

บรรณานุกรม

หนังสือ

การฝึกหัดครู, กรม. หลักสูตรการฝึกหัดครู 2519. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ตำรวจ, 2520.

____. ผลงานครบรอบ 16 ปีของกรมการฝึกหัดครู. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514.

____. รายงานการวิเคราะห์การประเมินผลหลักสูตรการฝึกหัดครู 2519 ของสภาการฝึกหัดครู. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จักรเพชรการพิมพ์, 2522.

ฉัตรนภา พรหมมาและคณะ. ปัญหาการใช้หลักสูตรการฝึกหัดครู ชุดศึกษาราย 2519. อุดรศักดิ์: วิทยาลัยครูอุดรศักดิ์, 2523.

วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอน - มิตินิใหม่. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ โอเคเอ็นสโตร์, 2525.

สวัสดิ์ ประชุมราชและคณะ. การศึกษาความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรการฝึกหัดครูกับหลักสูตรประถมศึกษา 2521. กรุงเทพมหานคร: กรมการฝึกหัดครู, 2523.

สุรศักดิ์ หลามมาดาและคณะ. การติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการฝึกหัดครูที่สอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย, 2525.

คูมิตร กุณากร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2518.

อรเทวี ปุราคำ. "เขตกับคณิตศาสตร์". เอกสารเสริมความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2522.

เอกวิทย์ ณ ถกลาง. หลักสูตรการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: เฉลิมชัยการพิมพ์, 2520.

Gordon, S, Gupton, V and Tantawi, A, "Thailand, Teacher Education" สรุปรายงานการวิจัยของคณะวิจัยชาวต่างประเทศ เกี่ยวกับการฝึกหัดครูในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2515

วารสาร

กมล สุกประเสริฐ. "แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตร". มนุษยศึกษา 2 (กุมภาพันธ์ 2516): 20.

วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น ๆ

กฤษณา สยามเนตร. "ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเนียบัตรวิชาการศึกษา". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิจัยการศึกษา ศึกษาศาสตร์วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

จันทร์ เกษม, วิทยาลัยครู. "หลักการและเหตุผล". โครงการสัมมนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีปีที่ 1 - 2 พุทธศักราช 2519, กรุงเทพมหานคร: วิทยาลัยครูจันทร์ เกษม, 2522.

ชัชชัย รัตนธรรมา. "ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรวิชา เอกคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี
ของวิทยาลัยครู". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ภูเก็ท, วิทยาลัยครู. "ปัญหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรีของสภาการศึกษาศึกษา".
รายงานสัมมนาอาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์, 2523. (อัครสำเนา)

ฤทัย แสงแสงส่ง. "ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาชั้นสูง
ของอาจารย์วิทยาลัยครูในกรุงเทพมหานคร". วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.

ภาษาอังกฤษ

Books

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York McGraw-Hill
Book Company, 1973.

Siegel, Sidney. Nonparametric Statistics for the Behavioral
Science. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd, 1956.

Articles

Ratanakul, Suchat. "A Study of Mathematics Education in Thailand,"
A Report of Type B Project, Teachers College, Columbia
University, Dissertation for the Degree of Doctor of
Education, 1958.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรครูอัตราจ้างของสภาการฝึกหัดครู

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

20 กันยายน 2525

เรียน อาจารย์ผู้สอนวิชาเอกคณิตศาสตร์ ที่นับถือ

ข้าพเจ้า เป็นนิสิตปีที่ 2 สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปริญญามหา-
บัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังทำการวิจัยเรื่อง "ความบกพร่อง
ของผู้นสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา และวิทยาลัยครู เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรครุศาสตร์ บัณฑิตของกรมการฝึกหัดครู" เพื่อศึกษาความสำคัญของ
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรครุศาสตร์ บัณฑิตของสภาการฝึกหัดครู ปี พ.ศ. 2519
ในแง่ของการนำไปใช้และความสอดคล้องกับหลักสูตรมัธยมศึกษา

ในการนี้ จำเป็นต้องขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ถ้าความ
ของท่านมีความสำคัญต่อการวิจัยเป็นอย่างยิ่ง ผลของการวิจัยในครั้งนี้ อาจเป็นประโยชน์
ต่อการปรับปรุงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรครุศาสตร์ บัณฑิตของสภาการฝึกหัดครู
ให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรมัธยมศึกษายิ่งขึ้น

จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบ
คุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางกรัตณา ทองอาญา)

คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรครูศาสตร์ บัณฑิตของสภาการฝึกหัดครู ปี พ.ศ. 2519

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของหัวข้อ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรครูศาสตร์ บัณฑิต ของสภาการฝึกหัดครู ในแง่ของการนำหลักสูตรไปใช้ และความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

แบบสอบถามตอนที่ 2 นี้ แต่ละข้อแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนแรก ความรู้ของท่าน มีคำตอบให้เลือก 2 คำตอบ คือ

"รู้" หมายถึง ท่านมีความรู้ในหัวข้อนั้นบ้าง หรือท่านมีความรู้ในหัวข้อนั้นเป็นอย่างดี

"ไม่รู้" หมายถึง ท่านไม่มีความรู้ในหัวข้อนั้นเลย

ส่วนที่สอง ระดับความคิดเห็น มีคำตอบให้เลือก 4 ระดับ คือ

"มากที่สุด" หมายถึง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อนั้นมี
ความเหมาะสมมากที่สุดที่จะบรรจุใน
หลักสูตรครูศาสตร์ บัณฑิต ในแง่การ
นำหลักสูตรไปใช้ และความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษา

"มาก" หมายถึง เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อนั้นมี
ความเหมาะสมมากที่สุดที่จะบรรจุในหลักสูตรครูศาสตร์ บัณฑิต ในแง่การนำ

"น้อย"

หมายถึง

หลักสูตร ไปใช้และความสอดคล้องกับ
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อนั้น มี
ความเหมาะสมน้อยที่จะบรรจุในหลัก
สูตร กรงศาสตร์ บัดคิด ในแง่การนำ
หลักสูตรไปใช้และความสอดคล้องกับ

"น้อยที่สุด"

หมายถึง

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อนั้นมี
ความเหมาะสมน้อยที่สุด ที่จะบรรจุใน
หลักสูตร กรงศาสตร์ บัดคิด ในแง่การ
นำไปใช้ และความสอดคล้องกับเนื้อ
หาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

ถ้าคำตอบในส่วนแรกของท่านคือ "ไม่รู้" ท่านก็ไม่ต้องตอบในส่วนที่สอง

ตัวอย่าง

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความกึกเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	✓		✓			
2. ความน่าจะเป็น	✓				✓	
3. ออนุกรมไม่รู้อย		✓				

ในข้อ 1. ผู้ตอบมีความรู้และในความเห็นหัวข้อทฤษฎีบทพีทาโกรัสมีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะบรรจุในหลักสูตร กรงศาสตร์ บัดคิด ในแง่การนำหลักสูตรไปใช้และ

- ความสอดคล้องกับเนื้อหาทฤษฎีศาสตร์หลักสูตรมัธยมศึกษา
- ในข้อ 2. ผู้ตอบมีความรู้และความคิดเห็นว่า หัวข้อความน่าจะเป็นมีความเหมาะสม
น้อยที่จะบรรจุในหลักสูตรรศ. ศ. ศ. ศ. ศ. ในแง่การนำหลักสูตรไปใช้และ
ความสอดคล้องกับเนื้อหาทฤษฎีศาสตร์หลักสูตรมัธยมศึกษา
- ในข้อ 3. ผู้ตอบไม่มีความรู้ในหัวข้อนี้ จึงไม่ต้องให้ความคิดเห็น

ขอขอบคุณที่กรุณาตอบคำถามความเป็นจริง ข้อมูลนี้จะใช้ในการวิจัยเท่านั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถาม
ความกึกเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรครูศาสตร์ บัณฑิตของสภาการ ฝึกหัดครู

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

โปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อความที่เป็นความจริง

- เพศ

ชาย	หญิง
-----	------
- อายุ

<input type="checkbox"/> 21 – 25 ปี	<input type="checkbox"/> 26 – 30 ปี
<input type="checkbox"/> 31 – 35 ปี	<input type="checkbox"/> 36 – 40 ปี
<input type="checkbox"/> 41 – 45 ปี	<input type="checkbox"/> 46 – 50 ปี
<input type="checkbox"/> 50 ปี ขึ้นไป	<input type="checkbox"/> 50 ปี ขึ้นไป
- ขณะนี้ท่านเป็นผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับ

<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น
<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี
- ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

<input type="checkbox"/> 1 – 5 ปี
<input type="checkbox"/> 5 – 10 ปี
<input type="checkbox"/> 10 ปีขึ้นไป
- วุฒิการศึกษาสูงสุดที่ไ้

<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี
<input type="checkbox"/> ปริญญาโท
<input type="checkbox"/> ปริญญาเอก

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรกรรศาสตร์
มิติที่ ๓ ของสภาการฝึกหัดครูในแง่ของการนำไปใช้ และความสอดคล้องกับเนื้อ
หาวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา

โปรดกาเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงที่สุดในแต่ละข้อ

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
1. <u>คณิตศาสตร์พื้นฐาน</u>						
1.1 โครงสร้างวิชาคณิตศาสตร์						
1.2 ตรรกศาสตร์และวิธีพิสูจน์แบบ ต่าง ๆ						
1.3 เซตและการดำเนินการของ เซต						
1.4 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน						
1.5 จำนวนจริงและคุณสมบัติ						
1.6 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ (Mathema- tical Induction)						
1.7 จำนวนเชิงซ้อนและคุณสมบัติ						
1.8 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น						
2. <u>ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น</u>						
2.1 การหารลงตัวของจำนวนเต็ม						
2.2 จำนวนเฉพาะ (Prime)						
2.3 ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด (Eucli- dean Algorithms)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความึกเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
2.4 การลงรอยกัน (Congruence)						
2.5 จำนวนเต็มแบบเกาส์						
2.6 การแก้สมการโคโอสเฟนโติน์						
3. พีชคณิตระดับวิทยาลัย						
3.1 อินกัษและอนุกรม (Sequence and Series)						
3.2 การจักลำดับและการจัคหมู่ (Permutation and Combination)						
3.3 ทฤษฎีบททวินาม (Binomial Theorem)						
3.4 เมทริกซ์และตัวกำหนด (Matrix and Determinant)						
3.5 การใช้เมทริกซ์แก้ระบบสมการ เชิงเส้น						
3.6 เวกเตอร์เบื้องต้น						
4. แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์						
4.1 ฟังก์ชัน (พีชคณิตและอภิกัษ) และ กราฟ						
4.2 ลิมิตและความถอเนื่องของฟังก์ชัน						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความถี่เห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
4.3 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต (Derivative of Algebraic Function)						
4.4 อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย (Derivative of Transcendental Function)						
4.5 การประยุกต์ของอนุพันธ์ (Applications of Derivative)						
4.6 สมการของเส้นตรงและความชัน						
4.7 ภาคตัดกรวย						
4.8 ระบบพิกัดเชิงขั้ว (Polar Co - ordinate)						
4.9 การหมุนและการย้ายแกน						
4.10 อินทิกรัลไม่จำกัดเขต (Indefinite Integral)						
4.11 อินทิกรัลจำกัดเขต (Definite Integral)						
4.12 การอินทิเกรตฟังก์ชันอดิศัย (Transcendental Function)						
4.13 เทคนิคการอินทิเกรต						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
4.14 การประยุกต์ของการอินทิเกรต (Applications of Integration)						
4.15 อินทิกรัลไม่ตรงแบบ (Improper integral)						
4.16 การอินทิเกรตหลายชั้น (Multiple Integration)						
4.17 การประยุกต์ของการอินทิเกรต หลายชั้น						
4.18 อนุพันธ์ย่อย (Partial Derivatives) และการประยุกต์						
4.19 อนุกรมไม่รวมและการตรวจ สอบการลู่เข้าของอนุกรม (Infinite Series and Test of Convergence of Series)						
5. พีชคณิตนามธรรม						
5.1 กลุ่มจตุรจกและกลุ่มจตุรจกย่อย (Group and Subgroup)						
5.2 โคเซต (Coset)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
5.3 ฟังก์ชันภายในแบบและนอกแบบ (Homomorphism and Isomorphism)						
5.4 กลุ่มทวิกรรมและกลุ่มทวิกรรมย่อย (Ring and Subring)						
5.5 กลุ่มอุดมคติ (Ideal)						
5.6 กลุ่มทวิกรรมเป็นส่วนใหญ่ (Quotient Ring)						
5.7 กลุ่มเต็มเหมือนเซตจำนวนเต็ม (Integral domain)						
5.8 ฟิลด์และฟิลด์ย่อย (Field and Subfield)						
5.9 ฟิลด์ที่เป็นอันดับ (Ordered Field)						
5.10 ฟิลด์เป็นส่วนใหญ่ (Quotient Field)						
6. สถิติวิเคราะห์						
6.1 ทฤษฎีความน่าจะเป็น						
6.2 ตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง (Continuous and Discrete Random Variables)						



เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความถี่เห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
6.3 การแจกแจงความน่าจะเป็นชนิด ไม่ต่อเนื่อง						
6.4 การแจกแจงความน่าจะเป็นชนิด ต่อเนื่อง						
6.5 การหาโมเมนต์ฟังก์ชันก่อกำเนิด (Moment Generating Function)						
6.6 การสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling)						
6.7 การประมาณค่า (Estimation)						
6.8 การทดสอบสมมติฐาน (Tests of Hypotheses)						
6.9 การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ (Regression and Correlation)						
6.10 การแจกแจงแบบที (t - distribution)						
6.11 การทดสอบสมมติฐานสำหรับตัว อย่างขนาดเล็ก						
6.12 การแจกแจงแบบไคกำลังสอง (Chi-Square distribution)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความถี่เห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
6.13 การทดสอบไคยกำลังสอง (Chisquare Test)						
6.14 การแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)						
6.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)						
6.16 สถิติแบบนอนพาราเมตริก (Non - parametric Statistics)						
7. <u>พีชคณิตเชิงเส้น</u>						
7.1 เวกเตอร์ของจำนวนจริงใน ปริภูมิ n มิติ						
7.2 ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย (Vectorspaces and subspaces)						
7.3 ฐานและมิติของเวกเตอร์ (Bases and Dimension of Vector)						
7.4 เมตริกซ์กับการส่งเชิงเส้น (Matrix and Linear Mapping)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
7.5 ค่าเฉพาะจริงและเวกเตอร์เฉพาะ จริง (Eigen Value and Eigen Vector)						
7.6 ผลคูณสเกลาร์กับภาวะการ ออร์โธโกนัล (Scalar product and Orthogonality)						
8. ทฤษฎีเซต						
8.1 ทฤษฎีเซตและการพิสูจน์ในเรื่อ ของเซต และ เซตย่อย การ ดำเนินการของเซต ความ สัมพันธ์และฟังก์ชัน						
8.2 เซตที่นับได้และเซตที่นับไม่ได้ (Countable and Uncountable Sets)						
8.3 เซตที่เป็นอันดับ (Ordered Set)						
8.4 เลขระบุจำนวนมาชิก (Cardinal number)						
8.5 เลขที่ (Ordinal number)						
8.6 ข้อขัดแย้งกันแท้จริง (Paradoxes)						

เนื้อหาวิชา	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
9. <u>สมการ เชิงอนุพันธ์</u>						
9.1 การกำหนดสมการ เชิงอนุพันธ์						
9.2 การแก้สมการ เชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่งแบบต่าง ๆ						
9.3 การประยุกต์ของสมการ เชิง อนุพันธ์อันดับหนึ่ง						
9.4 การแก้สมการ เชิงอนุพันธ์อันดับ สูงโดยวิธีการ ของอนุพันธ์อันดับ หนึ่ง						
10. <u>การวิเคราะห์เวกเตอร์</u>						
10.1 ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชันเวกเตอร์ (Vector Function)						
10.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันเวกเตอร์ และการประยุกต์						
10.3 อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันเวกเตอร์ ที่มีตัวแปรหลายตัว						
10.4 อนุพันธ์ระบุทิศทางและ เกรเดียนต์ของฟังก์ชันเวกเตอร์ (Directional Derivative and Gradient of Vector function)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความึกเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
10.5 ไคเวอเจนท์และเกิร์ลของ ฟังก์ชันเวกเตอร์ (Divergence and curl of Vector Function)						
10.6 อินทิกรัลเชิงเส้นและอินทิกรัล พื้นผิวของฟังก์ชันเวกเตอร์ (Line Integral and Surface Integral)						
10.7 ทฤษฎีของไคเวอร์เจนท์ (Divergence's Theorem)						
10.8 การประยุกต์เวกเตอร์						
10.9 การวิเคราะห์เทนเซอร์ (Tensor Analysis)						
11. <u>โทโพโลยี</u>						
11.1 ปริภูมิเมตริก (Metric Space)						
11.2 เนบอร์ฮูดในปริภูมิ เมตริก (Neighbourhood in Metric Space)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
11.3 เซตเปิดและ เซตปิดในปริภูมิ เมตริก (Open and Closed Set in Metric Space)						
11.4 ปริภูมิย่อยของปริภูมิเมตริก (Subspace of Metric Space)						
11.5 ฟังก์ชันต่อเนื่องในปริภูมิ เมตริก (Continuity in Metric Space)						
11.6 ปริภูมิโทโพโลยี (Topological Space)						
11.7 เซตเปิดและ เซตปิดในปริภูมิ โทโพโลยี (Open and Closed Set in Topological Space)						
11.8 เนเชอร์ฮูดในปริภูมิโทโพโลยี (Neighbourhood in Topological Space)						
11.9 ฐานของโทโพโลยี (Base for Topology)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความคิดเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
11.10 ปริภูมิย่อยในปริภูมิโทโพโลยี (Subspace of Topological Space)						
11.11 ฟังก์ชันต่อเนื่องในปริภูมิ โทโพโลยี						
11.12 ความเป็นคอมแพคต์ (Compactness)						
11.13 ความเป็นคอนเนคต์ (Connectness)						
12. <u>พื้นฐานเรขาคณิต</u> (Foundation of Geometry)						
12.1 ระบบสัจพจน์ (Axiomatic System)						
12.2 แนวคิดของเรขาคณิตแบบ ยูคลิด (Euclidean Geometry)						
12.3 ขอบกพร่องและการแก้ไข เรขาคณิตระบบยูคลิด						
12.4 การค้นพบเรขาคณิตนอกระบบ ยูคลิด (Non Euclidean Geometry)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้ของท่าน		ระดับความกึกเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
12.5 เรขาคณิตแบบไฮเพอร์โบลิก (Hyperbolic Geometry)						
12.6 เรขาคณิตเชิงวงรี (Elliptic Geometry)						
12.7 เรขาคณิตแบบโปรเจกทีฟ (Projective Geometry)						
13. ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน						
13.1 ฟังก์ชันที่มีตัวแปรเป็นจำนวน เชิงซ้อน						
13.2 ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชันที่มีตัวแปรเป็นจำนวน เชิงซ้อน						
13.3 อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปร เชิงซ้อน						
13.4 การอินทิเกรตฟังก์ชันตัวแปร เชิงซ้อน (Complex Integration)						
13.5 ทฤษฎีเรซิดิวของจำนวน เชิงซ้อน (Residue Theorem)						
13.6 การส่งแบบรักษารูปเดิมของ จำนวนเชิงซ้อน (Conformal Mapping)						

เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์	ความรู้สองทาน		ระดับความกึกเห็น			
	รู้	ไม่รู้	มากที่สุด	มาก	น้อย	น้อยที่สุด
14. การวิเคราะห์จำนวนจริง						
14.1 ส่วนตัดเคเคกินด์ (Dedekind Cut)						
14.2 เซตคันทอร์ (Cantor Set)						
14.3 ตัวแปรที่มีขอบเขต (Bounded Variable)						
14.4 ทฤษฎีบทแบบเคคชาคของ แบร์และการประมาณ ไวแบร์สตราสส์ (Baire Category Theorem and Weiertrass Approximation)						
14.5 อินทิกรัลเลอเบสก์ (The Lobesgue Integral)						
14.6 อนุกรมตรีโกณมิติและอนุกรม ฟูรีเยร์ (Trigonometric Series and Fourier Series)						

ภาคผนวก ข

รายชื่อวิทยาลัยครู ที่ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากร

1. วิทยาลัยครูจันทร เกบม
2. วิทยาลัยครูสวนสุนันทา
3. วิทยาลัยครูพระนคร
4. วิทยาลัยครูนครปฐม
5. วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง
6. วิทยาลัยครูเพชรบุรี
7. วิทยาลัยครูเทพสตรี
8. วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา
9. วิทยาลัยครูจันทบุรี
10. วิทยาลัยครูนครสวรรค์
11. วิทยาลัยครูเชียงใหม่
12. วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม
13. วิทยาลัยครูนครราชสีมา
14. วิทยาลัยครูอุตรธานี
15. วิทยาลัยครูสกลนคร
16. วิทยาลัยครูสงขลา
17. วิทยาลัยครูภูเก็ต
18. วิทยาลัยครูยะลา

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์สุเทพ ทองอยู่ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. อาจารย์สุวัตร กาญจนมยุร อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร
3. อาจารย์สมพร แมทอง อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
(Coefficient Alpha) ของครอนแบค (Cronbach) โดยใช้สูตร

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

- เมื่อ α = ความเที่ยงของแบบสอบถาม
 σ_i^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 $\sum \sigma_i^2$ = ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ = 88.145
 σ_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด = 600.034
 N = จำนวนข้อของแบบสอบถาม = 122

แทนค่า

$$\alpha = \frac{122}{121} \left[1 - \frac{88.145}{600.034} \right]$$

$$\alpha = 1.008 \left[1 - .1469 \right]$$

$$\alpha = .86$$

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ แบบอันดับที่ของสเปียร์แมน (r_s) และ การทดสอบนัยสำคัญด้วยค่าที (t)

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ d คือ ผลต่างระหว่างอันดับที่ของผู้ถูกจัดอันดับ

N เป็น จำนวนผู้ถูกจัดอันดับ

การทดสอบนัยสำคัญของ r_s ใช้การทดสอบ 2 ลักษณะ คือ

N น้อยกว่า 10 นำค่า r_s ไปเทียบกับตารางสำเร็จ

และในกรณีที่ $n = 10$ หรือมากกว่า การทดสอบใช้การคำนวณค่า t จากสูตร

$$\text{จากสูตร } t = r_s \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_s^2}}$$

ณ ชั้นแห่งความเป็นอิสระที่ $N - 2$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 7

หัวข้อที่	R 1	R 2	d	d ²
1.	1	1	0	0
2.	4	3.5	.5	.25
3.	2	2	0	0
4.	6	3.5	2.5	6.25
5.	7	7	0	0
6.	9	9	0	0
7.	3	6	3	9
8.	10	5	5	25
9.	5	8	-3	9
10.	8	10	-2	4
				$d^2 = 53.5$

จากสูตร

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

แทนค่า $\sum d^2$ และ N ,

$$r_s = 1 - \frac{6(53.5)^2}{10(100-1)} = .676$$

คำนวณค่า t จากสูตร $t = r_s \frac{N-2}{\sqrt{1-r_s^2}}$

แทนค่า N และ r_s ,

$$t = .676 \sqrt{\frac{10-2}{1-(.676)^2}} = 2.595$$

จากการเปิดตารางค่า t ที่ระดับนัยสำคัญ .05 มีค่า 2.306 น้อยกว่าค่าที่คำนวณได้ ดังนั้น r_s มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประวัติผู้เขียน

นางกรรณมา ทองอาญา เกิดวันที่ 30 พฤษภาคม 2491 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2515 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย