บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กาญจนา ศิริวัฒนพงษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มีลักษณะแตกต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2520.

เกริกชัย ตอบเจริญ. "การเปรียบเทียบการตอบและการตรวจให้คะแนนแบบใหม่ แบบวิธีทดสอบความมั่นใจและแบบธรรมดาที่มีผลต่อค่าความเชื่อมั่นและคะแนนการเดาของแบบทดสอบเลือกตอบ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2525.

ชัยพร วิชชาวุธ. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

ธีรศักดิ์ อินทรมาทตย์. "อิทธิพลของวิธีการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวิธีต่าง ๆ ที่มีต่อค่าความเชื่อมั่นค่าความตรงและปริมาณการเดา." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2520.

นนทนา เผือกผ่อง. "การให้คะแนนเพิ่มและลด." พัฒนาวัดผล 3 (2510): 30-33.

ผจงจิต อิทสุวรรณ์. "Laten Trait Theory." วารสารวัดผลการศึกษา 3 (3); 51-69 มกราคม - เมษายน 2525.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524. กรุงเทพมหานคร, 2523.

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. การปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ค 021. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ลาดพร้าว, 2524.

สุชา จันทร์หอม. จิตวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

อรวรรณ ตันเจริญรัตน์. "การศึกษาวิธีการตอบและการตรวจให้คะแนนแก่ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2517.

อนันต์ ศรีโสภา. "เราจะพัฒนาวิธีการตอบและการให้คะแนนข้อสอบแบบเลือกตอบได้อย่างไร." สามัญศึกษา 10 (2516) 13-19.

ภาษาต่างประเทศ

Abu-Sayf, F.K., and Diamond, James J. "Effect of Confidence Level in Multiple-Choice Test Answer on Reliability and Validity of Score." Journal of Educational Research 70 (1976): 62-65.

Adams, Georgia S. Measurement and Evaluation in Educational Psychology and Guidance. Holt, Rinehart and Winston, 1964.

Albert, Wilfred George. "Scoring for Patial Knowledge in Mathematics Testing: A Study of a Modification and an Extention of Multiple-Choice Items Applied to the Testing of Achievement in Mathematics." Dissertation Abstracts International 31 (October 1970): 1619 A - 1620 A.

Allen. Mary J. and Yen, Wendy M. Introduction to Measurement Theory. California: Brooks/Cole Publishing Co., 1976.

Bejar, Isaac I. "A Produce of Investigation The unidimensionality of Achievement Tests Based on Item Parameter Estimates." Journal of Educational Measurement 17 (Winter 1980): 283-295.

Berk, R.A. "A Consumers Guide to criterion - Reference Test Reliability." Journal of Educational Measurement 17 (Winter 1980): 323-349.

_____. Criterion - Referenced Measurement: The State of The Art. Baltimore and London, 1980.

Birnbaum, Allan. Statistical Theories of Mental Test Scores. New York, Addison-Wesley Publishing Co., 1968.

Combs, C.H., "On the Use of Objective Examinations." Educational and Psychological Measurement 13 (Summer 1953): 308-313.

Combs, C.H., Milhollnd, J.E. and Womer, F.B., "The Assessment of Partial Knowledge." Educational and Psychological Measurement 16 (Spring 1956): 13-17.

Cronbach, Lee J. and Merwin, Jac C. "A Model for Studying the Validity of Multiple-Choice Items." Educational and Psychological Measurement 15 (Winter 1955): 337-352.

_____. and Others. The Dependability of Behavioral Measurements. New York: John wiley & Sons, Inc., 1972.

Davis, Ferderick B. Educational Measurement and their Interpretation. Belmont: Wadswarth Publishing Co., 1964.

_____. and Fifer, gordon, "The Effect on Test Reliability and Validity of Scoring Aptitude and Achievement Tests with Weight for Every Choices." Eduational and Psychological Measurement 19 (Summer 1959): 159-170.

Dressel, P.L. and Schmid, J. "Some Modification of the Multiple Choice Item." Educational and Psychological Measurement 13 (1953): 574-595.

Ebel, R.L. Essential of Education Measurement. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1972.

_____. Measuring Educational Achievement. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1965.

Echternacht, Gary J. "The Use of Confidence Testing in Objective Tests," Review of Educational Research, 42 (1972): 217-234.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd. 1981.

Ghiselli, E.E. Theory of Psychological Measurement. New York: McGraw-Hill Book Co., 1964.

Gronlund, N.E. Measurement and Evaluation in Teaching. 2nd ed. New York: Macmillan, 1971.

_____. 3nd ed. New York: Macmillan, 1976.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Co., 1956.

Gulliksen, Harold. Theorey of Mental Tests. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1950.

Hambleton, Ronald R. and Cook, Linda L. "Latent Trait Models and Their use in The Analysis of Education Test Data," Journal of Educational Measurement 14 (Summer 1977): 75-94.

_____, and Swaminatan, H. Item Response Theory Principle and Application. Boston: Nijhoff Publishing, 1985.

Hevner, K.A. "A Method of Correcting for Guessing in True-False Test and Empirical Evidence in Support of it." Journal of Social Psychology 3 (1932): 359-362.

Hopkins, K.D. "Extrinsic Reliability : Estimating and Attenuating variance from Response styles, Chance and other Relevance." Educational and Psychological Measurement 24 (Summer 1964): 271-281.

Hsu, T. and Khampalikit, C. "Applications of Item Response Theory to Non-tryout Tests Constructed for College Admissions Testing." Paper Presented at the Annual Metting of the American Educational Research Association, New York: 1982.

Kuhlen, Rayman G. "Methods of Providing Reinforcement in school." Studies in Educational Psychology. Massachusetts: Blaisdell Publishing, 1968.

Lindeman and others. Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis. Scott, Foresman and company, 1980.

Lord, Frederic M. Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Hillsdale, 1980.

_____. "Formula Scoring and Number Right Scoring." Journal of Educational Measurement 12 (1975): 10-18.

Lord, Frederic M. "Practical and Applications of Item Characteristic Couve Theory." Journal of Educational Measurement 14 (1977 a): 117-138.

_____. and Novick, M.R. Statistical Theories of Mental Test Scores. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co., 1968.

Magnusson, D. Test Theory. Stockhole: Stockhole University Press, 1966.

_____. Statistical Method For Behavioral Science Research. California: McGraw-Hill Book Co., 1971.

Mehrens, W.A. and Lehmann, I.J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1975.

Munn, Norman L. Psychology. 4th ed. Boston: Houghton Mifflin Co., 1961.

Patnaic, Durgadas. and Traub, Ross E. "Differential Weighting by Judged Degree of Correctness." Journal of Educational Measurement 10 (Winter 1973): 281-285.

Pugh, Richard C. and Brunza, J. Jay., "Effect of a Confidence Weighted Scoring System on Measure of Test Reliability and Validity." Journal of Educational and Psychological Measurement 35 (1975): 73-78.

Rasch, George With a Foreword and Afterward by Wright Benjamin D. Probabilistic Modes for Some Intelligence and Attainment Tests. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

Shavelson, Richard J. and Stanson, George C. "Construct Validation: Methodology and Application to three Measures of Cognitive Structure." Journal of Educational Measurement 12 (Summer 1975): 68-70.

Soderquist, H.O. "A New Method of Weighting Scores A True-False Test," Journal of Educational Research 30 1936: 290-292.

SPSSX User's Guide. New York : York McGraw-Hill Book Co., 1983.

Thorndike, Robert L. Applied Psychometrics. boston: Houghton Mifflin Co., 1982.

_____. Educational Measurement. 2nd ed. New York: American Council on Education Washington D.C., 1971.

Torgerson, Worren S. Theory and Methods of Scaling. New York: John Weley & Sons, Inc., 1958.

Wang, M.W. and Stanley, J.C. "Differential Weighting : A Review of Methods and Empirical Studies." Review of Educational Research 40 (1970): 663-705.

Warm, Thomas A. A Primer of Item Response Theory. Oklahoma: U.S. Coast Guard Institute, 1979.

Whetton, C. and Childs, R. "The Effects of Item by Item Feedback Given during an Ability Test." British Journal Educational Psychology 51 (1981): 336-346.

Wingersky, Marilyn S. and Lord, Frederice M. "LOGIST: A Computer Program for Estimating Examinee Ability and Item Characteristic Curve Parameters." Research Memorandum (June 1976): 1-29.

Wolman, Benjamin B. Contemporary Theories and System in Psychology. New York: Harper and Row, 1965.

Wood, R.L. and Other. Research Memorandum: LOGIST. New Jersey: Education Testing Service, 1976.

Wright, Benjamin D. and Mead, Ronald J. "BICAL: Calibrating Items and Scales with The Rasch Model." Research Medorandum (January 1978): 1-93.

_____. and Stone, Mark H. Best Test Design. Chicago: Mesa Press, 1979.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ก 012

คำชี้แจง 1. แบบสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 50 นาที ให้นักเรียนพยายามทำเต็มความสามารถ

2. แบบสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือก ก ข ค ง จ ลงในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง

X ข ค ง จ

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ในแต่ละข้อให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิมแล้วเลือกตัวเลือกอื่น เช่น ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ก เป็นตัวเลือก ข

=X X ค ง จ

3. ถ้านักเรียนพบข้อยาก ยังคิดไม่ออกให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้นอีกครั้งหนึ่ง

.....

1. จงหาค่า x ซึ่งทำให้จุด (x, 0) ห่างจากจุด (2, 4) และจุด (−1, −1) เท่ากัน

   ก. 1

   ข. 2

   ค. 3

   ง. 4

   จ. 5

2. สมการเส้นตรงที่ผ่านจุด $(5, \frac{-2}{3})$ และ $(\frac{1}{2}, -2)$ คือสมการใด

   ก. $8X - 27Y = -58$

   ข. $8X - 27Y = 58$

   ค. $8X + 27Y = 58$

   ง. $8X + 27Y = -58$

   จ. ไม่มีข้อใดถูก

3. จงหาสมการของเส้นตรงที่ขนานกับเส้นตรง $3X - 4Y + 12 = 0$ และอยู่ห่างเส้นตรงนี้ 2 หน่วย

   ก. $3X - 4Y - 22 = 0$ และ $3X - 4Y + 22 = 0$

   ข. $3X - 4Y + 22 = 0$ และ $3X - 4Y + 2 = 0$

   ค. $3X - 4Y + 22 = 0$ และ $3X - 4Y + 11 = 0$

   ง. $3X - 4Y + 22 = 0$ และ $3X - 4Y - 2 = 0$

   จ. ไม่มีข้อถูก

4. จงหาระยะห่างจากจุด A ซึ่งมีโคออร์ดิเนตเป็น (−2, −1) กับเส้นตรง $(Y - 4) = \frac{7}{5}(X - 3)$

   ก. $\frac{20}{\sqrt{74}}$

   ข. $\frac{3}{2}$

   ค. $\frac{-18}{\sqrt{74}}$

   ง. $\frac{\sqrt{74}}{37}$

   จ. ไม่มีคำตอบ

5. สมการในข้อใดที่มีกราฟเป็นเส้นตรงซึ่งผ่านจุด (p, q) และตั้งฉากกับเส้นตรง $3X - 2Y + 7 = 0$

ก. $2X - 3Y + 2p + 3q = 0$

ข. $2X - 3Y + 2p - 3q = 0$

ค. $2X + 3y - 2p + 3q = 0$

ง. $2X + 3Y - 2p - 3q = 0$

จ. ไม่มีคำตอบใดถูกต้อง

6. จงหาสมการของเส้นตรงที่มีระยะตัดแกน $X = \frac{-3}{2}$ และตั้งฉากกับเส้นตรง $3X - 2Y - 6 = 0$

ก. $2X + 3Y + 6 = 0$

ข. $2X + 3Y + 3 = 0$

ค. $4X + 6Y + 3 = 0$

ง. $2Y + 3X - 4 = 0$

จ. $2Y + 3X - 4 = 0$

7. สมการของเส้นตรงซึ่งผ่านจุด $(4, -5)$ และตั้งฉากกับแกน Y คือข้อใด

ก. $Y = -5$

ข. $Y = 4$

ค. $X = -5$

ง. $X = 4$

จ. ไม่มีคำตอบ

8. ความสัมพันธ์ใดมีกราฟเป็นเส้นตรงที่มีความชันเท่ากับ 2 และผ่านจุด $(2, 3)$

ก. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y - 3 = 2X + 2\}$

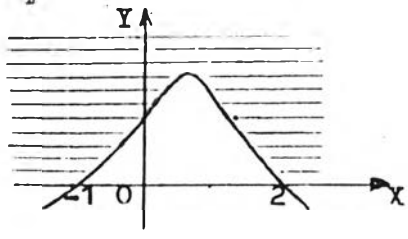
ข. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y - 3 = 2X - 2\}$

ค. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y - 3 = 2(X + 2)\}$

ง. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y - 3 = 2(X - 2)\}$

จ. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y + 3 = 2(X + 2)\}$

9. จากรูปข้อใดคือเซตของคำตอบ



ก. $\{X|X = -1,\ X = 2\}$

ข. $\{X|X < -1 \quad \text{หรือ} \quad X > 2\}$

ค. $\{X|X \leq -1 \quad \text{หรือ} \quad X \geq 2\}$

ง. $\{X| -1 < X \leq 2\}$

จ. $\{X| -1 < X < 2\}$

10. จงเขียนความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง และขนานแกน Y อยู่ห่างจากจุด (-2, 2) ไปทางขวามือเป็นระยะ 4 หน่วย

ก. $\{(X, Y) \in RXR|X = -2\}$

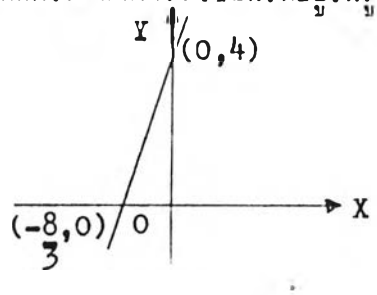
ข. $\{(X, Y) \in RXR|X = 2\}$

ค. $\{(X, Y) \in RXR|X = 2\}$

ง. $\{(X, Y) \in RXR|X = -4\}$

จ. $\{(X, Y) \in RXR|Y = 4\}$

11. จากกราฟที่กำหนดให้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์ใดเป็น



ก. $\{(X, Y) \in RXR|3X + 2Y = 8\}$

ข. $\{(X, Y) \in RXR|2Y - 3X = 8\}$

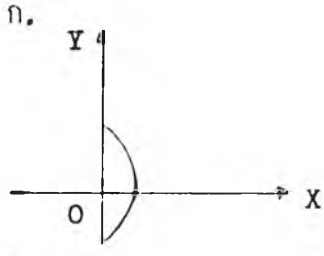
ค. $\{(X, Y) \in RXR| -\frac{X}{\frac{8}{3}} - \frac{Y}{4} = 1\}$

ง. $\{(X, Y) \in RXR| \frac{X}{4} + \frac{Y}{8} = 1\}$

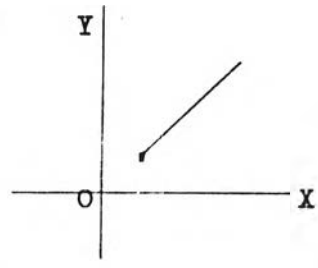
จ. $\{(X, Y) \in RXR| 8Y - 3X = 32\}$

12. ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ใดเป็นฟังก์ชัน

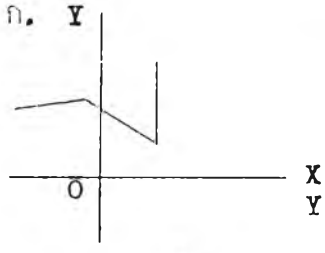
ก.



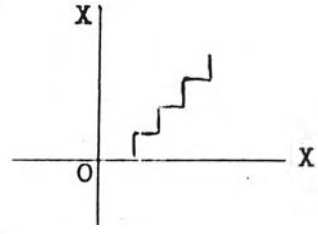
ข.



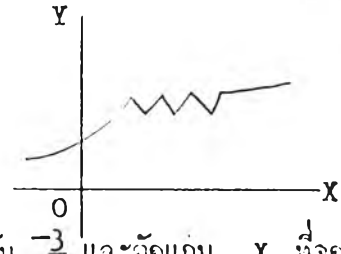
ค.



ง.



จ.



13. เส้นตรงที่มีความชันเท่ากับ $\frac{-3}{4}$ และตัดแกน X ที่จุด (−4, 0) สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงได้

ก. $\left\{(X, Y)\ RXR \middle| Y = -\frac{(3X + 12)}{4}\right\}$

ข. $\{(X, Y)\ RXR \mid 3X + 3Y - 12 = 0\}$

ค. $\left\{(X, Y\ \ RXR \middle| Y = \frac{-3}{4}(X - 4)\right\}$

ง. $\{(X, Y)\ RXR \mid 4Y = 3X - 12\}$

จ. $\left\{(X, Y)\ RXR \middle| Y + 4 = \frac{3}{4} X\right\}$

14. ถ้า A (−2, −1), B (1, 0), C (4, 3) และ D (1, 2) เป็นจุดยอดของสี่เหลี่ยมที่มีลักษณะใด

ก. สี่เหลี่ยมจัตุรัส

ข. สี่เหลี่ยมมุมฉาก

ค. สี่เหลี่ยมด้านขนาน

ง. สี่เหลี่ยมคางหมู

จ. สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า

15. กำหนดให้ $w = \{a, b, c\}$ และ f, g เป็นฟังก์ชันบน w ซึ่ง $f(a) = 1$, $f(b) = -2$, $f(c) = 3$ และ $g(a) = -2$, $g(b) = 0$ $g(c) = 1$ จงหาฟังก์ชัน $f + 2g$ เท่ากับข้อใด

ก. $\{(1, -4), (-2, 0), (3, 2)\}$

ข. $\{(a, 2a), (b, 2b), (c, 2c)\}$

ค. $\{(a, -3), (b, -2), (c, 5)\}$

ง. $\{(-4, 1), (-2, 0), (3, 2)\}$

จ. $\{(-3, a), (-2, b), (5, c)\}$

16. ถ้า $f(X) = 3X$, $f(g(X) = X$, $g(X) = ?$

ก. $3X$

ข. $-X$

ค. $\frac{X}{3}$

ง. $-\frac{X}{3}$

จ. $-3X$

17. ฟังก์ชันแต่ละคู่ต่อไปนี้คู่ใดที่ทำ $g.f$ ไม่ได้

ก. $f = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$

$g = \{(a, 5), (c, 2), (b, 2)\}$

ข. $f = \{(1, p), (2, q)\}$

$g = \{(r, a), (q, b), (p, c)\}$

ค. $f(X) = X + 1$

$g(X) = -\sqrt{X}$

ง. $F(X) = 3X$

$g(X) = 3 - X$

จ. $f(X) = X^2$

$g(X) = 2X - 3$

18. ให้ $f = \{(X, Y) \mid Y = 2X - 1 \text{ และ } -2 \leq X \leq 3\}$ และ $g = \{(X, Y) \mid X \in R, Y = 2\}$ เรนจ์ของ $f + g$ ตรงกับข้อใด

ก. $R_{f+g} = \{Y \mid -7 \leq Y \leq 4\}$

ข. $R_{f+g} = \{Y \mid -4 \leq Y \leq 7\}$

ค. $R_{f+g} = \{Y \mid -3 \leq Y \leq 7\}$

ง. $R_{f+g} = \{Y \mid -2 \leq Y \leq 3\}$

จ. $R_{f+g} = \{Y \mid -3 \leq Y \leq 2\}$

19. จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ ฟังก์ชันใดที่สามารถหาค่าต่ำสุดของฟังก์ชันได้

ก. $Y = 1 + X^2$

ข. $Y = 1 - X^2$

ค. $Y = 2 + 3X - X^2$

ง. $Y = -X^2 - 1$

จ. $Y^2 = X + 1$

20. $f = \{(X, Y) \in RXR \mid Y = 3\}$ $g = \{(X, Y) \in RXR \mid Y = -2X\}$ ข้อใดที่กล่าวได้ถูกต้อง

ก. $(gof)(X) = -6X$

ข. $(gof)(X) = -6$

ค. $(fog)(X) = -6X$

ง. $(fog)(X) = -6$

จ. หา gof และ fog ไม่ได้

21. กำหนดให้ $f(X) = X^2 - 4X + 3$ จงหา $f(X - 1)$

ก. $X^2 - 2x - 6$

ข. $X^2 - 6X - 8$

ค. $X^2 + 2X - 8$

ง. $X^2 - 4X - 8$

จ. $X^2 - 6X + 8$

22. ความสัมพันธ์ใดที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

ก. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y = X\}$

ข. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y = |X|\}$

ค. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y - X^2 = 1\}$

ง. $\{(X, Y) \in RXR \mid X = |Y|\}$

จ. $\{(X, Y) \in RXR \mid Y = -\sqrt{X}\}$

23. วงกลมหนึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0) และสัมผัสกับเส้นตรงซึ่งผ่านจุด (3, 0) และ (0, −2) จงหาความยาวของรัศมีของวงกลมวงนี้

ก. $\frac{2}{\sqrt{13}}$

ข. $\frac{6}{\sqrt{13}}$

ค. $\frac{18}{\sqrt{13}}$

ง. $\frac{2}{\sqrt{15}}$

จ. ไม่มีคำตอบที่ถูก

24. จงหาเส้นสมการของเส้นสัมผัสซึ่งสัมผัสวงกลม $X^2 + Y^2 = 25$ ที่จุด A (−4, −3)

ก. $3X - 4Y = 25$

ข. $4X - 3Y = 25$

ค. $3X + 4Y = 7$

ง. $4X + 3Y = 3$

จ. $4X + 3Y = -25$

25. จากความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นรูปพาราโบลา $\{(X, Y) \in RXR \mid X^2 - 6X + 8Y - 7 = 0\}$ จงหาจุดสุดยอดของกราฟ

ก. (2,3)

ข. (3,2)

ค. (3,0)

ง. (0,3)

จ. (0,0)

26. จำนวนจริงสองจำนวนที่มีผลต่างเท่ากับ 20 และผลคูณมีค่าน้อยที่สุดคือข้อใด

ก. 10 กับ −10

ข. 10 กับ 30

ก. 100 กับ 80

ง. −100 กับ 80

จ. −80 กับ 100

27. จากสมการพาราโบลา $Y^2 = 4ax$ ถ้า $a > 0$ กราฟนี้จะมีรูปพาราโบลาเป็นรูปอะไร อยู่ในควอดรันต์ใด

ก. ปลายเปิดทางซ้าย ในควอดรันต์ 2, 3

ข. ปลายเปิดทางขวา ในควอดรันต์ 1, 4

ก. พาราโบลาหงาย ในควอดรันต์ 1, 2

ง. พาราโบลาคว่ำ ในควอดรันต์ 1, 4

จ. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะเขียนกราฟ

28. จงหาสมการของพาราโบลาซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่จุดเริ่มต้น และมีจุดโฟกัสที่ (0, 3)

ก. $X^3 = 3Y$

ข. $Y^2 = 3X$

ก. $X^2 = 12Y$

ง. $Y^2 = 12X$

จ. $X^2 = 4Y$

29. จากความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟพาราโบลา $\{(X, Y) \in R \times R \mid Y^2 = -8X\}$ จงหาความยาวของ **latus rectum**

ก. 2

ข. −4

ก. 4

ง. 8

จ. −8

30. จงหาความยาวของรัศมีจากความสัมพันธ์นี้

$$\left\{(X, Y) \in R \times R \;\middle|\; X^2 + Y^2 + 8X + 2Y + 1 = 0\right\}$$

ก. 0

ข. 1

ค. 4

ง. 8

จ. 16

ตารางแสดงคุณภาพของแบบสอบ ค 012 เป็นรายข้อ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานคร

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.51	.47	16	.80	.60
2	.62	.41	17	.66	.44
3	.45	.45	18	.42	.33
4	.61	.53	19	.35	.40
5	.53	.46	20	.42	.50
6	.49	.25	21	.65	.54
7	.72	.30	22	.53	.38
8	.79	.57	23	.33	.40
9	.61	.36	24	.60	.52
10	.80	.32	25	.56	.53
11	.49	.46	26	.60	.39
12	.38	.10	27	.65	.35
13	.54	.46	28	.67	.51
14	.72	.25	29	.65	.35
15	.41	.31	30	.67	.51

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

คำชี้แจง เมื่อนักเรียนได้พบกับการสอบที่มีคำชี้แจงเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการสอบหรือจากคำบอกของอาจารย์ผู้คุมสอบว่า

"การสอบครั้งนี้ผลของการสอบจะเป็นคะแนนเต็มระหว่างภาค หรือการสอบครั้งนี้เป็นการสอบกลางภาค เพื่อเก็บคะแนนไว้รวมกับผลการสอบปลายภาค"

จากคำชี้แจงดังกล่าว นักเรียนมีความรู้สึกมากน้อยแค่ไหน ในการทำข้อสอบที่มีคำชี้แจงอย่างนี้ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนตามข้อความข้างล่างนี้

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความตั้งใจในการทำข้อสอบ					
2. ความพยายามในการทำข้อสอบ					
3. การใช้ความสามารถในการทำข้อสอบ					
4. ความต้องการที่จะให้ได้คะแนนมาก					
5. การใช้เวลาในการคิดหรือหาคำตอบแต่ละข้อ					

ความรู้สึกอื่น ๆ ที่นักเรียนมี (โปรดระบุ) .....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม

คำชี้แจง เมื่อนักเรียนได้สอบกับการสอบที่มีคำชี้แจงเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการสอบหรือจากคำบอกของอาจารย์ผู้คุมสอบว่า

"การสอบครั้งนี้ผลของการสอบจะนำไปใช้ประโยชน์ในการทำวิจัย ขอให้นักเรียนให้ความร่วมมือและตั้งใจทำแบบสอบเต็มตามความสามารถด้วย"

จากคำชี้แจงดังกล่าว นักเรียนมีความรู้สึกมากน้อยแค่ไหนในการทำข้อสอบฉบับที่มีคำชี้แจงอย่างนี้ ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนตามข้อความข้างล่างนี้

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสนใจในการทำข้อสอบ					
2. ความพยายามในการทำข้อสอบ					
3. การใช้ความสามารถในการทำแบบสอบ					
4. ความต้องการที่จะให้ได้คะแนนมาก					
5. การใช้เวลาในการคิดหรือหาคำตอบแต่ละข้อ					

ความรู้สึกอื่น ๆ ที่นักเรียนมี (โปรดระบุ) .....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ฉวีวรรณ เศวตมาลย์	ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
2. อาจารย์บรรจง สุนทรสัจ	ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
3. อาจารย์สุชาติ สุรเกียรติ	ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
4. อาจารย์วิเชียร พิรุณ	โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี
5. อาจารย์สถิตย์ใจ สุทธเสนา	โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย นนทบุรี
6. อาจารย์อภิญญา ภู่สอาด	โรงเรียนปากเกร็ด
7. อาจารย์สมศรี สกุลเรืองวิทยา	โรงเรียนปากเกร็ด
8. อาจารย์เพ็ญโฉม สุรินทร์รัตน์	โรงเรียนเบญจมราชานุสรณ์
9. อาจารย์มาลี ตั้งวงศ์คีเลิศ	โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม

แบบตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ..... วันที่ .....

คำชี้แจง กรุณาอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ แล้วพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อที่แนบมาให้ว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ถ้าวัดได้ตรงให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 ถ้าไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้ ให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ◯ ถ้าวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์ให้กาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง −1

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			+1	0	−1	
1	หาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุดสองจุดที่กำหนดให้ เมื่อเส้นตรงนั้นไม่ขนานกับแกน X	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
2	บอกลักษณะของเส้นตรงแต่ละเส้นจากความชัน กล่าวคือ บอกได้ว่า ถ้าความชันเป็นจำนวนบวก เส้นตรงจะทำมุมแหลมกับแกน X และถ้าความชันเป็นจำนวนลบเส้นตรงจะทำมุมป้านกับแกน X	6				
		7				
		8				
3	บอกได้ว่าเส้นตรงสองเส้นที่กำหนดให้ขนานกันหรือตั้งฉากกันโดยพิจารณาจากความชัน	9				
		10				
		11				
		12				
		13				

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			+1	0	-1	
4	หาสมการเส้นตรงเมื่อกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ให้	14				
		15				
		16				
		17				
		18				
5	หาความชันของเส้นตรงและจุดที่เส้นตรงตัดแกน	19				
	โกออร์ดิเนตและเขียนกราฟของเส้นตรงเมื่อกำหนดสมการเส้นตรงให้	20				
		21				
		22				
6	หาระยะระหว่างเส้นตรง	23				
		24				
7	บอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน	25				
		26				
8	บอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้โดยที่ $f \subset A \times B$ นั้น	27				
	8.1 เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B	28				
	8.2 เป็นฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B	29				
	8.3 เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง					

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			+1	0	-1	
9	เขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้	30				
		31				
10	หาค่าของฟังก์ชันที่ x ที่กำหนดให้	32				
		33				
11	แก้สมการและอสมการกำลังสองและแก้ปัญหาเกี่ยวกับค่าต่ำสุด หรือค่าสูงสุดได้ โดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสอง	34				
		35				
		36				
		37				
		38				
12	บอกได้ว่า มีฟังก์ชันคอมโมสิตของฟังก์ชันสองฟังก์ชันที่กำหนดให้หรือไม่ ในกรณีที่มีฟังก์ชันคอมโมสิตสามารถหาฟังก์ชันคอมโมสิตนั้น	39				
		40				
		41				
13	บอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้มีฟังก์ชันอินเวอร์สหรือไม่ ในกรณีที่มีฟังก์ชันอินเวอร์สสามารถหาฟังก์ชันอินเวอร์สนั้นและเขียนกราฟได้	42				
		43				
		44				

ลำดับที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	วัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่			ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
			+1	0	-1	
14	หาฟังก์ชันที่ได้จากการบวก ลบ คูณ หาร ฟังก์ชันที่กำหนดให้ตั้งแต่สองฟังก์ชันขึ้นไป พร้อมทั้งบอกโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันผลลัพธ์	45				
		46				
		47				
		48				

ถ้าใช้เวลาสอบ 1 ชม. ข้อสอบลักษณะอย่างนี้ควรใช้กี่ข้อ ..... ข้อ

แบบสอบ ก 012

1. เส้นตรงที่ผ่านจุด (4, 7) และ (−8, −5) มีความชันเท่าไร

ก. 1 ข. −1

ค. $\frac{1}{2}$ ง. $\frac{1}{6}$

จ. $-1\frac{2}{11}$

2. เส้นตรงที่ผ่านจุด (3, −6) และ (−7, −4) มีความชันเท่าไร

ก. 5 ข. 1

ค. $\frac{1}{5}$ ง. $-\frac{1}{5}$

จ. −5

3. เส้นตรงที่ผ่านจุด $(\frac{2}{5}, -3)$ และ $(3, \frac{4}{5})$ มีความชันเท่าไร

ก. $\frac{13}{19}$ ข. $1\frac{6}{13}$

ค. $1\frac{2}{17}$ ง. $\frac{11}{17}$

จ. $-\frac{11}{13}$

4. เส้นตรงที่ผ่านจุด (−1, 7) และ (0, −3) มีความชันเท่าไร

ก. 4 ข. −4

ค. −10 ง. 10

จ. หาความชันไม่ได้

5. เส้นตรงผ่านจุด (−5, −9) และ (−5, −10) มีความชันเท่าไร

ก. $1\frac{9}{10}$ ข. $-1\frac{9}{10}$

ค. $\frac{1}{10}$ ง. $\frac{-1}{10}$

จ. หาความชันไม่ได้

6. เส้นตรงที่ลากผ่านจุดคู่ใดทำมุมแหลมกับแกน

ก. $(-5, 6)$, $(-7, 9)$

ข. $(-4, -3)$, $(8, 4)$

ค. $(-8, -9)$, $(-1, 7)$

ง. $(-4, -3)$, $(-1, -9)$

จ. $(-8, 11)$, $(-2, 4)$

7. เส้นตรงที่ลากผ่านจุดคู่ใดทำมุมป้านกับแกน

ก. $(2, -7)$, $(0, 1)$

ข. $(-7, -1)$, $(0, 8)$

ค. $(1, -8)$, $(10, 2)$

ง. $(-5, -5)$, $(-2, -3)$

จ. $(1, -7)$, $(6, -1)$

8. ถ้ากำหนดให้ m_1 แทนความชันของเส้นตรง L_1 และ m_2 แทนความชันของเส้นตรง L_2 แล้ว ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. ถ้า $m_1 = m_2$ แล้ว L_1 จะตั้งฉากกับ L_2

ข. ถ้า $m_1 \neq m_2$ แล้ว L_1 ขนานกับ L_2

ค. ถ้า $m_1 = m_2 = 1$ แล้ว L_1 กับ L_2 จะเป็นเส้นตรงเดียวกัน

ง. ถ้า $m_1 = m_2$ แล้ว L_1 ขนานกับ L_2

จ. ถ้า $m_1 = m_2 \neq 0$ แล้ว L_1 และ L_2 ขนานกับแกน X

9. เส้นตรงที่ผ่านจุด P และ Q กับเส้นตรงที่ผ่านจุด R และ S ในข้อใดที่ขนานกัน

ก. $P(4, -5)$, $Q(3, -2)$ กับ $R(-1, 0)$, $S(-4, -2)$

ข. $P(1, -1)$, $Q(9, 3)$ กับ $R(-3, -4)$, $S(9, 2)$

ค. $P(-1, 0)$, $Q(7, 8)$ กับ $R(3, 0)$, $S(-2, 1)$

ง. $P(7, 0)$, $Q(0, 1)$ กับ $R(0, 1)$, $S(-5, -1)$

จ. $P(-1, 0)$, $Q(2, 3)$ กับ $R(0, 5)$, $S(4, 3)$

10. ถ้ากำหนดให้เส้นตรง L_1 มีความชัน m_1 และเส้นตรง L_2 มีความชัน m_2 แล้ว เส้นตรง L_1 และ L_2 จะตั้งฉากกันในกรณีใด

ก. $m_1 = m_2$ ข. $m_1/m_2 = 1$

ค. $m_1m_2 = 1$ ง. $m_1m_2 = -1$

จ. $m_1 + m_2 = 1$

11. เส้นตรง L_1 และ L_2 ในข้อใดที่ตั้งฉากกัน

ก. L_1 มี $m_1 = 1$ และ L_2 มี $m_2 = 1$

ข. L_1 มี $m_1 = \frac{1}{2}$ และ L_2 มี $m_2 = 2$

ค. L_1 มี $m_1 = \frac{2}{3}$ และ L_2 มี $m_2 = -\frac{3}{2}$

ง. L_1 มี $m_1 = \frac{2}{3}$ และ L_2 มี $m_2 = \frac{1}{3}$

จ. L_1 มี $m_1 = \frac{1}{2}$ และ L_2 มี $m_2 = \frac{1}{2}$

12. เส้นตรงที่ผ่านจุด P และ Q กับเส้นตรงที่ผ่านจุด R และ S ในข้อใดที่ตั้งฉากกัน

ก. P(5, -2), Q(6, 4) กับ R(6, 7), S(8, 19)

ข. P(5, -3), Q(9, -9) กับ R(0, 7), S(-8, 1)

ค. P(2, 0), Q(9, 1) กับ R(11, 5), S(4, 4)

ง. P(-4, -1), Q(-5, 7) กับ R(4, 5), S(6, -9)

จ. P(1, 2), Q(4, 1) กับ R(1, 2), S(2, 5)

13. จงหาสมการเส้นตรงที่กราฟตัดแกน X ที่จุด (3, 0) และแกน Y ที่จุด (0, −3)

ก. $Y = X - 3$

ข. $Y = 3(X - 1)$

ค. $Y = X + 3$

ง. $Y = 3X - 1$

จ. $Y = X - 1$

14. จงหาสมการเส้นตรงที่กราฟตัดแกน X ที่จุด (−2, −3) และแกน Y ที่จุด (−1, 4)

ก. $Y = X + 17$ ข. $Y = X + 14$

ค. $Y = 7X + 11$ ง. $Y = 7X + 2$

จ. $Y = X + 14$

15. ถ้าวงกลมจีจุดศูนย์กลางที่จุดเริ่มต้น จงหาสมการของเส้นสัมผัสวงกลมที่จุด P (4, 3)

ก. $Y = \frac{3}{4}X + 3$ ข. $Y = -\frac{3}{4}X - 4$

ค. $Y = -\frac{3}{4}X + 12$ ง. $Y = \frac{4}{3}X + \frac{25}{3}$

จ. $Y = \frac{4}{3}X - \frac{25}{3}$

16. จงหาสมการเส้นตรงที่ผ่านจุด (−3, 5) และตั้งฉากกับเส้นตรงที่ผ่านจุด (−4, 1) และ (6, −3)

ก. $Y - 5 = -\frac{5}{2}(X - 3)$ ข. $Y - 5 = \frac{5}{2}(X + 3)$

ค. $Y - 3 = \frac{2}{5}(X + 5)$ ง. $Y + 3 = -\frac{2}{5}(X - 5)$

จ. $Y - 5 = \frac{5}{2}(X - 3)$

17. สมการของวงกลมที่ผ่านจุด (−1, −3) และขนานกับเส้นตรง $X + 7Y = 2$

ก. $X + 7Y + 8 = 0$ ข. $X + 7Y + 22 = 0$

ค. $X - 7Y - 22 = 0$ ง. $X + 7Y + 22 = 0$

จ. $X - 7Y + 21 = 0$

18. ความชันของเส้นตรง $6X + 2Y = 3$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{2}{3}$ ข. $-\frac{3}{2}$

ค. 2 ง. 3

จ. −3

19. จุดที่เส้นตรง $6X + 3Y = 18$ ตัดแกน Y คือจุดใด

ก. $(\frac{1}{3}, 6)$ ข. (6, 0)

ค. (0, −6) ง. 0, 6)

จ. (6, 3)

20. จุดที่เส้นตรง $-15X + 3Y = 21$ ตัดแกน X คือจุดใด

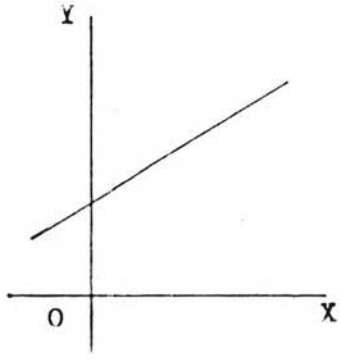
ก. (7, 0) ข. (5, 0)

ค. $(-\frac{7}{5}, 0)$ ง. $(0, -\frac{7}{5})$

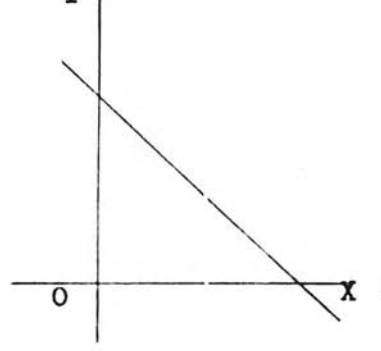
จ. $(\frac{5}{7}, 0)$

21. กราฟของสมการเส้นตรง $X + 3Y = 6$ มีลักษณะอย่างไร

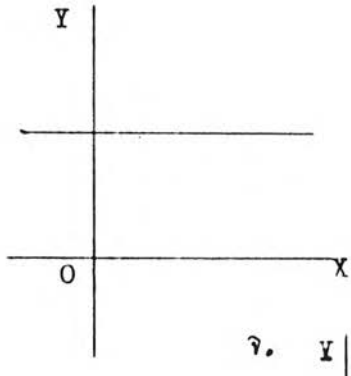
ก.



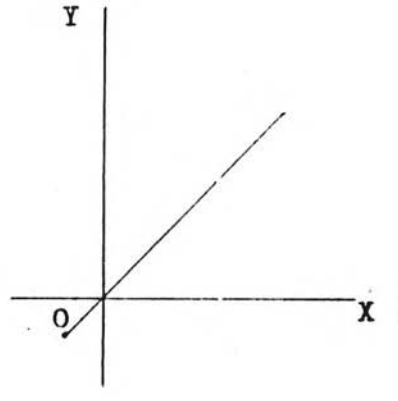
ข.



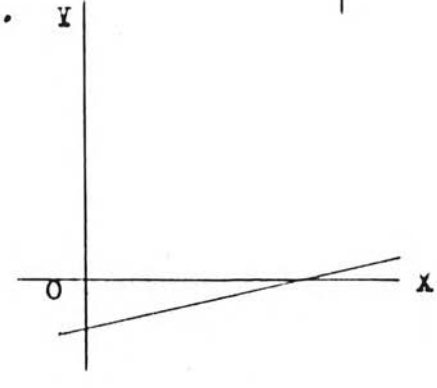
ค.



ง.



จ.



22. ระยะห่างระหว่างจุด $P(1, 2)$ กับเส้นตรง $X + 2Y - 1 = 0$

ก. $0.8\sqrt{5}$

ข. $8\sqrt{5}$

ค. $4\sqrt{5}$

ง. 4

จ. 0.8

23. ระยะห่างระหว่างจุด P (0,1) กับเส้นตรง $2X - Y - 1 = 0$ เป็นเท่าไร

ก. $0.2\sqrt{5}$ ข. $0.4\sqrt{5}$

ค. $4\sqrt{5}$ ง. $2\sqrt{5}$

จ. 0.4

24. ความสัมพันธ์ของข้อใดที่เป็นฟังก์ชั่น

ก. $r = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4)\}$

ข. $g = \{(a, b), (a, c), (b, d)\}$

ค. $h = \{(2, 3), (4, 5), (5, 6)\}$

ง. $t = \{(a, 1), (a, 2), (b, 4)\}$

จ. $j = \{(2, 3), (2, 4), (5, 1)\}$

25. ความสัมพันธ์ข้อใดไม่เป็นฟังก์ชั่น

ก. $r = \{(-2, 1), (2, 3), (3, 1)\}$

ข. $g = \{(a, b), (b, c), (d, c)\}$

ค. $h = \{(-1, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

ง. $t = \{(a, 1), (a, -1), (b, 2)\}$

จ. $j = \{(2, 1), (1, 2), (-1, 1)\}$

26. กำหนดให้เซต $A = \{1, 2, 3\}$ และ $B = \{a, b, c, d\}$ ฟังก์ชั่นในข้อใดเป็นฟังก์ชั่นจาก A ไป B

ก. $f = \{(1, a), (1, b), (3, b)\}$

ข. $f = \{(2, a), (2, b), (3, c)\}$

ค. $f = \{(1, a), (1, b), (2, d)\}$

ง. $f = \{(1, b), (1, c), (2, c)\}$

จ. $f = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$

27. กำหนดให้เซต $A = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $B = \{5, 6, 7\}$ ฟังก์ชันในข้อใดเป็นฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B

ก. $f = \{(1, 5), (2, 6), (3, 5), (4, 6)\}$

ข. $f = \{(1, 5), (2, 5), (3, 7), (4, 7)\}$

ค. $f = (1, 5), (1, 6), (2, 7), (4, 7)$

ง. $f = (2, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 7)$

จ. $f = (1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 6)$

28. กำหนดให้เซต $A = \{a, b, c\}$ และ $B = \{w, x, y, z\}$ ฟังก์ชันในข้อใดฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

ก. $f = \{(a, w), (b, w), (c, w)\}$

ข. $f = \{(a, w), (b, x), (c, z)\}$

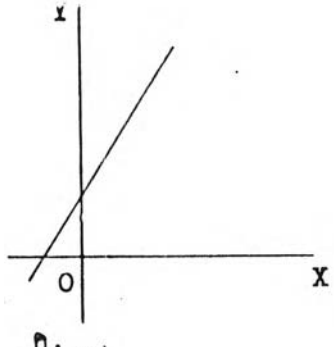
ค. $f = \{(a, x), (b, x), (c, y), (c, z)\}$

ง. $f = \{(a, w), (b, x), (c, y), (a, c)\}$

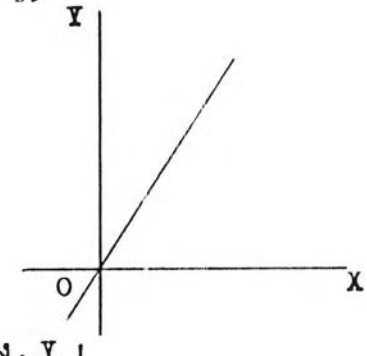
จ. $f = \{(a, w), (b, x), (c, y), (c, z)\}$

29. กราฟของฟังก์ชัน $f(X) = 2X + 1$ มีลักษณะอย่างไร

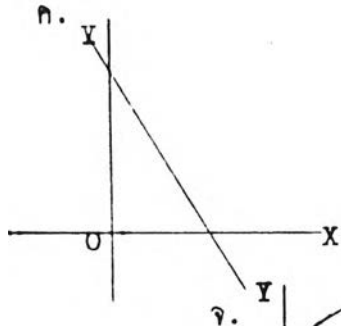
ก.



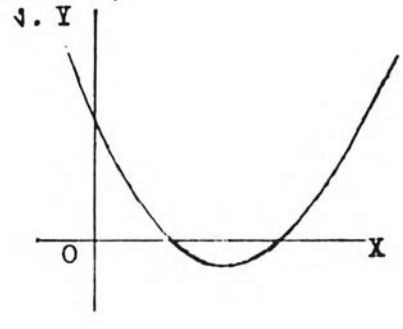
ข.



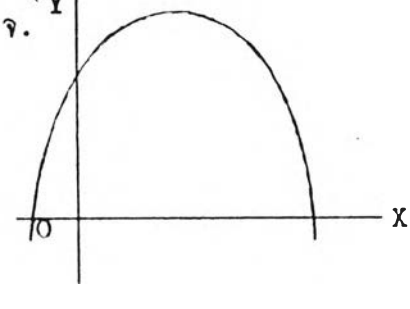
ค.



ง.



จ.



ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

32. กำหนด $f(X) = X^2 - 4$ จงหาค่าของ X เมื่อกราฟของฟังก์ชันตัดแกน X

ก. 4 ข. 2

ค. −2 ง. ±2

จ.

33. จากสมการ $X^2 - 4X + 3 = 0$

ก. 0 และ 3 ข. 1 และ 4

ค. −1 และ 3 ง. 1 และ 3

จ. 2 และ 6

34. กำหนดให้ฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + 4X - 5$ จงหาค่าอสมการ $f(X) > 0$ ที่ต่อเมื่อ X มีค่าเท่าไร

ก. $-5 > X > 1$ ข. $-5 < X < 1$

ค. $1 > X > 2$ ง. $0 > X > 1$

จ. $-1 > X > 5$

35. กำหนดให้ฟังก์ชัน $f(X) = X^2 - 4X + 3$ จงหาค่าอสมการ $f(X) < 0$ ที่ต่อเมื่อ X มีค่าเท่าไร

ก. $-1 < X < 4$ ข. $1 < X < 4$

ค. $2 > X > 3$ ง. $1 > X > 3$

จ. $1 < X < 3$

36. ค่าสูงสุด หรือค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน $f(X) = -X^2 - 2X + 3$ เมื่อ X มีค่าเท่าไร

ก. 2 ข. 1

ค. −1 ง. −2

จ. −3

37. จงหาจุดวกกลับของฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + 8X + 14$

ก. (4, 2) ข. (−4, −2)

ค. (−2, −1) ง. $(-\frac{1}{4}, -2)$

จ. (−8, 2)

38. ข้อใดมีฟังก์ชันคอมโพสิตของ f และ g

ก. $f = \{(2, 4), (5, 2)\}$
$g = \{(4, 5), (5, 3)\}$

ข. $f = \{(1, 8), (2, 9)\}$
$g = \{(8, 7), (8, 9), (6, 8)\}$

ค. $f = \{(1, 2), (5, 6), (7, 4)\}$
$g = \{(2, 7), (5, 6), (7, 4)\}$

ง. $f = \{(3, 5), (6, 8), (9, 7)\}$
$g = \{(5, 7), (8, 5), (7, 5)\}$

จ. $f = \{(4, 5), (5, 6), (7, 8)\}$
$g = \{(5, 6), (6, 2), (9, 8)\}$

39. กำหนดให้ $f = \{(1, 2), (1, 4), (4, 2)\}$ และ $g = \{(2, 6), (4, 7), (4, 8)\}$ จงหาฟังก์ชันคอมโพสิตของ f และ g

ก. $g \cdot f = \{(1, 6), (1, 7)\}$

ข. $g \cdot f = \{(1, 6), (1, 7), (1, 4)\}$

ค. $g \cdot f = \{(1, 6), (1, 7), (1, 8)\}$

ง. $g \cdot f = \{(2, 4), (2, 6), (1, 7), (4, 6)\}$

จ. $g \cdot f = \{(1, 6), (1, 7), (1, 4), (4, 6)\}$

40. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = \sqrt{X}$ และ $g(X) = X + 1$ จงหาค่า $g \cdot f$ หรือ $f \cdot g$ เฉพาะฟังก์ชันที่หาได้

ก. $g.f(X) = X\sqrt{X} + 1$ ข. $g.f(X) = \sqrt{X} + 1$

ค. $g.f(X) = \sqrt{X}$ ง. $f.g(X) = \sqrt{X + 1}$

จ. $f.g(X) = X\sqrt{X + 1}$

41. ข้อใดมีฟังก์ชันอินเวอร์ส

ก. $f = \{(2, 5), (3, 6), (7, 8)\}$

ข. $f = \{(1, 3), (4, 3), (7, 8)\}$

ค. $f = \{(a, b), (c, b), (d, c)\}$

ง. $f = \{(1, a), (2, b), (3, a)\}$

จ. $f = \{(2, 7), (8, 7), (7, 9), (8, 8)\}$

42. จงหาฟังก์ชันอินเวอร์สของ $f(X) = 4X + 16$

ก. $f^{-1}(X) = 4X - 16$

ข. $f^{-1}(X) = \frac{1}{4}X - 16$

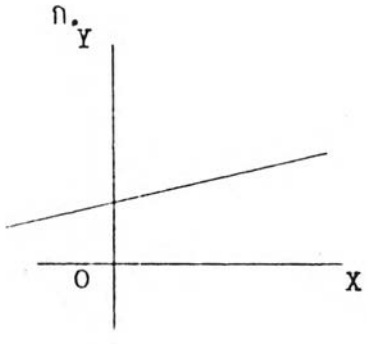
ค. $f^{-1}(X) = \frac{1}{4}X - 4$

ง. $f^{-1}(X) = X - 4$

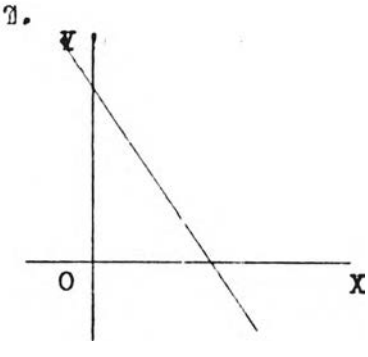
จ. $f^{-1}(X) = \frac{1}{4X} - 4$

43. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 5X + 12$ กราฟของฟังก์ชันอินเวอร์ส $f^{-1}(X)$ มีลักษณะอย่างไร

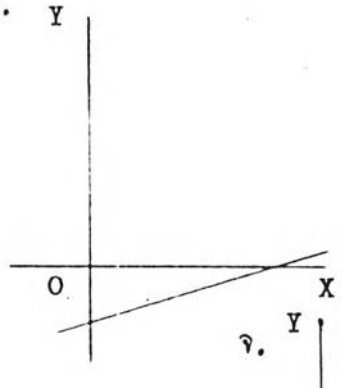
ก.



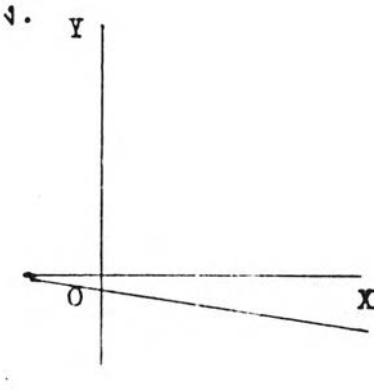
ข.



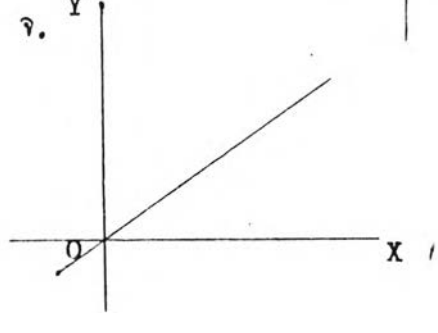
ค.



ง.



จ.



44. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X^2 - 2X + 5$ และ $g(X) = 4X^2 + 3$
จงทำ $(f + g)(X)$

ก. $(f + g)(X) = 6X^2 - 2X + 3$

ข. $(f + g)(X) = 4X^2 + 8$

ค. $(f + g)(X) = 2(3X^2 - X - 1)$

ง. $(f + g)(X) = 2(3X^2 - X + 4)$

จ. $(f + g)(X) = 3X^2 - X + 4$

45. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X^2 - 3X - 2$ และ $g(X) = X^2 - 2X + 4$
จงหา $(f - g)(X)$

ก. $(f - g)(X) = X^2 - 5X - 6$

ข. $(f - g)(X) = X^2 - 5X + 2$

ค. $(f - g)(X) = 3X^2 - X + 2$

ง. $(f - g)(X) = 3X^2 - 5X - 6$

จ. $(f - g)(X) = X^2 - X - 6$

46. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X - 3$ และ $f(X) = 3X + 2$ จงหา $(f.g)(X)$

ก. $(f.g)(X) = 6X^2 - 5X - 6$

ข. $(f.g)(X) = 6X^2 - 13X - 6$

ค. $(f.g)(X) = 5X^2 - 5X + 6$

ง. $(f.g)(X) = 6(X^2 - 1)$

จ. $(f.g)(X) = 5X^2 - 6$

47. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + X - 12$ และ $f(X) = X + 4$ จงหา $\frac{f}{g}(X)$

ก. $\frac{f}{g}(X) = X - 3$

ข. $\frac{f}{g}(X) = X + 3$

ค. $\frac{f}{g}(X) = X^2 - 3$

ง. $\frac{f}{g}(X) = X^2 - 8$

จ. $\frac{f}{g}(X) = (X^2 + X - 12)(X + 4)$

48. โดเมนของผลลัพธ์ $(f.g)(x)$ ในข้อ 46 คืออะไร

ก. R

ข. $\{ x \in R / x \neq 0 \}$

ค. $\{ x \in R / x \neq -1 \}$

ง. $\{ x \in R / x \neq -2 \}$

จ. $\{ x \in R / x \neq -\frac{1}{2} \}$

ภาคผนวก ฉ.

ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

ตารางแสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ จากกลุ่มที่สอบเพื่อใช้ตัดสินผลการเรียน ซึ่งวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LOGIST V

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(a)	ค่าความยากง่าย(b)	ค่าการเดา (c)
1	1.331	-0.073	0.458
2	0.303	-2.237	0.144
3	1.086	-1.243	0.144
4	0.077	-4.139	0.144
5	0.485	-1.061	0.144
6	0.156	-5.104	0.144
7	1.425	-0.693	0.431
8	1.158	-1.699	0.144
9	0.725	-1.226	0.144
10	0.778	-1.172	0.144
11	0.605	-0.043	0.144
12	0.045	6.992	0.144
13	2.000	-1.049	0.035
14	0.969	-1.425	0.144
15	1.333	-1.228	0.144
16	1.185	-0.727	0.144
17	2.000	0.133	0.144
18	1.913	0.049	0.238
19	0.865	-2.719	0.144
20	0.846	-2.526	0.144
21	0.388	-3.789	0.144
22	0.576	-2.267	0.144

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(a)	ค่าความยากง่าย(b)	ค่าการเดา(c)
23	1.863	-0.050	0.227
24	0.463	-0.391	0.144
25	0.697	-2.212	0.144
26	0.416	-1.320	0.144
27	0.793	-1.467	0.144
28	1.436	0.079	0.298
29	1.417	0.831	0.279
30	1.078	-0.781	0.144
31	0.551	-0.407	0.144
32	2.000	0.105	0.337
33	1.271	-0.009	0.470
34	0.946	0.087	0.194
35	1.723	0.655	0.343
36	0.439	-1.674	0.144
37	1.249	-0.378	0.176
38	1.677	-0.733	0.299
39	1.267	0.132	0.264
40	1.117	-0.089	0.179

ภาคผนวก ข.

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 012

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ค 012

คำชี้แจง 1. แบบสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลาทำ 60 นาที ให้นักเรียนพยายามทำเต็มความสามารถ

2. แบบสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกได้แล้ว ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับตัวเลือก ก ข ก ง จ ลงในกระดาษคำตอบดังตัวอย่าง

× ข ก ง จ

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ในแต่ละข้อให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิมแล้วเลือกตัวเลือกอื่น เช่น ถ้านักเรียนจะเปลี่ยนคำตอบจากตัวเลือก ก เป็นตัวเลือก ข

= × ก ง จ

3. ถ้านักเรียนพบข้อยาก ยังคิดไม่ออกให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนกลับมาทำข้อนั้นอีกครั้งหนึ่ง

.....

1. เส้นตรงที่ผ่านจุด $(\frac{2}{5}, -3)$ และ $(3, \frac{4}{5})$ มีความชันเท่าไร

   ก. $\frac{13}{19}$

   ข. $1\frac{6}{13}$

   ค. $1\frac{2}{17}$

   ง. $\frac{11}{17}$

   จ. $\frac{-11}{13}$

2. เส้นตรงที่ผ่านจุด $(-1, 7)$ และ $(0, -3)$ มีความชันเท่าไร

   ก. 4

   ข. -4

   ค. -10

   ง. 10

   จ. หาความชันไม่ได้

3. เส้นตรงผ่านจุด $(-5, -9)$ และ $(-5, -10)$ มีความชันเท่าไร

   ก. $1\frac{0}{10}$

   ข. $-1\frac{0}{10}$

   ค. $\frac{1}{10}$

   ง. $\frac{-1}{10}$

   จ. หาความชันไม่ได้

4. เส้นตรงที่ลากผ่านจุดคู่ใดทำมุมแหลมกับแกน X

   ก. $(-5, 6), (-7, 9)$

   ข. $(-4, -3), (8, 4)$

   ค. $(-8, 9), (-4, 7)$

   ง. $(-4, -3), (-1, -9)$

   จ. $(-8, 11), (-2, 4)$

5. เส้นตรงที่ลากผ่านจุดคู่ใดทำมุมป้านกับแกน X

ก. (2, −7), (0, 1)

ข. (−7, −1), (0, 8)

ค. (1, −8), (10, 2)

ง. (−5, −5), (−2, −3)

จ. (1, −7), (6, −1)

6. ถ้ากำหนดให้ m_1 แทนความชันของเส้นตรง L_1 และ m_2 แทนความชันของเส้นตรง L_2 แล้วข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ถ้า $m_1 = m_2$ แล้ว L_1 จะตั้งฉากกับ L_2

ข. ถ้า $m_1 \neq m_2$ แล้ว L_1 ขนานกับ L_2

ค. ถ้า $m_1 = m_2 = 1$ แล้ว L_1 กับ L_2 จะเป็นเส้นตรงเดียวกัน

ง. ถ้า $m_1 = m_2$ แล้ว L_1 ขนานกับ L_2

จ. ถ้า $m_1 = m_2 = 1$ แล้ว L_1 และ L_2 ขนานกับแกน X

7. เส้นตรงที่ผ่านจุด P และ Q กับเส้นตรงที่ผ่านจุด R และ S ในข้อใดที่ขนานกัน

ก. P (4, −5), Q (3, −2) กับ R (−1, 0), S (−4, −2)

ข. P (1, −1), Q (9, 3) กับ R (−3, −4), S (9, 2)

ค. P (−1, 0), Q (7, 8) กับ R (3, 0), S (−2, 1)

ง. P (7, 0), Q (0, 1) กับ R (0, 1), S (−5, −1)

จ. P (−1, 0), Q (2, 3) กับ R (0, 5), S (4, 3)

8. เส้นตรง L_1 และ L_2 ในข้อใดที่ตั้งฉากกัน

ก. L_1 มี $m_1 = 1$ และ L_2 มี $m_2 = 1$

ข. L_1 มี $m_1 = \frac{1}{2}$ และ L_2 มี $m_2 = 2$

ค. L_1 มี $m_1 = \frac{2}{3}$ และ L_2 มี $m_2 = -\frac{3}{2}$

ง. L_1 มี $m_1 = \frac{2}{3}$ และ L_2 มี $m_2 = \frac{1}{3}$

จ. L_1 มี $m_1 = \frac{1}{2}$ และ L_2 มี $m_2 = \frac{1}{2}$

9. เส้นตรงที่ผ่านจุด P และ Q กับเส้นตรงที่ผ่านจุด R และ S ในข้อใดที่ตั้งฉากกัน

ก. P (5, −2), Q (6, 4) กับ R (6, 7), S (8, 19)

ข. P (5, −3), Q (9, −9) กับ R (0, 7), S (−8, 1)

ค. P (2, 0), Q (9, 1) กับ R (11, 5), S (4, 4)

ง. P (−4, −1), Q (−5, 7) กับ R (4, 5), S (6, −9)

จ. P (1, 2), Q (4, 1) กับ R (1, 2), S (2, 5)

10. จงหาสมการเส้นตรงที่กราฟผ่านจุด (−2, −3) และผ่านจุด (−1, 4)

ก. $Y = X + 17$

ข. $Y = X + 14$

ค. $Y = 7X + 11$

ง. $Y = 7X + 2$

จ. $Y = X + 14$

11. ถ้าวงกลมมีจุดศูนย์กลางที่จุดเริ่มต้น จงหาสมการของเส้นสัมผัสวงกลมที่จุด P (4, 3)

ก. $Y = \frac{3}{4}X + 3$

ข. $Y = -\frac{3X}{4} - 4$

ค. $Y = -\frac{3X}{4} + 12$

ง. $Y = -\frac{4X}{3} + \frac{25}{3}$

จ. $Y = \frac{4}{3}X - \frac{25}{3}$

12. สมการข้อใดที่ผ่านจุด (−1, −3) และขนานกับเส้นตรง $X + 7Y = 2$

ก. $X + 7Y + 8 = 0$

ข. $X + 7Y - 22 = 0$

ค. $X - 7Y - 22 = 0$

ง. $X + 7Y + 22 = 0$

จ. $X - 7Y + 21 = 0$

13. ความชันของเส้นตรง $6X + 2Y = 3$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{-3}{2}$

ค. 2

ง. 3

จ. -3

14. จุดที่เส้นตรง $6X + 3Y = 18$ ตัดแกน Y คือจุดใด

ก. $(\frac{1}{3}, 6)$

ข. $(6, 0)$

ค. $(0, -6)$

ง. $(0, 6)$

จ. $(6, 3)$

15. จุดที่เส้นตรง $-15X + 3Y = 21$ ตัดแกน X คือจุดใด

ก. $(7, 0)$

ข. $(5, 0)$

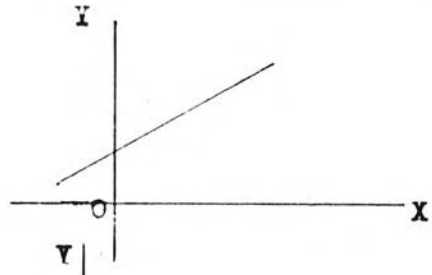
ค. $(\frac{-7}{5}, 0)$

ง. $(0, \frac{-7}{5})$

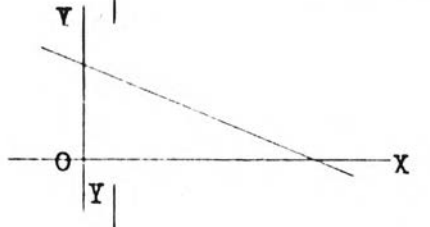
จ. $(\frac{5}{7}, 0)$

16. กราฟของสมการเส้นตรง $X + 3Y = 6$ มีลักษณะอย่างไร

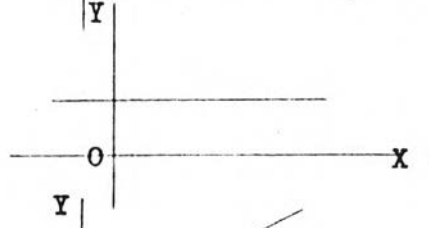
ก.



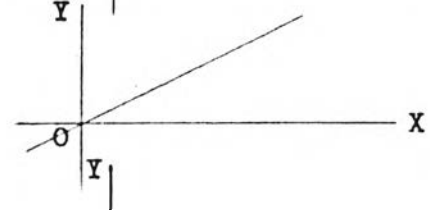
ข.



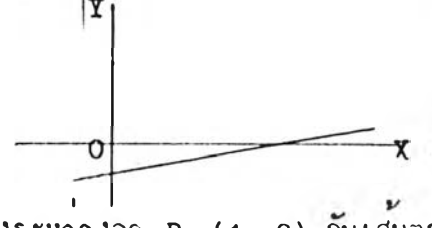
ค.



ง.



จ.



17. ระยะห่างระหว่างจุด P (1, 2) กับเส้นตรง $X + 2Y - 1 = 0$ เป็นเท่าไร

ก. $0.8\sqrt{5}$

ข. $8\sqrt{5}$

ค. $4\sqrt{5}$

ง. 4

จ. 0.8

18. ระยะห่างระหว่างจุด P (0, 1) กับเส้นตรง $2X - Y - 1 = 0$ เป็นเท่าไร

ก. $0.2\sqrt{5}$

ข. $0.4\sqrt{5}$

ค. $4\sqrt{5}$

ง. $2\sqrt{5}$

จ. 0.4

19. ความสัมพันธ์ของข้อใดที่เป็นฟังก์ชัน

ก. $r = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4)\}$

ข. $g = \{(a, b), (a, c), (b, d)\}$

ค. $h = \{(2, 3), (4, 5), (5, 6)\}$

ง. $t = \{(a, 1), (a, 2), (b, 4)\}$

จ. $j = \{(2, 3), (2, 4), (5, 1)\}$

20. ความสัมพันธ์ของข้อใดไม่เป็นฟังก์ชัน

ก. $r = \{(-2, 1), (2, 3), (3, 1)\}$

ข. $g = \{(a, b), (b, c), (d, c)\}$

ค. $h = \{(-1, 1), (1, 2), (2, 3)\}$

ง. $t = \{(a, 1), (a, -1), (b, 2)\}$

จ. $j = \{(2, 1), (1, 2), (-1, 1)\}$

21. กำหนดให้เซต $A = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $B = \{5, 6, 7\}$ ฟังก์ชันในข้อใดเป็นฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B

ก. $f = \{(1, 5), (2, 6), (3, 5), (4, 6)\}$

ข. $f = \{(1, 5), (2, 5), (3, 7), (4, 7)\}$

ค. $f = \{(1, 5), (1, 6), (2, 7), (4, 7)\}$

ง. $f = \{(2, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 7)\}$

จ. $f = \{(1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 6)\}$

22. กำหนดให้เซต $A = \{a, b, c\}$ และ $B = \{w, x, y, z\}$ ฟังก์ชันในข้อใดคือฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

ก. $f = \{(a, w), (b, w), (c, w)\}$

ข. $f = \{(a, w), (b, x), (c, z)\}$

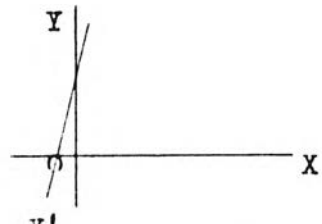
ค. $f = \{(a, x), (b, x), (c, z)\}$

ง. $f = \{(a, w), (b, x), (c, y), (a, y)\}$

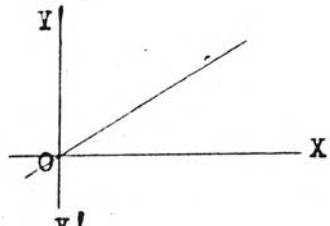
จ. $f = \{(a, w), (b, w), (c, y), (c, z)\}$

23. กราฟของฟังก์ชัน $f(x) = 2x + 1$ มีลักษณะอย่างไร

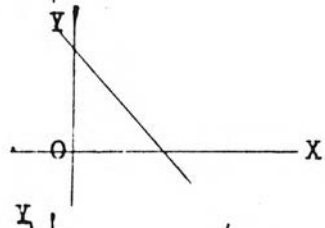
ก.



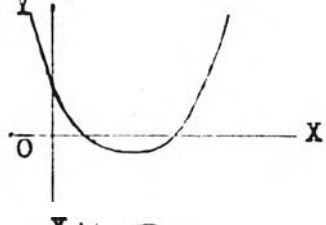
ข.



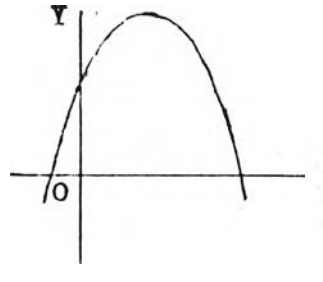
ค.



ง.

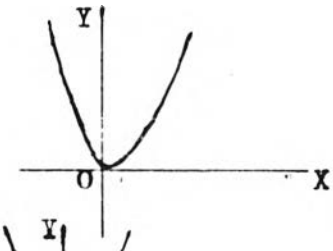


จ.

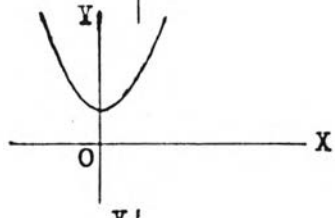


24. กราฟของฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + X + 1$ มีลักษณะอย่างไร

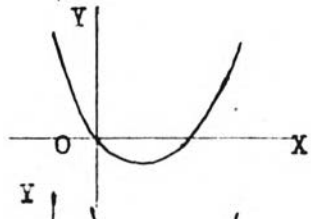
ก.



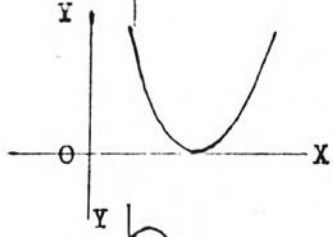
ข.



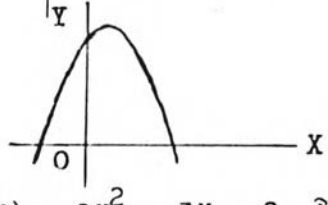
ค.



ง.



จ.



25. กำหนด $f(X) = 2X^2 - 3X - 2$ จงหาค่าของ $f(2)$

ก. −4

ข. −1

ค. 0

ง. 2

จ. 3

26. กำหนด $f(X) = X^2 - 4$ จงหาค่าของ X ณ จุดที่กราฟของฟังก์ชันตัดแกน X

ก. 4

ข. 2

ก. −2

ง. 2

จ. ± 2

27. จากสมการ $X^2 - 4X + 3 = 0$ จงหาค่า X

ก. 0 และ 3

ข. 1 และ 4

ก. −1 และ 3

ง. 1 และ 3

จ. 2 และ 6

28. กำหนดให้ฟังก์ชัน $f(X) = X^2 - 4X + 3$ จงหาค่าของสมการ $f(X) < 0$ ที่ถูกเมื่อ X มีค่าเท่าไร

ก. $-1 < X < 4$

ข. $1 < X < 4$

ก. $2 > X > 3$

ง. $1 > X > 3$

จ. $1 < X < 3$

29. ค่าสูงสุด หรือค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน $f(X) = X^2 - 2X + 3$ เมื่อ X มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. 1

ก. −1

ง. −2

จ. −3

30. จงหาจุดวกกลับของฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + 8X + 14$

ก. (4, 2)

ข. (−4, −2)

ค. (−2, −4)

ง. $(\frac{-1}{4}, -2)$

จ. (−8, 2)

31. ข้อใดมีฟังก์ชันคอมโพสิตของ f และ g

ก. $f = \{(2, 4), (5, 2)\}$

$g = \{(4, 5), (5, 3)\}$

ข. $f = \{(1, 8), (2, 9)\}$

$g = \{(3, 7), (8, 9), (6, 8)\}$

ค. $f = \{(1, 2), (3, 5), (6, 7)\}$

$g = \{(2, 7), (5, 6), (7, 4)\}$

ง. $f = \{(3, 5), (6, 8), (9, 9)\}$

$g = \{(5, 7), (8, 5), (7, 5)\}$

จ. $f = \{(4, 5), (5, 6), (7, 8)\}$

$g = \{(5, 6), (6, 2), (9, 8)\}$

32. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = \sqrt{X}$ และ $g(X) = X + 1$ จงหาค่า g.f หรือ f.g เฉพาะฟังก์ชันที่หาได้

ก. $g.f(X) = X\sqrt{X} + 1$

ข. $g.f(X) = \sqrt{X} + 1$

ค. $g.f(X) = \sqrt{X}$

ง. $f.g(X) = \sqrt{X^2 + 1}$

จ. $f.g(X) = X\sqrt{X + 1}$

33. ข้อใดมีฟังก์ชันอินเวอร์ส

ก. $f = \{(2, 5), (3, 6), (7, 8)\}$

ข. $f = \{(1, 3), (4, 3), (7, 8)\}$

ค. $f = \{(a, b), (c, b), (d, c)\}$

ง. $f = \{(1, a), (2, b), (3, a)\}$

จ. $f = \{(2, 7), (8, 7), (7, 9), (8, 3)\}$

34. จงหาฟังก์ชันอินเวอร์สของ $f(X) = 4X + 16$

ก. $f^{-1}(X) = 4X - 16$

ข. $f^{-1}(X) = \frac{1}{4}X - 16$

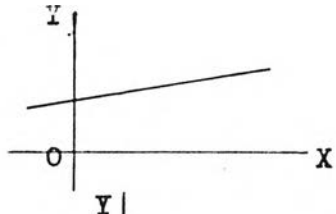
ค. $f^{-1}(X) = \frac{1X}{4} - 4$

ง. $f^{-1}(X) = X - 4$

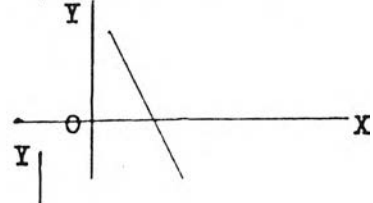
จ. $f^{-1}(X) = \frac{1}{4X} - 4$

35. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 5X + 12$ กราฟของฟังก์ชันอินเวอร์ส $f^{-1}(X)$ มีลักษณะอย่างไร

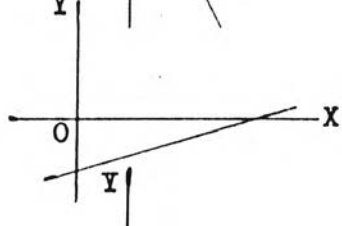
ก.



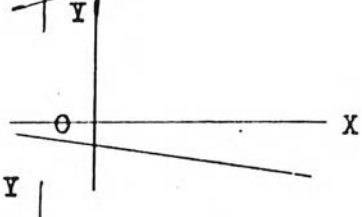
ข.



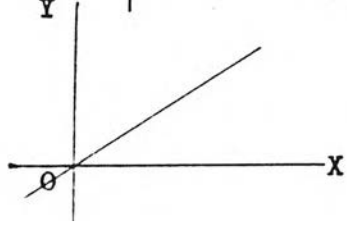
ค.



ง.



จ.



36. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X^2 - 2X + 5$ และ $g(X) = 4X^2 + 3$
จงหา $(f + g)(X)$

ก. $6X^2 - 2X + 3$

ข. $4X^2 + 8$

ค. $2(3X^2 - X - 1)$

ง. $2(3X^2 - X + 4)$

จ. $3X^2 - X + 4$

37. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X^2 - 3X - 2$ และ $g(X) = X^2 - 2X + 4$
จงหา $(f - g)(X)$

ก. $X^2 - 5X - 6$

ข. $X^2 - 5X + 2$

ค. $3X^2 - X + 2$

ง. $3X^2 - 5X - 6$

จ. $X^2 - X - 6$

38. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = 2X - 3$ และ $f(X) = 3X + 2$
จงหา $(f.g)(X)$

ก. $6X^2 - 5X - 6$

ข. $6X^2 - 13X - 6$

ค. $5X^2 - 5X + 6$

ง. $6(X^2 - 1)$

จ. $5X^2 - 6$

39. กำหนดฟังก์ชัน $f(X) = X^2 + X - 12$ และ $f(X) = X + 4$
จงหา $\frac{f}{g}(X)$

ก. $X - 3$

ข. $X + 3$

ค. $X^2 - 3$

ง. $X^2 - 8$

จ. $(X^2 + X - 12)(X + 4)$

40. โดเมนของผลลัพธ์ $(f.g)(x)$ ในข้อ 38 คืออะไร

ก. R

ข. $\{x \in R \mid x \neq 0\}$

ค. $\{x \in R \mid x \neq -1\}$

ง. $\{x \in R \mid x \neq -2\}$

จ. $\{x \in R \mid x \neq -\frac{1}{2}\}$

ภาคผนวก ช.

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้สอบ

ตารางแสดงค่าความสอดคล้อง (t) เป็นรายคนของกลุ่มที่สอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
1	0.94	0.723	39	-1.201
2	1.72	0.437	39	-2.779
3	1.00	1.057	39	0.223
4	1.18	0.758	39	-1.038
5	-0.84	0.900	39	-0.409
6	3.30	0.044	39	-8.167
7	1.44	0.536	39	-2.176
8	0.76	1.207	39	0.792
9	0.64	1.802	39	2.782
10	1.72	7.374	39	16.743*
11	0.11	1.057	39	0.224
12	0.03	0.967	39	-0.132
13	1.13	0.632	39	-1.652
14	1.36	1.451	39	1.647
15	1.72	0.437	39	-2.779
16	2.35	0.436	39	-2.786
17	1.30	2.413	39	4.587*
18	1.12	10.094	39	22.812*
19	-0.74	1.114	39	0.444
20	0.71	3.631	39	7.842*
21	2.69	0.117	39	-6.050

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
22	0.70	1.165	39	0.637
23	2.37	0.374	39	-3.222
24	1.41	0.748	39	-1.086
25	0.80	1.115	39	0.448
26	1.27	0.644	39	-1.593
27	0.50	1.322	39	1.203
28	-0.30	1.445	39	1.627
29	0.35	1.993	39	3.365*
30	0.06	1.720	39	2.526
31	-0.47	1.192	39	0.735
32	-0.19	1.847	39	2.921
33	0.84	1.531	39	1.915
34	-0.43	1.280	39	1.055
35	-0.61	1.159	39	0.615
36	-0.08	1.687	39	2.420
37	-0.38	0.931	39	-0.281
38	1.18	3.301	39	6.991*
39	-0.50	1.258	39	0.975
40	1.09	1.461	39	1.680
41	1.04	2.135	39	3.786*
42	-0.58	0.792	39	-0.882
43	1.96	0.576	39	-1.952
44	0.49	6.659	39	15.109*
45	1.20	3.008	39	6.218*

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
46	0.81	4.604	39	10.261*
47	1.53	0.621	39	-1.713
48	0.32	1.156	39	0.603
49	0.33	1.080	39	0.313
50	0.30	2.386	39	4.511*
51	0.03	1.139	39	0.537
52	-0.55	1.117	39	0.456
53	3.25	0.117	39	-6.064
54	0.74	4.382	39	9.718*
55	2.76	0.293	39	-3.871
56	0.56	1.408	39	1.499
57	0.79	1.162	39	0.624
58	0.98	0.706	39	-1.282
59	1.14	1.966	39	3.283*
60	1.16	1.262	39	0.990
61	0.57	1.073	39	0.286
62	2.21	0.331	39	-3.547
63	-0.55	1.251	39	0.950
64	-1.70	1.541	39	1.946
65	0.17	2.591	39	5.085*
66	0.11	1.105	39	0.410
67	1.55	1.012	39	0.048
68	-0.73	0.931	39	-0.282
69	0.58	0.969	39	-0.124
70	2.30	0.304	39	-3.771
71	1.58	1.038	39	0.149

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
72	1.21	1.262	39	0.990
73	0.87	1.529	39	1.907
74	1.08	2.680	39	5.331*
75	0.56	0.859	39	-0.586
76	2.21	0.331	39	-3.547
77	0.42	1.295	39	1.105
78	-0.19	2.004	39	3.400*
79	1.54	0.822	39	-0.749
80	0.13	1.392	39	1.444
81	1.46	0.905	39	-0.388
82	-0.33	0.821	39	-0.753
83	0.71	1.205	39	0.782
84	0.13	1.641	39	2.274
85	3.30	0.044	39	-8.167
86	0.16	1.401	39	1.477
87	0.76	0.794	39	-0.875
88	-0.86	1.154	39	0.595
89	1.06	3.686	39	7.980*
90	1.12	1.281	39	1.058
91	1.79	1.507	39	1.834
92	0.87	3.293	39	6.971*
93	0.66	1.106	39	0.412
94	1.42	1.531	39	1.915
95	2.49	0.505	39	-2.355

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
96	-0.35	1.147	39	0.567
97	1.80	0.637	39	-1.630
98	2.76	0.293	39	-3.871
99	2.44	0.277	39	-4.012
100	-0.08	1.392	39	1.445
101	0.00	1.687	39	2.421
102	0.36	1.453	39	1.653
103	2.06	9.388	39	21.255*
104	1.65	0.524	39	-2.246
105	1.31	0.650	39	-1.563
106	1.17	5.008	39	11.239*
107	0.88	0.813	39	-0.788
108	1.25	2.001	39	3.390*
109	0.10	0.937	39	-0.254
110	-0.12	3.247	39	6.849*
111	0.32	1.402	39	1.480
112	2.16	0.408	39	-2.978
113	0.93	1.702	39	2.469
114	0.05	1.081	39	0.316
115	2.44	0.277	39	-4.012
116	1.85	0.672	39	-1.453
117	1.87	3.029	39	6.276*
118	0.84	1.264	39	0.995
119	1.72	3.454	39	7.387*
120	0.94	2.886	39	5.890*

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
121	1.00	1.861	39	2.965
122	0.68	1.211	39	0.804
123	2.28	0.528	39	-2.221
124	1.25	3.276	39	6.926*
125	1.49	0.566	39	-2.005
126	-0.37	0.782	39	-0.927
127	0.33	0.909	39	-0.373
128	0.23	3.369	39	7.167*
129	1.33	1.463	39	1.689
130	-0.11	1.550	39	1.976
131	0.43	0.964	39	-0.145
132	0.25	1.241	39	0.915
133	1.75	1.208	39	0.794
134	1.46	0.671	39	-1.454
135	0.27	1.346	39	1.285
136	0.42	1.471	39	1.714
137	-0.09	1.571	39	2.046
138	-1.04	0.829	39	-0.718
139	0.66	1.937	39	3.196*
140	0.66	1.196	39	0.751
141	-0.16	0.747	39	-1.091
142	-0.49	0.999	39	-0.005

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
143	0.07	1.239	39	0.907
144	0.67	6.819	39	15.477*
145	0.67	1.972	39	3.302*
146	-0.62	0.837	39	-0.680
147	1.13	1.487	39	1.767
148	0.08	1.761	39	2.654
149	0.65	3.890	39	8.496*
150	-0.06	1.704	39	2.475
151	0.62	1.895	39	3.068*
152	1.77	1.139	39	0.538
153	0.88	1.779	39	2.710
154	1.40	0.752	39	-1.065
155	-0.69	1.550	39	1.977
156	-0.65	1.408	39	1.501
157	-0.53	1.761	39	2.653
158	-1.50	0.789	39	-0.897
159	-0.36	1.046	39	0.182
160	0.67	1.186	39	0.712
161	-1.19	1.027	39	0.108
162	1.28	1.375	39	1.385
163	-0.57	0.957	39	-0.174
164	-0.11	1.506	39	1.832
165	0.88	1.539	39	1.941
166	0.79	1.176	39	0.678

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
167	1.64	7.441	39	16.897*
168	-0.65	1.102	39	0.339
169	-0.67	1.002	39	0.008
170	0.94	1.879	39	3.019*
171	-0.48	1.152	39	0.587
172	0.59	1.157	39	0.605
173	0.17	2.246	39	4.111*
174	0.52	1.219	39	0.832
175	-2.66	1.154	39	0.596
176	0.79	1.412	39	1.515
177	1.17	3.195	39	6.713*
178	0.33	0.859	39	-0.586
179	-0.33	2.252	39	4.127
180	0.29	1.299	39	1.122
181	0.06	1.111	39	0.432
182	0.66	1.373	39	1.379
183	1.44	4.023	39	8.830*
184	-0.49	1.614	39	2.186
185	-0.58	1.306	39	1.147
186	-0.73	0.960	39	-0.160
187	1.71	0.805	39	-0.825
188	0.32	1.471	39	1.714
189	-0.31	1.570	39	2.044
190	-0.82	1.196	39	0.751

ข้อสอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
191	0.39	1.961	39	3.270*
192	0.59	1.094	39	0.366
193	1.10	2.294	39	4.249*
194	0.35	1.615	39	2.190
195	-1.54	1.057	39	0.225
196	-0.26	0.928	39	-0.294
197	-0.71	1.168	39	0.647
198	0.23	2.407	39	4.570*
199	0.46	1.155	39	0.600
200	0.40	1.220	39	0.838
201	0.57	1.297	39	1.114
202	-0.43	2.226	39	4.052*
203	-1.24	0.919	39	-0.330
204	0.02	2.247	39	4.113*
205	-0.31	0.900	39	-0.410
206	0.40	2.886	39	5.891*
207	0.55	10.250	39	23.154*
208	-3.00	0.734	39	-1.153
209	-0.82	1.172	39	0.662
210	-1.28	1.448	39	1.635
211	-1.62	0.750	39	-1.076
212	-0.67	2.243	39	4.102*
213	-1.45	0.882	39	-0.488
214	-1.43	1.336	39	1.252
215	-0.23	1.437	39	1.600

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
216	-1.02	1.068	39	0.267
217	0.42	6.156	39	13.948*
218	-1.27	1.108	39	0.422
219	0.03	1.031	39	0.122
220	-1.71	1.360	39	1.336
221	0.17	2.026	39	3.465*
222	-0.53	1.597	39	2.131
223	0.34	0.951	39	-2.00
224	-0.28	1.133	39	0.516
225	-0.50	1.155	39	0.597
226	0.94	0.880	39	-0.496
227	-0.01	1.669	39	2.361
228	-0.12	1.344	39	1.279
229	0.57	1.277	39	1.044
230	0.17	1.523	39	1.888
231	-0.13	1.798	39	2.771
232	0.04	1.274	39	1.032
233	-0.51	1.217	39	0.827
234	-0.48	1.211	39	0.804
235	-0.52	1.012	39	0.048
236	-1.75	0.644	39	-1.594
237	0.41	1.159	39	0.614
238	-0.04	1.447	39	1.633
239	0.27	0.963	39	-0.151
240	0.19	0.957	39	-0.176

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Stdtistic (t)
241	0.36	1.028	39	0.112
242	0.21	0.953	39	-0.189
243	-0.18	0.902	39	-0.403
244	0.20	1.552	39	1.983
245	0.49	1.637	39	2.260
246	0.44	1.318	39	1.188
247	-0.04	1.607	39	2.162
248	0.21	0.972	39	-0.115
249	0.22	1.251	39	0.950
250	-0.18	2.251	39	4.124*
251	-0.18	2.251	39	4.124*
252	-0.09	1.780	39	2.714
253	-2.34	0.931	39	-0.281
254	-0.30	1.625	39	2.220
255	-2.09	1.189	39	0.724
256	0.28	0.971	39	-0.118
257	0.32	0.984	39	-0.064
258	-0.52	1.401	39	1.475
259	-0.34	1.267	39	1.006
260	-0.44	1.032	39	0.129
261	-0.19	0.948	39	-0.213
262	-0.12	1.164	39	0.630
263	0.50	1.156	39	0.601

* Misfit (t > 3)

ตาราง แสดงค่าความสอดคล้อง (t) เป็นรายคนของกลุ่มที่สอบเพื่อทำวิจัย

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
1	0.21	1.084	39	0.328
2	0.07	2.560	39	5.000*
3	-0.13	1.207	39	0.791
4	0.66	1.398	39	1.468
5	1.23	0.860	39	- 0.582
6	0.90	1.739	39	2.585
7	0.05	3.168	39	6.643*
8	-0.72	1.292	39	1.095
9	0.08	1.381	39	1.408
10	0.12	1.749	39	2.616
11	0.39	0.904	39	-0.394
12	0.00	1.560	39	2.009
13	0.85	1.516	39	1.865
14	0.25	1.318	39	1.189
15	-0.53	1.322	39	1.203
16	-0.11	1.904	39	3.094*
17	0.23	1.447	39	1.634
18	-0.27	1.131	39	0.507
19	-0.10	1.351	39	1.303
20	-0.42	1.077	39	0.303
21	0.16	1.266	39	1.004
22	0.21	2.921	39	5.985*
23	-0.17	1.065	39	0.256

ชุดข้อมูล	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
24	0.27	1.704	39	2.475
25	-0.58	1.232	39	0.880
26	-0.60	1.365	39	1.354
27	0.98	7.175	39	16.290*
28	0.18	1.987	39	3.347*
29	0.30	1.576	39	2.061
30	0.13	1.223	39	0.849
31	-0.38	1.290	39	1.090
32	-0.07	1.188	39	0.719
33	0.02	1.360	39	1.334
34	1.36	11.741	39	26.409*
35	0.67	1.086	39	0.339
36	0.83	2.891	39	5.905*
37	0.42	1.095	39	0.372
38	0.39	1.501	39	1.814
39	0.07	1.387	39	1.430
40	0.16	1.645	39	2.286
41	0.19	1.138	39	0.536
42	1.21	2.940	39	6.036*
43	0.22	3.810	39	8.296*
44	-0.36	2.980	39	6.143*
45	1.29	1.327	39	1.220
46	-0.30	1.172	39	0.663
47	-0.05	0.846	39	-0.642
48	-0.78	1.276	39	1.039

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
49	-1.54	1.137	39	0.529
50	-1.35	1.157	39	0.605
51	0.75	2.821	39	5.716
52	-2.24	0.825	39	-0.735
53	-2.08	1.029	39	0.114
54	-2.81	1.042	39	0.167
55	-0.51	1.269	39	1.013
56	-0.78	1.135	39	0.523
57	-0.34	0.893	39	-0.441
58	-1.59	1.035	39	0.138
59	-5.21	1.556	39	1.995
60	-1.59	1.640	39	2.268
61	-0.48	1.598	39	2.133
62	-1.58	1.376	39	1.390
63	-0.60	1.601	39	2.144
64	-1.77	1.001	39	0.004
65	-0.41	1.209	39	0.796
66	-0.56	1.143	39	0.554
67	-0.57	1.122	39	0.473
68	-0.75	0.830	39	-0.711
69	-1.17	1.082	39	0.321
70	-1.00	1.116	39	0.453
71	-0.45	1.328	39	1.223
72	-1.56	0.835	39	-0.692
73	-1.30	1.304	39	1.139

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit statistic (t)
74	-0.93	0.973	39	-0.109
75	-0.69	1.137	39	0.530
76	-0.66	1.017	39	0.068
77	-0.63	0.973	39	-0.109
78	-0.82	0.987	39	-0.044
79	0.20	3.803	39	8.277*
80	-0.91	0.958	39	-0.171
81	-0.51	1.410	39	1.508
82	-0.62	1.255	39	0.966
83	-0.96	0.997	39	-0.011
84	-6.91	1.042	39	0.166
85	-2.44	1.530	39	1.911
86	-1.02	1.190	39	0.728
87	-0.69	0.847	39	-0.638
88	-0.22	1.400	39	1.472
89	-1.73	1.010	39	0.039
90	0.54	2.627	39	5.185*
91	-0.65	1.232	39	0.883
92	-0.75	1.160	39	0.618
93	-0.76	0.855	39	-0.605
94	-0.56	1.162	39	0.625
95	-0.62	1.025	39	0.100
96	-0.40	1.217	39	0.829
97	0.79	4.378	39	9.710*

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit statistic (t)
98	-0.08	1.010	39	0.040
99	0.36	0.829	39	-0.716
100	0.19	1.448	39	1.637
101	0.02	1.353	39	1.310
102	0.27	2.839	39	5.765*
103	-0.44	0.859	39	-0.584
104	0.36	1.089	39	0.349
105	-0.07	1.104	39	0.407
106	0.03	1.180	39	0.691
107	-0.02	0.846	39	-0.643
108	-0.11	2.188	39	3.942*
109	-2.13	0.911	39	-0.366
110	-0.19	1.359	39	1.332
111	-0.37	0.862	39	-0.574
112	-1.90	1.463	39	1.686
113	1.18	1.425	39	1.559
114	0.90	0.758	39	-1.040
115	-1.89	1.119	39	0.462
116	-0.03	1.594	39	2.121
117	0.96	1.422	39	1.549
118	-0.19	1.633	39	2.247
119	0.45	1.163	39	0.628
120	-0.64	1.164	39	0.633
121	0.30	1.121	39	3.747*
122	-0.59	0.837	39	-0.682

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
123	-1.20	1.062	39	0.243
124	-0.77	1.049	39	0.194
125	0.45	1.038	39	0.151
126	-1.13	1.035	39	0.140
127	-0.37	2.620	39	5.166*
128	-0.23	1.090	39	0.353
129	0.01	1.458	39	1.670
130	-0.48	1.551	39	1.981
131	-0.30	1.074	39	0.292
132	0.10	0.710	39	-1.267
133	0.07	1.103	39	0.402
134	0.23	1.591	39	2.109
135	0.08	0.934	39	-0.267
136	-0.21	1.257	39	0.972
137	0.22	1.174	39	0.669
138	-0.36	1.534	39	1.925
139	-0.79	1.040	39	0.158
140	-1.60	1.205	39	0.783
141	-0.80	1.008	39	0.031
142	-2.25	1.065	39	0.254
143	-1.81	0.821	39	-0.752
144	-2.21	0.982	39	-0.074
145	-5.35	0.911	39	-0.364
146	-2.65	0.849	39	-0.631
147	-2.11	1.160	39	0.616

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
148	-0.87	1.041	39	0.162
149	-2.61	1.091	39	0.356
150	-1.55	1.394	39	1.452
151	0.08	0.934	39	-0.267
152	-0.36	1.534	39	1.925
153	-0.30	1.229	39	0.870
154	-1.56	1.091	39	0.357
155	-0.26	1.749	39	2.615
156	-2.57	1.305	39	1.142
157	-2.77	1.129	39	0.499
158	-0.51	0.778	39	-0.947
159	-2.49	1.109	39	0.424
160	-0.74	1.301	39	1.128
161	-0.53	1.388	39	1.431
162	-1.00	0.973	39	-0.108
163	-1.07	1.143	39	0.555
164	-1.05	0.919	39	-0.329
165	-0.90	1.062	39	0.243
166	-0.23	1.490	39	1.777
167	-0.68	1.097	39	0.381
168	-0.33	0.772	39	-0.973
169	-0.58	1.223	39	0.848
170	-1.15	1.064	39	0.252
171	-1.19	1.025	39	0.101
172	-0.88	1.164	39	0.631

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
173	0.14	1.579	39	2.071
174	-0.28	1.316	39	1.180
175	0.16	1.305	39	1.142
176	-0.56	1.014	39	0.055
177	-0.47	1.151	39	0.583
178	-2.49	0.966	39	-0.138
179	0.10	1.530	39	1.912
180	1.25	0.827	39	-0.726
181	0.06	2.132	39	3.775*
182	2.11	0.888	39	-0.461
183	2.01	22.672	39	49.586*
184	1.54	10.286	39	23.233*
185	0.96	2.572	39	5.034*
186	0.06	1.792	39	2.751
187	-0.34	1.396	39	1.459
188	-0.36	1.023	39	0.090
189	-0.26	1.866	39	2.979
190	-2.15	0.939	39	-0.248
191	-0.17	2.288	39	4.232*
192	0.26	1.592	39	2.114
193	0.75	1.585	39	2.093
194	-0.14	2.361	39	4.441*
195	-1.35	1.127	39	0.493
196	0.22	2.484	39	4.787*
197	-2.64	1.079	39	0.310

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Dtatistic (t)
198	-2.37	1.191	39	0.730
199	-0.48	1.836	39	2.888
200	-0.24	1.986	39	3.343*
201	0.43	2.917	39	5.975*
202	-0.14	1.446	39	1.630
203	0.53	3.181	39	6.677*
204	-1.69	1.103	39	0.402
205	-1.96	1.436	39	1.596
206	-0.38	1.297	39	1.114
207	0.44	2.984	39	6.155*
208	-0.48	1.036	39	0.142
209	0.01	3.003	39	6.206*
210	0.26	3.770	39	8.194*
211	-0.60	0.961	39	-0.156
212	0.23	2.183	39	3.929*
213	-0.39	2.342	39	4.387*
214	-0.30	2.424	39	4.618*
215	0.61	1.652	39	2.307
216	-1.53	1.191	39	0.733
217	-1.07	1.817	39	2.829
218	-0.51	1.473	39	1.720
219	-0.20	2.363	39	4.445*
220	0.06	2.253	39	4.130*
221	-0.31	1.962	39	3.272*
222	-0.47	1.608	39	2.167

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
223	-1.58	1.098	39	0.381
224	-0.42	2.315	39	4.308*
225	-0.54	1.407	39	1.498
226	-0.29	1.639	39	2.265
227	-1.38	1.301	39	1.129
228	-0.66	1.139	39	0.539
229	1.19	2.190	39	3.949*
230	-0.04	1.536	39	1.931
231	-1.04	0.956	39	-0.180
232	0.59	1.274	39	1.033
233	0.22	0.961	39	-0.158
234	-0.77	1.402	39	1.480
235	-0.04	1.550	39	1.975
236	-0.37	1.793	39	2.753
237	0.29	1.478	39	1.738
238	-0.57	0.953	39	-0.190
239	-1.82	1.237	39	0.899
240	-1.23	1.109	39	0.424
241	-0.18	1.388	39	1.431
242	-0.26	1.859	39	2.957
243	0.62	1.355	39	1.317
244	0.19	1.831	39	2.872
245	-0.23	1.479	39	1.740
246	0.20	0.995	39	-0.019
247	0.46	1.775	39	2.696

ผู้สอบ	ความสามารถ (θ)	Mean Square (V)	Degree of Freedom (L-1)	Fit Statistic (t)
248	0.31	1.718	39	2.520
249	0.54	1.279	39	1.050
250	-0.87	1.411	39	1.510
251	-0.01	1.751	39	2.623
252	-0.31	1.544	39	1.958
253	0.62	1.355	39	1.317
254	0.39	1.062	39	0.245
255	0.49	2.648	39	5.242*
256	0.62	1.355	39	1.317
257	0.02	1.260	39	0.983
258	-0.04	1.536	39	1.931
259	0.54	1.279	39	1.050
260	0.62	1.355	39	1.317
261	-1.48	1.066	39	0.261
262	0.37	1.478	39	1.737
263	0.30	0.966	39	-0.139
264	0.24	0.941	39	-0.238
265	-0.14	1.489	39	1.773

* Misfit (t > 3)

ภาคผนวก ฉ.

ผลการตรวจให้คะแนนตามประเพณีนิยม (Σu_i) ตรวจให้คะแนนโดยการประยุกต์ใช้ IRT ($\Sigma P_{i(\theta)} u_i$) ตรวจให้คะแนนโดยการให้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม ($\Sigma w_{i(\theta)} u_i$) และค่าความคลาดเคลื่อนเป็นรายบุคคลที่หาจาก $e = \Sigma P_{i(\theta)} - \Sigma P_{i(\theta)} u_i$ และ $e = \Sigma w_{i(\theta)} - \Sigma w_{i(\theta)} u_i$ ของกลุ่มผู้สอบต่างๆดังนี้

1. กลุ่มที่สอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

ผู้สอบ	Σu_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma w_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} u_i$	$\Sigma w_{i(\theta)} u_i$	e_1	e_2
1	35	36.233	67.398	32.444	59.910	3.789	7.488
2	37	38.016	68.852	35.875	66.335	2.141	2.517
3	34	36.447	67.614	31.669	60.776	4.778	6.838
4	35	36.996	68.121	33.153	62.151	3.843	5.970
5	17	23.248	40.684	12.195	23.840	11.053	16.844
6	39	38.946	69.195	38.433	69.133	0.513	0.063
7	36	37.582	68.578	34.526	64.579	3.057	3.999
8	32	35.482	66.565	29.290	58.139	6.191	8.426
9	31	34.882	65.826	27.661	53.429	7.221	12.397
10	38	38.016	68.852	36.139	66.002	1.876	2.850
11	29	31.215	60.112	23.650	42.124	7.564	17.988
12	28	30.546	58.830	22.888	39.496	7.658	19.334
13	35	36.857	67.999	33.058	62.474	3.799	5.526
14	36	37.424	68.464	34.160	63.778	3.264	4.686
15	37	38.016	68.852	35.875	66.336	2.141	2.517
16	38	38.570	69.101	36.901	68.471	1.669	0.630
17	37	37.293	68.365	34.513	63.443	2.780	4.922
18	36	36.828	67.973	33.368	61.371	3.463	6.602
19	21	24.054	42.723	14.002	21.821	10.053	20.901

ชุดที่	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
20*	33	35.242	66.277	29.668	55.077	5.573	11.200
21	38	38.742	69.152	37.487	68.966	1.255	0.186
22	32	35.192	66.216	29.233	56.436	5.959	9.780
23	38	38.582	69.105	27.156	68.536	1.425	0.569
24	36	37.525	68.538	34.375	65.935	3.155	2.603
25	33	35.663	66.777	30.391	58.491	5.273	8.285
26	35	37.223	68.310	33.451	62.248	3.773	6.061
27	33	34.072	64.738	28.328	49.587	5.744	15.151
28	24	27.716	52.396	17.331	32.514	10.386	19.882
29*	29	33.071	63.259	24.775	48.550	8.296	14.710
30	28	30.799	59.324	21.881	42.435	8.918	16.890
31	22	26.279	48.624	15.887	29.505	10.393	19.119
32	24	28.660	54.719	18.318	36.445	10.342	18.274
33	33	35.836	66.972	30.294	55.100	5.543	11.872
34	23	26.615	49.521	16.564	27.530	10.015	21.991
35	21	25.117	45.510	14.712	24.319	10.405	21.191
36	26	29.607	56.876	20.414	36.755	9.194	20.121
37	22	27.037	50.637	17.281	29.436	9.755	21.201
38*	35	36.996	68.121	32.794	61.954	4.202	6.167
39	22	26.029	47.952	15.801	29.978	10.228	17.974
40	36	36.738	67.892	33.213	60.537	3.525	7.355
41*	34	36.581	67.744	31.881	59.063	4.700	8.681
42	20	25.365	46.170	15.628	24.982	9.737	21.189
43	37	38.278	68.985	36.105	68.061	2.173	0.924

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
44*	32	34.010	64.650	27.421	50.879	6.589	13.772
45*	36	37.049	68.166	33.717	60.651	3.332	7.515
46*	33	35.707	66.827	30.315	56.370	5.392	10.475
47	37	37.740	68.685	35.116	65.129	2.624	3.556
48	29	32.855	62.921	24.845	49.461	8.010	13.460
49	29	32.927	63.035	25.047	49.524	7.880	13.511
50*	29	32.708	62.687	23.697	51.166	9.011	11.521
51	27	30.546	58.830	21.992	42.783	8.555	16.047
52	22	25.613	46.836	15.805	28.227	9.808	18.608
53	39	38.933	69.193	38.169	69.069	0.764	0.124
54*	34	35.387	66.453	29.850	57.340	5.537	9.114
55	39	38.771	69.159	37.865	68.897	0.907	0.262
56	32	34.434	65.237	28.162	53.532	6.272	11.705
57	32	35.619	66.725	29.613	55.656	6.006	11.070
58	34	36.378	67.545	31.938	61.709	4.440	5.837
59*	36	36.885	68.025	33.591	63.356	3.294	4.669
60	35	36.941	68.074	33.044	62.518	3.897	5.556
61	31	34.492	65.315	27.798	53.812	6.694	11.503
62	37	38.480	69.069	36.350	68.623	2.130	0.447
63	22	25.613	46.836	15.729	27.000	9.884	19.836
64	17	17.312	26.653	7.248	14.102	10.063	12.552
65*	29	31.703	60.995	23.727	42.867	7.976	18.128
66	29	31.215	60.112	23.793	40.615	7.422	19.496
67	36	37.773	68.706	34.562	65,023	3.210	3.683
68	21	24.135	42.932	14.811	20.280	9.325	22.652

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
69	30	34.549	65.392	27.392	53.804	7.157	11.588
70	38	38.539	69.091	37.133	68.255	1.406	0.836
71	38	37.820	68.736	35.959	66.348	1.861	2.388
72	36	37.075	68.188	33.880	62.948	3.195	5.240
73	33	35.961	67.109	30.199	57.993	5.761	9.116
74*	35	36.708	67.864	32.461	58.831	4.247	9.033
75	32	34.434	65.237	28.551	50.146	5.883	15.091
76	37	38.480	69.069	36.350	68.623	2.130	0.447
77	30	33.555	63.993	26.145	52.035	7.410	11.958
78*	25	28.660	54.719	19.055	34.935	9.605	19.783
79	37	37.757	68.696	35.219	64.717	2.538	3.979
80	28	31.379	60.414	22.935	43.344	8.440	17.070
81	36	37.619	68.604	34.580	66.279	3.039	2.325
82	24	27.461	51.742	19.006	30.634	8.455	21.108
83	33	35.242	66.277	29.415	55.459	5.822	10.818
84	30	31.379	60.414	23.955	40.120	7.424	20.294
85	39	38.946	69.195	38.433	69.133	0.513	0.063
86	28	31.622	60.853	23.392	41.110	8.230	19.743
87	32	35.482	66.565	29.460	56.560	6.022	10.006
88	18	23.088	40.289	11.993	21.217	11.095	19.071
89*	34	36.645	67.805	31.749	60.520	4.896	7.285
90	34	36.828	67.973	32.269	62.810	4.559	5.163
91	38	38.101	68.898	36.238	66.499	1.863	2.399
92*	34	35.961	67.109	30.528	59.475	5.432	7.634
93	31	34.987	65.961	28.138	56.344	6.849	9.617

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
94	36	37.544	68.552	34.291	65.080	3.253	3.471
95	39	38.648	69.126	37.701	68.198	0.947	0.928
96	24	27.291	51.302	18.257	30.318	9.034	20.984
97	37	38.112	68.904	35.811	67.337	2.301	1.567
98	39	38.771	69.159	37.865	68.897	0.907	0.262
99	38	38.621	69.118	37.222	68.794	1.399	0.324
100	28	29.607	56.876	21.783	36.209	7.825	20.668
101	29	30.292	58.319	22.249	39.083	8.043	19.235
102	30	33.142	63.369	25.589	49.461	7.553	13.908
103*	38	38.366	69.024	36.874	67.316	1.491	1.708
104	37	37.922	68.798	35.645	66.921	2.277	1.877
105	36	37.316	68.382	34.211	63.733	3.105	4.649
106*	35	36.969	68.098	32.922	62.659	4.047	5.439
107	33	36.001	67.153	30.719	60.458	5.282	6.695
108*	35	37.175	68.271	33.335	62.983	3.840	5.288
109	28	31.132	59.958	23.476	42.056	7.657	17.902
110*	27	29.263	56.114	20.666	39.174	8.597	16.939
111	29	32.855	62.921	25.073	46.226	7.781	16.695
112	37	38.444	69.056	36.290	68.365	2.153	0.691
113	34	36.195	67.359	31.147	59.362	5.049	7.997
114	27	30.715	59.161	21.945	40.917	8.770	18.244
115	38	38.621	69.118	37.222	68.794	1.399	0.324
116	37	38.168	68.932	35.990	67.158	2.178	1.775
117*	38	38.189	68.943	36.466	66.388	1.723	2.555

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
118	33	35.836	66.972	30.434	54.632	5.403	12.340
119*	37	38.016	68.852	35.638	66.688	2.378	2.164
120*	34	36.233	67.398	31.318	56.633	4.915	10.765
121	34	36.447	67.614	31.324	61.911	5.124	5.704
122	33	35.091	66.091	29.456	54.385	5.635	11.706
123	39	38.526	69.086	37.578	68.269	0.949	0.817
124*	35	37.175	68.271	33.195	60.705	3.980	7.566
125	37	37.672	68.640	35.386	64.724	2.286	3.917
126	22	27.121	50.859	17.843	31.495	9.278	19.364
127	29	32.927	63.035	25.288	48.005	7.640	15.031
128*	30	32.177	61.813	24.664	45.661	7.513	16.152
129	36	37.360	68.416	33.776	64.083	3.584	4.334
130	26	29.349	56.307	20.549	36.680	8.800	19.627
131	31	33.622	64.091	27.161	49.773	6.461	14.318
132	30	32.331	62.071	25.050	44.170	7.281	17.901
133	38	38.053	68.872	36.213	65.217	1.841	3.656
134	37	37.619	68.604	35.321	63.436	2.298	5.168
135	31	32.483	62.323	25.829	47.399	6.654	14.923
136	31	33.555	63.993	26.784	49.034	6.771	14.958
137	25	29.521	56.688	19.838	37.071	9.683	19.617
138	16	21.679	36.912	11.001	18.362	10.678	18.550
139*	33	34.987	65.961	28.777	54.692	6.211	11.269
140	33	34.987	65.961	29.550	54.329	5.437	11.632
141	25	28.918	55.325	20.508	34.285	8.410	21.041
142	22	26.112	48.176	16.371	27.935	9.941	20.242

ชุดข้อมูล	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
143	27	30.883	59.486	22.495	37.102	8.387	22.384
144*	33	35.039	66.027	28.826	54.984	6.213	11.042
145*	33	35.039	66.027	28.834	54.206	6.205	11.821
146	22	25.035	45.291	16.319	24.452	8.716	20.838
147	35	36.857	67.999	32.572	62.033	4.284	5.966
148	28	30.966	59.645	22.537	40.725	8.429	18.920
149*	32	34.935	65.894	28.174	53.136	6.760	12.758
150	26	29.779	57.247	20.172	41.860	9.607	15.387
151*	31	34.773	65.687	27.675	56.694	7.098	8.993
152	39	38.077	68.885	37.101	66.996	0.977	1.889
153	35	36.001	67.153	31.714	54.352	4.287	12.801
154	37	37.505	68.524	34.851	62.542	2.654	5.982
155	22	24.461	43.778	13.838	25.425	10.624	18.353
156	22	24.789	44.638	14.612	24.842	10.177	19.796
157	23	25.779	47.281	16.404	29.019	9.375	18.263
158	12	18.476	29.521	7.630	10.800	10.846	18.721
159	23	27.206	51.081	18.019	31.163	9.186	19.918
160	32	35.039	66.027	29.041	56.553	5.999	9.473
161	18	20.560	34.332	10.649	14.138	9.911	20.193
162	37	37.247	68.328	34.472	61.888	2.775	6.440
163	22	25.447	46.392	16.265	25.170	9.183	21.221
164	26	29.349	56.307	20.514	36.166	8.835	20.141
165	34	36.001	67.153	30.875	56.426	5.126	10.726
166	33	35.619	66.725	29.875	55.993	5.744	10.733
167*	38	37.908	68.790	35.979	64.889	1.930	3.901

ผู้สอบ	Σu_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} u_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} u_i$	θ_1	θ_2
168	22	24.789	44.638	15.169	24.855	9.620	19.782
169	23	24.625	44.206	15.971	22.642	8.654	21.564
170*	35	36.233	67.398	31.801	55.131	4.431	12.266
171	24	26.196	48.400	17.163	30.667	9.033	17.733
172	33	34.606	65.468	28.830	52.978	5.777	12.490
173*	30	31.703	60.995	24.495	42.768	7.208	18.227
174	31	34.195	64.910	27.533	49.497	6.663	15.413
175	10	13.324	14.919	3.276	4.199	10.048	10.720
176	34	35.619	66.725	30.482	55.032	5.137	11.693
177*	34	36.969	68.098	32.221	63.027	4.747	5.070
178	30	32.927	63.035	26.014	47.876	6.914	15.159
179*	25	27.461	51.742	17.694	30.139	9.767	21.602
180	30	32.633	62.567	25.270	47.997	7.363	14.570
181	29	30.799	59.324	23.396	40.391	7.403	18.933
182	32	34.987	65.961	28.913	54.885	6.074	11.076
183*	37	37.582	68.578	34.871	63.280	2.711	5.298
184	24	26.112	48.176	16.330	25.320	9.782	22.856
185	22	25.365	46.170	15.293	22.919	10.072	23.251
186	18	24.135	42.932	13.097	23.206	11.038	19.726
187	38	38.003	68.845	36.137	66.446	1.886	2.398
188	29	32.855	62.921	24.912	45.605	7.942	17.316
189	23	27.631	52.179	17.591	31.346	10.040	20.833
190	22	23.408	41.084	14.139	21.888	9.269	19.196
191*	30	33.351	63.688	26.163	48.206	7.188	15.482
192	32	34.606	65.468	28.666	48.556	5.940	16.911

ชุดข้อมูล	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
193*	36	36.769	67.920	33.079	58.957	3.690	8.963
194	32	33.071	63.259	26.743	44.477	6.328	18.783
195	14	18.232	28.937	7.517	10.401	10.714	18.537
196	23	28.059	53.256	18.562	30.907	9.497	22.349
197	19	24.298	43.353	13.097	25.832	11.201	17.521
198*	28	32.177	61.813	23.562	44.806	8.614	17.007
199	32	33.819	64.377	27.672	50.628	6.146	13.749
200	31	33.420	63.791	26.610	50.652	6.810	13.139
201	32	34.492	65.315	28.171	52.719	6.321	12.596
202*	27	26.615	49.521	18.244	29.046	8.371	20.475
203	17	20.202	33.513	10.379	12.622	9.823	20.891
204*	28	30.462	58.661	21.773	41.864	8.689	16.797
205	24	27.631	52.179	18.921	31.176	8.710	21.002
206*	26	30.631	58.997	20.498	40.169	10.133	18.827
207*	23	34.375	65.157	19.768	37.107	14.607	28.050
208	10	12.386	12.113	4.293	2.415	8.093	9.699
209	20	23.408	41.084	12.941	17.934	10.467	23.150
210	19	19.921	32.872	9.837	13.925	10.083	18.947
211	13	17.761	27.787	7.978	9.525	9.783	18.261
212*	24	24.625	44.206	14.719	23.951	9.906	20.255
213	14	18.789	30.260	8.406	12.636	10.383	17.624
214	18	18.917	30.559	8.813	12.758	10.104	17.801
215	24	28.316	53.890	17.677	35.485	10.639	18.405
216	19	21.833	37.271	11.818	17.798	10.015	19.473
217*	32	33.555	63.993	27.016	48.176	6.540	15.817

ผู้สอบ	Σv_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} v_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} v_i$	θ_1	θ_2
218	19	19.990	33.031	10.579	14.579	9.411	18.452
219	27	30.546	58.830	22.006	40.041	8.540	18.789
220	18	17.257	26.513	8.001	9.875	9.256	16.637
221*	27	31.703	60.995	22.850	44.127	8.852	16.868
222	22	25.779	47.281	16.024	29.634	9.755	17.647
223	25	27.376	51.522	19.208	30.070	8.168	21.452
224	25	27.887	52.828	19.162	32.527	8.725	20.302
225	21	26.029	47.952	15.683	27.689	10.346	20.263
226	17	22.455	38.748	12.000	20.303	10.455	18.445
227	29	30.207	58.145	23.035	36.045	7.172	22.099
228	26	29.263	56.114	20.212	36.506	9.051	19.607
229	32	34.492	65.315	28.225	49.323	6.266	15.992
230	28	31.703	60.995	22.957	41.134	8.746	19.861
231	27	29.177	55.919	20.191	36.387	8.985	19.532
232	28	30.631	58.997	22.389	39.160	8.242	19.836
233	24	25.945	47.728	17.287	26.498	8.658	21.230
234	25	26.196	48.400	17.629	25.245	8.566	23.156
235	25	25.862	47.505	17.839	26.202	8.023	21.303
236	9	17.042	25.952	5.978	7.870	11.064	18.082
237	32	33.488	63.893	27.318	46.728	6.169	17.165
238	26	29.951	57.612	20.660	38.786	9.291	18.826
239	30	32.483	62.323	25.538	45.389	6.945	16.934
240	30	31.863	61.275	24.975	41.324	6.887	19.951
241	31	33.142	63.369	26.580	45.597	6.562	17.772
242	29	32.020	61.548	24.484	43.429	7.536	18.119

ผู้สอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
243	25	28.746	54.922	19.885	35.731	8.861	19.191
244	28	31.942	61.412	23.263	44.601	8.678	16.811
245	31	34.010	64.650	27.012	48.403	6.997	16.247
246	31	33.688	64.188	26.862	46.247	6.826	17.941
247	27	29.951	57.612	21.675	38.300	8.276	19.311
248	28	32.020	61.548	23.841	43.216	8.180	18.331
249	30	32.099	61.681	25.097	43.825	7.002	17.856
250*	26	28.746	54.922	20.123	35.917	8.623	19.005
251*	26	28.746	54.922	20.123	35.917	8.623	19.005
252	28	29.521	56.688	21.328	36.741	8.193	19.947
253	9	14.406	18.242	3.855	5.355	10.551	12.886
254	25	27.716	52.396	18.817	32.298	8.899	20.099
255	13	15.409	21.328	5.372	6.268	10.038	15.060
256	30	32.558	62.446	25.522	45.456	7.036	16.989
257	29	32.855	62.921	25.304	44.704	7.550	18.217
258	22	25.862	47.505	15.849	30.290	10.013	17.215
259	24	27.376	51.522	17.807	32.966	9.569	18.556
260	23	26.531	49.297	16.982	31.129	9.549	18.168
261	29	31.863	61.275	24.389	42.388	7.474	18.887
262	26	29.263	56.114	20.589	36.724	8.674	19.390
263	33	34.072	64.738	28.487	48.118	5.585	16.621

2. กลุ่มที่สอบเพื่อทำวิจัย

ผู้สอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} \pi_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
1	30	32.020	61.548	25.299	43.360	6.721	18.188
2*	29	30.883	59.486	22.817	42.596	8.066	16.890
3	27	29.177	55.919	20.672	36.521	8.505	19.398
4	33	34.987	65.961	29.246	50.153	5.742	15.808
5	36	37.126	68.230	33.604	62.201	3.522	6.029
6	35	36.080	67.238	31.575	57.252	4.505	9.985
7*	30	30.715	59.161	22.895	40.185	7.820	18.977
8	19	24.217	43.142	12.585	22.359	11.632	20.783
9	27	30.966	59.645	22.117	42.280	8.849	17.365
10	28	31.297	60.264	22.822	43.016	8.475	17.248
11	30	33.351	63.688	26.287	47.957	7.064	15.731
12	25	30.292	58.319	20.029	37.268	10.263	21.050
13	33	35.878	67.019	30.366	56.952	5.512	10.066
14	29	32.331	62.071	24.700	46.464	7.631	15.607
15	23	25.779	47.281	16.030	26.808	9.749	20.473
16*	26	29.349	56.307	19.668	34.258	9.681	22.049
17	30	32.177	61.813	25.024	43.600	7.153	18.213
18	23	27.973	53.043	18.335	31.758	9.638	21.284
19	26	29.435	56.498	20.128	38.430	9.308	18.069
20	23	26.699	49.745	16.955	30.077	9.744	19.668
21	29	31.622	60.853	24.051	42.457	7.571	18.396
22*	28	32.020	61.548	23.199	44.947	8.821	16.801
23	26	28.832	55.125	20.206	34.605	8.626	20.520
24	29	32.483	62.323	24.471	46.705	8.012	15.618

ผู้สอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
25	23	25.365	46.170	15.650	26.858	9.715	19.312
26	21	25.200	45.729	14.373	25.979	10.827	19.750
27*	35	36.378	67.545	32.028	60.058	4.350	7.487
28	30	31.783	61.136	24.525	42.730	7.258	18.406
29	31	32.708	62.687	26.066	45.845	6.641	16.842
30	27	31.379	60.414	22.188	44.795	9.191	15.618
31	24	27.037	50.637	17.482	31.780	9.555	18.857
32	26	29.693	57.063	20.768	35.692	8.925	21.370
33	27	30.462	58.661	21.472	41.102	8.990	17.559
34*	37	37.424	68.464	34.548	62.220	2.876	6.244
35	33	35.039	66.027	29.376	54.319	5.663	11.708
36*	33	35.794	66.925	29.962	58.088	5.832	8.837
37	31	33.555	63.993	26.754	48.456	6.801	15.537
38	30	33.351	63.688	25.793	48.324	7.558	15.364
39	28	30.883	59.486	22.604	41.232	8.279	18.254
40	28	31.622	60.853	22.844	44.453	8.778	16.399
41	30	31.863	61.275	24.560	42.305	7.303	18.970
42*	36	37.075	68.188	33.746	59.946	3.329	8.242
43*	29	32.099	61.681	23.227	46.034	8.872	15.647
44*	24	27.206	51.081	16.772	34.919	10.434	16.162
45	35	37.270	68.347	32.991	64.698	4.280	3.648
46	24	27.716	52.396	18.060	32.219	9.656	20.177
47	26	29.865	57.430	21.348	38.029	8.517	19.402
48	21	23.730	41.895	13.643	23.230	10.087	18.665
49	16	18.232	28.937	8.117	11.634	10.114	17.304

ชุดของ	Σn_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} n_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} n_i$	θ_1	θ_2
50	17	19.442	31.775	9.137	12.495	10.306	19.280
51	33	35.435	66.510	29.431	56.113	6.003	10.397
52	10	14.789	19.430	4.830	5.382	9.960	14.047
53	13	15.453	21.459	6.009	6.179	9.444	15.280
54	11	12.886	13.600	4.100	3.439	8.786	10.161
55	14	25.945	47.728	11.766	19.915	14.179	27.813
56	19	23.730	41.895	12.835	21.464	10.895	20.431
57	22	27.376	51.522	17.496	32.155	9.880	19.367
58	18	17.935	28.216	9.379	11.445	8.555	16.771
59	7	9.584	3.107	1.644	0.344	7.940	2.764
60	18	17.935	28.216	7.658	10.749	10.276	17.467
61	22	26.196	48.400	15.499	29.542	10.697	18.859
62	15	17.993	28.360	7.212	15.406	10.781	12.954
63	21	25.200	45.729	14.663	26.277	10.536	19.452
64	11	16.936	25.673	5.932	9.870	11.004	15.802
65	24	26.783	49.968	17.792	29.907	8.991	20.061
66	23	25.530	46.613	16.074	26.120	9.456	20.494
67	20	25.447	46.392	14.605	25.982	10.843	20.410
68	18	23.973	42.514	13.482	23.955	10.491	18.559
69	15	20.706	34.664	9.046	17.879	11.660	16.785
70	18	21.987	37.634	11.346	18.697	10.641	18.938
71	23	26.447	49.073	16.447	31.080	10.000	17.992
72	8	18.112	28.648	5.205	8.784	12.907	19.863
73	14	19.782	32.555	8.066	16.852	11.716	15.703
74	17	22.533	38.937	11.454	20.564	11.079	18.373

ผู้สอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
75	20	24.461	43.778	14.112	25.979	10.349	17.799
76	22	24.707	44.422	15.310	23.895	9.397	20.527
77	20	24.953	45.072	15.015	26.715	9.938	18.357
78	18	23.408	41.084	12.742	22.619	10.666	18.465
79*	17	31.942	61.412	14.553	27.152	17.388	34.260
80	18	22.691	39.318	12.570	18.457	10.121	20.861
81	21	25.696	47.058	14.619	28.949	11.077	18.109
82	22	25.035	45.291	14.945	26.923	10.081	18.367
83	19	22.298	38.373	12.399	18.988	9.899	19.385
84	7	8.964	1.314	1.576	0.116	7.387	1.199
85	10	14.045	17.124	3.609	4.635	10.436	12.489
86	17	21.833	37.271	10.665	19.950	11.167	17.321
87	20	24.461	43.778	14.804	22.215	9.657	21.563
88	27	28.402	54.099	20.279	34.089	8.123	20.010
89	12	17.149	26.232	6.326	9.888	10.823	16.344
90*	32	34.316	65.076	28.182	52.530	6.134	12.547
91	23	24.789	44.638	15.458	24.661	9.330	19.977
92	20	23.973	42.514	13.334	22.843	10.639	19.672
93	20	23.892	42.307	14.367	21.594	9.525	20.713
94	22	25.530	46.613	15.818	25.727	9.712	20.886
95	33	25.035	45.291	21.323	38.050	3.712	7.241
96	24	26.868	50.192	17.584	30.529	9.284	19.662
97*	34	35.619	66.725	30.757	57.353	4.861	9.372
98	25	29.607	56.876	20.275	39.586	9.332	17.290
99	31	33.142	63.369	26.707	46.252	6.435	17.117

ผู้สอบ	Σu_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
100	29	31.863	61.275	23.798	44.655	8.065	16.620
101	27	30.462	58.661	22.060	37.684	8.402	20.977
102*	30	32.483	62.323	24.882	46.742	7.601	15.580
103	24	26.531	49.297	18.119	28.518	8.412	20.779
104	29	33.142	63.369	25.309	45.700	7.832	17.668
105	27	29.693	57.063	21.387	37.624	8.306	19.438
106	27	30.546	58.830	22.266	40.271	8.280	18.558
107	27	30.122	57.969	22.233	37.887	7.889	20.081
108*	27	29.349	56.307	20.828	34.987	8.521	21.320
109	9	15.239	20.810	4.329	5.623	10.910	15.187
110	26	28.660	54.719	19.871	34.972	8.789	19.747
111	24	27.121	50.859	18.513	29.139	8.608	21.720
112	15	16.280	23.876	5.881	8.045	10.398	15.831
113	36	36.996	68.121	33.458	62.777	3.538	5.344
114	33	36.080	67.238	30.879	58.332	5.201	8.906
115	14	16.329	24.013	6.477	8.845	9.851	15.168
116	27	30.036	57.591	22.126	37.968	7.910	19.823
117	35	36.306	67.473	31.972	58.871	4.334	8.602
118	28	28.660	54.719	21.177	33.563	7.483	21.155
119	31	33.754	64.283	27.015	49.169	6.739	15.115
120	20	24.871	44.885	14.472	26.648	10.399	16.207
121*	31	32.708	62.687	25.637	47.063	7.071	15.624
122	22	25.282	45.949	16.385	27.296	8.897	18.653
123	19	20.488	34.166	10.958	15.230	9.529	18.936

ชุดข้อมูล	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	θ_1	θ_2
124	21	23.811	42.101	14.429	24.968	9.383	17.133
125	32	33.754	64.283	27.616	47.230	6.137	17.053
126	17	21.000	35.340	10.392	18.364	10.608	16.976
127	27	27.121	50.859	19.188	31.928	7.933	18.931
128	25	28.316	53.890	19.073	34.995	9.243	18.896
129	27	30.377	58.491	22.079	38.071	8.298	20.420
130	23	26.196	48.400	15.983	28.951	10.213	19.449
131	24	27.716	52.396	18.177	32.409	9.539	19.987
132	29	31.132	59.958	24.199	40.233	6.933	19.725
133	28	29.693	57.063	22.184	37.400	7.510	19.363
134	31	32.177	61.813	25.611	46.317	6.566	15.496
135	29	30.966	59.645	23.790	41.573	7.176	18.072
136	27	28.488	54.307	20.777	35.455	7.711	20.852
137	30	32.099	61.681	24.865	47.197	7.234	14.484
138	25	27.206	51.081	17.801	31.465	9.405	19.616
139	20	23.650	41.691	13.958	20.259	9.692	21.431
140	16	17.876	28.073	7.912	12.695	9.964	15.377
141	22	23.569	41.488	14.605	22.676	8.964	18.811
142	14	14.750	19.308	5.999	6.566	8.751	12.742
143	11	16.729	25.116	6.219	7.528	10.510	17.589
144	14	14.909	19.799	6.267	6.322	8.642	13.477
145	7	9.509	2.862	2.019	0.213	7.490	2.648
146	8	13.355	15.012	3.254	3.254	3.449	10.563
147	11	15.324	21.068	4.376	8.002	10.948	13.067

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	θ_1	θ_2
148	20	23.008	40.092	13.219	21.793	9.789	18.299
149	12	13.480	15.390	4.469	4.555	9.011	10.836
150	19	18.171	28.793	8.958	10.899	9.213	17.894
151	29	30.966	59.645	23.790	41.573	7.176	18.072
152	25	27.206	51.081	17.801	31.465	9.405	19.616
153	25	27.716	52.396	18.257	33.646	9.460	18.750
154	13	18.112	28.648	6.940	11.058	11.172	17.589
155	26	28.059	53.256	18.904	35.318	9.154	17.939
156	14	13.608	15.780	4.815	4.678	8.793	11.101
157	11	12.999	13.938	3.845	2.778	9.145	11.161
158	22	25.945	47.728	17.124	26.341	8.821	21.387
159	12	13.873	16.593	4.600	5.673	9.273	10.919
160	21	24.054	42.723	14.199	22.065	9.855	20.658
161	24	25.779	47.281	16.269	30.678	9.510	16.603
162	17	21.987	37.634	11.613	18.272	10.374	19.362
163	16	21.450	36.380	9.945	20.136	11.505	16.244
164	17	21.603	36.734	11.162	17.615	10.440	19.119
165	18	22.770	39.510	12.460	20.589	10.311	18.921
166	25	28.316	53.890	19.147	33.308	9.169	20.582
167	21	24.343	43.992	14.875	22.958	9.668	21.034
168	24	27.461	51.742	18.964	30.829	8.497	20.913
169	21	25.365	46.170	14.695	25.042	10.669	21.128
170	18	20.852	35.001	11.064	16.432	9.789	18.568
171	17	20.560	34.332	10.381	15.520	10.179	18.811
172	19	22.929	39.897	12 416	20.524	10.512	19.373

ผู้สอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
173	28	31.640	60.562	23.081	45.319	8.379	15.243
174	27	27.807	52.828	19.632	32.985	8.255	19.843
175	29	31.622	60.853	24.064	42.057	7.558	18.796
176	22	25.530	46.613	16.134	27.460	9.396	19.153
177	24	26.279	48.624	17.201	26.860	9.079	21.764
178	11	13.873	16.593	4.346	5.304	9.527	11.288
179	28	31.132	59.958	22.961	41.960	8.171	17.998
180	37	37.175	68.271	34.526	61.217	2.649	7.054
181*	29	30.799	59.324	23.021	37.811	7.778	21.513
182	39	38.406	69.041	37.436	67.444	0.970	1.596
183*	39	38.323	69.001	37.324	65.840	0.999	3.166
184*	38	37.757	68.696	35.767	62.142	1.900	6.554
185*	35	36.306	67.473	31.719	58.887	4.587	8.586
186	27	30.799	59.324	21.805	39.607	8.994	19.718
187	24	27.376	51.522	17.745	31.566	9.630	19.956
188	23	27.206	51.081	17.610	30.647	9.596	20.433
189	26	28.059	53.256	18.306	32.411	9.753	20.845
190	9	15.155	20.554	4.070	7.250	11.084	13.304
191*	25	28.832	55.125	18.554	37.688	10.278	17.437
192	29	32.407	62.198	24.433	47.809	7.974	14.389
193	34	35.435	66.510	30.229	56.560	5.206	9.950
194*	26	29.091	55.723	19.062	36.196	10.029	19.527
195	15	19.442	31.775	8.199	15.107	11.243	16.668
196*	29	32.099	61.681	23.497	47.450	8.602	14.231
197	11	13.386	15.105	4.079	3.255	9.307	11.850

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} \Pi_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
198	13	14.296	17.899	5.042	6.026	9.254	11.872
199	22	26.196	48.400	14.473	28.185	11.723	20.215
200*	26	28.230	53.680	18.248	35.230	9.982	18.451
201*	31	33.622	64.091	26.241	51.185	7.381	12.906
202	25	29.091	55.723	18.772	38.507	10.318	17.215
203	32	34.256	64.994	27.660	52.840	6.596	12.154
204	14	17.366	26.794	7.021	8.937	10.345	17.857
205	13	15.994	23.059	5.352	8.329	10.642	14.731
206	16	27.037	50.637	14.634	23.367	12.402	27.270
207*	31	33.688	64.188	26.290	51.464	7.398	12.724
208	21	26.196	48.400	15.827	27.431	10.368	20.969
209*	28	30.377	58.491	21.328	40.222	9.049	18.269
210*	30	32.407	62.198	24.120	47.179	8.288	15.019
211	20	25.200	45.729	14.786	25.430	10.414	20.299
212*	29	32.177	61.813	23.968	46.178	8.209	15.635
213*	25	26.952	50.414	17.215	31.749	9.737	18.666
214*	24	27.716	52.396	17.444	34.223	10.273	18.173
215	33	34.718	65.615	28.807	54.406	5.912	11.209
216	16	18.292	29.083	8.074	11.271	10.219	17.812
217	21	21.450	36.380	10.975	15.169	10.476	21.211
218	21	25.945	47.728	14.453	28.093	11.492	19.635
219*	19	28.574	54.514	14.631	25.534	13.943	28.980
220*	29	30.799	59.324	22.538	41.582	8.261	17.742
221*	26	27.631	52.179	17.958	31.319	9.673	20.860
222	23	26.279	48.624	15.630	27.690	10.650	20.935

ชุดที่	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
223	14	19.993	28.360	7.167	10.146	10.826	18.213
224	24	26.699	49.745	15.912	31.391	10.787	18.354
225	24	25.696	47.058	16.227	25.896	9.469	21.163
226	26	27.802	52.613	19.519	31.606	8.283	21.007
227	17	19.242	31.315	9.174	14.537	10.068	16.778
228	20	24.707	44.422	14.112	23.929	10.594	20.493
229	36	37.023	68.144	33.534	61.690	3.489	6.454
230	27	29.951	57.612	21.501	37.181	8.449	20.430
231	18	21.679	36.912	11.637	17.326	10.042	19.586
232	32	34.606	65.468	28.557	51.051	6.049	14.416
233	29	32.099	61.681	24.502	43.206	7.597	18.476
234	20	23.811	42.101	12.684	22.156	11.127	19.945
235	27	29.951	57.612	21.039	37.005	8.912	20.606
236	24	27.121	50.859	16.760	29.001	10.361	21.858
237	30	32.633	62.567	25.214	45.064	7.419	17.503
238	20	25.447	46.392	15.169	27.182	10.279	19.209
239	14	16.678	24.978	6.163	9.732	10.515	15.246
240	16	20.273	33.675	9.256	14.512	11.016	19.164
241	25	28.746	54.922	19.679	34.501	9.067	20.422
242	27	28.056	53.256	18.921	35.097	9.137	18.159
243	33	34.773	65.687	29.140	51.260	5.633	14.426
244	28	31.863	61.275	22.915	45.951	8.948	15.324
245	25	28.316	53.890	18.983	32.463	9.333	21.428
246	29	31.942	61.412	24.300	43.429	7.642	17.984
246	32	33.819	64.377	27.537	48.010	6.281	16.367

ชุดสอบ	ΣU_i	$\Sigma P_{i(\theta)}$	$\Sigma W_{i(\theta)}$	$\Sigma P_{i(\theta)} U_i$	$\Sigma W_{i(\theta)} U_i$	e_1	e_2
247	32	33.819	64.377	27.537	48.010	6.281	16.367
248	31	32.781	62.804	26.140	44.506	6.641	18.299
249	32	34.316	65.076	28.016	50.165	6.299	14.911
250	20	23.008	40.092	12.438	19.303	10.571	20.789
251	27	30.207	58.145	21.131	37.987	9.076	20.157
252	24	27.631	52.179	17.689	31.933	9.942	20.246
253	33	34.773	65.687	29.140	51.260	5.633	14.426
254	31	33.351	63.688	26.797	45.224	6.555	18.464
255	32	34.010	64.650	27.513	48.384	6.496	16.266
256	33	34.773	65.687	29.140	51.260	5.633	14.426
257	27	30.462	58.661	21.890	39.717	8.571	18.944
258	27	29.951	57.612	21.501	37.181	8.449	20.430
259	32	34.316	65.076	28.016	50.165	6.299	14.911
260	33	34.773	65.687	29.140	51.260	5.633	14.426
261	15	18.600	29.815	8.051	12.706	10.549	17.110
262	30	33.212	63.477	25.699	49.899	7.513	13.577
263	30	32.708	62.687	25.721	45.304	6.986	17.382
264	29	32.254	64.943	24.769	44.075	7.485	17.868
265	26	29.091	55.723	20.313	34.786	8.778	20.937
266	25	28.746	54.922	18.667	35.597	10.079	19.325

ภาคผนวก ฐ.

ผลการหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจากการตรวจให้คะแนนตามประเพณีนิยม ตรวจให้คะแนนโดยการประยุกต์ใช้ IRT และตรวจให้คะแนนโดยการให้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสมของกลุ่มผู้สอบต่างๆ

1. ตรวจให้คะแนนตามประเพณีนิยม

1.1 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

$N = 263$

$S_X = 6.667$

$r_{XX} = 0.86$

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 6.667\sqrt{1 - 0.86}$

$= 2.495$

$S_e^2 = 6.223$

1.2 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย

$N = 266$

$S_X = 6.987$

$r_{XX} = 0.84$

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 6.987\sqrt{1 - 0.84}$

$= 2.795$

$S_e^2 = 7.811$

1.3 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

$N = 438$

$S_X = 7.467$

$r_{XX} = 0.876$

$$S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$$

$$S_e = 7.467\sqrt{1 - 0.876}$$

$$= 2.629$$

$$S_e^2 = 6.914$$

1.4 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

$$N = 91$$

$$S_X = 4.624$$

$$r_{XX} = 0.709$$

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 4.624\sqrt{1 - 0.709}$

$$= 2.494$$

$$S_e^2 = 6.222$$

1.5 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบที่สอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

$$N = 213$$

$$S_X = 6.952$$

$$r_{XX} = 0.872$$

$$S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$$

$$S_e = 6.952\sqrt{1 - 0.872}$$

$$= 2.487$$

$$S_e^2 = 6.186$$

1.6 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

$$N = 50$$

$$S_X = 4.232$$

r_{XX} = 0.684

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 4.232\sqrt{1 - 0.684}$

$= 2.379$

$S_e^2 = 5.660$

1.7 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

N = 225

S_X = 6.868

r_{XX} = 0.843

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 6.868\sqrt{1 - 0.843}$

$= 2.721$

$S_e^2 = 7.404$

1.8 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

N = 41

S_X = 4.686

r_{XX} = 0.705

สูตร $S_e = S_X\sqrt{1 - r_{XX}}$

แทนค่า $S_e = 4.686\sqrt{1 - 0.705}$

$= 2.545$

$S_e^2 = 6.478$

2. ตรวจให้คะแนนโดยการประยุกต์ใช้ IRT

2.1 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\sum^{N}\sigma^2_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \sum P_{i(\theta)}U_i$

$\hat{\theta} = \sum P_i(\theta)$

$\sum^{N}\sigma^2_{e/\hat{\theta}} = \sum^{N}e^2 = 3.789^2_1+2.141^2_2+4.778^2_3+.....+5.585^2_{263}$

$= 13961.092$

$N = 263$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{263}(13961.092)} = 7.286$

$S^2_{e.\hat{\theta}} = 53.084$

2.2 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อหาวิจัย

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\sum^{N}\sigma^2_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \sum P_{i(\theta)}U_i$

$\hat{\theta} = \sum P_{i(\theta)}$

$\sum^{N}\sigma^2_{e/\hat{\theta}} = \sum^{N}e^2 = 6.721^2_1+8.066^2_2+8.505^2_3+.....+10.079^2_{266}$

$= 21529.774$

$N = 266$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{266}(21529.774)} = 8.997$

$S^2_{e.\hat{\theta}} = 80.939$

2.3 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)} U_i$

$\hat{\theta} = \Sigma P_i(\theta)$

$\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}} = \Sigma^{N} e^2 = 30473.541$

$N = 438$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{438}(30473.541)} = 8.341$

$S^{2}_{e.\hat{\theta}} = 69.574$

2.4 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)} U_i$

$\hat{\theta} = \Sigma P_{i(\theta)}$

$\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}} = \Sigma^{N} e^2 = 5007.857$

$N = 91$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{91}(5007.857)} = 7.418$

$S^{2}_{e.\hat{\theta}} = 55.031$

2.5 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบ ของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบที่สอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)} U_i$

$$\hat{\theta} = \Sigma P_{i(\theta)}$$

$$\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}} = \Sigma^{N}e^{2} = 11761.328$$

$$N = 213$$

$$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{213}(11761.328)} = 7.431$$

$$S^{2}_{e.\hat{\theta}} = 55.218$$

2.6 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (misfit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)}U_{i}$

$\hat{\theta} = \Sigma P_{i(\theta)}$

$$\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}} = \Sigma^{N}e^{2} = 2190.296$$

$$N = 50$$

$$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{50}(2190.296)} = 6.619$$

$$S^{2}_{e.\hat{\theta}} = 43.806$$

2.7 กลุ่มผู้สอบที่รับผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}}}$

เมื่อ $e = X - \hat{\theta}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)}U_{i}$

$\hat{\theta} = \Sigma P_{i(\theta)}$

$$\Sigma^{N}\sigma^{2}_{e/\hat{\theta}} = \Sigma^{N}e^{2} = 18712.213$$

$$N = 225$$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{225}(18712.213)} = 9.120$$

$$S^2_{e.\xi} = 83.165$$

2.8 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบที่ไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

สูตร $S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{N}\sum^{N} d^2_{e/\xi}}$

เมื่อ $e = X - \xi$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$X = \Sigma P_{i(\theta)} U_i$

$\xi = \Sigma P_{i(\theta)}$

$\Sigma^{N} d^2_{e/\xi} = \Sigma^{N} e^2 = 2817.561$

$N = 41$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{41}(2817.561)} = 8.290$$

$$S^2_{e.\xi} = 68.721$$

3. ตรวจให้คะแนนโดยการวิธีให้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (W_i)

3.1 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการ ของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

สูตร $S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 263$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{263}(58770.506)} = 14.949$$

$$S^2_{e.\xi} = 223.462$$

3.2 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย

สูตร $S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 266$

$S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{266}(82519.584)} = 17.613$

$S^2_{e.\hat{g}} = 310.224$

3.3 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 438$

$S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{438}(121354.522)} = 16.645$

$S^2_{e.\hat{g}} = 277.065$

3.4 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

สูตร $S^2_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 91$

$S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{91}(19935.568)} = 14.801$

$S^2_{e.\hat{g}} = 219.072$

3.5 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบที่สอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 213$

$S_{e.\hat{g}} = \sqrt{\frac{1}{213}(50170.859)} = 15.347$

$S^2_{e.\hat{g}} = 235.544$

3.6 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 50$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{50}(8599.647)} = 13.115$

$S^2_{e.\hat{\theta}} = 171.993$

3.7 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบสอดคล้องกับความสามารถ (Fit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 255$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{255}(71183.663)} = 17.787$

$S^2_{e.\hat{\theta}} = 316.372$

3.8 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit)

สูตร $S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{N}(\Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)})^2}$

เมื่อ $e = \Sigma W_{i(\theta)} U_i - \Sigma W_{i(\theta)}$ (ผู้สอบแต่ละคน)

$N = 41$

$S_{e.\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{1}{41}(11335.921)} = 16.628$

$S^2_{e.\hat{\theta}} = 276.486$

4. ตรวจให้คะแนนโดยการประยุกต์ใช้ IRT กรณีตัดจำนวนนักเรียนที่มีลักษณะการตอบสุดโต่งออกจากกลุ่มนักเรียนที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ จำนวน 20 คน

4.1 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน จำนวน 248 คน

$$\sum e^2_{263} - \sum e^2_{15} = 13961.092 - 151.651$$

$$= 13809.441$$

$$S_{e.\text{รู้}} = \sqrt{\frac{1}{248}(13809.441)} = 7.462$$

$$S^2_{e.\text{รู้}} = 55.683$$

4.2 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ เพื่อทำวิจัย มีจำนวน 261 คน

$$\sum e^2_{266} - \sum e^2_{5} = 21529.774 - 36.057$$

$$= 21493.717$$

$$S_{e.\text{รู้}} = \sqrt{\frac{1}{261}(21493.717)} = 9.075$$

$$S^2_{e.\text{รู้}} = 82.351$$

4.3 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) จำนวน 35 คน

$$\sum e^2_{35} = 2038.645$$

$$S_{e.\text{รู้}} = \sqrt{\frac{1}{35}(2038.645)} = 7.632$$

$$S^2_{e.\text{รู้}} = 58.247$$

4.4 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) จำนวน 36 คน

$$\sum e^2_{36} = 2781.504$$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{36}(2781.504)} = 8.790$$

$$S^2_{e.\xi} = 77.264$$

5. ตรวจให้คะแนนโดยวิธีใช้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w_i) กรณีตัดจำนวนนักเรียนที่มีลักษณะการตอบสุดโต่งออกจากกลุ่มนักเรียนที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ จำนวน 20 คน

5.1 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน จำนวน 248 คน

$$\sum e^2_{263} - \sum e^2_{15} = 58770.506 - 534.527$$

$$= 58235.979$$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{248}(58235.979)} = 15.324$$

$$S^2_{e.\xi} = 234.822$$

5.2 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อทำวิจัย มีจำนวน 261 คน

$$\sum e^2_{266} - \sum e^2_{5} = 82519.584 - 201.013$$

$$= 82318.571$$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{261}(82318.571)} = 17.759$$

$$S^2_{e.\xi} = 315.397$$

5.3 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) จำนวน 35 คน

$$\sum e^2_{35} = 8065.12$$

$$S_{e.\xi} = \sqrt{\frac{1}{35}(8065.12)} = 15.180$$

$$S^2_{e.\xi} = 230.432$$

5.4 กลุ่มผู้สอบที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัย และมีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) จำนวน 36 คน

$$\sum e_{36}^2 = 11134.908$$

$$S_{e.\text{รู้}} = \sqrt{\frac{1}{36}(11134.908)} = 17.587$$

$$S_{e.\text{รู้}}^2 = 309.309$$

5.5 กลุ่มผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ จำนวน 71 คน

$$\sum e_{35}^2 + \sum e_{36}^2 = 8065.12 + 11134.908$$

$$= 19200\ 028$$

$$S_{e.\text{รู้}} = \sqrt{\frac{1}{71}(19200.028)} = 16.445$$

$$S_{e.\text{รู้}}^2 = 270\ 423$$

6. การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน

6.1 ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัดของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ที่คำนวณจากนักเรียนที่รับรู้ผลกระทบของการสอบ และแบบแผนการตอบต่างกัน 4 กลุ่ม เมื่อตรวจให้คะแนนแบบประเพณีนิยม

สูตร $\chi^2 = \frac{2.303}{C}\left[(N-K)\log S_p^2 - \sum^{K}(N_k-1)\log S_k^2\right]$

$C = 1 + \frac{1}{3(K-1)}\left(\sum^{K}\frac{1}{N_K-1} - \frac{1}{N-K}\right)$

$= 1 + \frac{1}{3(4-1)}\left(\frac{1}{212} + \frac{1}{49} + \frac{1}{224} + \frac{1}{40} - \frac{1}{525}\right)$

$= 1 + \frac{1}{9} \quad (.05269)$

$= 1.00585$

$S_p^2 = \sum^{K}\frac{(N_k-1)S_k^2}{N-K}$

$= \frac{212\ (6.186) + 49\ (5.660) + 224\ (7.404) + 40\ (6.478)}{525}$

$= \frac{1311.432 + 277.34 + 1658.496 + 259.12}{525}$

$= \frac{3506.388}{525} = 6.6788$

$(N-K)\log S_p^2 = 525 \log 6.6788 = 432.967$

$N_1-1 \log S_1^2 = 212 \log 6.186 = 167.778$

$N_2-1 \log S_2^2 = 49 \log 5.660 = 36.888$

$N_3-1 \log S_3^2 = 224 \log 7.404 = 194.760$

$N_4-1 \log S_4^2 = 40 \log 6.478 = 32.458$

$\sum(N_k-1)\log S_k^2 = 431.884$

$\chi^2 = \frac{2.303}{1.00585}(432.967-431.884) = 2.479$

เปิดตาราง χ^2 ที่ df = 3, α .05 มีค่า 7.815

6.2 ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัดของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ที่คำนวณจากนักเรียนที่รับรู้ผลกระทบของการสอบและแบบแผนการตอบต่างกัน 4 กลุ่ม เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธีประยุกต์ใช้ IRT

สูตร $$\chi^2 = \frac{2.303}{C}\left[(N-K)\log S_p^2 - \sum^{k}(N_k-1)\log S_k^2\right]$$

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)}\left(\sum^{k}\frac{1}{N_k-1} - \frac{1}{N-K}\right)$$

$$= 1 + \frac{1}{3(4-1)}\left(\frac{1}{212} + \frac{1}{49} + \frac{1}{224} + \frac{1}{40} - \frac{1}{525}\right)$$

$$= 1 + \frac{1}{9}(.05269) = 1.00585$$

$$S_p^2 = \frac{\sum^{k}(N_k-1)S_k^2}{N-K}$$

$$= \frac{212\ (55.218) + 49\ (43.806) + 224\ (83.165) + 40\ (08.721)}{525}$$

$$= \frac{11706.216 + 2146.494 + 18628.96 + 2748.84}{525}$$

$$= \frac{35230.51}{525} = 67.106$$

$(N-K)\log S_p^2 = 525 \log 67.106 = 959.049$

$N_1-1 \log S_1^2 = 212 \log 55.218 = 369.321$

$N_2-1 \log S_2^2 = 49 \log 43.806 = 80.435$

$N_3-1 \log S_3^2 = 224 \log 83.165 = 430.067$

$N_4-1 \log S_4^2 = 40 \log 68.721 = 73.484$

$\Sigma(N_k-1)\log S_k^2 = 953.307$

$\chi^2 = \frac{2.303}{1.00585}(959.049 - 953.307) = 13.149$

เปิดตาราง χ^2 ที่ df = 3, α .05 มีค่า 7.815

6.3 ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัดของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ที่คำนวณจากนักเรียนที่รับรู้ผลกระทบของการสอบและแบบแผนการสอบต่างกัน 4 กลุ่ม เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยการใช้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (Wi)

สูตร $\chi^2 = \frac{2.303}{C} (N-k) \log S_p^2 - \sum^k (N_k-1) \log S_k^2$

$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} (\sum^K \frac{1}{N_k-1} - \frac{1}{N-k})$

$= 1 + \frac{1}{3(4-1)} (\frac{1}{212} + \frac{1}{49} + \frac{1}{224} + \frac{1}{40} - \frac{1}{525})$

$= 1 + \frac{1}{9} (.05269) = 1.00585$

$S_p^2 = \frac{K}{N-k} \frac{Nk-1}{} S_k^2$

$= \frac{212 (235.544) + 49 (171.993) + 224 (316.372) + 40 (276.486)}{525}$

$= \frac{49935.328 + 8427.657 + 70867.328 + 11059.44}{525}$

$= \frac{140289.753}{525} = 267.219$

$(N-K) \log S_p^2 = 525 \log 267.219 = 1274.105$

$N_1-1 \log S_1^2 = 212 \log 235.544 = 502.879$

$N_2-1 \log S_2^2 = 49 \log 171.993 = 109.540$

$N_3-1 \log S_3^2 = 224 \log 316.372 = 560.044$

$N_4-1 \log S_4^2 = 40 \log 276.486 = 97.667$

$\sum (N_k-1) \log S_k^2 = 1270.13$

$\chi^2 = \frac{2.303}{1.00585} (1274.105-1270.13)$

$= 9.101$

เปิดตาราง χ^2 ที่ df =3, α .05 มีค่า 7.815

6.4 ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัดของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ที่คำนวณจากนักเรียนที่รับรู้ผลกระทบของการสอบและแบบแผนการตอบต่างกัน 4 กลุ่ม เมื่อตรวจให้คะแนนด้วยวิธีประยุกต์ใช้ IRT กรณีตัดจำนวนนักเรียนที่มีลักษณะของการตอบสุดโต่งออกจากกลุ่มนักเรียนที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ

สูตร $\chi^2 = \frac{2.303}{c}[(N-k)\log S_p^2 - \sum^k (N_k-1)\log S_k^2]$

$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)}(\sum^k \frac{1}{N_k-1} - \frac{1}{N-K})$

$= 1 + \frac{1}{3(4-1)}(\frac{1}{212} + \frac{1}{34} + \frac{1}{224} + \frac{1}{35} - \frac{1}{505})$

$= 1 + \frac{1}{9}(.0672 - .0019) = 1.0073$

$S_p^2 = \frac{\sum^k (N_k - 1) S_K^2}{N - K}$

$= \frac{212(55.218) + 34(58.247) + 224(83.165) + 35(77.264)}{505}$

$= \frac{11706.216 + 1980.398 + 18628.96 + 2704.24}{505}$

$= \frac{35019.814}{505} = 69.346$

$(N-K)\log S_p^2 = 505\log 69.346 = 929.716$

$(N_1-1)\log S_1^2 = 212\log 55.218 = 369.321$

$(N_2-1)\log S_2^2 = 34\log 58.247 = 60.019$

$(N_3-1)\log S_3^2 = 224\log 83.165 = 430.067$

$(N_4-1)\log S_4^2 = 35\log 77.264 = 66.079$

$(N_k-1)\log S_k^2 = 925.486$

$\chi^2 = \frac{2.303}{1.0073}(929.716 - 925.486) = 9.671$

เปิดตาราง χ^2 ที่ df = 3, α .05 มีค่า 7.815

6.5 ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัดของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ค 012 ที่คำนวณจากนักเรียนที่รับรู้ผลกระทบของการสอบและแบบแผนการตอบต่างกัน 4 กลุ่ม เมื่อตรวจให้คะแนนโดยวิธีใช้น้ำหนักคะแนนที่เหมาะสม (w_i) กรณีตัดจำนวนนักเรียนที่มีลักษณะการตอบสุดโต่งออกจากกลุ่มนักเรียนที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับความสามารถ

สูตร $\chi^2 = \frac{2.303}{c}[(N-K)\log s_p^2 - \sum_1^k (N_k-1)\log s_k^2]$

$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)}\left(\sum^k \frac{1}{N_k-1} - \frac{1}{N-K}\right)$

$= 1 + \frac{1}{3(4-1)}\left(\frac{1}{212} + \frac{1}{34} + \frac{1}{224} + \frac{1}{35} + \frac{1}{505}\right)$

$= 1 + \frac{1}{9}(.0672 - .0019) = 1.0073$

$s_p^2 = \frac{\sum_1^k (N_k-1)\, s_k^2}{N-K}$

$= \frac{212(235.544)+34(230.432)+224(316.372)+35(309.303)}{505}$

$= \frac{49935.328+7834.688+70867.328+10825.605}{505}$

$= \frac{139462.94}{505} = 276.164$

$(N-K)\log s_p^2 = 505\log 276.164 = 1232.789$

$(N_1-1)\log s_1^2 = 212\log 235.544 = 502.879$

$(N_2-1)\log s_2^2 = 34\log 230.432 = 80.326$

$(N_3-1)\log s_3^2 = 224\log 316.372 = 560.044$

$(N_4-1)\log s_4^2 = 35\log 309.303 = 87.163$

$(N_k-1)\log s_k^2 = 1230.412$

$\chi^2 = \frac{2.303}{1.0073}(1232.789 - 1230.412) = 5.434$

เปิดตาราง χ^2 ที่ df $= 3, \alpha .05$ มีค่า 7.815

ภาคผนวก ฉ

แสดงผลการตอบข้อสอบเป็นรายข้อเฉพาะที่ตอบผิดของผู้สอบแต่ละคนที่มีแบบแผนการตอบ
ไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) กลุ่มผู้สอบเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน

| ผู้สอบที่ | ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b) | | |

ผู้สอบที่	ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b)																																								ค่าความสามารถของผู้สอบ(θ)	คะแนน	t_v
	6	4	21	19	20	22	2	25	8	36	27	14	26	3	15	9	10	5	13	30	38	16	7	31	24	37	40	1	23	11	33	18	28	34	39	17	32	35	29	12			
59										0												0					0													0	1.14	36	3.283
65		0																		0			0		0		0					0	0		0	0	0	0			0.11	29	5.085
74	0																									0						0				0				0	1.08	35	5.331
78	0	0			0							0					0			0						0	0			0	0	0		0	0	0			0		-0.19	25	3.400
89							0							0											0				0	0										0	1.06	34	7.980
92	0									0			0			0							0										0								0.87	34	6.
103												0																												0	2.06	38	21.255
106																0							0		0					0										0	1.17	35	11.239
108		0																				0		0															0	0	1.25	35	3.390
110				0	0	0							0					0						0			0			0	0	0			0	0			0		-0.12	27	6.849
117		0																															0								1.87	38	6.276
119								0																0																0	1.72	37	7.387
ค่าความยากของข้อ	-5.104	-4.129	-3.788	-2.719	-2.526	-2.266	-2.237	-2.212	-1.699	-1.674	-1.467	-1.425	-1.320	-1.242	-1.227	-1.225	-1.172	-1.060	-1.049	-0.781	-0.732	-0.727	-0.692	-0.407	-0.391	-0.377	-0.088	-0.072	-0.050	-0.043	-0.009	0.048	0.079	0.086	0.131	0.132	0.105	0.655	0.830	6.992			

| ผู้สอบที่ | ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b) | | |

| ผู้สอบที่ | ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b) | | |

| ผู้สอบที่ | ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b) | | |

ภาคผนวก

แสดงผลการตอบข้อสอบเป็นรายข้อเฉพาะข้อที่ตอบผิดของผู้สอบแต่ละคนที่มีแบบแผนการตอบ

ไม่สอดคล้องกับความสามารถ (Misfit) กลุ่มผู้สอบเพื่อทำวิจัย

ผู้สอบที่	6	4	21	19	20	22	2	25	8	36	27	14	26	3	15	9	10	5	13	30	38	16	7	31	24	37	40	1	23	11	33	18	28	34	39	17	32	35	29	12	ค่าความสามารถของผู้สอบ(θ)	คะแนน	t_v
2								0					0				0		0	0						0	0			0				0	0			0			0.07	29	5.00[illegible]
7											0	0			0			0	0		0			0										0	0	0					0.05	30	6.64[illegible]
16		0												0		0		0	0	0		0				0		0	0	0		0		0					0		-0.11	26	3.094
22									0				0				0	0			0	0		0						0		0		0					0	0	0.21	28	5.985
27																0					0				0					0				0							0.98	35	16.290
28													0			0					0				0		0				0	0		0		0		0			0.18	30	3.347
34															0																		0	0							1.36	37	26.409
36		0												0		0		0				0								0									0		0.83	33	5.905
42																																0		0		0				0	1.21	36	6.036
43	0	0	0													0		0	0				0					0		0				0			0				0.22	29	8.296
44			0	0	0	0	0									0				0					0			0		0	0			0	0		0	0	0		-0.36	24	6.143
51		0														0		0					0		0				0						0						0.75	33	5.716
ค่าความยากของข้อ	-5.104	-4.129	-3.788	-2.719	-2.526	-2.266	-2.237	-2.212	-1.699	-1.674	-1.467	-1.425	-1.320	-1.242	-1.227	-1.225	-1.172	-1.060	-1.049	-0.781	-0.732	-0.727	-0.692	-0.407	-0.391	-0.377	-0.088	-0.072	-0.050	-0.043	-0.009	0.048	0.079	0.086	0.131	0.132	0.105	0.655	0.830	6.992			

| ผู้สอบที่ | ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b) | | |

ผู้สอบที่	ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b)																																										คาความสามารถของผู้สอบ(θ)	คะแนน	t_v
	6	4	21	19	20	22	2	25	8	36	27	14	26	3	15	9	10	5	13	30	38	16	7	31	24	37	40	1	23	11	33	18	28	34	39	17	32	35	29	12			
194							0					0	0	0	0			0	0				0			0	0			0				0				0		0	-0.14	26	4.441
196						0						0	0		0	0		0							0	0	0			0								0			0.02	29	4.787
200	0									0		0	0		0		0	0	0			0					0	0		0					0			0			-0.24	26	3.343
201												0	0		0	0		0							0	0	0											0			0.43	31	5.975
203												0	0		0			0								0	0			0								0			0.53	32	6.677
207	0											0			0	0		0								0	0			0								0			0.44	31	6.155
209												0	0	0	0			0	0				0			0	0			0								0		0	0.01	28	6.206
210	0								0			0	0		0	0										0	0	0										0			0.26	30	8.194
212												0	0		0	0		0						0		0	0						0					0	0		0.23	29	3.929
213				0	0						0			0		0	0	0				0					0	0	0	0				0		0				0	-0.39	25	4.387
214		0	0	0								0	0				0	0				0		0		0	0		0	0						0		0		0	-0.30	24	4.618
219	0								0	0		0	0		0	0			0	0		0				0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		-0.20	19	4.445
คาความยากของข้อ	-5.104	-4.129	-3.788	-2.719	-2.526	-2.266	-2.237	-2.212	-1.699	-1.674	-1.467	-1.425	-1.320	-1.242	-1.227	-1.225	-1.172	-1.060	-1.049	-0.781	-0.732	-0.727	-0.692	-0.407	-0.391	-0.377	-0.088	-0.072	-0.050	-0.043	-0.009	0.048	0.079	0.086	0.131	0.132	0.105	0.655	0.830	6.992			

ผู้สอบที่	ข้อสอบเรียงตามความยากง่าย (b)																																									คาความสามารถของผู้สอบ(θ)	คะแนน	t_v
	6	4	21	19	20	22	2	25	8	36	27	14	26	3	15	9	10	5	13	30	38	16	7	31	24	37	40	1	23	11	33	18	28	34	39	17	32	35	29	12			
220							0		0			0						0				0				0	0	0	0				0					0			0.06	29	4.130
221			0			0						0		0	0		0				0					0	0	0	0					0	0			0			-0.31	26	3.272
224	0				0		0		0	0		0	0			0		0					0			0	0		0	0					0			0			-0.42	24	4.308
229																									0				0	0				0							1.19	36	3.949
255													0		0							0				0						0		0		0			0		0.49	32	5.
คาความยากของข้อ	-5.104	-4.129	-3.788	-2.719	-2.526	-2.266	-2.237	-2.212	-1.699	-1.674	-1.467	-1.425	-1.320	-1.242	-1.227	-1.225	-1.172	-1.060	-1.049	-0.781	-0.732	-0.727	-0.692	-0.407	-0.391	-0.377	-0.088	-0.072	-0.050	-0.043	-0.009	0.048	0.079	0.086	0.131	0.132	0.105	0.655	0.830	6.992			

ประวัติผู้เขียน

นายบุญมี พันธุ์ไทย เกิดเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2496 ที่จังหวัดสิงห์บุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกฟิสิกส์ วิชาโทคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2517 ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2520 ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งศึกษานิเทศก์ 5 ประจำฝ่ายวิจัยและพัฒนา หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ