



บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของคณิตศาสตร์

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ (ราชบัณฑิตยสถาน 2525: 162) ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กล่าวว่าคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เน้นในด้านการคิด ความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำถึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ 2525: 44)

นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังมีความหมายกว้างมาก ซึ่งพอที่จะสรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้คือ

1. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด สามารถใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผล ว่าสิ่งที่คิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้จึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผล เป็นผู้ใฝ่รู้ ตลอดจนคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่าง ๆ
2. คณิตศาสตร์ เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะตัวของมันเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด
3. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เริ่มต้นด้วยเรื่องที่ย่างอันเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง เช่น เริ่มต้นด้วยอนิยาม จุด เส้นตรง ระนาบ และอื่น ๆ

4. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีแบบแผน การคิดในทางคณิตศาสตร์นั้นจะต้องคิดในแบบแผน มีรูปแบบไม่ว่าจะคิดในเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะต้องตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์ เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์ก็คือ ความมีระเบียบ และความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามสร้างความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงสิ่งใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา (บุญทัน อยู่ชมบุญ 2529: 2)

ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้ตั้งจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

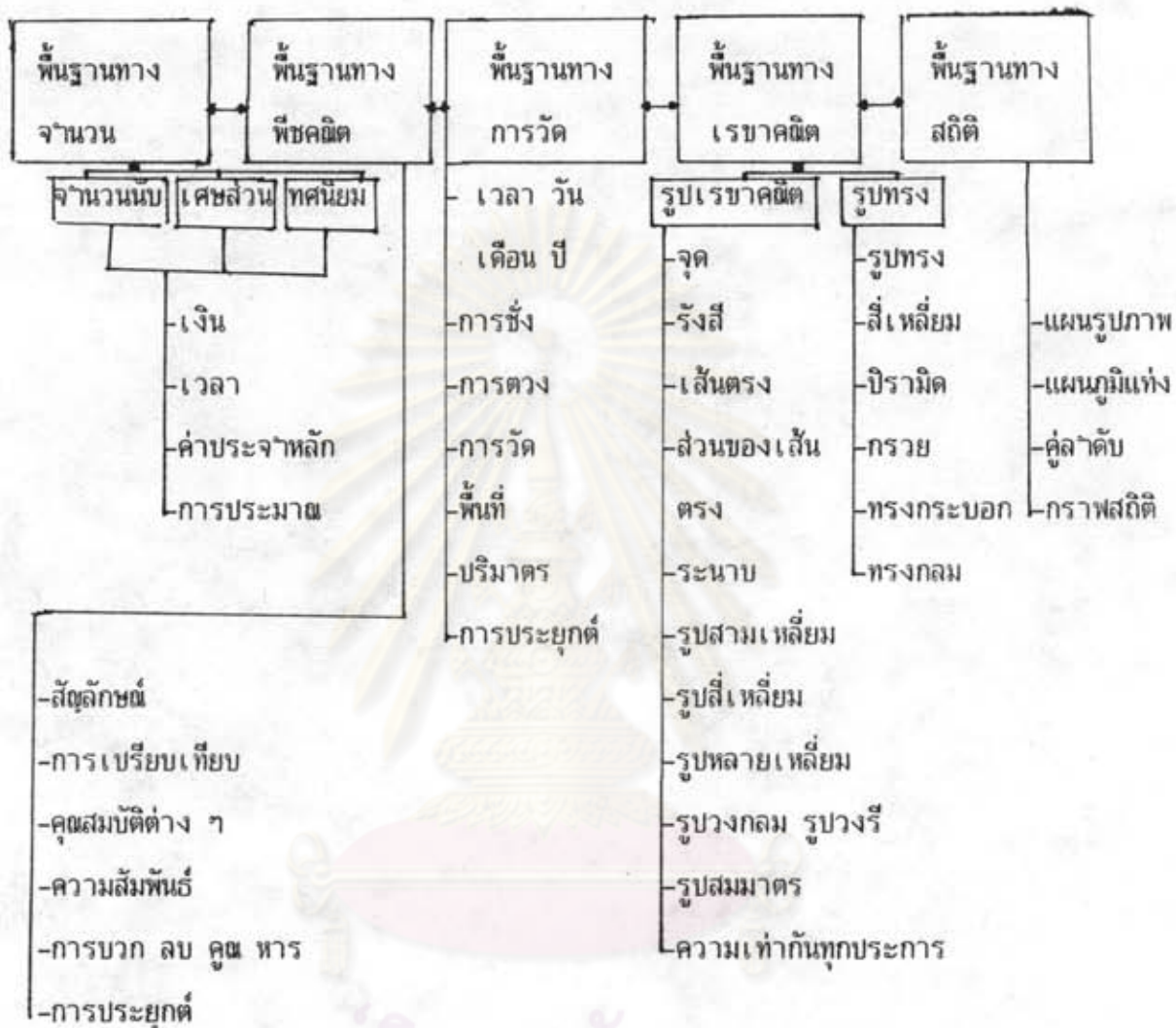
1. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. ฝึกฝนให้ทักษะ สมาธิ การสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความกระตือรือร้น ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ รวดเร็ว
4. ปลุกฝัง และส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ และการคิดคำนวณที่จะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525: 44)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้วางขอบข่ายเนื้อหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการ และความจำเป็นในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออก เป็น 5 พื้นฐานด้วยกันคือ

1. พื้นฐานทางจำนวน (ระบบจำนวน)
2. พื้นฐานทางพีชคณิต
3. พื้นฐานทางการวัด
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต
5. พื้นฐานทางสถิติ



โครงสร้างของคณิตศาสตร์ประถมศึกษา ป. 1 - 6



โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (PROJECT RIT)

โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (PROJECT RIT) ย่อมาจาก Reduced Instructional Time Project เป็นโครงการเกี่ยวกับการปรับปรุงการศึกษาโครงการหนึ่งซึ่งศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (INNOTECH) อันเป็นศูนย์หนึ่งขององค์การรัฐมนตรีศึกษาแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEAMEO) เป็นผู้วางแนวทางและดำเนินงานนี้ร่วมกับกรมสามัญศึกษา ในนามกระทรวงศึกษาธิการ โดยได้รับความช่วยเหลือทางการเงินเพื่อดำเนินการจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา โครงการนี้มีลักษณะเป็นโครงการวิจัยแบบทดลองมี

ระยะเวลาดำเนินงานสองปีครึ่ง มีเขตโครงการใน 5 จังหวัดคือ จังหวัดชลบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยภูมิ และนครราชสีมา มีสำนักงานโครงการตั้งอยู่ที่โรงเรียนเมืองใหม่ (ชลราษฎรรั้งสฤกษ์) จังหวัดชลบุรี

โครงการอาร์ ไอ ที เป็นโครงการจัดระบบการเรียนการสอนที่พยายามจะลดเวลาที่ครูต้องเกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่น เวลาที่ครูต้องอธิบายหน้าชั้นแก่เด็กทุกคน หรือกวาดชั้นเด็กแต่ละคน หรือคอยควบคุมดูแลเด็กให้น้อยลงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยพยายามให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง หรือมีสื่อบางอย่างที่ใช้แทนครู เช่น ครูเคยสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเวลา 60 นาที เมื่อใช้นวัตกรรมนี้จะพยายามลดเวลาที่ครูต้องอยู่กับนักเรียน 60 นาที ลงเวลาที่เหลือนักเรียนก็เรียนเองกับสื่อการเรียน แต่มีเงื่อนไขคือ ความสามารถของนักเรียน หรือผลการเรียนจะต้องไม่ต่ำกว่าของโรงเรียนโดยทั่ว ๆ ไป

การใช้เวลาที่ลดลงในการสอนของครู

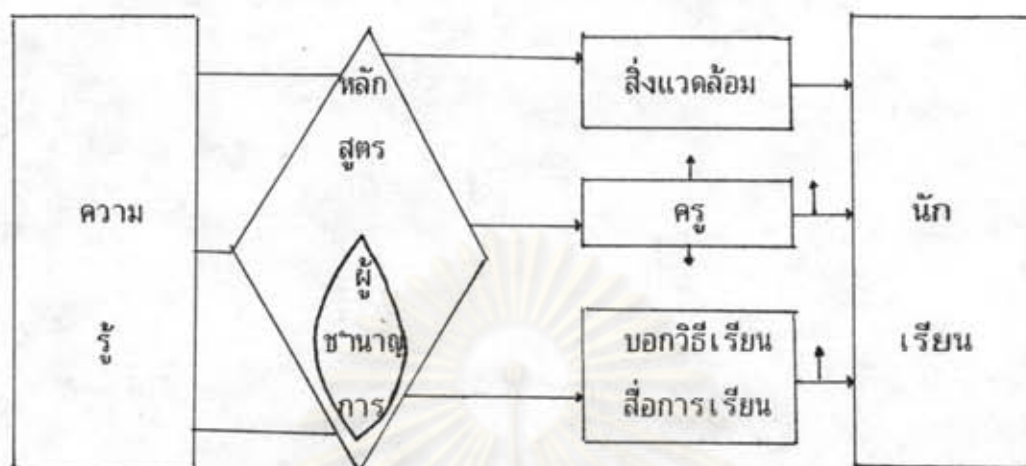
เวลาที่เหลือจากการสอนของครู ประมาณ 30-45 นาที ครูสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ดังนี้

1. ใช้ในการเตรียมการสอนให้เกิดคุณภาพ หรือให้นักเรียนได้เรียนรู้ยิ่งขึ้น เพราะครูมีเวลาเพียงพอ
2. ใช้ในการตรวจงานนักเรียน เช่น แบบฝึกหัด หรือการบ้านซึ่งแต่เดิมครูอาจไม่ได้ทำอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพราะไม่ค่อยมีเวลา
3. ใช้ในการสอนซ่อมเสริม หรือกวาดชั้นนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน
4. ใช้ในกรณีที่ครูไม่ครบชั้นคือ ครูคนเดียว สามารถสอนหลายห้องเรียนได้
5. ครูสามารถที่จะสอนนักเรียนได้มากกว่าปกติคือ สามารถเพิ่มอัตรานักเรียนต่อครูหนึ่งคนได้เดิมครูคนเดียวสามารถรับผิดชอบนักเรียนได้ 30 คน ก็สามารถเพิ่มนักเรียนเป็น 50 คน หรือมากกว่านั้นได้ (อาคม จันสุนทร 2521: 1-3)

วิธีการของโครงการ อาร์ ไอ ที

วิธีการของโครงการอาร์ ไอ ที ที คือ การหากลวิธีสอน และสื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองได้ โดยให้ครูเข้าไปช่วยน้อยที่สุด

ลักษณะการเรียนการสอนแบบ อาร์ ไอ ที



จากแผนภาพข้างบนแสดงให้เห็นว่า กระบวนการให้นักเรียนได้เรียนรู้เริ่มจากความรู้ทั่วไปแล้วมาจัดทำเป็นหลักสูตรไปสู่นักเรียนนั้น นักเรียนอาจจะเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม จากครู และจากสื่อการเรียน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วนักเรียนจะเรียนจากสื่อการเรียน ครูจะมีบทบาทในการสอนน้อยลง สื่อการเรียนจะทำหน้าที่เป็นตัวสอนนักเรียนเอง ทั้งนี้สื่อการเรียนนั้นจะต้องจัดทำโดยผู้ชำนาญการ และมีการบอกวิธีเรียน หรือมีการสอนให้นักเรียนได้เอง ในตัวของสื่อการเรียนนั้น โดยหลักการดังกล่าวแล้ว การดำเนินการเพื่อลดเวลาสอนของครูจากที่เคยสอนอยู่ในแบบเดิมนั้นจะสามารถทำได้ โดยการสร้างสื่อการเรียนที่มีประสิทธิภาพ จนสามารถที่จะใช้แทนครูได้บางส่วน ซึ่งจะทำให้ครูไม่ต้องไปเกี่ยวข้อง หรือไปสอนนักเรียนอยู่ตลอดเวลา

ผู้เชี่ยวชาญ RIT ได้รวบรวม และกำหนดหลักการเรียนรู้สำหรับที่จะใช้ในการสร้างวิธีสอน หรือสื่อการเรียนของ อาร์ ไอ ที ขึ้น 18 ข้อ ดังนี้.-

1. ต้องตั้งจุดประสงค์ในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ให้ชัดเจน เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. ต้องบอกวิธีเรียนที่นักเรียนจะเรียนให้ชัดเจน
3. ต้องบอกจุดประสงค์ ในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ให้นักเรียนทราบ
4. ต้องให้นักเรียนมองเห็นภาพเนื้อหากว้าง ๆ โดยส่วนรวมเสียก่อนว่า เขาจะเรียนอะไรบ้าง
5. ให้นักเรียน เรียนทีละน้อย เป็นขั้น ๆ แต่ละขั้นไม่ยากเกินไป
6. ต้องมีการทบทวนเป็นตอน ๆ มีการประเมินผลและแก้ไข หรือซ่อมเสริมในสิ่งที่

ยังไม่รู้

7. พยายามให้ผู้เรียน เป็นฝ่ายได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
8. จัดเนื้อหาวิชาให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
9. ต้องมีการฝึกให้มากพอสมควร และทำต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ
10. ต้องให้แรงจูงใจในการเรียนคือ ทำให้อยากเรียน สนุกเพลิดเพลิน และเอาใจจดจ่อบทเรียนนั้นอาจจะเป็นเรื่องสนุก หรือการทำให้เขารู้ว่า ได้รับความสำเร็จ มีความพอใจในการเรียน ได้รับความชมเชย หรือรางวัล
11. ให้ผู้เรียนได้สอนคนอื่นในสิ่งที่ตนเรียนมาแล้ว เช่น ให้เด็กชั้นสูงสอนเด็กชั้นต่ำ หรือเด็กเก่งสอนเด็กอ่อน
12. พยายามให้นักเรียน ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งต่างจากที่เรียนไปแล้ว
13. ให้คำแนะนำ เพื่อให้เด็กเรียนด้วยตนเอง จะต้องเป็นภาษาง่าย ๆ ชัดเจน ให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง
14. ใช้วิธีการเรียนหลาย ๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อ
15. ให้นักเรียนมีกิจกรรมร่วมกับนักเรียนอื่น ๆ เช่น การเรียนแบบเป็นกลุ่ม การเล่นเกม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำงานร่วมกัน
16. ให้โอกาสแก่นักเรียน ได้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
17. จัดบทเรียน วางแผน และเตรียมการสอนที่ละเอียด รัดกุม ไว้พร้อม ก่อนจะสอนจริงๆ
18. ไม่ควรให้นักเรียน เรียนสิ่งที่รู้อยู่แล้ว (อาคม จันทสุนทร 2521: 5-6)

ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นที่ 1 ขั้นทดลองเบื้องต้น โดยทดลองจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ดูก่อนว่า ในหน่วยการเรียนรู้หนึ่งเราจะสามารถทำสื่อการเรียน มาใช้ในการสอน ให้ลดเวลาการสอนของครู แต่ผลการเรียนไม่ต่ำกว่าเดิมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลอง เป็นการทดลองในหลักสูตรตลอดทั้งปีของวิชาใดวิชาหนึ่ง ทดลองคูณเฉพาะวิชานั้น ๆ การดำเนินงานในขั้นนี้ เราอาศัยผลงานจากขั้นทดลองเบื้องต้นมาเป็นแนวทางในการคิดค้นวิธีสอน และสื่อการเรียนในขั้นทดลองนี้

ขั้นที่ 3 ขั้นสาธิต เป็นขั้นที่จะขยายการดำเนินงาน โดยจัดทำสื่อการเรียนทุกวิชา ทุกชั้นในระดับประถมศึกษา ดำเนินงานในโรงเรียนใดโรงเรียนหนึ่ง โดยใช้วิธีสอนและสื่อการเรียนของ อาร์ โอ ที่ ทั้งโรงเรียน (อาคม จันทสุนทร 2521: 13 - 14)

การจัดดำเนินงาน

โครงการอาร์ โอ ที่ ในประเทศไทย มีระยะดำเนินงาน สองปีครึ่ง ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2520 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2522 การดำเนินงานของโครงการในช่วงสองปีครึ่งนี้ จะได้ผลงานขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 คือ ขั้นทดลองเบื้องต้น และขั้นทดลองเท่านั้น เป้าหมายของโครงการในช่วงสองปีครึ่งนี้ จะให้ได้มีการทดลองชุดสื่อการเรียนที่สร้างขึ้น 14 ชุด การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ช่วงคือ

1. ช่วงเตรียมงาน เป็นการเตรียมจัดหาที่ตั้งสำนักงานโครงการ การจัดหาบุคลากร เพื่อดำเนินงานและการจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ

2. ช่วงทดลองเบื้องต้น ในช่วงนี้จะเป็นการสร้างสื่อการเรียน เฉพาะหน่วยการเรียนหนึ่ง ๆ เพื่อนำไปทดลองใช้ ครูและผู้อำนวยการวิชาต่าง ๆ แต่ละวิชา จะช่วยกันจัดหน่วยการเรียนที่จะนำไปทดลอง

3. ช่วงเตรียมการทดลอง ในช่วงนี้จะมีการปฏิบัติงาน 2 อย่าง คือ

3.1 การจัดเตรียมท่าหน่วยการเรียน พร้อมทั้งสื่อการเรียน สำหรับทดลอง ตามเป้าหมาย เป็นชุดการสอนตลอดปีคือ วิชาภาษาไทย ชั้น ป.1, ป.2 และ ป.3 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ป.1, ป.2 และ ป.3 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.1 และ ป.2 กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้น ป.1 และ ป.2 กลุ่มงานพื้นฐานอาชีพชั้น ป.1 และ ป.2 วิชาสุขศึกษา ชั้น ป.5 และ ป.6 รวมทั้งหมด 14 ชุด การจัดเตรียมหน่วยการเรียนสำหรับทดลองนี้ ต้องจัดทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนวันที่ 30 มีนาคม 2522

3.2 การทดลองข้าม จะเป็นการทดลองใช้ชุดสื่อการเรียน สำหรับทุกหน่วยการเรียนตลอดทั้งปีในชั้น ป.1 รวม 3 ชุด คือ ชุดภาษาไทย ชุดสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และชุดคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2521 ทั้งนี้เพื่อหาแนวทางในการปฏิบัติการทดลองจริง ๆ ทั้ง 14 ชุด ในปีการศึกษา 2522

4. ช่วงการทดลอง เป็นการนำชุดสื่อการเรียนสำหรับหน่วยการเรียนที่ทำไว้ตลอดปี จากช่วงเตรียมการทดลอง ไปใช้จริง ๆ ในโรงเรียนทดลอง ซึ่งจะดูการลดเวลาการสอนทั้งปี

ในแต่ละวิชาในชั้นต่าง ๆ ว่าลดเวลาได้มากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
กับกลุ่มควบคุมด้วย (อาคม จันทสุนทร 2521:13-17)

สื่อและวิธีการที่ใช้

1. แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย เป็นแบบเรียนที่ใช้ภาษาเขียนเป็นสื่อ อาจจะมีรูป
ภาพประกอบหรือไม่ก็ได้
2. แบบเรียนสำเร็จรูปแบบการ์ตูน มีลักษณะเหมือนแบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย
ต่างกันแต่ที่ว่าจะใช้ตัวหนังสือเป็นสื่อสำคัญ กลับใช้ภาพการ์ตูนเป็นสื่อสำคัญ และใช้
หนังสือบรรยายประกอบ
3. แบบเรียนแบบลดคำตอบ เป็นแบบเรียนสำเร็จรูปที่มุ่งให้ผู้เรียนจดจำข้อมูล
หรือเรื่องราวมากขึ้นทุกที ๆ จนจำรายละเอียดได้มาก ที่แรกจะเสนอข้อมูลหรือรายละเอียดให้
ครบถ้วน ขั้นตอนต่อไปจะค่อย ๆ ลดรายละเอียดที่เสนอนั้นลงไป ผู้เรียนจะต้องเติมสิ่งที่ขาดไปนั้น
ให้เต็ม
4. การทดลองด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียน รู้ข้อมูลหรือหลักการแล้วทำการ
ทดลองด้วยตนเองได้
5. ครูสอนหน้าบางส่วนเป็นวิธีสอนที่คล้ายกับการสอนในชั้นเรียนปกติ เพียงแต่มีการ
ใช้อุปกรณ์การสอนเพื่อลดภาระของครูบ้างเท่านั้น
6. กระบวนการกลุ่ม คือให้นักเรียนทำงานร่วมกัน
7. นักเรียนสอนกันเอง คือให้เด็กชั้นสูงสอนเด็กชั้นต่ำ เด็กเก่งสอนเด็กอ่อน
8. การล่าคำตอบ เป็นวิธีการสอนที่เริ่มต้นด้วยการให้คำถามแก่ผู้เรียน แล้วให้ผู้
เรียนค้นหาคำตอบสำหรับแต่ละคำถามนั้น ต่อจากนั้นจึงให้เฉลย เพื่อให้ผู้เรียนตรวจสอบ
9. ศูนย์การเรียน เป็นวิธีสอนแบบ จัดสภาพห้องเรียนให้เป็นแบบกลุ่มทำงานต่าง ๆ
ในแต่ละกลุ่มมีอุปกรณ์การเรียนและคำสั่งให้ปฏิบัติงาน อย่างมีขั้นตอน นักเรียนจะแบ่งออกเป็น
กลุ่ม ๆ แล้วหมุนเวียนกันไปเรียนตามศูนย์ต่าง ๆ (ประเสริฐ ศิลปะ 2521: 178-180)

บทบาทของผู้บริหารโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้
แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงของโครงการ อาร์ ไอ ที

การวางแผนการดำเนินงาน

การบริหารงานของผู้บริหารโรงเรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้
เกิดผลดีแก่ผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นในการดำเนินงานทุกงานจะสำเร็จได้ ผู้บริหารจะต้องมีการ
วางแผนและกำหนดวิธีการดำเนินงานให้รัดกุม สนานิจิตร สุคนธ์ทรัพย์ (2524:46) ได้กล่าวถึง
การวางแผนไว้ว่า เป็นวิธีการที่อาศัยหลักเหตุผลในการกำหนดว่าจะทำอะไรในอนาคต จะทำ
อย่างไร และจะวัดได้อย่างไรว่าผลการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงไร ซึ่ง
การวางแผนจะต้องกำหนดเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กันในการวางแผนเพื่อพัฒนาการเรียน
การสอน ปรีชา คัมภีร์ภรณ์ (2524: 134) ได้กล่าวถึงการวางแผนว่ามีบทบาทสำคัญอยู่ 2
ประการคือ

1. เพื่อให้การดำเนินการเรียนไปถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้
2. เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน

สำหรับขั้นตอนในการวางแผนนั้น สนานิจิตร สุคนธ์ทรัพย์ (2524: 48) ได้กำหนด
ไว้ 3 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนการกำหนดอนาคตที่ต้องการ คือ สิ่งที่กำหนดจะให้ เป็น
ในระยะเวลาที่กำหนดวิธีการดำเนินงานให้บรรลุผลตามที่ต้องการและวิธีการตรวจสอบว่า การ
ดำเนินงานได้ผลตามที่กำหนดวัตถุประสงค์หรือไม่
2. ขั้นปฏิบัติตามแผน เป็นการนำแผนไปปฏิบัติ
3. ขั้นประเมินผล เป็นการตรวจสอบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อการปรับปรุง
เปลี่ยนแปลง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2528: 19-23) ได้เสนอแนวทาง
ให้ผู้บริหารโรงเรียนปฏิบัติเกี่ยวกับการวางแผนงานเพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนโดยมี
แนวทางปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ โดยผู้บริหาร
โรงเรียนควรศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวนนักเรียน จำนวนและ

อัตราเข้าชั้นของนักเรียน ลือการสอน ลักษณะการนิเทศภายใน การสอนซ่อมเสริมหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 นโยบายของสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวางแผนงาน เป็นขั้นที่นำข้อมูลจากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการมาใช้ในการวางแผนในรูปแบบแผนงาน และโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 การปฏิบัติตามแผน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการประเมินผล เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบประสิทธิภาพการดำเนินงานว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และบรรลุเป้าหมายหรือไม่

การเตรียมบุคลากร

การเตรียมบุคลากรเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะว่าการจัดการเรียนการสอนจะประสบผลสำเร็จไปสู่เป้าหมายหรือไม่ขึ้น บุคลากรเป็นผู้ที่มีความสำคัญที่สุด ดังนั้น ผู้บริหารจึงมีความจำเป็นจะต้องมีการเตรียมครูผู้สอนก่อนที่จะทำหน้าที่สอน ซึ่ง วิชัย ราษฎร์ศิริ (2524: 116) ได้เสนอแนะวิธีการที่ผู้บริหารจะต้องเตรียมครูก่อนทำหน้าที่สอน พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. จัดประชุมชี้แจงหลักสูตร แผนการสอน กิจกรรมที่จะใช้ในการสอนให้เป็นที่เข้าใจ
 2. จัดอบรม หรือสัมมนาให้ความรู้ทางวิชาการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักสูตร หลักการสอน แผนการสอน เนื้อหาวิชา และกิจกรรมที่ใช้สอน
 3. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ มองเห็นปัญหา เตรียมวิธีแก้ปัญหา เพื่อให้ครูมีความมั่นใจในการสอนภาคปฏิบัติได้
 4. จัดให้มีการสาธิตการสอน สิ่งเกิดการสอน แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน
 5. จัดให้ไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อเปิดโอกาสให้ครูได้มีประสบการณ์มากขึ้น จากการดูโรงเรียนอื่น ๆ
 6. รวบรวมอุปกรณ์ และ แหล่งวิชาการ เพื่อให้ครูได้ศึกษา ค้นคว้า เพิ่มเติม
- ในการเตรียมบุคลากรที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ วิธีการส่งเข้ารับการอบรมซึ่งทาง ทองเต็ม (2523: 41) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมว่า คือ กระบวนการที่จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์อันที่จะพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ใหม่ ๆ มีความชำนาญในการปฏิบัติงาน มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน และ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติงานไปในทางที่ต้องการ

เมื่อได้เตรียมบุคลากรแล้วสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การจัดครูเข้าชั้นเรียน ในการจัดครูเข้าชั้นเรียน ผู้บริหารต้องคำนึงถึงความสามารถ ประสบการณ์ในการสอน ความถนัด วุฒิครู ตลอดจนพิจารณาภารกิจที่ครูจะได้รับให้เหมาะสม การจัดครูเข้าชั้น ต้องพิจารณาความเหมาะสมหลาย ๆ ด้าน เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และวัยของนักเรียน

องค์การ อินทรมพรรย (2528: 148) ได้แบ่งวิธีในการจัดครูเข้าชั้นเรียนไว้ 3 วิธี ด้วยกันคือ

1. การจัดครูสอนประจำชั้น รับผิดชอบสอนทุกวิชาในห้องใด ห้องหนึ่ง ใช้ผู้สอนเพียงคนเดียว
2. การจัดครูสอนประจำวิชา โดยแบ่งเป็นหมวดวิชาตามลักษณะของหลักสูตร ทำการสอนในวิชาที่ตนรับผิดชอบ เช่น คณิตศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นต้น
3. การจัดครูสอนเป็นคณะ โดยจัดครูที่มีความสามารถ มีความชำนาญเป็นหัวหน้า คณะทำการสอนมีครูผู้ช่วยสอนช่วยเหลือด้านอื่น ๆ

เนื่องจากว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป แบบเส้นตรงของโครงการอาร์ ไอ ที เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีครูสอนไม่ครบชั้น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2530: 44-48) จึงได้เสนอแนะวิธีการจัดครูเข้าสอนไว้ดังนี้

ประเภทที่ 1 มี 4 ชั้นเรียน (ป.1 - 4)

มีครู 2 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3

มีครู 3 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่ 3 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

มีครู 3 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 4

คนที่ 3 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประเภทที่ 2 มี 5 ชั้นเรียน (ป.1 - 5)

มีครู 4 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่ 3 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

คนที่ 4 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประเภทที่ 3 มี 6 ชั้นเรียน (ป.1 - 6)

มีครู 4 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่ 3 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

คนที่ 4 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6

ประเภทที่ 4 มี 6 ชั้นเรียน (ป.1 - 6)

มีครู 5 คน

คนที่ 1 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คนที่ 2 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่ 3 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4

คนที่ 4 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่ 5 สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ประเภทที่ 5 ครูคนเดียว สอน 4 หรือ 5 หรือ 6 ชั้น

ในการจัดครูเข้าสอนนั้นไม่ว่าจะจัดแบบใดก็ตาม ไม่ควรให้ครูใหญ่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

การเตรียมบุคลากรนั้น นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมาก เพราะว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะประสบผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคลากรเป็นส่วนสำคัญ ถ้ามีการเตรียมบุคลากรที่ดี มีประสิทธิภาพก็จะทำให้บุคลากรมีคุณภาพที่ดี การจัดการเรียนการสอนก็ย่อมจะประสบความสำเร็จ แต่ถ้าไม่มีการเตรียมบุคลากรที่ดีแล้ว การจัดการเรียนการสอนก็ย่อมยากที่จะประสบผลสำเร็จ

หลักสูตร และการนำหลักสูตรไปใช้

หลักสูตรเปรียบเสมือนเครื่องกำหนดทิศทางของการเรียนการสอน ดังนั้นผู้บริหารจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเป็นอย่างดี และสามารถควบคุมการสอนของครูให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายตามที่หลักสูตรต้องการ สมพงษ์ จิตระดับ (2521: 43) ได้เสนอแนะวิธีการบริหารหลักสูตรสำหรับผู้บริหารโรงเรียนไว้ดังนี้

1. ผู้บริหารโรงเรียนต้องทำความเข้าใจในหลักสูตร โดยเฉพาะหลักการ จุดมุ่งหมาย และโครงสร้างของหลักสูตร
2. ผู้บริหารควรนำแนวคิดที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมาชี้แจง หรือทำความเข้าใจกับครูเป็นประจำทุกเดือน เช่น การประชุม การปรึกษาหารือ หรือเอกสารข่าวสาร
3. ครูควรจะได้ศึกษาหลักสูตร แผนการสอน คู่มือครู และสื่อการเรียนต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนสอนนักเรียน
4. โรงเรียนควรประชาสัมพันธ์ ชี้แจงกับประชาชนให้เข้าใจแนวการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการศึกษา ตามแนวของหลักสูตรอยู่เสมอ

อนงค์ศิริ วิชาลัย (2530: 16-17) ได้กล่าวถึง การบริหารหลักสูตรว่า คือ การนำหลักสูตรไปสู่การเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ การนำหลักสูตรไปใช้ให้ได้ผลนั่นเอง หลักสูตรจะเป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการใช้หลักสูตรซึ่งเป็นกระบวนการที่จะทำให้หลักสูตรกลายเป็นการปฏิบัติ

วิชัย ราชบุรีศิริ (2524: 113-114) และสังัด อุทรานันท์ (2528: 273-274) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้หลักสูตรโดยมีประเด็นที่สอดคล้องกันพอสรุปได้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรที่โรงเรียนใช้อยู่อย่างชัดเจน
2. ให้บริการวัสดุหลักสูตร และสื่อการเรียนการสอนชนิดต่าง ๆ
3. ดำเนินการนิเทศ และติดตามผลการใช้หลักสูตรภายในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ
4. กระตุ้น และส่งเสริมครูในการใช้หลักสูตรอย่างถูกต้อง เช่น จัดการอบรม หรือจัดประชุมสัมมนา ประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ส่งครูไปดูงานสังเกตการสอนโรงเรียนอื่น
5. ให้กำลังใจ และบำรุงขวัญแก่ครูผู้ใช้หลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ วิชัย ราชบุรีศิริ (2524: 113-114) ได้เสนอแนะบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนเพิ่มเติมในประเด็นต่อไปนี้

1. จัดทำแผนการเรียนการสอน ตารางสอน เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างราบรื่น
2. จัดครูเข้าสอนตามความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ
3. จัดเตรียมสถานที่ที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอนให้พร้อม เช่น ห้องเรียน ห้องสมุด เป็นต้น

นอกจากผู้บริหารโรงเรียนจะมีบทบาทในการนำหลักสูตรไปใช้ให้ได้ผลแล้ว แฮร์ริส (Haris 1963: 13) ยังได้เสนอแนะว่า ผู้บริหารโรงเรียนยังมีหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งหมายถึงการสร้าง ปรับขยายหลักสูตรที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนให้เหมาะสมกับสภาพบุคลากร สถานที่ และโครงการสอนวิชาต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน เป็นอันมากผู้บริหารเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการนำหลักสูตรไปใช้ ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจในจุดหมาย หลักการ โครงสร้าง เนื้อหาของหลักสูตรที่ใช้อยู่เป็นอย่างดี

การนิเทศการสอน

หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งของผู้บริหารในการส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือการดูแลให้การสอนคณิตศาสตร์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ผลการสอนของครูในโรงเรียนบังเกิดขึ้นเป็นการศึกษาแก่นักเรียน

นิพนธ์ กินาวงศ์ (2526: 71) ได้ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษา ไว้ว่า "หมายถึง การช่วยเหลือปรับปรุงการสอนของครูให้ดีขึ้น"

กู๊ด (Good 1973: 539) ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษาไว้ว่า "หมายถึง ความพยายามของผู้ที่จัดการศึกษาในการช่วยส่งเสริมแนะนำครู และบุคลากรของโรงเรียนให้สามารถปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น"

องค์การ อินทรมพรรย์ (2528: 166) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "หมายถึง การปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาแก่ครูในด้าน การปรับปรุงการสอน"

องค์การ อินทรมพรรย (2528: 167) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ทำหน้าที่นิเทศการศึกษา แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ผู้ทำหน้าที่นิเทศภายในโรงเรียน ได้แก่ ครูใหญ่ อาจารย์ใหญ่ หัวหน้าหมวดวิชา
2. ผู้ทำหน้าที่มาจากภายนอกโรงเรียน ได้แก่ ศึกษาธิการอำเภอ ศึกษาธิการจังหวัด เป็นต้น

พนัส ทันทาคินทร์ (2524: 207) ได้กล่าวถึง ผู้บริหารโรงเรียนว่า มีหน้าที่ดูแลให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้บริหารจึงต้องจัดวางมาตรการให้ความช่วยเหลือแก่ครูที่มีระดับความสามารถในการสอนต่ำกว่าที่ควร นั่นคือ ผู้บริหารต้องนิเทศการสอนของครู ซึ่งการนิเทศการสอนของผู้บริหารต้องไม่เป็นไปในเชิงบังคับ หรือ กำหนดแนวทางตายตัวให้ครูเดินตาม แต่เป็นไปในลักษณะการร่วมมือทำงานกับครูด้วยการค้นหาศักยภาพของครูแต่ละคนให้พบ แล้วช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้บรรลุถึงขีดสุดแห่งศักยภาพนั้น

ผู้บริหารโรงเรียนเป็นตัวจักรสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน ดังนั้นผู้บริหารโรงเรียนจึงมีหน้าที่นิเทศภายในโรงเรียน ซึ่งพนัส ทันทาคินทร์ (2529: 250-254) ได้เสนอหน้าที่การนิเทศที่ผู้บริหารพึงปฏิบัติมี 3 ประการ ดังนี้คือ

1. ตรวจสอบความเป็นไปเกี่ยวกับการเรียนการสอน ซึ่งเรื่องที่จะต้องทำการตรวจสอบ คือการตั้งจุดประสงค์การสอนของครู วิธีการสอน ลักษณะของนักเรียนในแต่ละท้องถิ่น และผลที่ได้จากการสอนที่ครูได้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน
2. ทาหน้าที่ประเมินผลการเรียนการสอน ผู้บริหารจะต้องหาทางช่วยเหลือครูในการประเมินผลนักเรียนในทุก ๆ ด้านและนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน
3. ทาหน้าที่ช่วยส่งเสริม และปรับปรุง ได้แก่ การปรับปรุงบรรยากาศการเรียนการสอนให้ดีขึ้น เช่น การปรับปรุงห้องเรียน การจัดหาสื่อการสอนให้ครู เป็นต้น

การนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน ผู้บริหารโรงเรียนที่ทาหน้าที่นิเทศจำเป็นต้องทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบการนิเทศ อันได้แก่ ปัญหา ข้อบกพร่อง และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่ง องค์การ อินทรมพรรย (2528: 168) ได้เสนอแนะวิธีการหาข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการนิเทศ ดังนี้



1. เข้าเยี่ยมชั้นเรียน และสังเกตการสอน
2. ปรึกษาหารือ กับครูเป็นรายบุคคล และเป็นคณะ
3. จัดให้มีการประเมินผลงานด้านวิชาการของโรงเรียน
4. ศึกษา ค้นคว้า จากเอกสาร งานวิชาการต่าง ๆ
5. รับฟังข้อคิดเห็นจากบุคคลภายนอก เช่น ผู้ปกครองนักเรียน ศึกษานิเทศก์

เพื่อให้การดำเนินงานนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารโรงเรียนควรจะได้กำหนดแผนการดำเนินงานให้ชัดเจน โดยปรึกษาหารือกับคณะครู ภายในโรงเรียน เพื่อช่วยกันกำหนดจุดมุ่งหมาย และแนวทางปฏิบัติงาน หลังจากผู้บริหารได้ ข้อมูล และวางแผนการนิเทศแล้ว เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ผู้บริหารจะนำมาใช้ในการนิเทศ มีความสำคัญมาก โดยผู้บริหารจะต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมและองค์การ อินทรมพรีย์ (2528: 168-169) ได้เสนอวิธีการนิเทศ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. การจัดปฐมนิเทศครูใหม่
2. การจัดประชุมครู เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาการเรียนการสอน หรือ เตรียมงานต่าง ๆ การพูดคุยอย่างไม่เป็นทางการ
3. การจัดอบรมครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน โดยเชิญวิทยากรมาให้ความรู้ แก่คณะครูในโรงเรียน
4. การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ
5. การเข้าเยี่ยมชั้นเรียน เพื่อสังเกตการสอน
6. การส่งครูเข้ารับการอบรม
7. การจัดวารสารทางวิชาการไว้ให้ครูได้ศึกษาค้นคว้า
8. การร่วมมือกันทางด้านวิชาการกับครูในโรงเรียนและกลุ่มโรงเรียน เช่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

9. การให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อย

จะเห็นว่าการนิเทศการศึกษาเป็นงานที่สำคัญมาก เพราะว่าเป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุน ส่งเสริมปรับปรุงและพัฒนาให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่ทำหน้าที่นิเทศ การศึกษาที่สำคัญที่สุดคือ ผู้บริหารโรงเรียน เพราะเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับครูและนักเรียน ทำให้ทราบปัญหาต่าง ๆ เป็นอย่างดี ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนควรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ

เทคนิค วิธีการนิเทศการศึกษา เข้าใจวัตถุประสงค์ และหลักการเป็นอย่างดี ถ้าผู้บริหารมีสิ่ง
ดังกล่าว และสามารถนำไปปฏิบัติได้แล้ว ก็จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ของโครงการอาร์ ไอ ที

การเตรียมการสอน

บอสซิ่ง (Bossing อ้างใน กาญจนา เกียรติประวัติ 2523: 29) ให้ความหมาย
ของการเตรียมการสอนไว้ว่า เป็นการบรรลุผลการเรียนรู้ที่ต้องการ และวิธีการซึ่งนำไปสู่ผล
นั้น ๆ ภายใต้การแนะนำ ดูแลของครู

บุญช่วย จันทร์พรหมมา (2524: 22) ได้รวบรวมประโยชน์ของการเตรียมการสอน
ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้การสอนของครูดีขึ้น เพราะครูได้คำนึงถึงความมุ่งหมายของบทเรียน
หาวิธีที่จะทำให้บทเรียนง่ายขึ้นโดยการใช้อุปกรณ์การสอนและการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม
2. ช่วยให้ครูสอนด้วยความมั่นใจยิ่งขึ้น
3. ช่วยให้ผู้เรียน เลือมาสมัครทานตัวครู
4. ช่วยให้การสอนของครูเป็นที่น่าสนใจ น่าเบื่อ
5. ช่วยให้การสอนของครู เป็นระเบียบ เนื้อหาวิชาต่อเนื่อง และสัมพันธ์กัน
6. เป็นหลักฐานให้ครูทราบว่า นักเรียนได้เรียนอะไรไปบ้าง และพร้อมที่จะเรียน

อะไร

7. ช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

มาลินี ชาตุศิลป์ (2527: 34-36) ได้เสนอหลักในการเตรียมการสอนของครูว่า
ก่อนที่ครูจะสอนนักเรียน ครูจะต้องตั้งคำถาม ถามตัวเองเสียก่อนว่า

1. จะสอนอะไร
2. จะสอนไปทำไม
3. จะสอนอย่างไร
4. สอนไปแล้วได้ผลอย่างไร

กระทรวงศึกษาธิการ (2525: 66-69) ได้แบ่งการเตรียมการสอนเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. การเตรียมการสอนระยะยาว เป็นการศึกษาคความเข้าใจ หลักการ จุดมุ่งหมาย และโครงสร้างของหลักสูตร เพื่อให้รู้ว่า จะสอนอะไร จะสอนทำไม จะสอนเด็กให้มีลักษณะใด กระทำได้โดยการรับการอบรม และศึกษาเอกสารอื่น ๆ เช่น คู่มือครู หนังสือเรียน ตลอดจนสื่อการเรียนอื่น ๆ และศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการเรียน

2. การเตรียมตัวระยะสั้น เป็นการเตรียมการสอนแต่ละวันที่กำหนดไว้ในตารางสอน

2.1 ดูกำหนดการสอน ตารางสอนว่า เรื่องที่จะสอนต่อไปเรื่องอะไร ใช้เวลากี่คาบแล้วดูคู่มือครูเพื่อศึกษาคความคิควบยอด จุดประสงค์ เนื้อหา และรายละเอียดกิจกรรม สื่อการเรียน การวัดและประเมินผลของบทเรียน

2.2 เตรียมการสอนในแต่ละครั้ง โดยศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมให้มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดี และศึกษากิจกรรมที่จะต้องใช้แต่ละกิจกรรม เพื่อกำหนดเวลา และขั้นตอนการประกอบกิจกรรมให้เหมาะสม

ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงของโครงการอาร์ ไอ ที ครูผู้สอนต้องเตรียมสิ่งเหล่านี้ คือ

1. บันทึกการสอน
2. แบบเรียนสำเร็จรูป
3. สื่อการสอน
4. เครื่องมือวัดและประเมินผล

บันทึกการสอน

เป็นการแสดงรายละเอียดของการกำหนดเนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบเวลาของแต่ละวัน หรือสัปดาห์ โดยการวางแผนไว้ล่วงหน้า ผู้สอนจะต้องทำการบันทึกไว้เป็นประจำ อาจจะเป็นประจำวัน หรือประจำสัปดาห์ก็ได้ จุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นคู่มือในการสอนในแต่ละวัน แต่ละคาบเวลา และให้เป็นไปตามแนวที่วางไว้ล่วงหน้า ถือเป็นการเตรียมการสอนของผู้สอน

สันต์ ธรรมบำรุง (2527: 128) ได้แบ่งบันทึกการสอนไว้ 2 ประเภท คือ.-

1. บันทึกการสอนแบบธรรมดา เป็นบันทึกที่ต้องจัดทำสำหรับสอนประจำวัน ซึ่งจะต้องทำบันทึกการสอนไว้ล่วงหน้า 1 สัปดาห์ก่อนสอน เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียนได้ตรวจสอบเสียก่อน รายการในบันทึกการสอนประกอบด้วย

- 1.1 วัน เดือน ปี ชั้น วิชา เวลาที่ทำการสอน
- 1.2 ความมุ่งหมาย
- 1.3 เนื้อเรื่อง
- 1.4 วิธีสอน กิจกรรมในการเรียนการสอน
- 1.5 อุปกรณ์การเรียนการสอน
- 1.6 การวัดผล
- 1.7 หมายเหตุ

2. บันทึกการสอนแบบพิเศษคือ บันทึกการสอนรายวันที่จัดทำรายการแต่ละช่องอย่างละเอียดเป็นพิเศษ บันทึกนี้ใช้เพื่อ

- 2.1 สอบสอน
- 2.2 สำนึกการสอน

การเตรียมการสอนเป็นการเตรียมตัวครูให้พร้อมก่อนสอนคณิตศาสตร์ โดยการศึกษา ค้นคว้าในเรื่องที่จะสอนจากหลักสูตร แผนการสอน คู่มือครู แบบเรียนสำเร็จรูป เตรียมสื่อการสอน การวางแผนการสอนทั้งระยะยาว และระยะสั้น การกำหนดจุดประสงค์ที่จะสอน ครูที่จะต้องมีการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนสอน เพราะจะช่วยให้การสอนคณิตศาสตร์ของครูดำเนินไปอย่างราบรื่น ประสบความสำเร็จ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นหัวใจของการจัดการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ ซึ่งครูไม่เพียงแต่จะต้องรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีเท่านั้น ยังต้องรู้จักเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ (จรรยา คูณมี 2521: 3)

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์นอกจากจะต้องรู้จักเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา และบทเรียนของตนแล้ว ครูควรจะมีความรู้ ทักษะการสอน เช่น ทักษะใน

การนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะการสรุปบทเรียน ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจูงใจ ทักษะการเสริมกำลังใจ และทักษะการยกตัวอย่างการคิดคำนวณ ซึ่งทักษะดังกล่าวมีความสำคัญ ครูควรที่จะได้รับการฝึกอบรมอย่างคล่องแคล่ว (ภัทรา จินดาศรี 2530: 18)

บุคซัน อยู่ชมบุญ (2529: 24-25) ได้เสนอวิธีดำเนินการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน คือพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. จัดกิจกรรมการสอนให้เหมาะกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
4. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้
5. คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีระบบที่ต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจในระยะเริ่มแรก จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง และทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการสอน
6. การสอนทุกครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร
7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้เวลาพอสมควรไม่นานจนเกินไป
8. ครูควรจัดกิจกรรมการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกทำกิจกรรม ตามความพอใจ ตามความถนัดของตนและให้อิสระในการทำงานแก่นักเรียน สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่นักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้นักเรียนพอใจในการเรียน เห็นประโยชน์และคุณค่า ย่อมจะทำให้สนใจมากขึ้น
9. การสอนคณิตศาสตร์จะดี ถ้านักเรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน หรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้าสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ร่วมกับเพื่อน

10. การจัดกิจกรรมการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วยจึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามต่อไปแก่นักเรียน
11. นักเรียนประถมศึกษาจะเรียนได้ดี เมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรม ตามลำดับ จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ทำให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้
12. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน
13. ไม่ควรจำกัดวิธีคิดคำนวณของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็ว และแม่นยำให้ในภายหลัง
14. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจคำตอบด้วยตนเอง

คีน (Kean 1969: 1-2) ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ว่า ควรเน้นที่ความเข้าใจ การคำนวณเป็นส่วนสำคัญที่ครูจะต้องสอน แต่ควรสอนภายหลังที่นักเรียนได้รับแนวคิดพื้นฐานแล้ว นักเรียนควรจะได้ใช้วิธีการอนุมาน และอุปมาน ทำให้ความเข้าใจ เพื่อไปสู่แนวคิดที่เป็นนามธรรม การสอนจึงควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง การสอนต้องเป็นไปอย่างมีความหมาย โดยใช้หลักจิตวิทยามาช่วยเหลือ เนื้อหาที่นำมาสอนควรจัดอันดับ และทำให้เข้าใจง่าย

เฟอร์ (Feher อ้างใน บุญทัน อยู่ชมบุญ 2529: 42) ได้เสนอเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

1. เปลี่ยนจากให้นักเรียนนั่งฟังเฉยๆ และรอรับอะไรจากครู เป็นการดึงนักเรียนเข้าร่วมใช้สติปัญญาในการเรียน การเรียนแบบนี้นักเรียนจะได้รับการฝึกหัดให้ตามปัญหา
2. เปลี่ยนจากการเรียนในชั้นใหญ่เป็นการทำงานในกลุ่มย่อย หรือการทำงานโดยลำพัง
3. เปลี่ยนแปลงในบทบาทของครู จากการเป็นผู้อธิบายเป็นให้คำแนะนำ หรือให้คำปรึกษาแก่นักเรียน

4. นำเอาความหมายเชิงรูปธรรม มาใช้ในการอธิบายแนวคิดพื้นฐานทุกครั้งที่มีโอกาส

5. สอนคณิตศาสตร์ ให้มีความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

สุมิตร คุณานุก (2519:64) ได้เสนอหลักการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร พุทธศักราช 2521

1. ให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรง เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหาสิ่งที่เป็นนามธรรมโดยฝึกหัดคิดมาก ๆ และ แก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งมีอยู่ 3 ขั้นตอน

1.1 ใช้ของจริงประกอบการสอน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นสภาพที่เกิดขึ้นจริง ๆ และใช้ของจริง ๆ

1.2 ใช้ของจำลอง และรูปภาพ เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน เมื่อใช้ของจริงไม่ได้ อาจใช้ของจำลองแทนในการสอน

1.3 ใช้สัญลักษณ์ และตัวเลข ซึ่งเป็นลำดับขั้นสุดท้าย เป็นไปในลักษณะของนามธรรมมาใช้ได้หลังจากที่นักเรียนเข้าใจในรูปธรรมแล้ว

2. สอนเรียงลำดับจากสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยากตามลำดับ

3. สอนให้เข้าใจในความหมายของตัวเลข ควบคู่ไปกับการเขียนจำนวนเลข

4. สอนให้เข้าใจความหมายของโจทย์ ก่อนที่จะทำแบบฝึกหัดทุกครั้ง

5. โจทย์ปัญหาที่นำมาใช้ จะต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

6. สอนให้รู้จักแก้ปัญหา จากโจทย์ปัญหาได้หลายวิธี

7. ก่อนทำการสอน ครูควรสำรวจความพร้อมของนักเรียน เช่น วัย ความสามารถ ความเหมาะสม ประสบการณ์เดิมของนักเรียน

8. สอนให้นักเรียนเข้าใจ มองเห็นความสำคัญ กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร

9. การสอนควรฝึกทักษะ ให้นักเรียนคิดอยู่เสมอจะทำให้เข้าใจได้ดี และจดจำได้แม่นยำ

10. ครูต้องแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน เมื่อค้นพบข้อบกพร่องนั้น ๆ

11. การสอนควรเน้นให้นักเรียนเห็นโครงสร้างคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้เข้าใจถึงระบบกระบวนการสอนคณิตศาสตร์

มาลินี ชาตุศิลป์ (2527: 18-31) ได้เสนอวิธีสอนคณิตศาสตร์ ตามแนวหลักสูตร
ประถมศึกษา พ.ศ.2521 ได้แก่

1. วิธีสอนแบบบรรยาย
2. วิธีสอนแบบอภิปราย
3. วิธีสอนแบบสาธิต
4. วิธีสอนแบบทดลอง
5. วิธีสอนแบบฝึก
6. วิธีสอนแบบอนุমান
7. วิธีสอนแบบอุปมา
8. วิธีสอนแบบค้นพบ
9. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา
10. วิธีสอนแบบถามตอบ
11. วิธีสอนแบบโครงการ
12. วิธีสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูอาจใช้วิธีสอนหลาย ๆ แบบในการสอนแต่ละครั้งก็ได้ เช่น นำเข้าสู่บทเรียนโดยวิธีสาธิต สอนเนื้อหาโดยวิธีให้นักเรียนทดลองทำงานเป็นแบบกลุ่มย่อย เป็นต้น หรืออาจสอนบทเรียนหนึ่งโดยใช้วิธีสอนแบบเดียวก็ได้ สุดแต่เนื้อหาวิธีการ และทักษะในด้านการสอนของครูแต่ละคน เพราะในปัจจุบันี้ยังไม่มีผู้ใดกล่าวว่ วิธีสอนแบบใด เป็นวิธีสอนที่ดีที่สุด

สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงของโครงการอาร์ โอ ที่ ในหน่วยการเรียนต่าง ๆ นั้น ประกอบด้วยวิธีการดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรียนด้วยตนเองแบบแนวตรง (Linear) พร้อมด้วยภาพประกอบ
2. ให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม
3. ให้นักเรียนสอนกันเอง
4. ให้นักเรียนฝึกเป็นรายบุคคล
5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง พร้อมภาพประกอบ

6. ครูเป็นผู้สอน พร้อมกับให้กลุ่มฝึก

7. แผ่นคำถาม คำตอบ

(อาคม จันทสุนทร 2521: 10-11)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงของโครงการอาร์ โอ ที นั้น สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ การจัดกลุ่มนักเรียนเพื่อปฏิบัติกิจกรรมซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2530: 37-39) ได้เสนอแนะหลักการจัดกลุ่มนักเรียนคือ จัดแบบคละกันทั้งนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย ทั้งนักเรียนที่เรียนเก่งและนักเรียนอ่อน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้ให้นักเรียนที่เรียนเก่ง หรือเรียนเร็วคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำเพื่อนในกลุ่มที่เรียนช้า โดยจะมีการเปลี่ยนกลุ่มบ้างอาจจะเดือนละครั้ง หรือภาคเรียนละครั้ง เพื่อให้ได้รู้จักปรับตัวและทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ รู้จักรับผิดชอบช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่ควรจัดกลุ่มแบบถาวร ในแต่ละกลุ่มนั้นต้องมีหัวหน้ากลุ่ม ซึ่งหัวหน้ากลุ่มมีหน้าที่ดังนี้คือ

1. รับแบบเรียนสำเร็จรูปจากครูไปแจกสมาชิกในกลุ่ม แล้วเก็บมาส่งครู
2. เป็นผู้นำฝึก ปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในแบบเรียนสำเร็จรูป
3. รับผิดชอบในการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการฝึก

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การจัดการสอนคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ ครูจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างดีซึ่งประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่ครูจะสอน การเลือกเทคนิคการสอน ครูต้องเลือกให้เหมาะสม การสรุปบทเรียน และฝึกทักษะ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้รวบรวม สรุป ความรู้ที่ตนเรียนมาอย่างมีระบบ และได้รับการฝึกฝนจนเกิดทักษะ

การใช้สื่อการสอน

สื่อการสอนเป็นเครื่องมือสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม จึงเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจ (ยุพิน พิพิธกุล 2524: 1) ดังนั้น สื่อการสอนจึงมีบทบาทอย่างมากต่อการจัดการสอนคณิตศาสตร์ การใช้สื่อการสอนมีความสัมพันธ์กับประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังของผู้เรียน ซึ่งความสัมพันธ์ของการใช้แตกต่างกันไป โดยเฉพาะ ตา หู จะใช้

มากที่สุด จากการวิจัยแล้วพบว่า มนุษย์เราใช้ประสาทสัมผัสตา ถึง 75% หู ถึง 14% การจัดประเภทของสื่อการสอนจึงได้จัดตามประสบการณ์ของการใช้ประสาทสัมผัสดังกล่าว (กองบรรณาธิการ ประชาศึกษา 2526: 5-6)

วิรุทธิ์ สีสภาพฤทธิ์ (2522: 23) ได้ให้หลักในการเลือกสื่อการสอนไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. สื่อนั้นเหมาะสมสำหรับสอนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
2. สื่อนั้นถึงผลยังระดับความเข้าใจของนักเรียน หรือไม่
3. ค่าใช้จ่ายในการใช้สื่อการสอนนั้น คู่กับผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนของนักเรียนหรือไม่
4. สื่อนั้นหามาใช้ได้สะดวก หรือไม่ในเวลาที่ต้องการ
5. คุณภาพทางเทคนิคของสื่อ เช่น วัสดุ สื่อความหมายได้ชัดเจน หรือไม่

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521: 29-30) ได้ให้หลักในการเลือกสื่อการสอนแก่ครูดังนี้

1. ครูควรคำนึงถึงสื่อการสอนที่จะนำมาใช้นั้น จะต้องให้ข้อเท็จจริงที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดถูกต้อง
2. ในด้านเนื้อหาของสื่อการสอน ครูต้องคำนึงถึงคุณค่าทางการเรียนรู้เป็นสำคัญ
3. สื่อการสอนที่นำมาใช้นั้น ต้องเหมาะสมกับอายุ สติปัญญา และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. ครูควรตระหนักถึงผู้ใช้อยู่เสมอ เพราะสื่อการสอนผู้เรียนควรรู้ใช้มากกว่าผู้สอน
5. ต้องคำนึงถึงสื่อการสอนที่จะนำมาใช้นั้นจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความคิด วิพากษ์วิจารณ์และก่อให้เกิดกิจกรรมร่วมกันในการสอน
6. คำนึงอยู่เสมอว่าสื่อการสอนนั้น ๆ จะช่วยสร้างปัญหา หรือช่วยแก้ปัญหาย่างใดอย่างหนึ่งหรือไม่
7. ต้องรู้จักวิธีเก็บรักษาสื่อต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพดี และใช้ได้ยาวนานที่สุด

นอกจากนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอวิธีปฏิบัติของครูในการนำสื่อการสอนมาใช้ ดังนี้

1. สำนัวจอปรกรณ์ว่าอยู่ในสภาพที่จะนำมาใช้สอนได้ทันทีหรือไม่ ถ้าพบว่ามีส่วนที่ขาดหรือเลือนกลางไม่ชัดเจน ครูต้องรีบแก้ไขก่อนนำมาใช้
2. ศึกษาเรื่องราว และทดลองใช้ ก่อนนำมาใช้สอนในชั้นเรียน
3. มอบหมายให้นักเรียนไปอ่านเรื่องที่ครูจะสอนมาแล้วล่วงหน้า เมื่อนักเรียนได้เห็นอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ประกอบการสอน จะสามารถเชื่อมโยงเรื่องที่เป็นนามธรรมกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมได้อย่างถูกต้อง จะเป็นการช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น
4. ครูต้องเตรียมบทเรียนร่วมกับนักเรียนในบางโอกาส เช่น กำหนดหัวข้อไว้สำหรับให้นักเรียนอภิปราย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มมาอภิปรายประกอบการใช้สื่อการสอนที่ครูจัดเตรียมไว้ และให้นักเรียนกลุ่มอื่นตั้งปัญหาซักถาม

การใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบการสอนของครูจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ซึ่ง จีวีวรรณ กิรติกร (2527: 19) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการสอนต่อกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ดังนี้

1. สื่อการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมตามวัยและตามความสามารถของแต่ละคน
2. การเรียนรู้ต้องเป็นไปตามลำดับขั้น ความเข้าใจ และทักษะเบื้องต้นเป็นเรื่องสำคัญ
3. ผู้เรียนจะเรียนได้ดี เมื่อเรียนด้วยของจริง หรือใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์เพื่อช่วยทำให้เกิดแนวคิดที่ถูกต้อง
4. การเรียนรู้จะเป็นไปด้วยดี ถ้านักเรียนใช้สื่อการสอนคณิตศาสตร์ และมีการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. การที่นักเรียนตื่นตัวกับการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สื่อการสอนจะช่วยให้รู้ที่มาของคณิตศาสตร์ รู้ว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่มีประโยชน์ต่อผู้เรียน และการมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์จะช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น

สื่อการสอนมีบทบาทในการจัดการสอนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ดังที่คาร์ลตัน (Carlton 1971: 108-109) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนไว้ดังนี้..

1. สื่อการสอนช่วยจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น

2. ช่วยให้ผู้จัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย
3. ช่วยแนะแนว และควบคุมผู้เรียนให้มีพฤติกรรมไปในทางที่พึงปรารถนา
4. ช่วยผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ
5. ช่วยให้ผู้สอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. ช่วยให้ผู้สอนเนื้อหาให้ได้ง่ายขึ้น
7. ช่วยผู้สอนได้รวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 251-252) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อการสอนคณิตศาสตร์
ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการสอนดังนี้

1. บทบาทในด้านการเตรียมความพร้อม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการทบทวน
ความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่
2. บทบาทด้านเสริมสร้างความเข้าใจ นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน
จึงจำเป็นต้องจัดประสบการณ์หลาย ๆ ด้าน โดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม ประกอบจะช่วยให้
นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น
3. บทบาทในการฝึกทักษะ สื่อการสอนบางชนิดใช้ช่วยในการฝึกทักษะ
4. บทบาทในด้านเสริมสร้างประสบการณ์ การใช้สื่อการสอนจะช่วยให้
นักเรียนได้พบเห็นและเข้าใจกว้างขวางกว่าการฟังครูอธิบาย
5. บทบาทในการสร้างเจตคติที่ดี ถ้าครูใช้สื่อการสอนในการจัดกิจกรรมให้สนุก
สนาน และช่วยทำเรื่องที่ยากไม่ให้เป็นสิ่งที่เข้าใจง่าย สามารถรับรู้ในลักษณะรูปธรรมได้
นักเรียนก็ย่อมมีความเข้าใจ และมีความรับผิดชอบในวิชานี้ และก่อให้เกิดเจตคติที่ดี

สื่อการสอนคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการจัดการสอนคณิตศาสตร์ของครูมาก เพราะ
สื่อการสอนคณิตศาสตร์ให้สิ่งที่เป็นนามธรรมสำหรับนักเรียนกลายเป็นรูปธรรม ช่วยให้นักเรียน
เข้าใจ เรื่องที่เรียนเร็วขึ้น ครูควรได้นำสื่อการสอนคณิตศาสตร์มาใช้ประกอบการสอน โดยมี
การคัดเลือก หรือผลิตสื่อให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะสอน ในการนำสื่อมาใช้ครูควรมีการทดลอง
สื่อก่อน เพื่อให้ทราบประสิทธิภาพ และสามารถใช้ได้คล่องแคล่วเมื่อยามสอนจริง ครูควรให้นัก
เรียนได้มีโอกาสร่วมในการผลิตและใช้สื่อการสอน เราจะช่วยให้นักเรียนตื่นตัว และเข้าใจ
เรื่องที่เรียนง่ายขึ้น



การวัด และประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เป็นกระบวนการต่อเนื่อง เพื่อสืบเสาะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนอันเป็นผลมาจากการสอนและประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับ ว่าบรรลุจุดประสงค์ หรือมีความบกพร่องเพียงใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 นั้น มีความมุ่งหมาย เพื่อที่ว่าผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการสอนไปแล้วอย่างน้อยเพียงใด เช่น ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น มีวินัยและนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้หรือไม่ การประเมินผลการเรียนการสอนจึงไม่ได้ดำเนินการสอนเพื่อสอบ แต่ต้องการให้ผู้สอนประเมินผล เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนตลอดปีมากกว่า นั่นคือผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ และเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในสังคม เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในแนวทางที่หลักสูตรประสงค์นั่นเอง (กระทรวงศึกษาธิการ 2525: 185)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533: 3-7) ได้มีระเบียบการประเมินผลการเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาคือ ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พ.ศ. 2534 ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้คือ

1. ให้โรงเรียนมีหน้าที่ประเมินผล ตัดสิน และอนุมัติผลการเรียนทุกชั้นเรียน
2. ให้มีการประเมินผลการเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และเพื่อตัดสิน

ผลการเรียน

2.1 การประเมินผล เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน มีจุดมุ่งหมาย เพื่อค้นหาว่านักเรียนได้เรียนรู้ หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างน้อยเพียงใด ในหน่วยการเรียนหรือคาบเรียนหนึ่ง ๆ และมุ่งประเมินว่าครูได้จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้นักเรียนได้เหมาะสมเพียงใด แล้วนำผลของการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนของเด็ก หรือการสอนของครูซึ่งประกอบด้วย

2.1.1 การประเมินผลก่อนเรียนคือ การประเมินผลเพื่อตรวจสอบความพร้อม และทักษะพื้นฐานของนักเรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อนำไปวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน หรือดำเนินการปรับ

พื้นฐานของนักเรียนในกลุ่มมาทำใกล้เคียงกัน

2.1.2 การประเมินผลระหว่างเรียนคือ การตรวจสอบในระหว่างดำเนินการเรียนการสอน ว่านักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้หรือคาบเรียนนั้น ๆ หรือไม่ ในการตรวจสอบ ครูอาจใช้วิธีได้หลายอย่าง เช่น ใช้แบบทดสอบ ตรวจผลงาน การสังเกต การสัมภาษณ์ เป็นต้น เมื่อตรวจสอบ หรือวัดผลแล้ว ครูผู้สอนจะนำมาประเมินว่านักเรียนคนใด ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้เท่าใด ถ้าพบว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ข้อใด หรือเรื่องใด ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้

2.1.3 การประเมินผลปลายภาคเรียนคือ การสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละภาคเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตน และแจ้งให้ผู้ปกครองทราบ และเพื่อครูจะได้พิจารณาแผนการสอนที่ได้ทำมาแล้วว่า มีสิ่งใดบกพร่อง และจะแก้ไขอย่างไร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ไม่ต้องประเมินผลการเรียนปลายภาคเรียนสุดท้ายแต่ให้เป็นการประเมินผลปลายปี

2.2 การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน มีเกณฑ์ในการตัดสินเพื่อให้เลื่อนชั้น ดังต่อไปนี้

2.2.1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 3, 5 มีเกณฑ์ตัดสิน 2 เกณฑ์ คือ

1. มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมด
2. ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ละกลุ่มประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60

2.2.2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4, 6 มีเกณฑ์ตัดสิน 3 เกณฑ์ คือ

1. มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมด
2. ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ละกลุ่มประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60

น้อยกว่า ร้อยละ 60

3. ผ่านการสอบปลายปี ได้รับผลการเรียนรู้ทุกกลุ่มประสบการณ์ ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป

การดี ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป

ในกรณีที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อใดข้อหนึ่ง โรงเรียนอาจใช้ดุลยพินิจให้เลื่อนชั้นได้หากพิจารณาเห็นว่า

1. นักเรียนมีเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากสาเหตุจำเป็น หรือเหตุสุดวิสัย แต่มีคุณสมบัติตามข้ออื่น ๆ ครบถ้วน

2. นักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ไม่ถึงร้อยละ 60 ในกลุ่มประสบการณ์ใดกลุ่มหนึ่งเพียงเล็กน้อย และเห็นว่าสามารถสอนซ่อมเสริมได้ในปีการศึกษาถัดไป และมีคุณสมบัติข้ออื่น ๆ ครบถ้วน

3. เฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4, 6 นักเรียนได้ระดับผลการเรียน "0" ในกลุ่มประสบการณ์ใดกลุ่มหนึ่ง ในการประเมินผลการเรียนปลายปี แต่มีคุณสมบัติข้ออื่น ๆ ครบถ้วน

ในการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (องค์การอินทรมพรรย 2528: 33)

1. การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมหนึ่งของการสอนที่เกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอน ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน
2. การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ ไม่ควรวัดและประเมินผลเฉพาะความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์เท่านั้น ควรควบคุมเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์ ความสำเร็จที่สัมพันธ์กับความถนัด นิสัยในการทำงาน ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนด้วย
3. วิธีการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ มีหลายวิธีแต่จะใช้วิธีใด ขึ้นอยู่กับผลที่ต้องการทราบและจะต้องเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถของนักเรียน
4. การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ ไม่ควรประเมินผลแต่เพียงความสำเร็จของนักเรียนโดยส่วนรวมเท่านั้น ควรพิจารณาความสำเร็จของนักเรียนแต่ละคนด้วย
5. การวัดและประเมินผล มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคณิตศาสตร์ถึงจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ หรือไม่เพียงใด ดังนั้นการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ จึงขึ้นอยู่กับที่ตั้งจุดประสงค์ที่ชัดเจนด้วย จุดประสงค์ที่คลุมเครือไม่ชัดเจนจะไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ถูกต้อง แน่นนอนตามที่ต้องการ
6. การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ ครูควรตั้งคำถามไว้ในใจเสมอว่า นักเรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมชนิดใดจึงจะถือว่าเป็นความสำเร็จ หรือล้มเหลวในการเรียนรู้ พฤติกรรมที่ว่าจะต้องเกิดขึ้นในสถานการณ์อย่างไร และที่ไหน และสามารถบันทึกพฤติกรรมนั้นได้โดยวิธีใด เนื่องจากพฤติกรรมบางอย่างสังเกตได้จากพฤติกรรมในชั้นเรียนปกติ และพฤติกรรมบางอย่างอาจต้องประเมินด้วยแบบทดสอบ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2525: 186-187) ได้เสนอแนะเทคนิคในการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ไว้ 4 เทคนิคคือ

1. การสังเกตโดยตรง ซึ่งใช้ในขณะการสอนและหลังการสอน
2. การสัมภาษณ์ ซึ่งใช้ในการทดสอบ ประกอบการสังเกต ใช้แทนการสังเกต หรือการสัมภาษณ์โดยตรง
3. การตรวจผลงาน ควรใช้วิธีการจัดอันดับคุณภาพ เพื่อใช้เปรียบเทียบผลงาน ของนักเรียน
4. การทดสอบ โดยใช้ข้อสอบ แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2530: 28) ได้กล่าวถึงรูปแบบ ของการวัดและประเมินผล การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง ของโครงการอาร์ ไอ ที ว่ามี 2 รูปแบบคือ

1. การประเมินผลการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในสมุดประจำชั้น (ป.02) กลุ่ม ทักษะ (คณิตศาสตร์-ภาษาไทย) มีเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้เฉพาะ โดยแยกเล่มไว้ต่างหาก ส่วนกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ นั้นได้จัดรวมไว้ในแบบเรียนสำเร็จรูป
2. การประเมินผลปลายปี ให้ทางโรงเรียนหรือกลุ่มโรงเรียนดำเนินการประเมินเอง

ในการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 และ 2 จุดประสงค์ หรือเนื้อหาที่สอน อาจจะไม่ ตรงกับของกลุ่มโรงเรียน จึงอาจจะไม่สามารถใช้แบบทดสอบร่วมกับกลุ่มโรงเรียนได้ ซึ่งอาจ แก้ปัญหา โดย

1. โรงเรียนเป็นผู้ออกข้อสอบประเมินเอง
2. โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงของ โครงการ อาร์ ไอ ที ภายในอำเภอ หรือกลุ่มโรงเรียนร่วมกันออกข้อสอบประเมิน
3. ปรับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ตรงกับของกลุ่มโรงเรียน เพื่อที่จะ สามารถใช้แบบทดสอบร่วมกับของกลุ่มโรงเรียนได้

การวัด และประเมินผลคณิตศาสตร์ของครู มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากว่าการวัดและประเมินผลจะช่วยทำให้ครูสามารถทราบสภาพ ของนักเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการสอนของครู และยังช่วยให้ครูทราบข้อ บกพร่องในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของตน ดังนั้นในการวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ ครูควรดำเนินการในเรื่องตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน การทดสอบนักเรียนระหว่าง

เรียน การทดสอบนักเรียนเมื่อจบการสอน ในการวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน ดังนั้น ครูจึงต้องมีความรู้ในการสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน หรือหาแบบทดสอบที่ได้มาตรฐาน เพื่อทำให้ครูสามารถแยกนักเรียนออกได้ตามสภาพที่แท้จริง

การสอนซ่อมเสริม

ในห้องเรียนทุกห้อง ถ้าแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความสามารถ และสติปัญญาแล้ว จะสามารถแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มของนักเรียนส่วนใหญ่ ในกลุ่มนี้จะเป็นนักเรียนที่มีสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง กลุ่มที่ 2 จะมีจำนวนไม่มากนักจะเป็นกลุ่มของนักเรียนที่มีสติปัญญาฉลาดเฉลียว สามารถเรียนรู้อะไรได้เร็วกว่านักเรียนทั่วไป และกลุ่มสุดท้าย มักจะมีจำนวนใกล้เคียงกับนักเรียนในกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางสติปัญญาต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนทั่วไป ซึ่งจะเรียนรู้ค่อนข้างช้า และทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ ได้ลำบาก เนื่องจากระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันนี้ ดังนั้นในการสอนของครูจะมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่เก่งสามารถเข้าใจสิ่งที่ครูสอนเป็นอย่างดี และมีนักเรียนส่วนใหญ่ที่เรียนอยู่ในระดับปานกลาง เข้าใจเนื้อหาบ้างแต่ยังไม่ถ่องแท้ แต่จะมีนักเรียนจำนวนหนึ่งที่เรียนช้า ยังไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอนในช่วงนั้น เมื่อเกิดปัญหา เช่นนี้ขึ้น ครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องทำการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียน และการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนตั้งแต่เริ่มต้นฝึกทักษะใหม่ ๆ จะทำให้นักเรียนมีพื้นฐานที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้การฝึกทักษะต่อ ๆ ไปได้ผลดี สำหรับนักเรียนที่เรียนช้า จำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือเพื่อให้เรียนได้ทันเพื่อน ส่วนนักเรียนเก่งควรสนับสนุนให้สามารถพัฒนาไปจนสุดความสามารถ (จรรยา จิยะโชค 2531: 7-8)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521: 33-35) ได้แบ่งนักเรียนที่ต้องการสอนซ่อมเสริมเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนช้าไม่ทันเพื่อน เพื่อให้ทันนักเรียนเรียนได้ทันเพื่อนในระดับเดียวกัน หรือ ทันตามโครงการที่กำหนดไว้
2. การซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ฉลาด ให้ใช้ความรู้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่ และเป็นไปบนแนวทางที่ถูกต้อง และมีประโยชน์

ชูชาติ เจริญฉลาด (2521: 76) ได้เสนอหลักการสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่เรียนซ้ำดังนี้

1. ครูควรมีหน้าที่สอน สอบ แล้วสอนซ้ำ เพื่อเพิ่มเติมในส่วนที่ยังบกพร่อง
2. ครูควรสอนเริ่มจากสิ่งที่นักเรียนรู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำผลการทดสอบมาพิจารณาเป็นแนวทางที่จะคอยช่วยเหลือแก่นักเรียน
3. ครูควรรู้จักเลือกวัสดุ หรือ อุปกรณ์การสอนซ่อมเสริมที่แปลกใหม่ ให้เหมาะสมกับวัย และความสนใจของนักเรียน
4. ครูควรกระตุ้นและส่งเสริมกำลังใจให้นักเรียนเกิดความอบอุ่น และหลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้ว ควรจะหาแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น

วิชัย ราชบุรีศิริ (2522: 103) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนซ่อมเสริมให้แก่นักเรียนที่เรียนซ้ำไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อน เช่น การหยุดเรียนบ่อย ๆ สุขภาพไม่สมบูรณ์ ร่างกายพิการ ขาดความพร้อม สติปัญญาอ่อน เป็นต้น เพื่อจะได้แก้ปัญหาดังประเดี๋ย
2. ชี้ปัญหาให้ผู้ปกครอง และนักเรียนเข้าใจ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหา
3. ถ้านักเรียนเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไข หรือซ่อมเสริมทีละวิชา ไม่ควรสอนครั้งเดียวกันหลายวิชา
4. ระยะเวลาของการสอนซ่อมเสริม อาจสอนในเวลาเรียน ขณะที่เรียนร่วมกับเพื่อน ๆ เวลาก่อนเข้าห้องเรียน ขณะพักรับประทานอาหารกลางวัน หรือหลังจากโรงเรียนเลิก การสอนแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานเกินไป
5. ไม่ควรสอนสิ่งที่นักเรียนรู้แล้วซ้ำอีก ถ้าจำเป็นต้องทบทวนความรู้เดิมเพื่อให้เชื่อมโยงกันควรใช้เวลาสั้น ๆ
6. วิธีสอนควรใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิมที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว
7. หลังจากมีการสอนซ่อมเสริมแล้ว ครูต้องติดตามผลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 247) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ให้แก่ นักเรียนเรียนซ้ำ ว่า

1. ควรสอนเนื้อหาไปที่ละน้อย จัดบทเรียนสั้น ๆ เป็นตอน ๆ

2. ถ้าเป็นการสอนซ้ำเรื่องเดิม ควรเปลี่ยนแปลงเทคนิควิธีสอนใหม่ให้ต่างจากที่
ใช้มาแล้วกับนักเรียนทั้งห้อง เพื่อสร้างความเข้าใจใหม่
3. สอนให้เกิดความคิดรวบยอดเพียงอย่างเดียวในแต่ละครั้ง เพื่อให้นักเรียน
สืบสน
4. พยายามให้นักเรียนได้เรียนรู้ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ประสาท
สัมผัสหลาย ๆ ด้านในขณะเดียวกัน
5. ถ้านักเรียนอ่อนใจมากจนเกินไป อาจจะสอนซ่อมเสริมได้ในห้องเรียนในช่วง
เรียน ก็จัดการสอนให้พร้อมกับเพื่อนส่วนใหญ่ขณะฝึกปฏิบัติอย่างอื่น
6. จัดนักเรียนอ่อนให้นั่งคู่กับนักเรียนเก่ง เพื่อให้นักเรียนเก่งช่วยเหลือ
7. พยายามใช้สื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมให้มากในการสร้างความเข้าใจ
8. มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่องและมีระบบ เพื่อ
จะได้ทราบจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของนักเรียน

วิชัย ราชบุรีศิริ (2522: 103) ได้เสนอวิธีการสอนเสริมให้แก่แก่นักเรียนที่เรียนเก่ง
ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาที่เกิดจากเหตุการณ์ อารมณ์ หรือสังคม ของนักเรียน ซึ่งอาจสืบ
เนื่องมาจากสาเหตุทางครอบครัว สิ่งแวดล้อม เป็นต้น
2. ทำความเข้าใจกับนักเรียนแสดงว่าครูเป็นมิตรของเขา เพื่อให้นักเรียนมี
ศรัทธาคล้อยตามที่ครูแนะนำให้
3. ชี้แจงให้ผู้ปกครองเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนผู้นั้น เพื่อขอความร่วมมือใน
การแก้ปัญหา
4. กำหนดเนื้อหาที่จะสอนซ่อมเสริมให้สูงกว่าระดับชั้นเรียน และเป็นไปในแนว
ทางส่งเสริมความถนัด และใช้คุณสมบัติพิเศษของนักเรียนให้เป็นประโยชน์
5. ระยะเวลาในการสอนไม่จำกัด เพราะนักเรียนพวกนี้มีความสามารถสูงอยู่แล้ว
ข้อสำคัญขึ้นอยู่กับว่าเนื้อหาวิชาที่เขาสนใจ และมีความถนัด
6. วิธีสอนไม่จำกัด แต่ควรเป็นวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตน
7. สื่อการเรียน เช่น บัตรงาน หนังสืออ่านประกอบ จะเป็นประโยชน์สำหรับนัก
เรียนมาก

บุตตัน อยู่ขมบุต (2529: 249) ได้เสนอวิธีสอนเสริมให้นักเรียนที่เก่งคณิตศาสตร์

1. ทำความรู้จักนักเรียนแต่ละคนให้ดีว่ามีความสามารถ ความสนใจ สภาพแวดล้อมที่บ้านเป็นอย่างไร เก็บรวบรวมเป็นข้อมูลไว้
2. ครูต้องมีความรู้ในเนื้อหาของตนเป็นอย่างดี เสนอเนื้อหาให้แก่ักเรียนในอัตราที่เหมาะสม
3. ครูต้องจัดแหล่งความรู้ จัดเวลาให้นักเรียนได้ศึกษาอย่างอิสระตามเรื่อง หรือหัวข้อที่สนใจ
4. ครูต้องเสียสละ และกระตือรือร้นที่จะคิดเกม หรือหาเกมคณิตศาสตร์ หรืออุปกรณ์แปลก ๆ ใหม่ ๆ จัดเป็นมุมคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม
5. เกมสำหรับนักเรียนประถมศึกษา อย่าจัดยากเกินไปจนนักเรียนคิดไม่ออก หรือคิดได้ช้ามาก จะทำให้นักเรียนไม่อยากเล่นต่อ ควรเป็นเกมที่ไม่ง่าย หรือง่ายเกินไป
6. จัดให้มีมุมคณิตศาสตร์ การแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเข้าค่ายเสริมความรู้ การทำบอร์ดคณิตศาสตร์ เป็นต้น
7. จัดชั้นพิเศษ สำหรับนักเรียนเก่งต่างหาก กรณีนี้ครูต้องเพียงพอ และนักเรียนเก่งมีจำนวนมาก
8. จัดทำตารางงานไว้เฉพาะนักเรียนเก่งในเนื้อหาต่าง ๆ เป็นบท ๆ ไป
9. ติดต่อกับผู้ปกครองเสมอ แจ้งความสามารถพิเศษของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบ เพื่อช่วยกันสนับสนุนทั้งที่บ้าน และทางโรงเรียน
10. มอบหมายให้เป็นผู้ช่วยครู เพื่อช่วยกวาดชั้นเพื่อนที่เรียนช้า หรืออาจจับคู่คนเก่งกับคนอ่อนให้นั่งด้วยกัน
11. ครูต้องมีความกล้า และกระตือรือร้นที่จะส่งเสริมความสามารถของนักเรียนในทุก ๆ ด้าน เช่น ให้นักเรียนออกมาแสดงผลงาน รายงานจัดนิทรรศการ หรือเปิดโอกาสให้นักเรียนเก่งได้ออกมาสอน หรือแสดงให้เพื่อนในชั้นชมตามหัวข้อต่างๆ ตลอดทั้งจัดสภาพแวดล้อมให้มีการแสดงผลงานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเก่ง และเชิญผู้ปกครองเข้าชม
12. ตรวจสอบการทำงาน และความก้าวหน้าของนักเรียนอยู่เสมอ และกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ หรือร่วมงานกิจกรรมของโรงเรียน

นอกจากนี้ สมัคคี ลินธูระเวทซ์ (2523: 25) ได้เสนอวิธีสอนซ่อมเสริมไว้หลายวิธี ดังนี้

1. นักเรียนสอนกันเอง โดยคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์อาจสอนตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย
2. การสอนแบบตัวต่อตัว วิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน สามารถสอนได้ตรงตามที่นักเรียนมีปัญหา
3. การสอนเป็นกลุ่มย่อย โดยจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ผู้สอนอาจใช้วิธีสอนและให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม ข้อดี ของวิธีนี้ คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาพร้อมมือซึ่งกันและกัน
4. แบบเรียนสำเร็จรูป ในกรณีที่ผู้สอนพบว่านักเรียนมีปัญหาการเรียนในบางเรื่อง ก็อาจใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เป็นสื่อในการเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบของตนเองในแบบเรียนสำเร็จรูปนั้น
5. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะของสมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง คล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นด้วยการให้บทเรียนแล้วให้แบบฝึกหัดต่อจากนั้น จึงเฉลยคำตอบ ลักษณะที่แตกต่างกันก็คือสมุดแบบฝึกหัด มีแบบฝึกหัดมากกว่า

ระยะเวลาในการจัดสอนซ่อมเสริม

การจัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนั้น ต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการวัย และ ระดับของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียน และเวลาที่ใช้ในการสอน ต้องไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เกี่ยวกับเรื่องนี้ เดชาร์ท (Dechart, 1971: 286) ได้เสนอความคิดว่า "นักเรียนระดับประถมศึกษาควรใช้เวลาสอนซ่อมเสริมประมาณครึ่งชั่วโมง ส่วนนักเรียนระดับมัธยม สามารถเรียนทั้งชั่วโมงได้" ส่วนศรียา-ประภัสร์ นิยมธรรม (2520: 68) ได้เสนอว่า "การสอนซ่อมเสริมจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาของแต่ละบุคคล และในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง และไม่คว้น้อยกว่า 15 นาที" นอกจากนี้ สมัคคี ลินธูระเวทซ์ (2523: 3) ยังได้กล่าวว่า "เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมอาจใช้ชั่วโมงว่าง ตอนท้ายชั่วโมง นอกเวลาเรียน หรือวันหยุดก็ได้"

การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เป็นการดำเนินการของครูที่จะพยายามพัฒนานักเรียนในด้านคณิตศาสตร์ให้มีความสมบูรณ์ตามขีดความสามารถที่นักเรียนจะสามารถทำได้ โดยการ

เสริมความรู้คณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนเก่ง และการซ่อมเสริมความรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้แก่นักเรียนที่เรียนช้า เพื่อให้นักเรียนไปสู่เป้าหมายที่วางไว้

การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

การจัดบรรยากาศในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นอันมาก เพราะว่าบรรยากาศในชั้นเรียนกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียน หรือเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนก็ได้ ซึ่งครูควรจะทำให้ความสนใจ และความสำคัญในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2524: 146-147) ได้เสนอแนะการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้ทำงานอย่างสนุกสนาน มีชีวิตชีวา มีความกระตือรือร้น ครูไม่ควรเคร่งครัดกับระเบียบวินัยในห้องเรียนมากนัก ไม่ควรบังคับให้นักเรียนหนึ่ง ๆ คาราให้นักเรียนได้เดินไปเดินมาตามความจำเป็นของการเรียนในแต่ละวิชา ชีวิตในห้องเรียนควรมีบรรยากาศทางด้านกายภาพ และจินตภาพ บรรยากาศด้านกายภาพ ได้แก่ การตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน จัดโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียน ไม่ควรจัดเป็นแบบเดียวกันตลอด มีการจัดมุมอุปกรณ์ มุมอ่านหนังสือ โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัด ส่วนบรรยากาศด้านจินตภาพ ครูต้องให้ความรัก ความอบอุ่น และเป็นกันเองแก่นักเรียน ยอมรับนักเรียนและพยายามสร้างสัมพันธภาพระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน สุนทรวิวัฒน์ และสมพงษ์ จิตระดับ (2531: 80) ได้ให้ความสำคัญของการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ดังนี้คือ

1. ส่งเสริมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ของครู
2. ให้นักเรียนสามารถประกอบกิจกรรมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เกิดบรรยากาศเป็นกันเอง อบอุ่น มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้
4. สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมสื่อการสอนให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้
5. พัฒนา และสร้างลักษณะที่ดีให้แก่นักเรียน ในเรื่องการทำงานร่วมกัน การค้นคว้า เพิ่มเติม การดูแลห้องเรียน

พวงรัตน์ วิเวกานนท์ (2526: 16) ได้เสนอวิธีการจัดบรรยากาศในห้องเรียนไว้

ดังนี้

ต้องจัดคำให้ยืดหยุ่นได้ตามความสมควร ให้มีเนื้อที่ที่นักเรียนจะออกมาเล่าเรื่อง หรือแสดงสิ่งที่นำเสนอให้เพื่อนในชั้นดูหรือฟังได้ โต๊ะเก้าอี้เป็นชนิดเบา ๆ ควรจัดมุมหนังสือให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า มีป้ายนิเทศไว้ติดแสดงผลงานของนักเรียน มีกระบะทรายไว้จัดแสดงแผนผัง ทิศทาง หรือหุ่นจำลองต่าง ๆ การเลี้ยงต้นไม้ในร่มไว้ในกระถางเล็ก ๆ ช่วยให้อากาศดีขึ้น เด็กได้ใกล้ชิดธรรมชาติ ได้ช่วยครูดูแลต้นไม้และเรียนรู้การบำรุงต้นไม้ ศิลปะผลงานของนักเรียน เช่น คณิตศาสตร์ ศิลปะ ฯลฯ เพื่อดึงดูดความสนใจ ควรมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกงานเขียน คณิตเลข ความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นสิ่งจำเป็นที่ครูจะต้องดูแลเอาใจใส่สม่ำเสมอ นักเรียนจะได้คิดเป็นนิสัย

กระทรวงศึกษาธิการ (2524: 178-180) ได้วางแนวทางในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนไว้ ดังนี้.-

1. พฤติกรรมของครู

- 1.1 ครูต้องให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน
- 1.2 ครูต้องประพฤติปฏิบัติเป็นตัวอย่างสม่ำเสมอ สุภาพ และเชื่อถือได้ งดเว้นอารมณ์ฉุนเฉียว ไม้ล่าเอียง
- 1.3 ครูไม่ควรทำตนเป็นคนสำคัญเพียงคนเดียวในห้องเรียน แต่ควรทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของห้องเรียนและของโรงเรียน
- 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างครูไม่ว่าจะเป็นครูกับครู หรือครูกับครูใหญ่ ควรจะเป็นตัวอย่างที่ดีในด้านความสามัคคี และเคารพซึ่งกันและกัน
- 1.5 เมื่อโรงเรียนออกข้อแนะนำ ข้อห้าม ระเบียบหรือคำสั่งใด ๆ ขึ้นในโรงเรียนจะต้องมีการรักษาระเบียบ หรือคำสั่งนั้นอย่างสม่ำเสมอ

2. การจัดห้องเรียน และวัสดุอุปกรณ์

- 2.1 ควรจัดห้องเรียนให้นักเรียนมีความสะอาดและคล่องตัว พร้อมทั้งจะทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้
- 2.2 การจัดโต๊ะเก้าอี้ควรจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในแต่ละกิจกรรม
- 2.3 ควรจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้มีอิสระ
- 2.4 ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดตกแต่งและดูแลรักษาห้องเรียน
- 2.5 ห้องเรียนควรได้รับการรักษาความสะอาดให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เหมือนบ้าน

2.6 ควรจัดให้มีผู้ต่าง ๆ ที่จะช่วยเสริมการเรียนรู้แสดงผลงานของแต่ละกลุ่มประสบการณ์

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้หน้าเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนคณิตศาสตร์ ครูสามารถสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนได้โดย การจัดตกแต่งห้องเรียนให้เหมาะสมกับการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยผลงานของนักเรียน แผนภูมิ การจัดมุมคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ครูยังสามารถสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน โดยอาศัยพฤติกรรมการแสดงออกของครู เช่น การให้ความเป็นกันเอง การให้คำชมเชยแก่นักเรียนที่ทำความดีเพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และเจตคติที่ดีต่อครูและวิชาที่เรียน ซึ่งเมื่อนักเรียนเกิดเจตคติที่ดีแล้วย่อมจะเกิดความรักและสนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย