

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรวิกา ชูพลสัตว์. (2545). การวิเคราะห์กระบวนการพัฒนานักวิจัย : กรณีศึกษาผู้ช่วยวิจัยของ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- การปฏิรูปศึกษา, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม
(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิตติพร ปัญญาบุญไธผล. (2541). รูปแบบของวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน : กรณีศึกษา
สำหรับครูมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประเมินผลและวิจัย
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545-2559.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร.
- จันทนา อานมณี. (2539). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยและทักษะด้านเมตาคॉ
กogniชั่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยเทคนิคกำกับตนเองและเทคนิคนำการ
อ่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรัส สุวรรณเวลา. (2534). บนเส้นทางสู่มหาวิทยาลัยวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิราภรณ์ กุณสิทธิ์. (2541). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรด้าน
การกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใน
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตติพัฒน์ สงบกาย. (2533). ผลของการกำกับตนเองต่อความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของ
ตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเพ็ญ เรือนใจมัน. (2542). ผลการใช้โปรแกรมฝึกการกำกับตนเองต่อการรับรู้ความสามารถของ
ตนเองในการใช้กระบวนการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุชนาถ เอกกา. (2545). *การจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียน ประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2549). *เอกสารประกอบคำสอนเรื่อง "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย"*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (อัครดำเนินา)
- ประภารัตน์ มีเหลือ. (2540). *การศึกษาสมรรถภาพของครุณักวิจัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยวรรณ พันธุ์มงคล. (2542). *ผลของการใช้โปรแกรมการกำกับตนเองที่มีต่อการมีวินัยในตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขงยุทธ ขงวงศ์. (2548). *เรื่อง นักวิจัยไทย : ทศวรรษยุคใหม่*. บรรยาย ณ หอประชุมฉมัญ กรมประวัตติ มหาวิทยาลัทยมหิดล, 1 ธันวาคม 2548. (เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่)
- ยุทธนา ปฐมวรชาติ. (2548, มีนาคม). *หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาการศึกษา มโนทัศน์ที่ครูผู้สอนควรทบทวน*. *วารสารการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร. 28(6): 3 – 11.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2528). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัฒนา เตชะโกมล. (2541). *ปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลต่อการกำกับตนเองในการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). *เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พ.ศ.2544*. กรุงเทพมหานคร: พรึกหวานกราฟฟิค.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). *รายงานวิจัยเรื่องผลของรางวัลภายนอกและการรับรู้ความสามารถของตน ที่มีต่อแรงจูงใจภายในของนักเรียน*. กรุงเทพมหานคร: รายงานการวิจัยสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543, เมษายน). *การรับรู้ความสามารถของตน*. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*. (19): 29-37.

- วิชัย วงศ์ใหญ่. (2543). *วิสัยทัศน์การศึกษา*. นนทบุรี: เอสอาร์ ปรีนตรีง์ ลิมิเต็ด พาสเนอร์ชีพ
วิชาการ, กรม. (2539). *ครูกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิไล อาชวอาภรณ์. (2531). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกการประเมินตนเองกับผลของการใช้การ
เสริมแรงทางบวกที่มีต่อการเพิ่มและการคงอยู่ของพฤติกรรมการตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรนุช วงศ์คงเคช. (2547). *เจตคติต่อการแสวงหาความช่วยเหลือ และการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่มีรูปแบบการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการปรึกษา คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศันัญญู กิจจรูญ. (2549). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันคุณลักษณะของนักวิจัยสถาบัน ของ
สถาบันอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสิ. (2548). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CLASSICAL TEST THEORY)*.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. (2533). *หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2548). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย* Retrieved August 15, 2005, from
<http://www.wbc.msu.ac.th>.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2541). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และทัศนีย์ บุญเดิม. (2540). *การสอนแบบ Research-Based Learning
ในทิสนา แชมมณี และ สร้อยสน สกลุรักษ์ (บรรณาธิการ), แบบแผนและเครื่องมือทางการ
วิจัยการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 485-505.
- สุนันท์ ปิ่นทูปา. (2540). *สภาพแวดล้อมการฝึกอบรมการวิจัย ปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย และ
คุณลักษณะของนักวิจัยที่ส่งผลต่อผลิตภาพการวิจัยของมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุรณี พิพัฒน์โรจนกมล. (2537). *ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลผลิตภาพการวิจัยของผู้ผ่านโปรแกรมการฝึกอบรมการวิจัย จากกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- แสงสุรีย์ ทัศนพูนชัย. (2547). *ก้าวทันระบบเศรษฐกิจฐานความรู้เพื่อการแข่งขันในเวทีโลก. วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี (ตุลาคม-พฤศจิกายน): 171-176.*

ภาษาอังกฤษ

- Agras S., Leitenberg H. and Barlow D. H. (1968). Social reinforcement in the modification of agoraphobia. *Arch Gen Psychiatry*. 19 (4): 423-427.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. 84: 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action : A Social Cognitive Theory*. New Jersey Englewood Cliffs: Prentice -Hall.
- Bandura, A. (1988). Self-regulation of motivation and action through goal systems. In V. Hamilton, G. H. Bower, & N. H. Frijda (Eds.), *Cognitive Perspectives on Emotion and Motivation*. 37-61. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bandura, A. (1994). Regulative function of perceived self-efficacy. In M. G. Rumsey, C. B. Walker, & J. H. Harris (Eds.), *Personal Selection and Classification* (pp. 261-271). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In R. J. Corsini (Ed.), *Encyclopedia of Psychology* (2nd ed), 3: 368-369. New York: Wiley.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of Mental Health*. San Diego: Academic Press, 1998).
- Bandura, A. and Cervone, D. (1983). Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 1017-1028.
- Bandura, A. and Cervone, D. (1986). Differential engagement of self-reactive influences in cognitive motivation. *Organization Behavior and Human Decision Process* 38: 92-113.

- Bandura, A. and Perloff, B. (1967). Relative efficacy of self-monitored and externally-imposed reinforcement system.. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7: 111-116.
- Bandura, A. and Schunk, D.H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 41: 586-598.
- Bandura, A. and Simon, K.(1977) The Role of proximal intentions in self-regulation of refractory behavior 1. *Cognitive Therapy and Research*. 1(3): 177-193.
- Berk, L.E. and Winsler, A. (1995). *Scaffolding Children 's Learning: Vygotsky and Early Childhood Education*. Washington,DC: National Association for the Education of Young Children.
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Learning and Instruction*. 7(2): 161-186.
- Butler, D.L. (1998) The strategic content learning approach to promoting self- regulated learning with learning disability. In D.H.,Schunk, & B.J Zimmerman (eds.), *Self – Regulated Learning From Teaching to Self- Reflective Practice*. New Jersey: Guilford: 162-166.
- Butler, D. L. and Winne P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*. 65(3): 245-281.
- Cervone, D. (1983). Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(5): 1017 - 1028.
- Cormier, W.H., and Cormier. S.L. (1979). *Interviewing, strategies for helpers : A guide to assessment, treatment, and evaluation* California: Belmont .Brook/Cole.
- Corno, L. and Mandinach, E. (1983). The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation. *Educational Psychologist*, 18: 88-100.
- Dunlap, W. P., Burke, M. J., & Smith-Crowe, K. (2003). Accurate tests of statistical significance for rwg and average deviation interrater agreement indices. *Journal of Applied Psychology*, 88, 356-362.
- Eisenberg, N.,Cumberland A. and Fabes R. A. et al. (2001). The Relations of regulation and emotionality to children's externalizing and internalizing problem behavior. *Child Development*. 72(4): 1112–1134.

- Fry, P.S. (1977). Success, failure and resistance to temptation. *Developmental Psychology*. 13: 519 - 520.
- Grolnick, W. S., Kurowski, C. O. and Gurland, S. T. (1999). Family processes and the development of children's self-regulation. *Educational Psychologist*. 34: 3-14.
- Johnson, S.M. and White, G. (1971). Self-observation as an agent of behavioral change. *Behavior Therapy*. 2: 488-497.
- Kanfer, F.H. (1970). Self-regulation: Research, issues, and speculation. In C. Neuringer and J.L. Michael (Eds.) , *Behavior Modification in Clinical Psychology*: 178-220. New York: Appleton – Century – Crafts.
- Kanfer, F. H. (1970). Self-monitoring : Methodological limitations and clinical applications. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 35: 148-152.
- Kirk, R. E. (1995). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences* (3rd ed.). Pacific Grove,CA: Brooks/Cole.
- Kirschenbaum, D.S., and Karoly, P. (1977). When self-regulation fails: Tests of some preliminary hypothesis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 45: 1116-1125.
- Kuhl, J.,and Kraska, K. (1993). Self-regulation: Psychometric properties of a computer-aided instrument.*German Journal of Psychology*, 17(1): 11-24.
- Leith, K.P. and Baumeister, R.F. (1996). Why do bad moods increase self-defeating behavior? emotion , risk taking , and self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 71(6): 1250-1267.
- Ley, K. and Young, D. B. (2001). Instruction principles for self-regulation. *Educational Technology Research and Development*. 49(2): 93-103.
- Locke, E.A., Shaw, K.N., Saari, L.M. & Latham, G.P. (1981) Goal setting and task performance: 1969-1980. *Psychological Bulletin*. 90: 125-152.
- Malpass, J.R. (1994). *A Structural Model of Self-Efficacy, Goal Orientation, Worry, Self-Regulated Learning, and High-Stakes Mathematics Achievement*. [CDROM]. Abstract from: ProQuest File: Dissertation Abstracts Item: 9601023.
- Mevarech, Z.R. and Kramarski, B. (1997). Improve : A multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classrooms. *American Educational Research*. 34: 365-94.

- Nelson, R.O. (1977). Assessment and therapeutic functions of self-monitoring. In M.Herson, R.M. Eisler, and P.M.Miller (Eds.) *Progress in Behavior Modification*. 5: 263-308. New York: Academic Press.
- Paulson, K. (2001). Using competencies to connect the workplace and postsecondary education. *New Directions for Institutional Research*. 110: 41-54.
- Perry, N.E. (1998). Young children's self-regulate learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology*. 90(4): 715-729.
- Pintrich, P. R. and De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*. 82(1): 33-40.
- Purdie, N. and Hattie, J. (1996). Student conceptions of learning and their use of self-regulated learning strategies: A cross-cultural comparison. *Journal of Educational Psychology*. 88(1): 87-100.
- Puustinen, M. (1999). Student personnel: Student performance and behavior. *Educational Administration Abstracts*. 34(1): 26.
- Risemberg, R. and Zimmerman, B. J.(1992). *Self-Regulated Learning in Gifted Students*. (CDROM) Abstract from: Eric File: EJ AN: EJ549556 CHN: EC605211.
- Schunk, D.H. (1991) . *Learning theories : An Education Perspective*. New York: Macmillan : Prentice Hall.
- Schunk , D.H. (1994) . Self- regulation of self-efficacy and attributions in academic setting. In D.H.,Schunk, and B.J. Zimmerman (eds) , *Self – Regulation of Learning and Performance : Issue and Educational Applications*. New Jersey: Lawrence: 76-79.
- Schunk, D. H. (1998). Teaching elementary students to self-regulate practice of mathematical skills with modeling. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. New York, NY: Guilford Press: 137-159.
- Schunk, D. H. and Gaa, J. P. (1981). Goal-setting influence on learning and self-evaluation. *Journal of Classroom Interaction*, 16 (2): 38-44.
- Shapley, K. S. (1993). *Metacognition, Motivation and Learning: A Study of Sixth-Grade Middle School Students' Use and Development of Self-Regulated Learning Strategies*. [CD-ROM]. ProQuest File: Dissertation Abstracts Item 9413382.

- Strage, Amy A. (1998). Family context variables and the development of selfregulation in college students. *Adolescence*, 33: 17-31.
- Tysinger, J.W. (1986). *Goal-setting by adults in self-directed learning*. Dissertation Abstracts International. 46 (April): 2892-A.
- Wenden, A. (1995). Learner training in context: a knowledge-based approach. *System* 23(2): 183–194.
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*. 90(2): 224-235.
- Worthen, B.R. (1975). Competencies for educational researcher and evaluation. *Educational Researcher*. 4: 13-16.
- Woolfolk, A.E. (2001). *Educational Psychology* (8th ed). Boston: Allyn & Bacon.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*. 81(3): 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation : A conceptual framework for Education. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (eds.), *Self-Regulation of Learning and Performance : Issue and Educational application* .Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (1998) . Developing self- fulfilling cycle of academic regulation: An analysis of exemplary instructional model. In D.H., Schunk & B.J.,Zimmerman (eds.), *Self Regulated Learning From Teaching to Self- Reflective Practice*. New Jersey: Guilford: 1-10.
- Zimmerman, B. J. and Kitsantas, A. (1997). Developmental phase in self-regulation : shifting from process goals to outcome goals. *Journal of Educational Psychology*. 89(1): 29-36.
- Zimmerman, B. J. and Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skill : Shifting from process to outcome self- regulatory goals. *Journal of Educational Psychology*. 91(2): 241-250.
- Zimmerman, B. J. and Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research*. 23: 614-628.

- Zimmerman, B. J. and Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*. 80(3): 284-290.
- Zimmerman, B. J. and Martinez-Pons, M. (1990). Student difference in self-regulated learning : Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*. 82(1): 51-59.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก เครื่องมือวัดที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของวิธีสอนแบบกำกับตนเองและคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน
- ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- ภาคผนวก ค รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ
- ภาคผนวก ง จดหมายขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย
- ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์โมเดลอิสระลดความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ภาคผนวก ก

เครื่องมือวัดที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของวิธีสอนแบบกำกับตนเอง
และคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน

ประกอบด้วย

- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- แบบวัดลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน
- แบบวัดผลการกำกับตนเองในการเรียน
- แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนแบบกำกับตนเองของนักเรียน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน และเมทริกซ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ- นามสกุล เลขที่

โรงเรียน..... วันที่ เดือน พ.ศ.....

คำชี้แจง

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ฉบับนี้มี 9 หน้า จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
2. ก่อนลงมือทำ ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล เลขที่ โรงเรียน และวันที่ลงในกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
3. คำถามทุกข้อเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ในแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกตอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกากบาทลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมไว้ให้เท่านั้น
4. นักเรียนสามารถสามารถทศเพื่อหาคำตอบในกระดาษคำถามได้
5. หากมีข้อสงสัยให้นักเรียนยกมือถามผู้คุมสอบเท่านั้น

ขอขอบคุณในความร่วมมือ
นางสาวกรวรรณ แสงไชย
นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยการศึกษา
ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน และเมทริกซ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. กำหนด $A = \{1, 2\}$ $B = \{5, 6, 7\}$ และ $r = \{(x, y) \in B \times A \mid x > 2y\}$

ความสัมพันธ์ r ตรงกับข้อใด

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

2. กำหนดความสัมพันธ์ $r_1 = \{(x, y) \mid x + y = 1\}$

$$r_2 = \{(x, y) \mid y = x^2 - 1\}$$

ถ้า $A = D_{r_1}$ และ $B = R_{r_2}$ ข้อใดคือเซตคำตอบของ $A - B$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. $[-1, \infty)$ | 2. $(-1, \infty)$ |
| 3. $(-\infty, -1)$ | 4. $(-\infty, -1]$ |

3. โรงงานผลิตเสื้อสำเร็จรูปแห่งหนึ่ง ผลิตเสื้อเพื่อจำหน่ายในราคาตัวละ 150 บาท ถ้าวันหนึ่ง ๆ โรงงานนี้ผลิตเสื้อผ้าได้ x ตัว และส่งจำหน่ายได้หมดในแต่ละวัน และต้นทุนการผลิตเสื้อเหล่านี้ต่อวันเป็น $x^2 + 6x + 2000$ บาท เพื่อให้โรงงานมีกำไรสูงสุด โรงงานควรจะผลิตเสื้อในแต่ละวันเป็นจำนวนที่อยู่ในช่วงใด

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. $[68, 70]$ | 2. $[71, 73]$ |
| 3. $[74, 76]$ | 4. $[78, 80]$ |

4. ถ้า $r = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{3x+1}{1-6x} \right\}$ แล้ว r^{-1} คือข้อใดต่อไปนี้

1. $r^{-1} = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{x+1}{3(1-2x)} \right\}$

2. $r^{-1} = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{3x-1}{1+6x} \right\}$

3. $r^{-1} = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{x-1}{3-6x} \right\}$

4. $r^{-1} = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{1-x}{-3-6x} \right\}$

5. ถ้า $r = \{(x, y) \in R \times R \mid y = |x-1|\}$ ข้อใดคือ $D_{r^{-1}}$ และ $R_{r^{-1}}$

1. $D_{r^{-1}} = [0, \infty)$ $R_{r^{-1}} = [1, \infty)$

2. $D_{r^{-1}} = [1, \infty)$ $R_{r^{-1}} = [0, \infty)$

3. $D_{r^{-1}} = R$ $R_{r^{-1}} = [0, \infty)$

4. $D_{r^{-1}} = [0, \infty)$ $R_{r^{-1}} = R$

6. ถ้ากำหนดให้ $A = \{0, 1, 2\}$ $B = \{a, b, c\}$ ความสัมพันธ์ต่อไปนี้ความสัมพันธ์ใดเป็นฟังก์ชัน

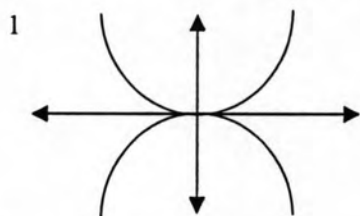
1. $f_1 = \{(1, c), (1, a), (2, c)\}$

2. $f_2 = \{(0, a), (1, a), (1, 0)\}$

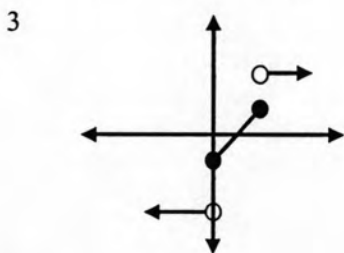
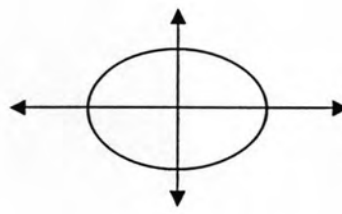
3. $f_3 = \{(0, a), (2, c), (2, b)\}$

4. $f_4 = \{(0, a), (1, a), (2, b)\}$

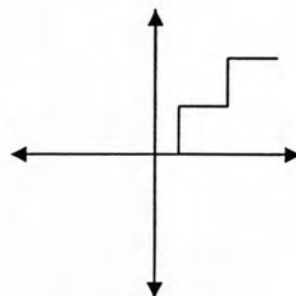
7. กราฟความสัมพันธ์ในข้อใดเป็นฟังก์ชัน



2.



4.



8. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า $f: A \xrightarrow{\text{onto}} B$ แล้ว $n(A) \geq n(B)$

ข. ถ้า $f: A \xrightarrow{1-1} B$ แล้ว $n(A) = n(B)$

ค. ถ้า $f: A \xrightarrow[1-1]{\text{onto}} B$ แล้ว $n(A) = n(B)$

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. เท่านั้น

2. ข้อ ก. และ ข้อ ค.

3. ข้อ ค. เท่านั้น

4. ข้อ ข. และ ข้อ ค.

9. กำหนดให้ $f(x) = \sqrt{2x-5}$ ข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

1. $D_f = \left[-\frac{5}{2}, \infty\right)$ $R_f = [0, \infty)$

2. $D_f = \left[-\frac{5}{2}, \infty\right)$ $R_f = R$

3. $D_f = \left(-\frac{5}{2}, \infty\right)$ $R_f = (0, \infty)$

4. $D_f = R$ $R_f = \left[\frac{5}{2}, \infty\right)$

10. กำหนดให้ $f(3x+7) = 4x-5$ และ $g(2x) = x+4$ แล้ว $g(4) + f(-2)$ เท่ากับข้อใด

1. -17

2. -11

3. 6

4. 23

11. กำหนด $f = \{(x,y) \in R \times R \mid y = -x^2 + 1\}$

ข้อใดถูกต้อง

1. f เป็นฟังก์ชันเพิ่มเมื่อ $x \geq 1$

2. ถ้า $x \in (-\infty, 0)$ แล้ว f จะเป็นฟังก์ชันลด

3. มี $x_1, x_2 \in [-2, 2]$ และ $x_1 < x_2$ ที่ทำให้ $f(x_1) > f(x_2)$

4. มีคำตอบมากกว่า 1 ข้อ

12. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. $y = |x|; x < 5$ เป็นฟังก์ชันเพิ่ม

2. $y = \frac{1}{x}$ เป็นฟังก์ชันเพิ่ม

3. $x + y = -1$ เป็นฟังก์ชันลด

4. $y = x^2, x \in (0, 4)$ เป็นฟังก์ชันลด

13. กำหนดให้ $f = \{(1, 2), (2, a), (3, 0)\}$

$$g = \{(1, b), (2, 2), (3, 4)\}$$

ข้อใดถูกต้อง

1. ถ้า $(f + g)(2) = 4$ แล้ว $a = 2$
2. หาค่า $(2f - g)(2)$ ไม่ได้
3. $D_{\frac{f}{g}} = \{1, 2\}$
4. ถ้า $a = b$ แล้ว $f = g$

14. กำหนด $f = \{(0, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$ และ

$$g = \{(0, 1), (1, 2), (2, 4), (3, 0)\}$$
 ข้อใดที่ไม่ถูกต้อง

1. $f + g = \{(0, 3), (2, 7), (3, 4)\}$
2. $f \cdot g = \{(0, 2), (2, 12), (3, 0)\}$
3. $\frac{f}{g} = \{(0, 2), (2, \frac{3}{4})\}$
4. $\frac{g}{f} = \{(0, \frac{1}{2}), (2, \frac{4}{3})\}$

15. ถ้าฟองฝากเงินประเภทฝากประจำ ซึ่งได้ดอกเบี้ยร้อยละ 4 ต่อปี แบบทบต้น ถ้าฝากเงินเป็น

จำนวน x บาท เมื่อครบกำหนด 1 ปี จะได้เงินรวม $A(x) = x + 0.04x = 1.04x$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้าคำฟองฝากเงินครบ 4 ปี จะได้เงินรวม $A \circ A \circ A \circ A(x)$ บาท

ข. ถ้าคำฟองฝากเงิน 10,000 บาท จนกระทั่งได้เงินรวม 10,816 บาท แสดงว่าคำฟองฝาก

เงินเป็นเวลา 2 ปี

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก ถูก ข้อ ข ผิด
2. ข้อ ก ผิด ข้อ ข ถูก
3. ข้อ ก และข้อ ข ผิด
4. ข้อ ก และข้อ ข ถูก

16. พิจารณาฟังก์ชันต่อไปนี้

$$f(x) = x + 1$$

$$g(x) = \sqrt{x}$$

$$h(x) = \frac{1}{x}$$

ข้อใดคือ $H = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{1}{x+1} \right\}$

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. $f \circ h$ | 2. $h \circ g$ |
| 3. $g \circ f$ | 4. $h \circ f$ |

17. กำหนด $f = \{(x, y) \in R \times R \mid 4x + 5y = 6\}$ ข้อใดถูกต้อง

1. $f^{-1} = \{(x, y) \in R \times R \mid 4x - 5y = 6\}$
2. $f^{-1} = \{(x, y) \in R \times R \mid 5x + 4y = 6\}$
3. $f^{-1} = \{(x, y) \in R \times R \mid 5x - 4y = 6\}$
4. $f^{-1} = \{(x, y) \in R \times R \mid 5x - 4y = -6\}$

18. กำหนดความสัมพันธ์ $r_1 = \left\{ (x, y) \mid y = \frac{1}{2x-5} \right\}$

$$r_2 = \{(x, y) \mid y = x + 1\}$$

ข้อใดคือเซตของ $R_{r_1}^{-1} \cap D_{r_2}^{-1}$

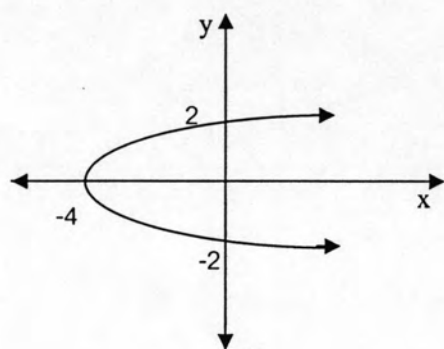
1. $(-\infty, \frac{5}{2})$
2. $R - \left\{ \frac{-5}{2} \right\}$
3. $(\frac{-5}{2}, \infty)$
4. $(-\infty, \frac{5}{2}) \cup (\frac{5}{2}, \infty)$

19. ให้ $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ โดยที่ $f(x) = x^2 - 2$

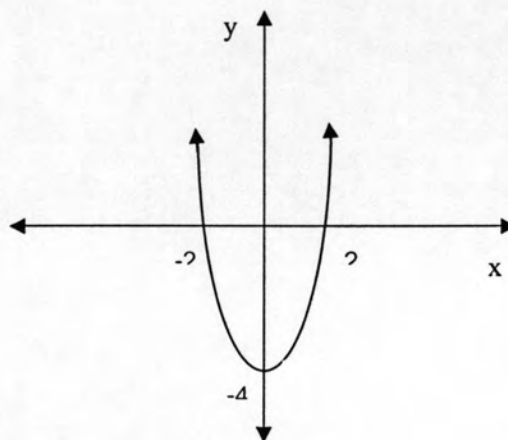
และ $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ โดยที่ $g(x) = -2$

กราฟของ $(f+g)^{-1}$ ตรงกับข้อใด

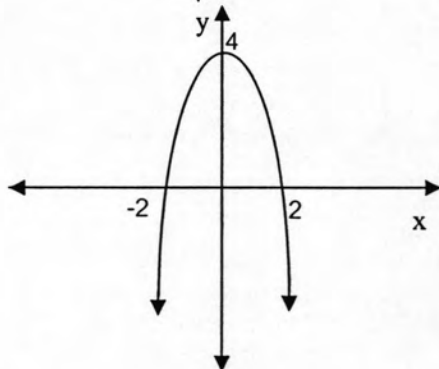
1.



2.



3.



4. ไม่มีข้อใดถูก

20. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้าเลื่อนขนานกราฟของสมการ $f(x) = |x|$ ไปทางขวา $\frac{1}{2}$ หน่วย

แล้วเลื่อนลงล่าง 2 หน่วย จะได้สมการ $f(x) = \left|x + \frac{1}{2}\right| - 2$

ข. กราฟของฟังก์ชัน $g(x) = \frac{1}{x-1} + 2$ ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของ

สมการ $g(x) = \frac{1}{x}$ ไปทางขวา 1 หน่วย และเลื่อนขึ้นบน 2 หน่วย

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก ถูก ข้อ ข ผิด
2. ข้อ ก ผิด ข้อ ข ถูก
3. ข้อ ก และ ข้อ ข ผิด
4. ข้อ ก และ ข้อ ข ถูก

24. ให้ $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 6 & 5 & -1 \\ -2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ และ $B = \begin{bmatrix} -5 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 2 & 4 & 8 \end{bmatrix}$

จงหาเมทริกซ์ C ที่ทำให้ $(A+B)' - C = I_n$

1. $\begin{bmatrix} -5 & 4 & 5 \\ 6 & 9 & -3 \\ 0 & 8 & 12 \end{bmatrix}$

2. $\begin{bmatrix} -5 & 6 & 0 \\ 4 & 9 & 8 \\ 5 & -3 & 12 \end{bmatrix}$

3. $\begin{bmatrix} -7 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & -3 \\ 0 & 8 & 10 \end{bmatrix}$

4. $\begin{bmatrix} -7 & 6 & 0 \\ 4 & 7 & 8 \\ 5 & -3 & 10 \end{bmatrix}$

25. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

แล้ว $A^2 + 2AB + B^2$ เท่ากับข้อใด

1. $\begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 24 & 21 \end{bmatrix}$

2. $\begin{bmatrix} 18 & 13 \\ 41 & 31 \end{bmatrix}$

3. $\begin{bmatrix} 18 & 14 \\ 41 & 31 \end{bmatrix}$

4. $\begin{bmatrix} 14 & 14 \\ 35 & 35 \end{bmatrix}$

26. ข้อใดคือคำตอบที่เป็นอินเวอร์สของ A เมื่อ $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

1. $A^{-1} = \frac{1}{-6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

2. $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

3. $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

4. $A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

27. กำหนดให้ $A^{-1} + B^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ และ $3A^{-1} - B^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$

เมทริกซ์ A ตรงกับข้อใด

1. $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

2. $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 2 \\ -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

3. $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

4. $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

28. กำหนดให้ $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ เมื่อ $a_{ij} \in R$, n เป็นจำนวนเต็มที่มีมากกว่า 1, c เป็นค่าคงตัว

และ A เป็น เมทริกซ์ซึ่งไม่ใช่เอกลักษณ์

ข้อใดเป็นเท็จ

1. $\det(AB) = \det(A)\det(B)$

2. $\det(A^{-1}) = \frac{1}{\det(A)}$

3. $\det(cA) = c\det(A)$

4. $\det(I_n) = 1$ และ $\det(\underline{0}) = 0$

29. กำหนดให้ $\det(A) = -3$ จงหาว่า ค่าของ x ในเมทริกซ์ A ใดมีค่าน้อยที่สุด

1. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & x \end{bmatrix}$

2. $A = \begin{bmatrix} 4 & -x \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

3. $A = \begin{bmatrix} 3 & x \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$

4. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ x & -3 \end{bmatrix}$

30. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \\ -5 & 0 & -3 \end{bmatrix}$ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $M_{21}(A) + M_{13}(A) = (-19)$

ข. $C_{21}(A) + C_{13}(A) = (-1)$

ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ข้อ ก เป็นจริงเท่านั้น | 2. ข้อ ข เป็นจริงเท่านั้น |
| 3. ข้อ ก และ ข้อ ข เป็นจริง | 4. ข้อ ก และ ข้อ ข เป็นเท็จ |

แบบสอบถาม**คำชี้แจง**

ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากแบบสอบถามชุดนี้ เป็นไปเพื่อการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะ นักวิจัยของนักเรียน ผู้วิจัยขอรับรองว่าคำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับ และใช้เพื่อการ ศึกษาวิจัย

เท่านั้น ผลการวิจัยจะไม่มีการนำเสนอเป็นรายบุคคล แต่จะเป็นภาพรวมของนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 - ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 - แบบสำรวจตนเอง

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือกับการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

น.ส.กรวรรณ แสงไชย

ผู้วิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดขีดเครื่องหมายถูก (✓) หรือเติมข้อความในช่องว่างที่เหมาะสม

1. เพศ () ชาย () หญิง	สำหรับผู้วิจัย () 1
2. ชั้น ม..... / เลขที่	() 2
3. แผนการเรียน.....	() 3
4. โรงเรียน	() 4
5. เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) ล่าสุด	() 5
6. เกรดวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ของภาคการศึกษาที่ผ่านมา.....	() 6

ตอนที่ 2 แบบสำรวจตนเอง

โปรดอ่านข้อความในแบบสำรวจทีละข้อ แล้วพิจารณาว่าข้อความดังกล่าวกับการกระทำของนักเรียนมากน้อยเพียงไร โดยให้ขีดเครื่องหมายถูก (✓) ทับตัวเลขที่เหมาะสม ขอให้นักเรียน ตอบตามความเป็นจริง และตอบให้ครบทุกข้อ ผู้วิจัยขอรับรองว่า คำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลเสียใดๆต่อนักเรียน

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
1	เมื่อมีเวลาว่างฉันชอบค้นหาความรู้ใหม่ๆ			2	2	1	() 1
2	ฉันชอบที่จะคิดและทำสิ่งใหม่ๆเสมอ				1		() 2
3	ฉันไม่ลอกการบ้านเพื่อน เพราะรู้ว่าเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ	5		2	2	1	() 3
4	เมื่อฉันเจออุปสรรคในการทำงาน ฉันไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคนั้น	5		2	2	1	() 4
5	เมื่ออาจารย์ให้ทำแบบทดสอบท้ายคาบ ฉันมักได้คะแนนมากกว่า 80% ทุกครั้ง				2	1	() 5
6	ฉันวางแผนการทำงานเป็นขั้นตอน และตรวจสอบทุกครั้งก่อนส่งงาน	3					() 6
7	ฉันพร้อมที่จะรับผิดชอบ ถ้างานของฉันทำให้ผู้อื่นเสียหายเดี๋ยวนั้น		4		2	1	() 7
8	ฉันสามารถรู้จุดเด่น จุดด้อยของตนเอง	5	4	3	2	1	() 8
9	ฉันมักเป็นคนที่สงสัย และต้องการหาคำตอบเมื่อเจอกับสิ่งใหม่ๆ	5	4	3	2	1	() 9

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
10	เมื่อฉันได้รับมอบหมายให้ทำโครงการ ฉันมักคิดที่จะ ดำเนินการหลายๆแนวทาง เพื่อให้ได้โครงการที่ไม่ซ้ำแบบใคร	5	4	3	2	1	()10
11	ฉันกล้าเตือนเพื่อนที่ไม่ซื่อสัตย์ในการทำงาน	5	4	3	2	1	()11
12	เมื่อมีปัญหาในการทำงาน ฉันสามารถคาดคะเนผลเสียหายที่ เกิดขึ้นได้ถูกต้อง	5	4	3	2	1	()12
13	ไม่ว่างานยากเพียงไร ฉันอดทนทำงานนั้นจนประสบ ความสำเร็จ	5	4	3	2	1	()13
14	ฉันสามารถคิดขั้นตอนวิธีการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้คล่อง	5	4	3	2	1	()14
15	ฉันสามารถแก้ปัญหาและอธิบายหรือให้เหตุผลเกี่ยวกับวิธีการ ที่ฉันเลือกใช้ในการแก้ปัญหา	5	4	3	2	1	()15
16	เมื่อมีใครวิจารณ์การทำงานของฉัน ฉันรับฟังคำวิจารณ์นั้น ด้วยความเต็มใจ	5	4	3	2	1	()16
17	ฉันสามารถติดต่อประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	5	4	3	2	1	()17
18	เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงาน ฉันทุ่มเททำงานอย่างเต็ม ความสามารถ	5	4	3	2	1	()18
19	ฉันมักมองโลกในแง่ดี	5	4	3	2	1	()19
20	ฉันรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนๆทุกคนในการทำงานร่วมกัน	5	4	3	2	1	()20
21	เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงาน ฉันจะทำงานอย่างเป็นระบบ ด้วยความรอบคอบ	5	4	3	2	1	()21
22	ฉันเชื่อว่าความอดทนเป็นสิ่งสำคัญมากที่นำไปสู่ความสำเร็จ ในการทำงาน						()22
23	เมื่อพบกับปัญหาอุปสรรคต่างๆในการทำงาน ฉันจะคิดหา สาเหตุและแนวทางแก้ไขที่ดีที่สุด	5	4	3	2	1	()23
24	เมื่อฉันเจอกับเหตุการณ์ต่างๆที่ผิดไปจากที่คาดการณ์ไว้ ฉัน ตั้งคำถามและหาคำตอบว่าทำไมจึงเกิดเหตุการณ์นั้น	5	4	3	2	1	()24

ตอนที่ 1 : ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดขีดเครื่องหมายถูก (✓) หรือเติมข้อความในช่องว่างที่เหมาะสม

	สำหรับผู้วิจัย
1. เพศ () ชาย () หญิง	() 1
2. ชั้น ม..... / เลขที่	() 2
3. แผนการเรียน.....	() 3
4. โรงเรียน	() 4
5. เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) ล่าสุด	() 5
6. เกรดวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ของภาคการศึกษาที่ผ่านมา.....	() 6

ตอนที่ 2 แบบสำรวจตนเอง

โปรดอ่านข้อความในแบบสำรวจทีละข้อ แล้วพิจารณาว่าข้อความดังกล่าวกับการกระทำของนักเรียนมากน้อยเพียงไร โดยให้ขีดเครื่องหมายถูก (✓) ทับตัวเลขที่เหมาะสม ขอให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริง และตอบให้ครบทุกข้อ ผู้วิจัยขอรับรองว่า คำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับ และจะไม่ส่งผลเสียใดๆต่อนักเรียน

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
1	เมื่อครูคืนการบ้านกลับมา ฉันตรวจสอบข้อที่ฉันทำผิด	5	4		3	1	() 1
2	เมื่อฉันทำงานไม่สำเร็จ ฉันค้นหาสาเหตุว่า เพราะเหตุใดจึงทำงานไม่สำเร็จตามที่กำหนด	5	4		3	1	() 2
3	เมื่อฉันอ่านหนังสือแล้วยังไม่เข้าใจ ฉันทำเครื่องหมายไว้เพื่อกลับมาอ่านซ้ำ	5	4	1	2	1	() 3
4	เมื่อฉันสอบได้คะแนนไม่ดี ฉันลงโทษตนเองด้วยวิธีการต่างๆ	5	4		2	1	() 4
5	ฉันทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามท้ายบทเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง	5	4	1	2	1	() 5
6	ฉันอ่านหนังสือทบทวนบทเรียนตามแผนการที่ตั้งไว้	5	4	3	2	1	() 6

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
25	เมื่อมีการมอบหมายให้ทำงาน ฉันประเมินก่อนรับงานว่าฉันสามารถทำได้	5	4	3	2	1	()25
26	เมื่อประสบความล้มเหลวในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ฉันจะคิดหาวิธีการใหม่ๆ เปลี่ยนสภาพความล้มเหลวนั้นและนำความล้มเหลวมาเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์	5	4	3	2	1	()26
27	ฉันมีเหตุผลในการอธิบายความคิดของฉันทุกเรื่อง	5	4	3		1	()27
28	เมื่อเพื่อนนำผลงานมาให้ฉันช่วยคิด ฉันคิดตามความจริงเสมอ	5	4	3	2	1	()28
29	ฉันสามารถเลือกใช้วิธีการที่ดีที่สุดในการทำงานต่างๆ ได้	5	4	3	2	1	()29
30	ฉันสามารถบอกความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	5	4	3		1	()30
31	ฉันรู้ว่าความพยายามนำมาซึ่งความสำเร็จและใช้ความพยายามในการเรียนสูง	5	4	3		1	()31
32	ฉันทำงานในส่วนที่รับผิดชอบตามที่ที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยเสมอ	5	4	3		1	()32
33	ฉันพิจารณาข้อมูลและสถานการณ์อย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ	5	4	3		1	()33
34	ในการทำงานฉันมักคาดคะเนว่าจะเกิดปัญหาอะไรได้บ้างและเตรียมแนวทางแก้ไขปัญหาไว้เสมอ	5	4	3		1	()34
35	ฉันมักเป็นคนตัดสินใจได้รวดเร็วและถูกต้องในสถานการณ์วิกฤตกับฉัน	5	4	3		1	()35
36	ฉันสามารถควบคุมตนเองให้กระทำตามหลักวิชาที่ศึกษามและความยุติธรรม	5	4	3		1	()36
37	ฉันสนใจสังเกตสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเสมอ	5	4	3		1	()37
38	ฉันจัดระบบความคิดของตนได้ดี	5	4	3		1	()38
39	เมื่อพบกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ฉันนำความรู้ที่มีทั้งหมดมาใช้ในการแก้ปัญหา	5	4	3	2	1	()39
40	เมื่อฉันมีความสงสัยสิ่งใด ฉันมักตั้งคำถาม และค้นหาคำตอบด้วยตนเองอยู่เสมอ	5	4	3	2	1	()40

แบบสอบถาม**คำชี้แจง**

ข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจากแบบสอบถามชุดนี้ เป็นไปเพื่อการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียน ผู้วิจัยขอรับรองว่าคำตอบของนักเรียนจะเป็นความลับ และใช้เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ผลการวิจัยจะไม่มีการนำเสนอเป็นรายบุคคล แต่จะเป็นภาพรวมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 - ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 - แบบสำรวจตนเอง

ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือกับการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

น.ส.กรวรรณ แสงไชย
ผู้วิจัย

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
7	ฉันถามคำถามกับตนเอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียน	5	4	3	2	1	()7
8	ฉันทำงานให้เสร็จก่อนกำหนด เพื่อให้ได้มีเวลาแก้ไข	5	4	3	2	1	()8
9	เมื่อฉันสอบได้คะแนนดี ฉันให้รางวัลกับตนเอง	5	4	3	2	1	()9
10	ฉันขีดเส้นใต้ เนื้อหาที่สำคัญในบทเรียน	5	4	3	2	1	()10
11	เมื่อทำการบ้านเสร็จ ฉันตรวจทานความถูกต้องของคำตอบ	5	4	3	2	1	()11
12	ฉันตั้งเป้าหมายว่าต้องอ่านหนังสือ ให้ได้วันละ 2 ชั่วโมงทุกวัน	5	4	3	2	1	()12
13	ฉันขอร้องให้เพื่อนๆเงียบเสียงลง เพื่อให้มีสมาธิในการทำงาน	5	4	3	2	1	()13
14	การนึกถึงเรื่องสออบตก ทำให้ฉันขยันเรียนหนังสือ	5	4	3	2	1	()14
15	ฉันพอใจที่ทำตามแผนการใช้เวลาในแต่ละวัน	5	4	3	2	1	()15
16	เมื่อเห็นเพื่อนที่สอบได้คะแนนดี ได้รับรางวัล ฉันตั้งใจเรียนมากขึ้น	5	4	3	2	1	()16
17	เมื่อฉันอ่านหนังสือ ฉันหยุดในบางขณะ และคิดถึงสิ่งที่ฉันได้อ่านไป	5	4	3	2	1	()17
18	ฉันทำบัญชีคำศัพท์ที่มักใช้ผิด	5	4	3	2	1	()18
19	ฉันทำโครงร่างก่อนเขียนรายงาน	5	4	3	2	1	()19
20	เมื่อฉันอ่านหนังสือ ฉันเขียนสรุปใจความสำคัญไว้เพื่อทบทวน	5	4	3	2	1	()20
21	ในการสอบแต่ละครั้ง ฉันนำข้อที่ทำได้ มาค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง	5	4	3	2	1	()21
22	ฉันให้ความสำคัญกับการเปรียบเทียบผลการเรียนของฉันกับเพื่อน	5	4	3	2	1	()22
23	เมื่อต้องตอบข้อสอบแบบบรรยาย ฉันเขียนหัวข้อที่เป็นแนวคำตอบก่อนลงมือเขียนคำตอบ	5	4	3	2	1	()23

ข้อ	ข้อความ	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	จริง ปาน กลาง	จริง น้อย	จริง น้อย ที่สุด	สำหรับ ผู้วิจัย
24	ฉันทบทวนสมุดจดงานของตนเอง และเปรียบเทียบกับของเพื่อน เพื่อดูสิ่งที่ขาดหาย ไม่สมบูรณ์	5	4	3	2	1	()24
25	ฉันพบว่าในขณะที่ครูสอนในห้อง ฉันตั้งใจฟังสิ่งที่ครูสอนมากกว่าเพื่อนๆ	5	4	3	2	1	()25
26	ฉันหลีกเลี่ยงสิ่งที่มีารบกวนสมาธิในขณะที่อ่านหนังสือ	5	4	3	2	1	()26
27	ฉันนำแบบฝึกหัดต่างๆที่เคยทำผิด มาทบทวนดู ข้อผิดพลาดของตนเพื่อไม่ทำผิดซ้ำอีก	5	4	3	2	1	()27
28	ฉันเตรียมอุปกรณ์การเรียนไว้ให้พร้อมก่อนเรียน เพื่อให้หยิบใช้ได้สะดวก	5	4	3	2	1	()28
29	ฉันคาดหวังว่าต้องได้คะแนนดี จากการสอบ และตั้งใจเรียนเพื่อให้ได้คะแนนตามที่คาดหวังไว้	5	4	3	2	1	()29
30	เมื่อทำงานที่ยาก ฉันมักเลิกทำ หรือไม่ก็เลือกทำเฉพาะส่วนง่ายๆ	5	4	3	2	1	()30
31	ฉันมักหามุมสงบทั้งที่บ้านและที่โรงเรียนเพื่อทำงานของตนเอง	5	4	3	2	1	()31
32	ฉันวางแผนการอ่านหนังสือเพื่อเตรียมสอบ	5	4	3	2	1	()32
33	ถ้าฉันได้เต็มเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.5 ฉันรู้ว่าเป็นผลจากความพยายามของฉัน	5	4	3	2	1	()33
34	ฉันรู้ว่าการเรียนก้าวหน้ามากขึ้น จากการเทียบกับผลการเรียนภาคเรียนที่ผ่านมา	5	4	3	2	1	()34
35	เมื่อผลสอบออกมาไม่ดี ฉันเปลี่ยนวิธีการเรียนใหม่	5	4	3	2	1	()35
36	ก่อนการเรียนในแต่ละครั้ง ฉันทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา	5	4	3	2	1	()36
37	ฉันตรวจทานงานก่อนส่งครู	5	4	3	2	1	()37
38	ก่อนเริ่มทำรายงาน ฉันหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำรายงาน	5	4	3	2	1	()38

แบบบันทึกการกำกับตนเอง

1. นักเรียนตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ครั้งนี้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในระดับใด โดยดูเกณฑ์การประเมินจากตารางด้านหน้า

.....

2. นักเรียนทำอะไรเพื่อเป็นการเตรียมตัวก่อนการเรียนวันนี้

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งที่นักเรียนต้องทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายคืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรบ้างที่ใช้ในการเรียนวันนี้

.....

.....

.....

.....

5. พฤติกรรมที่นักเรียนได้ทำในวันนี้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายคืออะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

6. นักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมได้ในระดับใด เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

.....

.....

.....

7. นักเรียนต้องปรับปรุงพฤติกรรมใดในการเรียนวันนี้

.....

.....

.....

8. จากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ มีข้อบกพร่องใดบ้างที่นักเรียนต้องปรับปรุง

.....

.....

.....

9. โดยสรุปนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในระดับที่ตั้งไว้หรือไม่

- ถ้าได้นักเรียนจะให้รางวัลกับตนเองอย่างไร

.....

.....

.....

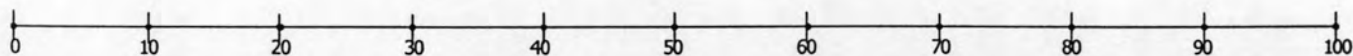
- ถ้าไม่ได้นักเรียนจะทำอย่างไรต่อไป

.....

.....

.....

10. โดยรวมระดับการกำกับตนเองของนักเรียนในการเรียนวันนี้อยู่ในระดับใด



ขอบคุณค่ะ ที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ ค ๔.๑ อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้

จำนวน 1 คาบ

1. สาระการเรียนรู้ ฟังก์ชัน

2. สาระการเรียนรู้ย่อย ความสัมพันธ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. เขียนผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B
2. หาความสัมพันธ์จากผลคูณคาร์ทีเซียน
3. หาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

4. สาระสำคัญ

2.1 ความสัมพันธ์

คู่อันดับ a, b เขียนแทนด้วย (a, b) โดยที่ a เป็นสมาชิกตัวหน้า และ b เป็นสมาชิกตัวหลัง

$(a, b) = (c, d)$ ก็ต่อเมื่อ $a = c$ และ $b = d$ โดยทั่วไป $(a, b) \neq (b, a)$

2.1.1 ผลคูณคาร์ทีเซียน

บทนิยาม ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B คือเซตของคู่อันดับ (a, b) ทั้งหมด

โดยที่ a เป็นสมาชิกของเซต A และ b เป็นสมาชิกของเซต B

ผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B เขียนแทนด้วย $A \times B$

$A \times B$ อ่านว่า เอ คูณ บี

เขียน $A \times B$ ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ดังนี้

$A \times B = \{(a, b) | a \in A \text{ และ } b \in B\}$

2.1.2 ความสัมพันธ์

เนื่องจากผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B คือ เซตของคู่อันดับทุกคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้ามาจากเซต A และสมาชิกตัวหลังมาจากเซต B ถ้าแทนเซตของความสัมพันธ์ด้วย r อาจกล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์เป็นสับเซตของผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B หรือเขียนได้ว่า $r \subset A \times B$ และเรียก r ว่า **ความสัมพันธ์จาก A ไป B** ถ้า $r \subset A \times A$ เรียก r ว่า **ความสัมพันธ์ในเซต A**

บทนิยาม r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ r เป็นสับเซตของ $A \times B$

จากบทนิยามจะเห็นได้ว่า ความสัมพันธ์เป็นเซตซึ่งมีสมาชิกในเซตเป็นคู่อันดับ การเขียนแทนความสัมพันธ์จะเขียนแบบแจกแจงสมาชิก หรือจะเขียนแบบบอกเงื่อนไขก็ได้ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 $A = \{3, 5, 8, 10\}$ $B = \{2, 6, 9\}$

$$A \times B = \{(3, 2), (3, 6), (3, 9), (5, 2), (5, 6), (5, 9), (8, 2), (8, 6), (8, 9), (10, 2), (10, 6), (10, 9)\}$$

ถ้า r_1 เป็นความสัมพันธ์ “น้อยกว่า” จาก A ไป B

จะได้ว่า $r_1 = \{(3, 6), (3, 9), (5, 6), (5, 9), (8, 9)\}$

หรือ $r_1 = \{(x, y) \in A \times B \mid x < y\}$

อาจเขียน r_1 อีกแบบหนึ่งได้เป็น

$$r_1 = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B \text{ และ } x < y\}$$

ถ้า r_2 เป็นความสัมพันธ์ “เท่ากับ” จาก A ไป B

จะได้ว่า $r_2 = \{(x, y) \in A \times B \mid x = y\}$

หรือ $r_2 = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B \text{ และ } x = y\}$

หรือ $r_2 = \emptyset$

ถ้า r เป็นความสัมพันธ์ อาจเขียนแทน $(x, y) \in r$ ด้วย “ xry ” (อ่านว่า เอกซ์ มี ความสัมพันธ์ อาร์ กับ วาย) ถ้า $(x, y) \notin r$ เขียนแทนด้วย “ $x \not r y$ ” (อ่านว่า เอกซ์ ไม่มี ความสัมพันธ์ อาร์ กับ วาย)

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $A = \{ 1, 2, 3 \}$, $B = \{ 2, 4 \}$, $C = \{ 3, 4 \}$ จงหา

1. $A \times B$
2. $C \times B$
3. $A \times (B \cup C)$
4. $(A \times B) \cap (A \times C)$
5. $A \times (B - C)$

- วิธีทำ
1. $A \times B = \{ (1,2), (1,4), (2,2), (2,4), (3,2), (3,4) \}$
 2. $C \times B = \{ (3,2), (3,4), (4,2), (4,4) \}$
 3. $B \cup C = \{ 2, 3, 4 \}$
 $A \times (B \cup C) = \{ (1,2), (1,3), (1,4), (2,2), (2,3), (2,4), (3,2), (3,3), (3,4) \}$
 4. $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
 $B \cap C = \{ 4 \}$
 $(A \times B) \cap (A \times C) = \{ (1,4), (2,4), (3,4) \}$
 5. $B - C = \{ 2 \}$
 $A \times (B - C) = \{ (1,2), (2,2), (3,2) \}$

การหาจำนวนสมาชิกทั้งหมดของ $A \times B$

ถ้า $n(A) = x$ ตัว $n(B) = y$ ตัว

แล้ว $n(A \times B) = xy$ ตัว

2.1.3 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

บทนิยาม ให้ r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B

โดเมนของ r คือเซตของสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วย D_r

เรนจ์ของ r คือเซตของสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วย R_r

เขียน D_r และ R_r ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข ได้ดังนี้

$$D_r = \{ x \in A \mid \text{มี } y \in B \text{ ซึ่ง } (x, y) \in r \}$$

$$R_r = \{ y \in B \mid \text{มี } x \in A \text{ ซึ่ง } (x, y) \in r \}$$

ตัวอย่างที่ 3 ให้ $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ และกำหนดให้ความสัมพันธ์ r ใน A คือ

$$\{(x, y) \in A \times A \mid y = x^2\} \text{ จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์นี้}$$

วิธีทำ r เป็นความสัมพันธ์ใน A หมายถึง $r \subset A \times A$

$$r = \{(-1, 1), (0, 0), (1, 1)\}$$

ดังนั้น

$$D_r = \{-1, 0, 1\}$$

$$R_r = \{0, 1\}$$

ตัวอย่างที่ 4 กำหนดให้ $r = \{(x, y) \mid y = \sqrt{16 - x^2}\}$ จงหาโดเมนและเรนจ์ของ r

วิธีทำ พิจารณา $\sqrt{16 - x^2}$ จะเห็นว่า $16 - x^2$ ต้องไม่เป็นจำนวนลบ เพราะรากที่สองของ

จำนวนลบไม่เป็นจำนวนจริง

ดังนั้น $16 - x^2 \geq 0$ จึงทำให้ x มีค่าตั้งแต่ -4 ถึง 4 หรือเขียนได้ในรูป $[-4, 4]$

หรือ

$$|x| \leq 4$$

ดังนั้น $D_r = \{x \mid -4 \leq x \leq 4\}$ หรือ $\{x \mid |x| \leq 4\}$ หรือ $[-4, 4]$

เนื่องจาก $\sqrt{16 - x^2}$ ไม่เป็นจำนวนลบ และมีค่ามากที่สุดเป็น 4 เมื่อ $x = 0$

ดังนั้น $R_r = \{y \mid 0 \leq y \leq 4\}$ หรือ $[0, 4]$

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูชวนนักเรียนสนทนาทบทวนเกี่ยวกับคู่อันดับ และเซต</p> <p>2. ครูยกตัวอย่าง $A = \{3, 5\}, B = \{8\}$ แล้วให้นักเรียนเขียนคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับมาจาก เซต A และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับมาจากเซต B $(3,8), (5,8)$ แล้วให้</p>	<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูชวนนักเรียนสนทนาทบทวนเกี่ยวกับคู่อันดับ และเซต</p> <p>2. ครูยกตัวอย่าง $A = \{3, 5\}, B = \{8\}$ แล้วให้นักเรียนเขียนคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับมาจาก เซต A และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับมาจากเซต B $(3,8), (5,8)$ แล้วให้</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>นักเรียนเขียนคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับมาจาก เซต B และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับมาจากเซต A (8,3) , (8,5)</p> <p>3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <p>4. ครูแจกสมุดบันทึกกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่ผู้เรียนเป็นผู้บันทึกสมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนของตนเอง และตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผลงาน (พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกมาตามจุดประสงค์การเรียนรู้) ให้นักเรียนแต่ละคน และให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ครั้งนี้ว่าตนจะได้อะไรในในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) วางแผนพฤติกรรมที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง <p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำเซตสองเซตมาคูณกัน ซึ่งเรียกว่าผลคูณคาร์ทีเซียน และอธิบายวิธีการเขียนผลคูณคาร์ทีเซียน 2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และอธิบายโจทย์ให้นักเรียนฟังแล้วครูแสดงวิธีทำโดยใช้คำถามให้นักเรียนตอบ แล้วเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 และให้นักเรียนสังเกตผลคูณคาร์ทีเซียนที่ได้ในแต่ละข้อ และสรุปเป็นสูตรคำนวณ การหาจำนวนสมาชิกของ $A \times B$ 	<p>นักเรียนเขียนคู่อันดับที่สมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับมาจาก เซต B และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับมาจากเซต A (8,3) , (8,5)</p> <p>3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำเซตสองเซตมาคูณกัน ซึ่งเรียกว่าผลคูณคาร์ทีเซียน และอธิบายวิธีการเขียนผลคูณคาร์ทีเซียน 2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และอธิบายโจทย์ให้นักเรียนฟังแล้วครูแสดงวิธีทำโดยใช้คำถามให้นักเรียนตอบ แล้วเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 3. ครูยกตัวอย่างที่ 2 และให้นักเรียนสังเกตผลคูณคาร์ทีเซียนที่ได้ในแต่ละข้อ และสรุปเป็นสูตรคำนวณ การหาจำนวนสมาชิกของ $A \times B$ 4. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเซตที่ได้ซึ่งเรียกว่าโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ และให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของโดเมนและเรนจ์ความสัมพันธ์ อีกครั้งหนึ่ง 5. ครูยกตัวอย่างที่ 3 และ 4 เพื่อให้นักเรียนสามารถหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์โดยครูอธิบาย โจทย์ให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบ

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>4. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเซตที่ได้ซึ่งเรียกว่าโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ และให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของโดเมนและเรนจ์ความสัมพันธ์ อีกครั้งหนึ่ง</p> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 3 และ 4 เพื่อให้นักเรียนสามารถหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์โดยครูอธิบายโจทย์ให้นักเรียนฟังแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบ</p> <p>6. ครูให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมของตนเองตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูแจ้งให้ทราบตอนต้นชั่วโมงเป็นผลงานของตนเองในรูปแบบบรรยาย หรือ ผังมโนทัศน์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนผลคูณคาร์ทีเซียน การหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์</p> <p>2. มอบหมายงานให้นักเรียนทำจากเอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง</p> <p>ขั้นตัดสินตนเอง</p> <p>ครูให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมด้วยตนเอง โดยเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อได้รับผลที่กระทำไว้แล้ว และจะแก้ไขพฤติกรรมของตนเองอย่างไรเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการเขียนผลคูณคาร์ทีเซียน การหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์</p> <p>2. มอบหมายงานให้นักเรียนทำจากเอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน</p>

กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
<p>ขั้นหลังกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ครูตรวจสอบวิธีการบันทึกการตั้งเป้าหมายและการประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเข้าใจ และชี้แนะแนวทางเพื่อบรรลุเป้าหมายสำหรับนักเรียนที่ไม่บรรลุเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความมั่นใจในสิ่งนั้น</p>			
<p>6. สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอล์กตี - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน 		<p>6. สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน 	
7. การวัดและประเมินผล		7. การวัดและประเมินผล	
การวัด	การประเมินผล	การวัด	การประเมินผล
- สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจการอภิปรายในชั้นดีมาก	- สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจการอภิปรายในชั้นดีมาก
- สังเกตจากการร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการตอบคำถามดีมาก	- สังเกตจากการร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการตอบคำถามดีมาก
- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียนทั้งหมด สามารถตอบคำถามได้ ถูกต้องและเหมาะสม	- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียนทั้งหมด สามารถตอบคำถามได้ ถูกต้องและเหมาะสม

8. บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ ค ๔.๑ อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
ต่าง ๆ ได้

จำนวน 1 คาบ

1. สาระการเรียนรู้ ฟังก์ชัน

2. สาระการเรียนรู้ย่อย ตัวผกผันของความสัมพันธ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. หาตัวผกผันของความสัมพันธ์ พร้อมหาโดเมนและเรนจ์ของตัวผกผัน
2. เขียนกราฟของ r และ r^{-1} บนระบบแกนมุมฉากเดียวกัน

4. สาระสำคัญ

2.2 ตัวผกผันของความสัมพันธ์

กำหนดให้ $r = \{(2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$

โดเมนของ r คือ $\{2, 3, 4, 5\}$ และเรนจ์ของ r คือ $\{1, 2, 3, 4\}$ ถ้าสลับที่สมาชิก
ตัวหน้าและสมาชิกตัวหลังในแต่ละคู่อันดับ จะได้ความสัมพันธ์

$$s = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$$

โดเมนของ s คือ $\{1, 2, 3, 4\}$ และเรนจ์ของ s คือ $\{2, 3, 4, 5\}$ จะเห็นว่าโดเมน
ของ r คือเรนจ์ของ s และเรนจ์ของ r คือโดเมนของ s เรียก s ว่าเป็น **ตัวผกผันของ
ความสัมพันธ์ r**

บทนิยาม ตัวผกผันของความสัมพันธ์ r คือความสัมพันธ์ซึ่งเกิดจากการสลับที่
ของสมาชิกตัวหน้าและสมาชิกตัวหลังในแต่ละคู่อันดับที่เป็นสมาชิกของ r
ตัวผกผันของความสัมพันธ์ r เขียนแทนด้วย r^{-1}

เขียน r^{-1} ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไขได้ดังนี้

$$r^{-1} = \{(y, x) | (x, y) \in r\}$$

จากบทนิยาม ถ้า r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B แล้ว r^{-1} จะเป็นความสัมพันธ์จาก B ไป A

ตัวอย่างที่ 1 จงหาตัวผกผันของความสัมพันธ์ r พร้อมทั้งโดเมนและเรนจ์

$$r = \{(1, 1), (3, 2), (1, 3), (4, 1), (0, -1)\}$$

วิธีทำ $r^{-1} = \{(1, 1), (2, 3), (3, 1), (1, 4), (-1, 0)\}$

$$D_r^{-1} = \{-1, 1, 2, 3\}$$

$$R_r^{-1} = \{0, 1, 3, 4\}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนกราฟของ r และ r^{-1} ในระบบแกนมุมฉากเดียวกัน

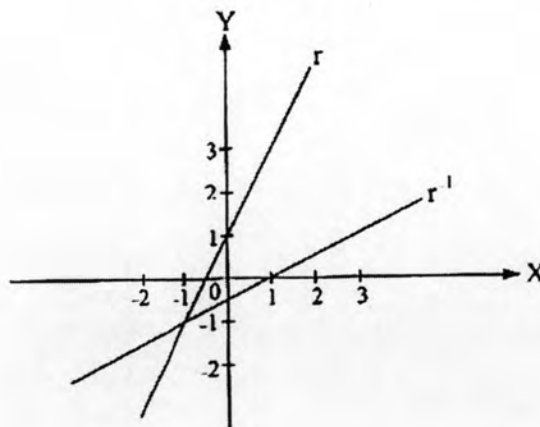
เมื่อกำหนดให้ $r = \{(x, y) | y = 2x + 1\}$

วิธีทำ จาก $r = \{(x, y) | y = 2x + 1\}$

$$r^{-1} = \{(y, x) | y = 2x + 1\}$$

หรือ $r^{-1} = \{(y, x) | x = \frac{y-1}{2}\}$

หรือ $r^{-1} = \{(x, y) | y = \frac{x-1}{2}\}$



จากกราฟ จะเห็นว่าเมื่อลากส่วนของเส้นตรงจากจุด (a, b) ของ r ไปยัง (b, a) ของ r^{-1} เช่น $(1, 3)$ ของ r ไปยัง $(3, 1)$ ของ r^{-1} ส่วนของเส้นตรงเหล่านี้จะตั้งฉากกับเส้นตรง $y = x$ และระยะจากจุด (a, b) ถึงเส้นตรง $y = x$ เท่ากับระยะจากจุด (b, a) ถึงเส้นตรง $y = x$

และจะได้ว่าจุด (a, b) และ (b, a) เป็นจุดสมมาตรที่มีเส้นตรง $y = x$ เป็นแกนสมมาตร และถ้าพับรูปนี้ตามแนวเส้นตรง $y = x$ แล้วกราฟของความสัมพันธ์ r และ r^{-1} จะทับกันพอดี

ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนกราฟของ r และ r^{-1} ในระบบแกนมุมฉากเดียวกัน

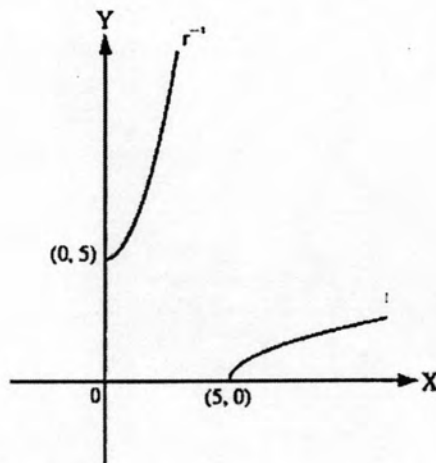
เมื่อกำหนดให้ $r = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \sqrt{x-5}\}$

วิธีทำ จาก $r = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x-5}\}$

$$r^{-1} = \{(y, x) \mid y = \sqrt{x-5}\}$$

หรือ $r^{-1} = \{(y, x) \mid y \geq 0 \text{ และ } x = y^2 + 5\}$

หรือ $r^{-1} = \{(x, y) \mid x \geq 0 \text{ และ } y = x^2 + 5\}$



ข้อสังเกต สมการ $y = \sqrt{x-5}$ บอกให้รู้ว่า $y \geq 0$ แต่จากสมการ $x = y^2 + 5$ y อาจมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ แต่ y ในที่นี้คือเรนจ์ของความสัมพันธ์ r ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป จึงจำเป็นต้องเขียน $y \geq 0$ กำกับไว้
สำหรับค่าของ x ไม่มีปัญหา เพราะ $y = \sqrt{x-5}$ บอกให้รู้ว่า $x \geq 5$,
 $x = y^2 + 5$ ก็แสดงว่า $x \geq 5$ เช่นกัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูชวนนักเรียนสนทนาทบทวนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ครูถามนักเรียนว่าถ้าเขียนความสัมพันธ์ใหม่โดยการสลับที่ระหว่างสมาชิกตัวหน้ากับสมาชิกตัวหลังของแต่ละคู่อันดับจะได้รับความสัมพันธ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้างกับความสัมพันธ์เดิม (จำนวนสมาชิกเท่ากันแต่สลับกันระหว่างโดเมนกับเรนจ์)</p> <p>2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <p>3. ครูแจกสมุดบันทึกกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่ผู้เรียนเป็นผู้บันทึกสมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนของตนเอง และตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผลงาน (พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกตามจุดประสงค์การเรียนรู้) ให้นักเรียนแต่ละคน และให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ครั้งนี้ว่าตนจะได้อะไรในในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) วางแผนพฤติกรรมที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง 	<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.ครูชวนนักเรียนสนทนาทบทวนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ครูถามนักเรียนว่าถ้าเขียนความสัมพันธ์ใหม่โดยการสลับที่ระหว่างสมาชิกตัวหน้ากับสมาชิกตัวหลังของแต่ละคู่อันดับจะได้รับความสัมพันธ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้างกับความสัมพันธ์เดิม (จำนวนสมาชิกเท่ากันแต่สลับกันระหว่างโดเมนกับเรนจ์)</p> <p>2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ</p> <p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ใหม่ที่ได้เรียกว่าอินเวอร์ส ของความสัมพันธ์ ครูยกตัวอย่างที่ 1 และอธิบายโจทย์ให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามเพื่อเขียนอินเวอร์สของความสัมพันธ์ 2. ครูอธิบายการหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นเงื่อนไข พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ 2 และ 3 โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ครูให้นักเรียนสรุปความหมาย วิธีการหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์ และการหา โดเมนและเรนจ์ของอินเวอร์สของความสัมพันธ์ 2.มอบหมายงานให้นักเรียนทำจากเอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน
<p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ใหม่ที่ได้เรียกว่าอินเวอร์ส ของความสัมพันธ์ ครูยกตัวอย่างที่ 1 และอธิบายโจทย์ให้นักเรียนฟัง</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ครูให้นักเรียนสรุปความหมาย วิธีการหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์ และการหา โดเมนและเรนจ์ของอินเวอร์สของความสัมพันธ์ 2.มอบหมายงานให้นักเรียนทำจากเอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามเพื่อเขียนอินเวอร์สของความสัมพันธ์</p> <p>2. ครูอธิบายการหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์กรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นเงื่อนไข พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ 2 และ 3 โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม</p> <p>3. ครูให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมของตนเองตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูแจ้งให้ทราบตอนต้นชั่วโมงเป็นผลงานของตนเองในรูปแบบบรรยาย หรือ ผังมโนทัศน์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1.ครูให้นักเรียนสรุปความหมาย วิธีการหาอินเวอร์สของความสัมพันธ์ และการหา โดเมน และเรนจ์ของอินเวอร์สของความสัมพันธ์</p> <p>2.มอบหมายงานให้นักเรียนทำจากเอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง</p> <p>ขั้นตัดสินตนเอง</p> <p>ครูให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมด้วยตนเอง โดยเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อได้รับผลที่กระทำไว้แล้ว และจะแก้ไขพฤติกรรมของตนเองอย่างไรเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย</p> <p>ขั้นหลังกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ครูตรวจสอบวิธีการบันทึกการตั้งเป้าหมายและการประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเข้าใจ และชี้แนะแนวทางเพื่อบรรลุ</p>	

กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
เป้าหมายสำหรับนักเรียนที่ไม่บรรลุเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความมั่นใจในสิ่งนั้น			
6. สื่อการเรียนรู้ - ซอด้กสี่ - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน		6. สื่อการเรียนรู้ - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน	
7. การวัดและประเมินผล		7. การวัดและประเมินผล	
การวัด	การประเมินผล	การวัด	การประเมินผล
- สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจการอภิปรายในชั้นดีมาก	- สังเกตจากการอภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจการอภิปรายในชั้นดีมาก
- สังเกตจากการร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการตอบคำถามดีมาก	- สังเกตจากการร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการตอบคำถามดีมาก
- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียนทั้งหมด สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องและเหมาะสม	- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดในเอกสารประกอบการเรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียนทั้งหมด สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องและเหมาะสม

8. บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้ ค ๔.๑ อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
ต่าง ๆ ได้

จำนวน 1 คาบ

1. สาระการเรียนรู้ ฟังก์ชัน

2. สาระการเรียนรู้ย่อย ฟังก์ชัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันหรือไม่
2. บอกได้ว่ากราฟที่กำหนดให้ เป็นกราฟของฟังก์ชันหรือไม่
3. หาค่าของฟังก์ชันที่ x ที่กำหนดให้

4. สาระสำคัญ

2.3 ฟังก์ชัน

2.3.1 ความหมายของฟังก์ชัน

ความสัมพันธ์ที่สำคัญในคณิตศาสตร์ที่มีสมบัติว่า *สมาชิกแต่ละตัวในโดเมนมีความสัมพันธ์กับสมาชิกในเรนจ์ได้อย่างมากเพียงตัวเดียว* จะเรียกความสัมพันธ์ที่มีสมบัติดังกล่าวว่า ฟังก์ชัน ซึ่งนิยามดังนี้

บทนิยาม ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ซึ่งสำหรับคู่อันดับสองคู่ใด ๆ ของความสัมพันธ์นั้น ถ้ามีสมาชิกตัวหน้าเท่ากันแล้ว สมาชิกตัวหลังต้องเท่ากัน

จากบทนิยามกล่าวได้ว่า ฟังก์ชัน f คือ ความสัมพันธ์ ซึ่งสำหรับ x, y และ z ใด ๆ

ถ้า $(x, y) \in f$ และ $(x, z) \in f$ แล้ว $y = z$

ดังนั้น ถ้ามี x, y และ z ซึ่ง $(x, y) \in f$ และ $(x, z) \in f$ แต่ $y \neq z$ จะได้ว่า f ไม่
เป็นฟังก์ชัน

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดความสัมพันธ์ต่อไปนี้

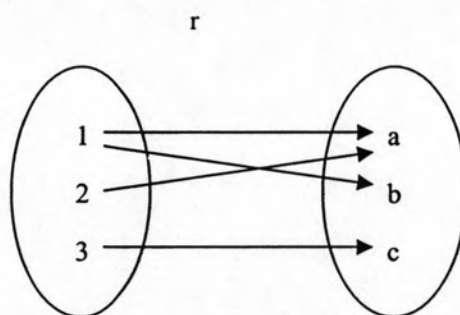
(1) $r = \{(1, a), (1, b), (2, a), (3, c)\}$

(2) $f = \{(x, y) \mid y = x^2 + 1\}$

(3) $g = \{(x, y) \mid y^2 = x\}$

จงหาว่า ความสัมพันธ์ใดบ้างเป็นฟังก์ชัน

วิธีทำ (1) แผนภาพแสดงการจับคู่ระหว่างสมาชิกของโดเมนกับสมาชิกของเรนจ์ของ r เป็นดังนี้



พิจารณาจากแผนภาพ r ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวหน้าเหมือนกัน แต่

สมาชิกตัวหลังต่างกันคือ $(1, a)$ และ $(1, b)$

(2) ให้ x, y และ z เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $(x, y) \in f$ และ $(x, z) \in f$
จะได้ว่า $y = x^2 + 1$ และ $z = x^2 + 1$

จะสรุปได้ว่า $y = z$ เสมอ

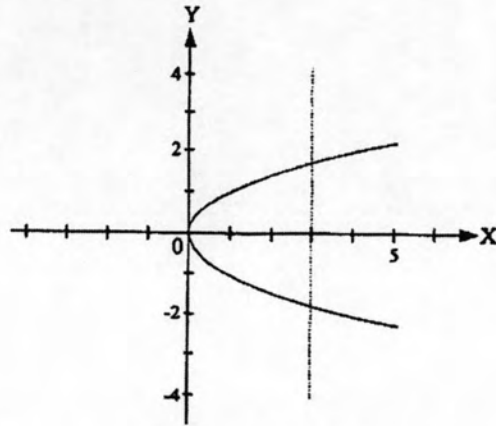
ดังนั้น f เป็นฟังก์ชัน

(3) เนื่องจากมี $x = 1, y = 1$ และ $z = -1$ ซึ่ง $(x, y) \in g$ และ $(x, z) \in g$ แต่ y

$\neq z$

ดังนั้น g ไม่เป็นฟังก์ชัน

ตัวอย่างที่ 2 จากกราฟของ $r = \{(x, y) | y^2 = x\}$ จงพิจารณาว่า r เป็นฟังก์ชันหรือไม่
วิธีทำ

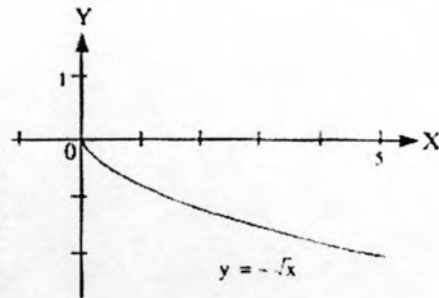
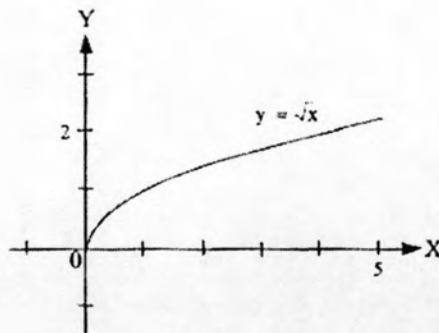


จากกราฟจะเห็นว่า แต่ละค่าของ x ที่ $x > 0$ เส้นที่ลากขนานกับแกน Y ผ่านค่า x เหล่านี้ จะตัดกราฟสองจุด คือ (x, \sqrt{x}) และ $(x, -\sqrt{x})$ ดังนั้น r ไม่เป็นฟังก์ชัน

สำหรับความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นฟังก์ชัน บางครั้งสามารถหาสับเซตของความสัมพันธ์นั้นที่เป็นฟังก์ชันได้ เช่น ความสัมพันธ์ในตัวอย่างที่ 2

$$\text{ถ้าให้ } r_1 = \{(x, y) | y = \sqrt{x}\}$$

$$r_2 = \{(x, y) | y = -\sqrt{x}\}$$



จากกราฟของ r_1 และ r_2 ถ้าลากเส้นขนานกับแกน Y ให้ตัดกราฟแล้ว เส้นขนานเหล่านั้นจะตัดกราฟเพียงจุดเดียวเท่านั้น

ดังนั้น r_1 และ r_2 เป็นฟังก์ชัน

ข้อตกลงเกี่ยวกับสัญลักษณ์

ในกรณีที่มีความสัมพันธ์ f เป็นฟังก์ชันเราจะเขียน $y = f(x)$ แทน $(x, y) \in f$ และเรียก $f(x)$ ว่าเป็นค่าของฟังก์ชัน f ที่ x อ่านว่า เอฟของเอกซ์ หรือ เอฟที่เอกซ์ หรือ เอฟเอ็กซ์

ในกรณีที่มีความสัมพันธ์เป็นฟังก์ชันเรียกโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์นั้นว่าโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน ตามลำดับ

โดยทั่วไป เมื่อกล่าวถึง f เป็นฟังก์ชัน จะหมายถึงฟังก์ชันที่มีโดเมนและเรนจ์เป็นสับเซตของเซตของจำนวนจริง R

สรุป การตรวจสอบว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดเป็นฟังก์ชัน

- ถ้าฟังก์ชันที่กำหนด กำหนดโดย เซตแจกแจงสมาชิก ตารางคู่อันดับ หรือ แผนภาพ

ใช้วิธีตรวจสอบจากคู่อันดับ

- ถ้าฟังก์ชันที่กำหนด กำหนดโดยการบอกเงื่อนไขสมาชิกในเซตความสัมพันธ์

ตรวจสอบโดย

พิจารณาว่า x ตัวเดียว ใช้ y ตัวเดียวกันหรือไม่

ใช้นิยาม โดยกำหนดว่า (x,y) และ $(x,z) \in f$ แล้วตรวจสอบว่า $y = z$ หรือไม่

- ถ้าฟังก์ชันที่กำหนด กำหนดด้วยกราฟ ให้ลากเส้นตรงขนานกับแกน y ถ้าเส้นตรงตัด

กราฟมากกว่า 1 จุด จะไม่เป็นฟังก์ชัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ที่เรียนมาโดยครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคล เพื่อนำเข้าสู่เรื่องฟังก์ชัน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ ครูแจกสมุดบันทึกกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนที่ผู้เรียนเป็นผู้บันทึกสมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนของตนเองและตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผล 	<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนเนื้อหาเรื่องความสัมพันธ์ที่เรียนมาโดยครูใช้คำถามให้นักเรียนตอบเป็นรายบุคคล เพื่อนำเข้าสู่เรื่องฟังก์ชัน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ <p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบแจกแจงสมาชิกหลาย ๆ ความสัมพันธ์บนกระดานและให้นักเรียนสังเกตโดเมน

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>งาน (พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกมาตามจุดประสงค์การเรียนรู้) ให้นักเรียนแต่ละคน และให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ตั้งเป้าหมายในการเรียนรู้ครั้งนี้ว่าตนจะได้คะแนนเท่าใดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) วางแผนพฤติกรรมที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตนตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง <p>ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบแจกแจงสมาชิกหลาย ๆ ความสัมพันธ์บนกระดานและให้นักเรียนสังเกต โดเมนและเรนจ์ของแต่ละความสัมพันธ์ และครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มของความสัมพันธ์ที่มีลักษณะคล้ายกัน (เช่น กลุ่มที่มีโดเมนไม่ซ้ำกัน กลุ่มที่มีโดเมนซ้ำแต่เรนจ์เหมือนกัน กรณีที่โดเมนซ้ำ และกลุ่มที่โดเมนซ้ำแต่เรนจ์ไม่ซ้ำกัน) แล้วครูบอกว่าการใดเป็นฟังก์ชันกลุ่มใดไม่เป็นฟังก์ชัน 2.ครูให้นักเรียนสังเกตจากข้อ ๆ แล้วสรุปความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันว่ามีลักษณะอย่างไรบ้าง แล้วครูสรุปให้อีกครั้งหนึ่ง 3.ครูยกตัวอย่างที่ 1 แล้วให้นักเรียนทดลองในการตัดสินใจตอบว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน 4.ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์ที่เป็นเงื่อนไขแล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนกราฟของแต่ละความสัมพันธ์บนกระดานแล้วให้นักเรียนทดลองลากเส้นตรงขนานแกน Y และให้ตัดกราฟของแต่ละความสัมพันธ์แล้วให้สังเกตความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันกับความสัมพัทธ์ที่ไม่เป็นฟังก์ชันมีจำนวนจุดตัดของเส้นตรงแต่ละเส้นต่างกันอย่างไร 5.ครูอธิบายวิธีการเขียนฟังก์ชันแบบย่อโดยให้ $f(x) = y$ แทนการเขียนฟังก์ชันแบบวงเล็บปีกกา ครูให้นักเรียนทดลองแทนค่า x เป็นค่าต่าง ๆ ลงใน $f(x)$ และอธิบายเพิ่มเติมว่าการทำเช่นนี้เรียกว่าการหาค่าของฟังก์ชัน 6. ครูอธิบายข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ 	<p>และเรนจ์ของแต่ละความสัมพันธ์ และครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มของความสัมพันธ์ที่มีลักษณะคล้ายกัน (เช่น กลุ่มที่มีโดเมนไม่ซ้ำกัน กลุ่มที่มีโดเมนซ้ำแต่เรนจ์เหมือนกัน กรณีที่โดเมนซ้ำ และกลุ่มที่โดเมนซ้ำแต่เรนจ์ไม่ซ้ำกัน) แล้วครูบอกว่าการใดเป็นฟังก์ชันกลุ่มใดไม่เป็นฟังก์ชัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.ครูให้นักเรียนสังเกตจากข้อ ๆ แล้วสรุปความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันว่ามีลักษณะอย่างไรบ้าง แล้วครูสรุปให้อีกครั้งหนึ่ง 3.ครูยกตัวอย่างที่ 1 แล้วให้นักเรียนทดลองในการตัดสินใจตอบว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน 4.ครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์ที่เป็นเงื่อนไขแล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนกราฟของแต่ละความสัมพันธ์บนกระดานแล้วให้นักเรียนทดลองลากเส้นตรงขนานแกน Y และให้ตัดกราฟของแต่ละความสัมพันธ์แล้วให้สังเกตความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันกับความสัมพัทธ์ที่ไม่เป็นฟังก์ชันมีจำนวนจุดตัดของเส้นตรงแต่ละเส้นต่างกันอย่างไร 6.ครูอธิบายวิธีการเขียนฟังก์ชันแบบย่อโดยให้ $f(x) = y$ แทนการเขียนฟังก์ชันแบบวงเล็บปีกกา ครูให้นักเรียนทดลองแทนค่า x เป็นค่าต่าง ๆ ลงใน $f(x)$ และอธิบายเพิ่มเติมว่าการทำเช่นนี้เรียกว่าการหาค่าของฟังก์ชัน 7. ครูอธิบายข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ของแต่ละความสัมพันธ์บนกระดานแล้วให้นักเรียนทดลองลากเส้นตรงขนานแกน Y และให้ตัดกราฟของแต่ละความสัมพันธ์แล้วให้สังเกตความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันกับความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นฟังก์ชันมีจำนวนจุดตัดของเส้นตรงแต่ละเส้นต่างกันอย่างไร</p> <p>6.ครูอธิบายวิธีการเขียนฟังก์ชันแบบย่อโดยให้ $f(x) = y$ แทนการเขียนฟังก์ชันแบบวงเล็บปีกกา ครูให้นักเรียนทดลองแทนค่า x เป็นค่าต่าง ๆ ลงใน $f(x)$ และอธิบายเพิ่มเติมว่าการทำเช่นนี้เรียกว่าการหาค่าของฟังก์ชัน</p> <p>7. ครูอธิบายข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์</p> <p>8. ครูให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมของตนเองตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูแจ้งให้ทราบตอนต้นชั่วโมงเป็นผลงานของตนเองในรูปแบบบรรยาย หรือ ผังมโนทัศน์</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับนิยามของฟังก์ชันอีกครั้งหนึ่ง</p> <p>2.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการพิจารณาความสัมพันธ์ว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน</p> <p>3.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับวิธีการหาค่าของฟังก์ชัน</p> <p>4. ครูให้นักเรียนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่ทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ลงในแบบบันทึกการกำกับตนเอง</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>1.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับนิยามของฟังก์ชันอีกครั้งหนึ่ง</p> <p>2.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการพิจารณาความสัมพันธ์ว่าเป็นฟังก์ชันหรือไม่เป็นฟังก์ชัน</p> <p>3.ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับวิธีการหาค่าของฟังก์ชัน</p>

กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
<p>ขั้นตัดสินตนเอง</p> <p>ครูให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมด้วยตนเองโดยเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และแสดงปฏิกิริยาต่อตนเองว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อได้รับผลที่กระทำไว้แล้ว และจะแก้ไขพฤติกรรมของตนเองอย่างไรเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย</p> <p>ขั้นหลังกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ครูตรวจสอบวิธีการบันทึกการตั้งเป้าหมายและการประเมินตนเอง พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนเข้าใจ และชี้แนะแนวทางเพื่อบรรลุเป้าหมายสำหรับนักเรียนที่ไม่บรรลุเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความมั่นใจในสิ่งนั้น</p>	
<p>6. สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอส์กีสี่ - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน 	<p>6. สื่อการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน

กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
7. การวัดและประเมินผล		7. การวัดและประเมินผล	
การวัด	การประเมินผล	การวัด	การประเมินผล
- สังเกตจากการ อภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มี ความสนใจการ อภิปรายในชั้นดีมาก	- สังเกตจากการ อภิปรายในชั้นเรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มี ความสนใจการ อภิปรายในชั้นดีมาก
- สังเกตจากการร่วม ตอบคำถามในชั้น เรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มี ความ สนใจ และ กระตือรือร้นในการ ตอบคำถามดีมาก	- สังเกตจากการร่วม ตอบคำถามในชั้น เรียน	- จำนวนนักเรียน 80 % ของทั้งหมด มี ความ สนใจ และ กระตือรือร้นในการ ตอบคำถามดีมาก
- สังเกตจากการทำ แบบฝึกหัดใน เอกสารประกอบการ เรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียน ทั้งหมดสามารถตอบ คำถามได้ถูกต้องและ เหมาะสม	- สังเกตจากการทำ แบบฝึกหัดใน เอกสารประกอบการ เรียน	- จำนวนนักเรียน 80% ของนักเรียน ทั้งหมดสามารถตอบ คำถามได้ถูกต้องและ เหมาะสม

8. บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ดังชนกานนท์ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รองศาสตราจารย์ศักดา บุญยไวยโรจน์ | ข้าราชการบำนาญ เกษียณอายุราชการเมื่อ 31 ตุลาคม 2551
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 4. อาจารย์ ดร.ศุติดา ทินมาลา | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร. สุทนต์ ศรีไสย์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 6. อาจารย์ ดร.นาถวดี นันทาภินัย | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดผลการกำกับตนเองในการเรียน

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ดังชนกานนท์ | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รองศาสตราจารย์ศักดา บุญยไวยโรจน์ | ข้าราชการบำนาญ เกษียณอายุราชการเมื่อ 31 ตุลาคม
2551 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 4. อาจารย์ ดร.ศุติดา ทินมาลา | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร. สุทนต์ ศรีไสย์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 6. อาจารย์ ดร.นาถวดี นันทาภินัย | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ชั่งใจ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐ คำทอง | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 3. อาจารย์วัฒนิตา นำแสงวานิช | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 4. อาจารย์วิมลมาศ อำพลพงษ์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 5. อาจารย์เกศิษฐ์ จันทร์ขจร | โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และแบบบันทึกการกำกับตนเอง

- | | |
|--|---|
| 1. อาจารย์ ดร.วีระพล แสงปัญญา | ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขนิษฐ คำทอง | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณา ทิมสถิตย์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 4. อาจารย์วิมลมาศ อำพลพงษ์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม |
| 5. อาจารย์เกศิษฐ์ จันทร์ขจร | โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน |

ภาคผนวก ง

จดหมายขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย



ที่ศธ 0512.6(2755)/ 590

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330

1 ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

สิ่งที่แนบมาด้วย โครงการเสนอนิเทศนิพนธ์

เนื่องด้วย นางสาวกรวรรณ แสงไชย นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา สาขาวิจัยการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของวิธีสอนแบบกำกับตนเองและคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัยของนักเรียน” โดยมี ศ.กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยการทดลองใช้วิธีสอนแบบกำกับตนเอง และเก็บข้อมูลด้วยแบบวัดการกำกับตนเองในการเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดคุณลักษณะพื้นฐานความเป็นนักวิจัย กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตจากท่านโปรดอนุญาตให้นางสาวกรวรรณ แสงไชย ได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไปและขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเชช สุชีวะ)

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
โทรศัพท์และโทรสาร 0-2218-2578
โทรศัพท์นิสิตผู้วิจัย 087-6737422

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์โมเดลอิสระความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

DATE: 4/16/2009
TIME: 8:20

LISREL 8.53

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2002
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file G:\thesis vj\Kwan4.spl:

TI
DA NI=12 NO=78 MA=CM
LA
OBS DECI REAC RES1 RES2 RES3 RES4 ACH1 ACH2 ACH3 MET GPAX
KM
1.00
0.90 1.00
0.92 0.87 1.00
0.64 0.64 0.69 1.00
0.66 0.60 0.69 0.79 1.00
0.60 0.56 0.63 0.82 0.70 1.00
0.44 0.43 0.51 0.69 0.64 0.60 1.00
0.36 0.40 0.37 0.27 0.26 0.22 0.18 1.00
0.64 0.61 0.63 0.51 0.44 0.47 0.49 0.44 1.00
0.64 0.62 0.69 0.57 0.57 0.53 0.57 0.40 0.56 1.00
0.70 0.72 0.68 0.51 0.56 0.46 0.36 0.33 0.41 0.55 1.00
0.30 0.23 0.33 0.28 0.16 0.35 0.27 0.00 0.25 0.27 0.00 1.00
SD
0.11 0.12 0.10 0.08 0.08 0.09 0.10 0.22 0.22 0.23 0.50 0.50
MO NX=2 NY=10 NK=2 NE=3 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY
LE
SELF RES ACH
LK
DT DG
FR LY(1,1) LY(3,1) LY(4,2) LY(5,2) LY(7,2) LY(8,3) LY(9,3)
FR LX(1,1) LX(2,2) BE(2,1) BE(3,1) BE(3,2) GA(1,1) GA(1,2) GA(2,1)
FR GA(2,2) GA(3,1) GA(3,2)
fi ly 2 1 ly 6 2 ly 10 3
st 0.8 ly 2 1 ly 6 2 ly 10 3
FI TD 1 1 TD 2 2
ST 0.05 TD 1 1 TD 2 2
FR te 4 2 te 2 8 te 4 6 te 5 9 te 9 1 te 7 9 te 3 4 te 3 8 te 3 2
FR te 9 8 th 1 1 th 1 2 te 10 3 te 2 9 th 2 3 th 2 1 th 2 10 th 2 5

FR te 5 8 te 10 6 te 8 1 te 9 5 te 7 8 te 1 5 te 1 6 te 1 10
 FR te 10 4 te 4 1 te 6 7 te 8 10
 PD
 OU SE EF TV MI PC RS FS SS SC PT MR AD=OFF

TI

Number of Input Variables 12
 Number of Y - Variables 10
 Number of X - Variables 2
 Number of ETA - Variables 3
 Number of KSI - Variables 2
 Number of Observations 78

TI

Covariance Matrix

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	0.01					
DECI	0.01	0.01				
REAC	0.01	0.01	0.01			
RES1	0.01	0.01	0.01	0.01		
RES2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
RES3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
RES4	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH1	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
ACH2	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH3	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
MET	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
GPAX	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02

Covariance Matrix

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
RES4	0.01					
ACH1	0.00	0.05				
ACH2	0.01	0.02	0.05			
ACH3	0.01	0.02	0.03	0.05		
MET	0.02	0.04	0.05	0.06	0.25	
GPAX	0.01	--	0.03	0.03	--	0.25

BEHAVIOR UNDER STEEPEST DESCENT ITERATIONS

ITER	TRY	ABSCISSA	SLOPE	FUNCTION
1	0	0.00000000D+00	-0.55343993D-02	0.56818555D-02
	1	0.10000000D+01	-0.11159841D-02	0.23509115D-02
	2	0.20000000D+01	0.34296523D-02	0.34922924D-02
	3	0.12455067D+01	-0.16259398D-04	0.22117504D-02
2	0	0.00000000D+00	-0.13820499D-02	0.22117504D-02
	1	0.12455067D+01	-0.40926362D-03	0.10958906D-02

2	0.24910134D+01	0.57024405D-03	0.11950586D-02
3	0.17659116D+01	-0.12442761D-05	0.98901288D-03
3	0	0.00000000D+00	-0.74021533D-03
1	0.17659116D+01	0.45264826D-03	0.72068464D-03
2	0.10958125D+01	-0.11615957D-04	0.57374735D-03
4	0	0.00000000D+00	-0.22232233D-03
1	0.10958125D+01	0.21048990D-05	0.45329048D-03
5	0	0.00000000D+00	-0.21588830D-03
1	0.10958125D+01	0.18339632D-03	0.43466773D-03
2	0.59249237D+00	-0.11158493D-05	0.38887530D-03
6	0	0.00000000D+00	-0.83609676D-04
1	0.59249237D+00	-0.33674806D-04	0.35413550D-03
2	0.11849847D+01	0.16156018D-04	0.34895062D-03
3	0.99288844D+00	0.11064829D-07	0.34739764D-03
7	0	0.00000000D+00	-0.96658889D-04
1	0.99288844D+00	0.64532194D-04	0.33134114D-03
2	0.59538960D+00	-0.15589757D-06	0.31855333D-03
8	0	0.00000000D+00	-0.40987287D-04
1	0.59538960D+00	-0.16783614D-04	0.30135749D-03
2	0.11907792D+01	0.73751207D-05	0.29855883D-03
3	0.10090201D+01	0.46989673D-08	0.29788810D-03
9	0	0.00000000D+00	-0.50269780D-04
1	0.10090201D+01	0.34848211D-04	0.29006090D-03
2	0.59591653D+00	-0.67399131D-07	0.28288009D-03
10	0	0.00000000D+00	-0.21781619D-04
1	0.59591653D+00	-0.91032165D-05	0.27367852D-03
2	0.11918331D+01	0.35589052D-05	0.27202735D-03
3	0.10243406D+01	0.16286942D-08	0.27172915D-03
11	0	0.00000000D+00	-0.28031380D-04
1	0.10243406D+01	0.20106862D-04	0.26764940D-03
2	0.59648375D+00	-0.29984773D-07	0.26335593D-03

TI

Parameter Specifications

LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	1	0	0
DECI	0	0	0
REAC	2	0	0
RES1	0	3	0
RES2	0	4	0
RES3	0	0	0
RES4	0	5	0

ACH1	0	0	6
ACH2	0	0	7
ACH3	0	0	0

LAMBDA-X

	DT	DG
	-----	-----
MET	8	0
GPAX	0	9

BETA

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
SELF	0	0	0
RES	10	0	0
ACH	11	12	0

GAMMA

	DT	DG
	-----	-----
SELF	13	14
RES	15	16
ACH	17	18

PHI

	DT	DG
	-----	-----
DT	0	
DG	19	0

PSI

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
	20	21	22

THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
OBS	23					
DECI	0	24				
REAC	0	25	26			
RES1	27	28	29	30		
RES2	31	0	0	0	32	
RES3	33	0	0	34	0	35
RES4	0	0	0	0	0	36
ACH1	38	39	40	0	41	0
ACH2	44	45	0	0	46	0
ACH3	50	0	51	52	0	53

THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	37			
ACH1	42	43		
ACH2	47	48	49	
ACH3	0	54	0	55

THETA-DELTA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
MET	56	57	0	0	0	0
GPAX	58	0	59	0	60	0

THETA-DELTA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
MET	0	0	0	0
GPAX	0	0	0	61

TI

Initial Estimates (TSLS)

LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
OBS	0.77	--	--
DECI	0.80	--	--
REAC	0.68	--	--
RES1	--	0.58	--
RES2	--	0.50	--
RES3	--	0.80	--
RES4	--	0.53	--
ACH1	--	--	0.40
ACH2	--	--	0.71
ACH3	--	--	0.80

LAMBDA-X

	DT	DG
MET	0.45	--
GPAX	--	0.45

BETA

	SELF	RES	ACH
SELF	--	--	--
RES	0.35	--	--
ACH	0.02	0.02	--

GAMMA

	DT	DG
SELF	0.12	0.04
RES	0.04	0.03
ACH	0.16	0.05

Covariance Matrix of ETA and KSI

	SELF	RES	ACH	DT	DG
SELF	0.02				
RES	0.01	0.02			
ACH	0.02	0.02	0.06		
DT	0.12	0.08	0.16	1.00	
DG	0.04	0.05	0.05	0.00	1.00

PHI

	DT	DG
DT	1.00	
DG	0.00	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SELF	RES	ACH
	0.01	0.01	0.03

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

	SELF	RES	ACH
	0.74	0.53	0.53

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

	SELF	RES	ACH
	0.74	0.49	0.53

Reduced Form

	DT	DG
SELF	0.12	0.04
RES	0.08	0.05
ACH	0.16	0.05

THETA-EPS

OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
-----	------	------	------	------	------

```

-----
OBS    0.00
DECI   --  0.00
REAC   --  0.00  0.00
RES1   0.00  0.00  0.00  0.00
RES2   0.00  --  --  --  0.00
RES3   0.00  --  --  0.00  --  0.00
RES4   --  --  --  --  --  0.00
ACH1   0.00  0.00  0.00  --  0.00  --
ACH2   0.00  0.00  --  --  0.00  --
ACH3   0.00  --  0.00  0.00  --  0.00

```

THETA-EPS

```

      RES4  ACH1  ACH2  ACH3
-----
RES4    0.01
ACH1    0.00  0.05
ACH2    0.01  0.01  0.03
ACH3    --  0.00  --  0.03

```

THETA-DELTA-EPS

```

      OBS  DECI  REAC  RES1  RES2  RES3
-----
MET     0.00  0.00  --  --  --  --
GPAX    0.00  --  0.00  --  0.00  --

```

THETA-DELTA-EPS

```

      RES4  ACH1  ACH2  ACH3
-----
MET     --  --  --  --
GPAX    --  --  --  0.01

```

THETA-DELTA

```

      MET  GPAX
-----
      0.05  0.05

```

Behavior under Minimization Iterations

Iter	Try	Abscissa	Slope	Function
1	0	0.00000000D+00	-0.35217524D+01	0.16622890D+01
	1	0.10000000D+01	0.26574703D+01	0.47472939D+00
	2	0.56993453D+00	-0.11371505D+01	0.54967774D+00
	3	0.69881411D+00	-0.83670087D+00	0.42121187D+00
	4	0.77093493D+00	-0.58010165D+00	0.36949926D+00
	5	0.81197835D+00	-0.37354458D+00	0.34972842D+00
	6	0.83515028D+00	-0.22663247D+00	0.34272432D+00
2	0	0.00000000D+00	-0.12125159D+01	0.34272432D+00
	1	0.83515028D+00		
	2	0.41757514D+00		
	3	0.20878757D+00	0.24555688D+01	0.30173951D+00

4	0.69016467D-01	-0.82630857D+00	0.27135711D+00
5	0.10420793D+00	-0.51816398D+00	0.24734295D+00
6	0.12243062D+00	-0.29768941D+00	0.23982686D+00
7	0.13176775D+00	-0.16078863D+00	0.23767176D+00
8	0.13650102D+00	-0.83700092D-01	0.23709094D+00
3	0	0.00000000D+00	-0.33908712D+00
	1	0.13650102D+00	-0.13179781D+00
	2	0.27300204D+00	0.66783319D-01
	3	0.22709641D+00	-0.21527118D-02
4	0	0.00000000D+00	-0.12822766D+00
	1	0.22709641D+00	-0.31575600D-01
	2	0.45419282D+00	0.14545266D+00
	3	0.26760240D+00	-0.77986741D-02
5	0	0.00000000D+00	-0.70177995D-01
	1	0.26760240D+00	-0.25681788D-01
	2	0.53520480D+00	0.24168272D-01
	3	0.40546599D+00	-0.10187634D-02
6	0	0.00000000D+00	-0.35293780D-01
	1	0.40546599D+00	-0.10984517D-01
	2	0.81093198D+00	0.16534393D-01
	3	0.56731281D+00	-0.46381024D-03
7	0	0.00000000D+00	-0.21417854D-01
	1	0.56731281D+00	0.10027859D-02
8	0	0.00000000D+00	-0.13776800D-01
	1	0.56731281D+00	0.89923512D-03
9	0	0.00000000D+00	-0.91333197D-02
	1	0.56731281D+00	-0.25458699D-02
	2	0.11346256D+01	0.36929740D-02
	3	0.79881477D+00	0.32513174D-04
10	0	0.00000000D+00	-0.60652880D-02
	1	0.79881477D+00	-0.14475019D-02
	2	0.15976295D+01	0.35358047D-02
	3	0.10308466D+01	-0.41269344D-04
11	0	0.00000000D+00	-0.41876681D-02
	1	0.10308466D+01	0.80942701D-03
	2	0.86387060D+00	0.11991696D-04
12	0	0.00000000D+00	-0.30169613D-02
	1	0.86387060D+00	0.12390707D-03
13	0	0.00000000D+00	-0.21618050D-02
	1	0.86387060D+00	-0.91657369D-04
14	0	0.00000000D+00	-0.16242047D-02
	1	0.86387060D+00	-0.91343764D-03
	2	0.17277412D+01	-0.19812262D-03
	3	0.34554824D+01	0.12594288D-02
	4	0.19625903D+01	-0.24469244D-05

15 0 0.00000000D+00 -0.11927634D-02 0.13234224D+00
1 0.19625903D+01 -0.12497242D-03 0.13104813D+00
2 0.39251806D+01 0.95421967D-03 0.13185913D+00
3 0.21898618D+01 -0.78417820D-06 0.13103384D+00

16 0 0.00000000D+00 -0.95317527D-03 0.13103384D+00
1 0.21898618D+01 0.39480873D-04 0.13004187D+00

17 0 0.00000000D+00 -0.78455595D-03 0.13004187D+00
1 0.21898618D+01 0.30734945D-03 0.12951215D+00
2 0.15734597D+01 -0.41505117D-05 0.12941889D+00

18 0 0.00000000D+00 -0.63057035D-03 0.12941889D+00
1 0.15734597D+01 -0.80884647D-04 0.12885810D+00
2 0.31469194D+01 0.47826974D-03 0.12916932D+00
3 0.18010690D+01 -0.64748129D-06 0.12884881D+00

19 0 0.00000000D+00 -0.48853319D-03 0.12884881D+00
1 0.18010690D+01 -0.33409555D-04 0.12837747D+00

20 0 0.00000000D+00 -0.35494532D-03 0.12837747D+00
1 0.18010690D+01 -0.11158545D-03 0.12795656D+00
2 0.36021379D+01 0.13724680D-03 0.12797881D+00
3 0.26087339D+01 -0.70433817D-06 0.12791114D+00

21 0 0.00000000D+00 -0.26826920D-03 0.12791114D+00
1 0.26087339D+01 0.37924082D-04 0.12761094D+00
2 0.22856248D+01 0.57718773D-07 0.12760481D+00

22 0 0.00000000D+00 -0.21432716D-03 0.12760481D+00
1 0.22856248D+01 -0.37675504D-04 0.12731653D+00
2 0.45712497D+01 0.14062781D-03 0.12743384D+00
3 0.27685775D+01 -0.14760479D-06 0.12730739D+00

23 0 0.00000000D+00 -0.17514456D-03 0.12730739D+00
1 0.27685775D+01 0.25081996D-04 0.12709992D+00
2 0.24217632D+01 0.55855405D-07 0.12709556D+00

24 0 0.00000000D+00 -0.14606008D-03 0.12709556D+00
1 0.24217632D+01 0.24867652D-04 0.12694861D+00
2 0.20694297D+01 -0.62164746D-07 0.12694424D+00

25 0 0.00000000D+00 -0.10082240D-03 0.12694424D+00
1 0.20694297D+01 0.18464103D-04 0.12685885D+00
2 0.17491071D+01 -0.65585375D-07 0.12685591D+00

26 0 0.00000000D+00 -0.69367870D-04 0.12685591D+00
1 0.17491071D+01 0.15150391D-04 0.12680851D+00
2 0.14355694D+01 0.90276370D-08 0.12680613D+00

27 0 0.00000000D+00 -0.29343517D-04 0.12680613D+00
1 0.14355694D+01 0.24648860D-04 0.12680273D+00
2 0.78019635D+00 -0.38352224D-07 0.12679467D+00

28 0 0.00000000D+00 -0.13298571D-04 0.12679467D+00
1 0.78019635D+00 -0.66700719D-06 0.12678922D+00

29 0 0.00000000D+00 -0.43673833D-05 0.12678922D+00
 1 0.78019635D+00 0.27844167D-06 0.12678763D+00
 30 0 0.00000000D+00 -0.15936389D-05 0.12678763D+00
 1 0.78019635D+00 0.14315776D-06 0.12678706D+00
 31 0 0.00000000D+00 -0.57821301D-06 0.12678706D+00
 1 0.78019635D+00 -0.19079890D-06 0.12678676D+00
 2 0.15603927D+01 0.19675411D-06 0.12678676D+00
 3 0.11643002D+01 -0.17369707D-10 0.12678672D+00
 32 0 0.00000000D+00 -0.23031288D-06 0.12678672D+00
 1 0.11643002D+01 0.77835814D-07 0.12678663D+00
 2 0.87020759D+00 -0.82115030D-11 0.12678662D+00
 33 0 0.00000000D+00 -0.11112564D-06 0.12678662D+00
 1 0.87020759D+00 0.47041161D-09 0.12678657D+00
 34 0 0.00000000D+00 -0.46816177D-07 0.12678657D+00
 1 0.87020759D+00 0.23683200D-08 0.12678655D+00
 35 0 0.00000000D+00 -0.17503168D-07 0.12678655D+00
 1 0.87020759D+00 -0.32017213D-08 0.12678655D+00
 2 0.17404152D+01 0.11099230D-07 0.12678655D+00
 3 0.10650311D+01 0.43024427D-13 0.12678655D+00
 36 0 0.00000000D+00 -0.63992814D-08 0.12678655D+00
 1 0.10650311D+01 0.25740260D-08 0.12678654D+00
 2 0.75952307D+00 -0.68071281D-15 0.12678654D+00
 37 0 0.00000000D+00 -0.18868179D-08 0.12678654D+00
 1 0.75952307D+00 -0.58133290D-09 0.12678654D+00
 2 0.15190461D+01 0.72416134D-09 0.12678654D+00
 3 0.10977365D+01 -0.11420500D-14 0.12678654D+00
 38 0 0.00000000D+00 -0.59256881D-09 0.12678654D+00
 1 0.10977365D+01 -0.13420934D-10 0.12678654D+00
 39 0 0.00000000D+00 -0.18516587D-09 0.12678654D+00
 1 0.10977365D+01 0.22678839D-10 0.12678654D+00
 2 0.97795774D+00 -0.89224441D-16 0.12678654D+00
 40 0 0.00000000D+00 -0.63153462D-10 0.12678654D+00
 1 0.97795774D+00 0.25987531D-12 0.12678654D+00
 41 0 0.00000000D+00 -0.15835854D-10 0.12678654D+00
 1 0.97795774D+00 0.58347531D-11 0.12678654D+00
 2 0.71464523D+00 0.40026430D-17 0.12678654D+00
 42 0 0.00000000D+00 -0.31485917D-11 0.12678654D+00
 1 0.71464523D+00 0.11184604D-12 0.12678654D+00
 43 0 0.00000000D+00 -0.81602919D-12 0.12678654D+00
 1 0.71464523D+00 -0.25660624D-12 0.12678654D+00
 2 0.14292905D+01 0.30281705D-12 0.12678654D+00
 3 0.10424514D+01 -0.41675088D-19 0.12678654D+00

```

44 0 0.00000000D+00 -0.26269984D-12 0.12678654D+00
    1 0.10424514D+01 -0.82612991D-13 0.12678654D+00
    2 0.20849029D+01 0.97473834D-13 0.12678654D+00
    3 0.15206654D+01 0.28192092D-20 0.12678654D+00

45 0 0.00000000D+00 -0.95477548D-13 0.12678654D+00
    1 0.15206654D+01 0.24450551D-13 0.12678654D+00
    2 0.12106371D+01 -0.22207420D-20 0.12678654D+00

46 0 0.00000000D+00 -0.32686512D-13 0.12678654D+00
    1 0.12106371D+01 0.10219170D-14 0.12678654D+00

47 0 0.00000000D+00 -0.83699921D-14 0.12678654D+00
    1 0.12106371D+01 0.15563804D-14 0.12678654D+00
    2 0.10208183D+01 -0.60028576D-22 0.12678654D+00

48 0 0.00000000D+00 -0.22708304D-14 0.12678654D+00
    1 0.10208183D+01 0.24978155D-15 0.12678654D+00
    2 0.91965970D+00 0.97285015D-24 0.12678654D+00

49 0 0.00000000D+00 -0.37792904D-15 0.12678654D+00
    1 0.91965970D+00 -0.51526656D-16 0.12678654D+00
    2 0.18393194D+01 0.27487573D-15 0.12678654D+00
    3 0.10648394D+01 0.15542219D-23 0.12678654D+00

```

TI

Number of Iterations = 49

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
OBS	0.70	--	--
	(0.06)		
	11.63		
DECI	0.80	--	--
REAC	0.69	--	--
	(0.04)		
	15.73		
RES1	--	0.79	--
	(0.07)		
	11.45		
RES2	--	0.75	--
	(0.09)		
	8.44		
RES3	--	0.80	--

RES4 -- 0.82 --
 (0.12)
 7.05

ACH1 -- -- 0.39
 (0.12)
 3.15

ACH2 -- -- 0.71
 (0.12)
 6.09

ACH3 -- -- 0.80

LAMBDA-X

	DT	DG
	-----	-----
MET	0.45	--
	(0.05)	
	9.94	

GPAX	--	0.45
	(0.04)	
	9.99	

BETA

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
SELF	--	--	--
RES	0.23	--	--
	(0.11)		
	2.06		
ACH	0.72	0.95	--
	(0.30)	(0.44)	
	2.41	2.17	

GAMMA

	DT	DG
	-----	-----
SELF	0.11	0.04
	(0.01)	(0.01)
	7.31	3.30
RES	0.04	0.02
	(0.02)	(0.01)
	2.13	1.99
ACH	0.03	0.01

(0.05) (0.04)
0.66 0.27

Covariance Matrix of ETA and KSI

	SELF	RES	ACH	DT	DG
SELF	0.02				
RES	0.01	0.01			
ACH	0.03	0.02	0.05		
DT	0.11	0.06	0.17	1.00	
DG	0.04	0.03	0.07	0.03	1.00

PHI

	DT	DG
DT	1.00	
DG	0.03	1.00

(0.14)
0.19

PSI

Note: This matrix is diagonal.

SELF	RES	ACH
0.01	0.00	0.01
(0.00)	(0.00)	(0.01)
3.46	3.44	1.12

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

SELF	RES	ACH
0.65	0.59	0.87

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

SELF	RES	ACH
0.65	0.54	0.67

Reduced Form

	DT	DG
SELF	0.11	0.04
	(0.01)	(0.01)
	7.31	3.30
RES	0.06	0.03
	(0.01)	(0.01)

5.34 2.96

ACH 0.17 0.07
 (0.03) (0.03)
 5.57 2.05

THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	0.00 (0.00) 2.45					
DECI	-- 0.00 (0.00) 1.02					
REAC	-- 0.00 0.00 (0.00) (0.00) -1.50 0.08					
RES1	0.00 0.00 0.00 0.00 (0.00) (0.00) (0.00) (0.00) 1.15 1.41 0.77 3.28					
RES2	0.00 -- -- -- 0.00 (0.00) (0.00) 1.44 4.11					
RES3	0.00 -- -- 0.00 -- 0.00 (0.00) (0.00) (0.00) 1.11 1.38 4.25					
RES4	-- -- -- -- -- 0.00 (0.00) -0.61					
ACH1	0.00 0.00 0.00 -- 0.00 -- (0.00) (0.00) (0.00) (0.00) 0.55 0.92 0.31 -0.23					
ACH2	0.00 0.00 -- -- 0.00 -- (0.00) (0.00) (0.00) 1.66 0.84 -1.20					
ACH3	0.00 -- 0.00 0.00 -- 0.00 (0.00) (0.00) (0.00) (0.00) 0.74 0.45 -0.52 -0.35					

THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	0.00			

	(0.00)			
	5.42			
ACH1	0.00	0.04		
	(0.00)	(0.01)		
	-0.82	5.86		
ACH2	0.00	0.01	0.02	
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	
	1.09	1.81	5.03	
ACH3	--	0.01	--	0.02
	(0.00)		(0.01)	
	1.48		4.25	

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
-----	-----	-----	-----	-----	
0.86	0.93	0.99	0.82	0.76	0.68

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

RES4	ACH1	ACH2	ACH3
-----	-----	-----	-----
0.57	0.15	0.50	0.59

THETA-DELTA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
	-----	-----	-----	-----	-----	
MET	0.00	0.00	--	--	--	--
	(0.00)	(0.00)				
	1.52	1.72				
GPAX	0.00	--	0.00	--	0.00	--
	(0.00)	(0.00)		(0.00)		
	1.51	1.65		-1.93		

THETA-DELTA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
	-----	-----	-----	-----
MET	--	--	--	--
GPAX	--	--	--	0.01
			(0.01)	
			0.61	

THETA-DELTA

MET	GPAX
-----	-----
0.05	0.05

Squared Multiple Correlations for X - Variables

MET	GPAX
0.80	0.80

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 17

Minimum Fit Function Chi-Square = 19.53 (P = 0.30)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 19.08 (P = 0.32)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 2.08

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 17.06)

Minimum Fit Function Value = 0.25

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.027

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.22)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.040

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.11)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.53

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 1.83

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (1.81 ; 2.03)

ECVI for Saturated Model = 2.03

ECVI for Independence Model = 19.62

Chi-Square for Independence Model with 66 Degrees of Freedom = 1486.67

Independence AIC = 1510.67

Model AIC = 141.08

Saturated AIC = 156.00

Independence CAIC = 1550.95

Model CAIC = 345.84

Saturated CAIC = 417.82

Normed Fit Index (NFI) = 0.99

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.99

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.25

Comparative Fit Index (CFI) = 1.00

Incremental Fit Index (IFI) = 1.00

Relative Fit Index (RFI) = 0.95

Critical N (CN) = 132.76

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.0023

Standardized RMR = 0.034

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.96

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.82

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.21

TI

Fitted Covariance Matrix

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	0.01					
DECI	0.01	0.01				
REAC	0.01	0.01	0.01			
RES1	0.01	0.01	0.01	0.01		
RES2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
RES3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
RES4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
ACH2	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH3	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
MET	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
GPAX	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01

Fitted Covariance Matrix

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
RES4	0.01					
ACH1	0.00	0.05				
ACH2	0.01	0.02	0.05			
ACH3	0.01	0.02	0.03	0.05		
MET	0.02	0.03	0.05	0.06	0.25	
GPAX	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.25

Fitted Residuals

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	0.00					
DECI	0.00	0.00				
REAC	0.00	0.00	0.00			
RES1	0.00	0.00	0.00	0.00		
RES2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RES3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RES4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACH1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACH2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACH3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GPAX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fitted Residuals

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
RES4	0.00					
ACH1	0.00	0.00				
ACH2	0.00	0.00	0.00			
ACH3	0.00	0.00	0.00	0.00		
MET	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	
GPAX	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00

Summary Statistics for Fitted Residuals

Smallest Fitted Residual = -0.01

Median Fitted Residual = 0.00
Largest Fitted Residual = 0.01

Stemleaf Plot

```

-12|5
-10|
- 8|1
- 6|
- 4|35
- 2|
-0|9863322109987766554443332211111111110000000000
0|111111112222333334557889
2|1
4|47
6|2

```

Standardized Residuals

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	1.73					
DECI	1.43	-0.59				
REAC	0.18	-0.91	-1.38			
RES1	-0.94	-1.69	0.51	-1.57		
RES2	1.56	-0.15	2.25	0.10	1.06	
RES3	0.51	-0.39	1.03	-0.71	-0.83	-1.17
RES4	-1.57	-1.97	-0.77	0.11	-0.65	0.46
ACH1	0.64	0.67	0.59	-0.65	-0.34	-0.84
ACH2	-0.29	-1.55	0.36	-1.06	-0.92	-0.53
ACH3	-1.43	-1.73	-0.20	0.23	0.20	0.63
MET	1.05	-0.58	0.68	-1.09	1.28	-0.68
GPAX	-1.87	-1.95	-2.32	0.05	0.61	1.86

Standardized Residuals

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
RES4	-0.38					
ACH1	-0.26	-1.25				
ACH2	-1.27	0.49	-1.18			
ACH3	1.58	-2.13	1.05	0.68		
MET	-1.64	1.09	-1.68	0.92	-1.72	
GPAX	0.60	-1.24	1.54	-0.74	-1.20	0.01

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -2.32
Median Standardized Residual = -0.36
Largest Standardized Residual = 2.25

Stemleaf Plot

```

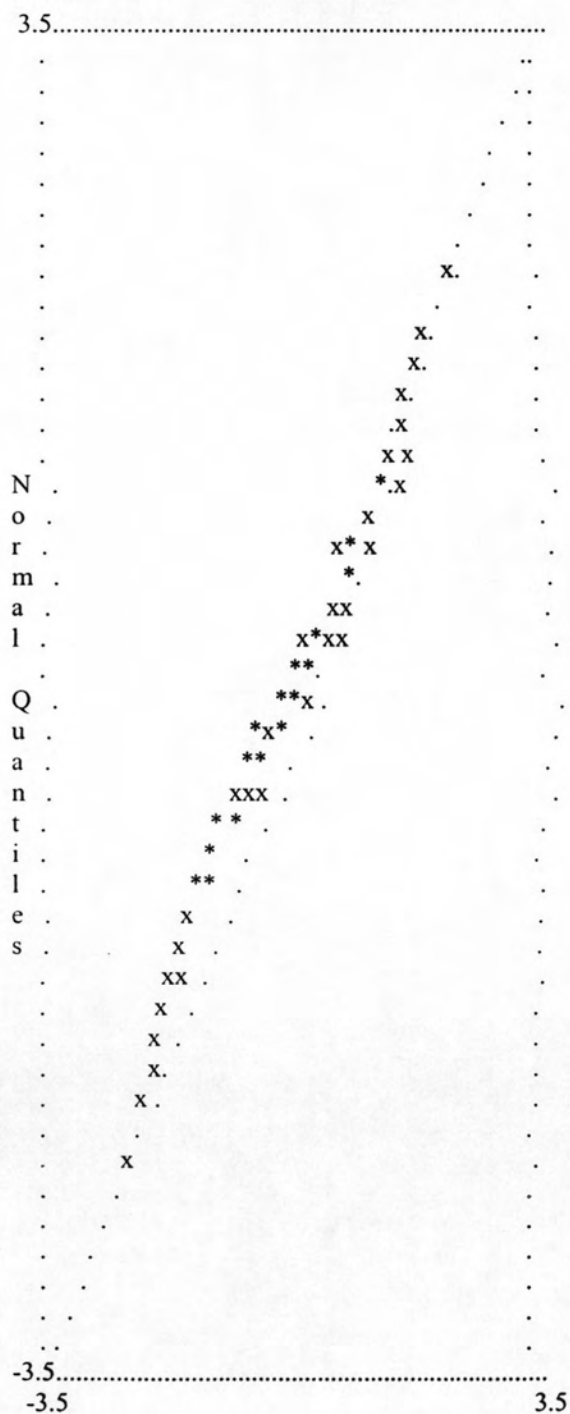
- 2|310
- 1|9977776665
- 1|443222211
- 0|9998887777665

```

-0|443332200
 0|112224
 0|5555666667779
 1|0001134
 1|56679
 2|2

TI

Qplot of Standardized Residuals



Standardized Residuals

TI

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	3.08	4.33
REAC	--	3.08	4.33
RES1	0.88	--	0.80
RES2	2.29	--	1.52
RES3	0.22	--	0.11
RES4	2.25	--	0.57
ACH1	0.33	0.38	--
ACH2	1.46	0.63	--
ACH3	1.81	1.13	--

Expected Change for LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	-0.22	-0.23
REAC	--	0.19	0.20
RES1	-0.10	--	-0.07
RES2	0.10	--	0.10
RES3	0.04	--	0.03
RES4	-0.12	--	-0.07
ACH1	0.78	-0.60	--
ACH2	0.67	-0.56	--
ACH3	-0.85	0.87	--

Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	-0.02	-0.05
REAC	--	0.02	0.04
RES1	-0.01	--	-0.02
RES2	0.01	--	0.02
RES3	0.01	--	0.01
RES4	-0.02	--	-0.02
ACH1	0.11	-0.06	--
ACH2	0.10	-0.05	--
ACH3	-0.12	0.08	--

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	-0.17	-0.43

REAC	--	0.17	0.44
RES1	-0.17	--	-0.20
RES2	0.18	--	0.26
RES3	0.06	--	0.07
RES4	-0.18	--	-0.16
ACH1	0.51	-0.25	--
ACH2	0.44	-0.24	--
ACH3	-0.54	0.35	--

No Non-Zero Modification Indices for LAMBDA-X

No Non-Zero Modification Indices for BETA

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for PSI

Modification Indices for THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	--					
DECI	4.51	--				
REAC	4.51	--	--			
RES1	--	--	--	--		
RES2	--	0.81	2.77	0.00	--	
RES3	--	0.10	0.00	--	0.39	--
RES4	--	0.55	0.44	1.71	0.63	--
ACH1	--	--	--	0.09	--	0.33
ACH2	--	--	2.08	0.20	--	0.00
ACH3	--	2.08	--	--	1.84	--

Modification Indices for THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	--			
ACH1	--	--		
ACH2	--	--	--	
ACH3	5.09	--	--	--

Expected Change for THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	--					
DECI	0.00	--				
REAC	0.00	--	--			
RES1	--	--	--	--		
RES2	--	0.00	0.00	0.00	--	
RES3	--	0.00	0.00	--	0.00	--
RES4	--	0.00	0.00	0.00	0.00	--
ACH1	--	--	--	0.00	--	0.00
ACH2	--	--	0.00	0.00	--	0.00
ACH3	--	0.00	--	--	0.00	--

Expected Change for THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	--			
ACH1	--	--		
ACH2	--	--	--	
ACH3	0.00	--	--	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	--					
DECI	0.12	--				
REAC	-0.12	--	--			
RES1	--	--	--	--		
RES2	--	-0.03	0.05	0.00	--	
RES3	--	0.01	0.00	--	-0.04	--
RES4	--	-0.03	-0.02	0.08	-0.05	--
ACH1	--	--	--	0.02	--	-0.03
ACH2	--	--	0.11	-0.02	--	0.00
ACH3	--	-0.11	--	--	-0.09	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	--			
ACH1	--	--		
ACH2	--	--	--	
ACH3	0.14	--	--	--

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
MET	--	--	--	0.29	1.28	0.03
GPAX	--	--	--	1.48	--	2.01

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
MET	0.24	0.67	1.54	0.80
GPAX	0.00	1.19	1.19	--

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
MET	--	--	--	0.00	0.00	0.00
GPAX	--	--	--	0.00	--	0.00

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

TE 6,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	LY 9,3	LX 1,1	LX 2,2	BE 2,1	BE 3,1	BE 3,2
LY 9,3	0.01					
LX 1,1	0.00	0.00				
LX 2,2	0.00	0.00	0.00			
BE 2,1	0.00	0.00	0.00	0.01		
BE 3,1	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	
BE 3,2	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.19
GA 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GA 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GA 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GA 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GA 3,1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
GA 3,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
PH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TE 4,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	GA 1,1	GA 1,2	GA 2,1	GA 2,2	GA 3,1	GA 3,2
GA 1,1	0.00					
GA 1,2	0.00	0.00				
GA 2,1	0.00	0.00	0.00			
GA 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00		
GA 3,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
GA 3,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PS 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TE 6,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	PH 2,1	PS 1,1	PS 2,2	PS 3,3	TE 1,1	TE 2,2
PH 2,1	0.02					
PS 1,1	0.00	0.00				
PS 2,2	0.00	0.00	0.00			
PS 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 2,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 3,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 4,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 3,2	TE 3,3	TE 4,1	TE 4,2	TE 4,3	TE 4,4
TE 3,2	0.00					
TE 3,3	0.00	0.00				
TE 4,1	0.00	0.00	0.00			
TE 4,2	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 4,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 4,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 5,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 5,1	TE 5,5	TE 6,1	TE 6,4	TE 6,6	TE 7,6
TE 5,1	0.00					
TE 5,5	0.00	0.00				
TE 6,1	0.00	0.00	0.00			
TE 6,4	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 6,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 7,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 7,7	TE 8,1	TE 8,2	TE 8,3	TE 8,5	TE 8,7
TE 7,7	0.00					
TE 8,1	0.00	0.00				
TE 8,2	0.00	0.00	0.00			
TE 8,3	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 8,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 8,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 8,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 8,8	TE 9,1	TE 9,2	TE 9,5	TE 9,7	TE 9,8
TE 8,8	0.00					
TE 9,1	0.00	0.00				
TE 9,2	0.00	0.00	0.00			
TE 9,5	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 9,7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 9,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 9,9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 9,9	TE 10,1	TE 10,3	TE 10,4	TE 10,6	TE 10,8
TE 9,9	0.00					
TE 10,1	0.00	0.00				
TE 10,3	0.00	0.00	0.00			
TE 10,4	0.00	0.00	0.00	0.00		
TE 10,6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TE 10,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TE 10,10	TH 1,1	TH 1,2	TH 2,1	TH 2,3	TH 2,5
TE 10,10	0.00					
TH 1,1	0.00	0.00				
TH 1,2	0.00	0.00	0.00			
TH 2,1	0.00	0.00	0.00	0.00		
TH 2,3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TH 2,5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 2,10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Covariance Matrix of Parameter Estimates

	TH 2,10
TH 2,10	0.00

TI

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LY 1,1	LY 3,1	LY 4,2	LY 5,2	LY 7,2	LY 8,3
LY 1,1	1.00					
LY 3,1	0.46	1.00				
LY 4,2	-0.10	-0.05	1.00			
LY 5,2	0.05	0.00	0.58	1.00		
LY 7,2	-0.02	0.00	0.52	0.54	1.00	
LY 8,3	-0.07	-0.09	0.00	-0.01	-0.08	1.00
LY 9,3	0.03	-0.11	0.00	-0.08	0.07	0.27
LX 1,1	0.01	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
LX 2,2	0.06	0.08	0.00	-0.06	0.00	-0.01
BE 2,1	0.28	0.10	-0.12	-0.12	-0.12	0.00
BE 3,1	0.41	0.13	-0.03	0.04	0.00	-0.06
BE 3,2	-0.09	0.00	0.14	0.16	0.17	-0.04
GA 1,1	-0.13	-0.39	0.06	0.04	0.00	0.06
GA 1,2	-0.01	-0.03	0.04	-0.03	0.00	0.02
GA 2,1	-0.15	-0.04	-0.17	-0.14	-0.12	-0.01
GA 2,2	-0.05	0.03	-0.14	-0.17	-0.09	-0.01
GA 3,1	-0.20	-0.01	0.01	-0.02	-0.02	0.00
GA 3,2	-0.08	0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.02
PH 2,1	0.08	0.08	0.00	-0.11	-0.01	-0.03
PS 1,1	-0.58	-0.22	0.06	-0.01	-0.02	0.05
PS 2,2	-0.06	0.01	-0.49	-0.50	-0.44	0.01
PS 3,3	-0.10	0.02	0.00	0.00	-0.02	-0.04
TE 1,1	-0.69	0.00	0.03	-0.05	-0.04	0.02
TE 2,2	0.74	0.15	-0.05	0.04	0.03	-0.03
TE 3,2	0.75	0.03	-0.05	0.05	0.04	-0.03
TE 3,3	0.68	-0.10	-0.04	0.05	0.04	-0.01
TE 4,1	-0.41	-0.04	0.00	0.02	-0.07	0.03
TE 4,2	0.01	-0.03	-0.03	0.07	0.03	0.04
TE 4,3	0.01	-0.03	-0.03	0.08	0.04	0.03
TE 4,4	0.06	0.01	-0.06	0.28	0.17	0.01
TE 5,1	-0.48	0.00	-0.02	-0.04	-0.11	0.01
TE 5,5	-0.04	0.00	-0.03	-0.31	-0.09	-0.02
TE 6,1	-0.46	0.00	-0.09	-0.11	-0.15	0.00

TE 6,4	0.05	0.00	0.13	0.39	0.25	0.01
TE 6,6	0.03	-0.01	0.21	0.34	0.22	0.01
TE 7,6	0.05	-0.01	0.16	0.18	0.06	0.00
TE 7,7	-0.10	0.00	0.01	-0.01	-0.13	0.01
TE 8,1	-0.22	-0.03	0.01	-0.03	0.00	-0.25
TE 8,2	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.33
TE 8,3	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.03	-0.36
TE 8,5	-0.01	0.01	0.00	-0.06	-0.03	-0.19
TE 8,7	-0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.13
TE 8,8	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.18
TE 9,1	-0.50	-0.02	0.02	-0.04	-0.04	0.02
TE 9,2	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03
TE 9,5	0.00	0.02	-0.01	-0.07	-0.04	-0.03
TE 9,7	0.07	0.01	0.01	-0.06	-0.10	-0.03
TE 9,8	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.01	-0.28
TE 9,9	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03	-0.04
TE 10,1	-0.52	-0.02	0.02	-0.03	-0.03	0.03
TE 10,3	-0.02	-0.06	0.00	0.01	0.02	0.06
TE 10,4	0.01	-0.02	-0.01	0.11	0.04	0.09
TE 10,6	0.00	-0.01	0.04	0.10	0.05	0.08
TE 10,8	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.30
TE 10,10	0.00	-0.03	0.00	0.01	0.02	0.06
TH 1,1	-0.58	-0.04	0.02	-0.03	-0.04	0.01
TH 1,2	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02
TH 2,1	-0.14	0.08	-0.01	-0.03	-0.03	-0.01
TH 2,3	0.02	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00
TH 2,5	-0.02	0.01	-0.01	-0.06	-0.03	0.00
TH 2,10	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.06

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	LY 9,3	LX 1,1	LX 2,2	BE 2,1	BE 3,1	BE 3,2
LY 9,3	1.00					
LX 1,1	0.00	1.00				
LX 2,2	-0.02	0.00	1.00			
BE 2,1	0.00	0.04	0.01	1.00		
BE 3,1	-0.18	0.00	0.03	0.08	1.00	
BE 3,2	-0.13	0.00	0.00	-0.01	-0.15	1.00
GA 1,1	0.05	0.51	-0.04	-0.15	-0.08	0.00
GA 1,2	-0.01	0.00	0.19	-0.14	0.01	-0.01
GA 2,1	0.01	0.09	0.01	-0.79	-0.03	-0.07
GA 2,2	0.00	-0.01	0.11	-0.43	-0.02	-0.03
GA 3,1	-0.06	0.03	-0.01	-0.05	-0.62	-0.47
GA 3,2	-0.02	0.00	0.02	-0.04	-0.36	-0.48
PH 2,1	-0.05	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
PS 1,1	0.03	0.10	0.05	-0.01	-0.26	0.06
PS 2,2	0.01	0.00	0.00	0.27	-0.02	-0.20
PS 3,3	-0.19	0.00	0.00	-0.03	0.12	-0.11
TE 1,1	-0.02	-0.01	0.00	-0.29	-0.44	0.09
TE 2,2	0.00	0.01	0.02	0.30	0.44	-0.10
TE 3,2	0.02	0.01	0.00	0.30	0.47	-0.10
TE 3,3	0.04	0.02	0.00	0.29	0.42	-0.09
TE 4,1	0.03	0.00	0.02	-0.37	-0.27	0.13
TE 4,2	0.04	0.00	0.02	-0.24	0.02	0.07
TE 4,3	0.04	0.00	0.04	-0.25	0.03	0.05
TE 4,4	0.01	0.00	-0.01	-0.08	0.01	0.11

TE 5,1	-0.02	0.00	-0.02	-0.21	-0.31	0.09
TE 5,5	0.01	0.00	0.04	0.05	-0.04	-0.01
TE 6,1	0.00	0.00	0.00	-0.21	-0.31	0.08
TE 6,4	0.00	0.00	-0.01	-0.09	0.01	0.14
TE 6,6	0.01	0.00	-0.01	-0.09	0.00	0.12
TE 7,6	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.03	0.06
TE 7,7	-0.03	0.00	0.00	-0.05	-0.07	0.02
TE 8,1	0.01	0.00	0.00	-0.13	-0.16	0.03
TE 8,2	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
TE 8,3	0.03	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00
TE 8,5	-0.04	0.00	0.00	0.05	0.01	0.02
TE 8,7	-0.03	0.00	0.00	0.04	-0.02	-0.01
TE 8,8	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.03	-0.01
TE 9,1	0.00	0.00	-0.01	-0.21	-0.40	0.07
TE 9,2	-0.10	0.00	0.00	0.01	-0.18	0.08
TE 9,5	-0.10	0.00	0.00	0.08	0.12	-0.11
TE 9,7	-0.09	0.00	-0.01	0.10	0.07	-0.15
TE 9,8	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.02
TE 9,9	-0.15	0.00	0.00	0.02	0.03	0.05
TE 10,1	0.03	-0.01	0.02	-0.22	-0.44	0.14
TE 10,3	0.17	0.00	0.03	-0.01	-0.21	0.11
TE 10,4	0.07	0.00	0.01	-0.10	0.14	-0.24
TE 10,6	0.07	0.00	0.01	-0.04	0.06	-0.19
TE 10,8	0.04	0.00	0.00	-0.01	0.03	-0.02
TE 10,10	0.20	0.00	0.01	-0.01	-0.08	0.05
TH 1,1	0.00	0.11	-0.01	-0.21	-0.40	0.05
TH 1,2	0.00	0.13	0.07	0.09	-0.02	-0.08
TH 2,1	-0.01	-0.01	0.22	-0.01	-0.17	-0.03
TH 2,3	0.01	0.04	0.23	0.07	-0.05	-0.04
TH 2,5	0.00	0.00	-0.24	0.11	-0.01	0.01
TH 2,10	0.04	0.00	0.08	0.04	0.20	0.22

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	GA 1,1	GA 1,2	GA 2,1	GA 2,2	GA 3,1	GA 3,2
GA 1,1	1.00					
GA 1,2	-0.02	1.00				
GA 2,1	0.22	0.11	1.00			
GA 2,2	0.01	0.21	0.42	1.00		
GA 3,1	0.06	-0.01	0.02	0.02	1.00	
GA 3,2	-0.01	0.08	0.04	0.00	0.57	1.00
PH 2,1	0.02	-0.12	-0.07	-0.11	0.00	-0.06
PS 1,1	-0.11	-0.04	-0.03	0.01	0.14	0.07
PS 2,2	-0.03	-0.01	-0.12	-0.16	0.08	0.05
PS 3,3	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
TE 1,1	0.00	0.01	0.18	0.08	0.27	0.12
TE 2,2	-0.07	-0.04	-0.18	-0.06	-0.24	-0.09
TE 3,2	0.00	0.00	-0.18	-0.08	-0.28	-0.12
TE 3,3	0.03	-0.01	-0.17	-0.08	-0.26	-0.12
TE 4,1	0.02	0.04	0.28	0.18	0.10	0.03
TE 4,2	0.01	0.07	0.19	0.10	-0.06	-0.04
TE 4,3	0.02	0.04	0.17	0.15	-0.06	-0.04
TE 4,4	0.00	-0.02	0.03	0.09	-0.06	-0.05
TE 5,1	0.00	0.00	0.18	0.09	0.16	0.05
TE 5,5	-0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	0.04
TE 6,1	0.00	0.00	0.19	0.11	0.16	0.07

TE 6,4	0.01	-0.02	-0.01	0.06	-0.06	-0.05
TE 6,6	0.02	0.00	-0.01	0.03	-0.05	-0.04
TE 7,6	0.01	0.01	-0.02	0.01	-0.05	-0.03
TE 7,7	0.00	0.01	0.05	0.03	0.03	0.01
TE 8,1	0.01	0.00	0.09	0.05	0.10	0.09
TE 8,2	-0.01	-0.01	0.02	0.01	0.01	0.03
TE 8,3	0.00	0.00	0.02	0.02	-0.01	0.05
TE 8,5	-0.01	0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.04
TE 8,7	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	0.02	0.03
TE 8,8	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00
TE 9,1	0.01	-0.01	0.13	0.06	0.28	0.12
TE 9,2	0.00	-0.05	-0.01	0.00	0.14	-0.02
TE 9,5	-0.01	-0.01	-0.05	-0.04	0.01	-0.11
TE 9,7	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.05	0.06
TE 9,8	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.02	-0.02
TE 9,9	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.05
TE 10,1	0.01	-0.01	0.14	0.06	0.23	0.09
TE 10,3	0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.02
TE 10,4	0.01	0.00	0.07	0.07	0.02	0.04
TE 10,6	0.01	0.00	0.01	0.02	0.05	0.04
TE 10,8	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.03	0.03
TE 10,10	0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.04
TH 1,1	-0.06	-0.02	0.13	0.07	0.28	0.12
TH 1,2	-0.22	0.02	-0.03	0.06	0.10	0.10
TH 2,1	-0.07	-0.21	0.01	0.07	0.15	0.19
TH 2,3	-0.04	-0.31	-0.02	0.11	0.07	0.09
TH 2,5	-0.01	0.02	-0.07	-0.19	0.00	-0.04
TH 2,10	0.01	-0.09	-0.03	-0.05	-0.28	-0.65

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	PH 2,1	PS 1,1	PS 2,2	PS 3,3	TE 1,1	TE 2,2
PH 2,1	1.00					
PS 1,1	-0.11	1.00				
PS 2,2	0.07	0.05	1.00			
PS 3,3	0.02	0.06	0.03	1.00		
TE 1,1	0.01	0.59	0.10	0.12	1.00	
TE 2,2	0.00	-0.55	-0.10	-0.11	-0.85	1.00
TE 3,2	0.01	-0.63	-0.10	-0.12	-0.93	0.88
TE 3,3	-0.01	-0.56	-0.10	-0.12	-0.92	0.80
TE 4,1	-0.01	0.37	0.08	0.02	0.52	-0.50
TE 4,2	-0.02	0.01	0.02	-0.05	-0.05	0.10
TE 4,3	-0.02	0.01	0.02	-0.05	-0.06	0.03
TE 4,4	-0.05	-0.03	-0.23	-0.04	-0.06	0.06
TE 5,1	0.00	0.41	0.09	0.08	0.68	-0.59
TE 5,5	0.05	0.02	0.11	0.00	0.04	-0.03
TE 6,1	0.01	0.39	0.14	0.06	0.64	-0.57
TE 6,4	-0.05	-0.03	-0.33	-0.05	-0.06	0.05
TE 6,6	-0.04	-0.02	-0.28	-0.04	-0.04	0.03
TE 7,6	-0.02	-0.04	-0.15	-0.03	-0.08	0.06
TE 7,7	0.00	0.09	0.01	0.02	0.14	-0.13
TE 8,1	0.01	0.20	0.04	0.06	0.27	-0.27
TE 8,2	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.06
TE 8,3	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.03	0.01
TE 8,5	0.01	0.00	0.03	0.03	0.01	-0.02
TE 8,7	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	-0.02

TE 8,8	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.01
TE 9,1	0.00	0.43	0.08	0.09	0.69	-0.61
TE 9,2	0.01	0.03	0.00	0.04	0.02	0.02
TE 9,5	0.02	-0.02	0.04	0.19	0.01	0.00
TE 9,7	0.01	-0.07	0.03	0.11	-0.09	0.08
TE 9,8	0.01	0.01	0.01	-0.08	0.00	0.00
TE 9,9	0.01	-0.01	0.00	-0.31	-0.01	0.02
TE 10,1	0.00	0.44	0.07	0.19	0.67	-0.65
TE 10,3	-0.02	0.01	-0.01	0.03	-0.02	-0.05
TE 10,4	-0.03	0.01	-0.03	0.09	-0.01	0.00
TE 10,6	-0.02	0.01	-0.05	0.12	0.00	0.00
TE 10,8	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.01	0.00
TE 10,10	-0.02	0.01	-0.01	-0.51	-0.01	-0.01
TH 1,1	-0.03	0.64	0.07	0.08	0.77	-0.70
TH 1,2	-0.17	0.40	-0.06	-0.03	0.00	0.13
TH 2,1	-0.03	0.35	0.01	0.03	0.28	-0.17
TH 2,3	-0.17	0.29	-0.06	-0.01	0.00	0.05
TH 2,5	0.01	0.00	0.10	0.01	0.04	-0.02
TH 2,10	-0.01	0.05	0.01	0.02	0.00	-0.02

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 3,2	TE 3,3	TE 4,1	TE 4,2	TE 4,3	TE 4,4
TE 3,2	1.00					
TE 3,3	0.92	1.00				
TE 4,1	-0.53	-0.51	1.00			
TE 4,2	0.06	0.04	0.51	1.00		
TE 4,3	0.07	0.08	0.57	0.67	1.00	
TE 4,4	0.07	0.06	0.07	0.29	0.25	1.00
TE 5,1	-0.64	-0.63	0.57	-0.03	-0.03	-0.08
TE 5,5	-0.04	-0.04	-0.05	-0.11	-0.13	-0.34
TE 6,1	-0.62	-0.61	0.64	0.00	0.00	-0.09
TE 6,4	0.06	0.06	0.02	0.11	0.13	0.71
TE 6,6	0.04	0.04	0.03	0.07	0.08	0.38
TE 7,6	0.07	0.07	-0.03	0.03	0.03	0.06
TE 7,7	-0.14	-0.14	0.13	-0.02	-0.02	-0.08
TE 8,1	-0.28	-0.26	0.21	-0.01	0.00	-0.03
TE 8,2	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.03
TE 8,3	0.04	0.05	0.01	-0.01	0.02	-0.02
TE 8,5	-0.01	-0.01	-0.06	-0.12	-0.10	-0.10
TE 8,7	-0.01	-0.01	-0.04	-0.10	-0.08	-0.06
TE 8,8	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.01
TE 9,1	-0.67	-0.64	0.39	-0.02	-0.04	-0.04
TE 9,2	-0.04	-0.02	-0.03	0.00	-0.06	-0.02
TE 9,5	0.00	0.00	-0.14	-0.18	-0.16	-0.11
TE 9,7	0.09	0.08	-0.19	-0.16	-0.16	-0.15
TE 9,8	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.02	-0.02
TE 9,9	0.02	0.01	-0.05	-0.03	-0.04	-0.03
TE 10,1	-0.70	-0.64	0.43	-0.01	-0.02	-0.02
TE 10,3	-0.01	0.09	0.03	0.03	0.04	0.04
TE 10,4	0.02	0.02	0.15	0.21	0.29	0.11
TE 10,6	0.00	0.01	0.00	0.03	0.04	0.05
TE 10,8	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01
TE 10,10	0.00	0.02	0.04	0.04	0.04	0.04
TH 1,1	-0.78	-0.73	0.45	-0.02	-0.02	-0.04
TH 1,2	-0.03	-0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.01

TH 2,1	-0.29	-0.28	0.17	-0.03	0.00	-0.03
TH 2,3	-0.04	0.04	0.01	-0.03	0.05	0.01
TH 2,5	-0.03	-0.04	-0.09	-0.12	-0.17	-0.12
TH 2,10	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 5,1	TE 5,5	TE 6,1	TE 6,4	TE 6,6	TE 7,6
TE 5,1	1.00					
TE 5,5	0.15	1.00				
TE 6,1	0.68	0.05	1.00			
TE 6,4	-0.09	-0.36	-0.14	1.00		
TE 6,6	-0.07	-0.25	-0.06	0.72	1.00	
TE 7,6	-0.09	-0.13	-0.19	0.26	0.23	1.00
TE 7,7	0.16	-0.02	0.15	-0.05	-0.02	0.03
TE 8,1	0.22	0.03	0.23	-0.03	-0.02	-0.02
TE 8,2	0.00	0.03	0.01	-0.03	-0.01	0.00
TE 8,3	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.00
TE 8,5	0.00	0.06	0.02	-0.08	-0.06	0.00
TE 8,7	0.01	0.04	0.01	-0.05	-0.03	0.02
TE 8,8	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00
TE 9,1	0.43	0.02	0.47	-0.05	-0.03	-0.07
TE 9,2	0.01	0.02	0.00	-0.02	-0.01	0.01
TE 9,5	0.07	-0.07	-0.02	-0.12	-0.10	-0.07
TE 9,7	-0.08	0.05	-0.10	-0.12	-0.08	0.04
TE 9,8	0.01	0.02	0.02	-0.02	-0.01	0.00
TE 9,9	-0.04	0.03	-0.02	-0.03	-0.02	0.01
TE 10,1	0.52	0.01	0.50	-0.03	-0.02	-0.05
TE 10,3	-0.01	-0.03	0.00	0.04	0.02	0.01
TE 10,4	-0.04	-0.16	-0.03	0.10	0.07	0.02
TE 10,6	-0.03	-0.12	-0.04	0.06	0.07	0.06
TE 10,8	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.01
TE 10,10	-0.01	-0.03	0.01	0.04	0.03	0.02
TH 1,1	0.55	0.02	0.53	-0.04	-0.03	-0.06
TH 1,2	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00
TH 2,1	0.12	-0.01	0.21	-0.03	-0.03	-0.04
TH 2,3	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
TH 2,5	0.04	-0.16	0.01	-0.12	-0.09	-0.05
TH 2,10	0.02	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 7,7	TE 8,1	TE 8,2	TE 8,3	TE 8,5	TE 8,7
TE 7,7	1.00					
TE 8,1	0.05	1.00				
TE 8,2	0.00	0.68	1.00			
TE 8,3	0.00	0.75	0.66	1.00		
TE 8,5	0.01	0.25	0.16	0.23	1.00	
TE 8,7	-0.10	0.05	0.08	0.11	0.28	1.00
TE 8,8	0.01	0.24	0.34	0.28	0.08	-0.04
TE 9,1	0.10	0.31	0.05	-0.03	0.03	0.00
TE 9,2	0.01	0.07	0.21	-0.02	0.01	0.01
TE 9,5	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.28	0.08
TE 9,7	0.30	-0.04	0.01	0.00	0.09	0.23
TE 9,8	-0.02	0.38	0.40	0.35	0.06	0.21

TE 9,9	0.05	0.02	0.05	-0.01	-0.01	0.06
TE 10,1	0.11	0.30	-0.04	0.04	0.00	0.00
TE 10,3	-0.01	0.06	-0.05	0.13	-0.02	-0.02
TE 10,4	-0.03	-0.09	-0.11	-0.08	-0.19	-0.14
TE 10,6	-0.02	-0.06	-0.07	-0.06	-0.14	-0.09
TE 10,8	0.00	0.33	0.36	0.44	0.23	0.14
TE 10,10	-0.01	-0.01	-0.03	0.03	-0.03	-0.03
TH 1,1	0.12	0.23	-0.01	-0.01	0.01	0.01
TH 1,2	0.00	-0.04	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01
TH 2,1	0.04	0.10	0.02	0.01	0.00	0.01
TH 2,3	-0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00
TH 2,5	-0.01	-0.02	-0.01	-0.03	0.01	0.02
TH 2,10	-0.01	-0.08	-0.08	-0.08	0.02	-0.05

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 8,8	TE 9,1	TE 9,2	TE 9,5	TE 9,7	TE 9,8
TE 8,8	1.00					
TE 9,1	0.00	1.00				
TE 9,2	0.04	0.33	1.00			
TE 9,5	-0.01	0.06	0.00	1.00		
TE 9,7	-0.02	-0.12	0.00	0.27	1.00	
TE 9,8	0.44	0.05	0.15	-0.03	-0.04	1.00
TE 9,9	0.06	0.16	0.22	-0.10	0.21	0.33
TE 10,1	-0.03	0.52	0.00	-0.03	-0.09	-0.03
TE 10,3	-0.02	-0.02	-0.06	-0.07	-0.06	-0.06
TE 10,4	-0.04	-0.03	-0.09	-0.08	-0.09	-0.08
TE 10,6	-0.03	-0.02	-0.04	-0.04	-0.03	-0.08
TE 10,8	0.41	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.31
TE 10,10	0.03	-0.03	-0.08	-0.13	-0.10	0.01
TH 1,1	0.00	0.52	-0.01	-0.01	-0.08	0.00
TH 1,2	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.02
TH 2,1	0.00	0.20	0.06	-0.02	-0.03	0.01
TH 2,3	0.00	0.02	0.06	-0.01	-0.01	0.00
TH 2,5	-0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.00
TH 2,10	-0.02	-0.02	0.00	0.10	-0.05	-0.02

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 9,9	TE 10,1	TE 10,3	TE 10,4	TE 10,6	TE 10,8
TE 9,9	1.00					
TE 10,1	-0.09	1.00				
TE 10,3	-0.11	0.45	1.00			
TE 10,4	-0.08	-0.03	0.05	1.00		
TE 10,6	-0.09	0.04	0.07	0.57	1.00	
TE 10,8	0.03	-0.06	0.02	-0.05	-0.04	1.00
TE 10,10	0.11	0.06	0.28	-0.01	0.02	0.26
TH 1,1	-0.02	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00
TH 1,2	0.00	-0.01	-0.05	-0.01	0.01	-0.02
TH 2,1	0.00	0.24	0.04	-0.01	-0.01	0.00
TH 2,3	0.00	0.05	0.12	0.01	0.00	0.00
TH 2,5	0.02	0.02	-0.01	-0.09	-0.04	-0.02
TH 2,10	0.01	0.14	0.24	0.11	0.11	-0.04

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TE 10,10	TH 1,1	TH 1,2	TH 2,1	TH 2,3	TH 2,5
TE 10,10	1.00					
TH 1,1	0.01	1.00				
TH 1,2	-0.01	0.29	1.00			
TH 2,1	0.00	0.17	0.25	1.00		
TH 2,3	0.03	0.11	0.35	0.63	1.00	
TH 2,5	-0.01	0.02	0.01	0.13	0.03	1.00
TH 2,10	0.17	0.01	0.00	0.02	0.13	0.14

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TH 2,10
TH 2,10	1.00

TI

Covariances

Y - ETA

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
SELF	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
RES	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01

Y - ETA

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
SELF	0.01	0.01	0.02	0.02
RES	0.01	0.01	0.01	0.01
ACH	0.01	0.02	0.03	0.04

Y - KSI

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
DT	0.08	0.09	0.08	0.05	0.05	0.05
DG	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03

Y - KSI

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
DT	0.05	0.06	0.12	0.13
DG	0.03	0.03	0.05	0.06

X - ETA

	MET	GPAX
SELF	0.05	0.02
RES	0.03	0.01

ACH 0.08 0.03

X - KSI

	MET	GPAX
DT	0.45	0.01
DG	0.01	0.45

TI

Factor Scores Regressions

ETA

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
SELF	-0.36	0.75	1.33	-0.38	0.07	0.18
RES	-0.31	0.06	0.19	0.36	0.42	0.15
ACH	-0.82	0.54	1.15	0.06	0.51	0.22

ETA

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
SELF	0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.04	-0.03
RES	0.09	0.00	0.04	0.02	0.02	0.02
ACH	-0.02	-0.04	0.20	0.19	0.03	0.00

KSI

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
DT	-3.60	-0.17	5.77	0.19	0.53	0.51
DG	-3.16	3.58	-2.01	-1.99	5.65	-0.19

KSI

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3	MET	GPAX
DT	-0.12	-0.06	0.34	0.18	1.39	-0.22
DG	-0.78	-0.04	0.48	-0.41	-0.07	1.95

TI

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
OBS	0.10	--	--
DECI	0.12	--	--
REAC	0.10	--	--
RES1	--	0.07	--
RES2	--	0.07	--
RES3	--	0.07	--

RES4	--	0.08	--
ACH1	--	--	0.09
ACH2	--	--	0.16
ACH3	--	--	0.18

LAMBDA-X

	DT	DG
	-----	-----
MET	0.45	--
GPAX	--	0.45

BETA

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
SELF	--	--	--
RES	0.37	--	--
ACH	0.47	0.40	--

GAMMA

	DT	DG
	-----	-----
SELF	0.75	0.28
RES	0.38	0.22
ACH	0.14	0.04

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SELF	RES	ACH	DT	DG
	-----	-----	-----	-----	-----
SELF	1.00				
RES	0.72	1.00			
ACH	0.88	0.85	1.00		
DT	0.75	0.66	0.76	1.00	
DG	0.30	0.34	0.33	0.03	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
	0.35	0.41	0.13

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	DT	DG
	-----	-----
SELF	0.75	0.28
RES	0.65	0.32
ACH	0.75	0.31

TI

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	SELF	RES	ACH
OBS	0.93	--	--
DECI	0.97	--	--
REAC	1.00	--	--
RES1	--	0.91	--
RES2	--	0.87	--
RES3	--	0.82	--
RES4	--	0.76	--
ACH1	--	--	0.39
ACH2	--	--	0.71
ACH3	--	--	0.77

LAMBDA-X

	DT	DG
MET	0.89	--
GPAX	--	0.89

BETA

	SELF	RES	ACH
SELF	--	--	--
RES	0.37	--	--
ACH	0.47	0.40	--

GAMMA

	DT	DG
SELF	0.75	0.28
RES	0.38	0.22
ACH	0.14	0.04

Correlation Matrix of ETA and KSI

	SELF	RES	ACH	DT	DG
SELF	1.00				
RES	0.72	1.00			
ACH	0.88	0.85	1.00		
DT	0.75	0.66	0.76	1.00	
DG	0.30	0.34	0.33	0.03	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	SELF	RES	ACH
	0.35	0.41	0.13

THETA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
OBS	0.14					
DECI	--	0.07				
REAC	--	-0.09	0.01			
RES1	0.05	0.05	0.03	0.18		
RES2	0.05	--	--	--	0.24	
RES3	0.04	--	--	0.07	--	0.32
RES4	--	--	--	--	--	-0.03
ACH1	0.04	0.06	0.02	--	-0.01	--
ACH2	0.07	0.03	--	--	-0.06	--
ACH3	0.04	--	0.02	-0.02	--	-0.02

THETA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
RES4	0.43			
ACH1	-0.06	0.85		
ACH2	0.07	0.16	0.50	
ACH3	--	0.12	--	0.41

THETA-DELTA-EPS

	OBS	DECI	REAC	RES1	RES2	RES3
MET	0.07	0.07	--	--	--	--
GPAX	0.07	--	0.09	--	-0.12	--

THETA-DELTA-EPS

	RES4	ACH1	ACH2	ACH3
MET	--	--	--	--
GPAX	--	--	--	0.06

THETA-DELTA

	MET	GPAX
	0.20	0.20

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	DT	DG
SELF	0.75	0.28
RES	0.65	0.32
ACH	0.75	0.31

TI

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	DT	DG
--	----	----

SELF	0.11	0.04
	(0.01)	(0.01)
	7.31	3.30
RES	0.06	0.03
	(0.01)	(0.01)
	5.34	2.96
ACH	0.17	0.07
	(0.03)	(0.03)
	5.57	2.05

Indirect Effects of KSI on ETA

	DT	DG
	-----	-----
SELF	--	--
RES	0.03	0.01
	(0.01)	(0.01)
	2.06	1.86
ACH	0.14	0.06
	(0.04)	(0.02)
	3.26	2.55

Total Effects of ETA on ETA

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
SELF	--	--	--
RES	0.23	--	--
	(0.11)		
	2.06		
ACH	0.94	0.95	--
	(0.33)	(0.44)	
	2.87	2.17	

Largest Eigenvalue of $B*B'$ (Stability Index) is 1.440

Indirect Effects of ETA on ETA

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
SELF	--	--	--
RES	--	--	--
ACH	0.22	--	--
	(0.15)		
	1.50		

Total Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	0.70 (0.06) 11.63	--	--
DECI	0.80	--	--
REAC	0.69 (0.04) 15.73	--	--
RES1	0.18 (0.09) 2.07	0.79 (0.07) 11.45	--
RES2	0.18 (0.09) 2.05	0.75 (0.09) 8.44	--
RES3	0.19 (0.09) 2.06	0.80	--
RES4	0.19 (0.09) 2.04	0.82 (0.12) 7.05	--
ACH1	0.36 (0.17) 2.19	0.37 (0.20) 1.82	0.39 (0.12) 3.15
ACH2	0.67 (0.24) 2.83	0.67 (0.32) 2.14	0.71 (0.12) 6.09
ACH3	0.75 (0.26) 2.87	0.76 (0.35) 2.17	0.80

Indirect Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	--	--
REAC	--	--	--
RES1	0.18 (0.09)	--	--

	2.07			
RES2	0.18	--	--	
	(0.09)			
	2.05			
RES3	0.19	--	--	
	(0.09)			
	2.06			
RES4	0.19	--	--	
	(0.09)			
	2.04			
ACH1	0.36	0.37	--	
	(0.17)	(0.20)		
	2.19	1.82		
ACH2	0.67	0.67	--	
	(0.24)	(0.32)		
	2.83	2.14		
ACH3	0.75	0.76	--	
	(0.26)	(0.35)		
	2.87	2.17		

Total Effects of KSI on Y

	DT	DG
	-----	-----
OBS	0.08	0.03
	(0.01)	(0.01)
	6.57	3.18
DECI	0.09	0.03
	(0.01)	(0.01)
	7.31	3.30
REAC	0.07	0.03
	(0.01)	(0.01)
	7.89	3.25
RES1	0.05	0.02
	(0.01)	(0.01)
	5.68	3.01
RES2	0.05	0.02
	(0.01)	(0.01)
	5.35	3.03
RES3	0.05	0.02
	(0.01)	(0.01)
	5.34	2.96
RES4	0.05	0.02
	(0.01)	(0.01)

	5.07	2.89
ACH1	0.06	0.03
	(0.02)	(0.01)
	2.83	1.76
ACH2	0.12	0.05
	(0.02)	(0.02)
	5.19	2.03
ACH3	0.13	0.05
	(0.02)	(0.03)
	5.57	2.05

TI

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	DT	DG
SELF	0.75	0.28
RES	0.65	0.32
ACH	0.75	0.31

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	DT	DG
SELF	--	--
RES	0.27	0.10
ACH	0.61	0.26

Standardized Total Effects of ETA on ETA

	SELF	RES	ACH
SELF	--	--	--
RES	0.37	--	--
ACH	0.62	0.40	--

Standardized Indirect Effects of ETA on ETA

	SELF	RES	ACH
SELF	--	--	--
RES	--	--	--
ACH	0.15	--	--

Standardized Total Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
OBS	0.10	--	--
DECI	0.12	--	--

REAC	0.10	--	--
RES1	0.03	0.07	--
RES2	0.03	0.07	--
RES3	0.03	0.07	--
RES4	0.03	0.08	--
ACH1	0.05	0.03	0.09
ACH2	0.10	0.06	0.16
ACH3	0.11	0.07	0.18

Completely Standardized Total Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	0.93	--	--
DECI	0.97	--	--
REAC	1.00	--	--
RES1	0.33	0.91	--
RES2	0.32	0.87	--
RES3	0.30	0.82	--
RES4	0.28	0.76	--
ACH1	0.24	0.15	0.39
ACH2	0.44	0.28	0.71
ACH3	0.48	0.31	0.77

Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	--	--
REAC	--	--	--
RES1	0.03	--	--
RES2	0.03	--	--
RES3	0.03	--	--
RES4	0.03	--	--
ACH1	0.05	0.03	--
ACH2	0.10	0.06	--
ACH3	0.11	0.07	--

Completely Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	SELF	RES	ACH
	-----	-----	-----
OBS	--	--	--
DECI	--	--	--
REAC	--	--	--
RES1	0.33	--	--
RES2	0.32	--	--
RES3	0.30	--	--
RES4	0.28	--	--
ACH1	0.24	0.15	--
ACH2	0.44	0.28	--
ACH3	0.48	0.31	--

Standardized Total Effects of KSI on Y

DT DG

	-----	-----
OBS	0.08	0.03
DECI	0.09	0.03
REAC	0.07	0.03
RES1	0.05	0.02
RES2	0.05	0.02
RES3	0.05	0.02
RES4	0.05	0.02
ACH1	0.06	0.03
ACH2	0.12	0.05
ACH3	0.13	0.05

Completely Standardized Total Effects of KSI on Y

	DT	DG
	-----	-----
OBS	0.69	0.26
DECI	0.72	0.27
REAC	0.75	0.28
RES1	0.59	0.29
RES2	0.57	0.28
RES3	0.54	0.27
RES4	0.49	0.25
ACH1	0.29	0.12
ACH2	0.53	0.22
ACH3	0.58	0.24

Time used: 0.078 Seconds

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกรวรรณ แสงไชย เกิดเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2527 สำเร็จการศึกษาปริญญา
ครุศาสตรบัณฑิต (คบ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-คณิตศาสตร์ สาขาวิชามัธยมศึกษา วิทยาศาสตร์
ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี
การศึกษา 2548 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัย
การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550 โดยระหว่างที่ศึกษาได้รับ
ทุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการทำวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันปฏิบัติงานใน
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายมัธยม คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การติดต่อ e-mail address : kamonwan04@hotmail.com

