

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- ชวาล แพร์ดกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518.
- ทองหล่อ วิภาวีน. การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2524.
- บุญส่ง นิลแก้ว. การวัดผลทางจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แพรวพิทยา, 2519.
- เปลื้อง ณ.นคร. จิตวิทยาสำหรับชีวิต. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อักษร เสรี, 2515.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บพิธการพิมพ์, 2523.
- วิัญญา วิศาลาภรณ์. การวัดความถนัดเบื้องต้น. สงขลา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2522.
- วิเชียร เกตุสิงห์. การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : การพิมพ์ ไชยวัฒน์, 2520.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และ สำเริง บุญเรืองรัตน์. การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- สวัสดิ์ ประทุมราช. พัฒนาการวัดผล. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- สุชา จันท์นเอ็ม และ สุรางค์ จันท์นเอ็ม. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ แพรวพิทยา, 2518.

สุภาพ วาดเขียน. มาตรการและประเมินผลพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิจัย  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

#### วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น ๆ

กรรณิการ์ อีระ เวช เจริญชัย. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนมิติสัมพันธ์และ  
เหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 2" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2526.

กัญจนา ลินทนต์ศิริกุล. "สหสัมพันธ์ทุกอระระหว่างสัมฤทธิ์ผลกับความถนัดและความสนใจของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต  
ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

ปริญดา บุญธรรม. "สหสัมพันธ์ทุกอระระหว่างผลสัมฤทธิ์กับความสนใจและความถนัดของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกวิทยาศาสตร์" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัย  
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

พิกุล เกตุประดิษฐ์. "การวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

ศิริกร ภูโพนุลย์. "การใช้ความถนัดทางมิติสัมพันธ์และเหตุผลเชิงนามธรรม ทำนายสัมฤทธิ์ผล  
ในวิชาเรขาคณิต." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยาการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

อนันต์ จันทร์ทวี. รายงานผลการศึกษาความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์  
และความคิดเห็น เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :  
สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2527.

อนุสรณ์ สกุลดู. "การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุตรธานี" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

#### ภาษาอังกฤษ

##### Books

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3d ed. New York : The Macmillan Company, 1968.

Bennett, George K., Seashore, Harold G., and Wesman, Alexander G. Manual for The Differential Aptitude Test. 4th ed. New York : The Psychological Corporation, 1966.

Bingham, Walter Van Dyke. Aptitudes and Aptitude Testing. New York : Harper & Brothers Publishers, 1937.

Clifford T. Morgan, Introduction to Psychology. New York : McGraw-Hill Book Co., Inc., 1961.

Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. 2d ed. Tokyo : Tosho Insatsu Printing Co., Ltd., 1966.

Davis, Frederick B. Educational Measurement and their Interpretation. California : Wadsworth Publishing Company, 1964.

Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1965.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed Tokyo, Japan : McGraw-Hill Kogokusha, Ltd., 1981.

- Freeman, Frank S. Theory and Practice of Psychological Testing. 3d ed.  
New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965.
- Gronlound, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. 4th ed.  
New York : Macmillan Publishing Co. Inc., 1981.
- Guildford, J.P. The Nature of Human Intelligence. New York : McGraw-Hill Co., 1967.
- Karmel, Louis J. and Karmel, Marylin O. Measurement and Evaluation in the Schools. 2d ed. New York : Macmillan Publishing Co., 1978.
- Kerlinger, Fred N. and Pedhazur, Elazar J. Multiple Regression in Behavioral Research. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973.
- Lindger, Henry Clay. Education Psychology in the Classroom. 3d ed.  
New York : John Willey & Sons, Inc., 1967.
- Meherens, William A. and Lehman, Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Noll Victor H., and Scannell, Dale P. Introduction to Educational Measurement. 3d ed. Boston : Houghton Mifflin Company, 1972.
- Sadler, John E. Concepts in Primary Education. London : George Allen & Unwin Ltd., 1974.

Spearman, Charles. The Abilities of Man. London : Macmillan, 1927.

Super, D.E. and Crites, J.O. Appraising Vocational Fitness. Delhi : Universal Book Stall, 1968.

Thurstone L.L. Primary Mental Abilities. Chicago Illinois : The University of Chicago Press, 1958.

Vernon, P.E. The Sturcture of Human Abilities. London : University of London Press, 1950.

Yamane, Taro. Statistics and Introductory Analysis. 2nd. ed. New York : Harper & Row, 1967.

#### Articles

Bennett, G.K. Seashore, H.G. and Weshman, A.G. "The Differential Aptitude Test an Overview." The Personnel and Guidance Journal. 38 : 81-91, October, 1951.

Borgen, Fred H. and Seling, Mark J. "Expressed and Inventoried Interests Revisited : Perspicacity in the Person." Journal of Counseling Psychology. 25 : 536-543, 1978.

Cattell, R.B. "Are Culture Fair Intelligence Test Possible and Necessary." Journal of Research and Development in Education. 12 : 3-13, 1979.

Stinson, Pairless J. "Sex difference among High School Senior." Journal of Education Research. 53 : 103-104, November, 1959.

Other Materials

English, Horace B., and English, Ava Champney. A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms. New York : David McKay Company, Inc., 1958.

Frankel, Edward. "A comparative Study of Achieving and Under-Achieving High School Boys of High Intellectual Ability." Science Education. 44 (October 1960) : 281-289.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Co., 1973.

Guilford, J.P. and Others. "Predicting Achievement in Ninth-Grade Mathematics Form Measures of Intellectual Aptitude Factors." Education and Psychological Measurement. 25 (Winter 1965) : 659-681.

Hill, J.R. "Factor-Analyzed Abilities and Success in College Mathematics." Educational and Psychological Measurement 17 (Winter 1957) : 615-622.

Lewis, Harry J. "The Relationship Between Aptitude Success in Vocational and Educational Pursuit." Dissertation Abstracts. 27 (1967) : 2890-A.

Page, Terry., Thomas J.B., and Marshall AR. International Dictionary of Education. New York : Nicholas Publishing Company, 1977.

Stonewater, Jerry K. "Instruction in Problem Solving and Piaget's Theory of Cognitive Development" Dissertation Abstracts International 38 (November 1977) : 2602-2603 A.

Watley, Danivan J. and Mervin, Jack C. "The Effectiveness of Variable for Predictive Academic Achievement for Business Students." The Journal Experimental Education 33 (Winter 1964) : 189-192.

ภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำชี้แจงในการทำแบบสอบ

1. แบบสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ
2. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายหรือข้อความใด ๆ ลงในแบบสอบ
3. คำถามแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก 5 คำตอบ ตามข้อ ก. ข. ค. ง. และ จ. ให้  
นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบใดก็ให้ขีดเครื่องหมายกากบาท  
( X ) ลงในช่องของกระดาษคำตอบตรงข้อที่ถูกต้องที่สุด

ตัวอย่าง (๐) .....

ก. ....

ข. ....

ค. ....

ง. ....

จ. ....

คำตอบคือข้อ ข. ทำเครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังนี้

ก.      ข.      ค.      ง.      จ.

(๐)

	X			
--	---	--	--	--

4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับในข้อที่ไม่ต้องการ เช่น เปลี่ยนจากข้อ ข.

เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก.      ข.      ค.      ง.      จ.

(๐)

	<del>X</del>	X		
--	--------------	---	--	--

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.  $4^2 \times 8^{-2}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{1}{16}$

ข.  $\frac{1}{8}$

ค.  $\frac{1}{4}$

ง.  $\frac{1}{2}$

จ. 1

2.  $(-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6)$  มีค่าเท่าไร

ก.  $-6^{-4}$

ข.  $(-6)^4$

ค.  $6^{-4}$

ง.  $(-4)^6$

จ.  $4^{-6}$

3.  $\frac{4x^{-2}y^{-3}}{2x^{-3}y^{-1}}$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{-2x}{y}$

ข.  $\frac{2x}{y^2}$

ค.  $\frac{2}{xy^2}$

ง.  $2xy^2$

จ.  $2x^2y$

4. จำนวนใดต่อไปนี้ เป็น เอกนาม

ก.  $xy^{-1}$

ข.  $2x^{-3}$

ค.  $3x+2^{-3}y$

ง.  $3^{-4}xy$

จ.  $4xy-x^2y^2$

5. จำนวนใดต่อไปนี้ ไม่ เป็น เอกนาม

ก.  $3xy^2$

ข.  $4x^{-2}$

ค.  $(-7)^{-2}x^2$

ง.  $(\frac{1}{2})x^2y$

จ.  $\frac{x}{5}$

6. ดีกรีสูงสุดของพจน์ในพหุนาม  $3a-2bc+15$  เป็นเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. 4

7. เสาต้นหนึ่งสูง 5 เมตร มีเชือกขึงจากยอดเสามาทำมุม 30 องศา กับพื้น เชือกเส้นนี้ยาวกี่เมตร

- ก. 8.66
- ข. 10.00
- ค. 10.67
- ง. 11.00
- จ. 11.25

8.  $15x^2 - (-4x^2 + 5y - 8x^2 - (2x^2 - y) + 9x^2) - 3y$  มีค่าเท่าไร

- ก.  $10x^2 - 9x$
- ข.  $10x^2 + 9y$
- ค.  $20x^2 - 9y$
- ง.  $20x^2 + 9y$
- จ.  $30x^2 - 9y$

9.  $(3x-1)(2x+7)(x+1)$  มีค่าเท่าไร

- ก.  $6x^3 - 25x^2 - 12x - 7$
- ข.  $6x^3 - 25x^2 + 12x - 7$
- ค.  $6x^3 + 25x^2 - 12x - 7$
- ง.  $6x^3 + 25x^2 + 12x - 7$
- จ.  $6x^3 + 25x^2 + 12x + 7$

10.  $\frac{x^4-16}{x+2}$  เท่ากับเท่าไร

ก.  $x^3-2x^2-4x-8$

ข.  $x^3-2x^2-4x+8$

ค.  $x^3-2x^2+4x-8$

ง.  $x^3-2x^2+4x+8$

จ.  $x^3+2x^2+4x-8$

11.  $\frac{x^4+x^2y^2+y^4}{x^2-xy+y^2}$  เท่ากับเท่าไร

ก.  $-x^2-xy-y^2$

ข.  $-x^2-xy+y^2$

ค.  $x^2-xy-y^2$

ง.  $x^2+xy-y^2$

จ.  $x^2+xy+y^2$

12.  $\frac{7}{15}$  เขียนเป็นทศนิยมได้อย่างไร

ก. 0.46

ข. 0.46̄

ค. 0.46̇

ง. 0.47

จ. 0.47̇

13. ถ้าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับ  $49x^2$  เส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้จะยาวเท่าไร

ก.  $7x$

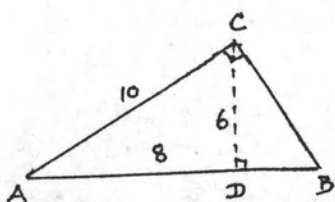
ข.  $7\sqrt{2}x$

ค.  $7x^2$

ง.  $14x$

จ.  $14x^2$

14.



จากรูป BD ยาวกี่หน่วย

ก.  $3\frac{1}{2}$

ข.  $4\frac{1}{2}$

ค.  $5\frac{1}{2}$

ง. 6

จ.  $6\frac{1}{2}$

15.  $9.\overline{36}$  เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร

ก.  $\frac{102}{11}$

ข.  $\frac{103}{11}$

ค.  $\frac{105}{11}$

ง.  $\frac{107}{11}$

จ.  $\frac{109}{11}$

16.  $\sqrt{20x^3y^4} \sqrt{5x^5y} \sqrt{8x^4y}$

มีค่าเท่าไร

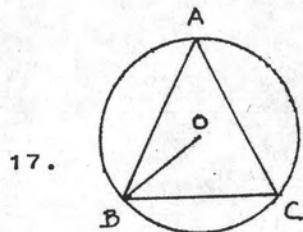
ก.  $20\sqrt{2x^5y^2}$

ข.  $20\sqrt{2x^6y^3}$

ค.  $20\sqrt{3x^5y^2}$

ง.  $20\sqrt{3x^6y^3}$

จ.  $20\sqrt{2x^9y^6}$



จากรูป ถ้า  $\widehat{OBC} = 15^\circ$  แล้ว  $\widehat{BAC}$  มีขนาดกี่องศา

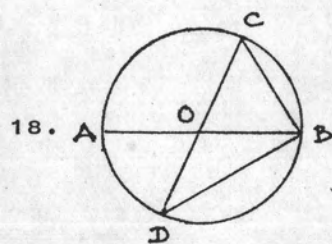
ก.  $60^\circ$

ข.  $65^\circ$

ค.  $70^\circ$

ง.  $75^\circ$

จ.  $80^\circ$



จากรูป O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ถ้า  $\widehat{BDO} = 23^\circ$  แล้ว  $\widehat{CBO}$  มีขนาดกี่องศา

ก.  $57^\circ$

ข.  $67^\circ$

ค.  $77^\circ$

ง.  $87^\circ$

จ.  $97^\circ$

18. ถ้า  $ax+b = cx+d$  แล้ว  $x$  มีค่าเท่าไร

ก.  $\frac{b-d}{a-c}$

ข.  $\frac{a-c}{b-d}$

ค.  $\frac{d-b}{a-c}$

ง.  $\frac{a-c}{d-b}$

จ.  $\frac{d-b}{c-a}$

20. ถ้า  $\frac{7x-3}{10} = \frac{x+10}{4} - 1$  แล้ว  $x$  มีค่าเท่าไร

ก. -14

ข. 3

ค. 4

ง. 10

จ. 14

21. คำตอบของอสมการ  $2x-1 < 3x+1 < 7+x$  คือข้อใด

ก.  $-4 < x < 3$

ข.  $-2 < x < 3$

ค.  $-1 < x < 3$

ง.  $1 < x < 3$

จ.  $2 < x < 3$



22. ถ้า  $\tan A = 0.75$  แล้ว  $\sin A$  มีค่าเท่าไร

ก. 0.125

ข. 0.166

ค. 0.50

ง. 0.60

จ. 0.80

23. ถ้ากำหนดให้  $\tan 60^\circ = 2 \cos 2A$  แล้ว  $A$  มีค่าเท่าไร

ก.  $10^\circ$

ข.  $15^\circ$

ค.  $20^\circ$

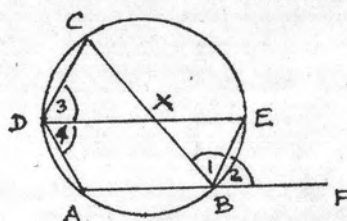
ง.  $30^\circ$

จ.  $45^\circ$

คำชี้แจง ให้ใช้สิ่งที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 24 ถึงข้อ 25

กำหนดให้ 1.  $\overline{DE}$  แฉงครึ่ง  $\widehat{ADC}$

2.  $ABCD$  เป็นสี่เหลี่ยมแนบในวงกลม



24.  $\hat{1} = \hat{3}$  เพราะเหตุใด

- ก. มุมประชิดของมุมที่เท่ากัน
- ข. มุมภายในสามเหลี่ยมเหมือนกัน
- ค. มุมที่เส้นรอบวงของวงกลมเดียวกัน
- ง. มุมที่เส้นรอบวงที่มีส่วนโค้งเดียวกันปิด
- จ. มุมที่แบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

25.  $\hat{2} = \hat{4}$  เพราะเหตุใด

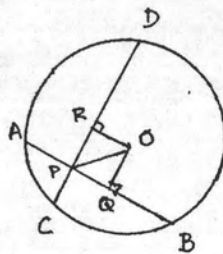
- ก. มุมประชิดของมุมคู่ที่เท่ากัน
- ข. มุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยม
- ค. มุมภายในกับมุมภายนอกของสี่เหลี่ยม
- ง. มุมภายในกับมุมภายนอกของวงกลม
- จ. มุมที่เส้นรอบวงของวงกลมเดียวกัน

คำชี้แจง ให้ใช้สิ่งที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ 26 ถึงข้อ 27

กำหนดให้ 1.  $\hat{RPO} = \hat{QPO}$

2.  $\overline{OQ} \perp \overline{AB}$

3.  $\overline{OR} \perp \overline{CD}$



26.  $\triangle POR \cong \triangle POQ$  เพราะเหตุใด

- ก. ด.ด.ด.
- ข. ด.ม.ด.
- ค. ด.ฉ.ด.
- ง. ด.ม.ม.
- จ. ด.ด.ม.

27.  $\overline{OQ}$  เท่ากับ  $\overline{OR}$  หรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. เท่า เพราะต่างเป็นมุมที่เท่ากัน
- ข. เท่า เพราะเห็นได้จริงจากรูป
- ค. เท่า เพราะเป็นด้าน  $\triangle$  ที่เท่ากันทุกประการ
- ง. ไม่เท่า เพราะไม่รู้ว่ายาวเท่ากัน
- จ. ไม่เท่า เพราะเห็นได้จากรูปว่าไม่เท่ากัน

28. พีระมิดแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสวัดโดยรอบฐานยาว 160 เมตร พีระมิดสูง 30 เมตร พีระมิดจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 16,000
- ข. 20,000
- ค. 32,000
- ง. 40,000
- จ. 48,000

29. ข้อใดเป็นการแยกตัวประกอบของพหุนาม  $4x^2 - 10x - 6$

ก.  $(2x-3)(2x-2)$

ข.  $(2x-6)(2x+1)$

ค.  $(4x-6)(x+1)$

ง.  $(4x-3)(x+2)$

จ.  $(4x+3)(x-2)$

30. ข้อใดเป็นการแยกตัวประกอบของพหุนาม  $x^6 - 1$

ก.  $(x-1)(x^2-x+1)(x-1)(x^2-x+1)$

ข.  $(x-1)(x^2-x+1)(x-1)(x^2+x+1)$

ค.  $(x-1)(x^2+x+1)(x-1)(x^2+x+1)$

ง.  $(x+1)(x^2+x+1)(x-1)(x^2+x+1)$

จ.  $(x+1)(x^2-x+1)(x-1)(x^2+x+1)$

31. ค่า  $x$  จากสมการ  $9(x+1)^2 = 16(x-1)^2$  เท่ากับจำนวนใด

ก.  $-7, \frac{-1}{7}$

ข.  $7, \frac{1}{7}$

ค.  $-7, -1$

ง.  $-7, 1$

จ.  $7, 1$

32. รูปทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร มีพื้นที่ผิวโค้ง 300 ตารางเซนติเมตร จะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์ เซนติเมตร

ก. 550

ข. 630

ค. 750

ง. 830

จ. 850

33. สามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านยาว  $x$ ,  $2(x+1)$ ,  $2x+3$  ด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่าไร

ก. 11

ข. 12

ค. 13

ง. 14

จ. 15

34. พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = x^2 + 2x + 3$  แกนสมมาตร คือ เส้นตรงใด

ก.  $x = -2$

ข.  $x = -1$

ค.  $x = 0$

ง.  $x = 1$

จ.  $x = 2$

35. ค่าต่ำสุดของพาราโบลา  $y = x^2 - 6x + 8$  เท่ากับจำนวนใด

ก. -18

ข. -17

ค. -10

ง. -8

จ. -1

36. ค่าสูงสุดของพาราโบลา  $y = 5 - 2x - x^2$  เท่ากับจำนวนใด

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 8

จ. 10

37. จุดตัดของ  $x^2 + y^2 = 25$  แล้ว  $y = x - 1$  อยู่ที่ใด

ก.  $(-4, -3)$  และ  $(-3, -4)$

ข.  $(-4, -3)$  และ  $(3, 4)$

ค.  $(-4, 3)$  และ  $(-3, 4)$

ง.  $(4, -3)$  และ  $(3, -4)$

จ.  $(4, 3)$  และ  $(-3, -4)$

38. คำตอบของระบบสมการ  $16x^2 - y^2 = 4$  และ  $12x = y^2$  คือข้อใด

ก.  $(-1, -2\sqrt{3})$  และ  $(1, 2\sqrt{3})$

ข.  $(-1, -\sqrt{3})$  และ  $(1, -2\sqrt{3})$

ค.  $(-1, 2\sqrt{3})$  และ  $(1, 2\sqrt{3})$

ง.  $(1, \sqrt{3})$  และ  $(1, -2\sqrt{3})$

จ.  $(1, 2\sqrt{3})$  และ  $(1, -2\sqrt{3})$

39.

x	7	3	4
y	3	7	$\frac{21}{4}$

ความเกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรสองตัวที่กำหนดไว้ในตารางสมการของการแปรผกผันคือข้อใด

ก.  $y = \frac{3}{x}$

ข.  $y = \frac{4}{x}$

ค.  $y = \frac{7}{x}$

ง.  $y = \frac{10}{x}$

จ.  $y = \frac{21}{x}$

40. ถ้า  $y$  แปรผกผันกับรากที่สองของ  $x$  และ  $y = 5$  เมื่อ  $x = 16$   $x$  มีค่าเท่าไร เมื่อ  $y = 60$

ก.  $\frac{1}{9}$

ข.  $\frac{1}{8}$

ค.  $\frac{1}{7}$

ง.  $\frac{1}{6}$

จ.  $\frac{1}{3}$



แบบสำรวจความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 1 สภาพของผู้ตอบ

1. ชื่อ - สกุล ..... เพศ .....
2. อายุ .....
3. โรงเรียน ..... ชั้น .....

ตอนที่ 2 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน ซึ่งแต่ละช่องมีความหมายดังนี้

ก. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "มากที่สุด" แสดงว่านักเรียนชอบทำหรือคิดที่จะทำตามข้อความนั้นมากที่สุด

ข. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "มาก" แสดงว่านักเรียนชอบทำหรือคิดที่จะทำตามข้อความนั้นมาก

ค. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "ปานกลาง" แสดงว่านักเรียนชอบทำบ้างหรือคิดว่าทำตามข้อความนั้นพอสมควร

ง. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "น้อย" แสดงว่านักเรียนไม่ค่อยชอบทำตามข้อความนั้น หรือคิดที่จะทำตามข้อความนั้นน้อย

จ. ถ้าใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง "น้อยที่สุด" แสดงว่านักเรียนไม่ชอบทำตามข้อความนั้น หรือไม่เคยคิดที่จะทำตามข้อความนั้นเลย

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>การเรียนการสอนในชั้นเรียน</u>					
1. สนใจศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เป็นความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเรียน .....					
2. สนใจศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกัน .....					
3. สนใจฟังคำอธิบายของครูในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ .....					
4. สนใจซักถามปัญหาในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ .....					
5. สนใจตอบคำถามในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ .....					
6. สนใจทำการบ้านคณิตศาสตร์ .....					
7. สนใจทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามที่ครูสั่ง .....					
8. สนใจเพื่อนที่ออกไปพูดหรือทำกิจกรรมหน้าห้องเรียนในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ .....					
9. สนใจการเฉลยโจทย์ปัญหาที่ยาก ๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หน้าห้องเรียนกับเพื่อน ๆ .....					
10. สนใจทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในหนังสือแบบเรียน .....					
11. สนใจซักถามพูดคุยกับครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ .....					
12. สนใจรวบรวมโจทย์คณิตศาสตร์ .....					
13. สนใจตรวจผลการทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่ทำไปแล้ว .....					
14. สนใจสรุปกฎ สูตร และหลักเกณฑ์ที่จำเป็นสำหรับใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ .....					
15. สนใจหาวิธีอื่น ๆ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ .....					

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
16. สนใจการใช้วิธีลัดในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ .....					
17. สนใจในการเตรียมตัวก่อนการสอบคณิตศาสตร์ .....					
18. สนใจติดตามผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ .....					
19. สนใจการเฉลยข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ .....					
20. สนใจติดตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์ .....					
21. สนใจศึกษาการนำเอาหลักการคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน .....					

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<u>การเรียนการสอนนอกชั้นเรียน</u>					
1. สนใจค้นคว้าหนังสือ ตำรา ทางคณิตศาสตร์ .....					
2. สนใจสะสมหนังสือ หรือรูปภาพ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					
3. สนใจหาซื้อหนังสือตำราคณิตศาสตร์ที่พิมพ์ออก จำหน่ายใหม่ ๆ .....					
4. สนใจศึกษาประวัติความเป็นมาของคณิตศาสตร์ .....					
5. สนใจศึกษาชีวประวัติของนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อ เสียง .....					
6. สนใจเข้าร่วมกิจกรรมของชุมนุมคณิตศาสตร์ .....					
7. สนใจเข้าร่วมเล่นเกมทางคณิตศาสตร์ .....					
8. สนใจเข้าร่วมตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ .....					
9. สนใจสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิต- ศาสตร์แห่งประเทศไทยหรือหน่วยงานอื่น ๆ .....					
10. สนใจเข้าร่วมทำหนังสือ จุลสาร หรือเอกสาร ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					
11. สนใจข่าวสาร ความเคลื่อนไหวทางคณิตศาสตร์ ที่เผยแพร่ภายในโรงเรียน .....					
12. สนใจฟังรายการวิทยุหรือโทรทัศน์ที่ให้ความรู้ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					
13. สนใจฟังบรรยาย อภิปราย ปาฐกถา ใ้วาที่ทาง คณิตศาสตร์ .....					

ข้อความ	ระดับความสนใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
14. สนใจฟังวิทยากร หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ทาง โรงเรียนเชิญมาบรรยายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					
15. สนใจชมภาพยนตร์ สไลด์ ภาพนิ่ง หรือวีดีโอเทป ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					
16. สนใจอ่านบทความ ทางคณิตศาสตร์จากหนังสือ พิมพ์หรือวารสาร .....					
17. สนใจซักถามพูดคุยกับ เพื่อน เกี่ยวกับการเรียน คณิตศาสตร์ .....					
18. สนใจแก้โจทย์ปัญหาที่ยาก ๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ กับเพื่อน ๆ .....					
19. สนใจไปชมนิทรรศการทางคณิตศาสตร์ .....					
20. สนใจเข้าร่วมจัดนิทรรศการทางคณิตศาสตร์ .....					
21. สนใจทำอุปกรณ์การเรียนคณิตศาสตร์ .....					
22. สนใจชมการประกวดอุปกรณ์ประกอบการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ .....					
23. สนใจเข้าร่วมประกวดการทำอุปกรณ์ประกอบ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....					
24. สนใจจัดห้องปฏิบัติการหรือห้องเล่น เกม คณิตศาสตร์ .....					
25. สนใจจัดป้ายนิเทศเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ .....					

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข เรียงอันดับ

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มีข้อสอบ 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้อาศัยหลักการ เรียงตัวเลขตามกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไว้ทางซ้ายมือ แล้วเอาคำตอบไว้ทางขวามือ พิจารณา เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ดังตัวอย่าง ข้อ (0) ข้างล่าง

(0) 3, 5, 7, 9 ...?.....

- ก. 10  
ข. 11  
ค. 12  
ง. 13  
จ. 14

จกเห็นว่าตัวเลขนี้เพิ่มขึ้นทีละ 2 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด คือ ตัวเลือก ข.

3. การตอบ เมื่อท่านได้คำตอบใดแล้ว ให้ขีดเส้นหนาทึบในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง

(0) ก.     ข.     ค.     ง.     จ.

4. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบ ตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก ก. เป็น ข. ทำดังนี้:

(0) ก.     ข.     ค.     ง.     จ.

5. ถ้าพบข้อยาก ให้เว้นข้ามไปทำข้อถัดไปก่อน เมื่อมีเวลาจึงกลับมาทำข้อที่เว้นไว้

6. อย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ลงบนแบบสอบชุดนี้ เมื่อทำเสร็จแล้วโปรดส่งแบบสอบคืน

พร้อมกระดาษคำตอบ

อย่าเปิดแบบสอบจนกว่าจะได้รับคำสั่ง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลขอนุกรมมิติ

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อความถาม 30 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นตัวเลขอนุกรมมิติมีความสัมพันธ์กันทั้งแนวดิ่งและในแนวนอน ให้พิจารณาว่าสัญลักษณ์? คือตัวเลขใด ดังตัวอย่างข้อ (0) ข้างล่าง

(0)

5	3	1
7	5	3
9	7	?

ก. 2

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 8

จะเห็นว่า ตัวเลขในแนวนอนลดลงทีละ 2 แต่ในแนวดิ่งเพิ่มขึ้นทีละ 2 ดังนั้น ? คือ 5 จึงตอบข้อ ค.

3. การตอบเมื่อเลือกได้คำตอบใดแล้วให้ขีดเส้นทาบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง การขีดตอบข้อ ค.

(0) ก.  ข.  ค.  ง.  จ.

4. เมื่อต้องการ เปลี่ยนคำตอบให้ลบหรือขีดฆ่าคำตอบเดิม แล้วขีดตอบใหม่ให้ชัดเจน เช่น การเปลี่ยนคำตอบจาก ข. เป็น ค. ให้ทำดังนี้

(0) ก.  ข.  ค.  ง.  จ.

5. ถ้าพบข้อยากให้เว้นข้ามไปทำข้อถัดไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงกลับมาทำข้อที่เว้นไว้

6. อย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบนี้ เมื่อทำเสร็จโปรดส่งแบบสอบคืนพร้อม

กระดาษคำตอบ

อย่าเปิดแบบสอบจนกว่าจะได้รับคำสั่ง

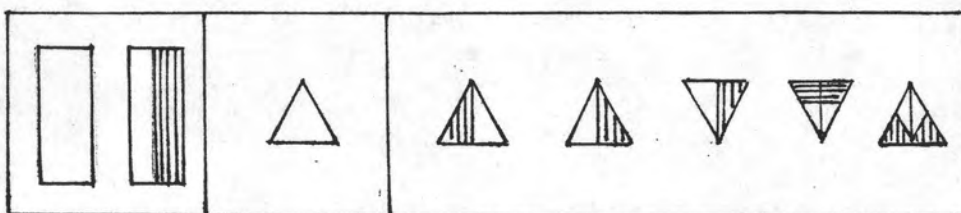
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผล

แบบทดสอบอุปมาอุปไมยภาพ

คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 40 ข้อ ให้เวลาทำ 20 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีหลักการสร้างโดยอาศัยความสัมพันธ์ในโครงสร้างมโนภาพคือ การกำหนดภาพในรูปต่าง ๆ ที่จะต้องมีตัวร่วมบางอย่างเกี่ยวข้องกับสองภาพแรกก่อน แล้วนำความคิดจากสองภาพแรกนั้นไปสร้างภาพที่เกี่ยวข้องอีกคู่หนึ่ง ดังตัวอย่างข้อ (๐) ข้างล่าง

(๐)



จะเห็นว่า สีเหลี่ยมขาวคู่กับสีเหลี่ยมดำครึ่งขาวแล้วสามเหลี่ยมขาวจะคู่กับรูปใด ? คำตอบที่ถูกคือ สามเหลี่ยมดำครึ่งขาวที่มีรูปร่างอยู่ลักษณะเดียวกัน นั่นคือข้อ ข.

3. การตอบ เมื่อท่านได้คำตอบใดแล้วให้ขีดเส้นหนาทึบในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

(๐) ก.  ข.  ค.  ง.  จ.

4. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดฆ่าคำตอบเดิมเสียก่อนแล้วค่อยขีดคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนจาก ก. เป็น ข.

(๐) ก.  ข.  ค.  ง.  จ.

5. ถ้าพบข้อยากให้เว้นข้ามไปทำข้อถัดไปก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงกลับมาทำข้อที่เว้นไว้
6. อย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบนี้ เมื่อทำเสร็จแล้วโปรดส่งแบบสอบคืน

พร้อมกระดาษคำตอบ

อย่าเปิดแบบสอบจนกว่าจะได้รับคำสั่ง



ภาคผนวก ข.  
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

## ภาคผนวก ข.

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

## ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบสำรวจความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. พันทิพา อุดมสุข | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                       |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ พลกล้า  | คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |
| 3. ดร.อนันต์ จันทร์ภวี                | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยี (สสวท.)  |

## ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- |   |  |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญชัย ภิญโญอนันตพงษ์ | อาจารย์คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิต<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์สุพจน์ คี้นประยูร                 | หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ โรงเรียน<br>วชิราวุธวิทยาลัย       |
| 3. อาจารย์ธีรศักดิ์ เกตุเทพา                | อาจารย์วัดประ เมีนผล โรงเรียน<br>เตรียมอุดมศึกษา         |

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงแบบสำรวจความสนใจในการ เรียนคณิตศาสตร์

1. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง ( $R_u$ ) จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ ( $R_l$ ) ค่าระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบแต่ละข้อ

ข้อที่	$R_u$	$R_l$	P	D	ข้อที่	$R_u$	$R_l$	P	D
1	9	6	0.5	0.2	21	6	2	0.27	0.26
2	15	10	0.83	0.33	22	5	2	0.23	0.2
3	8	2	0.33	0.4	23	5	2	0.23	0.2
4	5	2	0.23	0.2	24	9	2	0.37	0.46
5	5	2	0.23	0.2	25	5	2	0.23	0.2
6	5	2	0.23	0.2	26	6	1	0.23	0.33
7	8	3	0.37	0.33	27	13	7	0.67	0.4
8	12	3	0.5	0.6	28	10	4	0.47	0.4
9	15	3	0.6	0.8	29	13	7	0.67	0.4
10	10	3	0.43	0.46	30	7	1	0.27	0.4
11	11	4	0.5	0.46	31	11	4	0.5	0.46
12	14	11	0.83	0.2	32	8	5	0.43	0.2
13	5	2	0.23	0.2	33	10	2	0.4	0.53
14	10	1	0.37	0.6	34	8	2	0.33	0.4
15	10	7	0.57	0.2	35	5	1	0.2	0.26
16	9	4	0.43	0.33	36	5	2	0.23	0.2
17	13	5	0.6	0.53	37	9	2	0.37	0.46
18	13	3	0.53	0.66	38	6	2	0.27	0.26
19	7	3	0.33	0.26	29	12	3	0.5	0.6
20	12	2	0.47	0.66	40	7	1	0.27	0.4

2. การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตารางที่ 6 แสดงอัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) และอัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.5	0.5	0.25	21	0.27	0.73	0.2
2	0.83	0.17	0.14	22	0.23	0.77	0.18
3	0.33	0.67	0.24	23	0.23	0.77	0.18
4	0.23	0.77	0.18	24	0.37	0.63	0.23
5	0.23	0.77	0.18	25	0.23	0.77	0.18
6	0.23	0.77	0.18	26	0.23	0.77	0.18
7	0.37	0.63	0.23	27	0.67	0.33	0.22
8	0.5	0.5	0.25	28	0.47	0.53	0.25
9	0.6	0.4	0.24	29	0.67	0.33	0.22
10	0.43	0.57	0.25	30	0.27	0.73	0.2
11	0.5	0.5	0.25	31	0.5	0.5	0.25
12	0.83	0.17	0.14	32	0.43	0.57	0.25
13	0.23	0.77	0.18	33	0.4	0.6	0.24
14	0.37	0.63	0.23	34	0.33	0.67	0.22
15	0.57	0.43	0.25	35	0.2	0.8	0.16
16	0.43	0.57	0.25	36	0.23	0.77	0.18
17	0.6	0.4	0.24	37	0.37	0.63	0.23
18	0.53	0.47	0.25	38	0.27	0.73	0.2
19	0.33	0.67	0.22	39	0.5	0.5	0.25
20	0.47	0.53	0.25	40	0.27	0.73	0.2

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์

เลขที่	X	X <sup>2</sup>
1	21	441
2	19	361
3	12	144
4	26	676
5	11	121
6	7	49
7	10	100
8	19	361
9	18	324
10	11	121
11	35	1225
12	11	121
13	23	529
14	11	121
15	26	676
16	9	81
17	20	400
18	7	49
19	22	484
20	7	49
21	30	900
22	6	36
23	20	400
24	27	729
25	11	121
26	10	100
27	25	625

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เลขที่	X	X <sup>2</sup>
28	6	36
29	21	441
30	6	36
	$\sum X=487$	$\sum X^2=9857$

คำนวณหาค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S_t$ ) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } S_t &= \sqrt{\frac{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{30(9857)^2 - (487)^2}{30^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{295710 - 237169}{900}} \\
 &= \sqrt{65.045556} \\
 &= 8.0651
 \end{aligned}$$

การหาค่าความเที่ยง ( $r_{xx}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } r_{xx} &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right] \\
 &= \frac{40}{39} \left[ 1 - \frac{8.57}{65.0455} \right] \\
 &= \frac{40}{39} (1 - 0.1317) \\
 &= \frac{40}{39} (0.8683)
 \end{aligned}$$

$$r_{xx} = 0.8905$$



3. การหาค่าความเที่ยงของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนของนักเรียนจากแบบสำรวจความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

เลขที่	X	X <sup>2</sup>
1	126	15,876
2	155	24,025
3	157	24,649
4	103	10,609
5	180	32,400
6	145	21,025
7	126	15,876
8	128	16,384
9	96	9,216
10	114	12,996
11	136	18,496
12	159	25,281
13	100	10,000
14	131	16,900
15	75	5,625
16	127	16,129
17	163	26,569
18	116	13,456
19	167	27,889
20	151	22,801

ตารางที่ 8 (ต่อ)

เลขที่	X	X <sup>2</sup>
21	111	12,321
22	165	27,225
23	182	33,124
24	179	32,041
25	152	23,409
26	181	32,761
27	199	39,601
28	151	22,801
29	160	25,600
30	140	19,600
	$\sum X = 4276$	$\sum X^2 = 634,685$

คำนวณหาค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S_t$ ) ของคะแนนจากแบบสำรวจความสนใจ  
ในการเรียนคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } S_t &= \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{30(634,685) - (4276)^2}{30^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{19040550 - 18284176}{900}} \\
 &= \sqrt{840.5267} \\
 &= 28.99
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 9 แสดงค่าความแปรปรวนรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียน  
คณิตศาสตร์

ข้อที่	$S_i^2$	ข้อที่	$S_i^2$
การเรียนการสอน ในชั้นเรียน		การเรียนการสอนนอกชั้น เรียน	
1	0.89	1	1.46
2	0.83	2	1.25
3	0.90	3	1.17
4	1.10	4	0.78
5	0.62	5	1.33
6	1.65	6	1.28
7	0.76	7	1.45
8	1.09	8	1.92
9	0.96	9	1.89
10	1.49	10	1.38
11	1.43	11	1.12
12	1.63	12	1.21
13	0.78	13	1.31
14	0.92	14	1.46
15	0.86	15	1.60
16	0.96	16	1.70
17	0.69	17	1.18
18	0.45	18	1.16
19	0.60	19	1.56
20	1.09	20	1.34
21	1.03	21	0.92

ตารางที่ 9 (ต่อ)

	ข้อที่	$S_i^2$
	22	1.51
	23	1.31
	24	1.67
	25	1.66
		$\sum S_i^2 = 55.34$

การหาค่าความเที่ยง ( $\alpha$ ) ของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร } \alpha &= \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{46}{45} \left[ 1 - \frac{55.34}{840.5267} \right] \\
 &= \frac{46}{45} [1 - 0.0658] \\
 &= 0.9549
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง.

คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการทดสอบนัยสำคัญ

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ เปียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation)

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$r_{x_1y}$	0.4743
$r_{x_2y}$	0.5969
$r_{x_1x_2}$	0.3115

\*\* P < 0.01

N = 571

การทดสอบนัยสำคัญของ  $r_{x_1y}$

สมมติฐาน  $H_0$  :  $r = 0$

$H_1$  :  $r \neq 0$

จากสูตร  $t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

$$= \frac{0.4743 \sqrt{571-2}}{\sqrt{1-(0.4743)^2}}$$

$$= \frac{0.4743 \sqrt{569}}{\sqrt{1-0.22496}}$$

$$= \frac{0.4743 \sqrt{569}}{\sqrt{0.77504}}$$

$$= \frac{11.3138}{0.8804}$$

$$= 12.8508$$

เปิดตาราง t ที่ df  $571-2 = 569$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01  
 ได้ค่า t จากตารางเท่ากับ 2.576 แต่ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 12.8508 จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 แสดงว่า  $r_{x_1y}$  มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



การทดสอบนัยสำคัญของ  $r_{x_2y}$

สมมติฐาน

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

จากสูตร

$$t = \frac{r \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$= \frac{0.5969 \sqrt{571-2}}{\sqrt{1-(0.5969)^2}}$$

$$= \frac{0.5969 \sqrt{569}}{\sqrt{1-0.3563}}$$

$$= \frac{0.5969 \sqrt{569}}{\sqrt{0.6437}}$$

$$= \frac{14.2383}{0.8023}$$

$$= 17.7466$$

เปิดตาราง t ที่ df 571-2 = 569 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01  
 ได้ค่า t จากตารางเท่ากับ 2.576 แต่ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 17.7466 จึงปฏิเสธ  $H_0$   
 แสดงว่า  $r_{x_2y}$  มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การทดสอบนัยสำคัญของ  $r_{x_1x_2}$

สมมติฐาน  $H_0 : r = 0$

$H_1 : r \neq 0$

จากสูตร  $t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

$$= \frac{0.3115 \sqrt{571-2}}{\sqrt{1-(0.3115)^2}}$$

$$= \frac{0.3115 \sqrt{569}}{\sqrt{1-0.097}}$$

$$= \frac{6.3115 \sqrt{569}}{\sqrt{0.903}}$$

$$= \frac{7.4304}{0.9502}$$

$$= 7.819$$

เปิดตาราง t ที่ df  $571-2 = 569$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ได้ค่า t จากตารางเท่ากับ 2.576 แต่ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 7.819 จึงปฏิเสธ  $H_0$

แสดงว่า  $r_{x_1x_2}$  มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

$$\text{สูตร } R_{y \cdot x_1 x_2} = \sqrt{\frac{r_{x_1 y}^2 + r_{x_2 y}^2 - 2(r_{x_1 y} r_{x_2 y} r_{x_1 y_2})}{1 - r_{x_1 x_2}^2}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าสูตร } R_{y \cdot x_1 x_2} &= \sqrt{\frac{(0.4743)^2 + (0.5969)^2 - 2(0.4743 \times 0.5969 \times 0.3115)}{1 - (0.3115)^2}} \\ &= \sqrt{\frac{0.22496049 + 0.35628961 - 2(0.08818866)}{1 - 0.09703225}} \\ &= \sqrt{\frac{0.4048769}{0.90296675}} \\ &= \sqrt{0.448384673} \\ &= 0.6696152 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ } R_{y \cdot x_1 x_2} = 0.6696^{**}$$

$$** p < 0.01$$

การทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R)

สมมติฐาน  $H_0 : R = 0$

$H_1 : R \neq 0$

จากสูตร

$$F = \left[ \frac{R^2}{1-R^2} \right] \left[ \frac{N-k-1}{k} \right]$$

$$= \left[ \frac{(0.6696)^2}{1 - (0.6696)^2} \right] \left[ \frac{571-2-1}{2} \right]$$

$$= \left[ \frac{0.4484}{1-0.4484} \right] \left[ \frac{570}{2} \right]$$

$$= \left[ \frac{0.4484}{0.5516} \right] (285)$$

$$= (0.8129)(285)$$

$$= 231.1665$$

ค่า F จากตารางซึ่งมีชั้นแห่งความเป็นอิสระ 2 และ 571 ตามลำดับ ที่ระดับความ  
 มีนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 4.61 แต่ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่า 4.61 แสดงว่ามีนัยสำคัญ  
 ทางสถิติ จึงปฏิเสธ  $H_0$  หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันจริง

## ประวัติผู้เขียน

นายสุชาติ เจริญนิติ์ เกิดวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2499 ที่อำเภอวัฒนานคร จังหวัดปราจีนบุรี ได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์-เคมี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2524 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2529

