บรรณานุกรม

หนังสือ

จุมพล สวัสดิยากร. การร่างแบบสอบถามและ ABC ในการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สุวรรณภูมิ, 2520.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. นวกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2519.

ประดินันท์ อุปรมัย. จิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2518.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพการ-พิมพ์, 2519.

_____. กิจกรรมคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา. ม.ป.ท., 2522.

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ม.ป.ท., 2522.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. หนังสืออุเทศก์วิชาคณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2517.

สุชาติ รัตนกุล. วิธีสอนคณิตศาสตร์ ตำราวิชาชุดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ ตอนที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2506.

อุทุมพร ทองอุไทย. แบบสอบถาม การสร้างและการใช้. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์-ปรีชาการพิมพ์,

บทความ

ชม ภูมิภาค. "การวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรม." วารสารการศึกษา 2 (เมษายน-พฤษภาคม 2522): 41.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. "การปรับปรุงการสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยระบบสื่อการสอน." ศรีนครินทรวิโรฒ 11 (กันยายน 2518): 4.

_____. "ศูนย์การเรียนชุมชน แนวโน้มการจัดการศึกษาเพื่อมวลชนในอนาคต." วารสารครุศาสตร์ พิเศษ (ตุลาคม 2518): 5.

ชูชีพ ออนโคกสูง. "วิธีสอนของครูสิ่งแรกที่ควรปฏิรูป." ศรีนครินทร์สาร (ตุลาคม 2517 - มกราคม 2518): 33.

บุญภักดิ์ ขวัญเจริญ. "ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์." วิทยาสาร 21 (มกราคม 2513): 26.

ประยูร อาษานาม. "ประสิทธิภาพของการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล." วารสารศึกษาศาสตร์ 1 (มกราคม - เมษายน 2521): 1-8.

เมืองทอง แขมมณี. "การจัดการเรียนการสอนอย่างมีชีวิตชีวา." วารสารครุศาสตร์ 6 (กันยายน-ตุลาคม 2519): 61.

รพีพรรณ เอกสุภาพันธ์. "การสอนสังคมศึกษาด้วย Independent Study." วิทยาสาร 26 (พฤษภาคม 2518): 20-22.

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. "การเรียนตามความสามารถ." วารสารวิทยาศาสตร์ 29 (พฤษภาคม 2518): 34.

เลขา ปิยะอัจฉริยะ. "การสอนตามเอกัตภาพ." วารสารครุศาสตร์ (กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม 2517): 18.

สนิท ไกรสินธุ์. "การสอนเด็กโดยแบ่งกลุ่มตามความสามารถ." วิทยาสาร 24 (ธันวาคม 2516): 32-33.

สิปปนนท์ เกตุทัต. "การวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา." วารสารครุศาสตร์ (สิงหาคม - ตุลาคม 2517): 9.

สุเทพ จันทร์สมศักดิ์. "คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน." ศรีนครินทร์สาร 2 (ตุลาคม 2518 - มกราคม 2519): 16.

_____. "เรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม." วารสารคณิตศาสตร์ 20 (พฤษภาคม - มิถุนายน 2518): 57-58.

อาภรณ์ ชาติบุรุษ. "การเรียนเป็นรายบุคคล." วารสารครุศาสตร์ 1-2 (กุมภาพันธ์- พฤษภาคม 2517): 14.

เอกวิทย์ ณ ถลาง. "แนวการปฏิรูปเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษา." วารสารครุศาสตร์ 5 (พฤศจิกายน - ธันวาคม 2517): 15.

เอกสารอื่น ๆ

จิรพรรณ ปุณเกษม. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่รูปเรขาคณิตระนาบเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

รัตนาภรณ์ กุ้ยบำรุง. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซ็ต สำหรับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

สวัสดิ์ ปทุมราช. "การวิเคราะห์ความแปรปรวน." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Statistical Inference บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

สุนันท์ ปัทมาคม. "ชุดการสอน." เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Principle of Media-Based Individualized Instruction ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

โอวาท พูลศิริ. "ชุดเรียนเบ็ดเสร็จรายบุคคลสำหรับวิชาการสอนแบบโปรแกรม." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

ภาษาอังกฤษ

Books

Alexander, William M. and Others. Independent Study in Secondary School. New York: Holt, Rinehart and Winston, c1967.

Baum, Dale D., and Chastain, Thomas G. Learning Packages in American Education. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publication, 1972.

Best, John W. Research in Education. New Delhi: Prentice Hall of India, 1963.

Bloom, Benjamin S.; Hastings, J. Thomas; and Madaus, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Co., 1971.

Bruner, Jerome S. and Others. Studies in Cognitive Growth, A Callaboration at the Center for Cognitive Study. New York: John Wiley & Sons Inc., 1967.

Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. New York: Harper & Row, 1970.

Duan, Jame E. Individualized Instructional Program and Materials. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publication, 1973.

Edwards, Allen L. Teaching of Attitude Scale Construction. New Yor' Appleton Century-Crofts, 1957.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Co., 1976.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3d ed. New York: McGraw-Hill Book Co., 1973.

Houston, Robert W. and Others. Developing Instructional Modules: A Modular System for Writing Modules. Texas: College of Education of Houston, 1972.

Kapfer, Philip G. and Ovard, Glen P. Preparing and Using Individualized Learning Packages for Ungrade, Continuous Progress Education. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publication, 1971.

Kapfer, Philip and Kapfer, Miriam. Learning Packages in American Education. New Jersey: Educational Technology Publications, 1972.

Westman, Jack C. Individual Differences in Children. New York: John Wiley, 1973.

Articles

Barrick, Joseph D. "A Comparison of Two Modes of Instruction Utilizing Aspects of Individualized Instruction." Dissertation Abstracts International 35 (March 1975): 5948-A.

Bell, Sandra Lee Smith. "The Development of an Instructional Package Entitled Rental Selection for Mentally Handicappedadults." Dissertation Abstracts International 35 (February 1975): 5162-A.

Harper, Martha Jane Armstrong. "The Development and Evoluation of a Multimedia Self-Instructional Package in Beginning French at Tarrant County Junior College." Dissertation Abstracts International 32 (April 1972): 5669-5770 A.

Hulteen, Curtis Dean. "Attitude and Perceptions Concerning Personalized Systems of Instruction." Dissertation Abstracts International 36 (March 1976): 5930-A.

Krulik, Stephen. "Learning Packages for Mathematics Instruction some Consideration." Mathematics Teacher (April 1974): 348.

Roberts, Helen E. "Factors Affecting the Academic Under Achievement of Bright High School Students." The Journal of Educational Research LVI (1962): 175-181.

Yomtoob, Youssef. "A Study of the Effect of An Individualized Instructional Program on Attitude Self-Concepts and Arithmetic Achievement?" Dissertation Abstracts International 35 (January 1975): 4145-A.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

แผนการสอนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพเรื่อง "เซ็ต"

<u>หัวข้อเรื่อง</u>

1. มโนภาพทางเซ็ตและแผนภาพเวนน์
2. เซ็ตจำกัด เซ็ตไม่จำกัด เซ็ตว่าง
3. สับเซ็ต และเซ็ตเอกภาพ
4. เซ็ตที่เท่ากัน และเซ็ตที่เทียบเท่ากัน
5. การกระทำระหว่างเซ็ต

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>จุดประสงค์ทั่วไป</u>

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจลักษณะของเซ็ตและสัญญลักษณ์ที่ใช้ในเซ็ต
2. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการเขียนแผนภาพแทนเซ็ต
3. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ เซ็ตจำกัด เซ็ตไม่จำกัด และเซ็ตว่าง
4. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของเซ็ตที่เป็นสับเซ็ตของเซ็ตที่กำหนดไว้และเซ็ตเอกภพ
5. เพื่อให้นักเรียนเห็นความแตกต่างของเซ็ตที่เท่ากัน และเซ็ตที่เทียบเท่ากัน
6. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิธีการสร้างเซ็ตใหม่ ซึ่งเกิดจากการยูเนียน อินเตอร์เซ็คชั่น ผลต่าง และคอมพลีเม้นท์ของเซ็ตที่กำหนดให้

<u>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</u>

เมื่อเรียนจบทั้ง 5 หน่วยแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกนิยามคำว่าเซ็ตได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนเซ็ตแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างถูกต้อง
3. เขียนเซ็ตแบบบรรยายคุณสมบัติของสมาชิกได้อย่างถูกต้อง

4. ใช้สัญญลักษณ์ $\{\ \}, \phi, \in, \notin, \subset, \not\subset$ ได้อย่างถูกต้อง

5. บอกได้อย่างถูกต้องว่า เซ็ตใดบางเป็นเซ็ตจำกัด เซ็ตไม่จำกัด และเซ็ตว่าง เมื่อกำหนดเซ็ตต่าง ๆ มาให้

6. บอกจำนวนสมาชิกของเซ็ตจำกัดได้อย่างถูกต้อง

7. บอกความหมายของการเป็นสับเซ็ต ได้อย่างถูกต้อง

8. บอกได้อย่างถูกต้องว่าเซ็ตใดเป็นหรือไม่เป็นสับเซ็ตของเซ็ตที่กำหนดให้

9. เขียนสับเซ็ตทั้งหมดของเซ็ตที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

10. บอกจำนวนสับเซ็ตของเซ็ตที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

11. เขียนแผนภาพเวนน์แสดงการเป็นสับเซ็ตหรือไม่เป็นสับเซ็ตของเซ็ตที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

12. บอกได้อย่างถูกต้องว่า เซ็ตคู่ใดเป็นเซ็ตที่เท่ากัน หรือเซ็ตที่เทียบเท่ากัน

13. หาเซ็ตที่เท่ากัน หรือเซ็ตที่เทียบเท่ากันกับเซ็ตที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

14. บอกเซ็ตเอกภพได้อย่างถูกต้อง เมื่อกำหนดเซ็ตต่าง ๆ หรือแผนภาพเวนน์มาให้

15. เขียนสมาชิกของเซ็ตใหม่ซึ่งเกิดจากการยูเนียน อินเตอร์เซ็คชั่น ผลต่าง และคอมพลีเม้นท์ ได้อย่างถูกต้องเมื่อกำหนดเซ็ตมาให้

16. แรเงาแสดงส่วนที่ยูเนียน อินเตอร์เซ็คชั่น ผลต่าง และคอมพลีเม้นท์ของเซ็ตที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง

17. บอกได้อย่างถูกต้องว่าส่วนที่แรเงาเกิดจากเซ็ตใดบาง ซึ่งกระทำแบบยูเนียน อินเตอร์เซ็คชั่น ผลต่าง คอมพลีเม้นท์ของเซ็ตที่กำหนด

18. ทำแบบสอบสำหรับวัดก่อนเรียนได้ถูกต้องประมาณ 20%

19. ทำแบบฝึกหัดทบทวนได้ถูกต้องประมาณ 90%

20. ทำแบบสอบสำหรับวัดหลังเรียนได้ถูกต้องประมาณ 90%

การดำเนินงาน

1. ทดสอบก่อนเรียนจากชุดการสอนตามเอกัตภาพ
2. ให้นักเรียน เรียนจากชุดการสอนโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ทดสอบหลังเรียนจากชุดการสอน

วิธีการเรียนจากชุดการสอน

หน่วยที่	กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ	อุปกรณ์	การวัดและประเมินผล
1. มโนภาพทางเซ็ตและแผนภาพเวนน์	1. ทำแบบสอบก่อนเรียน จากชุดการสอนในหน่วยที่ 1 2. อ่านวัตถุประสงค์จากคู่มือการเรียน 3. ศึกษาเนื้อหาโดยฉายสไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียง 4. อ่านบทสรุปเนื้อหาหน่วยที่ 1 5. ทำแบบฝึกหัดพร้อมทั้งตรวจเฉลยแบบฝึกหัด 6. ทำแบบสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 1	สไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียงคำบรรยาย	แบบสอนสำหรับวัดก่อนและหลังการเรียน 2 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่	กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ	อุปกรณ์	การวัดและประเมินผล
2. เซ็ตจำกัด เซ็ตไม่จำกัด เซ็ตว่าง	1. ทำแบบสอบก่อนเรียนในหน่วยที่ 2 2. อ่านวัตถุประสงค์จากคู่มือการเรียน 3. อ่านบทเรียนแบบโปรแกรม 4. อ่านบทสรุปเนื้อหา 5. ทำแบบฝึกหัด 6. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัด 7. ทำแบบสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 2	บทเรียนแบบโปรแกรม	แบบสอบสำหรับวัดก่อนและหลังเรียน จำนวน 2 ชุด
3. สับเซ็ตและเซ็ต-เอกภพ	1. ทำแบบสอบก่อนเรียนในหน่วยที่ 3 2. อ่านวัตถุประสงค์จากคู่มือการเรียน 3. อ่านบทเรียนแบบโปรแกรม 4. อ่านบทสรุปเนื้อหา 5. ทำแบบฝึกหัด 6. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัด 7. ทำแบบสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 3	บทเรียนแบบโปรแกรม	แบบสอบวัดก่อนและหลังเรียน จำนวน 2 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่	กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ		การวัดและประเมินผล
4. เซ็ตที่เท่ากันและเซ็ตที่เทียบเท่ากัน	1. ทำแบบสอบก่อนเรียนในหน่วยที่ 4 2. อ่านวัตถุประสงค์จากคู่มือการเรียน 3. ทำกิจกรรม 4. อ่านบทสรุปเนื้อหา 5. ทำแบบฝึกหัด 6. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัด 7. ทำแบบสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 4	ซองอุปกรณ์ 4 ซอง	แบบสอบวัดก่อนและหลังเรียน จำนวน 2 ชุด
5. การกระทำระหว่างเซ็ต	1. ทำแบบสอบก่อนเรียนในหน่วยที่ 5 2. อ่านวัตถุประสงค์จากคู่มือการเรียน 3. ฉายสไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียงพร้อมทั้งทำตามคำสั่งในเทป 4. อ่านบทสรุปเนื้อหา 5. ทำแบบฝึกหัดรวมหน่วยที่ 5 6. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกหัด 7. ทำแบบสอบหลังเรียนในหน่วยที่ 5 8. ทำแบบฝึกหัดทบทวนเรื่องเซ็ตทั้งหมด	สไลด์ประกอบเทปบันทึกเสียง	แบบสอบสำหรับวัดก่อนและหลังเรียน จำนวน 2 ชุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพเรื่อง "เซ็ต"

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
   ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ
   ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ
   ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ
2. โปรดพิจารณาข้อความต่อไปนี้แต่ละตอนอย่างละเอียด และตอบทุกข้ออย่างจริงใจ ตามสภาพที่เป็นจริง
3. ผลของความคิดเห็นที่ได้นี้ จะนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ และเติมคำลงในช่องว่าง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. ระดับคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ผ่านมา

☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1

3. แต้มเฉลี่ย (G.P.A.) ของภาคเรียนที่ผ่านมา .....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ

โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เพียงข้อละ 1 คำตอบ

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
	ก. ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดการสอน			
1	มีประสบการณ์เดิมเพียงพอที่จะศึกษาเนื้อหาในชุดการสอน			
2	ชี้แจงวิธีการใช้อย่างละเอียด เป็นไปตามลำดับขั้นตอน			
3	ใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย			
4	สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้สะดวกและรวดเร็ว			
5	ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์			
6	คำถามในแต่ละบทเรียนมีความชัดเจน รัดกุม			
7	จุดประสงค์ในคู่มือการเรียนชัดเจน และครอบคลุมเนื้อหา			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
8	แบ่งเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนได้เหมาะสม			
9	เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนมีความต่อเนื่องกัน			
10	เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก			
11	ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง "เซ็ต" ทั้งหมด			
12	การนำเข้าสู่บทเรียนทำให้สนใจที่จะศึกษามากขึ้น			
13	สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนได้ง่าย			
14	ตัวอย่างในบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น			
15	ตัวอย่างในบทเรียนมีจำนวนเหมาะสม			
16	การสรุปเนื้อหาในแต่ละหน่วยได้สาระสำคัญครบถ้วน รัดกุม			
17	มีวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนครบถ้วน			
18	ใช้อุปกรณ์ในแต่ละหน่วยการเรียนได้สะดวก			
19	วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับเนื้อหา			
20	วัสดุอุปกรณ์แข็งแรง ทนทาน			
21	แบบฝึกหัดครอบคลุมเนื้อหา			
22	แบบฝึกหัดในหน่วยการเรียนมีมากพอเหมาะ			
23	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนทำให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียน			
24	ข้อสอบย่อยในแต่ละหน่วยช่วยให้ผู้เรียนประเมินความรู้ของตนได้ดี			
25	ข้อสอบย่อยในแต่ละหน่วยช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงตนเอง			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
	ข. ความรู้สึกของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการสอน			
26	สนุกเพลิดเพลินกับการเรียน			
27	มีความกระตือรือร้นในการเรียน			
28	ได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่			
29	ได้แก้ปัญหาด้วยตนเอง			
30	มีอิสระในการเรียน			
31	มีความมั่นใจในการเรียนมากกว่าการเรียนปกติ			
32	ฝึกให้มีความซื่อสัตย์และรับผิดชอบ			
33	เป็นการง่ายที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ชุดการสอน			
34	ประสงค์จะเรียนโดยใช้ชุดการสอนกับเนื้อหาอื่นอีก			
35	สนใจที่จะศึกษาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองนอกเวลามากขึ้น			
	ค. กิจกรรมในการเรียนโดยใช้ชุดการสอน			
36	มีการทบทวนบทเรียนล่วงหน้าก่อนที่จะถึงชั่วโมงเรียนเสมอ			
37	ตั้งใจปฏิบัติตามคำแนะนำในชุดการสอนอย่างสม่ำเสมอ			
38	ต้องการช่วยตนเองให้มากที่สุด โดยครูช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาเท่านั้น			
39	มีโอกาสช่วยเหลือกันในการเรียนมากขึ้น			

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
40	สามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของตน			
41	ตรวจคำตอบทันทีที่เสร็จ			
42	ทำแบบสอบก่อนและหลังการเรียนด้วยความซื่อสัตย์			
43	ไม่มีปัญหาเรื่องสถานที่ในการเรียนโดยใช้ชุดการสอน			
44	ไม่มีปัญหาในการทำกิจกรรม			
45	จัดกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนได้เหมาะสม			
	ง. <u>ความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในการเรียนโดยใช้ชุดการสอน</u>			
46	ครูไม่ได้สนใจผู้เรียนน้อยลง			
47	มีผู้คอยกระตุ้นและดูแลในการเรียน			
48	ผู้เรียนมีความอบอุ่นใจและมีที่ปรึกษา			
49	ผู้เรียนมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น			
50	ครูคอยเป็นกำลังใจในการเรียน			

<u>ตอนที่ 3</u> ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค.

แสดงตัวอย่างการคำนวณ

ตารางแสดงผลต่างของคะแนนสอบก่อนและหลังการเรียน -

กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
38	42	24
29	49	21
38	37	14
27	36	16
41	44	29
32	41	3
38	45	17
40	34	15
33	29	12
32	34	10
37	32	38
41	26	29
40	32	26
38	34	27
37	35	30
28	26	24
41	23	3
34	31	21
37	47	15

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสูง	กลุ่มกลาง	กลุ่มต่ำ
41	30	35
43	24	33
52	32	36
28	41	29
34	23	16
33	45	20
33	44	40
33	40	22
33	28	27
33	23	26
35	48	32
50	34	34
52	33	29
49	25	33
39	35	21
42	41	30
45	39	20
39	43	27
40	42	25
37	50	29
34	38	36

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากสูตร $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

แทนค่า $\bar{X}$ กลุ่มสูง $= \frac{1506}{40} = 37.65 = \bar{X}_1$

$\bar{X}$ กลุ่มกลาง $= \frac{1435}{40} = 35.875 = \bar{X}_2$

$\bar{X}$ กลุ่มต่ำ $= \frac{974}{40} = 24.35 = \bar{X}_3$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสามกลุ่ม

กลุ่มสูง		กลุ่มกลาง		กลุ่มต่ำ	
X	X^2	X	X^2	X	X^2
38	1444	42	1764	24	576
29	841	49	2401	21	441
38	1444	37	1369	14	196
27	729	36	1296	16	256
41	1681	44	1936	29	841
32	1024	41	1681	3	9
38	1444	45	2025	17	289
40	1600	34	1156	15	225
33	1089	29	841	12	144
32	1024	34	1156	10	100
37	1369	32	1024	38	1444
41	1681	26	676	29	841
40	1600	32	1024	26	676
38	1444	34	1156	27	729
37	1369	35	1225	30	900
28	784	26	676	24	576
41	1681	23	529	3	9
34	1156	31	961	21	441
37	1369	47	2209	15	225
41	1681	30	900	35	1225

กลุ่มสูง		กลุ่มกลาง		กลุ่มต่ำ	
X	X^2	X	X^2	X	X^2
43	1849	24	576	33	1089
52	2704	32	1024	36	1296
28	784	41	1681	29	841
34	1156	23	529	16	256
33	1089	45	2025	20	400
33	1089	44	1936	40	1600
33	1089	40	1600	22	484
33	1089	28	784	27	729
33	1089	23	529	26	676
35	1225	48	2304	32	1024
50	2500	34	1156	34	1156
52	2704	33	1089	29	841
49	2401	25	625	33	1089
39	1521	35	1225	21	441
42	1764	41	1681	30	900
45	2025	39	1521	20	400
39	1521	43	1849	27	729
40	1600	42	1764	25	625
37	1369	50	2500	29	841
34	1156	38	1444	36	1296
1506	58178	1435	53847	974	26856

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลในตารางข้างต้น

- หา Correction term $= \frac{(\sum\sum X)^2}{N}$

$$= \frac{(1506 + 1435 + 974)^2}{40 + 40 + 40}$$

$$= \frac{(3915)^2}{120}$$

$$= \frac{15327225}{120}$$

$$= 127726.88$$

- หาผลบวกกำลังสองรวม (Sum squares total)

จาก $SS_t = \sum\sum X^2 - \frac{(\sum\sum X)^2}{N}$

$$= (58178 + 53847 + 26856) - 127726.88$$

$$= 138881 - 127726.88$$

$$= 11154.12$$

- หาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Sum squares between groups)

จาก $SS_b = \frac{(\sum X)_1^2}{n_1} + \frac{(\sum X)_2^2}{n_2} + \frac{(\sum X)_3^2}{n_3} + \cdots \frac{(\sum X)_k^2}{n_k} - \frac{(\sum\sum X)^2}{N}$

$$= \frac{(1506)^2}{40} + \frac{(1435)^2}{40} + \frac{(974)^2}{40} - 127726.88$$

$$= \frac{2268036 + 2059225 + 948676}{40} - 127726.88$$

$$= \frac{5275937}{40} - 127726.88$$

$$= 131898.43 - 127726.88$$

$$= 4171.545$$

- หาผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Sum squares within groups)

จาก $SS_w = SS_t - SS_b$

$= 11154.12 - 4171.545$

$= 6982.575$

- หาค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean square) ทั้งระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม

จาก $MS_b = SS_b / k-1$

$= \frac{4171.545}{2}$

$= 2085.7725$

จาก $MS_w = SS_w / N-k$

$= \frac{6982.575}{120 - 3}$

$= 59.680128$

-หาค่า F

จาก $F = \frac{MS_b}{MS_w}$

$= \frac{2085.7725}{59.680128}$

$= 34.949196$

เปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้ กับค่า F จากตาราง

$F_{2, 117}$ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 = 3.07

∴ ค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า F จากตาราง

นั่นคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม (BG)	4171.545	2	2085.7725	34.949196	<.05
ภายในกลุ่ม (WG)	6982.575	117	59.680128		
รวมทั้งหมด	11154.12	119			

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยภายหลังการทดสอบความแปรปรวน

(Post-hoc Comparison)

$\bar{X}_1 = 37.65$, $\bar{X}_2 = 35.875$, $\bar{X}_3 = 24.35$

$A = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$

$= 37.65 - 35.875$

$= 1.775$

$B = \bar{X}_1 - \bar{X}_3$

$= 37.65 - 24.35$

$= 13.3$

$C = \bar{X}_2 - \bar{X}_3$

$= 35.875 - 24.35$

$= 11.525$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของคะแนน 3 กลุ่ม

คะแนนเฉลี่ย	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$
$\bar{X}_1$	-	$A = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$ $= 1.775$	$B^* = \bar{X}_1 - \bar{X}_3$ $= 13.3$
$\bar{X}_2$		-	$C^* = \bar{X}_2 - \bar{X}_3$ $= 11.525$
$\bar{X}_3$			-

สูตร $HSD = q_{\alpha,\ \nu} \sqrt{\frac{MS_w}{n}}$

เมื่อ α = ความคลาดเคลื่อนที่ตั้งไว้

ν = degree of freedom

q = ค่าที่ได้จากตาราง Studentized range (ที่ระดับนัยสำคัญ .05)

n = จำนวนข้อมูลใน 1 กลุ่ม

แทนค่า $HSD = q_{3,\ 117} \sqrt{\frac{59.680128}{40}}$

$= 3.356 \sqrt{1.4920032}$

$= 3.356\ (1.2214758)$

$= 4.0992729$

เปรียบเทียบค่า HSD กับ A, B และ C

ปรากฏว่า B และ C มีค่ามากกว่า HSD ที่คำนวณได้ แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคู่นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มต่ำ แตกต่างจากกลุ่มสูง และกลุ่มกลาง

ตารางแสดงคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

กลุ่มสูง		กลุ่มกลาง		กลุ่มต่ำ	
X	X^2	X	X^2	X	X^2
134	17956	144	20736	145	21025
147	21609	133	17689	141	19881
141	19881	143	20449	140	19600
139	19321	137	18769	137	18769
118	13924	145	21025	136	18496
146	21316	144	20736	145	21025
125	15625	141	19881	126	15876
140	19600	139	19321	139	19321
143	20449	120	14400	132	17424
141	19881	146	21316	145	21025
142	20164	145	21025	132	17424
147	21609	142	20164	119	14161
147	21609	145	21025	133	17689
110	12100	135	18225	143	20449
147	21609	133	17689	143	20449
147	21609	146	21316	146	21316
146	21316	145	21025	141	19881
142	20164	138	19044	132	17424
148	21904	144	20736	126	15876
145	21025	134	17956	142	20164
146	21316	145	21025	140	19600

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มสูง		กลุ่มกลาง		กลุ่มต่ำ	
X	X^2	X	X^2	X	X^2
130	16900	143	20449	125	15625
138	19044	144	20736	143	20449
144	20736	135	18225	120	14400
146	21316	136	18496	143	20449
145	21025	140	19600	129	16641
145	21025	143	20449	145	21025
144	20736	139	19321	139	19321
146	21316	132	17424	145	21025
137	18769	130	16900	136	18496
148	21904	142	20164	144	20736
145	21025	145	21025	140	19600
133	17689	145	21025	136	18496
134	17956	144	20736	144	20736
143	20449	146	21316	138	19044
145	21025	145	21025	131	17161
146	21316	140	19600	132	17424
144	20736	144	20736	139	19321
144	20736	146	21316	137	18769
147	21609	143	20449	146	21316
5645	799299	5626	792544	5495	756909

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จาก $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

$\bar{X}$ กลุ่มสูง $= \frac{5645}{40} = 141.125 = \bar{X}_1$

$\bar{X}$ กลุ่มกลาง $= \frac{5626}{40} = 140.65 = \bar{X}_2$

$\bar{X}$ กลุ่มต่ำ $= \frac{5495}{40} = 137.375 = \bar{X}_3$

ใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของคะแนนความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนของนักเรียนทั้งสามกลุ่ม

- หา Correction term $= \frac{(\sum\sum X)^2}{N}$

$$= \frac{(5645 + 5626 + 5495)^2}{40 + 40 + 40}$$

$$= \frac{(16766)^2}{120}$$

$$= 2342489.6$$

- หาผลบวกกำลังสองรวม (Sum squares total)

จาก $SS_t = \sum\sum X^2 - \frac{(\sum\sum X)^2}{N}$

$= (799299 + 792544 + 756909) - 2342489.6$

$= 2348752 - 2342489.6$

$= 6262.4$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- หาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Sum squares between groups)

จาก $SS_b = \frac{(\sum X)_1^2}{n_1} + \frac{(\sum X)_2^2}{n_2} + \frac{(\sum X)_3^2}{n_3} - \frac{(\sum X)^2}{N}$

$= \frac{(5645)^2}{40} + \frac{(5626)^2}{40} + \frac{(5495)^2}{40} - 2342489.6$

$= \frac{31866025 + 31651876 + 30195025}{40} - 2342489.6$

$= \frac{93712926}{40} - 2342489.6$

$= 2342823.2 - 2342489.6$

$= 333.6$

- หาผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Sum squares within groups)

จาก $SS_w = SS_t - SS_b$

$= 6262.4 - 333.6$

$= 5928.8$

- หาค่า MS_b และ MS_w

จาก $MS_b = SS_b / k-1$

$= \frac{333.6}{2}$

$= 166.8$

จาก $MS_w = SS_w / N-k$

$= \frac{5928.8}{117}$

$= 50.673504$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- หาค่า F

จาก $F = \frac{MS_b}{MS_w}$

$= \frac{166.8}{50.673504}$

$= 3.2916611$

เปรียบเทียบค่า F ที่คำนวณได้ กับค่า F จากตาราง

$F_{2, 117}$ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 = 3.07

∴ ค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า F จากตาราง

นั่นคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม (BG)	333.6	2	166.8	3.2916611	<.05
ภายในกลุ่ม (WG)	5928.8	117	50.673504		
รวมทั้งหมด	6262.4	119			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยภายหลังการทดสอบความแปรปรวน (Post hoc comparison) ใช้วิธีของ Tukey

$\bar{X}_1 = 141.125$, $\bar{X}_2 = 140.65$, $\bar{X}_3 = 137.375$

$A = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$

$= 141.125 - 140.65$

$= 0.475$

$B = \bar{X}_1 - \bar{X}_3$

$= 141.125 - 137.375$

$= 3.75$

$C = \bar{X}_2 - \bar{X}_3$

$= 140.65 - 137.375$

$= 3.275$

ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของคะแนน 3 กลุ่ม

คะแนนเฉลี่ย	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$
$\bar{X}_1$	-	$A = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$B = \bar{X}_1 - \bar{X}_3$
		$= 0.475$	$= 3.75$
$\bar{X}_2$		-	$C = \bar{X}_2 - \bar{X}_3$
			$= 3.275$
$\bar{X}_3$			-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตร $HSD = q_{\alpha, \nu} \sqrt{\frac{MS_w}{N}}$

แทนค่า $HSD = q_{3;\ 117} \sqrt{\frac{50.673504}{40}}$

$3.356 \sqrt{1.2668376}$

$3.356\ (1.1255388)$

3.7773082

เปรียบเทียบค่า HSD กับ A, B, C

ปรากฏว่าไม่มีค่าใดมากกว่า HSD ที่คำนวณได้

แสดงว่า ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

นั่นคือ นักเรียนทั้งสามกลุ่มมีความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน

1. หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของคะแนน โดยใช้สูตร [1]

$$\sigma^2 = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

σ^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

X = คะแนนแต่ละตัว

N = จำนวนคนทั้งหมด

จากการคำนวณได้ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ $(\sigma^2_x) = 74.642$ และได้ค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (σ^2_i) ดังนี้

ข้อที่	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (σ^2_i)	ข้อที่	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (σ^2_i)
1	0.474	11	0.274
2	0.134	12	0.134
3	0.197	13	0.095
4	0.240	14	0.050
5	0.579	15	0.000
6	0.345	16	0.576
7	0.345	17	0.095
8	0.240	18	0.408
9	0.095	19	0.134
10	0.240	20	0.303

[1] George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Co., 1976), p. 64.

ข้อที่	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (σ_i^2)	ข้อที่	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (σ_i^2)
21	0.050	36	0.471
22	0.134	37	0.240
23	0.095	38	0.432
24	0.168	39	0.274
25	0.050	40	0.050
26	0.303	41	0.200
27	0.050	42	0.095
28	0.095	43	0.200
29	0.095	44	0.463
30	0.095	45	0.050
31	0.682	46	0.345
32	0.200	47	0.471
33	0.134	48	0.168
34	0.358	49	0.240
35	0.197	50	0.358

2. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามจากสูตร

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

$\sum \sigma_i^2 = 11.721$, $\sigma_x^2 = 74.642$, $n = 50$

$$\alpha = \frac{50}{50-1}\left[1 - \frac{11.721}{74.642}\right]$$

$$= 0.8602$$

ความเที่ยงของแบบสอบถาม = 0.8602

ภาคผนวก ง.

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ดร.ทิศนา แขมมณี
2. ดร.สุจริต เพียรชอบ
3. ดร.ดิเรก ศรีสุโข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ภาณุมาศ พานารถ เกิดเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2498 ที่กรุงเทพฯ จบปริญญาครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิชาโทฟิสิกส์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2519 ปัจจุบันเป็นอาจารย์โรงเรียนแจงร้อนวิทยา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย