

การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยี
สารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครู
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กรุงเทพมหานคร



นางสาวเฟิลล์ แสงทรัพย์ทวี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5787-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF STATE, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCING EFFICIENCY
IN USING OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY
IN MATHEMATICS INSTRUCTION OF TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS
UNDER THE JURISDICTION OF THE OFFICE OF
THE BASIC EDUCATION COMMISSION,
BANGKOK METROPOLIS

Miss Pearl Sangsubthavee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Mathematics Education

Department of Secondary Education

Faculty of Education

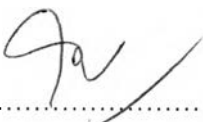
Chulalongkorn University

Academic Year 2003

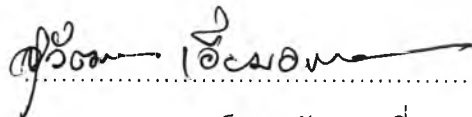
ISBN 974-17-5787-5

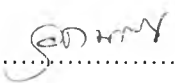
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครู
ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร
โดย นางสาวเฟิลล์ แสงทรัพย์ทวี
สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน

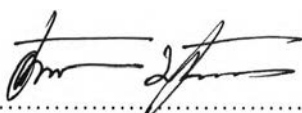
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์


..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพร)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง)

เฟิลล์ แสงทรัพย์ทวี: การศึกษาสภาพ ปัญหา และความต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร (A STUDY OF STATE, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCING EFFICIENCY IN USING OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY IN MATHEMATICS INSTRUCTION OF TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION, BANGKOK METROPOLIS) อ. ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุคมสิน.
151หน้า. ISBN 974-17-5787-5

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และศึกษาความต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัย สัมภาษณ์ครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 20 คน และครูคณิตศาสตร์ 40 คน จาก 20 โรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการ แจกแจงความถี่และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ด้านสภาพทั่วไปของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์และติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ทุกโรงเรียนจัดอบรมความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ในโปรแกรม Word Processors และโรงเรียนส่วนใหญ่อบรมการใช้อินเทอร์เน็ต โรงเรียนส่วนใหญ่จัดงบประมาณทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หรือตามที่เสนอโครงการมาในวงเงิน 10,000-100,000 บาท/ปี งบประมาณด้านนี้ส่วนใหญ่ได้มาจากคำบำรุงการศึกษา และสมาคมครูผู้ปกครอง โรงเรียนส่วนใหญ่มีห้องคอมพิวเตอร์ 3-4 ห้อง ซึ่งครูใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในห้องคอมพิวเตอร์ และในห้องพักครูคณิตศาสตร์นั้นส่วนใหญ่มีคอมพิวเตอร์ 1-2 เครื่อง แต่โรงเรียนจำนวนน้อยมีเครื่องคำนวณเชิงกราฟและซอฟต์แวร์เฉพาะคณิตศาสตร์คือโปรแกรม Geometer's Sketchpad และ Mathcad สำหรับด้านทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ 5-10 ปี โดยมีทักษะการใช้ Word Processors และการใช้บริการอินเทอร์เน็ต แต่ครูจำนวนน้อยมีทักษะการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะคณิตศาสตร์และเครื่องคำนวณเชิงกราฟ สำหรับด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์เอกสาร/ใบงานประกอบการเรียนการสอน ทำคะแนนเพื่อประเมินผลการเรียนของนักเรียน ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลเพื่อประกอบการเรียนการสอน แต่มีครูจำนวนน้อยใช้คอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ด้านปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของครู พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับงบประมาณไม่เพียงพอ ห้องเรียนคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีจำนวนน้อย ซอฟต์แวร์เฉพาะคณิตศาสตร์ ซာตบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ ค่าใช้จ่ายในการอบรมในสถาบันทางการศึกษาต่างๆ สูง และครูผู้สอนไม่มีเวลาในการไปอบรมและมีแผนทักษะ

3. ด้านความต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ต้องการให้ทางโรงเรียนและรัฐบาลจัดหางบประมาณสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มากขึ้น ต้องการให้ผู้บริหารสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน ต้องการให้ผู้บริหารจัดการห้องคอมพิวเตอร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ให้เพียงพอ ต้องการให้สถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ จัดอบรมให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายหรือคิดค่าใช้จ่ายไม่สูงและให้ความช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง ครูต้องการได้รับความรู้โดยเข้ารับการฝึกอบรมนอกโรงเรียนจากสถาบันทางการศึกษา และต้องการมีความรู้ในการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะคณิตศาสตร์และการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต *เฟิลล์ แสงทรัพย์ทวี*
สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *พร้อมพรรณ อุคมสิน*
ปีการศึกษา.....2546.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

KEY WORD: STATE/ PROBLEMS/ NEEDS FOR ENHANCING EFFICIENCY IN USING OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY/ MATHEMATICS INSTRUCTION

SANGSUBTHAVEE PEARL: A STUDY OF STATE, PROBLEMS AND NEEDS FOR ENHANCING EFFICIENCY IN USING OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY IN MATHEMATICS INSTRUCTION OF TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION, BANGKOK METROPOLIS. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.PROMPAN UDOMSIN, 151pp. ISBN 974-17-5787-5

The purposes of this research were to study the state and problems in using of information and communications technology and to study needs for enhancing efficiency in using of information and communications technology in mathematics instruction of teachers in secondary schools. The researcher interviewed 20 heads of Mathematics Learning strand and 40 mathematics teachers in 20 schools. The collected data were analyzed by means of frequency and percentage.

The findings were as follows:

1. The general state of Mathematics Learning strand in schools with computer and Internet was that every school provided training course on Word Processors Program and most of schools provided training course on Internet. Most of schools provided budget for information and communications technology around 10,000-100,000 baht / year which came from tuition fee and parents association. Most of schools had 3-4 computer rooms where teachers used to teach mathematics as well. Most of schools had 1-2 computers in mathematics teacher lounge. Few schools had graphic calculators and mathematics software with Geometer's Sketchpad and Mathcad program. For skills in using information and communications technology in mathematics teacher, most of teachers had 5-10 years experiences in using computer and also had skills in Word Processors and Internet. Few teachers had skills in using mathematics software and graphic calculator. For using information and communications technology in mathematics instruction, most teachers used computer to type learning materials, to assess students learning, to use as an additional tools for classroom teaching and search data from Internet. Few teachers used computer to construct computer instruction lessons and used graphing calculator in mathematics instruction.

2. The problems of using information and communications technology were that there were inadequate budget, few computer rooms and electronic materials, few mathematics software, lack of experienced staff, the expense of training in educational institutions were high and teachers had no time to attend the training course.

3. The needs of enhancing efficiency in using information and communications technology in mathematics instruction were that most mathematics teachers wanted government and schools to provide more budget for information and communications technology, to support the use of information and communications in mathematics with instruction, to provide adequate rooms and electronic materials and software, to provide low expense mathematics training course and provide continuous assistance. Mathematics teachers wanted to enhance their knowledge especially the knowledge of using mathematics software and graphic calculator by attending a training course of educational institution.

Department.....Secondary Education..... Student's signature.....*ปิยนันท์ อุดมสิน*
Field of Study.....Mathematics Education..... Advisor's signature.....*Prompan Udomsin*
Academic year.....2003..... Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จและความเมตตาและกรุณาอย่างสูงยิ่งจากการดูแลของ รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้แนวคิดในการทำงานแบบนักวิจัย และให้คำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ดูแลห่วงใยและให้กำลังใจในการทำงานเป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒน์ เตียมอรพรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมพร ม้าคนอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง อาจารย์ธัญชัย ภูอุดม และอาจารย์ธนาวัฒน์ จิระอรุณ ที่ได้กรุณาตรวจ ปรับปรุง และแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์นิตยาพร บุญญาศิริ และครูคณิตศาสตร์โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือ เพื่อปรับปรุงให้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น และ ขอขอบพระคุณ ครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และครูคณิตศาสตร์โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อปรีชา คุณแม่สุซาดา แสงทรัพย์ทวี และน้องสาว ที่ส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดมา ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดี และขอขอบคุณ คุณราตรี เกตุบุตรา คุณสิริบุญญา วิเชียร และคุณภาสกร น้ำดอกไม้ ที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
ขอบเขตการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
1. ความหมาย และลักษณะความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	10
1.1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	10
1.2 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	14
2. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา.....	17
2.1 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา.....	17
2.2 แผนการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา..	20
2.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการศึกษา...	21
2.4 ปัจจัยสู่ความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอน.....	26
3. สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	30
3.1 คอมพิวเตอร์.....	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 ซอฟต์แวร์.....	34
3.3 อินเทอร์เน็ต.....	37
3.4 เครื่องคำนวณเชิงกราฟ.....	39
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
4.1 งานวิจัยต่างประเทศ.....	40
4.2 งานวิจัยในประเทศ.....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	50
ประชากรและตัวอย่างประชากร.....	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล.....	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	100
สรุปผลการวิจัย.....	101
อภิปรายผล.....	104
ข้อเสนอแนะ.....	109
รายการอ้างอิง.....	111
ภาคผนวก.....	118
ภาคผนวก ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	119
ภาคผนวก ข. หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	121
ภาคผนวก ค. รายชื่อโรงเรียนที่ทดลองใช้เครื่องมือ และรายชื่อโรงเรียนที่ร่วมใน การทำวิจัย.....	125
ภาคผนวก ง. หนังสือขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย และหนังสือขอความ ร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	128
ภาคผนวก จ. แบบสัมภาษณ์.....	131
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	151

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ที่ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด และจำแนกตามขนาดโรงเรียนในด้านสถานภาพส่วนตัว.....	59
2	จำนวนโรงเรียนทั้งหมด และแยกย่อยตามขนาดโรงเรียนซึ่งแสดงสภาพทั่วไปที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	63
3	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ที่ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด และจำแนกตามขนาดโรงเรียนเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	69
4	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ที่ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด และจำแนกตามขนาดโรงเรียนในด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	74
5	จำนวนและร้อยละของครูคณิตศาสตร์รวมทุกคนที่ให้สัมภาษณ์ และจำแนกตามขนาดของโรงเรียน ในด้านปัญหาที่ทำให้ครูไม่ได้รับการอบรมความรู้/ฝึกฝนทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	79
6	จำนวนและร้อยละของครูคณิตศาสตร์รวมทุกคนที่ให้สัมภาษณ์ และจำแนกตามขนาดของโรงเรียน เกี่ยวกับปัญหาที่ทำให้ครูไม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	83
7	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับการมีและไม่มีปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านการสนับสนุนภายในโรงเรียน.....	86
8	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับการมีและไม่มีปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านอุปกรณ์.....	87
9	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับการมีและไม่มีปัญหาในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านตัวครูผู้สอน.....	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	จำนวนและร้อยละของครูคณิตศาสตร์รวมทุกคนที่ให้สัมภาษณ์ และจำแนกตามขนาดของโรงเรียน เกี่ยวกับความต้องการของครูในด้านการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	89
11	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านงบประมาณ.....	94
12	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านการสนับสนุนภายในโรงเรียน.....	95
13	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านอุปกรณ์.....	96
14	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านการสนับสนุนจากภายนอกโรงเรียน.....	97
15	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านวิธีการในการได้รับความรู้.....	98
16	จำนวนของครูคณิตศาสตร์ที่มีและไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กับความต้องการและไม่ต้องการในการเสริมสมรรถภาพการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....	99