

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กมล สูดประเสริฐ. คุณภาพการศึกษา. วิทยาจารย์ 72 (กรกฎาคม-กันยายน 2520): 32-35.

ก่อ สวัสดิพาณิชย์. ความสัมพันธ์ในครอบครัวตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2518. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

\_\_\_\_\_ และคณะ. ระบบการศึกษาไทยในอนาคต. วารสารการศึกษาแห่งชาติ 15 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2524): 1-15.

การประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก, สำนักงาน. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิษณุโลก: สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก, 2525. (อัดสำเนา)

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการวิจัยองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523. (อัดสำเนา)

\_\_\_\_\_ . องค์กำหนดประสิทธิภาพของการประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2526. (อัดสำเนา)

จันทนี กายจนะโรจน์. ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิหลังทางครอบครัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

จินตนา อินทรไทย. ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวและแรงจูงใจผู้สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ชาย เสวีกุล. อาชญาวิทยาและทัณฑวิทยา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2517.

ด้อย ชูมสาย, ม.ล. จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กิ่งเพชร, 2504.

- ฉิรนนท์ อนวัช. อยากากให้ลูกเรียนเก่ง. แม่และเด็ก 9 (15 พฤษภาคม 2529):  
100-103.
- ทรงวิทย์ สุวรรณชาติ. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ทศพร ประเสริฐสุข. การสร้างโมเดลการสอนแบบกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาแรงจูงใจ  
ใผลสัมฤทธิ์สำหรับเด็กด้อยสัมฤทธิ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2525.
- ชัชชัย จัยจรรย์กุล. การสอนและการวิจัยที่ตรงประเด็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสอน  
การวิจัยการศึกษา อดีต ปัจจุบัน และอนาคต. พระนคร: กองวิจัยการศึกษา  
กรมวิชาการและกระทรวงศึกษาธิการ, 2518.
- ธีระ รุณเจริญ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน  
พฤติกรรมของครูและพฤติกรรมของนักเรียน โรงเรียนประถมศึกษา.  
กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ, 2526. (อัดสำเนา)
- ธีระพงศ์ แก่นอินทร์. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรบางตัวกับผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- \_\_\_\_\_. การวิเคราะห์เส้นทาง(Path Analysis). วารสารวิธีวิทยาการวิจัย  
5 (มกราคม-เมษายน 2533): 23-43.
- นพดล คุ่มประวัตติ. ความมุ่งหวังของบิดามารดาในเขตชนบทไทยเกี่ยวกับการศึกษาของบุตร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- นวลจิตต์ รัชตินันท์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติ  
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- นิตยา ใจตาบ. ความสัมพันธ์เชิงคาไรนคัลระหว่างองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน  
สภาพแวดล้อมทางโรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนรัฐบาล  
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

- บุญชม ศรีสะอาด. รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- ประดิษฐ์ มัชฌิมา. สังคมวิทยาชนบท. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2522.
- ประนอม ทวีกาญจน์. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนเดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน บรรยากาศในชั้นเรียน คุณภาพการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- ประสงค์ ต่อชาติ. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียนและครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- ประเสริฐ เตชะนาราเกียรติ. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ปาจรีย์ วัชชวัลคุ. อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- ปิฎกธารณ์ ชูตั้งกร. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. การวิเคราะห์เส้นรอยทางสังคมและพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: O.S. Printing House Co. Ltd., 2527.
- พันทิพา อุกัยสุข. เอกสารการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา. หน่วยที่ 1-10 สุริยชัยธรรมาริราชนิเวศน์, กรุงเทพมหานคร: บริษัทรุ่งศิษย์การพิมพ์, 2525.

- พร้อมพรรณ อุดมสิน. การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- พิศเพลิน เชี่ยวหวาน. องค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- ผกาวดี อุดมทรัพย์. บ้านและโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เพื่ออักษร, 2516.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยองค์ประกอบบางประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บทพิเคราะห์พิมพ์, 2523.  
\_\_\_\_\_. การนิเทศการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- วัชรวิทย์ ทรัพย์มี. การแนะนำในโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- วรรณิ์ ประเสริฐสรณ์. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กับประเภทของผู้ตรวจแบบฝึกหัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- วิบูลย์ลักษณ์ ทองเชื้อ และ มนต์รี มีลาใบ. บุทวิธีและมาตรการด้านการศึกษาของประเทศไทยในทศวรรษหน้า. วารสารการศึกษาแห่งชาติ 16 (ตุลาคม-พฤศจิกายน 2524): 27.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. โมเดลเชิงสาเหตุ: การสร้างและการวิเคราะห์. วิธีวิทยาการวิจัย 2 (กันยายน-ธันวาคม 2532): 1-24.
- สมเกียรติ ชอบผล. การขยายการศึกษาเพื่อบวชนเป็น 9 ปี ภารกิจที่ทำทายนักการศึกษาไทย. สยามรัฐ (21 กันยายน 2533): 3.
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519

- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. ช่วยลูกให้เรียนดีขึ้น. แม่และเด็ก 8 (15 กุมภาพันธ์ 2528): 40-42.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. ทักษะคิดต่อวิชาชีวเคมีของผู้สมัครที่สอบผ่านข้อเขียนเพื่อเข้าสอบสัมภาษณ์ในการเข้าศึกษาในคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย: ศึกษาเปรียบเทียบเชิงวิธีวัดและผลที่วัดได้. วารสารการวิจัยทางการศึกษา 2 (เมษายน-มิถุนายน 2526): 50-56.
- สวัสดี สุวรรณอักษร. การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในชุมชน. มิตรครู 32 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2533): 14-16.
- สุชา จันท์เอม และ สุรางค์ จันท์เอม. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แพร่วิทยา, 2518.
- สุชาดา พานิชยิ่ง. คู่กับบรมข. สกฤ ศรีพรหม เรื่องหลักสูตรฉบับปรับปรุง. มิตรครู 32 (กรกฎาคม-สิงหาคม 2533): 4-6.
- สุภาพ วาดเขียน. มาตรฐานและประเมินผลพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- สมาลี สังข์ศรี. ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับสภาพแวดล้อมทางบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- สุรางค์ รัตตะภูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. สมรรถภาพของครุคณิตศาสตร์. ใน เอกสารการสอนชุดการสอนคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 หน่วยที่ 3 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมมาธิราช หน้า 94. พันทิพา อุทัยสุข บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- อนันต์ จันท์กวี และคณะ. เอกสารการประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิจัยและประเมินผล, 2524.

- อรพินทร์ ชูชม. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- อานนท์ อาภาภิรม. ลักษณะสังคมและปัญหาสังคมของไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2517.
- อาทร รัตนคันทนวม. ท่านอาจช่วยลูกหลานท่านในการเรียนการสอน. การศึกษาเอกชน 4 (8 พฤษภาคม 2522): 19-22.
- เอื้อจิตร พัฒนจักร. สมรรถภาพครุคณิตศาสตร์. มิตรครู 25 (31 กรกฎาคม 2526): 44-46.
- อุทัย ตั้งคำ. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพส่วนตัวนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้านและโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- อุรี ลัมพิสุทธิ. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

### ภาษาอังกฤษ

- Allport, Gardon W. Handbook of Social Psychology. C. Murchison editor, New York: Clark University Press, 1965.
- Anastasi, Anne. Psychology Testing. 3rd ed., London: Mac Millan Publishing Co., 1968.
- Ashwoth, Marion Shrimsher. A Comparative Study of Selected Background Factors Related to Achievement of Fifth and Sixth Grade Students. Dissertation Abstracts International 24 (February 1964): 3224-A.

- Blooms, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning.  
New York: Mc Graw-Hill Book Co., 1976.
- Carey, John F.O. The Relationship Between Attitude Toward School,  
Sex, Intelligence and Academic Achievement. Dissertation  
Abstracts International 39 (November 1978): 2824-A.
- Carroll, J.B. A Model of School Learning. Teachers College Record  
64 (1963): 723-733.
- Deighan, William Patrick. An Examination of the Relationship  
Between Teachers Attitudes toward Arithmetic and the  
Attitudes of their Students toward Arithmetic. Dissertation  
Abstracts International 31 (January 1971): 3333-A.
- Duncan, O.D. Introduction to Structural Equation Models. New York:  
Academic Press, 1975.
- Endsley, Glenn James. The Relationships to Cognitive Preference,  
Sex and Attitude on Achievement Scores in a First Year  
Algebra Course. Dissertation Abstracts International 45  
(July 1984): 107-A.
- Ethington, Corinna J. and Wolfle, Lee M. Sex Differences in a  
Causal Model of Mathematics Achievement. Journal for  
Research in Mathematics Education 15 (1984): 361-377.
- Farhat, Shah. Socio-Psychological Determinants of Academic  
Achievement of Children in Pakistan. Dissertation Abstracts  
International 31 (1971): 6688-A.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York: Mc Graw-Hill  
Co., 1973.
- Gronlund, Norman E. Mesurement and Evaluation in Teaching. 4th ed.  
New York: Momillan Publishing Co., 1981.
- Glassman, Naftaly S. and Biniaminov Issrael. Input-Output Analysis  
of schools. Review of Educational Research 51 (Winter  
1981): 509-539.

- Halperin, Marcia S. and Abrams, Daris L. Sex Differences in Predicting Final Examination Grades: The Influence of Past Performance. Journal of Educational Psychology 70 (October 1978): 763-771.
- Harvighurt, Robert J. and Neugration, Bernice L. Society and Education. Boston: Allyn and Bacon Inc., 1967.
- Herman, Herbert J.M. A Questionnaire Measure of Achievement Motivation. Journal of Applied Psychology 54 (August 1970): 353-363.
- Hertel, Barbara Lee. A Comparison of Children Learning Science with Parent versus Peer Partners. Dissertation Abstracts International 47 (December 1986): 2104-A.
- Hilgard, Ernest R. Introduction to Psychology. New York: Harcourt, Brace and World Inc., 1962.
- Hurlock, Elizabeth B. Adolescence Development. New York: McGraw-Hill Book Co., 1955.
- \_\_\_\_\_. Developmental Psychology. 3 d. ed. New York: McGraw-Hill Co., 1989.
- Jager, Hurry A. and Clifford, Froehlick P. Guidance Tools for Vocational Shop Instructor. Vocational Instructor's Shop Handbook 111. New York: Harper and Brothers, 1974.
- Keefer, Karl E. Self-Prediction of Academic Achievement by College Students. The Journal of Educational Research 63 (October 1969): 53-56.
- Keller, Claudia Merkel. Sex Differentiated Attitudes Toward Mathematics and Sex Differentiated Achievement in Mathematics on the Ninth Grade Level in Eight Schools in New Jersey. Dissertation Abstracts International 35 (December 1974): 3300-A.



- Kerfoot, William David. Academic Achievement Motivation of Secondary Learning Disabled and Regular Students. Dissertation Abstracts International 41 (January 1981): 3049-A.
- Mahoney, Elizabeth Jane Zack. The Effect of Parental Involvement on Achievement of Third-Grade Student. Dissertation Abstracts International 47 (August 1986): 415-A.
- Manuel, Victor and Delgado, Bujan. A Study of the Relationships Between Socioeconomic Characteristics and Aspects of Mathematical Achievement of Primary School Children of Grades Four and Six in Costa Rica. Dissertation Abstracts International 43 (June 1983): 3795-A.
- Marx, Melvin H. Learning: Interaction. New York: Macmillan Co., 1970.
- Maykut, Pamela S. The Relationship Between Family Variables and Children's Developmental Performance. Dissertation Abstracts International 45 (November 1984): 1366-A.
- McClelland, David C. and others. The Achievement Motive. New York: Appleton-Century-Crofts, Inc., 1953.
- Mehrens, William A. and Lehman, Ievin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1975.
- Morrow, William R. and Wilson, Robert C. Family Relations of Bright High School Boys. Child Development 32 (1961): 508-814.
- Nunnally, Jum C. Tests and Measurements. New York: McGraw-Hill Book Co., 1959.

- Second, Paul F. and Backman, Carl W. Social Psychology. Tokyo: McGraw-Hill Koyakusha, 1964.
- Shaw, M.E. and Wright, J.M. Scales for the Measurement of Attitudes. New York: McGraw-Hill Book Co., 1967.
- Sherman, Julia and Fennema, Elizabeth. The Study of Mathematics by High School Girls and Boys: Related Variables. American Journal Journal 14 (Spring 1977): 159-168.
- Specht, David A. On the Evaluation of Causal Models. Social Science Research 4 (1975): 113-133.
- Stuart, Hayes Laverne. A Study of Factors Related to the Mathematics Achievement of Eight Grade Students in the Public Schools of St. Tammany Parish, Louisiana. Dissertation Abstracts International 39 (October 1978): 2113-A.
- Tewari, Mohinder Dev. The Use of Path Analysis for Determining the Relative Significance of Selected Variables on Achievement in a Basic Mathematics Course. Dissertation Abstracts International 40 (April 1980): 5351-A.
- Thurstone, L.L. Attitude can be Measurement. Reading in Attitude Theory and Measurement. p. 77-89 Edited by Martin Fishbein. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1967.
- Walberg, Huebert J. and others. Exploring Causal Models of Educational Achievement. Journal of Educational Psychology 76 (1984): 638-646.
- Wilson, James W. Secondary School Mathematics. In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Co., 1971.
- Wolfle, Lee M. Strategies of Path Analysis. American Educational Research Journal 17 (Summer 1980): 183-209.

- Worthington, Lois H. and Grant, Claude W. Factors of Academic Success: A Multivariate Analysis. The Journal of Educational Research 65 (September 1971): 7-10.
- Wright, Robert J. and Bean, Andrew G. The Influence of Socioeconomic Status on the Predictability of College Performance. Journal of Educational Measurement 11 (Winter 1974): 277-283.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาตรวจสอบ แบบสอบถามสภาพแวดล้อม  
 ทางบ้าน และแบบวัดเจตคติและความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริพร ทิพย์คง  
 ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. รองศาสตราจารย์ ดร. พันทิพา อุทัยสุข  
 ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล  
 อาจารย์พิเศษ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาตรวจสอบ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 คณิตศาสตร์

1. อาจารย์ สมพรหงส์ กันตามระ  
 อาจารย์สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
2. อาจารย์ สุรสิทธิ์ คารงกิตติกุล  
 หัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
3. ศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล  
 อาจารย์พิเศษ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ที่ ทม. 0309/..

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

3 มกราคม 2535

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน

เนื่องด้วย น.ส.สุนันทา ประไพตระกูล นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชา  
มัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ความ  
สัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรคัดสรรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร" โดยมีรองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน และ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ บิตยานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตขอเรียน  
เชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่นิสิตสร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือ  
วิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม. 0309/..

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

3 มกราคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือวิจัย

เนื่องด้วย น.ส.สุนันทา ประไพตระกูล นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชา  
มัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ความ  
สัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรคัดสรรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร" โดยมีรองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน และ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้อง  
ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการทำเครื่องมือวิจัยมาทดลองกับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน...

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส.  
สุนันทา ประไพตระกูล ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150871-3 ต่อ 3530



ที่ ทม. 0309/..

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

3 มกราคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. โครงร่างวิทยานิพนธ์
  2. เครื่องมือวิจัย
  3. รายชื่อโรงเรียน

เนื่องด้วย น.ส.สุนันทา ประไพตระกูล นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา  
มัธยมศึกษา กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "การวิเคราะห์ความ  
สัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรคัดสรรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร" โดยมีรองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน และ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ บิตยานนท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตจำเป็นต้อง  
ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการทำเครื่องมือวิจัยมาเก็บข้อมูลกับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ น.ส.  
สุนันทา ประไพตระกูล ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และขอ  
ขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

แผนกมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2150871-3 ต่อ 3530

ที่ ศธ 0806/

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

14 มกราคม 2535

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน

ด้วยนางสาวสุนันทา ประไพตระกูล นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรคัดสรรกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร" ในงานนี้ นิสิตมีความประสงค์ขอความร่วมมือจากครูและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานครตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายอุดม วัชรสฤณี)

ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2828466

โทรสาร 2824096

## ภาคผนวก ค

## ตัวอย่างการคำนวณ

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

$$n = 27$$

$$\sum S_i^2 = 17.365$$

$$S_x^2 = 119.379$$

$$\alpha = \frac{27}{27-1} \left[ 1 - \frac{17.365}{119.379} \right]$$

$$\alpha = .885$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดแรงงูใจใส่สัมฤทธิ์

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

$$n = 45$$

$$\sum S_i^2 = 44.058$$

$$S_x^2 = 400.000$$

$$\alpha = \frac{45}{45-1} \left[ 1 - \frac{44.058}{400.000} \right]$$

$$\alpha = .910$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติและความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

$$n = 30$$

$$\sum S_i^2 = 21.142$$

$$S_x^2 = 152.320$$

$$\alpha = \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{21.142}{152.320} \right]$$

$$\alpha = .891$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดคุณภาพการสอน

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

$$n = 25$$

$$\sum S_i^2 = 14.304$$

$$S_x^2 = 114.834$$

$$\alpha = \frac{25}{25-1} \left[ 1 - \frac{14.304}{114.834} \right]$$

$$\alpha = .912$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความเป็นผู้นำทางด้านวิชาการของ  
อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

$$n = 20$$

$$\sum S_i^2 = 6.566$$

$$S_x^2 = 29.628$$

$$\alpha = \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{6.566}{29.628} \right]$$

$$\alpha = .819$$

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

$$n = 40$$

$$\sum pq = 17.740$$

$$S_x^2 = 85.566$$

$$r_{xx} = \frac{40}{40-1} \left[ 1 - \frac{17.740}{85.566} \right]$$

$$r_{xx} = .813$$

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง ( $R_U$ ) จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ ( $R_L$ ) ค่าความยากง่าย ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $D$ )

ข้อ	$R_U$	$R_L$	$P$	$D$	ข้อ	$R_U$	$R_L$	$P$	$D$
1.	16	6	.44	.40	21.	18	11	.58	.28
2.	17	10	.54	.28	22.	15	9	.48	.24
3.	15	7	.44	.32	23.	16	7	.46	.36
4.	19	12	.62	.28	24.	13	5	.36	.32
5.	11	5	.32	.24	25.	16	8	.48	.32
6.	18	9	.54	.36	26.	10	1	.22	.36
7.	19	10	.58	.36	27.	15	4	.38	.44
8.	20	13	.66	.28	28.	12	4	.32	.32
9.	15	6	.42	.36	29.	10	2	.24	.32
10.	12	6	.36	.24	30.	13	3	.32	.40
11.	14	5	.38	.36	31.	14	8	.44	.24
12.	14	4	.36	.40	32.	13	6	.38	.28
13.	15	9	.48	.24	33.	18	12	.60	.24
14.	20	10	.60	.40	34.	17	6	.46	.44
15.	21	12	.66	.36	35.	16	4	.40	.48
16.	19	11	.60	.32	36.	14	5	.38	.36
17.	21	5	.52	.64	37.	16	10	.52	.24
18.	15	5	.40	.40	38.	15	7	.44	.32
19.	12	4	.32	.32	39.	12	6	.36	.24
20.	14	4	.36	.40	40.	18	10	.56	.32

ตารางที่ 9 แสดงการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากรูปแบบเต็มรูปพร้อมกับค่าสัมประสิทธิ์  
เส้นทางจากรูปแบบตามสมมติฐาน

	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบเต็มรูป	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบสมมติฐาน	การพิจารณา		
			ตัดเส้นทาง	คงเดิม	เพิ่มเส้นทาง
P <sub>2,1</sub>	.0109	.0403	✓		
P <sub>2,3</sub>	.3378*	.4752*		✓	
P <sub>2,4</sub>	.1988*	.2815*		✓	
P <sub>2,5</sub>	.0253	-		✓	
P <sub>2,6</sub>	.0149	-		✓	
P <sub>2,7</sub>	.0526	-		✓	
P <sub>2,8</sub>	.0646	.1827*		✓	
P <sub>2,9</sub>	.1099*	-			✓
P <sub>2,10</sub>	-.1474	-		✓	
P <sub>2,11</sub>	.2198*	-			✓
P <sub>2,12</sub>	.0961*	-			✓
P <sub>2,13</sub>	.0966	-		✓	
P <sub>3,1</sub>	.0187	.0218	✓		
P <sub>3,4</sub>	.3141*	.4657*		✓	
P <sub>3,5</sub>	.0349	.1211*		✓	
P <sub>3,6</sub>	.0141	-		✓	
P <sub>3,7</sub>	.2339*	-			✓
P <sub>3,8</sub>	.1539*	.3148*		✓	
P <sub>3,9</sub>	.0568	-		✓	
P <sub>3,10</sub>	.1361	-		✓	
P <sub>3,11</sub>	.1144*	-			✓
P <sub>3,12</sub>	.0701	-		✓	
P <sub>3,13</sub>	-.1079	-		✓	

	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบเต็มรูป	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบสมมติฐาน	การพิจารณา		
			ตัดเส้นทาง	คงเดิม	เพิ่มเส้นทาง
P <sub>4,1</sub>	-.0734*	-.0506*		✓	
P <sub>4,5</sub>	-.0178	-		✓	
P <sub>4,6</sub>	.0676*	.0712*		✓	
P <sub>4,7</sub>	.2486*	.2487*		✓	
P <sub>4,8</sub>	.1758*	.1814*		✓	
P <sub>4,9</sub>	-.1457*	-			✓
P <sub>4,10</sub>	.0048	-		✓	
P <sub>4,11</sub>	.4028*	.3733*		✓	
P <sub>4,12</sub>	-.1164*	-			✓
P <sub>4,13</sub>	.2442*	-			✓
P <sub>5,6</sub>	.4752*	.4752*		✓	
P <sub>7,1</sub>	-.0490	-		✓	
P <sub>7,5</sub>	.0761*	.2489*		✓	
P <sub>7,6</sub>	.0904*	.2947*		✓	
P <sub>7,11</sub>	.5346*	-			✓
P <sub>7,12</sub>	.0491	-		✓	
P <sub>7,13</sub>	.1244*	-			✓
P <sub>8,1</sub>	-.0590*	-			✓
P <sub>8,5</sub>	.1142*	.1566*		✓	
P <sub>8,6</sub>	.1106*	.1600*		✓	
P <sub>8,7</sub>	.3507*	.5466*		✓	
P <sub>8,9</sub>	-.0351	-		✓	
P <sub>8,10</sub>	-.1068	-		✓	
P <sub>8,11</sub>	.3574*	-			✓
P <sub>8,12</sub>	.0050	-		✓	
P <sub>8,13</sub>	-.1067	.0038	✓		



	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบเต็มรูป	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง จากรูปแบบสมมติฐาน	การพิจารณา	
			ตัดเส้นทาง	คงเดิม    เพิ่มเส้นทาง
P <sub>9,10</sub>	.2103*	-		✓
P <sub>9,12</sub>	.1552*	-		✓
P <sub>9,13</sub>	.5318*	-		✓
P <sub>10,12</sub>	.2786*	-		✓
P <sub>10,13</sub>	.7321*	-		✓
P <sub>11,9</sub>	.3461*	.3967*		✓
P <sub>11,10</sub>	-.2962*	-.0184		✓
P <sub>11,12</sub>	.2802*	-		✓
P <sub>11,13</sub>	.1555	.0559	✓	
P <sub>13,12</sub>	.7448*	.7448*		✓
P <sub>14,1</sub>	-.0190	-.0190	✓	
P <sub>14,2</sub>	.2122*	.2122*		✓
P <sub>14,3</sub>	.2066*	.2066*		✓
P <sub>14,4</sub>	.0634*	.0634*		✓
P <sub>14,5</sub>	-.0149	-.0149	✓	
P <sub>14,6</sub>	-.0017	-.0017	✓	
P <sub>14,7</sub>	.0408	.0408	✓	
P <sub>14,8</sub>	.0426	.0426	✓	
P <sub>14,9</sub>	.1369*	.1369*		✓
P <sub>14,10</sub>	.2319*	.2319*		✓
P <sub>14,11</sub>	.3812*	.3812*		✓
P <sub>14,12</sub>	-.1147*	-.1147*		✓
P <sub>14,13</sub>	-.0579	-.0579	✓	

\* p&lt;.05

การคำนวณทางปริมาณผลทางตรง ปริมาณผลทางอ้อม และปริมาณผลรวมของผลทางตรง และทางอ้อม จากตัวแปรต่างๆ ที่ศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปร :  $X_1$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_1 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	- .0057
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0009
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	- .0018
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0006
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	- .0007
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0004
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	- .0006
$X_1 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0002

ตัวแปร :  $X_2$

ผลกระทบทางตรง

$X_2 \rightarrow X_{14}$	.2181
--------------------------	-------

ตัวแปร :  $X_3$

ผลกระทบทางตรง

$X_3 \rightarrow X_{14}$	.2286
--------------------------	-------

ผลกระทบทางอ้อม

$X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0766
--	-------

ตัวแปร :  $X_4$

ผลกระทบทางตรง

$X_4 \rightarrow X_{14}$	.0771
--------------------------	-------

ผลกระทบทางอ้อม

$X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0451
--	-------

$X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0697

$X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0234

ตัวแปร :  $X_5$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_5 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0182

$X_5 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0061

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0047

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0016

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$  .0015

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0009

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0013

$X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0004

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0021

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0043

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0013

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$  .0015

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0008

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0013

$X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0014

ตัวแปร :  $X_6$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_6 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$  .0049

$X_6 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0029

$X_6 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0044

$X_6 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0015

$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$  .0086

$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$  .0029

$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0022
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0008
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0002
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0009
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0021
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_6 \rightarrow X_5 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0018
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0011
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0016
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0005
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0058
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0020
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0011
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0003
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0003
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_6 \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0001

ตัวแปร :  $X_7$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0622
$X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0208
$X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0191
$X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0112
$X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0173
$X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0058
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0067
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0121
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0040
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0016
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0027
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0042
$X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0014

ตัวแปร :  $X_8$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0191
$X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0346
$X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0116
$X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0133
$X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0078
$X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0120
$X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0040

ตัวแปร :  $X_9$

ผลกระทบทางตรง

$X_9 \rightarrow X_{14}$	.1228
--------------------------	-------

## ผลกระทบททางอ้อม

$X_9 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0232
$X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-.0113
$X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0066
$X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-.0102
$X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0034
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0198
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0126
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0042
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0117
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0069
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0106
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0116
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0127
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0042
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0039
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0023
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0035
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0012
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0013
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0031
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0008
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0009
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0005
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0008
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0003
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0025
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0046
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0015

$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0018
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0010
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0016
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0005
$X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_{14}$	.1509

ตัวแปร :  $X_{10}$

ผลกระทบทางตรง

$X_{10} \rightarrow X_{14}$	.1772
-----------------------------	-------

ผลกระทบทางอ้อม

$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{14}$	.0258
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0049
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-.0024
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0014
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-.0021
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0007
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0042
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0027
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0009
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0025
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0015
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0022
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0024
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0027
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0009
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0008
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0002
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_{10} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0002





$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0006
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0011
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-0.0004
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0004
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0002
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0004
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0011
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0020
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0007
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-0.0008
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0007
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0002
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0665
$X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_{14}$	-0.0024

ตัวแปร :  $X_{11}$

ผลกระทบทางตรง

$X_{11} \rightarrow X_{14}$	.3998
-----------------------------	-------

ผลกระทบทางอ้อม

$X_{11} \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0525
$X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0334
$X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0112
$X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0309
$X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0181
$X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0279
$X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0094
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0336
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0113
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0103

$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0060
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0094
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0031
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0036
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0065
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0022
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0025
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0015
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0023
$X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0001
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0068
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0122
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0041
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0047
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0028
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0043
$X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0014

ตัวแปร :  $X_{12}$

ผลกระทบทางตรง

$X_{12} \rightarrow X_{14}$	.1005
-----------------------------	-------

ผลกระทบทางอ้อม

$X_{12} \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0132
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0003
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0002
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0002
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.00008







$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0003
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0005
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.00002
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0141
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0082
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0127
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0043
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0071
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0024
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0018
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0032
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0011
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0012
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0011
$X_{12} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{14}$	.0191
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0036
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-.0018
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0010
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-.0016
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-.0005
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0030
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0019
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0018
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0011
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0016
$X_{12} \rightarrow X_9 \rightarrow X_{11} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0018











$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	- .0004
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0006
$X_{12} \rightarrow X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_{14}$	- .0002
$X_{12} \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	- .0552
$X_{12} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0089
$X_{12} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	- .0052
$X_{12} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	- .0081

ตัวแปร :  $X_{13}$

ผลกระทบทางอ้อม

$X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0189
$X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0110
$X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0171
$X_{13} \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0057
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0095
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0032
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0029
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0017
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0026
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0009
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0010
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0018
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	.0007
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0004
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	.0006
$X_{13} \rightarrow X_7 \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0002
$X_{13} \rightarrow X_9 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	.0123
$X_{13} \rightarrow X_9 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	- .0060







$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0012
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0023
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0007
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_{14}$	-0.0009
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0005
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_{14}$	-0.0008
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_8 \rightarrow X_4 \rightarrow X_3 \rightarrow X_2 \rightarrow X_{14}$	-0.0003
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{11} \rightarrow X_{14}$	-0.0741
$X_{13} \rightarrow X_{10} \rightarrow X_{14}$	-0.1297

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## แบบสอบถามสภาพแวดล้อมที่บ้าน

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  หน้าคำหรือข้อความแต่ละข้อตามความเป็นจริง

1. เพศของผู้ตอบ  ชาย  หญิง
2. ผู้ปกครองของนักเรียน คือ
  - พ่อ
  - แม่
  - พ่อและแม่
  - อื่นๆ โปรดระบุ .....
3. พ่อของนักเรียนมีรายได้เดือนละ
 

<input type="radio"/> ต่ำกว่า 2,000 บาท	<input type="radio"/> 2,000-6,000 บาท
<input type="radio"/> 6,001-10,000 บาท	<input type="radio"/> 10,001-14,000 บาท
<input type="radio"/> 14,001-18,000 บาท	<input type="radio"/> มากกว่า 18,001 บาท
4. แม่ของนักเรียนมีรายได้เดือนละ
 

<input type="radio"/> ต่ำกว่า 2,000 บาท	<input type="radio"/> 2,000-6,000 บาท
<input type="radio"/> 6,001-10,000 บาท	<input type="radio"/> 10,001-14,000 บาท
<input type="radio"/> 14,001-18,000 บาท	<input type="radio"/> มากกว่า 18,001 บาท
5. ในกรณีที่ผู้ปกครองของนักเรียนไม่ช่วยพ่อหรือแม่ของนักเรียน ผู้ปกครองของนักเรียนมีรายได้เดือนละ
 

<input type="radio"/> ต่ำกว่า 2,000 บาท	<input type="radio"/> 2,000-6,000 บาท
<input type="radio"/> 6,001-10,000 บาท	<input type="radio"/> 10,001-14,000 บาท
<input type="radio"/> 14,001-18,000 บาท	<input type="radio"/> มากกว่า 18,001 บาท
6. วุฒิต่างการศึกษาที่สูงสุดของพ่อของนักเรียน คือ
  - ไม่รู้หนังสือ หรือไม่ได้รับหนังสือ
  - ประถมศึกษา
  - มัธยมศึกษา
  - ประกาศนียบัตรอาชีวศึกษา
  - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. หรือเทียบเท่า)
  - ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
  - สูงกว่าปริญญาตรี
  - อื่นๆ โปรดระบุ .....

7. วุฒิทางการศึกษาที่สูงสุดของแม่ของนักเรียน คือ

- ไม่รู้หนังสือ หรือไม่ได้เรียนหนังสือ
- ประถมศึกษา
- มัธยมศึกษา
- ประกาศนียบัตรอาชีวศึกษา
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. หรือเทียบเท่า)
- ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
- สูงกว่าปริญญาตรี
- อื่นๆ โปรดระบุ .....

8. ในกรณีที่ผู้ปกครองของนักเรียนไม่ใช่พ่อหรือแม่ของนักเรียน

วุฒิทางการศึกษาที่สูงสุดของผู้ปกครองของนักเรียน คือ

- ไม่รู้หนังสือ หรือไม่ได้เรียนหนังสือ
- ประถมศึกษา
- มัธยมศึกษา
- ประกาศนียบัตรอาชีวศึกษา
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. หรือเทียบเท่า)
- ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
- สูงกว่าปริญญาตรี
- อื่นๆ โปรดระบุ .....

9. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนรัก/ ปรองดองกันดี

- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย

10. ครอบครัวของนักเรียนอยู่ร่วมกันด้วยความรัก ความเข้าใจดีต่อกัน

- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย

11. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียน มักจะทะเลาะวิวาทกัน

- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย

12. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนมักจะพูดให้กำลังใจหรือปลอบโยน เมื่อนักเรียนพลาดหวังหรือ  
เสียใจในบางสิ่ง
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
13. เมื่อนักเรียนมีปัญหา เช่น ปัญหาเกี่ยวกับเพื่อน ปัญหาการเรียน นักเรียนมักจะปรึกษาพ่อแม่  
หรือผู้ปกครอง
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
14. พ่อของนักเรียนมักจะซื้อสิ่งของให้ลูกๆ เท่ากันทุกคน
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
15. แม่ของนักเรียนมักจะซื้อสิ่งของให้ลูกๆ เท่ากันทุกคน
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
16. ในกรณีที่ผู้ปกครองของนักเรียนไม่ใช่พ่อแม่ของนักเรียน  
ผู้ปกครองของนักเรียนมักจะซื้อสิ่งของให้นักเรียนเท่ากับลูกๆ ของท่าน
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
17. เมื่อเวลาพี่น้องทะเลาะวิวาทกัน พ่อของนักเรียนจะตัดสินใจด้วยความยุติธรรม
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
18. เมื่อเวลาพี่น้องทะเลาะวิวาทกัน แม่ของนักเรียนจะตัดสินใจด้วยความยุติธรรม
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย
19. ในกรณีที่ผู้ปกครองของนักเรียนไม่ใช่พ่อหรือแม่ของนักเรียน  
เมื่อเวลาคนในครอบครัวทะเลาะวิวาทกัน ผู้ปกครองของนักเรียนจะตัดสินใจด้วยความยุติธรรม
- เห็นด้วยมากที่สุด  เห็นด้วยมาก
- เห็นด้วยน้อย  ไม่เห็นด้วย

20. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนจัดมุมห้อง หรือโต๊ะทำงานให้นักเรียนสำหรับทำการบ้านหรืออ่านหนังสือ
- จัด  ไม่จัด
21. ขณะที่นักเรียนกำลังทำการบ้านหรืออ่านหนังสือ พ่อแม่หรือผู้ปกครองเรียกนักเรียนให้ช่วยทำงานบ้าน
- เรียกว่าบ่อย  น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
22. นักเรียนต้องหยุดโรงเรียน เพื่อช่วยพ่อแม่หรือผู้ปกครองหารายได้ หรือดูแลน้อง
- ค่อนข้างบ่อย  น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
23. นักเรียนมักจะถูกว่ากล่าวหรือถูกทำโทษ เมื่อสอบได้เกรดเฉลี่ยลดลงหรือไม่ดีดังที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองกำหนดไว้
- ทุกครั้ง  ค่อนข้างบ่อย  
 น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
24. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนให้รางวัลกับนักเรียน เมื่อนักเรียนได้คะแนนสอบสูงขึ้นกว่าเดิม
- ทุกครั้ง  ค่อนข้างบ่อย  
 น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
25. พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนซื้อวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนให้แก่ นักเรียนเมื่อนักเรียนขออนุญาตซื้อ
- ทุกครั้ง  ค่อนข้างบ่อย  
 น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
26. เมื่อนักเรียนทำการบ้านไม่ได้หรือมีข้อสงสัยเกี่ยวกับบทเรียน คนในครอบครัวของนักเรียนจะช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้
- ทุกครั้ง  ค่อนข้างบ่อย  
 น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
27. ทุกครั้งที่มีการสอบ พ่อแม่หรือผู้ปกครองของนักเรียนจะถามถึงผลการสอบ
- ทุกครั้ง  ค่อนข้างบ่อย  
 น้อยครั้ง  ไม่เคยเลย
28. พ่อแม่หรือผู้ปกครองสนับสนุนให้นักเรียนเรียนพิเศษ
- สนับสนุน  ไม่สนับสนุน
29. ครอบครัวของนักเรียนมักมีปัญหาเกี่ยวกับเงินที่ต้องจ่ายเป็นค่าเล่าเรียนของนักเรียนและคนในครอบครัว
- มาก  ปานกลาง  
 น้อย  ไม่มีปัญหา

แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.	ข้าพเจ้ามีความพยายามอย่างยิ่งที่จะทำอะไรให้ได้ดีกว่าที่ตั้งใจไว้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ข้าพเจ้าจะรู้สึกไม่สบายใจ เมื่อเพื่อนในชั้นได้คะแนนสูงกว่าข้าพเจ้า.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.	เมื่อประสบความล้มเหลวในงานอย่างหนึ่ง ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการใหม่ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	เมื่อครูให้ทำการบ้านหรือมอบหมายงานให้ทำ ข้าพเจ้าจะรีบทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดเสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ทุกครั้งที่ทำงายเป็นกลุ่ม ข้าพเจ้าชอบที่จะเป็นหัวหน้ามากกว่าลูกน้อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.	เพื่อนๆ และครูหลายคนชมว่า ข้าพเจ้าเป็นคนขยันมากที่สุดคนหนึ่ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.	ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบผลงานของตนเองกับของผู้อื่นเสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
8.	ข้าพเจ้าพยายามที่จะทำคะแนนให้สูงสุดในโรงเรียน หรือสูงกว่าเพื่อนทุกคนในชั้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
9.	ปกติข้าพเจ้าจะใช้เวลาว่างที่บ้านทำงานบ้าน หรืออ่านหนังสือมากกว่าคุยกันหรือเล่นกับผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
10.	ข้าพเจ้าเชื่อว่าทุกคนจะเรียนได้ดีขึ้น ถ้าหากครูส่งเสริม.....	.....	.....	.....	.....	.....
11.	เมื่อข้าพเจ้าได้รับความล้มเหลวในการทำงาน ข้าพเจ้าเกิดความท้อถอยหมดความพยายามที่จะทำงานนั้นต่อไป.....	.....	.....	.....	.....	.....
12.	ข้าพเจ้าจะมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำจนกว่าจะทำงานสำเร็จ แม้ว่างานนั้นจะน่าเบื่อที่สุด.....	.....	.....	.....	.....	.....
13.	คนที่ข้าพเจ้าเกลียดที่สุด คือคนที่ไม่ชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
14.	ข้าพเจ้าบอกผู้ปกครองเสมอในเรื่องเกี่ยวกับความสำเร็จในการเรียนและการทำงานของข้าพเจ้า.....					
15.	ข้าพเจ้าชอบทำงานที่ข้าพเจ้ารู้ว่าจะสามารถทำได้ดีกว่าคนอื่น.....					
16.	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาที่ไม่มีมีการสอบเอง.....					
17.	เมื่อข้าพเจ้าพบคนอื่นที่ผู้อื่นยกย่องสรรเสริญว่าทำงานดีแต่ข้าพเจ้าอยากจะเป็นคนเช่นนั้นบ้าง.....					
18.	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเสมอว่าไม่มีสิ่งอื่นใดจะมีค่าเท่ากับ "ความสำเร็จในการทำงาน".....					
19.	เมื่อมีใครคนหนึ่งได้คะแนนสูงสุด ข้าพเจ้าคิดอยากจะทำแข่งขันกับเขา.....					
20.	ข้าพเจ้ามักจะตั้งความหวังไว้สูงๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความพยายามและความสามารถทำงานนั้นอย่างเต็มที่เมื่อลงมือทำงาน.....					
21.	ทุกครั้งที่ทำการบ้านคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้าชอบทำข้อยากๆ มากกว่าข้อง่ายๆ .....					
22.	ไม่ว่าข้าพเจ้าจะทำงานอะไรก็ตาม ข้าพเจ้าจะพยายามทำจนสุดความสามารถเสมอ.....					
23.	ข้าพเจ้าคิดอยู่เสมอว่า อนาคตของตนเองขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการเรียน.....					
24.	ข้าพเจ้าเรียนหนังสือด้วยความสนุกมากกว่ารู้สึกทุกข์.....					
25.	ข้าพเจ้ามีความปรารถนาที่จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในความสามารถของตนเอง.....					
26.	ข้าพเจ้าชอบทำงานด้วยความคิดของตนเอง ไม่ชอบทำตามผู้อื่น.....					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
27.	เมื่อข้าพเจ้าสนใจทำงานที่เป็นประโยชน์ ข้าพเจ้าก็จะไม่สนใจอะไรนอกจากมุ่งมั่นทำงานนั้นให้สำเร็จ.....	.....	.....	.....	.....	.....
28.	มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจ เพราะได้ทำงานจนสำเร็จหรือแข่งขันจนได้รับชัยชนะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
29.	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเสมอว่า การเรียนหรือการทำงานนั้นเป็นเรื่องน่าเบื่อ.....	.....	.....	.....	.....	.....
30.	ข้าพเจ้าชอบอาสาทำงานที่ข้าพเจ้าถนัดด้วยความเต็มใจ....	.....	.....	.....	.....	.....
31.	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำงานเหมือนกับการเล่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
32.	สิ่งที่ข้าพเจ้าคิดว่าน่ากลัวมากก็คือ "ความล้มเหลวของการทำงาน".....	.....	.....	.....	.....	.....
33.	เมื่อข้าพเจ้าทำอะไร ข้าพเจ้าก็จะทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนแล้วจึงหยุดพัก.....	.....	.....	.....	.....	.....
34.	มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานอย่างหนึ่ง แต่ทำไม่ได้ไม่นานนัก ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อและหยุดทำ.....	.....	.....	.....	.....	.....
35.	เมื่อเล่นกีฬา ข้าพเจ้าจะปรับปรุงตนเองให้เก่งขึ้นเรื่อยๆ..	.....	.....	.....	.....	.....
36.	ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานนั้นมากยิ่งขึ้น เมื่องานนั้นเป็นงานที่ยาก.....	.....	.....	.....	.....	.....
37.	ขณะอ่านหนังสือ ข้าพเจ้ามักสนใจในความหมายของคำที่ไม่เคยรู้มาก่อนและต้องการที่จะค้นคว้าคำนั้นให้รู้จริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
38.	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเสมอว่าตนเองมีความคิดที่จะดัดแปลงสิ่งต่างๆ ให้มีความแปลกใหม่และดีเด่นอยู่เสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
39.	เมื่อข้าพเจ้าเล่นแชร์บอล ข้าพเจ้าต้องการที่จะโยนลูกบอลให้ลงตระกร้ามากกว่าผู้เล่นคนอื่นๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเห็นด้วย				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
40.	ข้าพเจ้ามีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ด้อยกว่าเพื่อน ๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....
41.	ข้าพเจ้าชอบครูที่สอนวิชาต่างๆ และให้ตัวอย่างที่แปลกๆ ..	.....	.....	.....	.....	.....
42.	ข้าพเจ้าชอบทำงานทุกอย่างด้วยตนเองและไม่ขอความช่วยเหลือ.....	.....	.....	.....	.....	.....
43.	ในบทเรียนที่ยากๆ นั้น ข้าพเจ้าจะอ่านหลายๆ ครั้งจนเข้าใจแล้วจึงผ่านไป.....	.....	.....	.....	.....	.....
44.	งานที่ข้าพเจ้าพอใจจะทำอย่างยิ่งก็คือ งานที่ข้าพเจ้าได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่.....	.....	.....	.....	.....	.....
45.	ข้าพเจ้าเป็นคนที่ขยันทำงานมากพอสมควร.....	.....	.....	.....	.....	.....



แบบวัดเจตคติและความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดชุดนี้มีจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ ข้อความทั้งหมดมุ่งถามเจตคติและความสนใจของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นความรู้สึกที่แสดงออกในรูปแบบเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ต่อข้อความที่กำหนดให้
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียน
3. ข้อความทุกข้อจะมีช่องว่างให้เลือก 5 ช่อง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็น หรือความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียน
4. โปรดตอบทุกข้อ เพราะการตอบแบบวัดเจตคติและความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีผิดหรือถูก

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำหายความสามารถ.....	✓	.....	.....	.....	.....
00	คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	.....	.....	.....	✓	.....

ในข้อ 0 นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" หมายความว่า นักเรียนมีความรู้สึกเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งกับที่ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำหายความสามารถ

ในข้อ 00 นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ไม่เห็นด้วย" หมายความว่า นักเรียนมีความรู้สึกไม่เห็นด้วยว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ยิ่งเรียนยิ่งน่าเบื่อ.....					
2.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการทำงาน.....					
3.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีค่าต่อควรแก่การเรียนรู้.....					
4.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น.....					
5.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจ.....					
6.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ทำให้ผู้เรียนหือถอยต่อการเรียน.....					
7.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกับผู้อื่น.....					
8.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีเนื้อหาล้ำสมัย.....					
9.	คณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่มั่นใจในผล การเรียนของตนเอง.....					
10.	คณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีความรอบคอบในการทำงาน.....					
11.	คณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนกล้าเผชิญปัญหาต่างๆ.....					
12.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน.....					
13.	คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความขยันหมั่นเพียร.....					
14.	คณิตศาสตร์ ช่วยฝึกให้ผู้เรียนมีความคิดอ่านได้ อย่างรวดเร็ว.....					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
15.	คณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ.....					
16.	ฉันชอบทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในหนังสือคณิตศาสตร์ต่างๆ .....					
17.	ฉันชอบทำที่บ้านคณิตศาสตร์ด้วยตัวเอง.....					
18.	ฉันอยากทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่นอกเหนือจากแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน.....					
19.	ฉันไม่ชอบทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากๆ .....					
20.	ฉันชอบอ่านบทเรียนคณิตศาสตร์ล่วงหน้าก่อนที่ครูจะสอน .....					
21.	ฉันอยากให้ครูนำเนื้อหานอกบทเรียนมาสอนเพิ่มเติม .....					
22.	ฉันจะไม่เลือกเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป.....					
23.	ฉันชอบทำกิจกรรมอย่างอื่นมากกว่ากิจกรรมทางคณิตศาสตร์ .....					
24.	ฉันชอบศึกษาชีวประวัติของนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียง.....					
25.	ฉันชอบเล่นเกมทางคณิตศาสตร์.....					
26.	ฉันชอบอ่านบทความเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามวารสารต่างๆ.....					
27.	ฉันไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....					
28.	ฉันชอบสรุปกฎ หลักเกณฑ์ รวมทั้งสูตรทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นเพื่อใช้ในการอ่านบททวน.....					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
29.	ฉันไม่ชอบให้ใครๆ มาซักถามปัญหาคณิตศาสตร์..	.....	.....	.....	.....	.....
30.	ฉันพยายามหาวิธีการแปลกๆ หรือวิธีลัดมาใช้ใน การทำโจทย์คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....	.....

## แบบวัดคุณภาพการสอน

ข้อ	ข้อความ	สภาพที่เป็นจริง			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1.	จากการพิจารณาการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เชื่อมั่นว่า อาจารย์ได้เตรียมการสอนมาอย่างดี.....	.....	.....	.....	.....
2.	จากการทำการบ้านในวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยทำให้นักเรียน เข้าใจวิชานี้.....	.....	.....	.....	.....
3.	จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนสามารถนำ ความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้.....	.....	.....	.....	.....
4.	การอธิบายของอาจารย์ ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจใน เรื่องต่างๆ ที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
5.	เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในเรื่องที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนได้ช่วยอธิบายให้นักเรียนน้อยเพียงใด.....	.....	.....	.....	.....
6.	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนได้มีโอกาสดแสดง ความคิดเห็นน้อยเพียงใด.....	.....	.....	.....	.....
7.	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ได้ทำการทดสอบ เพื่อดูความก้าวหน้าของนักเรียนน้อยๆ .....	.....	.....	.....	.....
8.	ภายใต้การทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ได้นำผลการ สอบมาอธิบายเสริมความรู้ให้นักเรียน.....	.....	.....	.....	.....
9.	อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ใช้เวลาสอนเพิ่มเติม ในเรื่องที่นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจ.....	.....	.....	.....	.....
10.	อาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความเข้าใจนักเรียน และรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน.....	.....	.....	.....	.....
11.	อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้หาแบบฝึกหัดที่นอกเหนือ จากในหนังสือแบบเรียนมาให้ให้นักเรียนทำบ่อยครั้งเพียงใด.....	.....	.....	.....	.....
12.	เวลานักเรียนตอบผิดหรือเข้าใจผิด อาจารย์ผู้สอนจะตั้ง คำถามชี้แนะให้ง่ายลงหรือกระตุ้นให้นักเรียนคิดใหม่.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	สภาพที่เป็นจริง			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
13.	จากการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายในการเรียนมากยิ่งขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
14.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนได้จัดอุปกรณ์การสอนประกอบการสอนตรงเรื่องและเป็นประโยชน์มาก.....	.....	.....	.....	.....
15.	อาจารย์ได้ใช้เวลาสอนในเรื่องที่นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจเพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....
16.	เวลานักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง อาจารย์จะบอกว่ายกต้องหรือกล่าวชมเชย.....	.....	.....	.....	.....
17.	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนได้มีโอกาสนฝึกฝนตนเองด้วย เช่น การตอบปัญหาแข่งขัน.....	.....	.....	.....	.....
18.	โดยรวมแล้ว การสอนคณิตศาสตร์จัดอยู่ในระดับใด.....	.....	.....	.....	.....
19.	ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์เคยชี้แจงให้ทราบถึงวิธีเรียน งานต่างๆ ที่จะต้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....
20.	เวลานักเรียนสงสัย อาจารย์เปิดโอกาสให้นักเรียนถามโดยอาจารย์รับฟังคำถามต่างๆ ด้วยความสนใจ นักเรียนเกิดความกล้าและมั่นใจในการซักถามอาจารย์.....	.....	.....	.....	.....
21.	นักเรียนได้รับคำชมเชย สนับสนุนให้กำลังใจจากอาจารย์.....	.....	.....	.....	.....
22.	อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความกระฉับกระเฉงกระตือรือร้นในการสอน.....	.....	.....	.....	.....
23.	อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีอารมณ์แจ่มใส ในขณะที่ทำการสอนในชั่วโมงคณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
24.	อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ใช้เวลานอกเหนือจากในตารางสอนอธิบาย ช่วยเหลือแนะนำ สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนและผู้ที่มีสนใจในวิชานี้.....	.....	.....	.....	.....
25.	การสอนวิชาคณิตศาสตร์รู้สึกว่าจะขาดลำดับชั้น และความเกี่ยวข้องในเนื้อหาวิชา.....	.....	.....	.....	.....

แบบสอบถามองค์ประกอบด้านครู

1. โรงเรียนที่ท่านสอน ชื่อ .....
2. วุฒิทางการศึกษาที่ท่านได้รับสูงสุด คือ
  - ต่ำกว่า ปริญญาตรี (อนุปริญญา ปวส. ป.ก.ศ.สูง พม.)
  - ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
  - สูงกว่าปริญญาตรี (ประกาศนียบัตรชั้นสูง ปริญญาโท ปริญญาเอก)
  - อื่นๆ โปรดระบุ .....
3. ท่านมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ กี่ปี
 

น้อยกว่า 5 ปี	5-9 ปี
10-14 ปี	15-19 ปี
ตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป	

แบบสำรวจความเป็นผู้นำด้านวิชาการของอาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ

คำชี้แจง ขอให้ท่านตอบตรงกับระดับของการปฏิบัติจริง

ข้อ	ข้อความ	ระดับของการปฏิบัติ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดให้มีการอบรมแนะนำให้ครู เข้าใจ และสอนแนวทางที่หลักสูตรกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนให้ครูทำ โครงการสอนหรือบันทึกการสอน.....	.....	.....	.....	.....
3.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ เข้าสังเกตการสอนของครู พร้อมทั้งให้ข้อติชมหรือข้อเสนอแนะ.....	.....	.....	.....	.....
4.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดให้มีการอบรมหรือประชุม เชิงปฏิบัติการ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของครู.....	.....	.....	.....	.....
5.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดให้มีการประชุม เพื่อ ปรึกษาแผนงานวิชาการของโรงเรียน.....	.....	.....	.....	.....
6.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการรายงานความก้าวหน้าของ แผนปฏิบัติงานทางวิชาการให้ครูและบุคลากรอื่นๆ ทราบ..	.....	.....	.....	.....
7.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการ เปิดโอกาสให้ครูแต่ละคนนำ ปัญหาการเรียนการสอนมาร่วมอภิปราย หรือปรึกษาหารือ ร่วมกัน.....	.....	.....	.....	.....
8.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนให้ครูจัดกิจกรรมเสริม หลักสูตรให้แก่นักเรียน.....	.....	.....	.....	.....
9.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนให้ครูมีอุปกรณ์ที่ จำเป็นต่างๆ ในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ.....	.....	.....	.....	.....
10.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนให้ครูผลิตเอกสาร ประกอบการใช้หลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่น และความต้องการของโรงเรียน.....	.....	.....	.....	.....



ข้อ	ข้อความ	ระดับของการปฏิบัติ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
11.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม.....	.....	.....	.....	.....
12.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการได้รับความร่วมมือจากบุคลากรหรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางวิชาการของโรงเรียน.....	.....	.....	.....	.....
13.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการได้ติดต่อหน่วยศึกษานิเทศก์หรือผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกมาแนะนำความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิชาการแก่ครู.....	.....	.....	.....	.....
14.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการได้มีส่วนร่วมในการเสนอโครงการและทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มโรงเรียน.....	.....	.....	.....	.....
15.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดให้มีวัสดุอุปกรณ์ - การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับวิชา ชั้นและวัยของนักเรียน.....	.....	.....	.....	.....
16.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดระบบการเก็บรักษาเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ที่มีความคล่องตัวในการใช้.....	.....	.....	.....	.....
17.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการสนับสนุนการให้บริการหนังสือในห้องสมุดสำหรับครูและนักเรียนอ่านประกอบเพิ่มเติมความรู้.....	.....	.....	.....	.....
18.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการคำนึงถึงการจัดอาคารสถานที่สำหรับการเรียนการสอนวิชาที่ต้องปฏิบัติ (เช่น พลศึกษา ฯลฯ) ได้เหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....
19.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการให้ความสำคัญ นำความคิดเห็น ข้อเสนอแนะของผู้ปกครองและประชาชนทั่วไปมาเป็นแนวทางการปรับปรุงโรงเรียน.....	.....	.....	.....	.....

ข้อ	ข้อความ	ระดับของการปฏิบัติ			
		มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
20.	อาจารย์ใหญ่หรือผู้อำนวยการจัดให้มีการประเมินผลการทำงานวิชาการในทุกรอบปี.....				

แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
2. ห้าม จี๊ดเขียนเครื่องหมายหรือข้อความใดๆ ลงในแบบสอบ
3. จงจี๊ดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง  ของกระดาษคำตอบตรงตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้จี๊ดเส้นทับเครื่องหมายกากบาทเดิม แล้วจี๊ดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวอย่าง

(0) .....

ก. ....

ข. ....

ค. ....

ง. ....

ถ้าต้องการเลือกคำตอบในข้อ ค. ให้จี๊ดเครื่องหมายกากบาท ดังนี้

ก   ข   ค   ง

(0)

		X	
--	--	---	--

และถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. เป็นข้อ ข. ให้จี๊ดเส้นทับเครื่องหมายเดิม แล้วจี๊ดเครื่องหมายกากบาทข้อ ข. แทน

ก   ข   ค   ง

(0)

	X	≠	
--	---	---	--

1. กำหนดพีระมิดตรงฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. สูงเอียงยาวเท่ากัน
  - ข. ลื่นของพีระมิดยาวเท่ากัน
  - ค. หน้าของพีระมิดทุกหน้ามีพื้นที่เท่ากัน
  - ง. หน้าของพีระมิดหนึ่งหน้ามีพื้นที่น้อยกว่าพื้นที่ฐานของพีระมิดนั้น
  
2. ข้อความใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง
  - ก. พีระมิดที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่าแล้ว พื้นที่ผิวด้านสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ
  - ข. พีระมิดจะมีสูงเอียงยาวเท่ากันทุกเส้น เมื่อฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า
  - ค. จุดยอดของพีระมิดและจุดยอดของรูปสามเหลี่ยมที่เป็นพื้นผิวข้างของพีระมิดเป็นจุดเดียวกัน
  - ง. หน้าของพีระมิดตรงเป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใดก็ได้
  
3. พีระมิดสองแห่งมีปริมาตรเท่ากัน แต่พื้นที่ฐานของแห่งที่หนึ่งเป็น 3 เท่าของแห่งที่สอง ดังนั้นส่วนสูงของแห่งที่หนึ่งจะเป็นกี่เท่าของแห่งที่สอง
 

ก. 3	ข. 1	ค. $1/3$	ง. $1/9$
------	------	----------	----------
  
4. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีพื้นที่ผิวข้างทั้งหมดเท่ากับ 360 ตารางเซนติเมตร และมีความยาวฐานด้านละ 10 เซนติเมตร ปริมาตรของพีระมิดนี้เป็นกี่ตารางเซนติเมตร
 

ก. 200	ข. 300	ค. 400	ง. 500
--------	--------	--------	--------
  
5. ค่าของ  $\pi$  หมายถึงข้อใด
 

ก. $\frac{\text{พื้นที่วงกลม}}{\text{รัศมี}}$	ค. $\frac{\text{เส้นรอบวง}}{\text{รัศมี}}$
ข. $\frac{\text{เส้นรอบวง}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลาง}}$	ง. $\frac{\text{เส้นรอบวง}}{\text{พื้นที่วงกลม}}$
  
6. วงกลมวงหนึ่งมีเส้นรอบวงยาว A หน่วย และมีพื้นที่ B ตารางหน่วย ค่าของ B ในพจน์ของ A คือข้อใด
 

ก. $A^3$	ข. $A^2 \pi$	ค. $A^2 / 4\pi$	ง. $A^2 / 2\pi$
----------	--------------	-----------------	-----------------
  
7. ล้อรถจักรยานคันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร ถ้าล้อหมุนไป 63 รอบ จะได้ระยะทางกี่เมตร
 

ก. 396	ข. 369	ค. 198	ง. 189
--------	--------	--------	--------

8. ถ้วยตวงทรงกระบอกซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 เซนติเมตร บรรจุน้ำสูง 2 เซนติเมตร ถ้าเอาสีเหลืองลูกลบาศก์ขนาด 27 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ลงไป ระดับน้ำจะสูงขึ้นจากเดิมกี่ เซนติเมตร
- ก. 1.25                      ข. 2.05                      ค. 2.15                      ง. 2.25
9. ท่อพีวีซีทรงกระบอกกลวงท่อนหนึ่ง หนา 0.5 เซนติเมตร ยาว 35 เซนติเมตรและมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 7 เซนติเมตร จะต้องเทปูนที่ลูกลบาศก์เซนติเมตรจึงจะเต็มท่อพีวีซีท่อนนี้พอดี
- ก. 660                      ข. 990                      ค. 1347.5                      ง. 3960
10. ถ้ำน้ำทองเหลืองมาหลอมเป็นทรงกรวยตัน ซึ่งมีรัศมี 3 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตรจะต้องใช้ทองเหลืองหนักประมาณเท่าไร ถ้ำน้ำทองเหลือง 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรหนัก 15 กรัม ( $\pi = 3.14$ )
- ก. 705.0                      ข. 705.5                      ค. 706.0                      ง. 706.5
11. ไม้ทรงกระบอกท่อนหนึ่งสูง 12 เซนติเมตร มีรัศมี 4 เซนติเมตร นํามาตัดเป็นกรวยกลมตรงซึ่งส่วนสูงและรัศมีเท่ากับทรงกระบอก ดังนั้นปริมาตรของไม้ที่เหลือจากการตัดออกจะเป็นที่ลูกลบาศก์เซนติเมตร
- ก. 64  $\pi$                       ข. 128  $\pi$                       ค. 192  $\pi$                       ง. 256  $\pi$
12. แดงรมผลมีลักษณะเป็นทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 9 นิ้ว ถ้าเปลือกหนา 0.5 นิ้ว เนื้อแดงรมจะมีปริมาตรที่ลูกลบาศก์นิ้ว ( $\pi = 3.14$ )
- ก. 382                      ข. 381                      ค. 268                      ง. 267
13. วัตถุทรงกลมมีปริมาตร 74.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ามีวัตถุทรงกลมอีกลูกหนึ่งซึ่งมีรัศมีเป็น 2 เท่าของลูกแรก จะมีปริมาตรที่ลูกลบาศก์เซนติเมตร
- ก. 540.30                      ข. 596.80                      ค. 640.20                      ง. 680.84
14. ถ้า  $a^2 + 15a - 184 = (a+m)(a+n)$  แล้ว  $m+n$  มีค่าเท่าใด
- ก. 15                      ข. 31                      ค. 42                      ง. 50



23.  $x^6 - 26x^3 - 27$  เท่ากับข้อใด

ก.  $(x-3)(x+1)(x^2-3x-9)(x^2-x-1)$

ค.  $(x-3)(x+1)(x^2-3x+9)(x^2-x+1)$

ข.  $(x-3)(x+1)(x^2-3x-9)(x^2-x+1)$

ง.  $(x-3)(x+1)(x^2+3x+9)(x^2+x+1)$

24.  $a^3 + b^6$  แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด

ก.  $(a+b^3)(a-b^3)$

ค.  $(a+b^2)(a^2+ab^2+b^4)$

ข.  $(a+b)(a^2+ab^2+b^4)$

ง.  $(a+b^2)(a^2-ab^2+b^4)$

25.  $81x^4 - 625y^4$  เท่ากับข้อใด

ก.  $(3x^2+5y^2)(3x+5y)(3x+5y)$

ค.  $(9x^2+25y^2)(3x+5y)(3x+5y)$

ข.  $(3x^2+5y^2)(3x+5y)(3x-5y)$

ง.  $(9x^2+25y^2)(3x+5y)(3x-5y)$

26. ข้อใดหาร  $x^4y - x^2y^3 - x^3y^2 + xy^4$  ได้ลงตัว

ก.  $(x+y)(x^2+xy+y^2)$

ค.  $y(x-y)(x^2+xy+y^2)$

ข.  $x(x-y)(x^2+y^2)$

ง.  $xy(x-y)(x-y)(x+y)$

27.  $\frac{x^2-9y^2}{x+3y} + \frac{x^3+27y^3}{x^2-3xy+9y^2}$  ผลลัพธ์เป็นเท่าใด

ก. 0

ข.  $2x$

ค.  $9y$

ง.  $3x-9y$

28.  $\frac{a^4+3a^2+4}{(a^2+a+2)}$  เท่ากับข้อใด

ก.  $a^2-a$

ข.  $a^2+a$

ค.  $a^2-a+2$

ง.  $a^2+a+2$

29. ถ้า  $64a^2 = 144$  แล้ว  $a$  เท่ากับเท่าไร

ก.  $5/2$  ,  $-5/2$

ข.  $5/2$  ,  $3/2$

ค.  $5/2$  ,  $-3/2$

ง.  $3/2$  ,  $-3/2$





37. กำหนดให้  $x^2-14x+c = (x-a)^2$  เมื่อ  $a$  เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้  $c$  เท่ากับข้อใด

ก. -49

ข. -7

ค. 7

ง. 49

38. ข้อใดไม่มีคำตอบ

ก.  $6x^2-13x-7=0$

ค.  $4x^2-4x-17=0$

ข.  $3x^2+11x-20=0$

ง.  $5x^2-4x+8=0$

39. จากสมการ  $ax^2+bx+c=0$  เมื่อ  $a,b,c$  เป็นค่าคงตัว และ  $c=0$  ถ้า  $4ac=0$  แล้ว  $x$  มีค่าเท่ากับข้อ

ก.  $0, -b/a$

ค.  $b, -b/a$

ข.  $0, b/a$

ง.  $-b/a$

40.  $112-22x+x^2$  มีค่าตรงกับข้อใด

ก.  $(x-4)(x+28)$

ข.  $(x-4)(x-28)$

ค.  $(x-8)(x+14)$

ง.  $(x-8)(x-14)$

## ประวัติผู้วิจัย

นางสาว สุนันทา ประไพตระกูล เกิดวันที่ 20 กันยายน 2511 ที่อำเภอเมือง  
จังหวัดสระบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในวิชาเอกคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ทั่วไป  
สาขามัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2532  
และได้เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2533

