

# การสังเคราะห์งานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด ที่เกี่ยวกับวิธีสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าระหว่างวิธีที่ครูเป็น ผู้สอน วิธีที่นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน และวิธีใช้สื่อสำเร็จรูปใน การสอนโดยการใช้วิธีการแบบอภิวิเคราะห์

จรรยา จัยโชค

## บทคัดย่อ

ผลการอภิวิเคราะห์ (Meta-Analysis) เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า 3 วิธีคือ การสอนซ่อมโดยครู โดยนักเรียนเก่ง และโดยใช้สื่อสำเร็จรูปพบว่า การสอนซ่อมที่ครูเป็นผู้สอนเอง และการสอนซ่อมที่นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนให้ผลแตกต่างกันน้อยมาก และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้สื่อสำเร็จรูปกับการใช้ครูสอนซ่อมพบว่า โดยเฉลี่ยการใช้สื่อสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการใช้ครูเป็นผู้สอน ทั้งยังให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนโดยนักเรียนเก่งอีกด้วย

## ความนำ

เป้าหมายสำคัญที่สุดของการจัดการเรียนการสอนทุกระดับคือ มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้สูงสุดตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

เกณฑ์สำคัญในการพิจารณาเพื่อลงสรุปว่า ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้สูงสุดหรือไม่นั้น สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2523 : 1-2) เสนอแนะหลักเกณฑ์ในการพิจารณาลงสรุปไว้ 2 ประการ คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งผลสัมฤทธิ์ที่กล่าวนี้ ก็นับรวมครอบคลุมถึง ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ความสามารถในการเชิงปฏิบัติ และการมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนของนักเรียน

2. ความแตกต่างของคะแนนหรือความสามารถระหว่างนักเรียนแต่ละคน ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการเชิงปฏิบัติและทัศนคติต่อสิ่งที่เรียน มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด

ในสภาพการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนตามปกติ ครูผู้สอนจำเป็นต้องสอนนักเรียนทุกคนในชั้นเรียนไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้วิธีการสอน สื่อการสอนอย่างเดียวกัน และใช้เวลาในการสอนนักเรียนทุกคนเท่า ๆ กัน (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2529 : 13) ซึ่งลักษณะการสอนเช่นนี้ นักเรียนทุกคนในชั้นย่อมไม่สามารถที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ครูสอนได้เท่าเทียมกัน ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียน มีความแตกต่างกันทั้งทางด้านการรับรู้ พื้นฐานความรู้ และอัตราการเรียนรู้ เป็นต้น (จรรยาจิต 2531 : 9) ผลที่ได้รับจากการสอนแต่ละครั้งจึงพบว่า มีนักเรียนจำนวนหนึ่ง ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ในการสอนครั้งนั้นๆ ส่งผลให้ ผลการเรียนของนักเรียนในชั้นมีความแตกต่างกันและทำให้ภาพรวมของคุณภาพการศึกษาของชั้นต่ำลงไปอีกด้วย จึงเห็นได้ว่า ในสภาพการสอนปกติทั่วไป ครูย่อมไม่สามารถจัดกิจกรรมการสอนในครั้งเดียว ให้นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดได้เท่าเทียมกัน

ข้อจำกัดด้านความแตกต่างทางความสามารถของนักเรียนแต่ละคนนี้ เป็นอุปสรรคอย่างสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่สูงสุดได้อย่างแท้จริง แนวทางแก้ไขข้อบกพร่องและอุปสรรคนี้ กมล สุตประเสริฐ (2524 : 18-19) เสนอแนะว่า ครูผู้สอนจะต้องจัดระบบการสอนซ่อมให้แก่นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ของตนเอง ให้สามารถเรียนรู้ได้ทันกับนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้น

ข้อเสนอแนะนี้ ได้รับการสนับสนุนจาก สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523 : 24-25) โดยระบุว่า การเรียนการสอนในโรงเรียน จะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการสอนซ่อมเสมอ โดยกล่าวถึงเหตุผลสำคัญที่ต้องมีการสอนซ่อมไว้ว่า

1. นักเรียนบางคน มีความสามารถทางการเรียนต่ำต้องใช้เวลาในการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งมากกว่านักเรียนโดยทั่วไป

2. การสอนไม่ได้ผล เพราะครูสอนเนื้อหาและจัดกิจกรรมไม่เหมาะสมที่จะช่วยให้ นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนได้

3. นักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านพรสวรรค์และความถนัด  
 4. เพื่อสอนซ้ำในเรื่องที่สอนไม่ดีหรือยังไม่ได้สอนทั้งหมด  
 5. สื่อการเรียนไม่ดีพอ  
 6. จุดประสงค์ที่ตั้งไว้บางจุด เป็นจุดประสงค์ในระดับสูง ต้องใช้เวลาในการเรียนมาก การที่นักเรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ทันทีหลังสอนจึงยาก จำเป็นต้องมีการสอนซ่อมบางส่วน

7. จุดประสงค์บางจุดประสงค์ เป็นลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องกัน ฉะนั้น การที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูงได้ จะต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นเสียก่อน จึงจำเป็นต้องมีการสอนซ่อมเพื่อให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นนั้นเสียก่อน

จรรยา จิยโชค (2530 : 104) ศึกษารูปแบบและวิธีการสอนซ่อมของครูพบว่า ครูใช้วิธีการสอนซ่อม 3 ลักษณะ คือ

1. ครูเป็นผู้สอน โดยการอธิบายให้นักเรียนฟังตัวต่อตัว
2. ให้นักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่เรียนช้าแทนครู ตัวต่อตัว
3. ครูแนะนำเนื้อหา วิธีการศึกษา แล้วให้นักเรียนศึกษาเองจากสื่อสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น เกม แบบเรียนสำเร็จรูป ชุดฝึก แบบฝึกหัด เป็นต้น ซึ่งการสอนโดยวิธีนี้ อาจให้นักเรียนศึกษาเองจากสื่อสำเร็จรูปเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่มก็ได้

วิธีการสอนแต่ละวิธีที่กล่าวมานี้ ต่างก็มีข้อจำกัดและส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน เช่น วิธีการสอนที่ดำเนินการโดยตัวครูเอง อาจมีปัญหาเรื่องเวลาที่ครูจะใช้สอน วิธีการสอนที่ให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน อาจมีปัญหาเรื่องคุณภาพการสอน และผลการเรียนของเด็ก ส่วนการสอนด้วยการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปหรือการใช้แบบฝึก อาจมีปัญหายุ่งยากเกี่ยวกับสร้างขึ้นมาใช้ เป็นต้น (จรรยา จิยโชค 2531 : 14)

ในช่วงปีการศึกษา 2521-2532 มีงานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด และของนิสิตนักศึกษาหลายฉบับ ที่พยายามทดลองเปรียบเทียบวิธีการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า เพื่อแสวงหาวิธีการสอนที่ดีที่สุดในแง่ของผลการเรียนรู้ของนักเรียนสำหรับนำมาใช้ในการสอนซ่อมนักเรียน ซึ่งโดยสรุปแล้ว จะเป็นการเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การสอนซ่อมที่มีครูเป็นผู้สอน
2. การสอนซ่อมที่ให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน
3. การสอนซ่อมโดยใช้สื่อสำเร็จรูปต่าง ๆ

แต่ผลการวิจัยเหล่านั้น หลายฉบับมีข้อค้นพบที่แตกต่างกัน เช่น สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา 3 (2529 : 56) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมโดยใช้สื่อประเภทเครื่องเล่นและเกม ซึ่งจัดว่าเป็นสื่อสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้มากกว่านักเรียนที่มีครูเป็นผู้สอนซ่อม แต่ เอื้อมพร แจ่มจบ (2529 : 53) และ ชลอ จันทกรกุล (2529 : 26) กลับพบว่า การใช้สื่อสำเร็จรูปกับการใช้ครูสอนซ่อม นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่างกัน ข้อค้นพบที่ขัดแย้งกัน ทั้ง ๆ ที่ต่างก็ทดลองกับนักเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดในภาคใต้เหมือนกันนี้ ทำให้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การสอนซ่อมโดยวิธีใดจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงสุดและเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในโรงเรียนที่สุด จึงมีการวิจัยเพื่อสังเคราะห์ข้อค้นพบของงานวิจัยเชิงทดลองเปรียบเทียบการสอนซ่อม เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนสำหรับนำไปจัดกิจกรรมการสอนซ่อมในโรงเรียนที่มีคุณภาพต่อไป

งานวิจัยฉบับนี้ เป็นงานวิจัยประเภทการสังเคราะห์ผลการวิจัยเชิงทดลอง ที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า ระหว่างวิธีการใช้ครูเป็นผู้สอนซ่อม วิธีให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนซ่อม และวิธีใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อม โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบอภิวเคราะห์ (Meta Analysis) ด้วยการคำนวณค่าขนาดของผล (Effect Size) ตามวิธีการของชมิทธ์และฮันเตอร์ (Schmidt-Hunter) โดยมีลำดับขั้นการวิจัยและผลการวิจัย ดังนี้

### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อหาข้อสรุป เกี่ยวกับวิธีการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า 3 วิธี ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงสุด

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้า ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้วิธีให้ครูเป็นผู้สอนซ่อม ให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนซ่อม และวิธีใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อม งานวิจัยดังกล่าว เป็นงานวิจัยทั้งที่เป็นผลงานของนิสิต นักศึกษาและเป็นทั้งผลงานของหน่วยงานทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับประถมศึกษา และเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการทดลองและรายงานผล ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2521-2532

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้จากการพิจารณาคัดเลือกงานวิจัยเป็น 2 ระยะคือ ระยะแรกเป็นการตรวจสอบเบื้องต้น เพื่อคัดเลือกงานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ มีการนำเสนอรายละเอียดทางสถิติเพียงพอต่อการสังเคราะห์เชิงปริมาณด้วยวิธีการอภิวเคราะห์ และระยะที่สอง เป็นการประเมินคุณภาพของงานวิจัย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของงานวิจัยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จากแบบประเมินผลการวิจัยของ โสภณ โปธิ์นันท์ งานวิจัยที่คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง จะต้องมียุทธศาสตร์คะแนนจากการประเมินคุณภาพงานวิจัยในระดับที่น่าพอใจ จากการพิจารณาคัดเลือกงานวิจัยทั้ง 2 ระยะ ทำให้ได้งานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อการสังเคราะห์ได้ จำนวน 19 ฉบับ แบ่งเป็นงานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดต่าง ๆ 9 ฉบับ งานวิจัยของนิสิตนักศึกษา ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 8 ฉบับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยขอนแก่น แห่งละ 1 ฉบับ โดยมีรายละเอียดของงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละฉบับ ดังนี้

### การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม จากแหล่งงานวิจัย 3 แหล่ง คือ กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ครั้งๆ ละประมาณ 1 สัปดาห์
2. บันทึกรายละเอียดของงานวิจัยลงในแบบบันทึกผลการวิจัย ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น
3. ดำเนินการคัดเลือกงานวิจัย เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีความสมบูรณ์และมีผลการประเมินคุณภาพงานวิจัย ในระดับที่น่าพอใจ
4. วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างงานวิจัย ดังนี้
  - 4.1 คำนวณค่าขนาดของผลของงานวิจัยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการวิจัย
  - 4.2 ตรวจสอบค่าความเที่ยงของงานวิจัยแต่ละฉบับ หากพบว่างานวิจัยฉบับใด มีค่าความเที่ยงต่ำกว่าเกณฑ์ (เกณฑ์ที่น่าพึงพอใจคือ 0.80) ก็จะนำค่าขนาดของผลที่คำนวณได้ตาม 4.1 มาคำนวณ ปรับค่าขนาดของผลให้ปลอดจากความคลาดเคลื่อน
  - 4.3 คำนวณค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยของขนาดของผลในงานวิจัยแต่ละฉบับ
  - 4.4 คำนวณค่าความแปรปรวนจากความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง และค่าความแปรปรวนอันเนื่องจากการประมาณค่าพารามิเตอร์

งานวิจัยที่	ปีที่ตีพิมพ์	แหล่งผลิตงานวิจัย	วิชา	ชั้น	เปรียบเทียบการสอน	ประเภทของสื่อ	ค่า $d_i$
1	2521	มศว.	ไทย	ป.4	ครู: สื่อ	แบบฝึกหัด	-0.69
2	2521	มศว.	คณิต	ป.2	ครู: สื่อ	แบบเรียนสำเร็จ	-0.76
3	2523	มศว.	คณิต	ม.1	ครู: สื่อ	"	0.13
4	2525	สพจ. นะเขิงเทรวา	คณิต	ป.4	ครู: นร.เก่ง ครู: สื่อ นร.เก่ง: สื่อ	- แบบเรียนสำเร็จ "	-0.59 -0.48 0.16
5	2526	สพจ.อุดรดิติถ์	ไทย	ป.2	ครู: นร.เก่ง	-	0.79
6	2527	สพจ. กาฬสินธุ์	คณิต	ป.4	ครู: นร.เก่ง 1:1 ครู: นร.เก่ง: 1:8	- -	-1.35 -0.56
7	2527	มศว.	คณิต	ป.4	ครู: สื่อ	แบบเรียนสำเร็จ	-0.09
8	2527	มศว.	คณิต	ป.3	ครู: สื่อ ครู: สื่อ	แบบฝึกหัด แบบเรียนสำเร็จ	-0.57 -1.09
9	2527	มศว.	คณิต	ป.5	ครู: นร.เก่ง ครู: สื่อ นร.เก่ง: สื่อ	- ชุดการเรียน "	0.42 1.10 0.68
10	2527	มศว.	คณิต	ป.5	ครู: นร.เก่ง	-	-0.08
11	2529	มศว.	คณิต	ป.4	ครู: นร.เก่ง	-	0.35
12	2529	สพจ.เขต 3	ไทย	ป.2	ครู: สื่อ	เกม	-1.50
13	2529	สพจ.ตรัง	คณิต	ป.3	นร.เก่ง: สื่อ	แบบเรียนสำเร็จ	0.29
14	2529	สพจ.ภูเก็ต	คณิต	ป.3	ครู: สื่อ	สื่อ RIT	-0.24
15	2530	จุฬาย	คณิต	ป.3	ครู: สื่อ	แบบเรียนสำเร็จ	0.14
16	2530	ม.ขอนแก่น	คณิต	ป.4	ครู: สื่อ ครู: นร.เก่ง	เกม -	-1.35 -0.93
17	2530	สพจ.นนทบุรี	คณิต	ป.4	ครู: สื่อ นร.เก่ง: สื่อ	บัตรงาน บัตรงาน	-1.88 -1.12
18	2530	สพจ.สระบุรี	คณิต	ป.4	ครู: นร.เก่ง	-	0.19
19	2532	สพจ. สงขลา	คณิต	ป.6	ครู: นร.เก่ง ครู: สื่อ นร.เก่ง: สื่อ	- แบบเรียนสำเร็จ แบบเรียนสำเร็จ	0.10 0.03 -0.17

## สรุปผลการวิจัย

1. การสอนซ่อมที่ใช้ครูเป็นผู้สอนในกลุ่มทักษะภาษาไทย-คณิตศาสตร์ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนเท่ากับ 0.049 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 2 โดยเฉลี่ย

การให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนเรียนช้าในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสัดส่วน 1 : 1 เป็นวิธีการสอนที่ส่งผลให้นักเรียนเรียนช้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการสอนโดยนักเรียนเก่ง ที่มีสัดส่วนนักเรียนเก่งต่อนักเรียนเรียนช้าหลาย ๆ สัดส่วน กับผลการสอนโดยครูที่สอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าเป็นกลุ่ม

2. การสอนซ่อมที่ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อสำเร็จรูปในกลุ่มทักษะภาษาไทยคณิตศาสตร์ นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนที่มีครูเป็นผู้สอนซ่อมเท่ากับ 0.65 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 48 โดยเฉลี่ย

ในกลุ่มทักษะภาษาไทย การใช้สื่อประเภทเครื่องเล่นและเกม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยสูงกว่าการสอนโดยครูที่สอนนักเรียนเรียนช้าเป็นกลุ่ม เท่ากับ 1.50 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือประมาณร้อยละ 93

ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ การใช้สื่อประเภทบัตรงานสอนซ่อมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการใช้ครูสอนซ่อมนักเรียนเรียนช้าเป็นกลุ่มเท่ากับ 1.88 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือประมาณร้อยละ 96

3. การสอนซ่อมที่ให้นักเรียนศึกษาจากสื่อสำเร็จรูป ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน เท่ากับ 0.17 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือประมาณร้อยละ 14 โดยเฉลี่ย โดยการใช้สื่อประเภทบัตรงานสอนซ่อมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนเรียนช้าเป็นกลุ่ม เท่ากับ 1.12 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือร้อยละ 89

## อภิปรายผล

1. ผลการสังเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอนซ่อมที่ดำเนินการสอนโดยครู กับดำเนินการสอนซ่อมโดยนักเรียนเอง

ข้อค้นพบจากการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การสอนซ่อมที่ครูเป็นผู้สอนเอง และการสอนซ่อมที่นักเรียนเองเป็นผู้สอน ให้ผลแตกต่างกันน้อยมาก ทำให้สรุปได้ว่า ไม่ว่าจะให้ครูสอนซ่อมเอง หรือให้นักเรียนเองเป็นผู้สอนซ่อม ก็จะได้ผลดีเท่าๆ กัน สอดคล้องกับข้อค้นพบของ จอห์นสัน (Johnson 1986 : 403-A) ที่พบว่า การให้ครูสอนตามปกติ ในวิชาคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหา ให้ผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างจากการให้นักเรียนเรียนจากเพื่อน

สาเหตุที่ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนชำระหว่างนักเรียนที่ครูเป็นผู้สอน กับนักเรียนที่นักเรียนเองเป็นผู้สอน พอจะสรุปประเด็นสำคัญ ๆ ที่พบ จากรายงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ ดังนี้

1.1 งานวิจัยหลายฉบับ ที่กำหนดให้ครูเป็นผู้สอนซ่อม จะกำหนดแนวทางการสอนของครูไว้ว่า เป็นการสอนซ่อมตามปกติ นั่นคือ ให้ครูเป็นผู้ดำเนินการสอนเองตามความจำเป็น การสอนเหล่านั้น จะไม่มีการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล กิจกรรมการสอนจะเป็นการสอนทวนซ้ำเรื่องเดิม และสอนนักเรียนรวมกันไปทั้งชั้น ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เศรษฐศักดิ์ หนูทอง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดในเขตการศึกษา 3 และ จินนาภา สิตบุตร เป็นต้น ซึ่งการสอนในลักษณะนี้ จะได้ผลน้อยมาก ในขณะที่การใช้นักเรียนเองเป็นผู้สอน ผู้วิจัยจะเริ่มด้วยการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน จากนั้นจะกำหนดขอบเขตของสิ่งที่จะสอน กำหนดกิจกรรมการสอนเพื่อให้นักเรียนเองดำเนินการ รวมทั้งมีการเสริมแรงนักเรียนทั้งที่เป็นผู้สอนและผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นต้น นอกจากนี้ การให้นักเรียนเองเป็นผู้สอน ยังไม่มีข้อจำกัดทางด้านภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ช่วงเวลาที่ใช้ในการสอน จะสอนเมื่อไร เวลาใดและนานเท่าไรก็ได้ ตามความจำเป็นและความต้องการของทั้งสองฝ่าย สิ่งเหล่านี้ มีส่วนสำคัญที่ช่วยให้ ผลการสอนของนักเรียนเองสูงขึ้นทัดเทียมกับผลการสอนของครู เพราะมีการดำเนินการตามกระบวนการสอนซ่อมที่ดี กล่าวคือ มีการสอบเพื่อวินิจฉัย สอนตามข้อบกพร่องและสอบประเมินผลการสอน ในขณะที่ กระบวน

การสอนซ่อมของครู ดูเหมือนจะมีความสอดคล้องกับหลักการสอนซ่อมที่ดีที่น้อยกว่า ผู้วิจัยเชื่อว่า หากครูใช้กระบวนการสอนซ่อมตามหลักการสอนซ่อมเช่นเดียวกับกลุ่มนักเรียนเก่งอย่างครบถ้วนแล้ว ผลการสอนของครูน่าจะสูงขึ้นและดีกว่า ผลการสอนซ่อมของนักเรียนเก่ง ดังข้อค้นพบของ สุมาลี อุดสาหะ (2528 : 63-67) ที่พบว่า การสอนซ่อมนักเรียน โดยเริ่มจากการใช้ข้อสอบวินิจฉัย ตรวจสอบจุดบกพร่องของนักเรียน สอนแก้ไขข้อบกพร่องที่ค้นพบและทดสอบเพื่อประเมินความก้าวหน้าแล้ว นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงขึ้น ร้อยละ 20

## 2. ผลการสังเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอนซ่อมที่ดำเนินการโดยครูกับการใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอน

ข้อค้นพบจากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนช้า ได้ดีกว่าการใช้ครูสอนถึงร้อยละ 48 โดยเฉลี่ย แต่เมื่อพิจารณากระบวนการทดลองพบว่า สื่อสำเร็จรูปส่วนใหญ่ที่ใช้ในการสอนซ่อม จะเป็นแบบเรียนสำเร็จรูป ซึ่งมีกระบวนการสร้างที่เน้นตามกระบวนการเรียนรู้และลำดับขั้นการเรียนรู้ และผ่านการทดลองก่อนนำมาใช้จริงแล้วว่า มีคุณภาพเป็นที่น่าพึงพอใจ ในขณะที่ไม่มีข้อมูลจากงานวิจัยยืนยันถึงรูปแบบและวิธีการสอนซ่อมของครูที่ชัดเจน นอกจากนี้ การให้นักเรียน เรียนจากแบบเรียนสำเร็จรูปเป็นรายบุคคล ยังเป็นการซ่อมจุดที่เป็นปัญหาของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ในขณะที่การสอนโดยครู มีข้อจำกัดที่ต้องสอนนักเรียนไปพร้อม ๆ กันหลายคน ในทุกเรื่อง ซึ่งบางเรื่องที่สอน อาจไม่เป็นปัญหาของเด็กบางคนก็ได้และการที่นักเรียน เรียนด้วยตนเองจากสื่อสำเร็จรูป ทำให้มีโอกาสศึกษาทบทวนได้หลายครั้งตามความต้องการและความจำเป็น จึงมีโอกาที่จะเกิดทักษะได้มากกว่า

ข้อสังเกตอีกประการหนึ่ง คือ ในเนื้อหาที่สร้างโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปส่วนใหญ่ จะเน้นการฝึกด้านทักษะ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนและวิธีการคิดคำนวณตามระเบียบวิธีการที่ชัดเจนแน่นอนตายตัว ซึ่งเรื่องนี้ เซอร์ และ ซิลเวอร์แมน (Zur, and Silverman 1980 : 48) ให้ความเห็นว่า พฤติกรรมในด้านทักษะการคิดตามรูปแบบวิธีการที่ตายตัว เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจำได้ ระลึกได้ ถึงข้อเท็จจริงและคำจำกัดความ กฎและกระบวนการ จัดเป็นพฤติกรรมเบื้องต้นที่ง่ายที่สุด นักเรียนจะทำพฤติกรรมเช่นนี้ได้ เพียงแต่จำตัวอย่างหรือสิ่งที่ครูเคยบอกไว้ให้ได้เท่านั้น หรืออาจใช้วิธีลอกเลียนแบบจากตัวอย่างไปตามลำดับขั้นที่ละขั้นเท่านั้น

ดังนั้น การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป จึงมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาความสามารถให้กับนักเรียน ในเรื่องการฝึกทักษะเบื้องต้น เพราะในแบบเรียนจะเสนอตัวอย่างลำดับขั้นตอนการคิด วิธีการทำอย่างชัดเจน นักเรียนเพียงแต่ทำตามและฝึกจนเกิดทักษะ ก็จะสามารถทำแบบทดสอบได้

จากเหตุผลทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนี้ จึงส่งผลให้การสอนโดยการใช้สื่อสำเร็จรูป โดยเฉลี่ยมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการใช้ครูเป็นผู้สอน

ข้อเท็จจริงอีกประการหนึ่งคือ การใช้สื่อสำเร็จรูปนั้น สามารถใช้สอนซ่อมแทนตัวครูได้และมีคุณภาพในการสอนค่อนข้างดี ถ้าสื่อนั้น ๆ ได้ผ่านกระบวนการสร้างที่มีคุณภาพ ดังนั้น หากครูต้องการสอนซ่อมแต่ยังมีข้อจำกัดด้านเวลาในการสอน อาจใช้สื่อสำเร็จรูปให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองก็ได้ จะให้ผลไม่ต่ำกว่าการสอนโดยครู

### 3. ผลการสังเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอนซ่อมที่ดำเนินการสอนโดยนักเรียน เก่งกับการใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอน

ผลการสอนซ่อมโดยใช้สื่อสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับการสอนโดยให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนพบว่า การใช้สื่อสำเร็จรูปให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเล็กน้อย (ประมาณร้อยละ 14)

น่าสังเกตว่า ถ้าให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนเรียนช้าตัวต่อตัว และเปรียบเทียบผลการสอนกับการใช้สื่อสำเร็จรูปประเภทแบบเรียนสำเร็จรูปแล้ว พบว่า ทิศทางของค่าขนาดของผล มีแนวโน้มว่า การให้นักเรียนเก่งสอนนักเรียนเรียนช้าตัวต่อตัวจะให้ผลสูงกว่าการใช้สื่อ เช่น งานวิจัยของ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา สุกัน เทียนทอง และชลอ จันทรกุล เป็นต้น แต่กลับพบว่า ผลการสอนโดยใช้สื่อสำเร็จรูปจะสูงกว่าการให้นักเรียนเก่งสอนอยู่มาก เมื่อมีการสอนเป็นกลุ่ม เช่น ให้นักเรียนเก่ง 1 คน สอนนักเรียนเรียนช้าหลายคน หรือนักเรียนเก่งหลายคนสอนนักเรียนเรียนช้าหลายคน ข้อสังเกตนี้ นำไปสู่แนวทางการปฏิบัติในโรงเรียนว่า ในกรณีที่มีความจำเป็นจะต้องให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนนักเรียนเรียนช้า ควรจัดให้มีการสอนแบบตัวต่อตัวและต้องมีการวางแผน กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจนก่อนดำเนินการสอน

ผลการวิจัยครั้งนี้ แม้จะมีแนวโน้มว่า การใช้สื่อสำเร็จรูป ให้ผลในการสอนซ่อมสูงกว่าการใช้ครูหรือให้นักเรียนเก่งสอน แต่ถ้าหากครูหรือนักเรียนเก่งปรับปรุงกระบวนการสอนซ่อมของตนเอง ให้ถูกต้องตามหลักการสอนซ่อมที่ดี ได้แก่ สอบ (วินิจฉัยจุด

บทพร้อม) สอน (สิ่งที่บทพร้อม) สอบ (ประเมินความก้าวหน้า) และทบทวน (เพื่อสร้างความคงทนในการเรียนรู้) แล้ว คุณภาพการสอน ก็น่าจะทัดเทียมหรือสูงกว่าการใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอน เพราะสื่อสำเร็จรูปเป็นเพียงวัตถุ การตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ย่อมต่ำกว่าการใช้มนุษย์ด้วยกันเป็นผู้สอน ในบางครั้ง มีบางสิ่งที่ผู้เรียนสงสัย ใครู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเรียน มนุษย์ด้วยกันย่อมให้ข้อมูลนั้น ๆ ได้ชัดเจนกว่าวัตถุรวมทั้งสามารถสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนได้ดีกว่าอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### สำหรับครูผู้สอน

1. การจัดการสอนซ่อมให้กับเด็กที่เรียนช้า มีความจำเป็นอย่างยิ่ง การจัดการสอนซ่อมที่ได้ผลดี ครูผู้สอนจะต้องเริ่มด้วยการวินิจฉัยจุดบกพร่องของนักเรียน การวางแผนการสอนซ่อมเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของนักเรียนทีละจุด ดำเนินการสอนโดยใช้เวลาครั้งละประมาณ 30 นาที ทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนเพื่อหาจุดที่จะแก้ไขหรือพัฒนา และจะต้องมีการทบทวนเนื้อหาและเสริมแรงให้กับนักเรียนที่เรียนช้าเป็นระยะๆ นั่นคือ การจัดการสอนซ่อมจะต้องมีการเตรียมการวางแผนการสอนซ่อมที่ดีเป็นสำคัญ การสอนซ่อมในลักษณะของการสอนซ้ำหรือสอนเพิ่มทั้งสิ้น ให้ผลดีน้อยกว่าการสอนซ่อมเป็นรายบุคคลและเฉพาะเรื่อง

2. การให้นักเรียนเก่งเป็นผู้ช่วยสอน สามารถช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้า มีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นได้ทัดเทียมกับการใช้ครูเป็นผู้สอนหรือใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอน การให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอนนั้น จะต้องดำเนินการภายใต้เงื่อนไข ดังต่อไปนี้ จึงจะประสบผลสำเร็จได้ดี คือ

2.1 จะต้องเป็นการสอนระหว่าง นักเรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนช้า ในสัดส่วน

1 : 1

2.2 จะต้องมีการชี้แจงแนะนำให้แก่เด็กนักเรียนเก่งเกี่ยวกับ ขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้สอน วิธีการในการดำเนินการสอน รวมทั้งเทคนิควิธีการในการประเมินผล สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ครูจะลืมเสียไม่ได้คือ การให้กำลังใจและการเสริมแรงให้แก่ทั้งเด็กเก่งและเด็กเรียนช้า

2.3 ครูผู้สอนจะต้องติดตามความก้าวหน้าของการเรียนการสอนเป็นระยะ ๆ รวมทั้งต้องมีการปรึกษาหารือกับเด็กเก่งเพื่อปรับปรุงเทคนิคและกระบวนการสอนซ่อมเป็นระยะ ๆ ด้วย

3. การใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อม มีแนวโน้มว่า จะให้ผลดีกว่าการใช้ครูเป็นผู้สอนเองหรือให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน สิ่งสำคัญที่ครูจะต้องคำนึงในการเลือกใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อม คือ จะต้องมีการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นอันดับแรก แล้วเลือกใช้สื่อสำเร็จรูปที่ตรงกับจุดบกพร่องหรือปัญหาของนักเรียนแต่ละคน สำหรับการเพิ่มคุณภาพการสอนโดยใช้สื่อสำเร็จรูปนี้ คลอสไมเออร์ (Klausmeier 1985 : 320-321) เสนอแนะว่า ควรให้นักเรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย (4 คน) เพราะการเรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนจะสามารถรวบรวมข้อมูลสารสนเทศได้มากกว่า เร็วกว่า รวมทั้งแสวงหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากกว่าการเรียนเป็นรายบุคคล

4. ครูมีความจำเป็นจะต้องพัฒนาความสามารถในการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน วิธีการวินิจฉัยนั้น นอกจากการตรวจสอบจุดบกพร่องของนักเรียนจากงานที่นักเรียนทำแล้ว จำเป็นจะต้องสังเกตเพิ่มเติมด้วยว่า นักเรียนทำงานอย่างไร นักเรียนมีรูปแบบการทำผิดอย่างไร การแก้ปัญหาของนักเรียนใช้เพียงความจำโดยปราศจากความเข้าใจหรือไม่ รวมทั้งการขาดทักษะเฉพาะเรื่องของนักเรียนด้วย (Anderson 1981 : 32)

### สำหรับผู้วิจัย

1. การวิจัยโดยใช้กระบวนการแบบอภิวเคราะห์ เป็นงานวิจัยที่สามารถให้ข้อสรุปจากงานวิจัยทั้งหลายได้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาศาสตร์ได้ต่อไป แต่ปัจจุบันในประเทศไทย ยังมีงานวิจัยประเภทนี้น้อยมาก หากนักวิจัยให้ความสนใจศึกษาวิจัยงานประเภทนี้มากขึ้น จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาศาสตร์ทางการศึกษาได้ในอนาคต

2. บทบาทของนักวิจัยที่สำคัญเพื่อสนับสนุนการสอนของครูคือการพัฒนาสื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อมและการพัฒนาเครื่องมือเพื่อการวินิจฉัยสำหรับให้บริการแก่ครู ซึ่งกระบวนการดำเนินงานสร้างเครื่องมือเพื่อการพัฒนาทั้ง 2 ประการนี้ จะต้องอาศัยนักวิจัยเป็นผู้พัฒนาขึ้น ซึ่งหากมีสื่อสำเร็จรูปและเครื่องมือเพื่อการวินิจฉัยอย่างมากมายแล้ว จะเป็นการสะดวกสำหรับครูในการเลือกใช้เครื่องมือเหล่านั้น ส่งผลให้การจัดการสอนซ่อมในโรงเรียนเป็นไปอย่างกว้างขวางและถูกต้องตามหลักการสอนซ่อมมากยิ่งขึ้น

3. ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมระหว่างการสอนโดยครู ที่มีการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมตามหลักการสอนซ่อมที่ดี ทั้งในการสอนซ่อมนักเรียนแบบ 1 ต่อ 1 และแบบสอนซ่อมเป็นกลุ่มย่อย กับการสอนซ่อมโดยนักเรียนเก่งสอนซ่อมนักเรียนเรียนช้าในสัดส่วน 1 ต่อ 1 และการใช้สื่อสำเร็จรูปแบบสื่อประสม (Multi-media) เพื่อ

ยืนยันผลการสอนที่แน่ชัดอีกครั้งหนึ่ง เพราะงานวิจัยส่วนใหญ่ที่ทำการเปรียบเทียบผลการสอนที่ผ่านมา ที่ใช้ครูเป็นผู้สอนนั้น มักใช้วิธีการให้ครูสอนซ้ำและขาดการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมตามหลักการสอนซ่อมที่ดี

4. ควรมีการวิจัยเพื่อสังเคราะห์รูปแบบและวิธีการสอนซ่อมต่างๆ เพื่อลงสรุปรูปแบบการสอนที่ให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด จำแนกเป็นรูปแบบการสอนซ่อมที่ใช้ครูเป็นผู้สอน รูปแบบที่ให้นักเรียนเก่งเป็นผู้สอน และรูปแบบ/ชนิดของการใช้สื่อสำเร็จรูปในการสอนซ่อม

## บรรณานุกรม

- กมล สุดประเสริฐ. “จดหมายจากสหรัฐอเมริกาถึงอธิบดีกรมวิชาการ.” *วารสารการวิจัยทางการศึกษา*. 11 (ต.ค.-ธ.ค. 2524): 15-22.
- การประถมศึกษาจังหวัดในเขตการศึกษา 3, สำนักงาน. *การสอนซ่อมเสริมวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สื่อประเภทเครื่องเล่นกับการสอนซ่อมเสริมแบบปกติ*. พัทลุง: หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดพัทลุง, 2529.
- . ประจวบคีรีขันธ์, สำนักงาน. *ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง เล่มที่ 1 เรื่องธรรมชาติ สรรค์สร้าง. โครงการพัฒนาระบบการสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษา*, ประจวบคีรีขันธ์: หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2529.
- จรรยา จิโยชค. *รูปแบบเสนอการจัดการสอนซ่อมนักเรียนที่เรียนช้าในระดับประถมศึกษา*. ประจวบคีรีขันธ์: หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2530.
- . “วิธีสอนนักเรียนที่เรียนช้า.” *สารพัฒนาหลักสูตร*. 70 (มกราคม 2531): 9-16.
- ชลอ จันทกรุล. *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ตรัง: หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดตรัง, 2529.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. “การสอนซ่อมเสริม.” *มิตรครู*. 22 (เมษายน 2523): 24-25.
- สุมาลี อุตสาหะ. “การศึกษาผลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่อง เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสิงห์บุรี.” ใน *ผลงานวิจัยทางการศึกษาและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เล่ม 1*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, บรรณาธิการ., หน้า 63-68, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2528.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. “การเรียนเพื่อรอบรู้.” *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 1 (ม.ค.-เม.ย. 2523): 1-9.
- เอี่ยมพร แจ้งจบ. *การเปรียบเทียบผลการสอนซ่อมเสริม 3 วิธีในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ภูเก็ต: หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดภูเก็ต, 2529.

Anderson, A.L. "The Need for Fully Trained Mathematics Diagnosticians in the Elementary School." *Arithmetic Teacher*. 9 (May 1981) : 32-33 pp.

Johnson, L.C. "The Effects of the Groups of Four Cooperative Learning Models, on Student Problem-Solving Achievement in Mathematics." *Dissertation Abstracts International*. 3 (Aug 1986) : 403-A.

Klausmeier, H.J. *Educational Psychology*. 5 ed., New York : Harper & Row Publishers, 1985.  
Zur, M., and Silverman, F.L. "Problem Solving for Teacher." *Arithmetic Teacher*. 2 (Oct 1980) : 48-50.