

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การปกครอง, กรม. "สรุปผลงานเกี่ยวกับการศึกษาประชาบาล," วันศึกษาประชาบาล  
1 ตุลาคม 2516 กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น, 2516.

กระทรวงศึกษาธิการ. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา,  
2513.

กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2513. พระนคร:  
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.

เกื้อ สวนานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. พระนคร: โรงพิมพ์โอเคียนสตรี, 2510.

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,  
2515.

ประสงค์ จรรยา, ชุน. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. พระนคร:  
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

ประทีป สยามชัย. "บทเรียนสำเร็จรูป," เรื่องน้ำในวงการศึกษา. พระนคร:  
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2510.

เป็รื่อง กุฑ. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือประกอบการเรียนวิชา Multi  
Medea Approach for Programmed Instruction สาขาวิชา  
โสตทัศนศึกษาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร. (อัคราเนา)

\_\_\_\_\_ . "การตั้งจุดมุ่งหมายในการสอน," แบบเรียนสำเร็จรูป พระนคร:  
มิตรอนาคารพิมพ์, 2512.

พลรัตน์ ลักษณะนิยนาวิน. "การทดลองพีชคณิตโดยไชบทเรียนสำเร็จรูป," วิทยานิพนธ์  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหา-  
วิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา)

มาลี ตันคิยุทธ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องการใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยมสำหรับชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 7," วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2516. (อัครสำเนา)

วิจิตร ศรีสอาน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 16 (กันยายน - ตุลาคม,  
2512).

\_\_\_\_\_. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ประมวลคำบรรยายในการอบรมครูใหญ่ สังกัด  
องค์การบริหารส่วนจังหวัดที่วราชนาอากาศ รุนที่ 1. พระนคร: โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น,  
2514.

วิชาการ, กรม. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. พระนคร: กุรุสภา, 2516.

\_\_\_\_\_. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. พระนคร: กุรุสภา, 2516.

\_\_\_\_\_. หนังสือประกอบการเรียนเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. พระนคร: กุรุสภา, 2516.

\_\_\_\_\_. ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. พระนคร: กุรุสภา,  
2515.

วรรณภา เจียมทะวงษ์. "การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถม  
ปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ," วิทยานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาระสาณมิตร, 2515. (อัครสำเนา)

สามัญศึกษา กรม. คู่มือครูสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน. พระนคร: โรงพิมพ์ศรีสุภา,  
2515.

สุรีย์ สุวรรณศรี. "โปรแกรมการสอน," คำบรรยายประกอบวิชา Seminar in  
Communication. แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2513. (อัครสำเนา)

สมจิต หิวปรีชา. Programmed Instruction รายงานวิชา Seminar in  
the Elementary of Education. แผนกวิชาประถมศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา)

อุคม มุ่งเกษม. "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 7" ปรวิญญาเนนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร, 2513. (อัครสำเนา)

เอกวิทย์ ๓ ถกลาง. "ปัญหาการประถมศึกษาบางประการที่อาจจะแก้ไขด้วยนวัตกรรมและ  
เทคโนโลยีการศึกษา," เอกสารประกอบวิชาสัมมนาการประถมศึกษา  
แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.  
(อัครสำเนา)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Brickman, William. Automation Education and Human Values.

New York: School & Society Books, 1966.

Brown, Robert O. Jr. "A Comparison Test Scores of Student Using Programmed Instruction Materials with those of Students Not Using Programmed Instruction Materials," The Research on Programmed Instruction. Washington: U.S. Government Printing Office, 1964.

Cole, Blaine L. "An Analysis of Teaching Percentage," The Arithmetic Teacher (March, 1974.).

Dessart, Donald Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior Eighth Grade Students," A.V. Communication Review. 14 (Fall, 1966).

Fine, Benjamin. Teaching Machines. New York: Sterling Publishing Co., Inc., 1962.

Fry Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. Education. Vakils Feffer and Simsons Private Ltd., 1966.

- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1965.
- Mager, Robert F. Preparing Instructional Objectives. California: Fearon Publishers, Inc., Copyright, 1962.
- Meadcroft, B.A. "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning," A.V. Communication Review. 13 (Winter, 1965).
- Singer, Cravin Great. "An Experimental Study of Programmed Instruction in Division of Fraction," A.V. Communication Review, 16 (Spring, 1968).
- Stolurow, Lawrence M. Teaching by Machines. Washington: U.S. Government Printing Office, 1961.
- Tiansame Tisana. "A Proposal for Programmed Approach to Teaching Vocabulary and Spelling Skills in English as a Second Language for the Fifth Grade in Chulalongkorn Demonstration School Thailand." Unpublished Thesis for Master of Arts in Education, Chico State College, 1970.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนก ก.

แบบทดสอบบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง "ร้อยละ"

คำสั่ง : จงกาเครื่องหมาย X ใต้ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. วิทยากรวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 78 เราสามารถอธิบายได้ว่าวิชาสอบได้  
ก. 78 คะแนน  
ข. 78 คะแนนต่อ 100 คะแนน  
ค. 78 คะแนนต่อ 22 คะแนน  
ง. 22 คะแนนต่อ 78 คะแนน
2. บัณฑิตนำเงินไปฝากธนาคารโลกอกเบี้ยร้อยละ 3 ต่อปี หรือได้ดอกเบี้ย  
ก. 3 บาท  
ข. 3 บาทต่อปี  
ค. 3 เปอร์เซ็นต์  
ง. 3 เปอร์เซ็นต์ต่อปี
3. ปรากฏ 100 บาท ลดไป 10 % แสดงว่าลดไปกี่บาท  
ก. 10 บาท  
ข. 10 บาท ต่อ 90 บาท  
ค. 10 บาท ต่อ 100 บาท  
ง. 90 บาท ต่อ 100 บาท

4. เมื่อ  $n$  เป็นเลขจำนวนหนึ่ง เมื่อเทียบกับเลขทั้งหมดที่เป็นร้อยหรือตกร้อย เราจะเขียนค่าของ  $n$  ได้ว่า
- $n$
  - $n \%$
  - $\frac{100}{n}$
  - $100 - n$
5. แมงกานีสเข้ามา 100 บาท ขายไปโล่กำไร 20% แสดงว่า
- โล่กำไร 20 บาท ค่าเงินเข้ามา 100 บาท
  - โล่กำไร 20 บาท ค่าเงินขายไป 100 บาท
  - โล่กำไร 20 บาท ค่าเงินกำไร 100 บาท
  - โล่กำไร 20 บาท ค่าเงินกำไร 120 บาท
6. พอลค้าซอผ้า 100 บาท แล้วขายไปซากทูน 5 บาท แสดงว่า
- ซากทูน 5 บาท เมื่อเทียบกับเงินซากทูน 95 บาท
  - ซากทูน 5 บาท เมื่อเทียบกับเงินเข้ามา 100 บาท
  - ซากทูน 5 บาท เมื่อเทียบกับเงินขายไป 100 บาท
  - ซากทูน 5 บาท เมื่อเทียบกับเงินซากทูน 100 บาท
7.  $27 : 100$  มีค่าเท่ากับ
- $\frac{27}{10}$
  - $\frac{10}{27}$
  - $\frac{27}{100}$
  - $\frac{100}{27}$



8. 90% มีค่าเท่ากับ

ก.  $\frac{9}{100}$

ข.  $\frac{90}{10}$

ค. 90 : 100

ง. 100 : 90

9.  $\frac{153}{100}$  มีค่าเท่ากับ

ก. 100 : 53

ข. 100 : 153

ค. ร้อยละ 1.53

ง. ร้อยละ 153

10. 40% =

ตัวเลขที่จะต้องเติมในช่องว่างคือ

ก.  $\frac{2}{5}$

ข.  $\frac{2}{10}$

ค.  $\frac{40}{10}$

ง.  $\frac{4}{100}$

11.  $\frac{7}{10}$  มีค่าเท่ากับ

ก.  $\frac{7}{100}$

ข.  $\frac{70}{100}$

ค. 100 : 7

ง. 100 : 70

12.  $\frac{3}{20} \times \frac{5}{5} = n$

ก.  $\frac{15}{20}$

ข.  $\frac{3}{100}$

ค. 3 %

ง. 15 %

13.  $\frac{3}{4} = \boxed{\phantom{00}} \%$

ตัวเลขที่จะต้องเติมในช่องว่างคือ

ก. 3

ข. 30

ค. 40

ง. 75

14.  $\frac{7}{100}$  มีค่าเท่ากับ

ก. .70

ข. .07

ค. 70 %

ง.  $\frac{7}{100} \%$

15. 50 % มีค่าเท่ากับ

ก. .05

ข. .50

ค. 5.00

ง. 50.00

16. .47 มีค่าเท่ากับ
- ก.  $\frac{47}{10}$  %
- ข.  $\frac{47}{100}$  %
- ค. ร้อยละ .47
- ง. ร้อยละ 47
17. ร้อยละ 20 ของสม 50 ผล มีค่าเท่ากับ  $n$  ดังนั้น  $n$  มีค่าเท่ากับ
- ก.  $\frac{20}{100} \times 50$
- ข.  $\frac{100}{20} \times 50$
- ค.  $20 \times 50$
- ง.  $100 \times 20$
18. 50 % ของเงิน 200 บาท มีค่าเท่ากับ  $n$  ดังนั้น  $n$  มีค่าเท่ากับ
- ก. 50 บาท
- ข. 100 บาท
- ค. 150 บาท
- ง. 200 บาท
19. 25 % ของเงิน 400 บาท เป็นเงิน  $n$  บาท  
เราเขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้คือ
- ก.  $25 \times 400 = n$
- ข.  $\frac{25}{400} = \frac{n}{100}$
- ค.  $\frac{25}{100} = \frac{n}{400}$
- ง.  $\frac{25}{100} = 400 \times n$

20. 80 เป็น  $n$  เปอร์เซ็นต์ของ 400  
เราเขียนเป็นประโยคสมการใดคือ

ก.  $80 = n \times 400$

ข.  $80 = \frac{n}{100} \times 400$

ค.  $\frac{80}{100} = n \times 400$

ง.  $\frac{80}{100} = \frac{n}{400}$

21. 80 เป็น  $n\%$  ของ 200  
ดังนั้น  $n$  มีค่าเท่ากับ

ก. 20

ข. 30

ค. 40

ง. 50

22. นักเรียนห้องหนึ่งมี 40 คน สอบได้ 30 คน นักเรียนสอบได้ร้อยละเท่าไร  
ของนักเรียนทั้งหมด

ก. ร้อยละ 75

ข. ร้อยละ 70

ค. ร้อยละ 40

ง. ร้อยละ 30

23. สมใจสอบได้ 210 คะแนน จากคะแนนเต็ม 300 คะแนน สมใจสอบได้กี่เปอร์เซ็นต์

ก. 30 %

ข. 50 %

ค. 70 %

ง. 90 %

24. มีเงิน 500 บาท ใช้จ่าย 100 บาท เป็นเงินกี่เปอร์เซ็นต์
- ก. 50 %  
ข. 40 %  
ค. 30 %  
ง. 20 %
25. 40 เป็นร้อยละ 50 ของจำนวนเท่าใด  
ถ้า  $n$  เป็นจำนวนเลขที่ของการทราบ  
เราเขียนเป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้คือ
- ก.  $\frac{50}{n} = \frac{40}{100}$   
ข.  $\frac{40}{n} = \frac{50}{100}$   
ค.  $\frac{50}{40} = \frac{n}{100}$   
ง.  $\frac{40}{50} = \frac{100}{n}$
26. จากโจทย์ข้อที่ 25  $n$  มีค่าเท่ากับ
- ก. 125  
ข. 90  
ค. 80  
ง. 60
27. ร้อยละ 20 ของพลเมืองหมู่บ้านแห่งหนึ่งเป็น 600 คน จงหาจำนวนพลเมืองทั้งหมด  
ของหมู่บ้าน
- ก. 1,200 คน  
ข. 2,000 คน  
ค. 3,000 คน  
ง. 4,000 คน

28. ชายของไต่กำไร 75 บาท คิดเป็น 5 % ของทุนที่ซื้อของมา จงหาทุนซื้อของมาทั้งหมดเท่าไร
- ก. 375 บาท
  - ข. 750 บาท
  - ค. 1,000 บาท
  - ง. 1,500 บาท
29. พ่อค้าขายสินค้าขาดทุน 25 % เป็นเงิน 200 บาท จงหาทุนซื้อสินค้ามาราคาเท่าไร
- ก. 25 บาท
  - ข. 75 บาท
  - ค. 800 บาท
  - ง. 5,000 บาท
30. แม่ค้าขายขนมได้กำไร 20 % เป็นเงิน 100 บาท อยากทราบว่าลงทุนทำขนมเป็นเงินเท่าไร
- ก. 20 บาท
  - ข. 120 บาท
  - ค. 500 บาท
  - ง. 2,000 บาท

## ผนวก ข

ตารางที่ 2 ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนทำแบบทดสอบ

X	f	fx	fx <sup>2</sup>
30	4	120	3600
29	3	87	2523
28	10	280	7840
27	9	243	6561
26	9	234	6504
25	3	75	1875
24	14	336	8064
23	10	230	5290
22	7	154	3388
21	14	294	6174
20	3	60	1200
19	3	57	1083
18	3	54	972
17	3	102	1734
16	4	64	1024
15	1	15	225
14	3	42	588
13	2	26	338
11	1	11	121
10	1	10	100
N = 110		$\Sigma fx = 2494$	$\Sigma fx^2 = 59204$

การหาความแปรปรวน ( Variance ) ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 \sigma_t^2 &= \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{110 \times 59204 - (2494)^2}{110(110-1)} \\
 &= \frac{6,512,440 - 6,220,036}{11990} \\
 &= \frac{292,404}{11990} \\
 \sigma_t^2 &= 24.31
 \end{aligned}$$

การหาความเชื่อถือได้ ( Reliability ) ของแบบทดสอบ ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n\sigma_t^2 - M_t(n - M_t)}{\sigma_t^2 + (n - 1)} \\
 &= \frac{30 \times 24.31 - 22.67(30 - 22.67)}{24.31(30 - 1)} \\
 &= \frac{729.30 - 166.1711}{24.31 \times 29} \\
 &= \frac{563.1289}{704.9900} \\
 r_{tt} &= .7987
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบเรื่องรอยละมีค่าเท่ากับ .80 ซึ่งนับว่ามี  
 เชื่อถือได้ อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้



ผนวก ค.

ตารางที่ 3

ความแตกต่างของแบบทดสอบก่อนและหลังจากที่นักเรียนเรียน  
บทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ	คะแนนการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
	ก่อนเรียนบทเรียน	หลังเรียนบทเรียน	$d = F - I$
	I	F	
1	6	23	17
2	6	24	18
3	6	28	22
4	7	22	15
5	7	23	16
6	7	25	18
7	7	29	22
8	8	22	14
9	8	26	18
10	8	28	20
11	8	28	20
12	8	29	21
13	9	25	16
14	9	29	20
15	9	29	20
16	9	29	20
17	10	25	15
18	10	26	16
19	10	26	16
20	10	26	16

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $d = F - I$
21	10	27	17
22	10	30	20
23	11	23	12
24	11	27	16
25	11	27	16
26	11	29	18
27	12	20	8
28	12	23	11
29	12	24	12
30	12	24	12
31	12	24	12
32	12	25	13
33	12	25	13
34	12	27	15
35	12	27	15
36	12	28	16
37	12	28	16
38	12	30	18
39	12	30	18
40	12	30	18

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $d = F - I$
41	13	23	10
42	13	24	11
43	13	24	11
44	13	25	12
45	13	26	13
46	13	26	13
47	13	26	13
48	13	27	14
49	13	27	14
50	13	28	15
51	13	29	16
52	13	30	17
53	14	23	9
54	14	25	11
55	14	27	13
56	14	27	13
57	14	29	15
58	14	30	16
59	15	24	9
60	15	25	10

ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียน กนที	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $d = F - I$
61	15	25	10
62	15	26	11
63	15	27	12
64	15	27	12
65	15	28	13
66	15	28	13
67	15	30	15
68	15	30	15
69	16	26	10
70	16	28	12
71	16	28	12
72	16	28	12
73	16	30	14
74	17	24	7
75	17	24	7
76	17	26	9
77	17	28	11
78	17	30	13
79	17	30	13
80	17	30	13

ตารางที่ 3 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ	คะแนนการทดสอบ	คะแนนความก้าวหน้า
	ก่อนเรียนบทเรียน	หลังเรียนบทเรียน	$d = F - I$
	I	F	
81	17	29	12
82	17	29	12
83	17	30	13
84	17	30	13
85	18	25	7
86	18	27	9
87	18	28	10
88	16	23	10
89	13	29	11
90	18	29	11
91	13	30	12
92	19	24	5
93	19	25	6
94	19	27	8
95	19	29	10
96	20	28	8
97	20	29	9
98	20	29	9
99	21	28	7
100	21	29	8
คะแนนรวม	1355	2690	1335
คะแนนเฉลี่ย	13.55	26.90	13.35
รอยละของคะแนนเฉลี่ย	45.16	89.66	44.50

แผนวก ง

ตารางที่ 4      คำานวณหาคาคความมีนัยสำคัญของแบบทดสอบก่อนเรียนบท เรเรียนและหลัง เรเรียน  
บทเรเรียน

นักเรเรียน คนที่	ผลทางของคะแนนการทดสอบ ก่อนเรเรียนและหลัง เรเรียนบท เรเรียน	$d^2$
	$d$	
1	17	289
2	18	324
3	22	484
4	15	225
5	16	256
6	18	324
7	22	484
8	14	196
9	18	324
10	20	400
11	20	400
12	21	441
13	16	256
14	20	400
15	20	400
16	20	400
17	15	225
18	16	256
19	16	256
20	16	256

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ผลต่างของคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน d	d <sup>2</sup>
21	17	289
22	20	400
23	12	144
24	16	256
25	16	256
26	18	324
27	8	64
28	11	121
29	12	144
30	12	144
31	12	144
32	13	169
33	13	169
34	15	225
35	15	225
36	16	256
37	16	256
38	18	324
39	18	324
40	18	324

ตารางที่ 4 (ต่อ)

นักเรียน	ผลต่างของคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน	$d^2$
	d	
41	10	100
42	11	121
43	11	121
44	12	144
45	13	169
46	13	169
47	13	169
48	14	196
49	14	196
50	15	225
51	16	256
52	17	289
53	9	81
54	11	121
55	13	169
56	13	169
57	15	225
58	16	256
59	9	81
60	10	100



## ตารางที่ 4 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ผลต่างของคะแนนการทดสอบ	
	ก่อนเรียนและหลังเรียน	$d^2$
61	10	100
62	11	121
63	12	144
64	12	144
65	13	169
66	13	169
67	15	225
68	15	225
69	10	100
70	12	144
71	12	144
72	12	144
73	14	196
74	7	49
75	7	49
76	9	81
77	11	121
78	13	169
79	13	169
80	13	169

ตารางที่ 4 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ผลต่างของคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนบนทเรียน	$d^2$
	$d$	
81	12	144
82	12	144
83	13	169
84	13	169
85	7	49
86	9	81
87	10	100
88	10	100
89	11	121
90	11	121
91	12	144
92	5	25
93	6	36
94	8	64
95	10	100
96	8	64
97	9	81
98	9	81
99	7	49
100	8	64
รวมคะแนนทั้งหมด	$\Sigma d = 1335$	$\Sigma d^2 = 19239$

วิธีทดสอบความมีนัยสำคัญ

1. ตั้งสมมติฐานว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม (  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  )

2. คำนวณคะแนนเฉลี่ยของผลต่าง (  $\bar{d}$  )

$$\begin{aligned} \bar{d} &= \text{คะแนนเฉลี่ยของผลต่าง} = \frac{\sum d}{N} \\ d &= \text{ผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม} = 1335 \\ N &= \text{จำนวนผู้เข้าทดสอบ} = 100 \text{ คน} \\ \bar{d} &= \frac{1335}{100} = 13.35 \end{aligned}$$

3. คำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง (  $S_{\bar{d}}$  )

$$\begin{aligned} S.D._d &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{19239}{100} - \left(\frac{1335}{100}\right)^2} \\ &= \sqrt{14.1675} \\ &= 3.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\bar{d}} &= \text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง} = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}} \\ &= \frac{3.76}{\sqrt{100-1}} \\ &= \frac{3.76}{9.95} \end{aligned}$$

$$= 0.3778$$

4. ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนวิกฤต ( $z$ )

$$\begin{aligned} z &= \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}} \\ &= \frac{13.35}{0.3778} \\ &= 35.3361 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01  $z$  จากตารางมาตรฐานมีค่า 2.58  
 $\therefore z$  ที่คำนวณได้ 35.3361 > 2.58 จึงมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 หรือแม้กระทั่ง  
 ที่ระดับต่ำกว่า .01

แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนเมทเรียมและคะแนนทดสอบหลังเรียน  
 เมทเรียมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนก ๗.

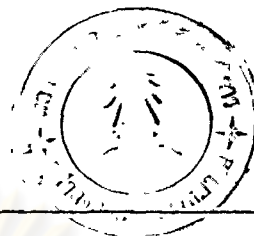
ตารางที่ ๕ วิเคราะห์ที่เรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "ร้อยละ"



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 5 กรอบที่ควรแก้ไขปรับปรุงคือ กรอบ 92, 135, 144, 147, 148, 162, 170, 174

ตัวอย่างกรอบที่แก้ไข



<p>ก. 92</p> $\frac{9}{20} = \frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}}$ $= \boxed{\phantom{00}} \%$	$\frac{45}{100}$ 45														
<p>ก. 135      เติมตัวเลขในตารางที่กำหนดให้</p> <table border="1" data-bbox="373 1067 1168 1605"> <thead> <tr> <th colspan="2">เศษส่วน</th> <th rowspan="2">ทศนิยม</th> <th rowspan="2">เปอร์เซ็นต์</th> </tr> <tr> <th>อย่างค่า</th> <th>ส่วนร้อย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\frac{4}{5}</math></td> <td><math>\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}</math></td> <td>.80</td> <td><math>\boxed{\phantom{00}}</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{13}{20}</math></td> <td><math>\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}</math></td> <td><math>\boxed{\phantom{00}}</math></td> <td><math>\boxed{\phantom{00}}</math></td> </tr> </tbody> </table>	เศษส่วน		ทศนิยม	เปอร์เซ็นต์	อย่างค่า	ส่วนร้อย	$\frac{4}{5}$	$\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}$	.80	$\boxed{\phantom{00}}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}$	$\boxed{\phantom{00}}$	$\boxed{\phantom{00}}$	80, 80  65, .65, 65
เศษส่วน		ทศนิยม			เปอร์เซ็นต์										
อย่างค่า	ส่วนร้อย														
$\frac{4}{5}$	$\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}$	.80	$\boxed{\phantom{00}}$												
$\frac{13}{20}$	$\frac{\boxed{\phantom{00}}}{100}$	$\boxed{\phantom{00}}$	$\boxed{\phantom{00}}$												

<p>ก. 144    80 % ของเงินค่านายหน้า 300 บาท เป็นเงินเท่าไร</p> $\boxed{\quad} = \frac{n}{\boxed{\quad}}$ $\boxed{\quad} \times \frac{\boxed{\quad}}{\boxed{\quad}} = \boxed{\quad} \times \frac{n}{\boxed{\quad}}$ $n = \boxed{\quad}$ <p>∴ เป็นเงิน <math>\boxed{\quad}</math> บาท</p>	$\frac{80}{100}, 300$ $300 \times \frac{80}{100}, 300,$ $300$ $240$ $240$
<p>ก. 147.    แมคคาซื้อมะม่วงมาเป็นเงิน 1,200 บาท แต่กลัวว่ามะม่วงจะเน่าจึงรีบขาย ปรากฏว่าขาดทุนร้อยละ 20 จะเป็นเงินเท่าไร</p> $\frac{20}{\boxed{\quad}} = \frac{n}{\boxed{\quad}}$ $\boxed{\quad} \times \frac{20}{\boxed{\quad}} = \boxed{\quad} \times \frac{n}{\boxed{\quad}}$ $n = \boxed{\quad}$ <p>∴ จะขาดทุนเป็นเงิน <math>\boxed{\quad}</math> บาท</p>	$100, 1,200$ $1,200, 100,$ $1,200, 1,200$ $240$ $240$

ก. 148

ชาวสวนซื้อจักรยายนยนต์คันหนึ่ง 700 บาท ใช้ไปได้ 3 เดือน  
จึงยอมขายขาดทุน 5 % จะเป็นเงินเท่าไร

$$\frac{\boxed{\phantom{000}}}{100} = \frac{n}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$\boxed{\phantom{000}} \times \frac{\boxed{\phantom{000}}}{100} = \boxed{\phantom{000}} \times \frac{n}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$n = \boxed{\phantom{000}}$$

∴ ขาดทุนเป็นเงิน  $\boxed{\phantom{000}}$  บาท

5,700

700 5,  
700, 700

35

35

ก. 162

ซื้อสินค้ามา 100 บาท ขายไปได้กำไร 20 บาท ได้กำไร  
ร้อยละเท่าไร

$$\frac{\text{เงินที่กำไร}}{\text{เงินทุนซื้อสินค้า}} = \text{กำไรร้อยละ } n$$

หรือ

$$\frac{20}{\boxed{\phantom{000}}} = \frac{n}{\boxed{\phantom{000}}}$$

200, 100

หรือ

$$\boxed{\phantom{000}} \times \frac{20}{\boxed{\phantom{000}}} = \boxed{\phantom{000}} \times \frac{n}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$\frac{100}{200} = \frac{100}{100}$

$$n = \boxed{\phantom{000}}$$

10

∴ จะได้กำไรร้อยละ

$$\boxed{\phantom{000}}$$

10



ก. 170	60 เป็นร้อยละ 30 ของจำนวนเท่าใด เราเขียนเป็นรูปเศษส่วนได้ดังนี้	
	$\frac{60}{n} = \frac{30}{100}$	
หรือ	$60 \times \boxed{\phantom{00}} = 30 \times n$	100
หรือ	$\frac{60 \times \boxed{\phantom{00}}}{30} = \frac{30 \times n}{30}$	100
	$n = \boxed{\phantom{00}}$	200
	∴ 60 เป็นร้อยละ 30 ของ $\boxed{\phantom{00}}$	200

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. 174 ร้อยละ 20 ของราษฎรในหมู่บ้านแห่งหนึ่งเป็น 800 คน  
จงหาจำนวนราษฎรทั้งหมดของหมู่บ้านนี้  
เราอาจเขียนได้ว่า 800 เป็นร้อยละ 20 ของ  $n$

หรือ  $\frac{\boxed{\phantom{000}}}{n} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{100}$  800, 20

หรือ  $\boxed{\phantom{000}} \times 100 = \boxed{\phantom{000}} \times n$  800, 20

หรือ  $\frac{\boxed{\phantom{000}} \times 100}{20} = \frac{\boxed{\phantom{000}} \times n}{\boxed{\phantom{000}}}$  800, 20

$n = \boxed{\phantom{000}}$  4,000

∴ จำนวนราษฎรของหมู่บ้านนี้มี  $\boxed{\phantom{000}}$  คน 4,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติการศึกษา

เรืออากาศตรีชูชาติ เจริญฉลาด สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2514 และได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูงสาขาวิชาประถมศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2515 เคยรับราชการในกองทัพอากาศ ตำแหน่งประจำกองบิน 4 สังกัดกองบิน 4 กองบินยุทธการ ปัจจุบันเป็นอาจารย์ตรี โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย