถูกกว่าและกำลังสว่างมาก
 - ใช้โค้นกว่า และกำลังสว่างมาก
 - ใช้แรงเคลื่อนไฟน้อยและให้กำลังสว่างมาก
 - ให้แสงสีต่าง ๆ โค้สวยงาม

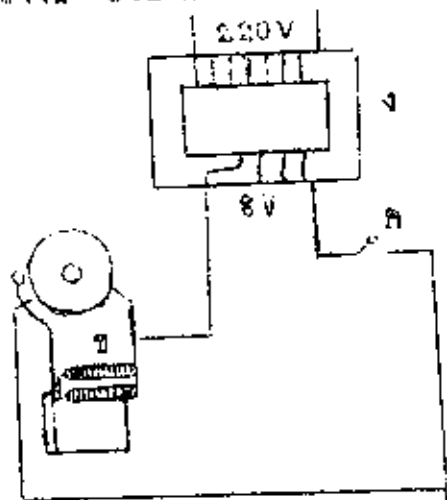
จากรูปไฟฉายเห็นทาง

- ส่วนใดที่เป็นเซลล์ไฟฟ้า
- ส่วนใดที่เป็นขั้วบวกของเซลล์
- ส่วนใดที่เป็นขั้วลบของเซลล์



9. ไฟฟ้าที่โซ่บูมีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 โวลต์ ถ้าเรามีวิทยุซึ่งต้องใช้กับไฟฟ้าแรงเคลื่อน 100 - 110 โวลต์ เราควรจะทำอย่างไร
- เปลี่ยนเครื่องรับวิทยุใหม่
 - ต่อหม้อแปลงไฟไว้กับเครื่องวิทยุ
 - ต่อเพอร์โมสตีท ไว้กับเครื่องรับวิทยุ
 - เพิ่มความต้านทานให้แก่เครื่องรับวิทยุ

10. จากรูปข้างล่างนี้ ส่วนใดที่เป็นหม้อแปลงไป



11. หม้อแปลงไฟในข้อ 9 เป็นแบบ

- ก. หม้อแปลงขึ้น
- ข. หม้อแปลงลง
- ค. หม้อแปลงสตาฟเตอร์
- ง. หม้อแปลงเทอร์โมสแตท

12. รถบรรทุกน้ำมันไวไฟต่าง ๆ ต้องมีไฟจากส่วนที่เป็นโลหะของรถห้อยลงมากับพื้น เนื่องจากเหตุผลอะไร

- ก. ไฟเพราะว่าเป็นรถบรรทุกน้ำมัน
- ข. เพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวรถยนต์
- ค. ป้องกันไม่ให้ประจุไฟฟ้าที่ตัวรถยนต์ถูกสะสมมาก
- ง. ป้องกันไม่ให้ประจุไฟฟ้าจากน้ำมันถ่ายมาที่ตัวรถยนต์

13. หลอดไฟที่ใช้ไม่สว่างก็กำลังส่องสว่างที่เขียนบอกไว้ อาจจะเนื่องมาจาก

- ก. ใส่หลอดไฟด้วยโลหะที่มีความต้านทานมากเกินไป
- ข. ใส่หลอดไฟบางส่วนขาด
- ค. หลอดไฟใช้แรงเคลื่อน 220 โวลต์ มาต่อกับไฟฟ้า 110 โวลต์
- ง. หลอดไฟใช้แรงเคลื่อน 110 โวลต์ มาต่อกับไฟฟ้า 220 โวลต์

14. เมื่อต่อหลอดไฟชนิด 110 โวลต์ กับสายไฟที่กระแสไฟฟ้ามีแรงเคลื่อน 220 โวลต์ จะเกิด

- ก. ไส้หลอดขาด
- ข. สว่างมากขึ้น
- ค. สว่างน้อยลง
- ง. ฝิวส์ประจำวงจรขาด

15. โทรทัศน์เครื่องหนึ่งใช้กำลังไฟ 150 วัตต์ ถ้าเปิดอยู่นาน 3 ชั่วโมง จะเสียค่าไฟเท่าไร ถ้าหากจะเสียค่าไฟฟ้าชนิดละ 2 บาท

- ก. 0.90 บาท
- ข. 9.00 บาท
- ค. 6.00 บาท
- ง. 15.00 บาท

ชุดที่ 3 แบบทดสอบความจำ

1. สิ่งที่เป็นสื่อไฟฟ้า

- ก. ยาง
- ข. ไม้
- ค. น้ำธรรมดา
- ง. สลูดอากาศ

2. สิ่งที่มีไวป้องกันไฟไหม้เนื่องจากกระแสไฟฟ้า คืออะไร

- ก. ฉนวน
- ข. คิวน่า
- ค. ฝิวส์
- ง. สวิตซ์

3. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคไฟฟ้า ส่วนที่เรียกว่าประจุไฟฟ้าลบคือ
- โปรตอน
 - อิเล็กตรอน
 - นิวตรอน
 - นิวเคลียส
4. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ จะเกิดขึ้นเมื่อตัวนำเคลื่อนที่ตัดเส้นแรงแม่เหล็ก ข้อ-
ความนับคุณพบคือ
- ฟาราเดย์
 - เออร์สเตด
 - กัลวานี
 - โอห์ม
5. อนุภาคของอะตอมที่ไม่แสดงอำนาจไฟฟ้า
- โปรตอน
 - นิวตรอน
 - อิเล็กตรอน
 - โมเลกุล
6. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประกอบด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า
- เตารีดไฟฟ้า
 - พัดลม
 - เตาไฟฟ้า
 - หลอดไฟ
7. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าของไฟฟ้าเคินทาง คือ
- แบตเตอรี่
 - ถ่านไฟฉาย
 - เซลล์วอลตา
 - มอเตอร์

8. หน่วยสำหรับวัดความต่างศักย์หรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า

- ก. อัมแปร์
- ข. โอห์ม
- ค. โวลต์
- ง. วัตต์

9. เครื่องมือที่ใช้ตรวจอำนาจไฟฟ้าสถิต คือ

- ก. กัลวานอมิเตอร์
- ข. อัมมิเตอร์
- ค. อิเล็กโตรสโคปปลูกพืช
- ง. อิเล็กโตรไลต์

10. ยูนิทเป็นหน่วยที่ใช้วัด

- ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหล เป็นอัมแปร์/ชั่วโมง
 - ข. ความต้านทาน เป็นโอห์ม/ชั่วโมง
 - ค. แรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นโวลต์/ชั่วโมง
 - ง. กำลังไฟฟ้า เป็นกิโลวัตต์/ชั่วโมง
-

ประวัติการศึกษา

นางสาว ปัทมา เมธาคฤหภูมิ สำเร็จการศึกษาจากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2508 ได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม) สาขาประถมศึกษา วิชาเอกคณิตศาสตร์ ขณะนี้รับราชการเป็นอาจารย์โท โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

