

บทที่ 5

การสร้างโปรแกรมพัฒนาโรงเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

การวิจัยในขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ซึ่งเป็นการนำผลการวิจัย (กลุ่มของตัวแปร) ที่ได้จากการวิเคราะห์หาตัวแปรจำแนกในบทที่ 4 ที่สามารถจัดกระทำได้ (Treatment) ไปสร้างโปรแกรมพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำให้สูงขึ้น โดยแยกหัวข้อการนำเสนอเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การจัดทำโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ และการทดลองใช้โปรแกรม

ตอนที่ 2 ผลการตรวจสอบ คุณภาพโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนฯ ตอนที่ 1 การจัดทำโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ตอนที่ 1 การจัดทำโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

จากผลการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกโรงเรียนประถมศึกษาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ ปรากฏผลตัวแปรในสมการจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเดิม
2. สมรรถภาพการสอนด้านการเตรียมการสอน
3. สมรรถภาพการสอนด้านความรอบรู้ในวิชาที่สอน
4. สมรรถภาพการสอนด้านวิธีดำเนินการสอน
5. สมรรถภาพการสอนด้านการใช้สื่อการเรียนการสอน
6. การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน
7. อัตราการมาเรียนของนักเรียน
8. วุฒิการศึกษาของครู
9. นิสัยในการเรียนด้านการหลีกเลี่ยง การผลัดเวลา
10. จำนวนคาบเวลาสอนต่อสัปดาห์
11. สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านฐานะทางเศรษฐกิจ และ สังคม

เมื่อพิจารณาตัวแปรที่พบทั้ง 11 ตัวแปร จะเห็นว่าตัวแปรส่วนหนึ่งเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ตัวแปรอีกส่วนหนึ่งเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนและผู้ปกครอง และตัวแปรบางตัวเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานระดับนโยบาย เช่น วุฒิสภาการศึกษาของครู จำนวนคาบเวลาสอนต่อสัปดาห์ เป็นต้น เนื่องจากตัวแปรที่ 10 และ 11 นั้นมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการจำแนกตัว (ดูผลการวิเคราะห์ในบทที่ 4) ผู้วิจัยจึงได้นำไปกล่าวไว้ในบทที่ 6 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

เพื่อความสะดวก และการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์เป้าหมาย ให้มีคุณภาพสูงขึ้น ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มของตัวแปรจำแนก ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ตัวแปรจำแนกที่เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และตัวแปรจำแนกที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ดังนี้

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ได้แก่

- สมรรถภาพการสอนด้านการเตรียมการสอน
- สมรรถภาพการสอนด้านความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน
- สมรรถภาพการสอน ด้านวิธีดำเนินการสอน
- สมรรถภาพการสอนด้านการใช้สื่อการสอน
- การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ได้แก่

- ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์
- อัตราการเรียนรู้
- นิัยในการเรียนที่ดี

ผู้วิจัยได้นำตัวแปรทั้ง 2 กลุ่มไปจัดทำโปรแกรมพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา และทดลองใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้ คือ โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี จำนวน 43 โรงเรียน จากสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

เมืองราชบุรี โพธาราม บางแพ และวัดเพลง รวม 4 อำเภอ โดยมีหลักเกณฑ์สำคัญในการพิจารณาคัดเลือกโรงเรียนดังนี้

1.1 เป็นโรงเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 (เฉพาะภาคความรู้) ปีการศึกษา 2535 ตามรายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้น ป. 6 ระดับจังหวัด ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรีต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ (ต่ำกว่าร้อยละ 50)

1.2 เป็นโรงเรียนที่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียนให้ความสนใจ และสมัครเข้าร่วมโครงการนี้

ผู้วิจัยได้ติดต่อไปยังโรงเรียน เพื่อขอทราบข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2535 ว่าในปีการศึกษา 2536 ทางโรงเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงตัวครูผู้สอนคณิตศาสตร์หรือไม่กรณีที่โรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลงครูผู้สอนคณิตศาสตร์ผู้วิจัยไม่อาจนำมาใช้ในการวิจัย เพราะการเปลี่ยนแปลงตัวครูจะทำให้สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เปลี่ยนไป ปรากฏว่ามีโรงเรียนที่ได้เปลี่ยนตัวครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 จำนวน 3 โรงเรียน ดังนั้น จึงมีโรงเรียนที่ใช้ในการวิจัยเข้าร่วมโครงการ 40 โรงเรียน

โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเสริมสมรรถภาพฯ ทั้ง 40 โรงเรียนนี้ พบว่า มีตั้งแต่ขนาดเล็กมาก ถึงขนาดใหญ่ กระจายอยู่ใน 4 อำเภอดังกล่าว ประกอบด้วย โรงเรียนที่อยู่ในเขตเมืองที่มีความเจริญและความพร้อม และโรงเรียนที่อยู่ห่างไกล มีขนาดปานกลางและเล็ก ซึ่งสภาพของโรงเรียนโดยทั่วไปเหล่านี้ สามารถใช้เป็นตัวแทนของโรงเรียนประถมศึกษาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ โดยจัดทำเป็นโครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 และโครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามกลุ่มของตัวแปรที่พบ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำโปรแกรมที่จัดทำขึ้นไปเป็นแนวทางในการฝึกอบรมระยะสั้น และเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน เนื่องจากโครงการทั้งสองได้ระบุรายละเอียดต่าง ๆ ตาม สมควร สำหรับให้ผู้รับผิดชอบหรือผู้เกี่ยวข้องได้พิจารณาในการที่จะสนับสนุนหรือเข้าร่วมโครงการ ตลอดจนใช้เป็นแนวทางสำหรับเตรียมการและการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อย

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

โครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดทำหลักสูตรเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

3.1.1 ข้อมูลรายละเอียดจากการศึกษาเพิ่มเติมของผู้วิจัยตามตัวแปรที่พบจากการศึกษาวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกโรงเรียนประถมศึกษา ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำในบทที่ 4

3.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับปรับปรุงใหม่ และเอกสารการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์อื่น ๆ

3.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นปัญหากับนักเรียนส่วนใหญ่ตามที่มีผู้ศึกษาไว้ ผู้วิจัยได้ข้อมูลส่วนนี้จากรายงานการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และรายงานการวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี (พยอม ทัดสวน 2532 : 66-67 ; สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี 2533 : 8-9 ; 2530 : 14 และ 2528 : 6)

3.1.4 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์หัวหน้าการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา สสวท. ศึกษานิเทศก์อำเภอที่รับผิดชอบกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ดูรายชื่อในภาคผนวก ก.) เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาในการสอนนักเรียน

3.1.5 ข้อมูลจากการจัดประชุมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ในการพิจารณาเนื้อหาสาระหลักสูตรเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ณ ห้องประชุมศูนย์วิชาการ จังหวัดกระบี่ (ดูรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมในภาคผนวก ก.)

3.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในการพัฒนาโปรแกรม ฝึกอบรม และเครื่องมือต่าง ๆ จากเอกสาร หนังสือ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 รวบรวมข้อมูลความรู้จากการศึกษาใน ข้อ 3.1-3.6 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นเนื้อหาความรู้ของหลักสูตรโปรแกรมเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 ผลการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกโรงเรียนประถมศึกษา ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำ

3.2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

การวางแผนและการเตรียมการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การใช้สื่อการเรียนการสอน

การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

3.2.3 ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหากับนักเรียน

การสอนเศษส่วนและทศนิยม

การสอนจำนวนนับตัวประกอบ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

การสอนรูปเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ และวงกลม

การสอนรูปทรง และปริมาตร

การสอนบทประยุกต์ และการแก้โจทย์ปัญหา

3.3 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จากการศึกษาค้นคว้า สํารวจ และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรใน ข้อ 3.1 และ 3.2 ทำให้ได้องค์ประกอบสำหรับการพัฒนาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรโปรแกรมเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ คือ องค์ประกอบจากการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกจากผลการวิจัย องค์ประกอบจากปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ องค์ประกอบจากความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ และองค์ประกอบเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรมผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกันเพื่อกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในรูปของจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเฉพาะ

3.4 การเลือกวิธีการเสริมสมรรถภาพและสื่อที่ใช้ ผู้วิจัยใช้วิธีการฝึกอบรมระยะสั้นในการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ สำหรับเทคนิคในการฝึกอบรมผู้วิจัยได้คัดเลือกวิธีการที่สอดคล้องกับหลักการสอนตามทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ พื้นความรู้และประสบการณ์ของผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ ได้แก่ การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การศึกษาด้วยตนเอง การสาธิตการให้ดูแบบอย่างที่ถูกต้อง และการอภิปราย ชัก-ถาม

สำหรับสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบด้วยสื่อประเภทกิจกรรม สื่อประเภทโสตทัศนูปกรณ์ และเอกสารประกอบการอบรม

3.5 การกำหนดวิธีการประเมิน วิธีการประเมินในการวิจัยนี้ประกอบด้วย การประเมิน 4 ประการ คือ

3.5.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ ได้จากการวัดและประเมินผลก่อนและหลังการอบรม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ และเนื้อหาของหลักสูตร มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที การให้คะแนน เลือกคำตอบถูกจะตรวจให้ 1 คะแนน เลือกผิดให้ 0 คะแนน สำหรับการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของการใช้ภาษา และความตรงเชิงเนื้อหา นำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นได้นำไปทดลองใช้กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 5 - 6 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ พบว่ามีข้อสอบจำนวน 4 ข้อ จากแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย

และค่าอำนาจจำแนกนอกรอบที่กำหนด (p ระหว่าง .20 - .80 และ r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป) ผู้วิจัยจึงได้ตัดข้อสอบดังกล่าวออก และข้อสอบที่ตัดออกนี้เป็นข้อสอบที่วัดเนื้อหาเดียวกับข้อสอบข้ออื่นที่ใช้ได้อยู่แล้ว คงเหลือข้อสอบของแบบทดสอบนี้เพียง 56 ข้อ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ปรับลดเวลาการทำแบบทดสอบลงจาก 40 นาที เหลือ 30 นาทีเพื่อความเหมาะสม สำหรับการคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเที่ยง 0.81

3.5.2 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพต่อการจัดอบรม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถามผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ประเมินผลการฝึกอบรมในการบรรยายเนื้อหาวิชาเรื่องต่าง ๆ ส่วนที่ 2 ประเมินผลการจัดฝึกอบรม และข้อเสนอแนะ (ดูภาคผนวก ข.)

3.5.3 การประเมินผลการใช้หลักสูตรเพื่อตรวจสอบว่าหลักสูตรเสริมสมรรถภาพฯ สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ดีเพียงใด มีส่วนใดที่เป็นอุปสรรคต่อการนำหลักสูตรไปใช้ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีพฤติกรรมการสอนเป็นอย่างไร และผู้เรียนมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้นเพียงใด เพื่อให้สามารถแก้ไขได้ทันที หรือแก้ไขในการนำหลักสูตรไปใช้ในคราวต่อไป โดยใช้

3.5.3.1 แบบสอบถามสำหรับวิทยากรผู้ให้การอบรม

3.5.3.2 แบบสอบถามสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.5.3.3 แบบสำรวจการสังเกตการสอน

3.5.3.4 แบบทดสอบคณิตศาสตร์ (เรื่องเศษส่วน) ชั้น ป.6

วิธีประเมินผลแบบสอบถามในข้อ 3.5.3.1 และ 3.5.3.2 จะให้วิทยากรและผู้เข้ารับการอบรมกรอกข้อมูล แบบสำรวจการสังเกตการสอน จะให้ผู้บริหารโรงเรียนช่วยประเมินผลการสังเกตการสอนครูคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรมแล้ว ส่วนแบบทดสอบคณิตศาสตร์นั้น ได้มอบให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์นำไปประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนเรื่องเศษส่วน ชั้น ป.6 หลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรมแล้ว ทั้งนี้เพื่อนำผล (คะแนน) ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละกลุ่ม เพื่อดูความคิดเห็นของวิทยากร และผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่ในระดับใด และมีข้อเสนอแนะอะไรบ้าง เพื่อรวบรวมข้อมูลไปใช้เสนอแนะแนวทางแก้ไขต่อไป

ข้อมูลจากแบบประเมิน จะช่วยให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการฝึกอบรมแต่ละครั้ง และการนำข้อมูลไปใช้พัฒนาการฝึกอบรมครั้งต่อไปให้ดีขึ้น

3.5.4 การประเมินผลกระทบ เป็นการประเมินผลหลังจากสิ้นปีการศึกษาแล้ว เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของโครงการฯ ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร

3.6 การเขียนโครงการฝึกอบรม ได้กำหนดให้มืองค์ประกอบหลักต่าง ๆ ดังนี้

หลักการและเหตุผล

วัตถุประสงค์ / เป้าหมาย

หลักสูตรการฝึกอบรม

วิธีดำเนินการฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรม

3.7 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเอกสารโครงการฝึกอบรมพร้อมเครื่องมือทั้งหมดให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน (ดูภาคผนวก ก.) ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา การใช้สำนวนภาษา และประเมินเอกสารโครงการ ได้พบข้อมูลดังต่อไปนี้

3.7.1 คะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์การประเมินเอกสารโครงการ ข้อมูลจากการวิเคราะห์แสดงในตาราง 20

ตารางที่ 20 แสดงคะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์ประเมินเอกสารโครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอน คณิตศาสตร์ของผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อที่ประเมินในโครงการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
หลักการและเหตุผล	4.11	มาก	0.69
วัตถุประสงค์	4.11	มาก	0.69
เป้าหมาย	3.93	มาก	0.60
เนื้อหาสาระ	4.25	มาก	0.44
ความเหมาะสมในการนำไปใช้	3.81	มาก	0.59
การประเมินโครงการ	4.0	มาก	0.55

จากตารางที่ 20 แสดงว่าผลการประเมินเอกสารโครงการที่สร้างขึ้นในทุกหัวข้อ การประเมินได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3.7.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเอกสารโครงการ

ตารางที่ 21 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงโครงการ

หัวข้อข้อเสนอแนะ	ข้อเสนอแนะ
หลักการและเหตุผล	ควรกล่าวถึงปัญหาและความจำเป็นที่ต้องพัฒนาหลักสูตรเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์นี้ให้ชัดเจน ควรเพิ่มผลการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และต่ำด้วย
วัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> - การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ควรระบุตัวแปรจำแนกที่ค้นพบไว้ด้วยเพราะเป็นจุดเน้นของโครงการ - ควรปรับคำว่าครู-อาจารย์ เป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ - ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรม และความเป็นไปได้ของจุดหมาย
เนื้อหาสาระของหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - ควรเน้นเนื้อหาสาระที่จำเป็นจริง ๆ ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ได้ - ควรจัดลำดับเนื้อหาสาระ แต่ละเรื่องให้ต่อเนื่องกัน - ควรปรับปรุงหัวข้อเรื่องใหม่เป็น แนวคิดในการสอนเรื่อง....
การประเมินผลหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - ควรแสดงตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลด้วย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นมูลเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 การเตรียมการ

4.1.1 ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอ

ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในชั้นตอนที่ 2

4.1.2 ผู้วิจัยในฐานะหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอวัดเพลง เขียนโครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอขออนุมัติโครงการต่อผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี และ งบประมาณสนับสนุนการอบรมบางส่วน

4.1.3 นำหนังสือจากหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอวัดเพลง พร้อมโครงการ ๔ แจงหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมืองราชบุรี โพนาราม และบางแพ เชิญชวนให้ส่งครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนตามหลักเกณฑ์เข้ารับการเสริมสมรรถภาพตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนดไว้โดยใช้เวลา 2 วัน

4.1.4 ติดต่อขออนุญาตใช้ศูนย์วิชาการจังหวัดราชบุรี พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบรม การบริการอาหาร เครื่องดื่ม สำหรับผู้เข้ารับการอบรม วิทยากร และ ผู้เกี่ยวข้องในการจัดอบรม

4.1.5 การจัดทำเอกสารประกอบเพื่อการใช้หลักสูตร ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารหลักสูตรเพื่อแจกจ่ายให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ คู่มือวิทยากร ประกอบด้วยหลักสูตรเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ โครงการฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถภาพครู รายชื่อผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ

สำหรับผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ ได้แจกคู่มือผู้เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระของการฝึกอบรม ตารางการฝึกอบรม รายชื่อสมาชิกผู้เข้าอบรม

4.2 ดำเนินการฝึกอบรม ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรมร่วมกับวิทยากร จำนวน 4 คน จัดอบรมขึ้นในระหว่างวันที่ 28-29 สิงหาคม 2536 เวลา 08.30 - 16.30 น. ณ ห้องศูนย์วิชาการจังหวัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี

ขั้นตอนในการจัดอบรมและการเก็บข้อมูล - โดยสรุป

4.2.1 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์รายงานตัว จำนวน 40 คน และครูขอเข้าร่วมสังเกตการณ์ อบรม จำนวน 3 คน

4.2.2 พิธีเปิดการอบรม

4.2.3 ทดสอบก่อนการฝึกอบรมด้วยแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม

4.2.4 ดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมตามโปรแกรมการฝึกอบรม

4.2.5 ทดสอบหลังการฝึกอบรมโดยใช้แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

4.2.6 ทำแบบประเมินผลของผู้เข้าอบรมต่อการจัดอบรม

4.2.7 การติดตามผลหลังเสร็จสิ้นการอบรม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมเป็นค่าเฉลี่ย และเฉลี่ยร้อยละ

5.2 แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม วิเคราะห์โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบด้วยการทดสอบค่า ที

5.3 แบบประเมินผลหลักสูตรการอบรมของวิทยากร และการประเมินผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อการจัดอบรม วิเคราะห์โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) ระดับความพึงพอใจของครูต่อการจัดอบรม โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยสัมพันธ์กับความหมายดังนี้

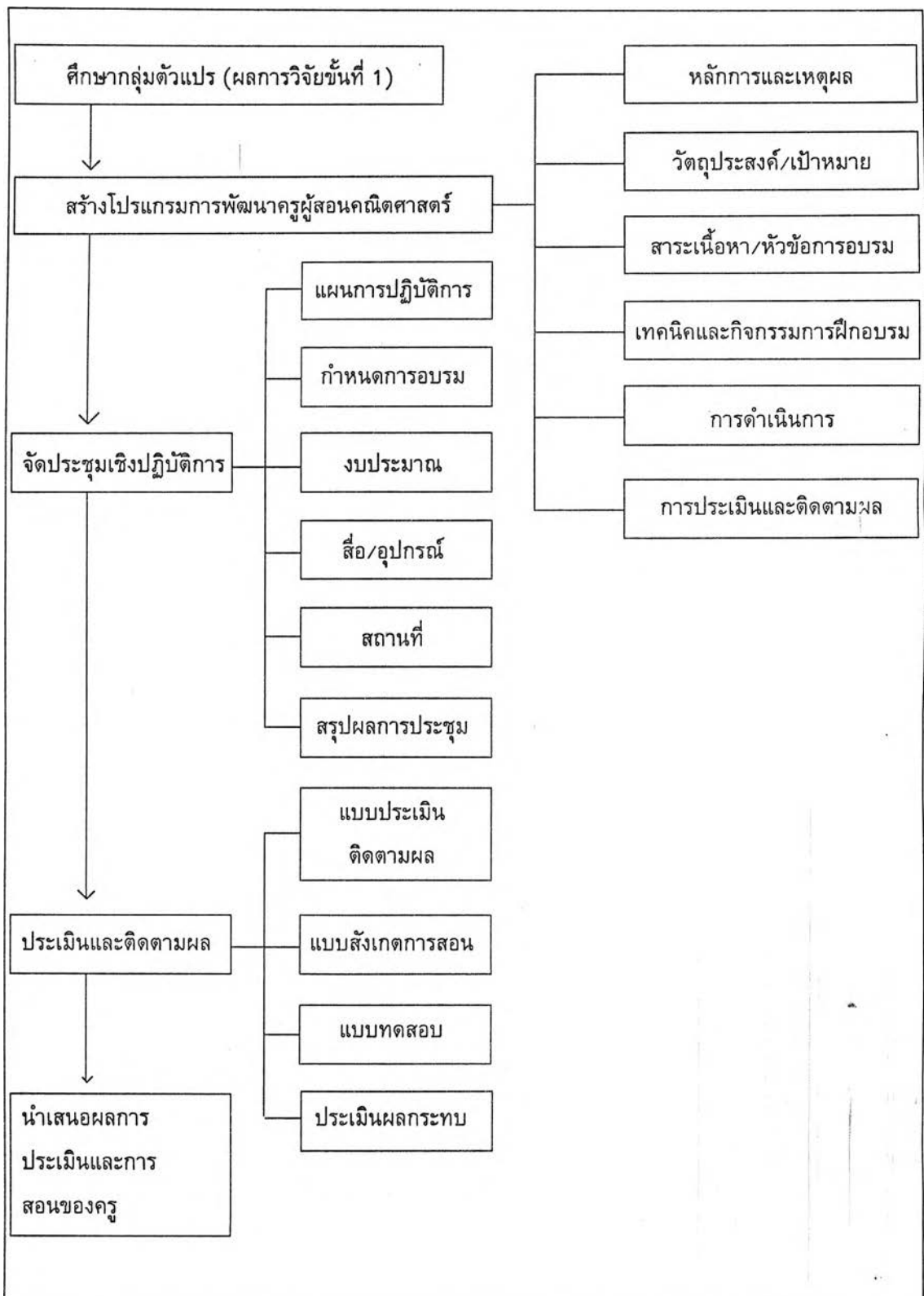
ค่าเฉลี่ย	4.50	-	5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50	-	4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50	-	3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50	-	2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00	-	1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด หรือไม่มี

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n} \quad (\text{ประกอบ กรณีสุด , 2528})$$

แทนค่า	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ
	f	หมายถึง	ความถี่
	x	หมายถึง	ค่าคะแนนตามสเกล 5, 4, 3, 2, 1
	n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบแบบประเมิน

5.4 แบบประเมินติดตามผลการฝึกอบรมหลังสิ้นสุดการอบรมแล้ววิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ แบบทดสอบนักเรียนชั้น ป.6 (เรื่องเศษส่วน) วิเคราะห์โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (t - test) และแบบสำรวจการสังเกตการสอนของผู้บริหารโรงเรียนต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรมวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูแต่ละด้าน

5.5 การประเมินผลกระทบบหลังสิ้นปีการศึกษา 2536 วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 (ภาคความรู้) ของโรงเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนในปีการศึกษา 2535 ก่อนเข้าร่วมโครงการเสริมสมรรถภาพฯ คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า ที



แผนภาพที่ 5 วิธีดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 2

โครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

โครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นโครงการที่สองของโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนประถมศึกษาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกโรงเรียน ๕ ของการวิจัยดังกล่าวแล้ว คือ ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ อัตราการมาเรียน และการสร้างนิสัยที่ดีในการศึกษาเล่าเรียน

เพื่อให้การจัดทำโครงการนี้ครอบคลุมตัวแปรทั้งสาม อีกทั้งเกิดความสะดวกต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับเตรียมการ และการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ในการจัดทำโครงการ ประกอบด้วยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ คือ

1.1 การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดของตัวแปร ผู้วิจัยได้นำ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนทั้ง 3 ตัวแปร ไปศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 การสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ศึกษานิเทศก์จังหวัด และศึกษานิเทศก์อำเภอเกี่ยวกับปัญหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนตามลักษณะตัวแปรทั้งสาม แนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ต่อเนื่อง

1.3 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้จัดให้มีการประชุมกลุ่มย่อยขึ้นเพื่อระดมพลังสมองหาแนวทางแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริงอย่างได้ผล ผู้เข้าประชุมประกอบด้วยผู้บริหารโรงเรียน ศึกษานิเทศก์อำเภอ และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี

2. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในข้อ 1.1 - 1.3 ประกอบประสบการณ์ของผู้วิจัยในฐานะที่เคยเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์และเป็นผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งได้เคยเผชิญกับการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนการสอนนักเรียน ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นเนื้อหากิจกรรมจัดทำเป็นโครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 กิจกรรมตามลักษณะของตัวแปรจากผลการวิจัย คือ ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน อัตราการมาเรียน และการสร้างนิสัยในการเรียนที่ดี

3. โครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยหัวข้อและรายละเอียดสังเขป ดังนี้

3.1 หลักการและเหตุผล กล่าวถึงความจำเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการ

เรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อภารกิจของโรงเรียนและนโยบายของหน่วยงานต้นสังกัด โดยใช้ข้อมูลจากผลการวิจัยการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกฯ มาสนับสนุน

3.2 วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นแนวทางช่วยเหลือนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้านความรู้พื้นฐานเดิม เพื่อเสนอวิธีการแก้ปัญหาการขาดเรียน และเพื่อเป็นแนวคิดในการพัฒนาและเสริมสร้างนิสัยในการเรียนที่ต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้โรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

3.3 เป้าหมาย โรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี จำนวน 40 โรงเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ

3.4 เนื้อหาสาระและกิจกรรม กล่าวถึงปัจจัยสำคัญเกี่ยวกับการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 3 ประการ คือ ด้านความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ อัตราการมาเรียน และนิสัยในการเรียนที่ดี โดยในแต่ละด้านได้กล่าวถึงความสำคัญ และแนวทางการจัดกิจกรรมไว้ให้โรงเรียนพิจารณาเลือกนำไปใช้ตามความจำเป็นและความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันปัญหาของตน

3.5 งบประมาณ งบประมาณที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ใช้งบประมาณประจำของโรงเรียน ของสำนักงานการประถมศึกษาของอำเภอ ซึ่งได้รับจัดสรรจากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด

3.6 การติดตามและประเมินผล จัดให้มีการประเมินผลระหว่างการทำนิเทศงาน และประเมินผลเมื่อสิ้นสุดโครงการ

รายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการฯ ปรากฏอยู่ในผนวก ข. โปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

การตรวจสอบโปรแกรมฯ

ผู้วิจัยได้นำโครงการที่สองของโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนฯ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (ภาคผนวก ก.) ตรวจสอบการใช้ภาษา ความครอบคลุมส่วนต่าง ๆ ของโครงการ และลักษณะสำคัญอื่น ๆ ตามแบบประเมินโครงการที่สมคิด ธนะเรืองสกุลไทย (2533 : 483 - 490) พัฒนาขึ้น โดยปรับรายละเอียดบางหัวข้อย่อยให้เหมาะสมกับโปรแกรมเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ เพื่อให้โครงการที่จัดทำขึ้นมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาให้นักเรียนให้มีสมรรถภาพในการเรียนและการทำงานได้สูงขึ้น

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินเอกสารโครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ตรวจสอบและประเมินเอกสารโครงการ ได้พบข้อบกพร่องคะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์การประเมินเอกสารโครงการแสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 คะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์การประเมินเอกสารโครงการ

หัวข้อที่ประเมินในโครงการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความ- เหมาะสม	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
หลักการและเหตุผล	4.18	มาก	0.67
วัตถุประสงค์	3.81	มาก	0.59
เป้าหมาย	3.75	มาก	0.59
กิจกรรม	4.05	มาก	0.59
งบประมาณ	3.50	มาก	0.52
การประเมินผล	3.86	มาก	0.53

จากตารางที่ 22 แสดงว่า ผลการประเมินเอกสารโครงการที่สร้างขึ้นในทุกหัวข้อการประเมินได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ตอนที่ 2 ผลการตรวจคุณภาพโปรแกรมพัฒนาโรงเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมพัฒนาโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ โดยใช้ตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์จำแนกในบทที่ 4 ประกอบด้วย โครงการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2 โครงการ คือ

1. โครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6
2. โครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำโครงการเสริมสมรรถภาพทั้งสองไปทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่กำหนดไว้ จึงขอเสนอผลการทดลองใช้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม
3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อการจัดอบรม
4. ผลการประเมินโปรแกรมฝึกอบรมของวิทยากร
5. ข้อมูลจากการติดตามผลระยะยาวหลังการอบรม
6. การประเมินผลกระทบหลังสิ้นปีการศึกษา 2536

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม
(n = 40)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
ก่อนการอบรม	56	23.70	42.32
หลังการอบรม	56	41.12	73.44

จากตารางที่ 23 พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 40 คน ที่เข้ารับการเสริมสมรรถภาพ ทำคะแนนก่อนการฝึกอบรมเฉลี่ยร้อยละ 42.32 และทำคะแนนหลังการฝึกอบรมเฉลี่ยร้อยละ 73.44 มีความก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 31.12

2. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม
(n = 40)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	$\bar{X}\%$	S.D.	t
ก่อนการอบรม	56	23.70	42.32	5.95	20.24**
หลังการอบรม	56	41.12	73.44	4.15	

** p < .01 (2.70)

จากตารางที่ 24 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมปรากฏว่า ค่า t ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง ซึ่งแสดงการยอมรับสมมติฐานที่ว่า หลังการฝึกอบรมโดยใช้โปรแกรมเสริมสมรรถภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ว ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ฯลฯ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมต่อการจัดอบรม เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยประกอบคำอธิบาย

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อการจัดอบรม

ข้อที่	รายการข้อความความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.	ท่านได้รับความรู้จากการบรรยายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้			
1.1	หลักสูตร การจัดการกระบวนการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการจัดสภาพแวดล้อม ในห้องเรียน	4.35	0.61	มาก
1.2	ตัวประกอบของจำนวนนับ การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	3.78	0.66	มาก
1.3	รูปเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	4.20	0.71	มาก
1.4	วงกลม	4.28	0.74	มาก
1.5	รูปทรงและปริมาตร	4.40	0.66	มาก
1.6	เศษส่วน	4.78	0.42	มากที่สุด
1.7	ทศนิยม	4.40	0.58	มาก
1.8	บทประยุกต์	4.45	0.67	มาก
2.	ท่านสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจาก การฝึกอบรมไปใช้ในการดำเนินการสอนได้มากน้อย เพียงใด			
2.1	หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และ การเตรียมการสอน	4.33	0.61	มาก
2.2	ตัวประกอบของจำนวนนับ การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	4.07	0.63	มาก
2.3	รูปหลายเหลี่ยม	4.15	0.65	มาก
2.4	วงกลม	4.33	0.72	มาก
2.5	รูปทรงและปริมาตร	4.33	0.57	มาก

ข้อที่	รายการข้อความคิดเห็น	\bar{X}	S.D	ความหมาย
2.6	เศษส่วน	4.60	0.49	มากที่สุด
2.7	ทศนิยม	4.35	0.65	มาก
2.8	บทประยุกต์	4.42	0.59	มาก
3.	ท่านมีความรู้และสามารถใช้สื่อการเรียนการสอนได้ตรงกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด			
3.1	ตัวประกอบของจำนวนนับ การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.	3.68	0.72	มาก
3.2	รูปเหลี่ยมชนิดต่าง ๆ	4.28	0.55	มาก
3.3	วงกลม	4.28	0.67	มาก
3.4	รูปทรงและปริมาตร	4.28	0.63	มาก
3.5	เศษส่วน	4.45	0.58	มาก
3.6	ทศนิยม	4.30	0.60	มาก
3.7	บทประยุกต์	4.18	0.59	มาก

จากตารางที่ 25 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการได้รับความรู้จากการบรรยายหัวข้อต่าง ๆ การนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในการดำเนินการสอนและการใช้สื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่เกือบทุกรายการ และมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุดในการได้รับความรู้เรื่องเศษส่วน และสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เรื่องเศษส่วน รวม 2 รายการ

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม

ข้อที่	รายการข้อความคิดเห็น	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1.	โปรแกรมฝึกอบรมครั้งนี้มีความเหมาะสม	4.13	0.71	มาก
2.	บรรยากาศในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.43	0.67	มาก
3.	ระยะเวลาของการฝึกอบรมเหมาะสม	3.33	0.83	ปานกลาง
4.	สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกมีความเหมาะสม	4.20	0.75	มาก

ข้อที่	รายการข้อความความคิดเห็น	\bar{X}	S.D	ความหมาย
5.	เอกสารในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.23	0.57	มาก
6.	ระบบแสงเสียงเอื้ออำนวยต่อการดำเนินการฝึกอบรม	4.33	0.65	มาก
7.	การบริการอาหารว่าง น้ำดื่ม มีความเหมาะสม	4.53	0.55	มากที่สุด
8.	การใช้สื่อต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของวิทยากร	4.60	0.54	มากที่สุด
9.	ความเหมาะสมเกี่ยวกับเวลาการจัดกิจกรรมแต่ละเนื้อหา	4.05	0.77	มาก
10.	การจัดนิทรรศการประกอบการฝึกอบรมน่าสนใจ	4.07	0.63	มาก
11.	วิทยากรอธิบายได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.55	0.50	มากที่สุด
12.	วิทยากรมีความเป็นกันเองกับท่าน	4.87	0.33	มากที่สุด
13.	วิทยากรสร้างบรรยากาศในการฝึกอบรม	4.85	0.35	มากที่สุด
14.	วิทยากรมีเทคนิคในการสร้างความสนใจ	4.82	0.37	มากที่สุด
15.	ท่านมีศรัทธาในตัววิทยากร	4.80	0.40	มากที่สุด
16.	กิจกรรมในการฝึกอบรมสอดคล้องคุณธรรมและแนวคิดที่เป็นประโยชน์	4.58	0.54	มากที่สุด
17.	ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับตรงกับความต้องการของท่าน	4.57	0.55	มากที่สุด
18.	การฝึกอบรมครั้งนี้ทำให้ท่านตระหนักในหน้าที่และความรับผิดชอบเพิ่มมากขึ้น	4.58	0.50	มากที่สุด
19.	ท่านชอบการฝึกอบรมแบบนี้	4.62	0.53	มากที่สุด
20.	ถ้ามีการฝึกอบรมแบบนี้ ท่านมีความสนใจและต้องการเข้ารับการอบรม	4.62	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 26 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจต่อการจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุดในเกือบทุกเรื่อง โดยเฉพาะเกี่ยวกับวิทยากรผู้ให้การอบรม การใช้สื่อที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ และการบริการอาหาร น้ำชา กาแฟ ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุดทุกรายการ และความคิดเห็นในระดับปานกลางเพียงด้านเดียว คือ เรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม

ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะ

ผู้เข้ารับการอบรมได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะทั่วไป สรุปได้ดังนี้

1. ได้ประโยชน์มากในการอบรมแบบนี้ ควรจัดให้มีการอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทุกชั้น เพื่อครูทุกคนจะได้มีความเข้าใจตรงกัน จะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดีขึ้น
2. ควรใช้เวลาในการฝึกอบรมให้มากกว่านี้ จะทำให้ได้รับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ มากขึ้น และสื่อการเรียนการสอนที่ประกอบจะได้มีมากขึ้น
3. ควรจัดอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทุกชั้น เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิคการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และควรแยกอบรมเป็นกลุ่มตามระดับชั้น เช่น ป. 1 - 2, 3 - 4 และ 5 - 6 เพราะยังมีครูผู้สอนคณิตศาสตร์อีกเป็นจำนวนมากที่ยังไม่เข้าใจหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
4. ควรมีการจัดทำสื่อต่าง ๆ ที่วิทยากรนำมาให้ดูประกอบการสอนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ
5. ควรอบรมในเวลาราชการหรือช่วงเวลาปิดเทอม และควรจัดอบรมโดยใช้เวลาให้มากกว่านี้
6. การจัดฝึกอบรมครั้งนี้ ได้ประสบการณ์เพื่อนำไปใช้สอนได้ดีมากต้องการให้มีการอบรมเช่นนี้บ่อย ๆ และในระดับชั้นต่าง ๆ

4. ผลการประเมินโปรแกรมฝึกอบรมของวิทยากรผู้ให้การอบรม

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินเอกสารโครงการฝึกอบรม เพื่อเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ของวิทยากรผู้ให้การอบรมทั้ง 5 คน ที่ได้ตรวจสอบและประเมินเอกสารฯ ได้ผลข้อมูล ดังนี้

4.1 คะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์ประเมินเอกสารโครงการฯ ข้อมูลจากการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 27

ตารางที่ 27 คะแนนเฉลี่ยจากเกณฑ์ประเมินเอกสารโครงการของวิทยากร

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
หลักการและเหตุผล	4.20	มาก	0.62
วัตถุประสงค์	4.35	มาก	0.59
เป้าหมาย	4.33	มาก	0.49

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เนื้อหาสาระของหลักสูตร	4.30	มาก	0.47
ความเหมาะสมในการนำไปใช้	4.13	มาก	0.55
การประเมินโครงการ	4.10	มาก	0.57

จากตารางที่ 27 แสดงว่าผลการประเมินเอกสารโปรแกรมฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ทุกหัวข้อการประเมินได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

4.2 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง จากการวิเคราะห์ผลการประเมินและสัมภาษณ์ความคิดเห็นของวิทยากรเกี่ยวกับคุณภาพของโปรแกรมฝึกอบรมได้ข้อประมวลได้ดังนี้

4.2.1 ความคิดเห็นโดยทั่วไป การจัดการและการดำเนินโครงการฝึกอบรมเป็นไปโดยเรียบร้อย ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกฝ่าย ได้ผลตามความมุ่งหมายเป็นที่น่าพอใจ

4.2.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ วิทยากรทุกท่านมีความเห็นว่า มีความเหมาะสม และอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมอย่างได้ผล

4.2.3 ข้อเสนอแนะ

4.2.3.1 เอกสารหลักสูตร ควรเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้เรื่องการจัดเตรียมวิทยากร

4.2.3.2 คู่มือวิทยากร ควรเพิ่มเติมคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้คู่มือวิทยากรคำแนะนำเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรม

4.2.3.3 ตารางการฝึกอบรม ควรปรับเวลาในกิจกรรมต่าง ๆ ให้พอเพียงตามลักษณะของเนื้อหาที่เป็นปัญหากับนักเรียนส่วนใหญ่

4.2.3.4 สื่อในการฝึกอบรม ได้แก่ เครื่องขยายเสียง เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สไลด์ จัดได้เหมาะสมและมีคุณภาพดี สอดคล้องกับการบรรยาย

4.3 การปรับปรุงเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร

จากการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะของวิทยากรและผู้เข้ารับการอบรมเพื่อเสริมสมรรถภาพผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาใช้พิจารณาแก้ไขเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร ดังนี้

1. เอกสารหลักสูตร ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมเรื่องการจัดเตรียมวิทยากร ข้อเสนอแนะในการนำหลักสูตรไปใช้ และข้อเสนอแนะในการดำเนินการอบรม

2. คู่มือวิทยากร ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมคำแนะนำเกี่ยวกับคู่มือวิทยากรและคำแนะนำเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล

3. ตารางการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ปรับเวลาการจัดกิจกรรม แนวการสอน เรื่องเศษส่วน และแนวการสอนเรื่องบทประยุกต์ เพิ่มขึ้น

5. ข้อมูลจากการติดตามผลระยะยาวภายหลังการฝึกอบรม

5.1 ข้อมูลติดตามผลจากแบบประเมินสมาชิกที่เข้าอบรม

ตารางที่ 28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการติดตามผลสมาชิกครุคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรม
(n = 40)

ข้อที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1.	ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ ในการสอนได้เพียงใด		
	ก. ใช้ได้มาก	37	92.5
	ข. ใช้ได้บ้างเล็กน้อย	3	7.5
	ค. ไม่ได้เลย	-	-
2.	สิ่งที่ได้จากการอบรมเป็นประโยชน์ต่อท่านเพียงใด		
	ก. เป็นประโยชน์มาก	32	80
	ข. เป็นประโยชน์บ้างเรื่อง	8	20
	ค. ไม่เป็นประโยชน์เลย	-	-
3.	ท่านนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้เพื่อนครูฟังหรือไม่		
	ก. ถ่ายทอด	36	90
	ข. ไม่ได้ถ่ายทอด	4	10
4.	หลังจากท่านได้รับการอบรมแล้ว ท่านรู้สึกว่าการสอนของท่านพัฒนาขึ้นอย่างไร		
	ก. พัฒนามากจนเห็นได้ชัด	10	25
	ข. พัฒนาพอสมควร	30	75
	ค. ไม่พัฒนาเลย	-	-

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
5.	ท่านคิดทำอะไรใหม่ ๆ หลังจากที่ได้รับการอบรมหรือไม่		
	ก. คิดทำอยู่บ่อย ๆ	30	75
	ข. คิดทำบ้าง	10	25
	ค. ไม่คิดทำเลย	-	-
6.	ผลจากการอบรมทำให้ท่านเกิดการพัฒนาด้านเจตคติที่ดีต่ออาชีพครูเพียงใด		
	ก. พัฒนาขึ้นมาก	22	55
	ข. พัฒนาขึ้นน้อย	18	45
	ค. ไม่พัฒนาเลย	-	-
7.	ท่านมีความกระตือรือร้นเกิดขึ้นเพียงใด หลังจากได้รับการอบรมแล้ว		
	ก. เพิ่มขึ้น	37	92.5
	ข. เหมือนเดิม	3	7.5
	ค. ไม่มีเลย	-	-
8.	หลังจากการอบรมแล้ว มีผู้ใดให้ความเชื่อถือท่านเพิ่มขึ้น		
	ก. ผู้บังคับบัญชา	17	42.5
	ข. เพื่อนครู	7	17.5
	ค. นักเรียน	16	40
9.	ท่านต้องการเข้ารับการอบรมอีกหรือไม่		
	ก. ต้องการ	36	90
	ข. ไม่ต้องการ	4	10
10.	ท่านมีข้อข้องใจอยากจะถามวิทยากรอีกหรือไม่		
	ก. มีมากแต่ไม่ทราบจะถามใคร	2	5
	ข. มีบ้างแต่แก้ปัญหาเองได้	32	50
	ค. มีบ้างแต่ไม่ทราบจะถามใคร	6	15
	ง. ไม่มีข้อข้องใจเลย	-	-

จากตารางที่ 28 พบว่าในด้านการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมไปใช้ในการสอนสมาชิกครูคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 92.5) เห็นว่าสามารถนำไปใช้ได้มาก

ด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้รับเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการอบรมเพียงใด ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 4 ใน 5 เห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อตนเองในระดับมาก ส่วนที่เหลืออีก 1 ใน 5 เห็นว่าเป็นประโยชน์ในบางเรื่อง

ด้านการนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้เพื่อนครูพี่ ครูคณิตศาสตร์ร้อยละ 90 ตอบว่าได้นำไปถ่ายทอดให้เพื่อนครูพี่

ด้านความรู้เกี่ยวกับการสอนของครูหลังการอบรมพัฒนาขึ้นอย่างไร ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ใน 4 เห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ของตนพัฒนาขึ้นพอสมควร ส่วนที่เหลืออีกจำนวน 1 ใน 4 เห็นว่าการสอนของตนพัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ด้านการคิดทำสิ่งใหม่ ๆ หลังจากการอบรมแล้ว ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ใน 4 ตอบว่าได้คิดทำอยู่บ่อย ๆ ส่วนที่เหลืออีกจำนวน 1 ใน 4 ตอบว่า คิดทำบ้าง

ด้านผลการอบรมทำให้เกิดการพัฒนาเจตคติที่ดีต่ออาชีพครู พบว่าอยู่ในระดับค่อนข้างกระจาย คือ มีทั้งพัฒนาขึ้นมาก และพัฒนาขึ้นเพียงเล็กน้อยอยู่ในสัดส่วนไม่แตกต่างกันมากนัก แต่มีแนวโน้มค่อนข้างไปทางพัฒนาขึ้นมาก (ร้อยละ 55 เห็นว่าพัฒนาขึ้นมาก และร้อยละ 45 เห็นว่าพัฒนาขึ้นเล็กน้อย)

ด้านความกระตือรือร้นในการทำงาน พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ร้อยละ 92.5 เกิดความกระตือรือร้นเพิ่มขึ้น

ด้านการได้รับความเชื่อถือจากบุคคลอื่นหลังการอบรมแล้ว พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความเห็นอยู่ในระดับค่อนข้างกระจาย คือ เห็นว่าทั้งผู้บังคับบัญชา และนักเรียนมีความเชื่อถือเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยมีแนวโน้มข้างไปทางผู้บังคับบัญชามีความเชื่อถือเพิ่มขึ้นมากกว่า (ประมาณร้อยละ 42.5 และร้อยละ 40 ตามลำดับ) ส่วนที่เหลืออีกจำนวนต่ำกว่า 1 ใน 5 เพียงเล็กน้อย เป็นกลุ่มของเพื่อนครูมีความเชื่อถือเพิ่มขึ้น

ด้านความต้องการเข้ารับการอบรมเพิ่มขึ้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) มีความต้องการเข้าอบรมเพิ่มขึ้น

ด้านปัญหาหรือข้อข้องใจของครูพบว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) มีปัญหาบ้างแต่สามารถแก้ไขปัญหาเองได้ ในขณะที่ครูคณิตศาสตร์ที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 15 เห็นว่ามีปัญหาบ้าง และไม่ทราบว่าจะถามใครดี

ตารางที่ 29 เนื้อหาสาระเรื่องที่สามารถนำไปใช้ได้มากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด
(N = 40 และน้ำหนักมากที่สุด = 5, มาก = 4
ปานกลาง = 3, น้อย = 2 และน้อยที่สุด = 1)

เนื้อหาสาระของการฝึกอบรม	ระดับความคิดเห็น					รวม คะแนน	ลำดับ ที่
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด		
หลักสูตรและการสอน	6	2	5	6	21	86	5
การเตรียมการสอน	6	9	12	10	3	125	4
กิจกรรมการเรียนการสอน	9	5	14	12	-	131	2
สื่อการเรียนการสอน	3	15	10	12	-	129	3
การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน	-	2	-	5	33	51	6
ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ที่เป็นปัญหากับนักเรียน	16	12	4	3	5	151	1

จากตารางที่ 29 พบว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์ได้ให้น้ำหนักความคิดเห็นในเนื้อหาสาระ
เรื่องที่สามารถนำไปใช้ได้มากที่สุดจนถึงน้อยที่สุดเรียงลำดับดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องที่เป็นปัญหากับนักเรียน 2. กิจกรรมการ
เรียนการสอน 3. การเตรียมการสอน 4. สื่อการเรียนการสอน 5. หลักสูตรและการสอน และ
6. การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการอบรมและข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ได้กล่าวถึงสิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการเข้ารับการฝึกอบรม
โครงการเสริมสมรรถภาพครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง
แก้ไขในการจัดอบรมครั้งต่อไป สรุปได้ดังนี้

สิ่งใหม่ ๆ ที่ได้จากการฝึกอบรม

- แนวคิดในการใช้และการผลิตสื่อการเรียนการสอน เรื่องเศษส่วน ทศนิยม
และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ
- ขั้นตอนในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้บรรลุเป้าหมาย
สูงสุดชัดเจนดีมาก
- เทคนิคการคิดเลขเร็ว และกิจกรรมฝึกการคูณ เกมสูตรคูณ และอื่น ๆ

4. ความเข้าใจเรื่องหลักสูตรและและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533

5. ทศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการจัดฝึกอบรมครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มกิจกรรมการผลิตสื่อการเรียนการสอน
2. ควรเพิ่มเวลาการฝึกอบรมให้มากขึ้น
3. ควรมีเวลาฝึกสอนจริงเพื่อให้วิทยากรช่วยชี้แนะ
4. ควรใช้วิทยากรชุดเดิม
5. ควรจัดอบรมในเชิงปฏิบัติการให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ทุกชั้นทุกคน เพื่อให้การสอนเป็นไปในทิศทางเดียวกัน
6. ควรจัดให้มีการฝึกอบรมบ่อย ๆ
7. ควรมีวุฒิบัตรมอบให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม
8. ควรมีกลุ่มนัดพบเพื่อนำปัญหาที่แก้ไขในระดับกลุ่มโรงเรียนและ/หรือระดับอำเภอ

5.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของ คะแนนทดสอบก่อนและหลังการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่ผ่านการฝึกอบรมในโครงการเสริมสมรรถภาพสอนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 30 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่องเศษส่วน ก่อนและหลังการสอนโดยครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการฝึกอบรม

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	$\bar{X}\%$	S.D.	t
ก่อนการสอน	20	9.18	45.90	0.826	42.03**
หลังการสอน	20	15.10	75.50	1.06	

** $p < .01$ (2.70)

จากตารางที่ 30 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ครูผ่านการฝึกอบรมโครงการเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนทำคะแนนก่อนการสอนเฉลี่ยร้อยละ 45.90 และทำคะแนนหลังการสอนเฉลี่ยร้อยละ 75.50 มีความก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 29.60

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังการสอนแล้ว

ปรากฏว่า ค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า t ที่เปิดจากตาราง ซึ่งแสดงการยอมรับสมมติฐานที่ว่า หลังจากสอนโดยครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านโครงการฝึกอบรมเพื่อเสริมสมรรถภาพ ฯ แล้ว นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 การวิเคราะห์ แบบสำรวจการสังเกตการสอน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการฝึกอบรมในโครงการเสริมสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ ของผู้บริหารโรงเรียน

ตารางที่ 31 ค่าเฉลี่ยและร้อยละของพฤติกรรมการสอนครูผู้สอนคณิตศาสตร์ด้านต่าง ๆ ที่ผ่านการฝึกอบรมตามโครงการเสริมสมรรถภาพฯ ของผู้บริหารโรงเรียน

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	C.V.
ก. ด้านการเตรียมการสอน					
1.	จัดทำแผนการสอนได้ถูกต้องและเหมาะสม	4.125	0.484	มาก	11.7
2.	เขียนความคิดรวบยอด/หลักการได้ชัดเจน และเหมาะสม	4.125	0.484	มาก	11.7
3.	กำหนดจุดประสงค์ของการสอนได้ถูกต้องชัดเจน	4.187	0.526	มาก	12.6
4.	กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สนองจุดประสงค์	4.125	0.484	มาก	11.7
5.	กำหนดใช้สื่อการเรียนการสอนได้สอดคล้อง กับกิจกรรมและเนื้อหา	3.875	0.331	มาก	8.54
6.	กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.187	0.726	มาก	17.33
ข. ด้านการดำเนินการสอน					
7.	นำเข้าสู่บทเรียนได้น่าสนใจและเหมาะสม กับระดับของนักเรียน	4.125	0.695	มาก	16.85
8.	นำเข้าสู่บทเรียนได้อย่างสอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.187	0.526	มาก	16.60
9.	พูดและอธิบายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.25	0.433	มาก	10.19
10.	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีขั้นตอน และเหมาะสมกับเวลา	4.062	0.658	มาก	16.20

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย	C.V.
11.	นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน	3.875	0.599	มาก	15.48
12.	วิธีสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	4.125	0.695	มาก	16.85
13.	ดำเนินการสอนตามแผนการสอน	4.062	0.747	มาก	18.39
14.	ใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนได้ดี	3.937	0.555	มาก	14.10
15.	ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสรุปบทเรียน ด้วยวิธีที่เหมาะสม	3.75	0.559	มาก	14.91
ค. ด้านความรู้ในวิชาที่สอน					
16.	รอบรู้และแม่นยำในเนื้อหาวิชา	4.125	0.695	มาก	16.85
17.	ถ่ายทอดความรู้ได้ถูกต้อง	4.125	0.856	มาก	20.75
18.	ตอบข้อสงสัย/ข้อซักถามของนักเรียนได้ดี	4.187	0.807	มาก	31.36
19.	โยงความรู้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน	4.125	0.599	มาก	14.52
ง. ด้านการผลิตและการใช้สื่อการเรียนสอน					
20.	จัดเตรียมอุปกรณ์การสอนได้สอดคล้อง และเหมาะสมกับนักเรียน	3.812	0.526	มาก	13.80
21.	ใช้อุปกรณ์การสอนได้ถูกต้องคล่องแคล่ว	3.937	0.707	มาก	17.96
22.	จัดทำและเตรียมอุปกรณ์การสอนได้เอง	3.812	0.634	มาก	16.63
จ. ด้านการวัดและประเมินผล					
23.	ประเมินผลสอดคล้องกับบทเรียน และใช้เวลาเหมาะสม	4.125	0.599	มาก	18.55
24.	เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตอบคำถามอย่างทั่วถึง	4.00	0.612	มาก	15.30
25.	เขียนแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	3.937	0.658	มาก	17.15
ฉ. บรรยายภาคในชั้นเรียน					
26.	สร้างความสนใจและสร้างบรรยากาศในห้องเรียน	3.937	0.658	มาก	16.71
27.	มีการเสริมแรงให้นักเรียนได้อย่างเหมาะสม	4.125	0.599	มาก	14.52
28.	ดูแลและให้ความสนใจนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.25	0.661	มาก	15.55
29.	ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์	4.00	0.707	มาก	17.68

จากตารางที่ 31 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบสำรวจการสังเกตการสอนของผู้บริหารโรงเรียน ที่มีต่อการนิเทศภายในครูผู้สอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาอบรมอยู่ในระดับมากในทุกรายการ แม้คะแนนเฉลี่ยของแบบสำรวจการสังเกตการสอนจะไม่มีระดับมากที่สุด แต่ในจำนวน 29 จาก 25 รายการ ก็อยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 ขึ้นไป

กลุ่มผู้บริหารโรงเรียนที่เห็นว่าครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรม มีความเหมาะสมในการสอนอยู่ในระดับมาก โดยคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 4.00 มีอยู่ 1 ด้าน คือ ด้านการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอน นอกนั้นก็ไม่มีปรากฏอยู่ในด้านอื่น ๆ บ้าง

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

ผู้วิจัยได้มีคำถามปลายเปิดในแบบสอบถามให้ผู้บริหารโรงเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรมเปรียบเทียบกับก่อนเข้ารับการอบรม ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่า พฤติกรรมการสอนของครูเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การใช้คำถาม การแก้ปัญหา เจาะหน้า การเลือกใช้วิธีสอนและเลือกใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาสอดคล้องกับความสามารถด้านจริยธรรม และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการสอนคณิตศาสตร์ มีใจพิถีพิถันและแบบฝึกเพิ่มเติม มีการเสริมแรงนักเรียนบ่อย ๆ ขึ้น เอาใจใส่ในการตรวจสอบงานเด็ก และสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีปัญหาการเรียน และที่สำคัญ คือ การอุทิศเวลาให้กับการสอนและเด็กมากขึ้น ฯลฯ ซึ่งความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนเหล่านี้ สอดคล้องกับผลสรุปของตารางที่ 28 และ 30 ที่พบว่า หลังการอบรมแล้วครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีสมรรถภาพการสอนสูงขึ้น

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากพฤติกรรมการสอนเหล่านี้ อาจเป็นผลมาจากการปลูกฝังอบรมและต้นแบบที่ดีของวิทยากรแก่ครูที่เพิ่งผ่านการอบรมใหม่ ๆ จึงยังมีไฟแรงอยู่ หากเวลาผ่านไปนาน ๆ ประกอบกับสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่ค่อยเอื้ออำนวยในโรงเรียนประถมศึกษา อาจทำให้ครูคณิตศาสตร์เหล่านี้ลดความกระตือรือร้นลงได้ จึงน่าที่หน่วยงานระดับสูงจะร่วมกับโรงเรียนวางแผนเสริมแรง และบำรุงรักษาพฤติกรรมที่ดีของครูคณิตศาสตร์ที่ผ่านการอบรมไว้ตลอดไป

5.4 การติดตามผลโครงการเสริมสมรรถภาพการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ติดตามผลการดำเนินงานโครงการนี้ด้วยการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ได้วิเคราะห์แผนปฏิบัติงานประจำปีของโรงเรียน พบว่าผู้บริหารโรงเรียนและครูคณิตศาสตร์ ได้นำกิจกรรมเสนอแนะต่าง ๆ เป็นแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานบริหารงานวิชาการ และกิจการนักเรียนที่ดำเนินการอยู่แล้วให้ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ และการไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่มีปัญหาและ/หรือเรียนช้า การแก้ไขปัญหาเด็กขาดเรียนสืบเนื่องมาจากความยากจนและอื่น ๆ ด้วยการที่ทางโรงเรียนให้ความช่วยเหลือด้าน

เครื่องเขียน แบบเรียน ชุดเครื่องแบบนักเรียน ตลอดจนอาหารกลางวันฟรี และให้ทุนการศึกษา แก่เด็กเหล่านี้บางคนการจัดทำโครงการเยี่ยมเยียนผู้ปกครองการสร้างความสัมพันธ์อันมีกับชุมชน และการจัดกิจกรรมการสร้างนิสัยที่ดีในการศึกษาเล่าเรียนให้แก่นักเรียน ฯลฯ ผู้วิจัยคาดว่า กิจกรรมเหล่านี้ของโรงเรียนจะมีส่วนอย่างสำคัญในการช่วยเติมเต็มส่วนที่ขาดของนักเรียน ช่วยให้เกิดความเสมอภาคทางโอกาสการศึกษา อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพและคุณภาพของการ จัดการเรียนการสอนในภาระหน้าที่ของโรงเรียนให้บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรยิ่งขึ้น

6. การประเมินผลกระทบของโครงการ ผู้วิจัยได้ติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม ทักษะคณิตศาสตร์ ชั้น ป. 6 (เฉพาะภาคความรู้) ของโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเพิ่ง ดำเนินการวัดผลปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 เมื่อวันที่ 16-18 มีนาคม 2536 โดยใช้แบบทดสอบคณิตศาสตร์ปลายปีของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดราชบุรี ทั้ง 40 โรงเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 33

ตารางที่ 32 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นป.6 (เฉพาะภาคความรู้)

ปีการศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{X}	$\bar{X}\%$	S.D.	t
2535	80	38.23	47.79	2.64	5.37**
2536	80	42.97	53.71	6.29	

** $p < .01$ (2.70)

จากตารางที่ 32 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการเสริมสรรมภาพฯ มีคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ก่อนเข้าร่วมโครงการฯ 38.23 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 47.79 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเข้าร่วม โครงการเมื่อสิ้นปีการศึกษา เท่ากับ 42.97 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.71 ร้อยละ มีความ ก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 5.92

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการฯ ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า ค่า t ที่เปิดจากตาราง ซึ่งแสดงการยอมรับสมมติฐานที่ว่า หลังจกเข้าร่วมโครงการฯ แล้วโรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01