

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

โกวิท ประวาลพุกษ์ และ สมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์. การประเมินในชั้นเรียน.

กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช, 2523:

บุญเชิด วิทยุญอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. ภาควิชา

พื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:

บรรณกิจเทรดดิ้ง, 2525.

ผจงจิต อินทสุวรรณ. ทฤษฎีการตอบข้อคำถาม. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. สำนักทดสอบทางการศึกษา

และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. หลักการวัดและการสร้างข้อสอบ. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

สุพัฒน์ สุขมลสันต์. การวิเคราะห์ข้อสอบแนวใหม่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์.

กรุงเทพมหานคร: สถาบันภาษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

บทความ

กมล ภูประเสริฐ. "แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแนววัดผลการเรียนการสอน." พัฒนาวัดผล

13: 1-17 กรกฎาคม 2520.

โกวิท ประวาลพุกษ์. "การทดสอบแบบอิงเกณฑ์." วารสารการวัดผลการศึกษา 1(3)

(มกราคม-เมษายน 2523): 16-25.

- ชูศักดิ์ ชัมภลชิต. "เทคโนโลยีการเขียนข้อสอบ." บทคัดสรรทางวิชาการทดสอบ. ศูนย์พัฒนาการศึกษาแห่งชาติของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529.
- คำรงค์ ศิริเจริญ. "การนำทฤษฎี เลเท็นเทรทมากำหนดความยาวของแบบทดสอบอิงเกณฑ์." วารสารการวัดผลการศึกษา 6(1) (พฤษภาคม-สิงหาคม 2527): 12-21.
- ผจงจิต อินทสุวรรณ. "Latent Trait Theory." วารสารการวัดผลการศึกษา 3 (มกราคม-เมษายน 2525): 51-67.
- พิศิษฐ์ คัดทวนิช. "แนวคิดการพัฒนาแบบสอบอิงเกณฑ์และการนำมาใช้." คุรุปริทัศน์ 11 (ตุลาคม 2529): 58.
- วิชาการ, กรม. ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 พ.ศ.2529. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ, 2529.
- _____. "ประเมินผลโรงเรียน." เดลินิวส์ (6 มิถุนายน 2528): 6.
- สงบ ลักษณะ. "การใช้แบบวัดผล Domain-Referenced Measurement เพื่อการประเมินหลักสูตร." เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการประเมินหลักสูตร. (กรกฎาคม 2525): 1-14.
- _____. "การกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ." เอกสารประกอบการสัมมนาการประชุมปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงและส่งเสริมการวัดผลและการประเมินผลศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชุดที่ 2: 1-30 สิงหาคม 2525.
- _____. "การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบอิงเกณฑ์." วารสารการวัดผลการศึกษา 1 (มกราคม-เมษายน 2523): 36-44.
- สุพัฒน์ สุกมลสันต์. แบบสอบอิง เกณฑ์และอิงปริเซต. "วารสารการวัดผลการศึกษา 8(23) (กันยายน-ธันวาคม 2529): 15-25.
- สมศักดิ์ ลินธุระเวช. "การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์." สารพัฒนาหลักสูตร 10 (กรกฎาคม 2525): 59.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. "การทดสอบอิงปริเขต." วิธีวิทยาการวิจัย ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2529): 18-22.

_____. "การทดสอบอิงปริเขต." บทความสรรทางวิชาการทดสอบ. ศูนย์พัฒนาศึกษาแห่งชาติของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529.

_____. "จุดแบ่งที่พอดีของแบบสอบอิง เกณฑ์ทางสถิติศาสตร์การศึกษาเบื้องต้น." เอกสารการประชุมซิมโปเซียม, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

วิทยานิพนธ์

กำจัด เกตุสุวรรณ. "การสร้างแบบสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องลำดับที่มัธยมศึกษาปีที่ 5." ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

กาญจนา วัฒนสุนทร. "การสร้างแบบสอบอิง เกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

ชมพู จันทอมพร. "การใช้กระบวนการตัดสินใจเชิงทฤษฎีการตัดสินใจของแมสในการกำหนดจุดตัดของแบบสอบอิงเกณฑ์." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

บุญเลิศ คำหอม. "การสร้างแบบสอบอิงเกณฑ์ เรื่องสมการและอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

ประดิษฐ์ เรื่องตระกูล. "การใช้โมเดลโลจิสติกเพื่อพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- ประเทือง ทาสีแสง. "การสร้างแบบสอบอิงโคเมนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องคู่ลำดับและกราฟ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2527.
- ปนัดดา วัชวณะ. "การศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยวิธีโลจิสติกโมเดลกับวิธีแบบ
เดิม (คลาสสิกคอลโมเดล) ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.
- ประภา แก่นเพิ่ม. "ความถูกต้องในการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีการกำหนดเกณฑ์ระดับผ่านต่ำสุด."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- พิศิษฐ ศัลยวิชัย. "การประยุกต์เทคนิคการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อกำหนดความยาวของ
แบบสอบอิงเกณฑ์." วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สุนันทา พากเพียร. "การสำรวจความต้องการในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน
ผู้ปกครอง และครู ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนรัฐบาล เขตกรุงเทพมหานคร
โดยใช้วัตถุประสงค์แบบอุดม." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์การสอน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.
- สุวัฒน์ สุขมณีนันต์. "การเปรียบเทียบผลของวิธีการให้คะแนนต่อค่าความตรง ความเที่ยง และ
ความคงที่ของอันดับที่ของแบบสอบการอ่านเข้าใจภาษาอังกฤษที่มีโครงสร้างความรู้
ต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ภาษาต่างประเทศ

หนังสือ

- Anogoff, W.H. Educational Measurement. 2nd ed. Washington, D.C.:
American Council on Education., 1971.
- Brennan, R.L. Criterion-Referenced Measurement. Baltimore : The
Johns Hopkins University Press, 1980.

- Ebel, R.L. Essentials of Educational Measurement. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1972.
- Ferguson, George. Statistical Analysis in Psychological Research. 5th ed. New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1987.
- Freund, John E. Modern Elementary Statistics. 5th ed. London: Prentice-hall, Inc., 1979.
- Hambleton, R.K. and Swaminathan, H. Item Response Theory Principles and Applications. U.S.A.: Kluwer Nijhoff Publishing, 1985.
- Lord, F.M. Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems. Hillsdal. N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1980.
- Mehrens, William and Ebel, Robert L. (Ed.). Principles of Educational and Psychological Measurement. Illinois: Rand McNally & Company, 1967.
- Popham, W. James. Criterion-Referenced Measurement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1978.
- Roid, G. and Haladyna, T. A Technology for Test Item Writing. New York: Academic Press, 1982.
- Shaycoft, Marion F. Handbook of Criterion-Referenced Testing. New York: Gearland STPM Press, 1979.
- Warm, T.A. A Primer of Item Response Theory. Oklahoma: U.S. Coast Guard Institute, 1978.
- Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics." In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1971.

Wingersky, M.S. and Others. Logist User's Guide. New Jersey: Educational Testing Service, 1982.

Wood, R.L. and Others. Research Memorandum: LOGIST. New Jersey: Educational Testing Service, 1976.

บทความ

Baker, E.L. Beyond Objectives : Domain Referenced Tests for Evaluation and Instructional Improvement." Educational Technology 14 (June 1974): 12-16.

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

Brennan, Robert L. and Kane Michael T. "An Index of Dependability for Mastery Tests." Journal of Educational Measurement 14 (Fall 1977): 277-289.

Glaser, Robert. "Instructional Technology and the Measurement of Learning Outcomes." American Psychologist 18 (August 1963): 519-521.

_____ and A.J. Nitko. "Measurement in learning and Instruction in R.L. Thorndike (ed.)" Journal of Educational Measurement 8 (Winter 1971): 653.

Green, B.F., et al. "Technical Guidelines for Assessing Computerized Adaptive Tests." Journal of Educational Measurement 21 (Winter 1984): 347-360.

Haladyna, Thomas M. and Roid, Gale H. "A Comparison of Two Approaches to Criterion-Referenced Test Construction." Journal of Educational Measurement 20 (Fall 1983): 271-282. (a)

- Hambleton, R.K. "Latent Trait Model and their Application."
New Direction for Testing and Measurement 4(1979): 15-32.
- _____. "Application of Item Response Models to Criterion-Referenced Assessment." Applied Psychological Measurement 7(Winter 1983): 33-44.
- _____. and Cook, Linda L. "Latent Trait Models and Their Use in The Analysis of Educational Test Data." Journal of Educational Measurement 14(Summer 1977): 75-95.
- _____. and De Gruijter, Dato N.M. "Application of Item Response Models to Criterion-Referenced Test Item Selection." Journal of Educational Measurement 20(Winter 1983): 355-366.
- Hambleton, R.K. and Swaminathan, H. "Criterion-Referenced Testing and Measurement : A Review of Technical Issues and Developments." Review of Educational Research 48(Winter 1978): 1-47.
- Harris, C.W. and D.M. Stewart. "Application of Classical Strategies to Criterion-Referenced Test Construction." American Educational Research Association 33(1971): 3-13.
- Hively, W. "Introduction to Domain-Referenced Testing." Educational Technology 14 (June 1974): 5-10.
- Hively, W., H.L. Patterson, and S.A. Page. "A Universe-Defined System of Arithmetic Achievement Test." Journal of Educational Measurement 5 (1968): 275-290.
- Hutten, Leah. "The fit of empirical data to two Latent Trait Model." Dissertation Abstracts International 42 (May 1982): 4799-A.
- Kane, M.T. "On the Use of IRT Models With Judgmental Standard Setting Procedures." Journal of Educational Measurement 24 (Winter 1987): 333-345.

- Miller, D.M. "Content, Item, Decisions: Orienting Curriculum Assessment Surveys to Curriculum Management and Modification." Educational Technology 14 (June 1974): 29-35.
- Millman, J. "Criterion-Referenced Measurement." Evaluation in Education 1974, 307-397.
- Popham, W.J. and Husek, T.R. "Implication of Criterion-Referenced Measurement." Journal of Educational Measurement (1969): 1-9.
- Purves, A.C. et al. "Towards a Domain-Referenced System for classifying Composition Assignments." Research in the teaching of English 18 (December 1984).
- Sension, D.B. and Rabehl, G.J. "Test-Item Domains and Instructional Accountability." Educational Technology 14 (June 1974): 22-28.
- Van der Linden, W.J. "A Latent Trait Method for Determining Intrajudge Inconsistency in the Angoff and Nedelsky Techniques of Standard Setting." Journal of Educational Measurement 19 (1982): 295-308.
- Weiss, David J. and Kingbury Gage G. "Application of Computerized Adaptive Testing to Educational Problems." Journal of Educational Measurement 21 (1984): 361-375.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและผู้เชี่ยวชาญการสอนในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ช่วยพิจารณาตัดสินความตรงเชิงเนื้อหา นำหนักความสำคัญของโดเมน
และสับโดเมน คะแนนเกณฑ์การผ่านขั้นต่ำ หรือให้คำปรึกษาดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ สุภาพ วาดเขียน
รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พวงแก้ว ปุณยภนิก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลลิขิต
สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิเศษฐ์ ตัณฑวณิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
วิทยาลัยครูสุรินทร์
5. อาจารย์ เสนอ ภิรมจิตร์ผ่อง วท.บ.. (คณิตศาสตร์) ศษ.ม.
(การวัดและประเมินผลทางการศึกษา)
นิสิตปริญญาตรีบัณฑิตสาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. อาจารย์ ไตรรงค์ เจนการ กศ.บ. (คณิตศาสตร์) ค.ม. (การวัดและประเมินผล
ทางการศึกษา) สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กัตติกา ดังธนภานนท์ ค.บ. (คณิตศาสตร์) วท.บ.
(คอมพิวเตอร์) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)

8. อาจารย์ชัยศักดิ์ ชั่งใจ กศ.บ. (คณิตศาสตร์) ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)
9. อาจารย์ ประภา แก่นเพิ่ม ค.บ. (คณิตศาสตร์) ค.ม. (มาตรฐานและการประเมินผลการศึกษา) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
10. อาจารย์วันชัย เตชะมทานนท์ ค.บ. (คณิตศาสตร์) ค.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา) โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์" กรุงเทพฯ
11. อาจารย์ เจิตพร แว่ววิริยะ กศ.บ. (คณิตศาสตร์) ศศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) โรงเรียนบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี
12. อาจารย์ พิมพ์ กัมหวางศ์ กศ.บ. (คณิตศาสตร์)
 นิสิตปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
13. อาจารย์ วิชุดา บัวคง กศ.บ. (คณิตศาสตร์)
 นิสิตปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
14. อาจารย์ เบญจพร พลเสนา กศ.บ. (คณิตศาสตร์)
 นิสิตปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. อาจารย์ นิสากานต์ ชัยประกายวรรณ ค.บ. (คณิตศาสตร์)
 นิสิตปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
16. อาจารย์ เขาวน เปี่ยมงาม กศ.บ. (คณิตศาสตร์)
 โรงเรียนนวมวิธรรมสาธิต กรุงเทพฯ
17. อาจารย์ ณรงค์ เพชรล้ำ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
 โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม กรุงเทพฯ

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 22 ค่าพารามิเตอร์และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ข้อสอบแต่ละข้อของ
แบบสอบอิงโดเมน ฉบับที่ 1

ITEM No	A	A STD ERR	B	B STD ERR	C	C STD ERR
*1	0.72677	0.102	0.68622	0.125	0.18204	0.037
2	0.90236	0.112	1.25278	0.090	0.05190	0.018
3	1.10919	0.130	1.19269	0.073	0.04567	0.014
4	1.06903	0.161	1.19907	0.091	0.16090	0.023
5	1.10441	0.119	0.81461	0.065	0.05888	0.018
6	0.97147	0.101	0.26426	0.080	0.10846	0.029
*7	0.49210	0.126	2.08252	0.289	0.23122	0.040
8	0.88700	0.191	2.32667	0.199	0.12378	0.018
9	1.59471	0.330	1.63534	0.096	0.23800	0.018
10	0.87345	0.083	1.34119	0.201	0.14833	0.039
11	1.03147	(0.087)	-0.57772	(0.073)	0.06971	(0.029)
12	0.98864	0.117	0.19894	0.097	0.20214	0.036
13	1.00102	0.163	0.94320	0.105	0.26384	0.030
14	1.08608	0.155	0.52015	0.099	0.28012	0.033
15	1.00924	0.120	0.46201	0.085	0.15571	0.030
*16	0.38763	(0.054)	-1.83901	(0.290)	0.03228	(0.032)
17	1.05511	0.106	-0.11438	0.084	0.14648	0.034
18	1.37255	0.190	0.48557	0.079	0.28655	0.029
19	1.83373	0.234	0.43980	0.057	0.23817	0.024
20	0.92219	0.114	-0.00462	0.118	0.25695	0.042
21	1.34283	0.182	0.59637	0.075	0.24341	0.027
22	1.89695	0.273	1.17172	0.058	0.14896	0.016
23	1.62427	0.279	1.12476	0.077	0.29480	0.021
24	0.82759	0.092	0.10083	0.104	0.15111	0.037
25	1.55545	0.170	0.18325	0.061	0.18317	0.027
26	1.67089	0.205	0.62647	0.055	0.16811	0.021
27	1.50071	0.185	0.80254	0.059	0.13788	0.019
28	2.00000	(0.273)	0.76367	(0.052)	0.20937	(0.020)
29	0.85987	(0.070)	-0.79607	(0.076)	0.03228	(0.021)
30	0.98353	0.089	- 0.26407	0.078	0.09267	0.031
31	1.14864	0.100	-0.14424	0.064	0.07140	0.026
32	1.01803	0.188	1.48661	0.118	0.22118	0.024
33	1.16963	0.150	0.25708	0.091	0.26510	0.034
34	1.03576	0.100	0.13117	0.073	0.09363	0.028
35	1.27701	0.149	0.76543	0.063	0.10669	0.020
36	2.00000	(0.270)	0.47417	(0.056)	0.27072	(0.023)
37	2.00000	(0.256)	0.68794	(0.049)	0.17784	(0.019)
38	1.80036	0.271	0.75537	0.064	0.29393	0.023
39	0.94070	0.090	-0.03500	0.082	0.10021	0.031
40	1.01715	0.128	0.40221	0.094	0.20745	0.033
41				ตัดทิ้ง		
*42	0.70971	0.096	0.63430	0.123	0.16402	0.036
43	1.10070	0.173	1.08085	0.093	0.21885	0.025
44	0.82538	0.110	0.63542	0.108	0.17321	0.034
45	0.81056	0.087	0.40188	0.090	0.09173	0.029
46	2.00000	(0.493)	1.86380	(0.098)	0.22069	(0.015)
47	1.06616	0.162	1.15992	0.092	0.17568	0.024
48	1.05988	0.153	1.08569	0.087	0.15705	0.024
49				ตัดทิ้ง		
*50	0.48138	0.174	3.36899	0.600	0.16545	0.031

หมายเหตุ *เป็นข้อสอบที่คัดออก

ตารางที่ 28 ค่าพารามิเตอร์และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ข้อสอบแต่ละข้อของแบบสอบอิงโดเมน ฉบับที่ 2

ITEM No	A	A STD ERR	B	B STD ERR	C	C STD ERR
1	1.26572	0.285	1.79349	0.127	0.21477	0.018
2	1.01091	0.132	0.76321	0.084	0.17248	0.026
3	1.05250	0.152	0.49987	0.102	0.31324	0.032
4	1.10369	0.176	0.74034	0.100	0.32984	0.029
5	0.87283	0.103	0.32816	0.096	0.17333	0.031
6	1.39242	0.140	0.03014	0.062	0.15573	0.026
7	0.85610	0.125	1.49674	0.159	0.17083	0.030
8						
9	1.14693	0.260	1.74843	0.134	0.23709	0.020
*10	0.61113	0.117	1.02346	0.172	0.27870	0.038
11	0.82293	0.093	1.04701	0.181	0.21269	0.038
12	0.85344	0.119	0.67606	0.105	0.20916	0.031
13	0.83633	(0.076)	-1.35749	(0.102)	0.04924	(0.022)
14	1.17331	0.108	-0.59123	0.078	0.14828	0.032
15	1.24963	0.089	-0.88110	0.050	0.00000	0.000
16	0.99431	(0.079)	-0.65860	(0.068)	0.04924	(0.021)
17	1.41604	0.148	0.32814	0.058	0.14288	0.023
18	1.34174	0.137	-0.04176	0.067	0.17662	0.028
19	2.00000	(0.237)	0.25683	(0.052)	0.24568	(0.024)
20	1.30884	0.184	0.31317	0.091	0.36654	0.031
21	1.03151	0.110	0.09416	0.083	0.16779	0.030
22	1.35937	0.214	1.06743	0.078	0.23802	0.022
23	1.43589	0.210	1.00648	0.070	0.21172	0.021
24	1.46442	0.173	0.49287	0.063	0.20002	0.024
*25	0.76127	(0.066)	-0.96302	(0.093)	0.04924	(0.022)
26	2.00000	(0.263)	0.66836	(0.054)	0.24536	(0.021)
27	1.30382	0.173	1.01525	0.068	0.14149	0.019
28	1.45655	0.193	0.52095	0.072	0.28287	0.026
29	1.22201	0.156	0.09987	0.093	0.32353	0.033
30	1.19448	0.125	-0.14606	0.080	0.20098	0.032
31	1.02194	0.105	0.29490	0.073	0.11400	0.025
32	1.65306	0.178	0.21838	0.055	0.18350	0.024
33	1.21607	0.148	0.36418	0.078	0.23398	0.028
34	1.87817	0.203	0.26929	0.049	0.17778	0.022
35	1.80883	0.206	0.53906	0.051	0.17158	0.020
36	1.55396	0.179	0.48618	0.059	0.18913	0.023
37	1.67298	0.214	0.72254	0.059	0.20951	0.021
38	1.78874	0.224	0.81656	0.054	0.17063	0.018
39	1.03945	0.115	0.15669	0.084	0.18536	0.031
40	1.49131	0.242	1.15478	0.074	0.23110	0.020
41	2.00000	(0.301)	0.83735	(0.060)	0.29346	(0.021)
42	1.43071	0.210	1.18238	0.070	0.15568	0.018
43	0.98512	0.134	0.90122	0.087	0.16321	0.025
44	1.18781	0.137	0.39446	0.074	0.18684	0.027
45	1.58849	0.330	1.36108	0.088	0.22129	0.020
46	1.22742	0.206	1.32039	0.088	0.19075	0.020
47	1.21949	0.318	2.08215	0.168	0.19714	0.017
48	1.91173	0.399	1.34180	0.076	0.31875	0.019
49	2.00000	(0.540)	1.86773	(0.108)	0.27402	(0.016)
50	0.87122	0.208	2.09334	0.201	0.14938	0.020

หมายถึง * เป็นข้อที่คัดออก

ตารางที่ 24 ค่าพารามิเตอร์และค่าความคลาดเคลื่อนของข้อสอบของแบบสอบอิงโค เบนฉบับสมบูรณ์

ITEM No	A	A STD ERR	B	B STD ERR	C	C STD ERR
1	1.26572	0.285	1.79349	0.127	0.21477	0.018
2	0.90236	0.112	1.25278	0.090	0.05190	0.018
3	1.10919	0.130	1.19269	0.073	0.04567	0.014
4	1.06903	0.161	1.19907	0.091	0.16090	0.023
5	1.10441	0.119	0.81461	0.065	0.05888	0.018
6	0.97147	0.101	0.26426	0.080	0.10846	0.029
7	0.85610	0.125	1.49674	0.159	0.17083	0.030
8	0.88700	0.191	2.32667	0.199	0.12378	0.018
9	1.59471	0.330	1.63534	0.096	0.23800	0.018
10	0.87345	0.083	1.34119	0.201	0.14833	0.039
11	0.82293	0.093	1.04701	0.181	0.21269	0.038
12	0.98864	0.117	0.19894	0.097	0.20214	0.036
13	1.00102	0.163	0.94320	0.105	0.26384	0.030
14	1.08608	0.155	0.52015	0.099	0.28012	0.033
15	1.00924	0.120	0.46201	0.085	0.15571	0.030
16	0.99431	0.079	-0.65860	0.068	0.04924	0.021
17	1.41604	0.148	0.32814	0.058	0.10288	0.023
18	1.37255	0.190	0.48557	0.079	0.28655	0.029
19	1.83373	0.234	0.43980	0.057	0.23817	0.024
20	0.92219	0.114	-0.00462	0.118	0.25695	0.042
21	1.34283	0.182	0.59637	0.075	0.24341	0.027
22	1.35937	0.214	1.06743	0.078	0.23802	0.022
23	1.43589	0.210	1.00648	0.070	0.21172	0.021
24	0.82759	0.092	0.10083	0.104	0.15111	0.037
25	1.55545	0.170	0.18325	0.061	0.18317	0.027
26	1.67089	0.205	0.62647	0.055	0.16811	0.021
27	1.30382	0.173	1.01525	0.068	0.14149	0.019
28	2.00000	0.273	0.76367	0.052	0.20937	0.020
29	0.85987	0.070	-0.79607	0.076	0.03228	0.021
30	1.19448	0.125	-0.14606	0.080	0.20098	0.032
31	1.14864	0.100	-0.14424	0.064	0.07140	0.026
32	1.01803	0.188	1.48661	0.118	0.22118	0.024
33	1.16963	0.150	0.25708	0.091	0.26510	0.034
34	1.03576	0.100	0.13117	0.073	0.09363	0.028
35	1.27701	0.149	0.76543	0.063	0.10669	0.020
36	2.00000	0.270	0.47417	0.056	0.27072	0.023
37	2.00000	0.256	0.68794	0.049	0.17784	0.019
38	1.80036	0.271	0.75237	0.064	0.29393	0.023
39	1.01715	0.128	0.40221	0.094	0.20745	0.033
40	1.49131	0.242	1.15478	0.074	0.23110	0.020
41	2.00000	0.301	0.83735	0.060	0.29346	0.021
42	1.43071	0.210	1.18238	0.070	0.15568	0.018
43	1.18781	0.137	0.39446	0.074	0.18684	0.027
44	0.82538	0.110	0.63542	0.108	0.17321	0.034
45	1.58849	0.330	1.36108	0.088	0.22129	0.020
46	2.00000	0.493	1.86380	0.098	0.22069	0.015
47	1.06616	0.162	1.15992	0.092	0.17568	0.024
48	1.05988	0.153	1.08569	0.087	0.15705	0.024
49	2.00000	0.540	1.86773	0.108	0.27402	0.016
50	0.87122	0.208	2.09334	0.201	0.14938	0.020
ค่าเฉลี่ย	1.27235		0.79895		0.18271	

ตารางที่ 25 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ (TIF) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ (SEE) ที่ระดับความสามารถต่าง ๆ ของแบบสอบบึงโคเมนฉบับที่ 1, 2 และฉบับสมบูรณ์

ระดับ ความสามารถ	แบบสอบบฉบับที่ 1		แบบสอบบฉบับที่ 2		แบบสอบบฉบับสมบูรณ์	
	TIF	SEE	TIF	SEE	TIF	SEE
-3.0	0.14765	2.60249	0.22821	2.09332	0.06118	4.04282
-2.8	0.18848	2.30341	0.32715	1.74835	0.09585	3.23008
-2.6	0.24815	2.00745	0.46143	1.47214	0.14754	2.60338
-2.4	0.33623	1.72459	0.64103	1.24900	0.22328	2.11629
-2.2	0.46646	1.46402	0.87810	1.06716	0.33242	1.73443
-2.0	0.65841	1.23240	1.18712	0.91781	0.48751	1.43221
-1.8	0.93723	1.03294	1.58440	0.79445	0.70544	1.99061
-1.6	1.33448	0.86565	2.08651	0.69229	1.00912	0.99547
-1.4	1.88616	0.72813	2.70865	0.60761	1.42972	0.83632
-1.2	2.63005	0.61662	3.46800	0.53698	2.00982	0.70538
-1	3.60373	0.52677	4.40053	0.47670	2.80779	0.59678
-0.8	4.84736	0.45420	5.59541	0.42275	3.90399	0.50611
-0.6	6.41602	0.39479	7.23510	0.37177	5.40838	0.43000
-0.4	8.40444	0.34494	9.60565	0.32265	7.46937	0.36590
-0.2	10.97684	0.30183	12.99928	0.27736	10.28184	0.31186
0	14.35115	0.26397	17.40755	0.23968	14.06205	0.26667
0.2	18.58861	0.23194	22.17282	0.21237	18.86290	0.23025
0.4	23.13368	0.20791	26.18556	0.19542	24.14691	0.20350
0.6	26.65471	0.19369	28.53674	0.18720	28.55173	0.18715
0.8	27.86401	0.18944	28.79131	0.18637	30.55542	0.18091
1.0	26.59444	0.19391	27.12447	0.19201	29.73511	0.18339
1.2	23.73441	0.20526	24.29683	0.20287	27.11050	0.19206
1.4	20.35555	0.22165	21.06856	0.21786	24.06973	0.20383
1.6	14.16737	0.26567	14.87665	0.25926	15.49878	0.25401
1.8	7.30254	0.37052	7.87834	0.35427	8.14925	0.35030
2.0	4.54096	0.29436	5.00294	0.44708	5.63724	0.42118
2.2	2.87278	0.58999	3.26237	0.32858	3.20578	0.55000
2.4	1.45687	0.82850	1.46329	0.82667	1.56536	0.79901
2.6	0.76320	0.87361	0.95647	1.02250	0.99006	1.00500
2.8	0.36407	1.65733	0.43353	1.51878	0.44443	1.50000
3.0	0.14442	2.63144	0.20509	2.20818	0.24850	2.00598

ตารางที่ 26 คะแนนโดเมนของแบบสอบในโดเมนที่ 1 ที่ระดับความสามารถจาก -5 ถึง +5

θ	π	θ	π	θ	π
(-5.00) - (-3.50)	0.13	0.78 - 0.81	0.41	1.72 - 1.74	0.70
(-3.49) - (-1.59)	0.14	0.82 - 0.85	0.42	1.75 - 1.78	0.71
(-1.58) - (-1.16)	0.15	0.86 - 0.88	0.43	1.79 - 1.81	0.72
(-1.15) - (-0.09)	0.16	0.89 - 0.92	0.44	1.82 - 1.85	0.73
(-0.89) - (-0.71)	0.17	0.93 - 0.95	0.45	1.86 - 1.88	0.74
(-0.70) - (-0.56)	0.18	0.96 - 0.98	0.46	1.89 - 1.92	0.75
(-0.55) - (-0.43)	0.19	0.99 - 1.02	0.47	1.93 - 1.96	0.76
(-0.42) - (-0.33)	0.20	1.03 - 1.05	0.48	1.97 - 2.00	0.77
(-0.32) - (-0.23)	0.21	1.06 - 1.08	0.49	2.01 - 2.04	0.78
(-0.22) - (-0.15)	0.22	1.13 - 1.15	0.50	2.05 - 2.08	0.79
(-0.14) - (-0.07)	0.23	1.16 - 1.18	0.51	2.09 - 2.12	0.80
(-0.06) - (-0.00)	0.24	1.19 - 1.21	0.52	2.13 - 2.16	0.81
0.01 - 0.07	0.25	1.22 - 1.24	0.53	2.17 - 2.21	0.82
0.08 - 0.13	0.26	1.25 - 1.27	0.54	2.22 - 2.26	0.83
0.14 - 0.19	0.27	1.28 - 1.30	0.55	2.27 - 2.31	0.84
0.20 - 0.25	0.28	1.31 - 1.33	0.56	2.32 - 2.36	0.85
0.26 - 0.30	0.29	1.34 - 1.37	0.57	2.37 - 2.42	0.86
0.31 - 0.35	0.30	1.38 - 1.40	0.58	2.43 - 2.48	0.87
0.36 - 0.40	0.31	1.41 - 1.43	0.59	2.49 - 2.55	0.88
0.41 - 0.45	0.32	1.44 - 1.46	0.60	2.56 - 2.62	0.89
0.46 - 0.49	0.33	1.47 - 1.49	0.61	2.63 - 2.69	0.90
0.50 - 0.54	0.34	1.50 - 1.52	0.62	2.70 - 2.78	0.91
0.55 - 0.58	0.35	1.53 - 1.55	0.63	2.79 - 2.88	0.92
0.59 - 0.62	0.36	1.56 - 1.58	0.64	2.89 - 2.99	0.93
0.63 - 0.66	0.37	1.59 - 1.61	0.65	3.00 - 3.11	0.94
0.67 - 0.70	0.38	1.62 - 1.65	0.66	3.12 - 3.27	0.95
0.71 - 0.74	0.39	1.66 - 1.68	0.67	3.28 - 3.47	0.96
0.75 - 0.77	0.40	1.69 - 1.71	0.68	3.48 - 3.74	0.97
			0.69	3.75 - 4.20	0.98
				4.21 - 5.00	0.99

ตารางที่ 27 คะแนนโดเมนของแบบสอบในโดเมนที่ 2 ที่ระดับความสามารถจาก -5 ถึง +5

θ	π	θ	π	θ	π
(-5.00) - (-2.25)	0.20	0.01 - 0.04	0.43	0.80 - 0.82	0.71
(-2.24) - (-1.77)	0.21	0.05 - 0.07	0.44	0.83 - 0.85	0.72
(-1.76) - (-1.49)	0.22	0.08 - 0.11	0.45	0.86 - 0.88	0.73
(-1.48) - (-1.29)	0.23	0.12 - 0.14	0.46	0.89 - 0.91	0.74
(-1.28) - (-1.13)	0.24	0.15 - 0.17	0.47	0.92 - 0.94	0.75
(-1.12) - (-1.00)	0.25	0.18 - 0.20	0.48	0.95 - 0.97	0.76
(-0.99) - (-0.89)	0.26	0.21 - 0.23	0.49	0.98 - 1.00	0.77
(-0.88) - (-0.80)	0.27	0.24 - 0.26	0.50	1.01 - 1.03	0.78
(-0.79) - (-0.71)	0.28	0.27 - 0.29	0.51	1.04 - 1.06	0.79
(-0.70) - (-0.63)	0.29	0.30 - 0.31	0.52	1.07 - 1.10	0.80
(-0.62) - (-0.56)	0.30	0.32 - 0.34	0.53	1.11 - 1.13	0.81
(-0.55) - (-0.50)	0.31	0.35 - 0.37	0.54	1.14 - 1.17	0.82
(-0.49) - (-0.44)	0.32	0.38 - 0.40	0.55	1.18 - 1.21	0.83
(-0.43) - (-0.38)	0.33	0.41 - 0.42	0.56	1.22 - 1.25	0.84
(-0.37) - (-0.33)	0.34	0.43 - 0.45	0.57	1.26 - 1.29	0.85
(-0.32) - (-0.28)	0.35	0.46 - 0.48	0.58	1.30 - 1.33	0.86
(-0.27) - (-0.23)	0.36	0.49 - 0.50	0.59	1.34 - 1.38	0.87
(-0.22) - (-0.19)	0.37	0.51 - 0.53	0.60	1.39 - 1.43	0.88
(-0.18) - (-0.15)	0.38	0.54 - 0.56	0.61	1.44 - 1.49	0.89
(-0.14) - (-0.11)	0.39	0.57 - 0.58	0.62	1.50 - 1.55	0.90
(-0.10) - (-0.07)	0.40	0.59 - 0.61	0.63	1.56 - 1.61	0.91
(-0.06) - (-0.03)	0.41	0.62 - 0.63	0.64	1.62 - 1.69	0.92
(-0.02) - (-0.00)	0.42	0.64 - 0.66	0.65	1.70 - 1.77	0.93
		0.67 - 0.69	0.66	1.78 - 1.87	0.94
		0.70 - 0.71	0.67	1.88 - 1.99	0.95
		0.72 - 0.74	0.68	2.00 - 2.14	0.96
		0.75 - 0.77	0.69	2.15 - 2.36	0.97
		0.78 - 0.79	0.70	2.37 - 2.73	0.98
				2.74 - 5.00	0.99

ตารางที่ 28 คะแนนโดเมนของแบบสอบในโดเมนที่ 3 ที่ระดับความสามารถจาก -5 ถึง +5

θ	π	θ	π	θ	π
(-5.00) - (-2.80)	0.17	0.01 - 0.03	0.46	0.83 - 0.85	0.75
(-2.79) - (-2.19)	0.18	0.04 - 0.06	0.47	0.86 - 0.88	0.76
(-2.18) - (-1.87)	0.19	0.07 - 0.10	0.48	0.89 - 0.91	0.77
(-1.86) - (-1.65)	0.20	0.11 - 0.13	0.49	0.92 - 0.94	0.78
(-1.64) - (-1.48)	0.21	0.14 - 0.16	0.50	0.95 - 0.98	0.79
(-1.47) - (-1.34)	0.22	0.17 - 0.19	0.51	0.99 - 1.01	0.80
(-1.33) - (-1.22)	0.23	0.20 - 0.22	0.52	1.02 - 1.05	0.81
(-1.21) - (-1.11)	0.24	0.23 - 0.25	0.53	1.06 - 1.09	0.82
(-1.10) - (-1.02)	0.25	0.26 - 0.28	0.54	1.10 - 1.12	0.83
(-1.01) - (-0.94)	0.26	0.29 - 0.31	0.55	1.13 - 1.17	0.84
(-0.93) - (-0.86)	0.27	0.32 - 0.33	0.56	1.18 - 1.21	0.85
(-0.85) - (-0.79)	0.28	0.34 - 0.36	0.57	1.22 - 1.26	0.86
(-0.78) - (-0.72)	0.29	0.37 - 0.39	0.58	1.27 - 1.31	0.87
(-0.71) - (-0.66)	0.30	0.40 - 0.41	0.59	1.32 - 1.37	0.88
(-0.65) - (-0.60)	0.31	0.42 - 0.44	0.60	1.38 - 1.43	0.89
(-0.59) - (-0.55)	0.32	0.45 - 0.47	0.61	1.44 - 1.49	0.90
(-0.54) - (-0.50)	0.33	0.48 - 0.49	0.62	1.50 - 1.57	0.91
(-0.49) - (-0.45)	0.34	0.50 - 0.52	0.63	1.58 - 1.65	0.92
(-0.44) - (-0.40)	0.35	0.53 - 0.55	0.64	1.66 - 1.75	0.93
(-0.39) - (-0.35)	0.36	0.56 - 0.57	0.65	1.76 - 1.87	0.94
(-0.34) - (-0.31)	0.37	0.58 - 0.60	0.66	1.88 - 2.01	0.95
(-0.30) - (-0.27)	0.38	0.61 - 0.63	0.67	2.02 - 2.18	0.96
(-0.26) - (-0.22)	0.39	0.64 - 0.65	0.68	2.19 - 2.43	0.97
(-0.21) - (-0.18)	0.40	0.66 - 0.68	0.69	2.44 - 2.84	0.98
(-0.17) - (-0.15)	0.41	0.69 - 0.71	0.70	2.85 - 5.00	0.99
(-0.14) - (-0.11)	0.42	0.72 - 0.73	0.71		
(-0.10) - (-0.07)	0.43	0.74 - 0.76	0.72		
(-0.06) - (-0.04)	0.44	0.77 - 0.79	0.73		
(-0.03) - (-0.00)	0.45	0.80 - 0.82	0.74		

ตารางที่ 29 คะแนนโดเมนของแบบสอบในโดเมนที่ 4 ที่ระดับความสามารถจาก -5 ถึง +5

θ	π	θ	π	θ	π
(-5.00) - (-1.73)	0.20	0.79 - 0.82	0.47	1.66 - 1.68	0.75
(-1.72) - (-1.14)	0.21	0.83 - 0.85	0.48	1.69 - 1.71	0.76
(-1.13) - (-0.84)	0.22	0.86 - 0.88	0.49	1.72 - 1.74	0.77
(-0.83) - (-0.64)	0.23	0.89 - 0.91	0.50	1.75 - 1.78	0.78
(-0.63) - (-0.48)	0.24	0.92 - 0.94	0.51	1.79 - 1.81	0.79
(-0.47) - (-0.35)	0.25	0.95 - 0.98	0.52	1.82 - 1.85	0.80
(-0.34) - (-0.25)	0.26	0.99 - 1.01	0.53	1.86 - 1.89	0.81
(-0.24) - (-0.15)	0.27	1.02 - 1.04	0.54	1.90 - 1.92	0.82
(-0.14) - (-0.07)	0.28	1.05 - 1.07	0.55	1.93 - 1.96	0.83
(-0.06) - (-0.01)	0.29	1.08 - 1.10	0.56	1.97 - 2.00	0.84
0.02 - 0.08	0.30	1.11 - 1.13	0.57	2.01 - 2.04	0.85
0.09 - 0.31	0.31	1.14 - 1.16	0.58	2.05 - 2.09	0.86
0.15 - 0.20	0.32	1.17 - 1.19	0.59	2.10 - 2.14	0.87
0.21 - 0.25	0.33	1.20 - 1.22	0.60	2.15 - 2.19	0.88
0.26 - 0.31	0.34	1.23 - 1.25	0.61	2.20 - 2.24	0.89
0.32 - 0.36	0.35	1.26 - 1.28	0.62	2.25 - 2.30	0.90
0.37 - 0.40	0.36	1.29 - 1.31	0.63	2.31 - 2.37	0.91
0.41 - 0.45	0.37	1.32 - 1.34	0.64	2.38 - 2.44	0.92
0.46 - 0.49	0.38	1.35 - 1.37	0.65	2.45 - 2.53	0.93
0.50 - 0.53	0.39	1.38 - 1.40	0.66	2.54 - 2.64	0.94
0.54 - 0.57	0.40	1.38 - 1.43	0.67	2.65 - 2.77	0.95
0.58 - 0.61	0.41	1.44 - 1.46	0.68	2.78 - 2.94	0.96
0.62 - 0.65	0.42	1.47 - 1.49	0.69	2.95 - 3.19	0.97
0.66 - 0.68	0.43	1.50 - 1.52	0.70	3.20 - 3.64	0.98
0.69 - 0.72	0.44	1.53 - 1.58	0.72	3.65 - 5.00	0.99
0.73 - 0.75	0.45	1.59 - 1.61	0.73		
0.76 - 0.78	0.46	1.62 - 1.65	0.74		

ตารางที่ 30 คะแนนโคเมนของแบบสอบทั้งฉบับ ที่ระดับความสามารถจาก -5 ถึง +5

θ	π	θ	π	θ	π
(-5.00) - (-2.27)	0.18	0.35 - 0.37	0.45	1.21 - 1.24	0.72
(-2.26) - (-1.70)	0.19	0.38 - 0.40	0.46	1.25 - 1.27	0.73
(-1.69) - (-1.40)	0.20	0.41 - 0.44	0.47	1.28 - 1.31	0.74
(-1.39) - (-1.18)	0.21	0.45 - 0.47	0.48	1.32 - 1.35	0.75
(-1.17) - (-1.02)	0.22	0.48 - 0.50	0.49	1.36 - 1.39	0.76
(-1.01) - (-0.88)	0.23	0.51 - 0.53	0.50	1.40 - 1.43	0.77
(-0.87) - (-0.76)	0.24	0.54 - 0.56	0.51	1.44 - 1.47	0.78
(-0.75) - (-0.66)	0.25	0.57 - 0.60	0.52	1.48 - 1.51	0.79
(-0.65) - (-0.57)	0.26	0.61 - 0.63	0.53	1.52 - 1.56	0.80
(-0.56) - (-0.49)	0.27	0.64 - 0.66	0.54	1.57 - 1.60	0.81
(-0.48) - (-0.42)	0.28	0.67 - 0.69	0.55	1.61 - 1.65	0.82
(-0.41) - (-0.35)	0.29	0.70 - 0.72	0.56	1.66 - 1.70	0.83
(-0.34) - (-0.29)	0.30	0.73 - 0.75	0.57	1.71 - 1.75	0.84
(-0.28) - (-0.23)	0.31	0.76 - 0.78	0.58	1.76 - 1.80	0.85
(-0.22) - (-0.17)	0.32	0.79 - 0.81	0.59	1.81 - 1.85	0.86
(-0.16) - (-0.12)	0.33	0.82 - 0.84	0.60	1.86 - 1.91	0.87
(-0.11) - (-0.07)	0.34	0.85 - 0.87	0.61	1.92 - 1.97	0.88
(-0.06) - (-0.02)	0.35	0.88 - 0.90	0.62	1.98 - 2.04	0.89
(-0.01) - (0.03)	0.36	0.91 - 0.94	0.63	2.05 - 2.11	0.90
0.04 - 0.07	0.37	0.95 - 0.97	0.64	2.12 - 2.19	0.91
0.08 - 0.11	0.38	0.98 - 1.00	0.65	2.20 - 2.28	0.92
0.12 - 0.15	0.39	1.01 - 1.03	0.66	2.29 - 2.38	0.93
0.16 - 0.19	0.40	1.04 - 1.06	0.67	2.39 - 2.50	0.94
0.20 - 0.23	0.41	1.07 - 1.10	0.68	2.51 - 2.64	0.95
0.24 - 0.26	0.42	1.11 - 1.13	0.69	2.65 - 2.83	0.96
0.27 - 0.30	0.43	1.14 - 1.17	0.70	2.84 - 3.09	0.97
0.31 - 0.34	0.44	1.18 - 1.20	0.71	3.10 - 3.55	0.98
				3.56 - 5.00	0.99

ภาคผนวก ค

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบ (Item Specification)ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 1.1ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้ เบื้องต้น เกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.1 สามารถระบุจำนวนที่เป็นหรือไม่ เป็น เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่เป็นและไม่ใช่ เอกนามมาให้ นักเรียนสามารถระบุจำนวนที่เป็นหรือไม่ เป็น เอกนามได้ถูกต้อง

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดจำนวนที่เป็นและไม่ใช่ เอกนามมาให้ โดยที่ 1.1 ถ้า โจทย์ให้ระบุจำนวนที่เป็น เอกนาม ก็ให้กำหนดจำนวนที่เป็น เอกนาม 1 จำนวน และจำนวนที่ไม่เป็น เอกนาม 3 จำนวน 1.2 ถ้า โจทย์ให้ระบุจำนวนที่ไม่เป็น เอกนาม ก็ให้กำหนดจำนวน ที่เป็น เอกนาม 3 จำนวน และจำนวนที่ไม่เป็น เอกนาม 1 จำนวน โดยที่แต่ละจำนวนที่กำหนดให้จะเป็น ตัวเลือกตั้งแต่ ก-ง ของคำถามแต่ละข้อ	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้ ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงลงมา 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกที่ถูก เป็นจำนวนตามที่ต้องการ เช่น จำนวนเอกนาม 2.2 ตัวลวงมี 3 ตัว ได้แก่ จำนวนที่ไม่ต้องการ เช่น จำนวนที่ไม่เป็น เอกนาม 3. จำนวนที่ไม่เป็นเอกนาม กำหนดได้ดังนี้ 3.1 จำนวนที่อยู่ในรูปการบวกหรือ การลบ เอกนาม

<p>2. โจทย์คำถามให้เขียน เป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 จำนวนใดต่อไปนี้ <u>เป็น</u> เอกนามหรือ</p> <p>2.2 จำนวนใดต่อไปนี้ <u>ไม่</u> เป็น เอกนาม</p>	<p>3.2 จำนวนที่อยู่ในรูปการคูณเอกนามกับจำนวนที่ไม่ใช่เอกนาม</p> <p>3.3 จำนวนที่อยู่ในรูปการหารของเอกนามหรือของพหุนามที่ไม่ใช่เอกนาม</p> <p>4. จำนวนที่เป็น เอกนาม กำหนดได้ดังนี้</p> <p>4.1 จำนวนจริงใด ๆ</p> <p>4.2 จำนวนที่อยู่ในรูปการคูณค่าสัมประสิทธิ์กับตัวแปรที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็มบวก</p> <p>4.3 จำนวนที่อยู่ในรูปการหารโดยที่ให้ตัวตั้งอยู่ในรูปเอกนาม ตัวหารให้มีตัวแปรที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็มลบอย่างน้อย 1 ตัว</p>
--	--

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 1.2

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้ เบื้องต้น เกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.2 สามารถระบุสัมประสิทธิ์ของ เอกนามที่กำหนดให้ได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดเอกนามมาให้ 1 จำนวน โดยให้มีสัมประสิทธิ์ในรูปของจำนวนเต็ม

เศษส่วน ทศนิยม หรือ เลขยกกำลัง และมีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 3 ตัวแล้ว นักเรียนสามารถระบุสัมประสิทธิ์ของ เอกนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดเอกนามให้ 1 จำนวน โดยให้มีสัมประสิทธิ์ในรูปของจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม หรือ เลขยกกำลัง และมีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 3 ตัว</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 สัมประสิทธิ์ของเอกนาม "____" ตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 "____" มีสัมประสิทธิ์เป็นเท่าใด</p> <p>2.3 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นสัมประสิทธิ์ของเอกนาม "____"</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูกกำหนดจากค่าสัมประสิทธิ์ที่อาจอยู่ในรูปของจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม หรือ เลขยกกำลัง</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก</p> <p>2.2.1 การใช้ผลรวมของเลขชี้กำลังของตัวแปร เป็นคำตอบหรือรวมถึงผลรวมของเลขชี้กำลังของค่าสัมประสิทธิ์ด้วย</p> <p>2.2.2 การใช้เลขชี้กำลังสูงสุดของตัวแปร เป็นคำตอบ</p> <p>2.2.3 การพิจารณาค่าคงที่ผิดพลาด เช่น เครื่องหมายผิด การคิดเฉพาะค่าที่เป็น เศษหรือส่วน เป็นต้น</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ที่ 1.3

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.3 สามารถระบุดีกรีของเอกนามที่กำหนดให้ได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดเอกนามมาให้ 1 จำนวน โดยให้มีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 3 ตัว และมีดีกรีตั้งแต่ 0-10 แล้ว นักเรียนสามารถระบุดีกรีของเอกนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดเอกนามมาให้ 1 จำนวน โดยให้มีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 3 ตัว และมีดีกรีตั้งแต่ 0-10</p> <p>2. โจทย์คำถามให้เขียน เป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 ดีกรีของเอกนาม "____" ตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 จำนวนใดต่อไปนี้ เป็นดีกรีของเอกนาม "____"</p> <p>2.3 "____" มีดีกรีเป็นเท่าใด</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากผลรวมของเลขชี้กำลังของตัวแปร</p> <p>2.2 ตัวลวงมี 3 ตัว กำหนดได้จาก</p> <p>2.2.1 ค่าสัมประสิทธิ์ของเอกนาม</p> <p>2.2.2 ผลคูณของ เลขชี้กำลัง หรือผลบวกทั้งหมดของเลขชี้กำลังของสัมประสิทธิ์และตัวแปร</p> <p>2.2.3 เลขชี้กำลังสูงสุด</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ 1.4

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.4 สามารถระบุเออนามคู่ที่เป็น เออนามคล้ายได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนด เออนามมาให้ เป็นคู่ ๆ จำนวน 4 คู่ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า เออนามคู่ใดคล้ายกัน โดยกำหนดให้เออนามแต่ละคู่มีจำนวนตัวแปร เท่ากันและไม่เกิน 3 ตัว มีดีกรีตั้งแต่ 0-10

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดเออนามให้ เป็นคู่ ๆ จำนวน 4 คู่ โดยที่ ให้เออนามแต่ละคู่มีจำนวนตัวแปร เท่ากันและไม่เกิน 3 ตัว มีดีกรีตั้งแต่ 0-10	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้ตัว เลือก อยู่ในแนวตรงกันลงมา
2. เออนามแต่ละคู่ที่กำหนดให้จะเป็น ตัว เลือกตั้งแต่ ก-ง ของคำถาม แต่ละข้อ	2. การสร้างตัว เลือก 2.1 ตัว เลือกที่ถูก กำหนดได้จากเออนามคู่ที่อยู่ในรูปจำนวนจริงทั้งคู่ หรือเออนามคู่ที่มีตัวแปรชุด เดียวกันและ เลขชี้กำลังของตัวแปรที่ เหมือนกัน เท่ากัน
3. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า	2.2 ตัวลวงมี 3 ตัว กำหนดได้จาก 2.2.1 เออนาม 2 จำนวนที่มีสัมประสิทธิ์ และตัวแปร เหมือนกัน แต่ เลขชี้กำลังของตัวแปรสลับที่กัน
3.1 เออนามคู่ใดต่อไปนี้ เป็น เออนามคล้าย	2.2.2 เออนาม 2 จำนวนที่มีสัมประสิทธิ์ และตัวแปร เหมือนกันและ เลขชี้กำลังของตัวแปรอย่างน้อย 1 ตัวไม่ เท่ากัน
3.2 เออนามคู่ใดที่คล้ายกัน	2.2.3 เออนาม 2 จำนวนที่มีสัมประสิทธิ์ และ เลขชี้กำลังของตัวแปร เหมือนกัน แต่มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัว ไม่เหมือนกัน

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 1.5

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.5 สามารถระบุจำนวนที่เป็นพหุนามหรือจำนวนที่ไม่เป็นพหุนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่เป็นและไม่เป็นพหุนามให้ นักเรียนสามารถระบุจำนวนที่เป็นพหุนามหรือจำนวนที่ไม่เป็นพหุนามได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนที่เป็นและไม่เป็นพหุนามมาให้ โดยที่</p> <p>1.1 ถ้าโจทย์ถามจำนวนที่เป็นพหุนามก็ให้กำหนดจำนวนที่เป็นพหุนาม 1 จำนวน และจำนวนที่ไม่เป็นพหุนาม 3 จำนวน</p> <p>1.2 ถ้าโจทย์ถามจำนวนที่ไม่ใช่พหุนาม ก็ให้กำหนดจำนวนที่เป็นพหุนาม 3 จำนวน และจำนวนที่ไม่ใช่พหุนาม 1 จำนวน ซึ่งแต่ละจำนวนที่กำหนดให้จะเป็นตัวเลือกตั้งแต่ ก-ง ของคำถามแต่ละข้อ</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคที่ว่า</p> <p>2.1 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นพหุนาม</p> <p>2.2 จำนวนใดต่อไปที่ไม่เป็นพหุนาม</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก เป็นจำนวนตามที่ต้องการ เช่น จำนวนพหุนาม</p> <p>2.2 ตัวหลง มี 3 ตัว ได้แก่จำนวนที่ไม่ต้องการ เช่น จำนวนที่ไม่ใช่พหุนาม</p> <p>3. จำนวนที่ไม่ใช่พหุนาม กำหนดได้ดังนี้</p> <p>3.1 จำนวนที่อยู่ในรูปผลบวกหรือผลต่างของเอกนามกับจำนวนที่ไม่ใช่เอกนาม</p> <p>3.2 จำนวนที่อยู่ในรูปการคูณของเอกนามกับจำนวนที่ไม่ใช่เอกนาม</p> <p>3.3 จำนวนที่อยู่ในรูปการหารของเอกนามหรือการหารพหุนาม</p> <p>4. จำนวนที่เป็นพหุนาม กำหนดได้ดังนี้</p> <p>4.1 จำนวนจริงใด ๆ</p> <p>4.2 จำนวนเอกนาม ซึ่งอยู่ในรูปการคูณค่าสัมประสิทธิ์กับตัวแปรที่มีเลขชี้กำลัง เป็นบวก</p> <p>4.3 จำนวนในรูปผลบวกของเอกนาม</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 1.6

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.6 สามารถระบุดีกรีของพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดพหุนามในรูปที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 1 จำนวน และให้มีจำนวนพจน์ไม่เกิน 4 พจน์ มีดีกรีตั้งแต่ 1-10 แล้ว นักเรียนสามารถระบุดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนที่เป็นพหุนามให้ 1 จำนวน โดยอยู่ในรูปพหุนามที่ไม่ใช่เอกนาม และให้มีจำนวนพจน์ไม่เกิน 4 พจน์ มีดีกรีตั้งแต่ 1-10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 "____" เป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่าใด</p> <p>2.2 ดีกรีของพหุนาม "____" ตรงกับข้อใด</p> <p>2.3 จำนวนใดต่อไปนี้เป็นดีกรีของพหุนาม "____"</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากผลรวมของเลขชี้กำลังของตัวแปรในพจน์ที่มีดีกรีสูงสุด</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก</p> <p>2.2.1 ผลคูณของเลขชี้กำลังของตัวแปรในพจน์ที่มีดีกรีสูงสุด</p> <p>2.2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดของพจน์</p> <p>2.2.3 ข้อผิดพลาดในการหาผลบวกของเลขชี้กำลัง เช่น เป็นผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัวในทุกพจน์ หรือ เป็นผลบวกของเลขชี้กำลังทุกตัวในพจน์ที่มีดีกรีสูงสุด หรือ เป็นผลบวกของเลขชี้กำลัง เฉพาะที่เป็นตัว เลขปรากฏอยู่ในพจน์ดีกรีสูงสุด โดยให้กำหนดตามความเหมาะสมของโจทย์คำถาม</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 1.7

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.7 สามารถระบุจำนวนพจน์ที่ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดพหุนามในรูปที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 1 จำนวน และให้มีจำนวนพจน์ไม่เกิน 10 พจน์แล้ว นักเรียนสามารถระบุจำนวนพจน์ของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดจำนวนพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 1 จำนวน โดยให้มีจำนวนพจน์ไม่เกิน 10 พจน์	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงลงมา
2. โจทย์คำถามเขียนเป็นประโยคว่า	2. การสร้างตัวเลือก
2.1 จำนวนพจน์ของพหุนาม"....." ตรงกับข้อใด	2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากจำนวนพจน์ทุกพจน์ในพหุนามที่กำหนดให้
2.2 พหุนาม "....." มีจำนวนพจน์เป็นเท่าใด	2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว กำหนดจาก
	2.2.1 การไม่นับพจน์อิสระ
	2.2.2 การนับพจน์ที่คล้ายกันเป็น 1 พจน์
	2.2.3 การนับพจน์ที่มีตัวแปรชุดเดียวกันเป็น 1 พจน์

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ที่ 1.8

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

1. ความสามารถในการจำความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

1.8 สามารถระบุการเขียน เรียงพจน์ของพหุนามตามลำดับดีกรีได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ซึ่งมีตัวแปรเดียวมาให้ นักเรียนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปที่มีการ เรียงพจน์ตามลำดับดีกรีของแต่ละพจน์ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดจำนวนที่เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จมาให้ โดยให้มีลักษณะดังนี้	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงลงมา
1.1 กำหนดให้ 1 จำนวน ในกรณีโจทย์คำถามข้อ 2.1, 2.2 และกำหนดให้ 4 จำนวนในกรณีโจทย์คำถามข้อ 2.3 ซึ่งในกรณีนี้จะ เป็นตัวเลือกตั้งแต่ ก-ง ของแต่ละข้อ	2. การสร้างตัวเลือก
1.2 ให้มีตัวแปรตัวเดียว มีจำนวนพจน์ไม่เกิน 6 พจน์ มีดีกรีของแต่ละพจน์ไม่เกิน 10	2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากการ เรียงพจน์ตามลำดับดีกรีของแต่ละพจน์จากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมากตามที่โจทย์ต้องการ
1.3 ยังไม่ เรียงพจน์ตามลำดับดีกรี	2.2 ตัวลอง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้ดังนี้
2. โจทย์คำถาม ให้เขียนเป็นประโยคว่า	2.2.1 การใช้เครื่องหมายผิด
2.1 พหุนาม "... " เขียนในรูปที่มีการ เรียงพจน์ตามลำดับดีกรีจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมากได้ดังข้อใด	2.2.2 การเรียงลำดับดีกรีผิด เช่น การจัดให้พจน์ที่เป็นค่าคงที่มีดีกรีสูงสุดหรือมีดีกรีมากกว่าพจน์ที่มีดีกรี เป็น 1
2.2 ข้อใด เขียน เรียงพจน์ของพหุนาม "... " จากดีกรีมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง	2.2.3 การเรียงลำดับพจน์ โดยพิจารณา
2.3 พหุนามใดต่อไปนี้ ที่เรียงพจน์ตามลำดับดีกรีจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง	ค่าสมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ เป็นหลัก

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 2.1

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.1 สามารถเขียนพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดพหุนามที่ยังไม่อยู่ในรูปผลสำเร็จมาให้ โดยให้มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-6 และมีดีกรีตั้งแต่ 1-10 แล้ว นักเรียนสามารถทำให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดพหุนามมาให้ 1 จำนวน โดยให้มีพจน์ที่คล้ายกันและพจน์ไม่คล้ายคลึงกัน มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-6 พจน์ และมีดีกรีตั้งแต่ 1-10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคที่ว่า</p> <p>2.1 พหุนาม "____" เขียนในรูปผลสำเร็จได้ดังข้อใด</p> <p>2.2 ข้อใด เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จของพหุนาม "____"</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากการทำพหุนามที่กำหนดให้ให้อยู่ในรูปที่ไม่มีพจน์คล้ายกัน</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก</p> <p>2.2.1 ข้อผิดพลาดในการรวมค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์คล้ายกัน เช่น บวกผิด หรือใช้เครื่องหมายผิด</p> <p>2.2.2 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปรในพจน์คล้ายกันมาบวกกันด้วย</p> <p>2.2.3 การรวมพจน์ไม่คล้ายที่มีชุดตัวแปรเหมือนกันและใช้ดีกรีตามดีกรีสูงสุด</p>

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์โคเมนที่ 2.2

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.2 สามารถหาผลบวกของ เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่เป็น เอกนามคล้ายมาให้ 2-3 จำนวน ในรูปของการบวกกัน นักเรียนสามารถหาผลบวกของ เอกนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดจำนวนที่เป็น เอกนามคล้ายมาให้ 2-3 จำนวน โดยให้มีค่าเป็นบวกทั้งหมด ลบทั้งหมด หรือบวกและลบคละกัน	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา 2. การสร้างตัวเลือก
2. ให้เอกนามแต่ละจำนวนมีดีกรีตั้งแต่ 1-10 มีตัวแปรต่างกันไม่เกิน 2 ตัว และมีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม	2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากผลบวกที่ถูกต้องของ เอกนามคล้ายที่กำหนดให้ 2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก
3. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคว่า	2.2.1 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปร มาบวกกันด้วย 2.2.2 การบวกค่าสัมประสิทธิ์ผิดหรือ การคิด เครื่องหมายไม่ถูกต้อง 2.2.3 การบวก เฉพาะค่าคงที่โดยไม่ ใส่ตัวแปรที่ผลลัพท์และบวกผิด เพื่อให้สอดคล้องกับตัวลวงอื่น ๆ
3.1 $__ + __$ มีค่าตรงกับข้อใด	
3.2 ข้อใดต่อไปนี้คือผลลัพท์ของ $__ + __$	
3.3 ผลบวกของ $__$ กับ $__$ มีค่าตรงกับข้อใด	
3.4 ข้อใด เป็นผลบวกของ $__$ กับ $__$	

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โด เมนที่ 2.3

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.3 สามารถหาผลลบของ เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่เป็น เอกนามคล้ายมาให้ 2 จำนวนในรูปของการลบกัน

นักเรียนสามารถหาผลลบของ เอกนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนที่เป็น เอกนามคล้ายมาให้ 2 จำนวน ในรูปของการลบกัน โดยให้มีค่าเป็น บวกทั้งคู่ ลบทั้งคู่ หรือบวก และลบคละกัน</p> <p>2. ให้ เอกนามแต่ละจำนวนมีดีกรีตั้งแต่ 1-10 1-10 ตัวแปรต่างกันได้ไม่เกิน 2 ตัว และมีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม</p> <p>3. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า</p> <p>3.1 ____ - ____ มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>3.2 ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพท์ของ ____ - ____</p> <p>3.3 ____ - ____ มีค่าเท่ากับ เท่าใด</p> <p>3.4 ผลลัพท์ของ ____ - ____ ตรงกับ ข้อใด</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ใน แนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากผลลบที่ถูกต้อง ของ เอกนามที่กำหนดให้</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก</p> <p>2.2.1 การลบโดยไม่เปลี่ยน เครื่องหมาย ของตัวลบให้เป็นตรงข้าม</p> <p>2.2.2 การลบค่าสัมประสิทธิ์ผิด หรือ การใช้ เครื่องหมายไม่ถูกต้อง</p> <p>2.2.3 การลบค่าคงที่โดยไม่ใส่ตัวแปร ที่ผลลัพท์ และลบผิด เพื่อให้ สอดคล้องกับตัวลวงอื่น</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 2.4

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.4 สามารถหาผลบวกของ เอกนามกับพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนด เอกนามให้ 1 จำนวน และพหุนามที่ไม่ใช่เอกนาม 1 จำนวน ในรูปของการบวกกันมาแล้ว นักเรียนสามารถหาผลบวกของ เอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนด เอกนามและพหุนามในรูปที่ไม่ใช่เอกนามมาให้อย่างละ 1 จำนวน ในรูปของการบวกกันโดยที่</p> <p>1.1 เอกนามที่กำหนดให้ ให้มีดีกรีได้ตั้งแต่ 0-10 มีตัวแปรต่างกันไม่เกิน 2 ตัว และมีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม</p> <p>1.2 พหุนามที่กำหนดให้ ให้มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2.5 พจน์ และมีดีกรีตั้งแต่ 1-10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 $(\dots) + (\dots)$ มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ $(\dots) + (\dots)$</p> <p>2.3 ข้อใดคือผลบวกของ...กับ...</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจากผลบวกที่ถูกต้องของ เอกนามและพหุนามที่กำหนดให้</p> <p>2.2 ตัวหลง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก</p> <p>2.2.1 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปรในพจน์คล้ายกันมาบวกกันด้วย</p> <p>2.2.2 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ผิด หรือการใช้เครื่องหมายผิด</p> <p>2.2.3 การใช้เอกนามบวกพจน์ทุกพจน์ของพหุนามและบวกผิด โดยการบวกค่าสัมประสิทธิ์ และจัดตัวแปรให้อยู่ในรูปการคูณกัน</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 2.5

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.5 สามารถหาผลลบของ เอกนามกับพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนด เอกนามให้ 1 จำนวนและพหุนามที่ไม่ใช่เอกนาม 1 จำนวน ในรูปของการลบกันมาแล้ว นักเรียนสามารถหาผลลบของ เอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดเอกนามและพหุนามในรูปที่ไม่ใช่เอกนามมาให้อย่างละ 1 จำนวน ในรูปของการลบกัน โดยที่</p> <p>1.1 เอกนามที่กำหนดให้ ให้มีดีกรีได้ตั้งแต่ 0 ถึง 10 มีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 2 ตัว และมีสัมประสิทธิ์ เป็นจำนวนเต็ม</p> <p>1.2 พหุนามที่กำหนดให้ ให้มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-5 พจน์ และมีดีกรีตั้งแต่ 1-10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 (.....)-(.....) มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ (.....)-(.....)</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้ตัวเลือก อยู่ในแนวตรงลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก กำหนดจาก ผลลบที่ถูกต้องของ เอกนามและพหุนามที่กำหนดให้</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก</p> <p>2.2.1 การลบโดยไม่เปลี่ยนเครื่องหมายของตัวลบให้ เป็นตรงข้าม</p> <p>2.2.2 การลบค่าสัมประสิทธิ์ไม่ถูกต้อง ภายหลังการ เปลี่ยน เครื่องหมายของตัวลบแล้ว</p> <p>2.2.3 ลบผิด เนื่องจากการ เปลี่ยน เครื่องหมายของตัวลบที่เป็นพจน์แรกโดยการ เปลี่ยน เครื่องหมายหน้าวงเล็บของตัวลบแทน</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 2.6

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.6 สามารถหาผลบวกของพหุนามกับพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 2 จำนวนในรูปของการบวกกัน โดยให้พหุนามแต่ละจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ มีดีกรีไม่เกิน 10 แล้ว นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้ 2 จำนวนในรูปของการบวกกัน โดยให้แต่ละจำนวนมีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 $___ + ___$ มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ $___ + ___$</p> <p>2.3 ผลบวกของพหุนาม $___ + ___$</p> <p>2.4 $___ + ___$ ทำให้ เป็นผลสำเร็จได้ตั้งข้อใด</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว กำหนดจาก</p> <p>2.2.1 การบวกค่าสัมประสิทธิ์ของพจน์ไม่ถูกต้อง</p> <p>2.2.2 การใช้เครื่องหมายไม่ถูกต้อง</p> <p>2.2.3 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปรในพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกันด้วย</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ที่ 2.7

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

2. ความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

2.7 สามารถหาผลลบของพหุนามกับพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 2 จำนวนในรูปของการลบกัน โดยให้มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10 แล้ว นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามมาให้ 2 จำนวน ในรูปของการลบกัน มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10</p> <p>2. โจทย์คำถามเขียนเป็นประโยคว่า</p> <p>2.1 () - () มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 () - () ทำให้เป็นผลสำเร็จได้ตั้งข้อใด</p> <p>2.3 ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ () - ()</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก</p> <p>2.2.1 การลบโดยไม่เปลี่ยนเครื่องหมาย ตัวลบให้เป็นตรงกันข้าม</p> <p>2.2.2 การลบค่าสัมประสิทธิ์ไม่ถูกต้อง ภายหลังจากเปลี่ยนเครื่องหมายของตัวลบแล้ว</p> <p>2.2.3 สบผิด เนื่องจากการเปลี่ยนเครื่องหมายของตัวลบที่เป็นพจน์แรกโดยการเปลี่ยนเครื่องหมายหน้าวงเล็บของตัวลบแทน</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 3.1

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

3. ความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการคูณพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

3.1 สามารถหาผลคูณของเอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนเอกนามมาให้ 2-3 จำนวน ในรูปของการคูณกัน นักเรียนสามารถหาผลคูณของ เอกนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดจำนวนเอกนามมาให้ 2-3 จำนวน ในรูปของการคูณกัน โดยให้มีค่าเป็น บวก ทั้งหมด ลบทั้งหมด หรือ บวกและลบ คละกัน	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ใน แนวตรงกันลงมา
2. ให้เอกนามแต่ละจำนวนมีดีกรีไม่เกิน 10 และมีตัวแปรที่ต่างกันไม่เกิน 2 ตัว และให้มีสัมประสิทธิ์ เป็นจำนวนเต็ม	2. การสร้างตัวเลือก
3. โจทย์คำถาม เขียนเป็นประโยคว่า	2.1 ตัวเลือกที่ถูก
3.1 () () มีค่าตรงกับข้อใด	2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก
3.2 ผลลัพธ์ของ () () คือข้อใด	2.2.1 การคิด เครื่องหมายในการ คูณไม่ถูกต้อง หรือการคูณ เฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ แล้ว
3.3 ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับผลคูณ ของ () ()	ใช้เลขชี้กำลังของตัวแปรที่มี ค่ามาก โดยพิจารณาให้ เหมาะสมกับโจทย์
3.4 ข้อใดคือผลคูณของ () ()	2.2.2 การนำเลขชี้กำลังของตัวแปร มาคูณกันด้วย
	2.2.3 การนำค่าสัมประสิทธิ์มาบวกลบ กันแทนการคูณ

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โค เมนที่ 3.2

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

3. ความสามารถในการใช้ความรู้ เรื่องการคูณพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

3.2 สามารถหาผลคูณของ เอกนามกับพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนด เอกนามให้ 1 จำนวน และพหุนามที่ไม่ใช่เอกนาม 1 จำนวน ในรูปของการคูณกันมาให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณของ เอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนด เอกนามให้ 1 จำนวนและพหุนาม 1 จำนวน ในรูปของการคูณกัน	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงลงมา
2. เอกนามที่กำหนดให้ ให้มีดีกรีไม่เกิน 10 มีตัวแปรต่างกันไม่เกิน 2 ตัว และมีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม	2. การสร้างตัว เลือก 2.1 ตัว เลือกที่ถูก 2.2 ตัวหลง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก
3. จำนวนพหุนามที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปที่ไม่ใช่เอกนาม มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10	2.2.1 การคิด เครื่องหมายในการคูณ ไม่ถูกต้อง หรือการคูณเฉพาะค่าคงที่แล้วใช้ เลขชี้กำลังที่มี
4. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคว่า	คำมาก
4.1 () () มีค่าตรงกับข้อใด	2.2.2 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปร คูณกันด้วย
4.2 ผลลัพธ์ของ () () มีค่าเป็นเท่าใด	2.2.3 การใช้เอกนามคูณเฉพาะพจน์
4.3 ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับผลคูณของ () ()	หน้าของพหุนามที่กำหนดให้
4.4 ข้อใดคือผลคูณของ () ()	

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โด เมนที่ 3.3

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

3. ความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องการคูณพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

3.3 สามารถหาผลคูณของพหุนามกับพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนามมาให้ 2 จำนวนในรูปของการคูณกัน โดยให้พหุนามแต่ละจำนวนมีจำนวนพจน์ได้ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10 แล้วนักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนาม ให้ 2 จำนวน ในรูปของการคูณกัน โดยให้พหุนามแต่ละจำนวนมีจำนวนพจน์ได้ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 10</p> <p>2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคที่ว่า</p> <p>2.1 () () มีค่าตรงกับข้อใด</p> <p>2.2 ผลลัพธ์ของ () () คือข้อใด</p> <p>2.3 ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับผลคูณของ () ()</p> <p>2.4 ข้อใดคือผลคูณของ () ()</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก</p> <p>2.2.1 การคิดเครื่องหมายในขั้นตอนการคูณผิดพลาด</p> <p>2.2.2 การคำนวณค่าคงที่ในขั้นตอนการคูณผิดพลาด</p> <p>2.2.3 วิธีการในการคูณผิด เนื่องจาก การจับคู่พจน์ต่อพจน์ เช่น พจน์ที่ 1 คูณพจน์ที่ 1 พจน์ที่ 1 ไม่มีตัวคูณให้คงเดิม</p>

ลักษณะ เฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 4.1

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

4. ความสามารถในการคิดคำนวณ เรื่องการหารพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

4.1 สามารถหาผลหารของ เอกนามด้วย เอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวน เอกนามมาให้ 2 จำนวน ในรูปของการหารกัน โดยให้เอกนาม แต่ละจำนวนมีตัวแปรตั้งแต่ 1-3 ตัว มีดีกรีไม่เกิน 20 แล้ว นักเรียนสามารถหาผลหารได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดเอกนามให้ 2 จำนวนในรูปของการหารกัน โดยให้แต่ละจำนวนมีตัวแปรไม่เกิน 3 ตัว และมีดีกรีไม่เกิน 20	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้ตัวเลือก อยู่ในแนวตรงกันลงมา
2. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคว่า	2. การสร้างตัวเลือก
2.1 $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด	2.1 ตัวเลือกที่ถูก ซึ่งได้จากการหาร สัมประสิทธิ์ด้วยสัมประสิทธิ์ หารตัวแปร โดยเลขชี้กำลังลบกัน
2.2 $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ ตรงกับข้อใด	2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดจาก
2.3 $(\quad) \div (\quad)$ เท่ากับเท่าใด	2.2.1 การใช้เครื่องหมายในการหาร ไม่ถูกต้อง หรือการลบเลขชี้กำลัง ของตัวแปรผิดพลาด หักผิดให้ พิจารณาตามความเหมาะสม ของโจทย์
	2.2.2 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปร มาบวกกันแทนการลบกัน
	2.2.3 การนำ เลขชี้กำลังของตัวแปร มาหารกันแทนการลบกัน

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมนที่ 4.2

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

4. ความสามารถในการใช้ความรู้เรื่องอาหารพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

4.2 สามารถหาผลหารของพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามด้วยเอกนามได้

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้ 1 จำนวน หาคำด้วยเอกนาม และเป็นการหารลงตัว นักเรียนสามารถหาผลหารของจำนวนที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
1. กำหนดพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้ 1 จำนวน หาคำด้วยจำนวนเอกนาม โดยพหุนามที่กำหนดให้ มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 2-4 พจน์ และมีดีกรีไม่เกิน 20	1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงลงมา
2. โจทย์คำถามเขียนเป็นประโยคว่า	2. การสร้างตัวเลือก
2.1 $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ ได้ผลลัพธ์เป็นเท่าใด	2.1 ตัวเลือกที่ถูกต้อง
2.2 $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ ตรงกับข้อใด	2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว กำหนดจาก
2.3 $\frac{(\quad)}{(\quad)}$ เท่ากับ เท่าใด	2.2.1 การใช้เครื่องหมายในการหารไม่ถูกต้อง
2.4 ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ $\frac{(\quad)}{(\quad)}$	2.2.2 การนำเลขชี้กำลังของตัวแปรมาหารกันแทนการลบกัน
	2.2.3 การใช้ตัวหารเฉพาะพจน์แรกของตัวตั้ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์ โดเมน 4,3

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

4. ความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับการหารพหุคูณ

ข. พฤติกรรมย่อย

4.3 สามารถหาผลหารของพหุคูณเพื่อระบุได้ว่าเป็นการหารลงตัวหรือไม่

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดจำนวนที่อยู่ในรูปการหารของพหุคูณมาให้ 4 จำนวน โดยที่พหุคูณแต่ละจำนวนมีจำนวนพจน์ระหว่าง 1-5 พจน์ มีดีกรีไม่ต่ำกว่า 1 แต่ไม่เกิน 10 แล้ว นักเรียนสามารถหาได้ว่าจำนวนใดเป็นการหารลงตัว

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดจำนวนที่อยู่ในรูปการหารของพหุคูณมาให้ 4 จำนวน โดยให้เป็นจำนวนที่หารลงตัว 1 จำนวน และเป็นจำนวนที่หารไม่ลงตัว 3 จำนวน ที่กำหนดให้จะเป็นตัวเลือกตั้งแต่ ก-ง ของคำถามแต่ละข้อ</p> <p>2. จำนวนพหุคูณที่กำหนดให้ ให้มีจำนวนพจน์ตั้งแต่ 1-5 พจน์ มีดีกรีไม่ต่ำกว่า 1 แต่ไม่เกิน 10</p> <p>3. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคที่ว่า</p> <p>3.1 ข้อใดต่อไปนี้ เป็นการหารลงตัว</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัว เลือก โดยจัดให้ตัวเลือกอยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูก</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว กำหนดได้ดังนี้</p> <p>2.2.1 จำนวนที่มีค่าสัมประสิทธิ์หารลงตัวเป็นจำนวนเต็ม และมีตัวแปรอย่างน้อย 1 ตัวหารไม่ลงตัว</p> <p>2.2.2 จำนวนที่มีตัวแปรอย่างน้อย 1 ตัวหารกันได้ลงตัว และมีอย่างน้อย 1 ตัวหารกันไม่ลงตัว</p> <p>2.2.3 จำนวนที่อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำของตัวแปรต่างชนิดกัน</p>

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามสัปดาห์โค เมนที่ 4.4

ก. พฤติกรรมที่ต้องการวัด

4. ความสามารถในการใช้ความรู้ เรื่องการหารพหุนาม

ข. พฤติกรรมย่อย

4.4 สามารถหาผลหารของพหุนามด้วยพหุนามที่ต่างก็ไม่ใช่เอกนาม

ค. คำอธิบาย

เมื่อกำหนดพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้ 2 จำนวนในรูปของการหารกัน โดยให้พหุนามที่เป็นตัวตั้งมีจำนวนพจน์ 2-4 พจน์ ดีกรีไม่เกิน 10 และพหุนามที่เป็นตัวหาร มีจำนวนพจน์ 2-3 พจน์ ดีกรีไม่เกิน 3 แล้ว นักเรียนสามารถหาผลหารของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ง. ลักษณะคำถามและคำตอบ

ลักษณะคำถาม	ลักษณะคำตอบ
<p>1. กำหนดพหุนามที่ไม่ใช่เอกนามให้ 2 จำนวนในรูปการหารกัน โดยให้พหุนามที่เป็นตัวตั้งมีจำนวนพจน์ 2-4 พจน์ ดีกรีไม่เกิน 10 และพหุนามที่เป็นตัวหารมีจำนวนพจน์ 2-3 พจน์ ดีกรีไม่เกิน 3</p> <p>2. ทั้งตัวตั้งและตัวหารให้เป็นพหุนามที่มีตัวแปรตัวเดียวและเป็นตัวแปรตัวเดียวกัน</p> <p>3. โจทย์คำถาม เขียน เป็นประโยคที่ว่า</p> <p>3.1 ผลหารของ () ด้วย () ตรงกับข้อใด</p> <p>3.2 ข้อใดคือผลลัพธ์ของ () ÷ ()</p> <p>3.3 () หารด้วย () เท่ากับเท่าไร</p> <p>3.4 () ÷ () มีค่าตรงกับข้อใด</p>	<p>1. ใช้คำตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยจัดให้อยู่ในแนวตรงกันลงมา</p> <p>2. การสร้างตัวเลือก</p> <p>2.1 ตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>2.2 ตัวลวง มี 3 ตัว ซึ่งกำหนดได้จาก</p> <p>2.2.1 ข้อผิดพลาดในขั้นการลบ เนื่องจากลบโดยไม่เปลี่ยนเครื่องหมายให้เป็นตรงกันข้าม</p> <p>2.2.2 ผิดพลาดในขั้นการคูณ เนื่องจากการนำผลลัพธ์คูณเฉพาะพจน์แรกของตัวหาร</p> <p>2.2.3 การคำนวณผิด เนื่องจากสับสนเครื่องหมายในการลบ การคูณหรือการหาร หรือกรณีข้อบกพร่อง ในวิธีการ เช่น ไม่เรียงพจน์ตามลำดับดีกรี อาจใช้ "ไม่มีคำตอบถูก"</p>

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้แบบสอบอิงโคเมน

จุดมุ่งหมายของแบบสอบ

แบบสอบอิงโคเมนฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ว่ามีระดับความรู้ความสามารถ เป็นเท่าใด เมื่อเทียบกับมวลพฤติกรรมความรู้ทั้งหมดหรือโคเมนที่กำหนดไว้ และความรู้ความสามารถที่มีอยู่ผ่านเกณฑ์การรอบรู้หรือไม่ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนยังบกพร่องในการ เรียนเนื้อหาหรือโคเมนใด เพื่อที่ผู้สอนจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมในส่วนที่ผู้เรียนยังบกพร่อง ก่อนที่จะเรียนเนื้อหาหรือโคเมนถัดไป และจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

โครงสร้างของแบบสอบ

แบบสอบอิงโคเมนฉบับนี้ ประกอบด้วยข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ แบ่งเป็น 4 โคเมน ตามกลุ่มพฤติกรรมในขอบเขตเนื้อหาเรื่องพหุนาม ดังนี้

โคเมนที่ 1 วัดความสามารถในการจำเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของพหุนาม ประกอบด้วย ข้อสอบจำนวน 11 ข้อ ใช้เวลาสอบประมาณ 10 นาที มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในช่วง 0.82293 ถึง 1.59471 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.26426 ถึง 2.32667 และค่าการเดาอยู่ในช่วง 0.04567 ถึง 0.23800

โคเมนที่ 2 วัดความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 17 ข้อ ใช้เวลาสอบประมาณ 20 นาที มีค่าอำนาจจำแนกในช่วง 0.82799 ถึง 1.83373 ค่าความยากอยู่ในช่วง -0.65860 ถึง 1.06743 และค่าการเดา อยู่ในช่วง 0.04924 ถึง 0.28655

โคเมนที่ 3 วัดความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการคูณพหุนาม ประกอบด้วย ข้อสอบจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาสอบประมาณ 15 นาที มีค่าอำนาจจำแนกในช่วง 0.85987 ถึง 2.00000 ค่าความยากอยู่ในช่วง -0.79607 ถึง 1.48661 และค่าการเดาอยู่ในช่วง 0.03228 ถึง 0.29393

โดเมนที่ 4 วัดความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการหารพหุนาม ประกอบด้วย
ข้อสอบจำนวน 12 ข้อ ใช้เวลาสอบประมาณ 15 นาที มีค่าอำนาจจำแนกในช่วง 0.82538 ถึง
2.00000 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.39446 ถึง 2.09334 และค่าการเดาอยู่ในช่วง
0.14938 ถึง 0.29346

การพัฒนาแบบสอบ

การสร้างและพัฒนาแบบสอบอิงโดเมนฉบับนี้ เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2531 และ
สำเร็จในปี พ.ศ. 2532 ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา
ในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2,145 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำการทดสอบแบบสอบ 4 ครั้ง
โดยในครั้งที่ 1 และ 2 เป็นการทดลองสอบและปรับปรุงข้อสอบให้มีค่าความยากระหว่าง
0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมครั้งที่ 3 ทำการ
ทดสอบแบบสอบที่ปรับปรุงแล้ววิเคราะห์ข้อสอบรายข้อด้วยโปรแกรม LOGIST 5 เพื่อหาค่า
พารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา คัดเลือกข้อสอบ
ที่มีค่าพารามิเตอร์ตามเกณฑ์ที่เหมาะสม กล่าวคือ มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.8 ค่าความยาก
อยู่ในช่วง -2.5 ถึง 2.5 และค่า c น้อยกว่า 0.3 แล้วทำการสุ่มข้อสอบในแต่ละโดเมน
จัดเป็นแบบสอบอิงโดเมนฉบับสมบูรณ์จำนวน 50 ข้อ แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 4 เพื่อตรวจสอบ
คุณภาพและกำหนดคะแนนเกณฑ์ของแบบสอบ

คุณภาพของแบบสอบ

แบบสอบมีคุณภาพในด้านความตรง ความเที่ยงตามรูปแบบอิงโดเมนและ IRT ดังนี้

1. ความตรงเชิงเนื้อหา หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบที่สามารถวัดพฤติกรรมใน
ขอบเขตเนื้อหาหรือโดเมนที่มุ่งวัดได้ถูกต้อง โดยการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญการสอน
ความวิเศษของไรวี เนลส์และแซม เบิลตัน พบว่า แบบสอบอิงโดเมนฉบับนี้สามารถวัดพฤติกรรมการคิด
คำนวณในขอบเขตเนื้อหาเรื่องพหุนามได้จริง

2. ความตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างของโดเมนที่มุ่งวัด ซึ่งได้กำหนดไว้ 4 โดเมน ตามกลุ่มพฤติกรรมในขอบเขตเนื้อหาเรื่องพหุนาม ได้แก่ โดเมนความสามารถในการจำเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของพหุนาม โดเมนความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม โดเมนความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการคูณพหุนาม และโดเมนความสามารถในการคิดคำนวณเรื่องการหารพหุนาม ตรวจสอบโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบ พบว่าข้อสอบในโดเมนเดียวกันถูกจัดไว้ในตัวประกอบเดียวกัน เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า แบบสอบมีความตรงเชิงโครงสร้าง

3. ความตรงร่วมสมัย หมายถึง คุณสมบัติของแบบสอบที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการสอบแบบสอบ กับคะแนนเกณฑ์ ซึ่งคะแนนทั้งสองนี้ได้วัดในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ตรวจสอบโดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน พบว่า คะแนนที่ได้จากการสอบแบบสอบอิงโดเมนนี้ในช่วงปลายภาคเรียนที่ 1 กับเกรดวิชาคณิตศาสตร์ (ค311) ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ของนักเรียนผู้สอบ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001

4. ความเที่ยงตามรูปแบบอิงโดเมน หมายถึง ความคงที่ของคะแนนสอบของผู้สอบแต่ละบุคคลว่าแตกต่างจากคะแนน เกณฑ์ของแบบสอบที่ได้จากการสุ่มข้อสอบจากประชากรข้อสอบในโดเมนหนึ่ง ๆ ตรวจสอบโดยการคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้ ตามวิธีของ เบรนนันและ เคน พบว่า แบบสอบในโดเมนที่ 1 ถึง 4 และทั้งฉบับ มีค่าดัชนีความเชื่อถือได้ในระดับสูง คือ เท่ากับ 0.8884, 0.8485, 0.7700 และ 0.9428 ดังนั้นจึงสรุปว่าแบบสอบมีความเที่ยงตามรูปแบบอิงโดเมน

5. ความเที่ยงตามรูปแบบ IRT หมายถึง ความแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ โดยการคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ ซึ่งได้จากค่าฟังก์ชันสารสนเทศข้อสอบ พบว่าแบบสอบฉบับนี้มีความเที่ยงสูงหรือมีประสิทธิภาพในการวัดสูงสุด เมื่อใช้กับผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางและค่อนข้างสูง

คะแนน เกณฑ์ของแบบสอบ

กำหนดโดยให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนพิจารณาตัดสิน เกณฑ์ผ่านขั้นต่ำของข้อสอบแต่ละข้อ ตามวิธีของแองกอฟ นำผลมาเฉลี่ยรายข้อและรายโดเมนได้คะแนน เกณฑ์บนสเกลของคะแนน โดเมน (π_0) ซึ่งแปลงให้อยู่บนสเกลความสามารถ (θ^*) โดยอาศัยโค้งลักษณะแบบสอบ แสดงได้ดังตารางดังนี้

แบบสอบ	π_0	θ^*
โดเมนที่ 1	0.62	1.48
โดเมนที่ 2	0.63	0.59
โดเมนที่ 3	0.58	0.37
โดเมนที่ 4	0.54	1.04
ทั้งหมด	0.60	0.93

การตัดสินความรอบรู้ของแบบสอบแต่ละโดเมนหรือทั้งหมด มีหลักการพิจารณาดังนี้

1. ถ้า $\theta \geq \theta^*$ ตัดสินว่า เป็นผู้รอบรู้
2. ถ้า $\theta < \theta^*$ ตัดสินว่า เป็นผู้ไม่รอบรู้

วิธีดำเนินการสอบ

ให้ปฏิบัติดังนี้

1. แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน และให้เขียนรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน
2. แจกแบบสอบ และกำชับนักเรียนไม่ให้ลงมือทำข้อสอบจนกว่าจะได้รับฟังคำชี้แจงให้เข้าใจ
3. อธิบายวิธีทำแบบสอบ โดยครูอ่านคำชี้แจงให้นักเรียนฟังใช้เวลา 3 นาที

4. การเตือนเวลา ให้ปฏิบัติดังนี้ เตือนเวลาครั้งแรก เมื่อเวลาผ่านไปครึ่ง เวลาของทั้งหมด เตือนครั้งที่ 2 เมื่อเหลืออีก 3 นาทีจะหมดเวลา
5. วิธีปฏิบัติ เมื่อหมดเวลา ให้นักเรียนวางดินสอหรือปากกาแล้วส่งกระดาษคำตอบพร้อมแบบสอบโดยแยกจากกัน

การประมาณค่าความสามารถและคะแนนโคเมนของผู้สอบ

1. การประมาณค่าความสามารถ (θ) สามารถเลือกปฏิบัติได้ตามความสะดวกเหมาะสมดังนี้
 - 1.1 โดยใช้โปรแกรม LOGIST 5 Version 2.5 ดังนี้
 - 1.1.1 ตรวจสอบให้คะแนนข้อที่ตอบถูก เป็น 1 ตอบผิด เป็น 0
 - 1.1.2 บันทึกข้อมูลลง เทป เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 1.1.3 ใช้โปรแกรม LOGIST 5 Version 2.5 โดยใช้คำสั่งเพิ่มเติมสำหรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบอยู่แล้วให้ประมาณค่าเฉพาะค่าความสามารถของผู้สอบ
 - 1.2 โดยใช้โปรแกรมภาษา เบสิกกับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
 - 1.2.1 ตรวจสอบให้คะแนนข้อที่ตอบถูก เป็น 1 ตอบผิด เป็น 0
 - 1.2.2 ประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ โดยใช้โปรแกรมภาษา เบสิกตามสูตรการประมาณค่าความสามารถแบบความเป็นไปได้สูงสุดอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Maximum Likelihood Estimation)
 - 1.3 โดยใช้วิธีเฉลี่ยค่าความยาก
 - 1.3.1 ตรวจสอบให้คะแนนข้อที่ตอบถูก เป็น 1 ข้อที่ตอบผิด เป็น 0
 - 1.3.2 คำนวณค่าความสามารถโดยใช้วิธีเฉลี่ยค่าความยากของข้อที่นักเรียนตอบถูกจากจำนวนข้อที่นักเรียนทำทั้งหมด

2. การประมาณคะแนนโดเมนของผู้สอบ

โดยการนำค่าความสามารถของผู้สอบที่ประมาณได้จากข้อ 1 ไปเทียบหาคะแนนโดเมน ซึ่งคำนวณมาจากค่าฟังก์ชันคุณลักษณะแบบสอบในตารางแสดงคะแนนโดเมนที่ให้ไว้

การรายงานผลการสอบ

แบบสอบอิง โดเมนที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้กับนักเรียน เป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ ซึ่งสามารถแสดงผลการสอบวัดไว้ในแบบรายงานผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามของแต่ละโดเมนได้ดังนี้

วิชา เรื่อง
ชื่อ ชั้น เลขที่
ภาคเรียนที่ ... ปีการศึกษา สอบ เมื่อวันที่ ... เดือน พ.ศ.

โดเมนที่	ข้อที่ตอบผิด	ผลการสอบ			คะแนน เกณฑ์	ผลการตัดสิน
		คะแนน ดิบ	คะแนน ความสามารถ	คะแนน โดเมน		

- *ข้อบกพร่อง
1.
 2.
 3.
 4.

สรุป ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่อง คิด เป็นร้อยละ ของมวลความรู้ทั้งหมด

จากแบบรายงานนี้ ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดผิดให้เขียนกากบาท (X) ทับลงบน
หมายเลขข้อสอบของข้อนั้น ระบุคะแนนดิบที่ได้ ค่าความสามารถและคะแนนโดเมนของผู้เรียน
ระบุผลการตัดสินว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้หรือไม่ ตลอดจนให้
แนวทางข้อบกพร่องของข้อที่นักเรียนตอบผิด ซึ่งสามารถตรวจสอบจากลักษณะของตัวลงในลักษณะ
เฉพาะของข้อสอบที่ได้เสนอไว้ได้

ข้อเสนอแนะในการนำแบบสอบอิงโดเมนไปใช้

1. ควรดำเนินการตามคู่มือการใช้แบบสอบอย่างเคร่งครัด
2. ควรนำแบบสอบนี้ไปทดสอบนักเรียนทันทีหลังจากที่ทำการสอนจบลงในแต่ละบทเรียน
ย่อย ๆ หรือโดเมนหนึ่ง ๆ และควรแยกสอบเป็นรายโดเมน
3. ควรให้นักเรียนทราบผลการสอบโดยเร็ว และต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้ทันที
ก่อนขึ้นบทเรียนใหม่ หรือโดเมนใหม่
4. แบบสอบอิงโดเมนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนามใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ซึ่งจะมีความเหมาะสมหรือมีประสิทธิภาพสูงสุดในการวัดนักเรียนที่มีระดับความสามารถ
ปานกลางและค่อนข้างสูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม.3 (ค311) เรื่องพหุนาม

คำชี้แจง

- 1) แบบสอบฉบับนี้มีจำนวน 50 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 4 โดเมน ดังนี้
 - 1.1) โดเมนที่ 1 วัดพฤติกรรมการจำเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของพหุนาม มีจำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-11 ใช้เวลาสอบ 10 นาที
 - 1.2) โดเมนที่ 2 วัดพฤติกรรมการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบพหุนาม มีจำนวน 17 ข้อ ได้แก่ ข้อ 12-28 ใช้เวลาสอบ 20 นาที
 - 1.3) โดเมนที่ 3 วัดพฤติกรรมการคิดคำนวณเรื่องการคูณพหุนาม มีจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ข้อ 29-38 ใช้เวลาสอบ 15 นาที
 - 1.4) โดเมนที่ 4 วัดพฤติกรรมการคิดคำนวณเรื่องการหารพหุนาม มีจำนวน 12 ข้อ ได้แก่ ข้อ 39-50 ใช้เวลาสอบ 15 นาที

- 2) ข้อสอบแต่ละข้อจะมีตัวเลือกให้ 4 ตัวเลือก คือ 1,2,3,4

ให้นักเรียน เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว และให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับบนตัวอักษรนั้น ๆ ในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อและตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวอย่าง ถ้านักเรียนต้องการเลือก 3 ให้ทำดังนี้

(0) 1 2 4

ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบจาก 3 เป็น 1 ให้ทำดังนี้

(0) 2 4

- 3) ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบสอบฉบับนี้ ถ้าต้องการทศให้ใช้กระดาษทดที่แจกให้ต่างหาก
- 4) เมื่อทำเสร็จแล้ว ให้ส่งแบบสอบพร้อมกระดาษคำตอบคืนกรรมการควบคุมการสอบทุกฉบับ
- 5) ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ให้ถามกรรมการคุมสอบก่อนลงมือทำข้อสอบ

แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "พหุนาม"

(1.1) 1) จำนวนใดต่อไปนี้ เป็น เอกนาม

1. 5^{-1}

(3.2) 2. $5x^{-1}$

(3.3) 3. $\frac{2x}{y}$

(3.1) 4. $2x - 3$

(1.1) 2) จำนวนใดต่อไปนี้ ไม่ เป็น เอกนาม

(4.1) 1. $\sqrt{2}$

(4.2) 2. $4a$

(4.3) 3. $\frac{3}{a^{-2}}$

4. $\frac{5}{2a}$

(1.2) 3) " $(-3)^2 a^2 b$ " มีสัมประสิทธิ์เป็น
เท่าใด

(2.2.3) 1. -3

(2.2.2) 2. 2

(2.2.1) 3. 5

4. 9

(1.3) 4) " $2^3 ab^7 c$ " มีดีกรีเป็นเท่าใด

(2.2.3) 1. 7

(2.2.1) 2. 8

3. 9

(2.2.2) 4. 12

(1.4) 5) เอกนามคู่ใดต่อไปนี้ เป็น เอกนามคล้าย

1. $ab^0, -2a$

(2.2.3) 2. $-4ab, -4bc$

(2.2.2) 3. $5a^2 b, 3a^2 b^2$

(2.2.1) 4. $6a^2 b, 6ab^2$

(1.4) 6) เอกนามคู่ใดที่คล้ายกัน

(2.2.1) 1. $4a^2 b, 4ab^2$

(2.2.2) 2. $3abc, 3a^2 b^2 c^2$

3. $\frac{ab^2 c}{5}, 5acb^2$

4. $\frac{5b^4}{a^{-4}}, \frac{5c^4}{a^{-4}}$

(1.5) 7) จำนวนใดต่อไปนี้ เป็น พหุนาม

1. $2x^0 - y$

(3.2) 2. $3x^{-2} y$

(3.1) 3. $3 + \frac{1}{x^2}$

(3.3) 4. $\frac{x+1}{x-1}$

(1.5) 8) จำนวนใดต่อไปนี้ ไม่ เป็น พหุนาม

(4.1) 1. $\sqrt{2}$

(4.2) 2. $-3a^0 b$

3. $\frac{1}{x} + 3y$

(4.3) 4. $x^2 + \frac{1}{y^{-2}}$

(1.6) 9) จำนวนใดต่อไปนี้คือดีกรีของพหุนาม
" $3x^3 - 2x^3y + 2^2x^3y^3 + y^3$ " "

(2.2.2) 1. 4

2. 6

(2.2.3) 3. 8

(2.2.1) 4. 9

(1.7) 10) พหุนาม " $s + 6s^2 - 4s + 7 - 2s^2$ "
มีจำนวนพจน์เป็นเท่าใด

(2.2.3) 1. 2

(2.2.2) 2. 3

(2.2.1) 3. 4

4. 5

(1.8) 11) ข้อใดต่อไปนี้เป็นการเขียนเรียง

พจน์ของพหุนาม

$$" \frac{x^2}{6} - \frac{x^4}{3} + \frac{x}{9} + \frac{1}{2} - \frac{x^3}{4} "$$

จากดีกรีมาก ไป น้อย ได้ถูกต้อง

(2.2.3) 1. $\frac{1}{2} - \frac{x^4}{3} - \frac{x^3}{4} - \frac{x^2}{6} + \frac{x}{9}$

(2.2.2) 2. $-\frac{x^4}{3} - \frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{6} + \frac{1}{2} + \frac{x}{9}$

3. $-\frac{x^4}{3} - \frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{6} + \frac{x}{9} + \frac{1}{2}$

(2.2.1) 4. $\frac{x^4}{3} - \frac{x^3}{4} + \frac{x^2}{6} + \frac{x}{9} + \frac{1}{2}$

(2.1) 12) พหุนาม " $5x + 8 - 6x + 10x^3$ "

เขียนในรูปผลสำเร็จได้ดังข้อใด

(2.2.3) 1. $9x^3 + 8$

2. $10x^3 - x + 8$

(2.2.1) 3. $10x^3 + x + 8$

(2.2.2) 4. $10x^3 - x^2 + 8$

(2.2) 13) ผลบวกของ m^2n^3 กับ n^3m^2
ตรงกับข้อใด

(2.2.3) 1. 2

2. $2m^2n^3$

(2.2.1) 3. $2m^4n^6$

(2.2.2) 4. m^4n^6

(2.2) 14) ข้อใดต่อไปนี้ คือ ผลลัพธ์ของ

$$(-4ab) + (-2ab)$$

(2.2.3) 1. -2

(2.2.2) 2. -2ab

3. -6ab

(2.2.1) 4. $-6a^2b^2$

(2.2) 15) ข้อใดต่อไปนี้คือผลลัพธ์ของ

$$5x^2y^4 + 9x^2y^4 + 2^2x^2y^4$$

(2.2.3) 1. 16

(2.2.2) 2. $16x^2y^4$

3. $18x^2y^4$

(2.2.1) 4. $18x^6y^{12}$

(2.2) 16) ผลบวกของ $-a^2$, $3a^2$ และ $4a^2$ ตรงกับข้อใด

- (2.2.3) 1. 7
2. $6a^2$
(2.2.2) 3. $7a^2$
(2.2.1) 4. $6a^6$

(2.3) 17) ผลลัพธ์ของ $2^2a^2b^2 - 5b^2a^2$ ตรงกับข้อใด

- (2.2.3) 1. -3
(2.2.2) 2. $-3ab^2$
3. $-ab^2$
(2.2.1) 4. ab^2

(2.3) 18) ผลลัพธ์ของ $(-2pq^5) - (3pq^5)$ ตรงกับข้อใด

- (2.2.3) 1. -1
(2.2.1) 2. pq^5
(2.2.2) 3. $-pq^5$
4. $-5pq^5$

(2.3) 19) ผลลัพธ์ของ $(-2x^2) - (-3x^2)$ เท่ากับเท่าใด

- (2.2.3) 1. -5
2. x^2
(2.2.2) 3. $-x^2$
(2.2.1) 4. $-5x^2$

(2.4) 20) ผลบวกของ $5a^2$ กับ $(-2b^2 - 3a^2 + c^2)$ ตรงกับข้อใด

- (2.2.2) 1. $2a^2 - 2b^2 - c^2$
2. $2a^2 - 2b^2 + c^2$
(2.2.3) 3. $2a^2 + 3a^2b^2 + 6a^2c^2$
(2.2.1) 4. $2a^4 - 2b^2 + c^2$

(2.4) 21) ข้อใด เป็นผลลัพธ์ของ

$$y + [y + (x + 3)]$$

- (2.2.2) 1. $y^2 + x + 3$
(2.2.1) 2. $2y^2 + x + 3$
3. $2y + x + 3$
(2.2.3) 4. $2y + 2xy + 4y$

(2.5) 22) ผลลัพธ์ของ $a^2 - (a - a^2)$ ตรงกับข้อใด

- (2.2.1) 1. -a
(2.2.2) 2. a
(2.2.3) 3. $2a^2 + a$
4. $2a^2 - a$

(2.5) 23) ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ

$$(-3x^2y) - (3xy^2 - 7 - x^2y)$$

- (2.2.3) 1. $-2x^2y + 3xy^2 + 7$
2. $-2x^2y - 3xy^2 + 7$
(2.2.1) 3. $-4x^2y + 3xy^2 - 7$
(2.2.2) 4. $-4x^2y - 3xy^2 + 7$

(2.6) 24) ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ

$$(3ab - 8ac + 10bc) +$$

$$(4ab - 7bc - 6ac)$$

(2.2.1) 1. $7ab - 2ac + 3bc$

(2.2.2) 2. $7ab - 14ac - 3bc$

3. $7ab - 14ac + 3bc$

(2.2.3) 4. $7a^2b^2 - 2a^2c^2 + 3b^2c^2$

(2.6) 25) ผลบวกของพหุนาม $(-3 + a + a^2)$

กับ $(2a^2 - a + 7)$ ต่างกับข้อใด

1. $3a^2 + 4$

(2.2.2) 2. $3a^2 - 4$

(2.2.1) 3. $3a^2 - 2a - 4$

(2.2.3) 4. $3a^4 - 2a^2 - 4$

(2.7) 26) ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ

$$(2x^2 + x - 2) - (x^2 - 3x)$$

(2.2.1) 1. $x^2 - 2x - 2$

(2.2.2) 2. $x^2 - 4x - 2$

3. $x^2 + 4x - 2$

(2.2.3) 4. $3x^2 + 4x - 2$

(2.7) 27) ผลลัพธ์ของ

$$(2a - 3) - (a + b - 2c + 1)$$

ตรงกับข้อใด

(2.2.1) 1. $a + b - 2c - 2$

(2.2.2) 2. $a - b + 2c - 2$

3. $a - b + 2c - 4$

(2.2.3) 4. $3a - b + 2c - 4$

(2.7) 28) ผลลัพธ์ของ $(x^4 - 9x^2 + 6x + 7) -$

$$(x^3 + 4x^2 - 5x - 2)$$
 ตรงกับข้อใด

(2.2.1) 1. $x^4 + x^3 - 5x^2 + x + 5$

(2.2.2) 2. $x^4 - x^3 - 5x^2 + 11x + 9$

3. $x^4 - x^3 - 13x^2 + 11x + 9$

(2.2.3) 4. $x^4 + x^3 - 13x^2 + 11x + 9$

(3.1) 29) $(5x^3)(-2x^2)$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

(2.2.1) 1. $-10x^3$

(2.2.3) 2. $3x^5$

3. $-10x^5$

(2.2.2) 4. $-10x^6$

(3.1) 30) ผลลัพธ์ของ $(-6x^6y^3)(-4xy^4)$

คือข้อใด

(2.2.2) 1. $24x^6y^{12}$

(2.2.3) 2. $-10x^7y^7$

3. $24x^7y^7$

(2.2.1) 4. $-24x^7y^7$

(3.1) 31) ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับผลคูณของ

$$(-7mn^2)(3n^2)(-2m^3n)$$

(2.2.3) 1. $-6m^4n^5$

(2.2.2) 2. $42m^3n^4$

3. $42m^4n^5$

(2.2.1) 4. $-42m^4n^5$

(3.2) 32) ข้อใดคือผลคูณของ $(-2c^3b^2)$ กับ $(6b^2c + c^3)$

(2.2.2) 1. $-12b^4c^3 + 2b^2c^9$

(2.2.3) 2. $-12b^4c^4 + c^3$

3. $-12b^4c^4 - 2b^2c^6$

(2.2.1) 4. $12b^4c^4 - 2b^2c^6$

(3.2) 33) ผลลัพธ์ของ $(ab^2)(3a^3b + 4a^2 + 5b^3)$

คือข้อใด

(2.2.1) 1. $3a^3b^2 + 4a^2b^2 + 5ab^3$

(2.2.2) 2. $3a^3b^2 + 4a^2b^2 + 5ab^6$

3. $3a^4b^3 + 4a^3b^2 + 5ab^5$

(2.2.3) 4. $3a^4b^3 + 4a^2 + 5b^3$

(3.2) 34) ผลลัพธ์ของ $-x(x^3 - 3x^2 + 5x - 1)$

ตรงกับข้อใด

(2.2.1) 1. $-x^3 + 3x^2 - 5x + x$

2. $-x^4 + 3x^3 - 5x^2 + x$

(2.2.3) 3. $-x^4 - 3x^2 + 5x - 1$

(2.2.2) 4. $-x^4 - 3x^3 - 5x^2 - x$

(3.3) 35) $(x - 5)(2x - 1)$ ได้ผลลัพธ์ตรง

กับข้อใด

(2.2.3) 1. $2x^2 + 5$

(2.2.2) 2. $2x^2 - 9x + 5$

(2.2.1) 3. $2x^2 - 11x - 5$

4. $2x^2 - 11x + 5$

(3.3) 36) ผลลัพธ์ของ

$(m^2 + 2m - 3)(m + 2)$ คือข้อใด

(2.2.3) 1. $m^3 + 2m - 6$

(2.2.1) 2. $m^3 + 4m^2 + m + 6$

3. $m^3 + 4m^2 + m - 6$

(2.2.2) 4. $m^3 + 4m^2 - 7m - 6$

(3.3) 37) ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับผลคูณของ

$(4x^2 + x + 1)$ กับ $(x^2 - 3x - 5)$

(2.2.3) 1. $4x^4 - 3x^2 - 5$

(2.2.1) 2. $4x^4 - 11x^3 + 22x^2 + 8x - 5$

3. $4x^4 - 11x^3 - 22x^2 - 8x - 5$

(2.2.2) 4. $4x^4 - 13x^3 - 18x^2 - 2x - 5$

(3.3) 38) ข้อใดคือผลคูณของ

$(x^3 - 3x^2 + 5x - 1)$ กับ $(2x + 1)$

(2.2.3) 1. $2x^4 - 3x^2 + 5x - 1$

(2.2.1) 2. $2x^4 - 5x^3 - 7x^2 - 3x - 1$

3. $2x^4 - 5x^3 + 7x^2 + 3x - 1$

(2.2.2) 4. $2x^4 - 7x^3 + 7x^2 - 7x - 1$

(4.1) 39) $\frac{-a^2b^2c^2}{-ab}$ เท่ากับเท่าใด

1. abc^2

(2.2.1) 2. $-abc^2$

(2.2.3) 3. $a^2b^2c^2$

(2.2.2) 4. $-a^3b^3c^2$

(4.1) 40) $\frac{3^{-1} abc}{3a^2 b^2 c^2}$ ได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อใด

(2.2.1) 1. abc

(2.2.2) 2. $a^3 b^3 c^3$

3. $\frac{1}{9 abc}$

(2.2.3) 4. $\frac{a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} c^{\frac{1}{2}}}{9}$

(4.1) 41) $(6x^3 y^3 z) \div (-3xy^6 z^2)$

เท่ากับเท่าใด

(2.2.1) 1. $-2x^2 y^3 z$

2. $-2x^2 y^{-3} z^{-1}$

(2.2.3) 3. $-2x^3 y^{\frac{1}{2}} z^{\frac{1}{2}}$

(2.2.2) 4. $-2x^4 y^9 z^3$

(4.2) 42) $\frac{15ab^2 - 9a^2b}{3ab}$ ได้ผลลัพธ์เป็น

เท่าใด

(2.2.1) 1. $3a - 5b$

2. $-3a + 5b$

(2.2.3) 3. $5b - 9a^2b$

(2.2.2) 4. $5ab^2 - 3a^2b$

(4.2) 43) $\frac{-3x^4 + x^2 - 24x}{3x}$ ได้ผลลัพธ์

เป็นเท่าใด

(2.2.3) 1. $-x^3 + x^2 - 24x$

2. $-x^3 + \frac{x}{3} - 8$

(2.2.1) 3. $-x^4 + \frac{x^2}{3} - 8$

(2.2.2) 4. $-x^4 + \frac{x^2}{3} - 8x$

(4.2) 44) ข้อใดเป็นผลลัพธ์ของ

$$\frac{15x^2 - 45x - 30}{-15x}$$

(2.2.1) 1. $-x - 3 - \frac{2}{x}$

2. $-x + \frac{2}{x} + 3$

(2.2.2) 3. $-x^2 + 3x + \frac{2}{x}$

(2.2.3) 4. $-x - 45x - 30$

(4.2) 45) $\frac{3a^4 b^2 - 6a^6 b - 2a^2 b^4 + 3}{-3a^2 b^4}$

เท่ากับเท่าใด

(2.2.3) 1. $-\frac{a^2}{b^2} - 6a^6 b - 2a^2 b^4 + 3$

(2.2.2) 2. $-a^2 b^{\frac{1}{2}} + 2a^3 b^{\frac{1}{4}} + \frac{2}{3} ab - \frac{1}{a^2 b^4}$

3. $-\frac{a^2}{b^2} + \frac{2a^4}{b^3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{a^2 b^4}$

(2.2.1) 4. $-\frac{a^2}{b^2} - \frac{2a^4}{b^3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{a^2 b^4}$

(4.3) 46) ข้อใดต่อไปนี้เป็นการหารลงตัว

1. $\frac{7ab^2}{-2ab}$

(2.2.1) 2. $\frac{4xy}{2x^2}$

(2.2.2) 3. $\frac{6a^2 b^3}{3bc}$

(2.2.3) 4. $\frac{y^3}{3xz}$

(4.3) 47) ข้อใดต่อไปนี้เป็นการหารลงตัว

(2.2.3) 1. $\frac{x}{y}$

(2.2.2) 2. $\frac{9abc}{3ab^2c}$

3. $\frac{x^4 + 2x^3 - x}{x}$

(2.2.1) 4. $\frac{4a^4 + 8a^2 - 6a - 2}{2a}$

(4.4) 48) ผลลัพธ์ของ

$$(2m^2 + m - 10) \div (2m + 5)$$

ตรงกับข้อใด

1. $m - 2$ เศษ 0

(2.2.3) 2. $m + 2$ เศษ 0

(2.2.1) 3. $m + 3$ เศษ 5

(2.2.2) 4. $m + \frac{1}{2}$ เศษ -10

(4.4) 49) ผลหารของ $(4x^3 - 4)$ ด้วย

$$(2 - 2x) \text{ ตรงกับข้อใด}$$

(2.2.2) 1. $-2x^2$ เศษ -4

2. $-2x^2 - 2x - 2$ เศษ 0

(2.2.1) 3. $-2x^2 + 2x - 2$ เศษ -8

(2.2.3) 4. ไม่มีคำตอบถูก

(4.4) 50) ข้อใดคือ ผลลัพธ์ของ

$$(3y - y^2 + 2y^3 - 1) \div (y + 2)$$

(2.2.2) 1. $2y^2 - y + 3$ เศษ -1

(2.2.1) 2. $2y^2 + 3y + 9$ เศษ 17

3. $2y^2 - 5y + 13$ เศษ -27

(2.2.3) 4. ไม่มีคำตอบถูก

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ศรีนทิพย์ แก้วทาวงศ์ เกิดวันที่ 29 เมษายน พ.ศ.2505 ที่อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ สำเร็จการศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาการมัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2526 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2529 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนกันทรลักษณ์วิทยา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย