

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการเสนอผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนการอภิปราย และข้อเสนอแนะตามลำดับ โดยมีวัตถุประสงค์ และการดำเนินการวิจัยโดยย่อ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการไหลหลักสุตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา
2. เพื่อศึกษาปัญหาการไหลหลักสุตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ โรงเรียนประถมศึกษาที่จัดสอนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 294 โรงเรียน โดยผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้บริหารและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนดังกล่าว ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 คำนวณหาจำนวนของกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยใช้ตารางการสุ่มตัวอย่างของเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan 1970 : 602) ที่โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 โรงเรียน

1.2 ดำเนินการสุ่มตัวอย่างควมวิจัยสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยจำแนกโรงเรียนเป็นกลุ่มผลสัมฤทธิ์สูงและ

กลุ่มผลสัมฤทธิ์ค่าตามรายอำเภอ และตามขนาดของโรงเรียน แล้วนำมาเทียบสัดส่วน
 คำนวณหาจำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย
 (Simple Random Sampling) สุ่มโรงเรียนสำหรับเป็นกลุ่มตัวอย่าง ใ้จำนวน
 โรงเรียนดังนี้

กลุ่มผลสัมฤทธิ์สูง ใ้จำนวนโรงเรียน 86 โรงเรียน

กลุ่มผลสัมฤทธิ์ต่ำ ใ้จำนวนโรงเรียน 79 โรงเรียน

กำหนดให้ผู้บริหารโรงเรียนทุกคนในโรงเรียนที่สุ่มได้ เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจะมีจำนวน
 ทั้งสิ้น 165 คน

1.3 ดำเนินการสุ่มตัวอย่างครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
 4 และ 6 ชั้นละ 1 คน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
 จะใ้กลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยที่เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น 495 คน

รวมกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 660 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างด้วยตนเอง มีจำนวน
 ทั้งสิ้น 5 ฉบับ เป็นแบบสอบถาม 2 ฉบับ สำหรับผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check list) และแบบ
 ปลายเปิด (Open - ended) แบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของ
 ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เกี่ยวกับสภาพการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ในด้าน
 การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน การจัดกิจกรรม และสภาพต่าง ๆ เพื่อการใช้หลักสูตร
 และการจัดการเรียนการสอน ตอนที่ 3 เกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตร กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
 ในด้านการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน การจัดกิจกรรมและสภาพต่าง ๆ เพื่อการใช้หลักสูตร
 และการจัดการเรียนการสอน เครื่องมือวิจัยอีก 3 ฉบับ เป็นการวัดสมรรถภาพความ
 รู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple choice)
 จำแนกเป็นรายชั้น ป.2,4 และ 6 แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบวัดสมรรถภาพ
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ทฤษฎี
 เนื้อหา เทคนิควิธีสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยแบบวัด

ตอนที่ 1 นี้จะเหมือนกันทั้ง 3 ฉบับ ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดสมรรถภาพด้านความรู้ทาง การสอนคณิตศาสตร์เฉพาะเรื่อง ซึ่งครอบคลุมโครงสร้างของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ประถมศึกษาตามพื้นฐานที่ปรากฏในรายชั้นต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ พื้นฐานทางจำนวนและ พีชคณิต พื้นฐานทางการวัด พื้นฐานทางเรขาคณิต และ พื้นฐานทางสถิติ โดยแบบวัด ตอนนี้จะแยกออกตามรายชั้น คือ สำหรับครูสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ซึ่งมีความแตกต่างกัน เครื่องมือการวิจัยนี้ไ้ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไป ทดลองใช้ (Try Out) แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น ค่าเป็นการปรับปรุงแก้ไข โดยผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว จึงนำไปใช้จริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จากเครื่องมือวิจัยที่ส่ง ไปทั้งสิ้น 660 ฉบับ ใ้รับกลับคืนมาและมีสภาพสมบูรณ์ จำนวน 639 ฉบับ คิดเป็น ร้อยละ 96.82

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกระทำเป็นข้อมูลที่รวบรวมมาได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสัถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่ และหาการยอละ จำแนกตามกลุ่มผลสัมฤทธิ์และภาพรวมของ จังหวัด นำเสนอผลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถภาพด้านความรู้ของครูสอนคณิตศาสตร์วิเคราะห์ โดยใช้ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นตอนที่ 1 และ 2 ตามรายค่าน โดยจำแนกเป็นรายชั้น ป.2, 4 และ 6 นำเสนอผลตามกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ และภาพรวมของจังหวัด ในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

3. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์วิเคราะห์ โดยกรแจกแจงความถี่เป็นรายขอ และหาการยอละ จำแนกตามกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และ ภาพรวมของจังหวัด นำเสนอผลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

4. ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ วิเคราะห์

โดยการแจกแจงความดีเป็นรายข้อและหาคำร้อยละ จำแนกตามกลุ่มผลสัมฤทธิ์ และภาพรวมของจังหวัด นำเสนอผลในรูปตารางประกอบคำบรรยาย

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้บริหารโรงเรียนและครูสอนคณิตศาสตร์

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุอยู่ระหว่าง 41-45 ปี วุฒิต่างการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกบริหารการศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป และปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้บริหารโรงเรียนอยู่ระหว่าง 5-10 ปี เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ผู้บริหารยังเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ โดยได้รับการอบรมในเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ ประถมศึกษา เทคนิคและวิธีการสอนคณิตศาสตร์และความรู้ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการใช้โรงเรียนเป็นสถานที่อบรมนั้น ผู้บริหารส่วนใหญ่ตอบว่าไม่เคย ในด้านเกี่ยวกับครูสอนนั้น ปรากฏว่าครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีอายุอยู่ระหว่าง 31-35 ปี มีวุฒิต่างการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกสังคมศึกษา มีประสบการณ์ในการสอนระหว่าง 5-10 ปี ส่วนประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อยู่ระหว่าง 6-8 ปี และเคยเข้ารับการอบรมด้านวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนการปฏิบัติในด้านการสอนหรืองานที่รับผิดชอบนั้น ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นครูประจำชั้นสอนทุกวิชา โดยมีเวลาสอนคิดเป็นชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตั้งแต่ 25 ชั่วโมงขึ้นไป

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

2.1 ด้านการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน

ก. การจัดทำกำหนดการสอน บันทึกการสอน ปรากฏว่า โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่มีการจัดทำกำหนดการสอน โดยครูสอนแต่ละคนจัดทำเอง สำหรับบันทึกการสอนนั้นโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่มีการจัดทำ โดยครูสอนแต่ละคนจัดทำเอง ส่วนวิธีการจัดทำนั้น ครูสอนส่วนใหญ่ศึกษาจากประสงค์การเรียนรู้ประกอบการจัดทำ และศึกษาคู่มือครู อย่างละเอียดประกอบการจัดทำ

ข. การจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร ปรากฏว่าโรงเรียน
ประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่ดำเนินการให้
มีการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร โดยครูสอนแต่ละคนจัดทำเองและเอกสารหลักสูตร
ที่จัดทำขึ้นใช้ไคแก บัตรงาน แผนการสอนย่อย และคู่มือครุคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้มีส่วนร่วม
ในการจัดทำไคแก ครูสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับเอกสารประกอบหลักสูตรที่ครู
สอนส่วนใหญ่ใช้สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ไคแก คู่มือครุคณิตศาสตร์ หนังสือเรียน
คณิตศาสตร์ และเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้น

2.2 การจกัปัจจัยและสภาพต่าง ๆ เพื่อการใช้หลักสูตร

ก. การเตรียมบุคลากร ปรากฏว่าโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่มีการสำรวจความพร้อมของบุคลากร
ก่อนจกับุคลากรเข้าสอน โดยวิธีประชุมปรึกษาหารือกับครูสอน สำหรับวิธีปฏิบัติในการ
เตรียมครูสอนนั้นส่วนใหญ่มีการเตรียมโดยวิธีประชุมชี้แจง ครูสอนส่วนใหญ่จะไครับ
การเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ก่อนที่จะปฏิบัติการสอนโดย ศึกษาจากเอกสาร
แนวทางการสอนของตนเอง แต่ส่วนใหญ่ก็เคยเข้ารับการอบรมโดยไครับการอบรมในเรื่อง
วิธีสอนและเทคนิคการสอน การทำและใช้อุปกรณืทดลองจนเรื่องการวัด และประเมินผล
แต่ก็ยังมีครูบางส่วนต้องการไครับการเพิ่มพูนความรู้ในเรื่องของเทคนิควิธีสอน เกี่ยวกับ
วิธีปฏิบัติในการจกัครูเข้าชั้น/สอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น โรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่
ดำเนินการโดยให้ครูทุกคนประชุมปรึกษาหารือและตัดสินใจร่วมกัน โดยยึดเกณฑ์จกัตาม
ความรู้ความสามารถ ตลอดจนความสนใจและสมัครใจของครู ซึ่งครูสอนส่วนใหญ่ที่สอน
วิชาคณิตศาสตร์นั้นสืบเนื่องจากเป็นครูประจำชั้นต้องสอนทุกวิชา สำหรับวิธีปฏิบัติในการจกั
ตารางสอนนั้น โรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่ดำเนินการให้มีการจกัตารางสอนทุกปี
การศึกษาโดยครูทุกคนในโรงเรียนพิจารณาาร่วมกัน และจกัวิชาคณิตศาสตร์ไว้สอนใน
ช่วงเช้า

ข. การบริการเอกสารหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน ปรากฏว่า
เอกสารหลักสูตรที่มีในโรงเรียนนั้น ส่วนใหญ่ไคแก คู่มือครุคณิตศาสตร์ หนังสือเรียน
คณิตศาสตร์ เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้น บัตรงาน และ

หลักสูตรแม่บท ซึ่งมีจำนวนเพียงพอ ส่วนเอกสารหลักสูตรที่ส่วนใหญ่อยู่ใต้วินิจฉัยและบริการ จากทางโรงเรียนไคแก คู่มือครุศาสตร์ หนังสือเรียนคณิตศาสตร์และเครื่องมือ วัสดุผลการเรียนรูตามจุดประสงค์ในสมุประจําชั้น ส่วนเอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษานั้น มีจำนวนไม่พอเพียง สำหรับวิธีการจัดบริการที่ทางโรงเรียนปฏิบัติ ไคแกวิธีมอบให้ครูผู้สอนรับผิดชอบไปเลย และแลกเปลี่ยนกันเองเมื่อเปลี่ยนชั้น/วิชาที่ สอน และจัดบริการให้ครูผู้มิใช่ระยะยาว มีหลักฐานการพิมพ์ และส่งคืนเมื่อสิ้นปีการศึกษา ตลอดจนมีการสำรวจความพอเพียง และประเมินผลการใช้ทุกปีการศึกษา ในส่วนที่ เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าสื่อการสอนที่มีในโรงเรียน ส่วนใหญ่ใ้บริการจัดสรรโดยเงินงบประมาณ มีสภาพใ้การใ้ดี แต่ยังมีจำนวนไม่เพียงพอ สำหรับสื่อการสอนที่จัดบริการให้ครูนั้น มีทั้งการบริการสื่อการสอนสำเร็จรูป วัสดุสำหรับ จัดทำสื่อ การเรียนการสอน ซึ่งมีจำนวนเพียงพอ และการสนับสนุนค่านงบประมาณเพื่อ การผลิต ซึ่งมีจำนวนไม่เพียงพอ โดยวิธีปฏิบัติในการจัดบริการไคแก การจัดบริการ ให้ความสะดวกใ้การเบิกจ่ายวัสดุต่าง ๆ สำหรับจัดทำสื่อ และการจัดศูนย์บริการสื่อ การสอนเป็นส่วนกลาง

ค. การบริการอาคารสถานที่และแหล่งวิทยากร ปรากฏว่า การบริการอาคารสถานที่ที่มีจำนวนเพียงพอ สามารถจัดห้องเรียนแยกเป็นเอกเทศ และมีห้องสมุดแยกเป็นเอกเทศไ้ นอกจากนี่ยังมีโรงเรียนที่สามารถจัดห้องเรียนคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะไคแกเล็กน้อย ส่วนห้องเรียนที่ใ้สอนคณิตศาสตร์นั้นส่วนใหญ่เป็นห้องเรียน ที่ต้องจัดชั้นเรียนรวมอยู่ในห้องเดียวกับชั้นเรียน/ห้องพิเศษอื่น ๆ อยู่ในอาคารถาวร สำหรับสิ่งใ้ครุนำมาใ้ตกแต่งห้องเรียนเพื่อเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนไคแก ปาย นิเทศ นอกจากนี่ยังในส่วนของการบริการคานแหล่งวิทยากรนั้นโรงเรียนส่วนใหญ่มี การจัดบริการห้องสมุด ซึ่งบริการที่ทางห้องสมุดจัดใ้ไคแก การใ้บริการหนังสือ เอกสาร ตำราต่าง ๆ

ง. การนิเทศและติดตามผลการใ้หลักสูตร ปรากฏว่าโรงเรียน ประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนใหญ่ มีการจัด คำนเนินการคานการนิเทศภายใน โดยผู้ทำหน้าที่นิเทศภายในไคแก ผู้บริหารโรงเรียน

ผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียน นอกจากนี้มีโรงเรียนบางส่วนแต่มีจำนวนเพียงเล็กน้อยที่ยังไม่มี การดำเนินการค่านการนิเทศภายใน ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนบุคลากรมีน้อย สำหรับการ ใ้รับการนิเทศเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนนั้น ปรากฏว่าครูผู้สอนส่วนใหญ่ จะใ้รับการนิเทศโดยวิธีการสังเกตการสอน และการเยี่ยมชั้นเรียนจากผู้บริหาร โรงเรียน และครูผู้สอนยังต้องการใ้รับการนิเทศ/พัฒนาตนเองเกี่ยวกับการจัดการ เรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ในด้านเทคนิคและวิธีสอนและด้านสื่อการเรียนการ สอน

2.3 การจกักิจกรรมการเรียนการสอน

ก. สมรรถภาพคานความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน

ปรากฏว่า สมรรถภาพคานความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนทั้งในคานความรู้ ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ และคานความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ เฉพาะเรื่องตามรายพื้นฐานในโครงสร้างหลักสูตรประถมศึกษาของครูผู้สอนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 อยู่ในระดัปานกลางทั้งสิ้น ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถภาพ จะพบว่า สมรรถภาพคานความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 มีอยู่ในระดัมากที่สุด ไ้แก่ สมรรถภาพคานความรู้ใน เรื่องสื่อการเรียนการสอน ส่วนสมรรถภาพคานอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้อยู่ในระดั ปานกลางทั้งสิ้น สำหรับสมรรถภาพคานความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ เฉพาะเรื่องตาม รายละเอียดเกี่ยวกับพื้นฐาน จะพบว่าครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีสมรรถภาพคาน ความรู้ในการสอนพื้นฐานทางการวัดอยู่ในระดัมาก ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มี สมรรถภาพคานความรู้ในการสอนพื้นฐานทางการวัดและเรขาคณิตอยู่ในระดัน้อย ครู ผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสมรรถภาพคานความรู้ในการสอนทุกพื้นฐานอยู่ในระดั ปานกลาง

ข. การเตรียมการสอน ปรากฏว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีการเตรียม การสอนก่อนสอนทุกครั้ง และมีครูผู้สอนบางส่วนที่เตรียมการสอนเป็นบางครั้ง โดยสิ่งที ปฏิบัติในการเตรียมการสอนไ้แก่ การกำหนดวิธีจกักิจกรรมการเรียนการสอน/ เทคนิค วิธีสอน และการกำหนดเนื้อหา/ประสมการข์ สำหรับเอกสารที่ครูใ้ใช้ในการเตรียม การสอนไ้แก่ คู่มือครูคณิตศาสตร์ และแบบเรียนคณิตศาสตร์

ค. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นำมาใช้ ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด/ใบการบ้าน การไขคำถามและการให้หนังสือเรียน สำหรับประเภทของกิจกรรมที่จัดสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรมเพื่อสำรวจความรู้พื้นฐาน ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนและการทำแบบทดสอบ กิจกรรมสำหรับการเรียนเนื้อหาใหม่ ได้แก่ การถามตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ กิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ/นำความรู้ไปใช้ ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด และกิจกรรมเพื่อประเมินผล ได้แก่ การทดสอบ สำหรับหลักการที่ครูใช้ในการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ครูส่วนใหญ่ใช้หลักการเลือกให้เหมาะกับเนื้อหา และจุดประสงค์ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นของการสรุปทบทวน ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้นักเรียนนั้นประกอบด้วยกิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียน ได้แก่ การตอบปัญหาคณิตศาสตร์ และการใช้แบบฝึกหัดต่าง ๆ และกิจกรรมที่จัดขึ้นนอกห้องเรียน ได้แก่ การจัดให้สัมพันธ์กับกิจกรรมอื่น ๆ เช่น โครงการอาหารกลางวัน สหกรณ์โรงเรียน ฯลฯ เป็นต้น

ง. กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ปรากฏว่ากิจกรรมเสริมการเรียนการสอนที่ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ นำมาใช้ ได้แก่ การให้เพลงประกอบการเรียนการสอนในชั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน และการใช้เกมประกอบการเรียนการสอนในชั้นของการนำเข้าสู่บทเรียนและชั้นค่าเนิกรสอน

จ. เทคนิคการสอน ปรากฏว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ ใช้เทคนิคการซักถามในชั้นของการทบทวนความรู้เดิม ชั้นสรุป และชั้นประเมินผล เทคนิคการให้โจทย์/ปัญหา แยก ๆ ในชั้นการฝึกทักษะ และชั้นนำไปใช้ และใช้เทคนิคการให้สื่อการเรียนในชั้นการสอนเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้ครูสอนส่วนใหญ่ยังมีการจัดโปรแกรมการสอนสำหรับนักเรียนอ่อน นักเรียนปานกลางและนักเรียนเก่ง โดยโปรแกรมสำหรับนักเรียนอ่อนที่ครูสอนจัดให้คือการสอนซ่อมเสริม ซึ่งครูสอนจะใช้เวลาสอนเฉพาะพักกลางวัน ในลักษณะสอนแบบตัวต่อตัว และสอนเป็นกลุ่มย่อย ส่วนโปรแกรมการสอนสำหรับนักเรียนปานกลางได้แก่ ให้โจทย์ปัญหาจากง่ายไปหายาก และโปรแกรมสำหรับนักเรียนเก่ง ได้แก่ ให้เป็นผู้ช่วยสอนเพื่อน และให้เข้าร่วมการแข่งขันต่าง ๆ

จ. การวัดและประเมินผลการเรียน ปรากฏว่า การปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนนั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ดำเนินการให้มีการประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างปี และการประเมินผลปลายปี โดยมีการปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ กัน คือ การประเมินผลก่อนเรียน ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการทดสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่ยังไม่พร้อม ตลอดจนการเตรียมเนื้อหา กิจกรรมให้เหมาะสม ส่วนการประเมินผลระหว่างเรียนนั้น ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะประเมินหลังจากสอนจบหน่วยย่อย หรือแผนการสอน และประเมินหลังการสอนทุกครั้ง โดยใช้วิธีการทดสอบด้วยข้อเขียน และการตรวจผลงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการประเมินไปใช้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน และสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน ส่วนการประเมินผลปลายปีนั้น ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการทดสอบด้วยข้อเขียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ตัดสินผลการเรียนและแจ้งผลการเรียนใหญ่ปกครองทราบ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลนั้น ครูผู้สอนส่วนใหญ่ดำเนินการสร้างควยตนเอง โดยมีวิธีปฏิบัติคือ เลือก/กำหนดเครื่องมือที่จะวัดคามวัดจุดประสงค์ ส่วนลักษณะของข้อทดสอบที่ใช้วัดผลกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ได้แก่ ข้อทดสอบวัดทักษะในการศึกษาค้นคว้าข้อทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และข้อทดสอบวัดทักษะการปฏิบัติ

3. ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

3.1 การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน

ก. การจัดทำกำหนดการสอน บันทึกการสอน ปรากฏว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมาร่วมจัดทำ ขาดครูที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำ และขาดงบประมาณสนับสนุน สำหรับการจัดทำกำหนดการสอนของครูผู้สอนนั้นส่วนใหญ่ประสบปัญหา คือ ช่วงเวลาในการดำเนินการไม่เพียงพอ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจมาร่วมจัดทำ และขาดงบประมาณสำหรับดำเนินการจัดทำ ส่วนในเรื่องการจัดทำบันทึกการสอนนั้น ครูส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาคำนี้

ข. การจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร ปรากฏว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหา และปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ ขาดบุคลากรที่มีความรู้

ความเข้าใจในการจัดทำสำหรับในส่วนของผู้สอนนั้นส่วนใหญ่ประสบปัญหาในด้านการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร ซึ่งโคแกซางงขประมาสำหรับดำเนินการจัดทำช่วงเวลาในการดำเนินการไม่เพียงพอ และขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมาร่วมจัดทำ เป็นต้น

3.2 การวิจัยเชิงคุณภาพและสภาพทาง ๆ เพื่อการวิจัยหลักสูตร

ก. การเตรียมบุคลากร ปรากฏว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาในด้านนี้ เช่นเดียวกับในคานของผู้สอนที่ไม่ประสบปัญหาในคานของการเตรียมตัวในการใช้หลักสูตรเช่นกัน

ข. การบริการเอกสารหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน ปรากฏว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบโคแก จำนวนสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ไม่มีสถานที่จัดเก็บ และบริการอย่างเป็นระบบ ตลอดจนจำนวนเอกสารหลักสูตรมีไม่เพียงพอ สำหรับในคานของผู้สอนนั้นส่วนใหญ่มีปัญหา และปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบโคแก ขาดแคลนอุปกรณ์และสื่อการเรียน ในการดำเนินงาน รวมทั้งเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรมีไม่เพียงพอ

ค. การบริการอาคารสถานที่ และแหล่งวิทยากร ปรากฏว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบโคแก ขาดสถานที่/ห้องเฉพาะสำหรับจัดบริการห้องสมุด ขาดแหล่งให้บริการทางวิชาการ และจำนวนห้องเรียนมีไม่เพียงพอที่จะจัดชั้นเรียนแยกเป็นเอกเทศโคทุกชั้น สำหรับในคานของผู้สอนนั้นส่วนใหญ่ไม่มีปัญหา แต่ก็มีครูสอนเกือบครึ่งหนึ่งของจำนวนครูสอนทั้งหมดที่ประสบปัญหาในคานของการขาดแหล่งวิทยากรสำหรับคนควหาความรู้เพิ่มเติม

ง. การนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตร ปรากฏว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบโคแก ไม่โครับการนิเทศจากศึกษานิเทศโคอำเภอ นางต่อเนื่อง ตลอดจนผู้บริหารโรงเรียนไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการนิเทศ สำหรับในคานของผู้สอนนั้นส่วนใหญ่ไม่มีปัญหา แต่ก็มีครูสอนอีกเกือบครึ่งของจำนวนครูสอนทั้งหมดที่ประสบปัญหาในเรื่องของการไม่โครับการนิเทศในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โคโดยเฉพาะ และศึกษานิเทศโคโคโคมาโคนิเทศอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

3.3 การจัดการเรียนการสอน

ก. การเตรียมการสอน ปรากฏว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ ต้องสอนหลายวิชาทำให้ไม่สามารถเตรียมการสอนได้เต็มที่

ข. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ปรากฏว่าครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ มีปัญหาและปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ เวลาในการสอนไม่เพียงพอที่จะใช้กิจกรรมการสอนหลายอย่าง

ค. การจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน ปรากฏว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหาและปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ เวลาในการจัดมีไม่เพียงพอ

ง. การใช้เทคนิควิธีสอน ปรากฏว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหา และปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ ความรู้พื้นฐานของนักเรียนแตกต่างกันมาก

จ. การวัดและประเมินผล ปรากฏว่าครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีปัญหา และปัญหาที่ครูสอนส่วนใหญ่ประสบได้แก่ ขาดเครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่เป็นมาตรฐาน ตลอดจนไม่มีเวลาเพียงพอในการวัดผลทุกครั้งการสอน

อภิปรายผลการวิจัย และขอเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้นำเสนอแล้วนั้น มีข้อค้นพบที่น่าสนใจ และสมควรที่จะนำมาอภิปรายและเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

ด้านการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน

จากผลการวิจัย พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนใหญ่ดำเนินการให้มีการจัดทำกำหนดการสอนและบันทึกการสอน โดยครูสอนแต่ละคนจัดทำเอง ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นิตยา จรุงผลสุติ (2530 : จ) และวิโรจน์ วัฒนานิมิตกุล (2530 : 163) ที่พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีการจัดทำกำหนดการสอนและบันทึกการสอน โดยครูสอน

เป็นผู้จัดทำเอง ซึ่งก็นับได้ว่าโรงเรียนประถมศึกษาที่มีการปฏิบัติในเรื่องของการนำหลักสูตรมาใช้โคถูกต้อง เพราะการนำหลักสูตรมาใช้นั้น จะต้องแปลงตัวเอกสารหลักสูตรให้อยู่ในรูปของเอกสารที่มีการแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตรให้ชัดเจนพอที่จะนำมาปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม จากวิธีการปฏิบัติของโรงเรียนที่ให้ครูสอนจัดทำเองนั้น โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการจัดทำ ได้แก่ 1. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมาร่วมจัดทำ 2. ขาดครูที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำ และ 3. ขาดงบประมาณสนับสนุน เหตุที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะโรงเรียนได้มอบภาระรับผิดชอบให้ครูแต่ละคนจัดทำเอง ซึ่งนับว่าเป็นภาระที่ค่อนข้างหนักสำหรับครู เพราะครูประถมศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นครูประจำชั้นต้องสอนทุกวิชา การที่จะทำบันทึกการสอน และกำหนดการสอนด้วยตนเองทุกวิชาอาจจะเกินกำลังความสามารถของครู นอกจากนี้ ครูสอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำ ดังนั้นโรงเรียนควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติ โดยเฉพาะในเรื่องการจัดทำกำหนดการสอน ซึ่งในเรื่องนี้กรมวิชาการได้เสนอแนวปฏิบัติไว้ว่า ครูสอนควรจัดทำเองหรืออาจรวมกลุ่มกันจัดทำในระดับโรงเรียนที่มีชั้นเรียนนั้น ๆ หลาย ๆ ห้องเรียน หรือจัดทำในระดับกลุ่มโรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน ถ้าจำเป็นจริง ๆ จะทำในระดับอำเภอก็ได้ แต่ควรให้ครูสอนชั้นนั้น ๆ เป็นผู้ทำ ทั้งนี้เพราะครูสอนย่อมเข้าใจเนื้อหาสาระ กิจกรรมต่าง ๆ ในแผนการสอนได้ดีกว่า และสามารถพิจารณาจัดแบ่งเนื้อหา กิจกรรมมาสอนให้เหมาะสมกับช่วงเวลาในแต่ละวัน (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 14)

จากแนวปฏิบัติดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า นอกจากจะมีการจัดทำกำหนดการสอนในระดับโรงเรียนโดยครูสอน ซึ่งปกติก็จะต้องมีการกำหนด การแบ่งเนื้อหาสาระ และช่วงเวลาการสอนของตนตลอดปีการศึกษาแล้ว ยังควรจะมีการจัดทำกำหนดการสอนในระดับกลุ่มโรงเรียนด้วย โดยให้ครูสอนในระดับชั้น/วิชาเดียวกันในกลุ่มโรงเรียนร่วมกับครูวิชากลุ่มโรงเรียนดำเนินการจัดทำ เพราะครูวิชาการเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการสอนกลุ่มประสบการณ์ที่ตนรับผิดชอบที่อยู่แล้ว ย่อมจะมีความเข้าใจในลักษณะและธรรมชาติของวิชาเพียงพอที่จะช่วยเหลือครูในการจัดแบ่งเนื้อหาสาระที่จะสอนได้อย่างเหมาะสมตลอดปีการศึกษาได้ นอกจากนี้

กลุ่มโรงเรียนยังสามารถที่จะขอความร่วมมือจากศึกษานิเทศก์อำเภอหรือจังหวัด มาให้ความรู้และเป็นพี่ปรึกษาในการจัดทำไคควย ก็จะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถจัดทำไค และในการดำเนินการร่วมกัน ในระดับกลุ่มโรงเรียน ยังเป็นการแบ่งเบาภาระในเรื่องของงบประมาณการจัดทำไคอีก จึงนับได้ว่า ตรงกับเจตนารมณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่เน้นให้มีการพัฒนาการศึกษาโดยยึดการบริหารในรูปของกลุ่มโรงเรียน เพื่อนำทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการจัดการศึกษา

สำหรับในเรื่องของการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตรนั้น จากผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ฉะเชิงเทราส่วนใหญ่ดำเนินการให้มีการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร โดยครูผู้สอนแต่ละคนจัดทำเอง และเอกสารหลักสูตรที่จัดทำ ไคแก่ บัณฑิตงาน แผนการสอนย่อย และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ซึ่งในการจัดทำนี้โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในการจัดทำในเรื่องของการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถมาร่วมจัดทำ ขาดเอกสารและแหล่งวิชาการสำหรับคนควาประกอบการจัดทำ และขาดครูที่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำจากผลการวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าโรงเรียนมีการปฏิบัติในการใช้หลักสูตรไคถูกต้อง และสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ท้องถิ่นปรับรายละเอียดของหลักสูตร แผนการสอนและสื่อการเรียนต่าง ๆ ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น แต่อย่างไรก็ตามในส่วนของการประกอบหลักสูตรสำหรับกลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์นั้น ส่วนใหญ่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไคจัดทำไปแล้ว การที่จะให้ครูสอนดำเนินการจัดทำเองนั้น ย่อมจะก่อให้เกิดปัญหาอย่างแน่นอน เพราะวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีโครงสร้างเนื้อหา และธรรมชาติที่แตกต่างกันจากวิชาอื่น ๆ ผู้ที่จะเข้าใจลึกซึ้งถึงแก่นแท้ในธรรมชาติและเนื้อหาของวิชานี้ จำเป็นต้องมีความรู้และประสบการณ์ทางด้านวิชานี้มาก่อนข้างสูง แต่จากข้อมูลการวิจัย พบว่า ครูสอนวิชานี้ส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนมาทางด้านคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์เลย แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยก็เห็นด้วยที่ครูสอนควรจะได้มีการจัดทำเอกสารประกอบ

หลักสูตรขึ้นใจเองบ้าง ในส่วนที่ครูสามารถจัดทำได้ เช่น แผนการสอนย่อย บัตรงาน เกมหรือกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการเรียน การสอน

งานการจัดปัจจัยและสภาพต่าง ๆ เพื่อการใช้หลักสูตร

จากผลการวิจัย พบว่า งานการเตรียมบุคลากรนั้น โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทราส่วนใหญ่มีการเตรียมครูสอนก่อน จัดครูเขาสอน โดยใช้เวลาประชุมชี้แจง ส่วนครูสอนจะได้รับการเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ก่อนที่จะปฏิบัติการสอนโดยศึกษาจากเอกสารแนวทางการสอนด้วยตนเอง ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับครูสอนแต่อย่างใด แต่อย่างไรก็ตาม ในทัศนะของผู้นี้วิจัยมีความเห็นว่า การปฏิบัติดังกล่าวไม่น่าจะเพียงพอ แม้ว่าครูสอนส่วนใหญ่จะสามารถศึกษาได้จากเอกสารด้วยตนเอง ซึ่งก็เป็นวิธีหนึ่งในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม แต่บุคคลมีความแตกต่างกันในศักยภาพการรับรู้ ความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ผู้นี้วิจัยจึงเห็นว่าที่ จะได้มีการใช้วิธีการอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวิธีดังกล่าว เช่น การอบรม สัมมนา การประชุมปฏิบัติการทางการสอนหรือการปฏิบัติการผลิตสื่อการเรียนการสอน ระหว่างครู ในโรงเรียนหรือกลุ่มโรงเรียนในแต่ละช่วงของปีการศึกษา ตลอดจนส่งเสริมการ อบรมระยะสั้น ๆ เพื่อให้เกิดความตื่นตัว กระตือรือร้น ที่จะศึกษาค้นคว้านวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ เป็นการส่งเสริมความ เจริญออกงามทางวิชาชีพ และเสริมสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานให้กับครู อย่างดียิ่ง จากผลการวิจัยของ สมาน พุแสง (2524 : ๑ - ๑) พบว่า ครูที่เข ารับการอบรมกับที่ไม่ได้เขารับการอบรม มีสมรรถภาพในการปฏิบัติงานแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยส่วนรวมครูที่เขารับการอบรมมีสมรรถภาพในการทำงานสูงกว่า ไม่ได้เขารับการอบรม และครูที่เขารับการอบรมเห็นว่า "วิชาที่ได้รับมีผลต่อการนำไป ปรึปรังงานที่ตนทำ การเขารับการอบรมทำให้ภาพพจน์ความเชื่อมั่น ความรู้สึกนึกคิด ต่าง ๆ ของตนเพิ่มขึ้น ทั้งยังทำให้ตนมองโลกด้วยสายตาที่กว้างขึ้น เปิดใจกว้างใน การมองปัญหาต่าง ๆ มากขึ้น และงานวิจัยของสำนักงานการศึกษ กทม. (2528: 104)

ทพบผลการวิจัยว่า การอบรมเพิ่มเติมหลักสูตรวิชาเฉพาะการสอนของครูสอนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงเป็นข้อยืนยันใ้ได้ว่า การเพิ่มพูนความรู้การอบรมจะทำให้ครูมีความสามารถในการปฏิบัติงานได้ดี มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในสภาพการณ์ที่พบจากขอมูลการวิจัยว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ที่ต้องสอนวิชานี้ เพราะเป็นครูประจำชั้นของสอนทุกวิชา และส่วนใหญ่ไม่เคยเรียนทางด้านวิชาคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์มาก่อน ยิ่งมีความจำเป็นที่จะต้องไขว่คว้าวิธีการต่าง ๆ ในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับครูสอน เพื่อให้ครูสอนสามารถที่จะจัดการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่น มีเจตคติที่ดีและเต็มที่ จะสอนวิชานี้อย่างแท้จริง

เกี่ยวกับการบริการเอกสารหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนนั้น จากผลการวิจัยพบว่า เอกสารหลักสูตรที่มีในโรงเรียน ได้แก่ คู่มือครูคณิตศาสตร์ หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ เครื่องมือวัสดุการเรียนรูตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้น บัตรงาน และหลักสูตรแม่บท ซึ่งสามารถจัดบริการในครูได้อย่างพอเพียง ส่วนเอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาชั้นนั้น มีจำนวนไม่พอเพียง และการจัดบริการที่โรงเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติ คือ มอบให้ครูสอนรับผิดชอบไปเลยและแลกเปลี่ยนกันเองเมื่อเปลี่ยนชั้น/วิชาที่สอน และการจัดบริการในครูมีไ้ระยะยาว มีหลักฐานการยืมและสงคืนเมื่อสิ้นปีการศึกษา ซึ่งในเรื่องความไม่เพียงพอของเอกสารประกอบหลักสูตร บางอย่างอาจเกิดจากวิธีปฏิบัติในการจัดบริการของโรงเรียน กล่าวคือ การที่โรงเรียนมอบเอกสารต่าง ๆ ให้ครูรับผิดชอบไปเลย เช่น วิธีการให้ยืมไ้ระยะยาว และสงคืนเมื่อสิ้นปีการศึกษานั้น ทำให้เอกสารดังกล่าวอยู่ในความครอบครองของครูคนใดคนหนึ่งนานเกินไป และครุคนอื่น ๆ อาจไม่ทราบว่าม่เอกสารชนิดนี้อยู่ในโรงเรียน จึงเห็นว่า เอกสารนี้มีไม่พอเพียงทั้งที่ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมากนัก เพราะเอกสารนี้สามารถจะจัดหมุนเวียนให้ครูสอนได้ศึกษาอย่างทั่วถึงได้ แต่อย่างไรก็ตาม การที่โรงเรียนต้องจัดบริการในลักษณะดังกล่าวอาจเกิดจากปัญหาที่โรงเรียนกำลังประสบอยู่ คือ โรงเรียนไม่มีสถานที่จัดเก็บและบริการอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เพราะโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่ จะมีห้องเรียนพอค้กับจำนวนชั้นเรียน ซึ่งในเรื่องนี้สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2528 : 103) ได้เสนอแนะวิธี

การจัดบริการเอกสารประกอบหลักสูตรว่า ให้จัดบริการให้ครูสอนโดยจัดเป็นห้อง ศูนย์บริการเอกสาร หรือตาห้องไม่เพียงพออาจจัดมุมใดมุมหนึ่งที่สะดวก มีหลักฐาน การยืม และในทุกสิ้นภาคเรียนควรได้มีการประเมินผลการใช้ และก่อนเปิดภาคเรียน แต่ละภาค ควรได้มีการสำรวจความเพียงพอของจำนวนเอกสารประกอบหลักสูตร เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาได้ทัน ก่อนที่จะทำการสอนในแต่ละภาคเรียน ดังนั้นสิ่งที่โรงเรียน ควรจะต้องปฏิบัติในขณะนี้ก็คือ การสำรวจจำนวนเอกสารหลักสูตรคณิตศาสตร์และ ค่าเนิมนการจัดบริการใหม่ โดยอาจจัดเป็น 2 ลักษณะ คือ การจัดบริการเป็นศูนย์กลาง ให้ครูยืมใช้ โดยมีหลักฐานการยืม และส่งคืนในระยะสั้น หรืออาจจัดบริการในลักษณะ แยกประเภทของเอกสาร คือ เอกสารบางประเภทที่ครูสอนใช้เฉพาะตัว และมีเพียงพอที่จะมอบให้ครูสอนไว้ใช้ได้ เช่น คู่มือครูคณิตศาสตร์ อาจจัดในลักษณะให้ยืมใช้ ระยะยาว และส่งคืนเมื่อสิ้นปีการศึกษา ส่วนเอกสารประเภทที่ต้องจัดไว้เป็นส่วนกลาง ให้ครูสอนใช้ร่วมกัน เช่น หลักสูตรแม่บท เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับ ประถมศึกษา เครื่องมือวัดผลการเรียนรูตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้น และเอกสาร อื่น ๆ สำหรับที่จะใช้ศึกษาค้นคว้าร่วมกัน ควรจัดในลักษณะเป็นศูนย์บริการเป็นส่วน กลาง ถึงแม้ว่าจะไม่มีสถานที่เพียงพออาจจัดไว้มุมใดมุมหนึ่งของห้องเรียนก็ได้ ซึ่ง การจัดในลักษณะนี้จะช่วยให้เอกสารหมุนเวียนไปสู่ครูคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสเลือกศึกษา ค้นคว้าได้ตามต้องการ และยังมีประโยชน์ในแง่ของการติดตาม ดูแล ควบคุมจำนวน เอกสารต่าง ๆ ให้ครบถ้วน และเพียงพอสำหรับที่จะให้บริการแก่ครูสอนอย่างทั่ว ถึง ส่วนในคานของสื่อการเรียนการสอนที่ทางโรงเรียนให้บริการแก่ครูสอนนั้น ส่วน ใหญ่เป็นสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ได้รับจัดสรรโดยเงินงบประมาณ ซึ่งมีจำนวนไม่พอเพียง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทรธา ทับสี (2531 : 173) ที่พบว่า จำนวนสื่อการเรียนการสอนยังมีจำนวนไม่เพียงพอ และครุชาคเทคนิคในการผลิต ประเด็นนี้เห็นได้จากขอมูลการวิจัยที่พบว่า สื่อส่วนใหญ่ที่มีในโรงเรียนนั้นเป็นสื่อการ สอนสำเร็จรูป สื่อที่ครูผลิตใช้เองค่อนข้างมีน้อย ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจาก ครุชาคทักษะ และความสามารถในการผลิต ประเด็นนี้มีผลการวิจัยยืนยันจากงานวิจัยของ จำเนียร เสงี่ยมลักษณ์ (2523 : 79) และสายสมร คีวีเศษ (2526 : 162) ที่พบว่า ครุ ชาคทักษะและความสามารถในการผลิต และไม่มีเวลาจัดทำ เมื่อเป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยมี

ความเห็นที่ว่า ควรจะไ้มีการส่งเสริมให้ครูสอนผลิตสื่อการเรียนการสอนขึ้นใจเองบ้าง เพราะสื่อบางอย่างไม่จำเป็นต้องซื้อสำเร็จรูป ครูสามารถผลิตขึ้นใจเองได้ตรงตามความต้องการ ส่วนในประเด็นที่ว่า ครูขาดทักษะในการผลิตนั้น ก็สามารถจะแก้ปัญหาได้โดยอาจจะมีการดำเนินการร่วมกันในระดับกลุ่มโรงเรียนในลักษณะของการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยใช้ศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนเป็นแกนกลาง ซึ่งก็ตรงกับบทบาทและหน้าที่ของศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียนอยู่แล้ว เพราะมีหน้าที่ให้บริการและผลิตสื่อการเรียนการสอน ซึ่งในการดำเนินการนี้ในระยะแรกควรจะไ้มีการประสานงานกับศูนย์วิชาการจังหวัดในการผลิตสื่อต้นแบบ หรือการพัฒนาบุคลากรกลุ่มโรงเรียนโดยการให้การอบรมเชิงปฏิบัติในการผลิตสื่อ ตลอดจนการให้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน เพื่อให้สามารถดำเนินการขยายผลลงไปสู่โรงเรียนต่าง ๆ ภายในกลุ่มได้ ทั้งนี้แนวโน้มในอนาคตผู้วิจัยเห็นว่าจำนวนสื่อการเรียนการสอนจะมีปริมาณมากขึ้น ทั้งนี้เพราะทางหน่วยงานต้นสังกัดได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อและผลิตสื่อให้กับโรงเรียนปีละไม่น้อย โรงเรียนจะต้องจัดสรรงบประมาณที่ไ้รับส่วนหนึ่งสำหรับจัดซื้อสื่อการเรียนการสอนสำเร็จรูป ส่วนหนึ่งสำหรับซื้อวัสดุสำหรับผลิตสื่อ เมื่อครูสอนต้องการสื่อชนิดใดก็สามารถดำเนินการผลิตได้ด้วยตนเอง ซึ่งในเรื่องนี้สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดและอำเภอควรจะไ้มีการนิเทศติดตามผล ตลอดจนการควบคุมกำกับให้การปฏิบัติเป็นไปตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่จะช่วยในการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนทุกเอาเบาบางหรือหมดไปในที่สุด

เกี่ยวกับการบริการอาคารสถานที่และแหล่งวิทยากร จากผลการวิจัยพบว่า การบริการอาคารสถานที่มีจำนวนเพียงพอ สามารถจัดห้องเรียนแยกเป็นเอกเทศได้ แต่โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาการขาดสถานที่/ห้องเฉพาะสำหรับจัดบริการห้องสมุด ครูสอนขาดแหล่งวิทยากรสำหรับคนควาหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญสื่อ ชายขวัญ (2521 : 116 - 120) สมยศ วิวัฒน์ปฐพี (2521 : 118 - 120) วิชาญ วนะสิทธิ์ (2521 : 106 - 110) และบังอาจ บำรุงศรี (2521 : 125 - 127) ที่พบว่า ครูประถมศึกษาส่วนใหญ่สนใจจะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม แต่ขาดแหล่งวิชาการและเอกสารที่จะคนควา เช่นเดียวกับที่ อวยฉิต สื่อภรรยาภรณ์

(2527 : จ) พบว่า ครุศาสตร์มีความต้องการมากเป็นอันดับหนึ่ง คือ การหาแหล่งความรู้จากเอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมความรู้ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เมื่อเป็นดังนี้ โรงเรียนควรจะได้ดำเนินการจัดบริการห้องสมุดหรือศูนย์บริการเอกสารความรู้สำหรับครูสอนชั้นในโรงเรียน โดยอาจจัดไว้มุมใดมุมหนึ่งของห้องเรียนก็ได้ ในกรณีที่ไม่มีห้องเรียนเฉพาะสำหรับจัดบริการห้องสมุด นอกจากนี้โรงเรียนควรจะได้ดำเนินการให้มีแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน ซึ่งได้แก่การจัดบริการห้องสมุด ซึ่งถึงแม้ว่าจะขาดห้องเรียน โรงเรียนอาจจัดแบ่งห้องเรียนใดห้องเรียนหนึ่งสำหรับจัดทำ หรืออย่างน้อยที่สุดก็ควรจัดให้มีมุมหนังสือประจำห้องเรียนสำหรับให้นักเรียนจะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมและยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรักการอ่าน ใฝ่ใจในการศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ สำหรับในเรื่องของเอกสารและตำราต่าง ๆ นั้น ควรจะมีการประสานงานกับห้องสมุดกลุ่มโรงเรียน เพื่อหมุนเวียนหนังสือจากกลุ่มโรงเรียนมาให้บริการแก่ครูและนักเรียนในโรงเรียนได้อย่างพอเพียง ความขาดแคลนในเรื่องของแหล่งวิทยากรก็จะหมดไป นอกจากนี้ครุศาสตร์ควรจะได้จัดแหล่งวิทยากรเพื่อเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนของตนได้ โดยการจกัวมครุศาสตร์ การจกัปปายนิเทศ ตลอดจนนิทรรศการต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

เกี่ยวกับการนิเทศและติดตามผลการใช้หลักสูตร จากผลการวิจัย พบว่าโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดจะเข็ญเทราส่วนใหญ่มีการจัดทำแผนการนิเทศภายใน โดยผู้ทำหน้าที่นี้ภายในได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน/ผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียนและครูสอน ส่วนหนึ่งยังต้องการได้รับการนิเทศ/พัฒนาตนเองเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ในด้านเทคนิควิธีสอนและด้านสื่อการเรียนการสอน จากการปฏิบัติดังกล่าวนี้ได้ว่า โรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่เห็นความสำคัญและความจำเป็นของการนิเทศการศึกษามากขึ้น เพราะในการนำหลักสูตรไปใช้นั้น จำเป็นต้องมีกรนิเทศติดตามผลการใช้หลักสูตรอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เพื่อให้ครูสามารถดำเนินการใช้หลักสูตรได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะในสภาพการณ์ปัจจุบันวิทยากรมีความเจริญก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้ในวงการศึกษามากขึ้น ครูสอนจำเป็นจะต้องได้รับการนิเทศแนะนำในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อให้สามารถนำมาปรับปรุงการ

จัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะช่วยให้ครูมีความเจริญงอกงามทางวิชาชีพ เกิดขวัญและกำลังใจที่ดีในการปฏิบัติงาน แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในสภาพปัจจุบันการนิเทศการศึกษาจะมีความจำเป็นมากในสถาบันการศึกษา แต่ก็มีข้อจำกัดในคานของบุคลากรผู้ให้การนิเทศ ซึ่งมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะให้การนิเทศได้อย่างทั่วถึง ดังที่พบจาก ปัญหาการวิจัยข้อหนึ่งว่า ครูไม่ได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์อำเภออย่างต่อเนื่อง ทั้งที่มีครูจำนวนเกือบครึ่งหนึ่ง ต้องการได้รับการนิเทศในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ ซึ่งในเรื่องของความ ต้องการนี้ วัลลภ หึงพันธิ์ (2530 : 41 - 59) ได้ทำการวิจัยเรื่องความต้องการการนิเทศของครูที่สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในจังหวัดสุโขทัย พบว่า ครูที่สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีความต้องการนิเทศคานหลักสูตร คู่มือครู การเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และคานส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของครู โดยเฉพาะแล้วอยู่ในระดับสูงทุกคาน เมื่อเป็นเช่นนี้จึงควรที่จะมีการส่งเสริมให้มีการจัดระบบการนิเทศภายในใหม่ประสิทธิภาพ แต่จากการปฏิบัติคานการนิเทศภายในของโรงเรียน พบว่า ยังประสบปัญหาที่ว่า ผู้บริหารโรงเรียนไม่มีเวลาเพียงพอสำหรับการนิเทศ และครูผู้สอนเองยังต้องการการนิเทศลกลงไปในกลุ่มประสบการณ์ แสดงว่า โรงเรียนยังไม่สามารถคานการคานการนิเทศภายในได้ตามความต้องการของครู และยังไม่สามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางที่สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติกำหนด กล่าวคือ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 : 9) ได้กล่าวถึงการปฏิบัติในเรื่องของการนิเทศภายใน ไว้ว่าเป็นการร่วมมือกันระหว่างผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียน หัวหน้าสายชั้น หัวหน้ากลุ่มประสบการณ์ และครูผู้สอนกลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนครูวิชาการกลุ่มโรงเรียน ซึ่งเป็นทั้งผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ จะเห็นได้ว่า ในเรื่องของการนิเทศภายในนั้น มีใช่เป็นหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียนเท่านั้น ผู้บริหารโรงเรียนสามารถที่จะมอบหมายให้ครูคนใดคนหนึ่งหรือคณะครูคณะใดคณะหนึ่งในจำนวนที่กล่าวมาข้างต้นทำหน้าที่เป็นผู้นิเทศภายใน โดยเลือกบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีประสบการณ์ในการสอนกลุ่มประสบการณ์นั้น ๆ มาเป็นอย่างที่ มีมนุษยสัมพันธ์ดีและเป็นที่ยอมรับของครูในโรงเรียน โดยโรงเรียนจะต้องส่งเสริม

จึงยังไม่ดีพอ ซึ่งเมื่อเป็นเช่นนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน และความไม่สัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร ทั้งที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวว่า "ความสำเร็จของการใช้หลักสูตร ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนของครู" (กรมวิชาการ 2524 : 8) ดังนั้น ก่อนที่จะจัดการเรียนการสอน ครูสอนควรจะทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรให้ดีพอเสียก่อน ซึ่งในเรื่องนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 291-293) ได้กล่าวถึง สมรรถภาพคานหลักสูตรของครูไว้ว่า ครูคณิตศาสตร์ควรจะมี ความรู้ความเข้าใจชอบขำเนื้อหาของหลักสูตร จุดหมาย หลักการ โครงสร้างของหลักสูตร จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การปรับปรุงหลักสูตรในสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น และสามารถปรับปรุงหลักสูตรในสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนได้ จึงกล่าวได้ว่า ความรู้ความเข้าใจคานหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครูคณิตศาสตร์ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งสนับสนุนโดยรายงานวิจัยของ พัชรินทร์ เหมโชติ (2523 : 68) ที่พบว่า "สมรรถภาพอันพึงประสงค์ของครูอย่างหนึ่ง ก็คือ มีความรู้ในหลักสูตร" นอกจากนี้ ประยูร อาษานาม (2520 : 79 - 81) ได้เสนอ เกณฑ์มาตรฐานของครูคณิตศาสตร์คานวิชาการและวิชาชีพ โดยสรุปได้ว่า ต้องสามารถอธิบาย วิพากษ์ วิจารณ์ และวิเคราะห์หลักสูตร สามารถกำหนดจุดมุ่งหมาย กิจกรรม การสอน วัสดุประกอบการสอน คำเนิกรสอน และประเมินผลการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ควรรักความก้าวหน้า หมั่นศึกษาค้นคว้าความรู้ เขาประชุมสัมมนา ปฏิบัติการทางวิชาการ และเป็นสมาชิกสมาคมวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ยุพิน พิพิธกุล (2520 : 78) ที่กล่าวถึง สมรรถภาพการคำเนิกรสอนของครูว่า ครูสอนควรจะมี ความรู้เกี่ยวกับปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมาย และจุดประสงค์ของรายวิชา รวมทั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รู้จักวิธีสอนต่าง ๆ และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา มีเทคนิคและทักษะในการสอนคณิตศาสตร์ รู้จักเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน การเลือกใช้กิจกรรม รู้จักยึดอุปกรณ ง่าย ๆ รู้จักการวางแผนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การปกครองชั้นเรียน การวัด ผลประเมินผล และการวิเคราะห์ข้อสอบ รวมทั้งการติดตามผลการเรียน เพื่อปรับปรุง การสอนของคนในท้องถิ่น แต่จากผลการวิจัยสมรรถภาพคานความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ เฉพาะเรื่องตามรายพื้นฐาน ในโครงสร้างหลักสูตรประถมศึกษาของครูสอนชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 โดยภาพรวมในทุกพื้นฐานอยู่ในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาลงไปในแต่ละชั้นตามรายพื้นฐาน จะพบว่า ครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีสมรรถภาพความรู้ในการสอนเกือบทุกพื้นฐานอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้น พื้นฐานทางการวัดอยู่ในระดับมาก ส่วนครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีสมรรถภาพความรู้ในการสอนพื้นฐานทางการวัดและพื้นฐานทางเรขาคณิตอยู่ในระดับน้อย ส่วนครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสมรรถภาพในการสอนทุกพื้นฐานอยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่า โดยส่วนรวมแล้วครูผู้สอนคณิตศาสตร์ยังมีความรู้ในการสอนพื้นฐานต่าง ๆ ตามโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษาอยู่ในระดับที่ไม่สูงนักและยังมีครูบางส่วนที่มีความรู้ทางการสอนในบางพื้นฐานอยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้ อาจเกิดจากครูไม่มีโอกาสที่จะศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม เนื่องจากขาดเอกสารและแหล่งวิทยากรสำหรับคนควาคั่งที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อเป็นดังนี้ ย่อมจะเกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ทั้งที่ข้อมูลการวิจัย พบว่า ครูยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องการจัดการเรียนการสอนในส่วนของภารกิจกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เทคนิควิธีสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยยังคงดำเนินการอยู่ในวงจำกัด ขาดการฝึกหัดหรือปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและตัวเด็ก สมรรถภาพการสอนของครูจึงมีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่ค่อนข้างเข้าใจยาก เพราะมีเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ครูจึงจำเป็นต้องฝึกฝน และหาความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนของงานที่จะพัฒนาสมรรถภาพด้านความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าหน่วยงานต้นสังกัด ทั้งระดับจังหวัดและอำเภอ ควรจะไ้เคร่งกำเนินการจัดให้มีการเพิ่มพูนความรู้ให้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทั้งในคานหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ โดยอาจจัดในลักษณะการประชุม อบรม สัมมนา หรือการเผยแพร่ทางเอกสาร ตลอดจนการนิเทศติดตามผลอย่างใกล้ชิด โดยส่งเสริมในเรื่องของการนิเทศภายในอย่างจริงจังและเป็นระบบ นอกจากนี้ ในระดับโรงเรียนควรจะเน้นให้มีการประชุม พบปะสนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างครูผู้สอนในระดับชั้น/วิชาเดียวกัน ทั้งในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนภายในกลุ่ม ตลอดจนการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูเข้า

รับการอบรม ตามที่หน่วยงานทางการศึกษาต่าง ๆ จัด และผู้บริหารโรงเรียนควรจะได้เอาใจใส่ดำเนินการใหม่เอกสารหลักสูตรต่าง ๆ อย่างพอเพียงสำหรับจัดบริการให้ครูได้มีโอกาสศึกษาเอกสารต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง โดยจัดศูนย์บริการเอกสารเป็น ส่วนกลาง ให้สามารถยืมใช้ได้สะดวก เพื่อให้ครูได้มีแหล่งวิทยากร สำหรับที่จะแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพทางการสอนของครู ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกี่ยวกับการเตรียมการสอน จากผลการวิจัย พบว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่มีการเตรียมการสอน โดยสิ่งที่ปฏิบัติในการเตรียมการสอน ได้แก่ การกำหนดวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/เทคนิควิธีสอน และการกำหนดเนื้อหา/ประสบการณ์ จากเอกสารคู่มือครูและแบบเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สายสมร คีวีเศษ (2526 : 150) พบว่า ครูประจำการผู้สอนกลุ่มทักษะส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เอกสารหลักสูตรที่ช่วยในการเตรียมการสอนได้ที่ดีที่สุด คือ แผนการสอนหรือคู่มือครูและในการสอนจะต้องเตรียมการสอนทุกครั้ง ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องเตรียมการสอนก่อนสอนทุกครั้ง ดังที่ ลัดดา ภูเกียรติ (2525 : 31 - 36) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ที่ดีจะต้องมีการเตรียมการสอน เพราะจะช่วยให้ครูทราบว่าสอนอะไร ดังนั้น ครูจะต้องมีความรู้ในวิชาที่จะสอนนั้นเป็นอย่างดี รู้จักวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่จะสอนออกมาในรูปของปัญหา หรือความคิดรวบยอดย่อย ๆ และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเนื้อหาเหล่านั้นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานใดมาก่อน เพื่อจัดลำดับเนื้อหา นอกจากนี้ การเตรียมการสอนจะทำให้ทราบว่าสอนอย่างไร สอนทำไมและสอนไปแล้วโดยอย่างไร ดังนั้น ในการเตรียมการสอนที่ครูปฏิบัติเพียงการกำหนดวิธีจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/เทคนิควิธีสอน และการกำหนดเนื้อหา/ประสบการณ์นั้น น่าจะยังไม่เพียงพอ เพราะการเตรียมการสอนนั้น จะต้องมีเตรียมในเรื่องอื่น ๆ อีก ดังที่ สุวัฒน์ พุทธิเมธา (2523 : 249) ได้กล่าวถึงการเตรียมการสอนว่า เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการสอน เพราะการเตรียมการสอนก็คือ การจัดทำแผนการสอน แนวการสอน หรือโครงการสอน อันประกอบด้วย การกำหนดจุดประสงค์ การจัดเนื้อหา กิจกรรม ประสบการณ์ต่าง ๆ สื่อการเรียนการสอน วิธีสอน กระบวนการเรียนรู้ กลวิธีต่าง ๆ และวิธีการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จะ

เห็นว่า การเตรียมการสอนนั้น จะเป็นการวางแผนการสอนตั้งแต่คนจนจบกระบวนการสอนในครั้งนั้น ๆ แต่จากขอมูลการวิจัย ครูสอนยังมีใ้เตรียมการสอนในลักษณะนี้ เนื่องจากประสบปัญหาว่า ไม่สามารถเตรียมการสอนได้เต็มที่เพราะต้องสอนหลายวิชา และจากขอมูลการวิจัยยังพบว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นครูประจำชั้นต้องสอนทุกวิชา จึงน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ครูไม่สามารถเตรียมการสอนได้สมบูรณ์ตั้งแต่คนจนจบกระบวนการสอน ตลอดทั้งไม่มีเวลาสำหรับที่จะศึกษาเอกสารอื่น ๆ ประกอบในการเตรียมการสอน นอกจากคู่มือครูและแบบเรียน ซึ่งในทัศนะของผู้วิจัยเห็นว่า การปฏิบัติในลักษณะนี้ยังไม่เพียงพอสำหรับการเตรียมการสอนในครอบคลุมสาระต่าง ๆ ได้ครบถ้วน โดยเฉพาะครูควรจะได้ศึกษาเอกสารอื่น ๆ เพิ่มเติมอีก เช่น เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาที่ บัณฑิตงานคณิตศาสตร์ และเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ในสมุคประจำชั้นกัก็ จะช่วยให้ครูเตรียมการสอนได้รอบคอบรัดกุมขึ้น เพราะการย้คคู่มือครู โดยใ้ใช้วิธีการและกิจกรรมที่เสนอแนะไว้ในคู่มือ หรือแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนยอมไม่เพียงพอที่จะสร้างการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนทุกคน ซึ่งมีความแตกต่างกันตามธรรมชาติได้ การศึกษาเอกสารต่าง ๆ จะช่วยให้ครูใ้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ตลอดจนการแก้ปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดจากการจัดการเรียนรู้การสอนใ้ดียิ่งขึ้น จากความสำคัญของการเตรียมการสอนดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยมีความเห็นว่า จะอย่างไรก็ตาม ครูจะต้องเตรียมการสอนใ้ให้การจัดการเรียนรู้การสอนมีประสิทธิภาพ โดยทางออกที่ผู้วิจัยเห็นว่า ครูสอนน่าจะลองปฏิบัติ คือ การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างครูสอนวิชาหรือชั้นเดียวกัน ดำเนินการจัดทำแผนการสอนย่อย หรือบันทึกการสอนร่วมกันในระหว่างปีภาคเรียน ตลอดปีการศึกษา หรืออาจจะทะยอยทำเป็นรายภาคเรียนก็ได้ หลังจากทำแผนการสอนย่อยหรือบันทึกการสอนเสร็จแล้ว ก็ใ้เพราะหน้าจะต้องมีการเตรียมในเรื่องของสื่อ หรือเครื่องมือที่จะใ้ใช้วัดประเมินผลอะไรบางอย่าง แล้วดำเนินจัดหาหรือผลิตสื่อการเรียนรู้การสอน ตลอดจนเครื่องมือวัดประเมินผลต่าง ๆ ให้ครบถ้วนเพียงพอที่จะใ้ใช้ตลอดภาคเรียนหรือตลอดปีการศึกษา เมื่อทำการสอนจริงครูก็ไม่จำเป็นต้องเตรียมสิ่งเหล่านี้ใ้ก สามารถที่จะนำแผนการสอนย่อยหรือบันทึกการสอนนั้นมาใ้ใช้ใ้ได้เลย จากนั้นก็บันทึกสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการสอนแต่ละครั้งลงในช่องหมายเหตุ

ของแผนการสอนย่อยหรือบันทึกการสอนนั้น เมื่อสิ้นปีหรือภาคเรียนก็ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ในที่สุดเอกสารดังกล่าวก็จะมีคุณสมบัติที่จะเป็นคู่มือการสอนที่ดีที่สุดของครู ปัญหาในเรื่องของการไม่มีเวลาเตรียมการสอนก็จะหมดไป ซึ่งก็ต้องอาศัยระยะเวลาพอสมควร ทั้งนี้จะต้องอาศัยความอดุทนและตั้งใจจริงของครูที่จะจัดทำเพื่อแก้ปัญหา โดยบุคคลสำคัญที่จะช่วยให้การดำเนินการในส่วนนี้เกิดขึ้นได้ ก็คือผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งจะต้องริเริ่มให้มีการจัดทำ รวมทั้งให้การสนับสนุน ช่วยเหลือทั้งด้านวัสดุ อุปกรณ์ ขวัญและกำลังใจ เพื่อให้การปฏิบัติประสบผลสำเร็จที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพ

เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน จากผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นำมาใช้ ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด/ให้การบ้าน การให้คำถามและการให้หนังสือเรียน ซึ่งในเรื่องของกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ กระทรวงศึกษาธิการ (2525 : 71 - 78) ได้แบ่งกิจกรรมการเรียนการสอน ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การสอนที่ถือครูเป็นศูนย์กลางของความสนใจ และการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางของความสนใจ เมื่อพิจารณาขอคนพบจากงานวิจัยที่ได้ นั้น สามารถแบ่งกิจกรรมที่ครูใช้ออกเป็นทั้ง 2 ประเภท กล่าวคือ กิจกรรมการให้ทำแบบฝึกหัด/ให้การบ้าน และการให้หนังสือเรียนนั้น เป็นกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่วนกิจกรรมการให้คำถามนั้นเป็นกิจกรรมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง แต่ถึงแม้ว่าจะแบ่งกิจกรรมในลักษณะดังกล่าว เมื่อนำไปปฏิบัติจริง ครูและนักเรียนจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันเสมอ แต่จากผลการวิจัยนี้ กล่าวได้ว่า ครูส่วนใหญ่ดำเนินการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งผลการวิจัยนี้ขัดแย้งกับผลการวิจัยของ กิเรก สุขสุนัย (2529 : 121) ที่พบว่า วิธีสอนที่ครูใช้มากที่สุดในการสอน คือ วิธีสอนแบบบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา (2529 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอภาชี พบว่า ครูประถมศึกษาเกือบทั้งหมดทำการสอนแบบ "ยึดครูเป็นศูนย์กลาง" เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะ ปัจจุบันครูได้รับการอบรมในเรื่องของการใช้หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 มากขึ้น ครูจึงมีเจตคติที่ดีต่อหลักสูตรยอมรับในการปฏิบัติตามแนวหลักสูตรมากขึ้น ทั้งนี้เพราะนับจากมีการประกาศใช้หลักสูตร

เป็นต้นมา ก็ได้มีการหาทางปรับปรุง แก้ไขพฤติกรรมการสอนของครูมาโดยตลอด ทั้ง
 การอบรม ประชุมชี้แจงและการนิเทศติดตามผล สำหรับในส่วนของจังหวัดฉะเชิงเทรา
 ก็ได้พบว่า ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่เคยเข้ารับการอบรมตามการสอนคณิตศาสตร์
 มาแล้ว จึงทำให้ครูเข้าใจแนวทางการจัดการเรียนการสอนได้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม
 การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของครูก็ยังอยู่ในวงจำกัด ซึ่งผลการวิจัย พบว่า
 ประเภทของกิจกรรมที่ครูนำมาจัดสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ในส่วนของกิจกรรมสำหรับ
 การเรียนเนื้อหาใหม่ที่ครูสอนส่วนใหญ่นำมาใช้ ได้แก่ การถามตอบปัญหาทาง
 คณิตศาสตร์และกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะ/นำความรู้ไปใช้ที่ครูส่วนใหญ่นำมาใช้ ได้แก่
 การให้ทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะเห็นได้ชัดว่า กิจกรรมที่นำมาใช้นั้นยังอยู่ในวงจำกัด ไม่มี
 การนำกิจกรรมที่แปลกใหม่มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งครูสอนส่วนใหญ่บอกว่า
 ประสบปัญหาเรื่องเวลาในการสอนไม่เพียงพอที่จะใช้กิจกรรมหลายอย่าง เหตุที่
 เป็นดังนี้ ผู้วิจัยได้ประมวลจากข้อมูลการวิจัยแล้วเห็นว่าสาเหตุหนึ่งอาจสืบเนื่องจาก
 ปัญหาการที่ไม่สามารถเตรียมการสอนได้เต็มที่ ส่วนอีกสาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะว่า
 ครูพยายามที่จะใช้กิจกรรมทุก ๆ อย่างตามที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครู ถึงแม้ว่าในการ
 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นควรจะใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองความ
 แตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สูงสุดในการสอนแต่ละครั้ง
 แต่ก็มีใค้หมายความว่า จะต้องใช้กิจกรรมทุกกิจกรรมตามที่เสนอแนะไว้ในคู่มือครูและ
 มีใค้หมายความว่า จะต้องใช้กิจกรรมหลาย ๆ อย่างนั้นกับนักเรียนทั้งชั้นพร้อม ๆ กัน
 แต่หมายความว่า การเลือกใช้กิจกรรมแต่ละอย่างกับกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มที่มีความ
 สามารถต่าง ๆ กัน ในขณะที่สอนแต่ละครั้ง เช่น นักเรียนอ่อนอาจจะต้องฝึกจาก
 อุปกรณ์ที่เป็นของจริง โดยครูต้องเฝ้าแนะนำอย่างใกล้ชิด นักเรียนเก่งอาจให้ทำโจทย์
 ปัญหาจากหนังสือเรียนหรือบัตรงานที่ยากกว่าในบทเรียน ส่วนนักเรียนปานกลางอาจ
 ให้ศึกษาจากชุดการสอนหรือบทเรียนโปรแกรมเหล่านี้เป็นต้น ซึ่งวิธีการนี้จะเห็นได้ว่า
 ใช้กิจกรรมหลาย ๆ อย่าง ในช่วงเวลาเดียวกัน แต่การที่จะดำเนินการในลักษณะ
 เช่นนี้ได้ ครูจะต้องมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี จึงจะสามารถจัดการเรียนการ
 สอนในลักษณะนี้ได้ อย่างไรก็ตาม และบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้ที่ทำหน้าที่
 นิเทศภายในและศึกษานิเทศก์ควรจะได้ให้ความรู้ความเข้าใจกับครูในเรื่องเหล่านี้

โดยเฉพาะ บุคลากรที่นี้เศษภายใน ควรจะก่อให้เกิดความช่วยเหลือครูในการจัดเตรียม
แผนการเรียน เพื่อเลือกสรรกิจกรรมต่าง ๆ มาใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่าง
เหมาะสม

เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน จากผลการวิจัย พบว่า
กิจกรรมเสริมการเรียนการสอนที่ครูสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มาใช้ ได้แก่ การ
ใช้เพลงประกอบการเรียนการสอนในชั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน และใช้เกม
ประกอบการเรียนการสอนในชั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน และขั้นคำเนิกรสอน
ซึ่งการปฏิบัติในเรื่องของการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนนี้ ครูส่วนใหญ่มัก
ประสบปัญหาในเรื่องของเวลาในการจัดมีไม่เพียงพอ ที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากปัญหา
ด้านการเตรียมการสอนที่ไม่เต็มที่ของครูสอนทั้งที่กล่าวมาแต่แรก อย่างหนึ่งและอีก
อย่างหนึ่งก็คือ ครูยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในเรื่องของการจัดกิจกรรมเสริม
การเรียนการสอน โดยปกติแล้วกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนนั้น จัดขึ้นเพื่อจุด
มุ่งหมายในการเสริมการเรียนรู้นักเรียน และสร้างบรรยากาศในการจัดการ
เรียนการสอน เช่น การใช้เพลง หรือเกมประกอบการเรียนการสอนนั้น จะใช้
เวลาเพียงสั้น ๆ เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศหรือสร้างความสนใจของนักเรียนเท่านั้น
เพราะโดยปกติแล้ววิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อหน่าย ถ้าหากครูจะสอนไปตาม
หลักสูตรหรือบทเรียนที่กำหนด โดยมีแค่สอดแทรกกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อทำให้บทเรียนมี
ชีวิตชีวา โดยทั่วไปแล้วจะเห็นว่า นักเรียนมีความสนใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพียงช่วง
เวลาหนึ่งและจะเบนความสนใจไปสู่สิ่งอื่นต่อไป เมื่อไม่มีสิ่งใหม่ ๆ มาทดแทน
นักเรียนจะเกิดความเบื่อหน่ายอันจะเป็นผลเสียต่อการเรียนการสอน เป็นการสร้าง
เจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน ดังนั้นถ้ามีการนำกิจกรรมเสริมการเรียน เช่น การใช้
เกม เพลงคณิตศาสตร์ แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ การแสดงผลงานนักเรียนและ
การจัดนิทรรศการมาใช้ประกอบการสอน ก็จะทำให้การสอนสนุกสนานและยังช่วยใ้
นักเรียนเกิดทักษะคณิตศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ อันจะทำให้การเรียน
การสอนคณิตศาสตร์บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ (สำนักงานคณะกรรมการการประถม-
ศึกษาแห่งชาติ 2531 : 56 - 63) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าครูสอนควรจะ
ก่อให้เกิดความสำคัญนำเอากิจกรรมเสริมการเรียนการสอนที่เสนอแนะไว้มานำใช้ โดย

คำนึงถึงจุดประสงค์ เนื้อหา วิทยะและระดับความสามารถของนักเรียน และให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น สำหรับวิธีปฏิบัติในการนำกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนมาใช้ นั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ในเรื่องของการใช้เพลงและเกมประกอบการเรียนการสอนนั้น สามารถที่จะนำมาใช้ได้ตั้งแต่ขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน ขึ้นดำเนินการสอน และขั้นสรุปบทเรียน ส่วนการใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ การแสดงผลงานนักเรียนและการจัดนิทรรศการนั้น เป็นส่วนที่จะนำมาใช้หลังจากขั้นดำเนินการสอนไปแล้ว ซึ่งเท่ากับเป็นการทบทวนความรู้ในสิ่งที่เรียนไป นอกจากนี้แล้ว การจัดกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนนั้น มิได้จำกัดอยู่เพียงในชั้นเรียนเท่านั้น การจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน เช่น การจัดนิทรรศการ การแสดงผลงานนักเรียน การดำเนินการฝึกทักษะการคิดคำนวณโดยให้ทำกิจกรรมอื่น ๆ เช่น โครงการอาหารกลางวัน หรือสหกรณ์โรงเรียน ก็นับเป็นกิจกรรมเสริมการเรียนการสอนทั้งสิ้น

เกี่ยวกับเทคนิคการสอน จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้เทคนิคการซักถามในชั้นของการทบทวนความรู้เดิม ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล ใช้เทคนิคการให้โจทย์/ปัญหาแปลก ๆ ในชั้นการฝึกทักษะและขั้นนำไปใช้ และใช้เทคนิคการใช้สื่อการเรียนในชั้นการสอนเนื้อหาใหม่ จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า ครูยังใช้เทคนิคการสอนอยู่ในวงจำกัด ซึ่งค่อนข้างติดอยู่กับรูปแบบการสอนเดิม ๆ กล่าวคือ เมื่อครูอยากทราบว่านักเรียนรู้อะไรมาบ้างแล้ว ส่วนที่สอนจบไป นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรหรือไม่ ก็จะใช้วิธีการซักถาม เมื่อต้องการฝึกทักษะและให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ก็จะให้ทำโจทย์ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งวิธีการดังกล่าวไม่แตกต่างกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรเดิม นับว่าสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรใหม่เป็นอย่างมาก กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรใหม่นั้น เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลาย ๆ วิธี โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักสำคัญ ซึ่งในเรื่องการใช้เทคนิคการสอนนี้ ครูสอนส่วนใหญ่ประสบปัญหาในเรื่องความรู้พื้นฐานของนักเรียนแตกต่างกันมาก ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่า ขบวนการของบุคคลนั้นย่อมมีความแตกต่างกัน และเรียนรู้อะไรต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน ยิ่งความรู้พื้นฐานของนักเรียนแตกต่างกันมากเท่าไร ครูยังมีความจำเป็นต้องเลือกใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ เขาร่วม

ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่มมากเท่านั้น นักเรียนจึงจะสามารถเรียนรู้ได้สูงสุด ความเอื้อเฟื้อของแต่ละบุคคล แต่จากผลการวิจัยของ ประยูร อาษานาม (2525 : 16 - 17) พบว่า สาเหตุของการเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กเกี่ยวกับครู คือ ครูไม่มีเทคนิควิธีสอนที่ดีและใช้เทคนิควิธีสอนไม่เหมาะสม ขาดความรู้และวิธีการช่วยเหลือเด็กที่มีปัญหา และความสัมพันธ์ระหว่างเด็กและครูไม่ใกล้ชิดเพียงพอ ผลการวิจัยนี้สนับสนุนให้เห็นชัดว่า ยิ่งบทเรียนมีความแตกต่างกันมาก ครูยิ่งต้องใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งในเรื่องของเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์นี้ บุญหิน อยู่สมบูรณ์ (2529 : 75 - 90) ก็กล่าวว่า เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์มีมากมายวิธีที่ครูสอนคณิตศาสตร์ จะต้องพิจารณาและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียน ผู้เรียน เวลา สถานที่ และจุดประสงค์ของบทเรียนนั้น ๆ ครูผู้สอนอาจเลือกใช้เทคนิคหลาย ๆ อย่างประกอบกันได้ไปตามความเหมาะสม ซึ่งเทคนิคการสอนที่เราให้ความสนใจของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มีวิธีการหลายวิธี เช่น การใช้อุปกรณ์การเรียน การใช้เกมและการแข่งขัน การยกตัวอย่าง การให้โจทย์/ปัญหา แปลก ๆ การซักถาม การมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าทดลองอย่างอิสระ การให้เด็กเก่งสอนเด็กหัดหรือสอนกลุ่มเด็กอ่อน การใช้ชุดบัตรงาน การใช้วิทยุโรงเรียน และการใช้เพลง เป็นต้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า ครูผู้สอนน่าจะคัดเลือกเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาใช้ในแต่ละชั้นของการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม ไม่ควรที่จะใช้เทคนิคใดเทคนิคหนึ่งจำเจอยู่ตลอดเวลา เพราะนักเรียนแต่ละคนไม่สามารถเรียนรู้ได้ควยวิธีการอย่างเดียวกัน ในการจัดการเรียนการสอนครูจึงควรคำนึงถึงนักเรียนที่มีความสามารถต่าง ๆ กัน โดยพิจารณาเลือกใช้เทคนิคการสอนต่าง ๆ และจัดลำดับการใช้ให้เหมาะสม ทั้งนี้ครูสอนในระดับชั้น/วิชาเดียวกัน ควรจะควมมีโอกาสประชุม สัมมนา หรือสนทนาทางวิชาการถึงวิธีปฏิบัติ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ในแต่ละภาคเรียน หรือทางหน่วยงานต้นสังกัดน่าจะควมดำเนินการจัดอบรม สัมมนาความรู้ทางการใช้เทคนิคการสอนสำหรับนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ก็จะช่วยให้ครูสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยเลือกใช้เทคนิคการสอนได้เหมาะสมกับจุดประสงค์เนื้อหา วิชา และระดับความสามารถของผู้เรียน

เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียน จากผลการวิจัย พบว่า ครูผู้สอน
 ส่วนใหญ่ได้มีการปฏิบัติในเรื่องของการวัดและประเมินผลการเรียนทั้งก่อนเรียน
 ระหว่างเรียน และการประเมินผลปลายปี โดยวิธีปฏิบัติที่ใช่เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การ
 ทดสอบ นับได้ว่า การปฏิบัติในด้านการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์นั้นยังไม่สอดคล้องกับ
 เจตนารมณ์ของการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรของการ
 เพราะวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีหลายวิธีด้วยกัน ดังที่
 มาลินี ชาญศิลป์ (2527 : 48 - 50) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดและประเมินผลวิชา
 คณิตศาสตร์ ผู้สอนต้องวัดในครอบคลุมพฤติกรรมท่านอื่น ๆ ของนักเรียนด้วย มีวิธีวัด
 แต่ความรู้หรือความจำแต่เพียงเท่านั้น จะต้องพิจารณาไปถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
 ท่านต่าง ๆ คือ ความเนื้อหา ความทัศนคติ และความทักษะด้วย ดังนั้นการที่ครูจะจัดและ
 ประเมินผลโดยใช้การทดสอบเท่านั้น จึงยังไม่เป็นการเพียงพอ เพราะการทดสอบนั้น
 จะวัดได้เพียงความรู้ ความจำเท่านั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ครูผู้สอนควรใช้วิธีการวัด
 และประเมินผลหลาย ๆ อย่าง เช่น การสังเกต การตรวจผลงาน การ
 สัมภาษณ์ และการทดสอบ ก็จะช่วยให้การวัดผลครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้อัน
 หลายด้าน แต่จากการวัดผลที่ครูเน้นที่การทดสอบทำให้เกิดปัญหาที่ตามมา คือ ซาก
 เครื่องมือในการวัดและประเมินผลที่เป็นมาตรฐาน ตลอดจนไม่มีเวลาเพียงพอในการ
 วัดผลทุกครั้งการสอน ซึ่งในส่วนของ การทดสอบนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ครูสามารถจะจัด
 ทำข้อทดสอบมาตรฐานได้ โดยการเก็บรวบรวมข้อทดสอบที่ใช่แล้วให้เป็นระบบ แล้ว
 นำมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อทดสอบนั้นร่วมกันในระดับกลุ่มโรงเรียน สำหรับจัดทำ
 เป็นข้อทดสอบมาตรฐาน ดังที่ ผ่องฉวี นิรัญชาติ (2530 : 139) พบผลการวิจัยว่า
 ครูคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นว่า กลุ่มโรงเรียนควรจะทำเป็นอันดับ 1 ในเรื่องการทำ
 แบบทดสอบที่ใช่ร่วมกันมาวิเคราะห์ เพื่อทำเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน และจัดทำ
 ธนาคารข้อสอบของกลุ่มโรงเรียน แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยไม่เห็นด้วยกับการวัดและ
 ประเมินผลด้วยข้อทดสอบเพียงอย่างเดียว เพราะการทดสอบเป็นเพียงวิธีหนึ่งของ
 การวัดและประเมินผลเท่านั้น ครูควรจะได้ใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีตามความเหมาะสม
 กับจุดประสงค์ เวลาและโอกาส โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาเพื่อที่จะทำการทดสอบครั้งละ
 นาน ๆ ซึ่งการใช้วิธีการต่าง ๆ นับแต่การสังเกต การตรวจผลงาน และการสัมภาษณ์

จะช่วยให้ครูสามารถวัดและประเมินผลได้ทุกครั้งที่สอน จากผลการวิจัยที่ออกมาเช่นนี้ เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของครูในทางปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนอยู่มาก ซึ่งจะต้องเร่งดำเนินการแก้ไข โดยการให้ความรู้กับครูในเรื่องของการวัดและประเมินผลให้ชัดเจนลงไปเฉพาะกลุ่มประสบการณ์นี้ หวังโดยวิธีการนิเทศภายใน และการนิเทศจากหน่วยงานกับสังกัด ซึ่งอาจจัดทำในรูปของการประชุมชี้แจง การอบรมสัมมนา หรือการเผยแพร่ทางเอกสาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากผลที่ค้นพบจากการวิจัย และการอภิปรายผลการวิจัย หอจะประมวลข้อเสนอแนะสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยสรุปดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด

1. สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ควรเร่งดำเนินการเพิ่มพูนความรู้ทางการสอนคณิตศาสตร์ให้กับครูผู้สอน ทั้งความรู้ทางด้านหลักสูตรและการสอน เพื่อให้ครูเข้าใจถูกต้องตั้งแต่เรื่องของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมการเรียนการสอน เทคนิควิธีสอน สื่อการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล

2. ศูนย์วิชาการจังหวัด ควรจะดำเนินการในผลิตสื่อค้นแบบ ตลอดจนการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนและการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้กับบุคลากรกลุ่มโรงเรียนให้สามารถขยายผลลงไปสู่โรงเรียนต่าง ๆ ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

1. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโดยศึกษานิเทศก์อำเภอ ควรมีบทบาทในการประสานการดำเนินการระหว่างโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน และสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ในการพัฒนาครูผู้สอน ทั้งด้านการประชุม อบรม สัมมนา

หรือการจัดเผยแพร่ความรู้ทางเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนกลุ่ม
ประสบการณ์ทักษะคณิตศาสตร์ ตลอดจนความรู้ทางกรณีศึกษาภายในโรงเรียน เพื่อให้
โรงเรียนสามารถดำเนินการจัดการกรณีศึกษาในได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ

2. สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอโดยศึกษานิเทศก์อำเภอ ควรดำเนินการ
กรณีศึกษาติดตามผลการใช้หลักสูตรกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ โดยเน้นกรณีศึกษาภายใน
ให้สามารถทำการนิเทศ กลุ่มประสบการณ์ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับกลุ่มโรงเรียน

1. กลุ่มโรงเรียนควรมีบทบาทเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาครูสอน ทั้งด้าน
การประชุม อบรม สัมมนาในเรื่องของการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อการ
เรียนการสอน ตลอดจนการจัดทำกำหนดการสอนและ เอกสารประกอบหลักสูตร เพื่อ
ใช้ร่วมกัน

2. กลุ่มโรงเรียนควรมีบทบาทเป็นแหล่งบริการทางวิชาการ โดยเฉพาะ
การดำเนินการจัดห้องสมุดกลุ่มโรงเรียนให้สามารถหมุนเวียนหนังสือไปสู่โรงเรียน
ต่าง ๆ ภายในกลุ่มได้อย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงเรียน

1. ควรส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดทำกำหนดการสอน เอกสารประกอบ
หลักสูตร และการจัดทำแผนการสอนย่อย โดยให้ครูสอนวิชา/ชั้นเดียวกันร่วมกันจัด
ทำ ตลอดจนการกระตุ้นให้มีการดำเนินการในเรื่องเหล่านี้ในระดับกลุ่มโรงเรียน
เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปในแนวเดียวกัน

2. ควรส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตสื่อการเรียนการสอนขึ้นใช้เอง
โดยการประสานการปฏิบัติร่วมกัน กับศูนย์วิชาการกลุ่มโรงเรียน

3. ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้เฉพาะกลุ่ม
ประสบการณ์ ตลอดจนการจัดประชุม สมนาทางวิชาการระหว่างครูสอนในระดับ
ชั้น/วิชาเดียวกันในโรงเรียน

4. จัดบริการด้านเอกสารหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน โดยจัดศูนย์
บริการเป็นส่วนกลาง เพื่อให้ครูมีแหล่งวิทยากรสำหรับค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม
อย่างพอเพียง

5. คำเนินการด้านกรณีพิเศษภายใน โดยมอบหมายให้ครูหัวหน้ากลุ่ม
 ประสภารณำหน้าพื้นที่กลุ่มประสภารณำหน้าระดับมัธยมศึกษา

ข้อเสนอแนะสำหรับครูสอน

1. ครูสอนในระดับชั้น/วิชาเดียวกัน ควรจะได้มีการประชุมร่วมกันจัดทำ
 กำหนดการสอน เอกสารประกอบหลักสูตร ตลอดจนคำเนินการในด้านการเตรียมการ
 สอน โดยจัดทำแผนการสอนย่อยร่วมกันในระหว่างปีภาคเรียน เพื่อให้สามารถเตรียม
 การสอนได้เต็มที่

2. ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ครูควรจะได้จัดกิจกรรมและใช้เทคนิค
 การสอนหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลเกิดการ
 เรียนรู้ได้สูงสุดตามเอ็กติภาพ

3. ในการดำเนินการวัดและประเมินผลนั้น ครูสอนควรใช้วิธีหลาย ๆ วิธี
 เพื่อให้การวัดและประเมินผลนั้นครอบคลุมพฤติกรรมหลาย ๆ ด้านของผู้เรียน ไม่เน้น
 ที่การทดสอบเพียงอย่างเดียว

4. ครูสอนควรจะได้ผลิตสื่อการเรียนการสอนขึ้นใช้เองในส่วนที่ไม่จำเป็น
 ต้องซื้อสำเร็จรูป เพื่อให้ตรงกับความต้องการในการใช้ ทั้งนี้โดยการประชุมปฏิบัติ
 การผลิตร่วมกันระหว่างครูสอนวิชา/ชั้นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มวิชาทักษะคณิตศาสตร์

2. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ประถมศึกษา
 ในครอบคลุมทุกด้าน

3. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ของครูใน
 รายชั้นต่าง ๆ

4. ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนกลุ่มวิชา
 ทักษะคณิตศาสตร์