



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

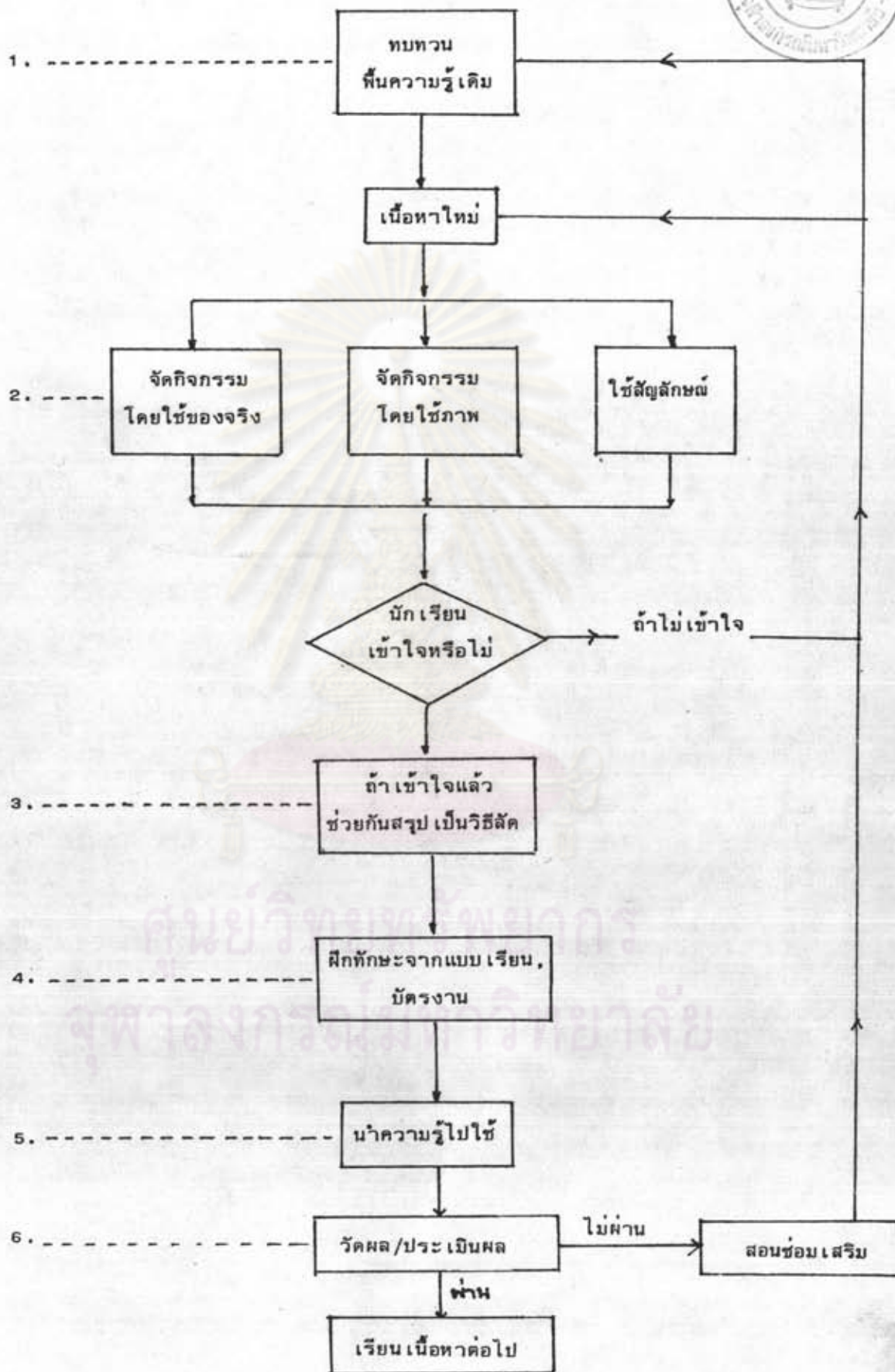
ในการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม มีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

การจัดการศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าการบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรตลอดมา และได้มีความพยายามที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยทำการทดลองหรือใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามามีบทบาทในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้โดยมุ่งหวังให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิด สติปัญญาให้มีทักษะในการคิดคำนวณ และการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่มุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงนับได้ว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง เพราะชีวิตประจำวันของมนุษย์เราจำเป็นต้องอาศัยความคิดในการแก้ปัญหาค้าง ๆ อยู่เสมอ และวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมปัจจุบัน และเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศต่อไป (โสภานพพร ศิริรัตน์ 2527 : 12)

การปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจะเน้นเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์แต่ละเรื่องอย่างแท้จริง เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะทำความเข้าใจในเรื่องต่อไปในเรื่องนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2525 : 18) ได้เสนอขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์ที่ได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับระดับประถมศึกษา ดังนี้

แผนปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ประถมศึกษา



จากแผนภูมิข้างต้นจะเห็นได้ว่า หลังจากที่ได้นำเนื้องานกิจกรรมการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว จะมีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจเรื่องราวได้ดีเพียงใด ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจจะต้องย้อนกลับไปทบทวนทำความเข้าใจกันใหม่ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไปได้ด้วย ความเข้าใจที่แท้จริง ขั้นตอนการสอนนี้นับว่าสอดคล้องกับประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้กล่าวถึงแนวทางปฏิบัติในการประเมินผลนักเรียนระดับประถมศึกษาว่า ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ถือ เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องสอนซ้ำหรือหาทางอื่นใดที่จะช่วยส่งเสริม เป็นพิเศษให้เด็กผู้นั้นผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้ในเวลาไล่เลี่ยกับเพื่อนร่วมชั้นด้วย การสอนเพื่อปรับปรุงแก้ไขเด็กนี้ เรียกว่า "การสอนซ่อมเสริม" (กรมวิชาการ 2520 : 141)

#### ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้หลายความหมายด้วยกัน ดังนี้

อำไพ สุจริตกุล (2516 : 1) ได้ให้ความหมายว่า "การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) คือการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ให้แก่เด็ก เป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู"

มันลือ พฤษะวัน (2519 : 115) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมโดยอธิบายว่า "เป็นวิธีสอนอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยแก้ไข ส่งเสริมให้เด็ก เป็นรายบุคคล หรือกลุ่ม เล็กให้เรียนดีขึ้น ไม่ว่าครูจะจัดกลุ่มเด็กอย่างไรก็ตาม เมื่อสอนไประยะหนึ่งจะมี เด็กบ้างหลังเพราะเรียนช้า การสอนแบบนี้จึงนับ เป็นการมุ่งที่จะช่วย เหลือ เด็กที่ เรียนอ่อนหรือมีปัญหาในการเรียน โดยเฉพาะ เพื่อ เป็นการส่งเสริมให้สามารถเรียนทันหรือมีพื้นฐานทางวิชาการสูงขึ้น"

ศรียา - ประภัสร นิยมธรรม (2520 : 25) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า "การสอนซ่อมเสริม เป็นบริการที่แยกจากชั้น เรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และ/หรือ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของ เด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำ เป็นรายบุคคลหรือ เป็นกลุ่มย่อย"

สุภากร ราชากรกิจ และคณะ (2521 : 1) ให้ความหมายว่า "การสอนซ่อม เสริมหมายถึง การสอนที่เป็นการเยียวยา แก้ไขรักษา หรือแก้ความเสียหาย และความบกพร่องของผู้เรียน"

จินนภา ลิตบุตร (2521 : 6) ได้กล่าวว่า "การสอนซ่อม เสริมคือ วิธีการที่ครูจะช่วยนักเรียนให้บรรลุผลของการเรียนแต่ละระดับได้ หรือเป็นขบวนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนให้กับนักเรียนที่ไม่สามารถผ่าน เกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม"

ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2522 : 1) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อม เสริมว่า "ถ้าปรากฏว่านักเรียนมีทักษะไม่ถึงขั้นที่ครูตั้งความมุ่งหมายไว้ การเรียนของนักเรียนย่อมมีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขปรับปรุง การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนเรียกว่า การสอนซ่อม เสริม"

ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525 : 155) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อม เสริมไว้ดังนี้ "การสอนซ่อม เสริมคือการสอน เพื่อช่วย เหลือนัก เรียนที่ เรียนช้าหรือ เพื่อสอนนักเรียนที่มีข้อ บกพร่องในทางการ เรียน การที่ครูต้องจัดสอนซ่อม เสริม ให้แก่นัก เรียน เพราะว่ามีนักเรียน เรียนไม่ทันเพื่อน ถ้าครูไม่ช่วย เหลือ ผลก็คือนักเรียนถูกทอดทิ้งและสอ ดคในที่สุด นักเรียน ที่มีข้อบกพร่องทางการ เรียนก็เช่นกัน ถ้าครูไม่ช่วย เหลือ แก้ไขข้อบกพร่องทางการ เรียน นักเรียนอาจจะ เกิดปมด้อยและ เรียนไม่ทัน เพื่อนในที่สุด สอดค และ ประสบความ ล้มเหลว ใน การ เรียน"

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาชาวต่างประเทศที่สนใจ เกี่ยวกับการสอนซ่อม เสริม หลายท่าน ซึ่งได้ให้ความหมายของการสอนซ่อม เสริมไว้ต่าง ๆ กันดังนี้ คือ

เอ. อี. แทนสเลย์ (A.E. Tansley 1972 : 84) ได้กล่าวถึงความหมาย ของการสอนซ่อม เสริมว่า การสอนซ่อม เสริมหมายถึง การสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของ เด็กหลังจากการวินิจฉัยแล้ว แก้ไขให้ สอดคล้องกับ ข้อบกพร่องนั้น ๆ เป็นรายบุคคลไป ซึ่ง คำกล่าวนี้ตรงกับ ความหมายของการสอนซ่อม เสริมตามแนวคิดของ คาร์เตอร์ และ แม็คกินเนส (Carter and McGinnes 1970 : 1) ที่ว่า ". . . การสอนซ่อม เสริม

เป็นขบวนการที่จะแก้ไขข้อบกพร่องและหาวิธีทางที่จะพัฒนาหรือบรรเทาข้อบกพร่องเหล่านั้นให้หมดไป . . ."

เอม เมอรัล เดชานท์ (Emeral Dechant 1971 : 282) กล่าวว่า "การสอนซ่อม เสริมคือ การให้ผู้เรียนได้ เรียนสิ่งที่ เป็นปัญหาในการเรียนครั้งแรกในห้องเรียนปกติ โดยครูผู้สอนจะต้องจัดเด็กออกเป็นกลุ่ม เล็ก ๆ ตามระดับความสามารถหรือไม่ก็เป็นรายบุคคล เพื่อที่จะให้ความสนใจ และได้รับทราบความต้องการ ตลอดจนปัญหาทางการเรียนของเด็ก" และนักการศึกษาชาวตะวันตกอีกท่านหนึ่งคือ เคอส์วอร์ อี. โคชีวาร (Deloise E. Kochevar 1975 : 18) ได้ให้ความหมายว่า "การสอนซ่อม เสริมเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนซึ่งมีการ เคารยวิธี การแต่ละสิ่งที่จะแก้ไขให้ถูกต้อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหยุดนิสัยหรือการปฏิบัติและการกระทำที่ผิด ๆ พร้อมกับชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องไว้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถด้านการ เรียนยิ่งขึ้นไปอีก"

ความหมายของการสอนซ่อม เสริมที่มีผู้กล่าวข้างต้นนั้น พอจะสรุปได้ว่า "การสอนซ่อม เสริมคือ การสอนเพิ่มเติมที่ครูจัดให้สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาและข้อบกพร่องทางการเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ได้ ทั้งยังช่วยให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นกว่าเดิม และช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่ผู้เรียนโดยอาศัยวิธีการสอนและสื่อการเรียนใหม่ ๆ เข้าช่วย อาจจัดสอนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้"

#### ประเภทของการสอนซ่อม เสริม

การแบ่งประเภทของการสอนซ่อม เสริมได้มีนักการศึกษาหลายท่านแสดงความคิดเห็นไว้ เช่น ศรียา - ประภัสร นิยมธรรม (2520 : 24 - 26) ได้แบ่งประเภทของการสอนซ่อม เสริมไว้ 4 ประการ คือ

1. การสอน เพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนในชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้สอนอาจเป็นครูประจำชั้นหรือประจำวิชาก็ได้ จะทำการสอนเมื่อพบว่านักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเรียนเกิดความเข้าใจผิดในเนื้อหาบางอย่าง หรือมีผลการเรียนต่ำกว่าที่คาดไว้ในเนื้อหาบางวิชา การสอนแบบนี้ผู้สอนจำเป็นต้องวิเคราะห์

ปัญหาก่อนที่จะใช้เทคนิควิธีการสอนซ่อม เสริม เพื่อช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้น

2. การสอนซ่อม เสริม (Remedial Teaching) เป็นการสอนเพื่อช่วยแก้ไข ข้อบกพร่องทางการเรียนของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือจากครูเป็นพิเศษ และเป็นการ เสริมทักษะการเรียนใหม่ ๆ ให้แก่ผู้เรียนด้วย การสอนแบบนี้เป็นการสอนที่แยกจากชั้นเรียน ปกติและมักจะสอน เป็นรายบุคคลหรือ เป็นกลุ่มย่อย

3. การสอนเพื่อปรับสภาพ (Adapted Instruction) เป็นวิธีการสอนที่ใช้ สำหรับเด็กที่มีระดับสติปัญญา (I.Q.) ต่ำกว่า 90 หรืออยู่ในช่วง 70 - 90 เด็กประเภทนี้ มีขีดความสามารถในการเรียนรู้อยู่ในวงจำกัด จึงทำให้การเรียนช้ากว่าปกติ ตามความเป็น จริงแล้ว เขาสามารถใช้หลักสูตรร่วมกับเด็กปกติได้ แต่เนื้อหาและวิธีการสอนจะต้องปรับให้ เหมาะสมกับความสามารถและระดับสติปัญญาของพวกเขา ความคาดหวังในด้านการเรียน ของเด็กเหล่านี้จึงต้องแตกต่างไปจากเด็กปกติด้วย

4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้เป็นการ สอนที่ใช้กับเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูง แต่ไม่ได้ใช้ความสามารถทางด้านสติปัญญาอย่าง เต็มที่จึงทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน เท่าที่ควร ถ้าเด็กเหล่านี้เรียนร่วมกับเด็กที่มี ความสามารถต่ำกว่า จะทำให้เกิดความ เบื่อหน่ายต่อการเรียน เนื่องจากไม่ได้แสดงความ สามารถของตนได้อย่าง เต็มที่หรือไม่ได้รับการยอมรับ เด็กเหล่านี้จะมีปัญหาทางด้านการ ปรับตัวให้ เข้ากับเพื่อนหรือมีปัญหาทางด้านอารมณ์ การจัดการศึกษาให้เด็กประเภทนี้จึงต้อง มีลักษณะพิเศษออกไปซึ่งมี 3 วิธีด้วยกันคือ

ก. การเรียนเร็ว เช่นให้เด็กเรียนก่อนเกณฑ์อายุ การเรียนข้ามชั้น หรือการสอบเทียบความรู้ เป็นต้น การสอนแบบนี้มักจะ เป็นการสอนที่ให้เด็กศึกษาด้วยตนเอง ครูจะเป็น เพียงผู้คอยแนะนำหรือแนะแนวเฉพาะ เรื่องที่จำเป็นแก่ผู้เรียน เท่านั้น

ข. การเรียนเพิ่ม เป็นการเรียนเพิ่มเติมวิชาที่เรียนไปแล้ว มีการเพิ่ม เนื้อหาในแต่ละวิชา เข้าไปในหลักสูตรตามปกติ อาจมอบหมายงานให้ทำเป็นพิเศษ ให้ไป อ่านเพิ่มเติม หรือให้เรียนพิเศษนอกชั้น เป็นต้น

ค. การเรียนเฉพาะ เป็นการเรียนเพื่อ เสริมทักษะบางด้านเป็นพิเศษตาม ความถนัดและความสามารถของเด็ก มักใช้ในกรณีที่ต้องการคัด เด็กเฉพาะกลุ่มออกไป เพื่อ สอนพิเศษ

อัญชลี แจ่มเจริญ และสุกัญญา ธารวิวรรณ (2523 : 13) ได้แบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมไว้ 2 ประเภท คือ

1. การสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กที่เรียนอ่อนไม่ทันเพื่อน เพื่อให้เรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือทันตามโครงการที่กำหนดไว้
2. การสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กฉลาดที่ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่ เป็นไปในแนวทางที่ถูกที่ควรและมีประโยชน์

นอกจากนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2520 : 33) ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมในคู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยแบ่งการสอนซ่อมเสริมออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การสอนซ่อม เป็นการสอนนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือ เรียนไม่ทันเพื่อนในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเหล่านั้นสามารถเรียนได้ทันเพื่อนที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน
2. การสอนเสริม เป็นการสอนนักเรียนที่ฉลาดให้มีโอกาสใช้ความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ไปในแนวทางที่ถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งแก่ตนเองและสังคม

จะเห็นได้ว่า การแบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมนั้นได้ยึดเอาจุดมุ่งหมายของการสอน เป็นสำคัญ การสอนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้นั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจสภาพความต้องการของนักเรียน เป็นอย่างดีจึงจะสามารถดำเนินการสอนซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้อง หน้าที่ของครูคือให้ความสนใจกับปัญหาของนักเรียนแต่ละคนซึ่งอาจแตกต่างกันไป แล้วรวบรวมเอาปัญหาเหล่านั้นมาพิจารณาหาทางแก้ไขที่เหมาะสมต่อไป

#### จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่หลักสูตรปัจจุบันได้กำหนดไว้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน อันเนื่องมาจากการที่หลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ เช่น

อำไพ สุจริตกุล (2514 : 142) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายคือ

1. เพื่อช่วยแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และทางการเรียนรู้
2. เพื่อช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ของโรงเรียนอันเนื่องมาจากนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนแล้วกลายเป็นตัวก่อกวนในภายหลัง
3. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนได้ดีกว่าเดิม
4. เพื่อให้นักเรียนเรียนดียิ่งขึ้นตามขีดความสามารถของตน

นอกจากนี้แล้วนักการศึกษาชาวต่างประเทศคือ เดอส์วาร์ อี. โคชีวาร (Deloise E. Kochevar, 1975 : 18) และ มิเรียม ที. แชปลิน (Miriam T. Chaplin, 1979 : 12 - 15) ยังได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า

1. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถที่แท้จริงของตนเองได้อย่างเต็มที่
2. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนหรือจุดอ่อนของตนได้
3. เพื่อส่งเสริมความเจริญงอกงามทางด้านต่าง ๆ ของนักเรียนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้มากยิ่งขึ้น

จุดมุ่งหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมต้องการช่วยเหลือให้เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนสามารถพัฒนาตนเองให้เรียนดีขึ้นไปตามขีดความสามารถของตน

#### หลักการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนที่แตกต่างไปจากการสอนตามปกติทั้งจุดมุ่งหมาย และวิธีสอน การจัดสอนซ่อมเสริมให้ประสบผลสำเร็จจึงต้องมีหลักการสอนซ่อมเสริมที่แน่นอน และถูกต้องเหมาะสม มีผู้เสนอหลักการสอนซ่อมเสริมไว้หลายประการด้วยกัน เช่น กรมวิชาการ (2524 : 76 - 77) ได้เสนอหลักการสอนซ่อมเสริมดังนี้

1. ครูผู้สอนต้องรู้ข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อจะได้ช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง และเสริมการ เรียนให้แก่ นักเรียน ได้ถูกวิธีจึงต้องมีการสำรวจข้อบกพร่องของนักเรียน เป็น



รายบุคคล ซึ่งจำเป็นต้องทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การทดสอบ หรือจากการสอบถาม เมื่อรู้จักอ่อนของนักเรียนแล้วจึงลงมือทำการสอน และเมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำอีก เพื่อให้รู้ถึงความงอกงามของผู้เรียน

2. การสอนซ่อม เสริมจะต้องเริ่มจากสิ่งทีนักเรียนรู้ไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้หรือ เริ่มเรียนจากจุดและสภาพที่เขา เป็นอยู่ ครูจึงต้องรู้พื้นฐานและประสบการณ์ต่าง ๆ ของนักเรียนเพื่อจะได้จัดบทเรียนได้ เหมาะสมกับความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน ให้นักเรียนได้ เรียนตรงกับความบกพร่อง เฉพาะอย่างของเขา ครูจึงต้องเอาผลการทดสอบ มาพิจารณา เป็นแนวทางที่จะช่วย เหลือแก้ไขผู้เรียนให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นโดยลำดับ

3. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนวิธีสอนให้ เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจ . ของผู้เรียน ในการสอนซ่อม เสริมครูจึงต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ เพื่อช่วยให้นัก เรียนเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น และพยายาม เปลี่ยนแปลง เทคนิค วิธีสอน ตลอดจนกิจกรรมจากที่เคยใช้สอน เดิมปกติให้ เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด .

4. ครูจะต้อง เป็นผู้คอยกระตุ้นและให้กำลังใจแก่นักเรียนให้ผู้เรียน เกิดความ อบอุ่นและเชื่อมั่น ในตนเอง ซึ่งดีกว่าการบังคับหรือการทำให้โดยครูควรยึดหลักดังนี้ คือ

4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครูได้ถูกต้องว่า ครู เป็นผู้ให้ความรู้และความ เข้าใจ แก่นักเรียน พร้อมทั้งจะให้ความช่วยเหลือและให้ความ เป็นเพื่อนแก่นักเรียน เสมอ โดยครูควร เป็นกันเองกับนักเรียนและสร้างบรรยากาศในการ เรียนที่ดีให้เกิดขึ้น

4.2 ให้นักเรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติจริง และมีโอกาสประสบความสำเร็จ ในงานที่ทำนั้น โดยเริ่มจากงานง่าย ๆ ไปหายาก มีการให้กำลังใจ และคำชมเชย ให้นักเรียนได้ประเมินผลตนเอง เพื่อให้รู้ความก้าวหน้าของตน ซึ่งครูอาจทำได้โดย

ก. ชี้แจงข้อบกพร่อง เพื่อให้นักเรียน เกิดความ เข้าใจ

ข. ทำกราฟหรือแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของนักเรียน

5. ให้นักเรียน เห็นความก้าวหน้าของตนเอง ให้เกิดความภูมิใจในความสำเร็จ ของตนและส่งเสริม ให้ได้มีความพยายามยิ่งขึ้น

6. ควร เปลี่ยนแปลงวิธีการสอนตามแบบต่าง ๆ การใช้วิธีเดิมสอนซ้ำซากบ่อย ๆ ถ้านักเรียนไม่ เข้าใจจะทำให้ เกิดความ เบื่อหน่ายและหมดกำลังใจ

7. ฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือกันเอง อาจจะเป็นนักเรียนชั้นเดียวกันที่เรียนทัน หรือเรียนเก่งให้ช่วยเหลือเพื่อน หรือนักเรียนชั้นสูงกว่า เมื่อมีเวลาว่างให้ช่วยสอนรุ่นน้อง จะทำให้นักเรียน เข้าใจดี และใช้ภาษาในระดับเดียวกันทั้งนี้ครูต้องคอยดูแลด้วย

สมจิตต์ ศรีชัยรัตน์ (2520 : 18 - 19) ยังได้ให้หลักการสอนซ่อม เสริมที่ น่าสนใจไว้หลายประการเช่นกัน คือ

1. จะต้องมามีวิธีการสังเกต เด็กอย่างใกล้ชิดในระหว่าง เวลาเรียนในชั้น และ ครูมีบันทึกย่อ เกี่ยวกับพฤติกรรมและผลการ เรียนของนักเรียนด้วย

2. ควร เลือกเวลาเรียนที่เหมาะสมที่จะทำให้ การสอนซ่อม เสริมดำเนินไปได้ ด้วยดี ซึ่งอาจพิจารณาไม่ให้ เป็นเวลาที่ทำให้นัก เรียนแคว้ง แคว้ง เครียดต่อการ เรียนจนเกินไป หรือรู้สึกว่าเป็นการลงโทษในการต้อง เรียนเพิ่มเติม แต่ควรให้เด็ก เข้าใจว่าเป็นการ เอาใจ ใส่เห็นอกเห็นใจจากครูมากกว่า

3. ควร หลีกแหล่งวิธีสอน เพื่อช่วย ให้เด็ก เข้าใจบท เรียนดีขึ้น

4. ควรมี ความรู้ ความสามารถช่วยให้นัก เรียนเรียน ด้วยการ รู้จักหาความจริง เพื่อช่วยให้นัก เรียน เกิดความคิด และ ประสบการณ์ในสิ่ง ที่เรียนได้ง่ายขึ้น

5. ควร ช่วยให้เกิดความรู้ และความ เข้าใจ โดยการ ใช้ วัสดุทัศนศึกษา หรือ ด้วยการ เรียนจากของจริง

6. ควร สอนจากสิ่ง ที่เกิดจากความ สนใจของ เด็ก ด้วยการ สังเกตทัศนคติ และ ความ ต้องการของ เด็ก

7. ควร สอนให้ เด็ก เกิดความ สนุกสนาน ด้วยกิจกรรม ที่สอดคล้อง กับบท เรียน เช่น การ เล่นละคร การ เล่านิทาน และการ อภิปราย เป็นต้น

8. ควร ให้เด็ก มีโอกาส ปฏิบัติจริง และง่าย ที่จะนำไป ใช้ได้ ด้วย เช่น ฝึกให้ รู้จัก คิด และ ออกความเห็นอย่าง ง่าย ๆ เป็นต้น

9. ควร สอนให้ เหมาะกับวัย และ ความสามารถ ของเด็ก

อัลเบิร์ต เจ. แฮร์ริส (Albert J. Harris 1971 : 286) ได้ให้หลักการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า

1. เริ่มต้นจากจุดและสภาพที่นักเรียน เป็นอยู่
2. ใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ และต้องยืดหยุ่น เพื่อปรับให้เหมาะสมกับปัญหาของนักเรียน
3. การสอนซ่อมเสริมควรมีกิจกรรมและอุปกรณ์หลายอย่าง เพื่อป้องกันความเบื่อหน่ายของนักเรียน
4. มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้ว
5. มีการจัด เวลาให้ เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
6. ให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองมากกว่าแข่งขันกับเพื่อนในกลุ่ม

จากหลักการสอนซ่อมเสริมของผู้รู้หลายท่านที่กล่าวมานี้ เป็นหลักการที่ให้แนวทางไว้อย่างกว้าง ๆ เพื่อให้เลือกสรรไปใช้ตามความจำเป็น โดยยึดหลักของความพยายามที่จะช่วยเหลือนักเรียนให้ได้มากที่สุด และให้นักเรียนที่แตกต่างกันได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ตามอัธยาศัยของตนเอง

#### วิธีดำเนินการสอนซ่อมเสริม

การดำเนินการสอนซ่อมเสริมให้ได้ผลดีนั้น ครูจะต้องมีวิธีการที่เหมาะสม และเป็นขั้นตอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นในเรื่องนี้ ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2522 : 1 - 3) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการสอนซ่อมเสริม เป็นขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ทดสอบนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสอบ การสัมภาษณ์ ฯลฯ ว่านักเรียนคนใดบกพร่องอย่างไร หรือขาดทักษะอะไร
2. นำผลการทดสอบมาพิจารณาแล้ววางแผนการสอนเพื่อช่วยซ่อมเสริมข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ชี้แจงให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมว่าจะ เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร นักเรียนจะได้เกิดทัศนคติที่ดี และเต็มใจที่จะได้รับการสอนซ่อมเสริม

4. วางแผนร่วมกันกับนักเรียนว่าจะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ด้วยวิธีใด และครูจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ เวลา วิธีการ และวัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะกับลักษณะข้อบกพร่อง
5. ให้นักเรียนได้ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองจากการทดสอบเป็นระยะ ๆ เพราะถ้านักเรียนได้เห็นความก้าวหน้าก็จะมีกำลังใจในการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ
6. คำนึงถึงวิธีการสอนซ่อม เสริมที่ถูกต้อง เหมาะสม และประหยัดเวลา

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ (2522 : 10 - 12) ได้เสนอแนะวิธีดำเนินการสอนซ่อม-เสริมไว้หลายประการด้วยกัน คือ

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนในชั้นโดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่เรียน เก่งกับนักเรียนอ่อนแล้วให้มีการแข่งขันผลการเรียนระหว่างกลุ่ม ครูจะต้อง เน้นให้นักเรียนแข่งขันกันระหว่างกลุ่มมากกว่าตัวบุคคล และสอดแทรกให้นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม โดยเฉพาะ เน้นให้นักเรียนที่เรียน เก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน ซึ่งครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่เท่ากัน การเรียนจากเพื่อนไม่ใช่สิ่งที่น่าอาย

2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับผลการเรียน คือแบ่งเป็นกลุ่ม เก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ในการสอนบางครั้งครูอาจสอนรวมกันทั้งสามกลุ่ม แต่บางครั้งที่นักเรียนกลุ่มอ่อนจะต้องเรียนซ่อม เสริม ครูอาจสอนกลุ่มอ่อนช้ากว่ากลุ่มปานกลาง และกลุ่ม เก่ง แล้วให้ไปทำแบบฝึกหัดที่บ้าน ในขณะที่อีกสองกลุ่ม เข้าใจบทเรียนดีแล้ว และกำลังทำแบบฝึกหัด

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนในโรงเรียนให้คละกันตั้งแต่ชั้นสูงสุดลงมาถึงชั้นต่ำสุด โดยมีครู เป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม มีนักเรียนเป็นประธานกลุ่ม และกรรมการกลุ่ม แล้วให้มีการพบปะประชุมกันในตอน เย็นหรือ เวลาว่างอื่น ๆ เพื่อให้ นักเรียนที่อยู่ในชั้นสูงกว่าช่วยสอน เสริม ให้แก่นักเรียนที่เรียนอ่อนในชั้นต่ำกว่า

4. การสร้างสื่อการเรียน เพื่อช่วยเหลือในการสอนซ่อม เสริม ซึ่งครูประจำชั้น หรือครูที่ทำหน้าที่ เกี่ยวกับวิชาการของโรงเรียนอาจจะร่วมมือจัดทำขึ้น การสอนโดยใช้สื่อการเรียน เป็นการช่วย เปลี่ยนบรรยากาศให้นักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้ทุก



เวลาที่เขาคต้องการ สื่อการเรียน เหล่านี้ได้แก่ บทเรียนแบบโปรแกรมหรือหนังสือประกอบ  
บทเรียนที่ยาก ๆ เป็นต้น

5. จัดให้มีศูนย์ส่งเสริมการเรียนของนักเรียน โดยจัดครูที่มีชั่วโมงว่างมาเป็น  
ผู้ควบคุม และให้บริการแก่นักเรียน เมื่อครูประจำชั้นเห็นว่านักเรียนคนใดมีความจำเป็นต้อง  
เรียนซ่อม เสริมก็จัดการส่งนักเรียนคนนั้นมา เพื่อเรียนซ่อม เสริมกับครูประจำศูนย์ส่งเสริม  
การเรียนนั้น

6. การสอนพิเศษ เป็นวิธีการสุดท้ายสำหรับการสอนซ่อม เสริมแก่นักเรียน แม้  
ว่าจะ เป็นวิธีที่น่าเบื่อหน่าย ซ้ำซาก ทำให้เสียเวลาของครูและนักเรียน แต่ก็ เป็นวิธีที่ครูใช้  
กันมาก และอาจกล่าวได้ว่าเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด และครูส่วนใหญ่ถนัดสอนแบบนี้ด้วย แต่ครู  
ควรสอนพิเศษด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากการสอนในชั้นเรียน เช่น แทรก เกมและ เพลง  
ประกอบบทเรียนให้มากขึ้น และครูควร เรียงลำดับชั้นคอนในการสอนให้เป็นไปตามลำดับชั้น  
จากง่ายไปหายาก ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนจะได้ติดตามและทำความเข้าใจ  
บทเรียนได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม

ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (2523 : 12) ได้เสนอ  
วิธีการสอนซ่อม เสริมโดยกำหนดชั้นคอน ดังนี้

1. นักเรียนสอนกันเอง ในการสอนซ่อม เสริมผู้สอนอาจจะคัดเลือกนักเรียน เก่ง  
ให้ช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ โดยให้ช่วยสอนตัวต่อตัวหรือสอน เป็นกลุ่มย่อย  
ข้อดีของการที่ให้นักเรียนสอนกันเองก็คือ นักเรียนใช้ภาษาแบบเดียวกัน ดังนั้นการถ่ายทอด  
ความรู้และการใช้ถ้อยคำอธิบายของนักเรียนด้วยกันเองย่อมจะทำให้ เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่  
ครูใช้ และยังทำให้นักเรียนที่ช่วยสอนมีความ เข้าใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การสอนแบบตัวต่อตัว การสอนซ่อม เสริมแบบตัวต่อตัวระหว่างครูผู้สอนกับ  
นักเรียน เป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ถ้อยคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับ  
นักเรียน สามารถซักจงความสนใจของนักเรียนได้อย่าง ใกล้ชิดและสามารถสอนได้ตรงตาม  
ที่นักเรียนกำลังมีปัญหา ผู้สอนนอกจากเป็นครูประจำชั้นหรือประจำวิชาแล้วอาจ เป็นครูคนอื่น  
ก็ได้ เพราะผู้สอนจะได้ให้ความรู้แก่นักเรียนในแนวที่ต่างกัน

3. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อความสะดวกควรถัดให้นักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มหนึ่งประมาณ 2-3 คน ผู้สอนอาจจะใช้วิธีการสอน และให้งานสลับหมุนเวียนไปที่ละกลุ่ม เพื่อที่จะให้นักเรียนในกลุ่มได้ช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจบทเรียน และร่วมมือซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ใครรู้สึกว่ามีความขี้ขลาดหรือขี้เกียจ ผู้สอนนอกจากครูที่สอนประจำแล้ว อาจจัดครูแทนหรือหมุนเวียนก็ได้

4. แบบเรียนสำเร็จรูป ในกรณีที่ผู้สอนพบว่านักเรียนมีปัญหาทางการเรียนในบางเรื่อง ก็อาจใช้แบบเรียนสำเร็จรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเป็นสื่อในการเรียน โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบของตนเองในแบบฝึกหัดสำเร็จรูปนั้น

5. การให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติมภายหลังการวินิจฉัยปัญหา ถ้าพบว่านักเรียนมีความเข้าใจแล้ว แต่สมควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก ผู้สอนอาจใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำ เช่น ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม โดยจะอยู่ที่โรงเรียน หรือที่บ้านตามความเหมาะสม

6. สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง ลักษณะของสมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง คล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะเริ่มต้นด้วยการให้บทเรียน แล้วให้แบบฝึกหัด ต่อจากนั้นจึงเฉลยคำตอบ ลักษณะที่แตกต่างกันก็คือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกหัดมากกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป เพราะมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัด เป็นการฝึกฝนทักษะให้มากยิ่งขึ้น

7. การเขียนคำถามเองโดยการมอบหมายให้นักเรียนอ่านบทเรียนแล้ว เขียนคำถามจากบทเรียนนั้นลงบนบัตรคำ บัตรคำถาม จำนวนคำถามแล้วแต่กำหนด ต่อจากนั้นจึงเขียนคำตอบลงบนอีกด้านหนึ่ง เมื่อเขียนเสร็จแล้วนักเรียนจับคู่เพื่อฝึกโดยการถามตอบ เริ่มด้วยคำถามของตนเองเสียก่อน ต่อจากนั้นจึงถาม-ตอบโดยใช้คำถามของเพื่อน

ศรียา - ประภัสร์ นิยมธรรม ( 2520 : 58 - 61 ) ได้เสนอแนะการดำเนินการสอนซ่อม เสริมที่นอกเหนือไปจากที่กล่าวไว้แล้ว หอสรุปได้คือ

1. ความร่วมมือของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การสอนซ่อม เสริมนั้นประสบความสำเร็จหรือไม่

2. การสอนต้องเป็นไปตามลำดับขั้นโดยเริ่มจากจุดอ่อนที่ครูค้นพบ

3. เรื่องใดที่นักเรียนทำได้สำเร็จ ควร เสริมกำลังใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผลงาน  
ของคุณ
4. การจัดทำสิ่งที่เรียนให้มีความหมายต่อผู้เรียน เพราะจะเกิดความพร้อมในการ  
เรียนมากกว่า และนักเรียนจะ เข้าใจได้ชัดเจนกว่าการพูดอธิบายโดยท่องจำถึงพื้นฐานของ  
นักเรียนด้วย
5. ครูต้องหาทางไม่ให้ผู้เรียน เกิดความสับสนในการ เรียนโดยทำสิ่งที่เรียนให้น่า  
จำและจำได้ง่ายขึ้น
6. กระตุ้นให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้เรียนรู้ และให้นักเรียน  
นำสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วไปใช้ให้ เป็นประโยชน์ในชีวิตจริง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นพบด้วย  
ตนเอง
7. ในขณะที่เรียนไม่ควรให้บรรยากาศ เครียดเกินไป และพยายามจัดช่วงเวลาใน  
การฝึกฝนให้พอ เหมาะกับนักเรียนด้วย

#### การวินิจฉัย เพื่อจัดสอนซ่อม เสริม

การวินิจฉัย เป็นสิ่งสำคัญประการแรกที่ครูต้องทำ เพื่อค้นหาสาเหตุและข้อบกพร่อง  
ของนักเรียนแต่ละคน การวินิจฉัย เป็นพื้นฐานของการสอนซ่อม เสริมและ เป็นเรื่องที่ซับซ้อน เกี่ยว  
ข้องกับองค์ประกอบหลายอย่าง นับตั้งแต่องค์ประกอบทางด้านสังคม ด้านอารมณ์ ฯลฯ ซึ่ง  
องค์ประกอบดังกล่าวทำให้ครูสามารถค้นหา แยกแยะความบกพร่องหรือความผิดปกติ หรือ  
ความล้มเหลวในการ เรียนรู้ของนักเรียน การวินิจฉัยจึงมีความสำคัญที่จะทำให้การสอนซ่อม  
เสริมประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว ดังที่คาร์เตอร์ และแม็กกินเนส (Carter and  
McGinnes, 1970 : 189) ได้กล่าวว่า ". . .การสอนซ่อม เสริมอาจล้มเหลวได้ ถ้า  
การวินิจฉัยผิดพลาด. . ."

อำไพ สุจริตกุล (2516 : 46) ศรียา-ประภัสร์ นิยมธรรม (2520 : 33 - 34)  
และ เวย์น ออตโต (Wayne Otto 1973 : 43 - 49) ได้แบ่งการวินิจฉัยไว้เป็น  
3 ระดับ คือ

1. ขั้นสำรวจ (Survey Level) ส่วนใหญ่เป็นการวินิจฉัยโดยครูประจำชั้น เป็นการสำรวจว่านักเรียนกลุ่มนั้น ๆ ต้องการสอนซ่อมเสริมหรือไม่ การวินิจฉัยขั้นนี้เป็นการคัดเลือกอย่างหยาบ ๆ โดยได้ข้อมูลจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Tests) ในด้านทักษะและเนื้อหาวิชาการ จากแบบทดสอบความสามารถทางสมองแบบเป็นกลุ่ม (Group tests of Mental Ability) และจากระเบียนสะสม (Cumulative Record Folders) เป็นต้น

2. ขั้นเฉพาะ (Specific Level) เป็นการวินิจฉัยเด็กเป็นรายบุคคล เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องทางการเรียนตลอดจนทักษะด้านต่าง ๆ กระทำได้โดยใช้แบบทดสอบวัดสติปัญญาเป็นรายบุคคล (An Individual Intelligence) ผู้ทำการวินิจฉัยในขั้นนี้มักเป็นครูประจำชั้น หรือครูสอนซ่อมเสริมโดยเฉพาะก็ได้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับเวลาและความสะดวก

3. ขั้นละเอียด (Intensive Level) เป็นการวินิจฉัยอย่างละเอียดลึกซึ้ง ใช้สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนมาก หรือมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนอย่างสลับซับซ้อน การวินิจฉัยแบบนี้มักใช้กับการศึกษานักเรียนเฉพาะราย (Case Study) โดยครูที่ได้รับการฝึกฝนมาแล้ว ซึ่งอาจจะเป็นครูแนะแนว ครูซ่อมเสริม หรือครูประจำชั้นเองก็ได้ การวินิจฉัยแบบนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนทุกอย่าง โดยมีวิธีการดังนี้ คือ

- 1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนทุกอย่าง เช่น ผลสัมฤทธิ์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะข้อบกพร่องทางการเรียน
- 2) รวบรวมข้อมูลจากที่บ้าน ประวัติเกี่ยวกับตัวนักเรียน สุขภาพ บุคลิกภาพ
- 3) แผลข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจะไม่มีประโยชน์เลยหากขาดการแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้น เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการจัดสอนซ่อมเสริม
- 4) ประเมินผลการสอนซ่อมเสริม



นอกจากนี้แล้ว สมศักดิ์ สินธุระวชญ์ (2523 : 68 - 70) ยังได้กล่าวถึงการประเมินเพื่อวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียน โดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อวินิจฉัยไว้ดังนี้คือ

1. เพื่อศึกษาว่านักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องใดบ้าง ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้การปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น เป็นการค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียน แต่มิใช่เพื่อการเปรียบเทียบนักเรียนกับเพื่อน ๆ หรือเพื่อการให้คะแนนของแบบทดสอบวินิจฉัย ถ้าต้องการให้เกิดคุณค่าควร เป็นการทดสอบสั้น ๆ ในระหว่างการสอนมากกว่าที่จะเป็นการทดสอบยาว ๆ เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละหน่วยหรือบท ด้วยวิธีการทดสอบที่ใช้ในระหว่างสอนจะทำให้ครูทราบจุดบกพร่องของการเรียนรู้ในส่วนย่อย ๆ ก่อนที่นักเรียนจะไปเรียน เรื่องใหญ่ ๆ
2. เพื่อศึกษาว่านักเรียนได้รู้อะไรบ้าง ก่อนที่จะเริ่มต้นเรียนหรือไม่ โดยใช้การทดสอบก่อนสอนซึ่งจะให้ประโยชน์ดังนี้ คือ
  - 2.1 ปกตินักเรียนมักจะรู้สึกว่าเขารู้ทุกสิ่งทุกอย่าง การทดสอบนี้จะช่วยให้นักเรียนรู้สภาพที่แท้จริงของตนเอง
  - 2.2 ในบางครั้งนักเรียนจะรู้ในสิ่งต่าง ๆ ก่อนที่จะสอนเป็นอันมาก การทดสอบนักเรียนก่อนสอนจะทำให้ครูสามารถตัดสินใจได้ถูกต้อง และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับนักเรียน
3. เพื่อศึกษาว่านักเรียนรู้ในสิ่งที่ครูคิดว่าควรรู้หรือไม่ ความรู้เป็นจำนวนมากจะต้องมีการสะสม ดังนั้นก่อนเริ่มต้นการเรียนควรได้มีการตรวจสอบก่อน ถ้าพบว่านักเรียนขาดทักษะเบื้องต้นมาก่อน ควรจะได้ทำบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อช่วยลดความวิตกกังวลระหว่างครูและนักเรียน และทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้มากขึ้น
4. เพื่อศึกษาว่านักเรียนจำสิ่งต่าง ๆ ที่เรียนได้หรือไม่ เพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้เพียงพอที่จะเริ่มต้นเรียนในจุดประสงค์นั้นหรือยัง โดยจะต้องกำหนดจุดประสงค์ใน แต่ละบทก่อน แล้วพิจารณาในแต่ละจุดประสงค์ว่านักเรียนมีความรู้มาก่อนแล้วเพียงใด
5. เพื่อศึกษาว่านักเรียนชอบในสิ่งที่เรียนหรือไม่ อาจใช้วิธีการถามนักเรียนโดยตรง หรือให้นักเรียนเขียนตอบข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์อย่างมากในการนำไปใช้จัดชั้นเรียน จัดนักเรียน ปรับเนื้อหาในบทเรียน

การปฏิบัติของครูและการจัดวัสดุอุปกรณ์ในการสอนของครู

### ระยะเวลาในการจัดสอนซ่อม เสริม

การจัด เวลาสำหรับการสอนซ่อม เสริมนั้นต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการ วัย และระดับของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียน และเวลาที่ใช้ในการสอนต้องไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เกี่ยวกับเรื่องนี้ เดชานท์ (Dechant 1971 : 286) ได้เสนอความคิดว่า "นักเรียนระดับประถมควรใช้เวลาสอนซ่อม เสริมประมาณครึ่งชั่วโมง ส่วนนักเรียนระดับมัธยมสามารถเรียนทั้งชั่วโมงได้" ส่วน ศรียา - ประภัสร นิยมธรรม (2520 : 68) ได้เสนอว่า "การสอนซ่อม เสริมจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะ ปัญหาของแต่ละบุคคล และในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง และไม่ควรมีน้อยกว่า 15 นาที" นอกจากนี้ สมศักดิ์ ลินธุระเวชอยู่ (2523 : 3) ยังได้กล่าวว่า "เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อม เสริมอาจใช้ชั่วโมงว่าง ตอนท้ายชั่วโมง นอกเวลาเรียน หรือวันหยุดก็ได้"

จะเห็นได้ว่า เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อม เสริมสามารถยืดหยุ่นได้ตามสภาพการณ์ มิได้กำหนดแน่นอนตายตัว ดังนั้นจึงต้องอยู่กับการพิจารณาของครูว่าจะใช้เวลาใดจึงจะเหมาะสมกับสภาพความต้องการและปัญหาของเด็ก เพื่อให้ผลประโยชน์เกิดขึ้นกับเด็กอย่างเต็มที่

### สถานที่ใช้ในการจัดสอนซ่อม เสริม

สถานที่สอนซ่อม เสริม เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งคือ การเรียนการสอน อ่ำไพ สุจริตกุล (2516 : 46) กล่าวว่า สถานที่ที่ใช้ในการจัดสอนซ่อม เสริมของแต่ละโรงเรียนนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามขนาดของโรงเรียน สภาพความพร้อมของโรงเรียน และปัญหาของนักเรียน บางโรงเรียนที่มีความพร้อมก็อาจจัดห้องซ่อม เสริมโดยเฉพาะได้ อาจตั้งชื่อห้องที่ใช้สอนซ่อม เสริมเสียใหม่ เพื่อมิให้นักเรียนที่เข้าไปเรียนซ่อม เสริมเกิดขมค้อย เช่น ห้องซ่อม เสริม ในวิชาภาษาไทย อาจตั้งชื่อใหม่เป็น "บัน เถิงศึกษา" หรือ "ภาษาพาเพลิน" เป็นต้น ในกรณีที่มีครูสอนน้อย และไม่มีครูสอนซ่อม เสริมโดยเฉพาะ หน้าที่ในการสอนซ่อม เสริมก็มักจะตกอยู่กับครูประจำชั้น สถานที่มักจะเป็นห้องเรียนตามปกติ หรือไม่กี่ห้องพักครู ในโรงเรียนใหญ่ ๆ ที่มีนักเรียนมาก และมีครูสอนซ่อม เสริมโดยเฉพาะก็สามารถจัดห้องพิเศษสำหรับการ

สอนซ่อม เสริมโดยเฉพาะได้ และในท้องดังกล่าวก็อาจแบ่ง เป็นศูนย์บริการค้ำต่าง ๆ โดยมีครูหรือผู้เชี่ยวชาญประจำอยู่

### ครูผู้สอนซ่อม เสริม

ครูผู้สอนซ่อม เสริม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับการสอนซ่อม เสริม เพราะผลสัมฤทธิ์ของการสอนขึ้นอยู่กับบทบาทของครู เป็นสำคัญ สุภากร ราชอาณาจักร (2521 : 6) ได้กล่าวถึงครูผู้สอนซ่อมเสริมว่า "ครูต้องใช้ความอดทน ความใจเย็น ประกอบเข้ากับความรัก ความเมตตาต่อเด็กอย่างแท้จริง ต้องให้ความสนใจในการศึกษาถึงปัญหาของเด็ก และหากวิธีสอนต่าง ๆ . . ." ส่วน ศรียา - ประภัสร นิยมธรรม (2520 : 68 - 69) ได้กล่าวถึงลักษณะของครูผู้สอนซ่อม เสริมไว้หลายประการด้วยกัน คือ

1. ครูจะต้องฉลาดและเป็นแบบอย่างที่ดีของนักเรียน
2. ครูควรมีเจตคติ ความคิดเห็น และอารมณ์ที่จะช่วยเหลือมากกว่ายับยั้งการเรียนของนักเรียน
3. ครูควรมีความสามารถตัดสินใจว่าพฤติกรรมใด เป็นพฤติกรรมที่เหมาะสมของนักเรียน เพื่อจะได้หาวิธีจัด เตรียมให้นักเรียน เกิดมีพฤติกรรมที่เหมาะสมเหล่านั้น
4. ครูควรมีความสามารถในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ
5. ครูควรมีความรู้ในการเลือกแหล่งความรู้ที่จะใช้ประโยชน์ในการสอน และข้อมูลที่ใช่เป็นประโยชน์กับเด็กโดยตรง
6. ครูต้องมีความสามารถในการรวบรวม เรียบเรียง และแปลความข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมา เพื่อประกอบการตัดสินใจ
7. ครูควรมีความสามารถในการวางแผนการจัด โปรแกรมการเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการตาม สมรรถวิสัยของเขาจนถึงขั้น เลือกอาชีพ

สำหรับกรมวิชาการ (2524 : 97 - 98) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าครูที่ทำหน้าที่สอนอยู่แล้วนั้นจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่สอนซ่อมเสริมได้ และเป็นผู้ที่เหมาะสมที่สุด ฝ่ายอื่น ๆ เช่น ครูแนะแนว หัวหน้าหมวดวิชา และฝ่ายวิชาการก็มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุน ส่งเสริม หรือ

คำ เป็นการสอนซ่อม เสริม ดังนั้นการวางแผนและคำ เป็นการสอนซ่อม เสริมจึงควร เป็นความ ร่วมมือกันระหว่างครูผู้สอน หัวหน้าหมวดวิชา ครูแนะแนว ฝ่ายวิชาการ และฝ่ายวัดผล นอกจากนี้แล้วผู้ที่อาจมาทำหน้าที่สอนซ่อม เสริม ได้นั้นคือ เพื่อนนักเรียนด้วยกัน นักเรียนใน ระดับชั้นที่สูงกว่า วิทยากรประจำชั้น และวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับ การพิจารณาความ เหมาะสมของโรงเรียนหรือครูผู้สอนซ่อม เสริม

#### นักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อม เสริม

การคัดเลือกนักเรียน เพื่อจัดสอนซ่อม เสริม ให้ เป็นขั้นตอนหนึ่งที่ครูผู้สอนต้องทำก่อน ที่จะดำเนินการสอนซ่อม เสริม ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนนั้นสามารถแยกแยะ ได้ตามสติปัญญา ผลการเรียน และความบกพร่องทางด้านร่างกาย อารมณ์ ฯลฯ ซึ่งสิ่ง เหล่านี้ครูสามารถค้นพบได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เวย์น ออตโต, ริชาร์ด เอ. แมคมิเนมี และ ริชาร์ด เจ. สมิธ (Wayne Otto, Richard A. Mcmenemy and Richard J. Smith 1973 : 2 - 5) ได้แบ่งนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อม เสริมไว้ 6 ประเภท คือ

1. นักเรียนที่มีสติปัญญาระดับปานกลาง (Underachiever with average Capacity) นักเรียนเหล่านี้มีระดับสติปัญญาและความสามารถอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่มีผล การเรียนต่ำกว่าที่ควรเป็น ซึ่งอาจเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ จึงทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จ ในการเรียน
2. นักเรียนที่เรียนช้า (Slow Learner) นักเรียนเหล่านี้มีระดับสติปัญญา ระหว่าง 80 - 90 นี้บว่ามีความสามารถทางสติปัญญาอยู่อย่างจำกัด ผลการเรียนในชั้นเรียน ปกติไม่เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากอยู่ในระดับต่ำ และเรียนไม่ค่อยทันเพื่อน เด็กประเภทนี้ สามารถจะทำงานได้ก็ต่อ เมื่องานนั้นอยู่ในระดับความสามารถของเขาที่จะกระทำได้เท่านั้น
3. นักเรียนที่ไม่เต็มใจเรียน (Reluctant Learner) นักเรียนประเภทนี้ มักไม่ค่อยสนใจเรียน แม้ว่าจะมีความสามารถในการเรียนก็ตาม เนื่องจากขาดแรงกระตุ้น และไม่มีแรงจูงใจในการเรียน จึงทำให้การเรียนไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร ครูจึงมี หน้าที่ที่จะต้องสอนซ่อม เสริม เพื่อให้นักเรียน เหล่านี้เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

4. นักเรียนที่มีประสบการณ์และภูมิหลังจำกัด (Children with Limited Experience back ground) นักเรียนประเภทนี้ส่วนใหญ่มาจากครอบครัวที่ยึดมั่นในวัฒนธรรม หรือความเชื่อบางอย่างที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน หรือนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่อยู่ห่างไกล จึงทำให้ขาดประสบการณ์ที่นักเรียนทั่วไปได้รู้จักและเรียนรู้ เพราะขาดโอกาสที่จะแสวงหาประสบการณ์เหล่านั้น ครูจึงต้องสอนซ่อม เสริมแก่นักเรียนเหล่านี้เป็นพิเศษ

5. นักเรียนที่มีข้อจำกัดด้านพัฒนาการทางภาษา (Children with Limited Language Development) เนื่องจากภาษาเป็น เครื่องสื่อความหมายที่จะนำไปสู่การเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ดังนั้น เมื่อมีความบกพร่องทางภาษาจึงทำให้การเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ ไม่ประสบผลสำเร็จไปด้วย

6. นักเรียนที่ฉลาดหรือมีสติปัญญาสูง แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (Bright Underachiever) เด็กเหล่านี้จะเกิดความ เบื่อหน่ายต่อการเรียนในชั้นเรียน เพราะไม่ได้รับความสนใจจากครูผู้สอนอย่างเต็มที่ เนื่องจากครูมักคิดว่า เป็นนักเรียนที่ช่วยเหลือตนเองได้อยู่แล้ว

#### การประเมินผลการสอนซ่อม เสริม

การประเมินผลการสอนซ่อม เสริมนับว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญอีกขั้นหนึ่งที่จะทำให้ทราบว่า การสอนซ่อม เสริมได้บรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด ดังนั้นครูผู้สอนซ่อม เสริมจึงต้องมีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด กรมวิชาการ (2523 : 18) ได้ให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการประเมินผลการสอนซ่อม เสริมว่า ครูสามารถทำการประเมินผลได้หลายวิธีด้วยกันตามความ เหมาะสมของ เนื้อหาและกิจกรรมของจุดประสงค์นั้น ๆ ซึ่งอาจทำได้ดังนี้ คือ

1. การสังเกต ใช้ในการประเมินผลจุดประสงค์ที่ต้องอาศัยความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงานตามวิธีดำเนินงาน
2. การตรวจผลงาน โดยการมอบหมายงานให้นักเรียนไปทำแล้วใช้การตรวจผลงาน เพื่อการประเมินผลได้

3. การสัมภาษณ์ ผู้สอนอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียน หลังจากที่มีมอบหมายกิจกรรมให้ไปปฏิบัติแล้ว

4. การสอบข้อเขียน ควร เป็นการทดสอบอย่างสั้น ๆ เฉพาะเรื่องที่จำเป็น และใช้เพื่อการทดสอบที่ต้องการความแม่นยำ

การประเมินผลการสอนซ่อม เสริมดังกล่าวนี้ต้องขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะเลือกใช้วิธีใดจึงจะเหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและกิจกรรมที่ได้กระทำการประเมินผลที่ดีคือคำนึงถึงประสิทธิภาพที่จะได้รับและเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ การประเมินผลการเรียนซ่อม เสริมเป็นวิธีการขั้นสำคัญซึ่งครูจะต้องกระทำอย่างจริงจัง ดังคำกล่าวของ ไทศาล หวังพานิช (2521 : 15) ที่ว่า "ครูนอกจากจะทำการสอนตามปกติแล้ว จะต้องมีการสอบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้สามารถทราบว่านักเรียนคนใด เรียนรู้ซ้ำ หรือเรียนไปไม่ได้ถึงระดับที่ต้องการ เพื่อที่จะได้ปรับปรุงการสอนซ่อม เสริมให้มีประสิทธิภาพ. . ."

#### สื่อการสอน

เป็นที่ยอมรับกันคืออยู่แล้วว่า ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีลักษณะ เป็นนามธรรม จึงมักพบปัญหาเสมอว่า เด็กเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์ได้ยาก ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีการสอนที่จะใช้เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงสิ่งที่เป็นนามธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้การเรียนวิชานี้ง่ายขึ้น สื่อการสอนจึงควร เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สื่อการสอนสามารถนำมาใช้สอนเพื่อซ่อม เสริมนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้เด็กมีโอกาสสัมผัส จับต้องก็จะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

#### ความหมายของ "สื่อการสอน"

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 95) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า "สื่อการสอนคือ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่จะใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ"

สุนันท์ บัณฑิต (2520 : 150 - 175) ให้ความเห็นสรุปได้ว่า สื่อการสอน จัดเป็นเทคโนโลยีทางการเรียนการสอนส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้สอนประสบผลสำเร็จในการสอน ทำให้ผู้เรียนสนใจ พอใจ และสนุกสนาน สื่อการสอนจะเป็นสื่อกลางที่ทำให้เนื้อหาของบทเรียน ที่ยากกลับง่ายขึ้น ทำให้บทเรียนที่ซับซ้อนชัดเจนยิ่งขึ้น

เกอร์ลาช และอีลาย (Gerlach และ Ely 1971 : 282) ได้ให้ความหมายว่า สื่อการสอนคือ บุคคล วัสดุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ครู หนังสือ และสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนจัดเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น

ชอร์ส (Shores 1980 : 1) กล่าวว่า สื่อการสอนคือ เครื่องมือช่วยในการสื่อความหมาย จัดขึ้นโดยครู และนักเรียน เช่น หนังสือในห้องสมุด โสครทัศนวัสดุต่าง ๆ เช่น फिल्मสตริป สไลด์ แผนที่ ของจริง และทรัพยากรจากชุมชน เป็นต้น

จากความหมายของสื่อการสอนทั้งหมดพอสรุปได้ว่า สื่อการสอนคือ วัสดุ อุปกรณ์ หรือเทคนิคต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน ช่วยให้เนื้อหาวิชาที่ยากกลับง่ายขึ้น และเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ พอใจ และสนุกสนานในการเรียน

#### ประเภทของสื่อการสอน

เนื่องจากสื่อการสอนมีมากมายหลายชนิด ในโรงเรียนต่าง ๆ จึงมักเก็บสื่อการสอนแยกเป็นประเภท ๆ เพื่อสะดวกแก่การนำมาใช้ การจำแนกประเภทของสื่อการสอนนี้ได้มีการจำแนกไว้หลายแบบโดยยึดหลักการที่แตกต่างกันออกไป

เกอร์ลาช และ อีลาย (Gerlach และ Ely 1971 : 287 - 289) ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็น 8 ประเภทดังนี้

1. ของจริง ด้วบุคคล รวมทั้งสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่

2. สื่อการสอนประเภทภาษาพูด หรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุ  
ศัพท์ คำอธิบายในสไลด์ ฟิล์มสคริป แผ่นโปร่งใส

3. วัสดุกราฟิก เช่น แผ่นภูมิ แผ่นภาพ สถิติ ไปสเตอร์ การ์ตูน  
แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด วัสดุประเภทนี้นอกจากจะนำมาใช้โดยตรงแล้วยังปรากฏอยู่ในตำรา  
แบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่าง ๆ บนแผ่นภาพโปร่งใส ในฟิล์มสคริป สไลด์ เป็นต้น

4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ ได้แก่ ภาพถ่ายทั่ว ๆ ไป อาจใช้  
โดยลำพัง หรือใช้กับเครื่องฉายภาพทึบแสงให้มีขนาดตามต้องการ

5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์

6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จาก  
ร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์ ฯลฯ

7. สื่อประเภทโปรแกรม เป็นสื่อการสอนที่แสดงขั้นตอนในสิ่งที่จะสอน อาจจะใช้  
สื่อประเภทสัญลักษณ์ ทัศนวัสดุหรือวัสดุทัศนวัสดุรวมกัน เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม  
บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับ เครื่องช่วยสอนหรือใช้กับคอมพิวเตอร์

8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาทละคร

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2525 : 31 - 40) กล่าวถึงการแบ่งประเภทของสื่อ  
การสอนไว้ดังนี้

ก. จัดแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้

1. แบ่งตามลักษณะการฉาย แบ่งเป็น

1.1 วัสดุฉายได้ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ แผ่นโปร่งใส

1.2 วัสดุฉายไม่ได้ เช่น รูปภาพ ไปสเตอร์ แผ่นภูมิต่าง ๆ

2. แบ่งตามลักษณะการใช้เสียง แบ่งเป็น

2.1 แผ่นเสียง

2.2 เทปบันทึกเสียง

2.3 เทปโทรทัศน์





3. แบ่งตามความคงทนและความสิ้นเปลือง แบ่งเป็น
    - 3.1 วัสดุ ได้แก่ สื่อประเภทสิ้นเปลืองซึ่งใช้หมดไป
    - 3.2 อุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งเครื่องฉาย เครื่องเสียง ซึ่งไม่ผู้หังสิ้นเปลืองได้ง่าย
  4. แบ่งตามจำนวนสื่อที่ใช้ แบ่งเป็น
    - 4.1 สื่อเดี่ยว คือ ใช้สื่อแต่ละอย่างเพียงอย่างเดียว
    - 4.2 สื่อประสม คือ การใช้สื่อตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
  5. แบ่งตามลักษณะการจัดสื่อเป็นชุด แบ่งได้เป็น
    - 5.1 ชุดอุปกรณ์ คือ ชุดสื่อการสอนที่ใช้สอนได้หลายเรื่อง เช่น ชุดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
    - 5.2 ชุดการสอน คือ ชุดสื่อการสอนที่จัดขึ้นมีวัตถุประสงค์เดียว
- ข. จัดรูปแบบตามกิจกรรม แบ่งเป็น
1. สื่อช่วยครูสอน หมายถึง สื่อที่ครูเป็นผู้ใช้ เช่น ซอเล็ก กระดานดำ แผนที่ รูปภาพ ฯลฯ ที่ครูเป็นผู้ใช้แต่เพียงผู้เดียว
  2. สื่อช่วยนักเรียนเรียน หมายถึง สื่อที่เตรียมไว้ให้เด็กเป็นผู้หยิบใช้ เช่น สื่อสำหรับกิจกรรมกลุ่ม หรือสื่อการสอนตามเอกัตภาพ
  3. สื่อที่ช่วยให้ครูและนักเรียนช่วยกัน หมายถึง สื่อที่ทำให้ครูและนักเรียนได้ช่วยประกอบกิจกรรมการเรียน เช่น การเล่นเกม การสาธิต ทดลอง เป็นต้น
- ค. จัดรูปแบบตามประสบการณ์ แบ่งเป็น
1. สื่อประสบการณ์นามธรรม หมายถึง สื่อที่ใช้ประสบการณ์ทางอ้อมที่เรียนรู้ให้เข้าใจได้น้อย เช่น สื่อประเภทหนังสือ แบบเรียน คำรา แผ่นเสียง เทปเสียง รายการวิทยุ ฯลฯ
  2. สื่อประสบการณ์รูปธรรม หมายถึง สื่อที่ใช้ประสบการณ์ตรง ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฟัง ได้เห็น และลงมือกระทำ เช่น การจำลองสถานการณ์ การแสดงละคร การเข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริง เป็นต้น

การแบ่งประเภทของสื่อการสอนนี้แม้ได้จัดหลายแนว แต่ก็สามารถสรุปได้เป็น

3 ประเภทคือ

1. สื่อการสอนประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นวัสดุสิ้นเปลือง ใช้นแล้วหมดไป หรือผู้ฟังได้ง่าย เช่น สิ่งพิมพ์ ภาพชุด แผนภูมิ แผนภาพ สไลด์ फिल्मสตริป เทปชุดการสอน เป็นต้น

2. สื่อการสอนประเภทอุปกรณ์ หมายถึง สื่อประเภทเครื่องมือซึ่งรวมเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสอนโดยตรง เช่น ของจริงหรือหุ่นจำลองต่าง ๆ และเครื่องมือสำหรับเสนอวัสดุ เช่น เครื่องฉายทั้งหลาย สื่อประเภทอุปกรณ์ยังหมายถึง กระดานดำ ขาดัง ภาพพลิก ชุดฟังและศูนย์ฟัง เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ และครุภัณฑ์ทุกประเภทในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

3. สื่อการสอนประเภทวิธีการ หมายถึง วิธีการและกิจกรรมทุกอย่างที่ครูและนักเรียนจัดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน วิธีการ เป็นสื่อการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง และมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติงาน วิธีการที่ใช้กันมากมี 9 ประเภทคือ

- 1) การสาธิต
- 2) การทดลอง
- 3) เกม
- 4) การแสดงบทบาทสมมติ
- 5) การจำลองสถานการณ์
- 6) การฝึกปฏิบัติจริงหลังจาก เรียนทฤษฎี
- 7) ทักษะศึกษา
- 8) กิจกรรมอิสระ
- 9) กิจกรรมที่ห้าขึ้นตามโครงการ

### หลักการ เลือกใช้สื่อการสอน

การเลือกสื่อสอนนั้นว่ามีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอน ครูจะต้องเลือกวัสดุหรืออุปกรณ์ที่จะสามารถนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ต้องการ วิรุฬห์ ธีลาพฤทธิ (2522 : 23) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการเลือกสื่อการสอนไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. สื่อนั้น เหมาะสำหรับสอน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
2. สื่อนั้น เติงผลยังระดับความ เข้าใจของนักเรียนหรือไม่
3. ค่าใช้จ่ายในการใช้สื่อการสอนนั้น คุ้มกับผลลัพท์ที่ได้จากการเรียนของนักเรียนหรือไม่
4. สื่อนั้นหามาใช้ได้สะดวกหรือไม่ในเวลาที่ต้องการ
5. คุณภาพทางเทคนิคของสื่อ เช่น วัสดุสื่อความหมายได้ชัดเจนหรือไม่

วิททิช และชุลเลอร์ (Wittich and Schuller 1982 : 483) เสนอเกณฑ์ในการเลือกสื่อการสอนไว้ 3 ประการดังนี้

1. สื่อการสอนนั้นต้องมีความเหมาะสมต่อระดับชั้นและวัยของผู้เรียน
2. สื่อการสอนนั้นให้ความรู้ที่แน่นอนและถูกต้อง
3. พิจารณามัจจัยเกี่ยวกับเสียง การสื่อความหมาย สี และปัจจัยเกี่ยวกับการเห็น และการได้ยิน

สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้การเรียนรู้อของผู้เรียนดีกว่าสื่อการสอนที่ด้อยประสิทธิภาพ ลักษณะของสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพจึง เป็น เกณฑ์อย่างดีในการเลือกใช้สื่อการสอน ดังที่ อลิซาเบท จี. โนเอล และ พอล เจ. เลียนาร์ด (Elizabeth G. Noel and Paul J. Leonard 1982 : 26 - 28) ได้ให้เกณฑ์ไว้ดังนี้

1. มีความเหมาะสมกับระดับอายุและระดับสติปัญญาของนักเรียน
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน
3. เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน

4. เหมาะสมกับ เรื่องที่สอน
5. มีลักษณะที่น่าสนใจ
6. ตรงกับจุดมุ่งหมายในการสอน
7. ไม่ทำให้เสียเวลาในการใช้มากเกินไป
8. ให้ความคิดรวบยอดที่ง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป
9. เป็นแบบง่าย ๆ
10. ช่วยให้นักเรียน เข้าใจ เนื้อหาวิชาดีขึ้น
11. ช่วยในการ เสริมสร้างทัศนคติที่ดีแก่นักเรียน
12. ช่วยเพิ่มทักษะให้แก่ นักเรียน
13. ให้ผลดีต่อการสอนมากที่สุด
14. ราคาไม่แพงจนเกินไป

#### หลักการ ใช้สื่อการสอน

สื่อการสอน เป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบการเรียน การใช้สื่อการสอนจึงต้องมีการวางแผนโดยดูว่าต้องการสอนหัวข้ออะไร เมื่อเรียนแล้วผู้เรียนจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างไรบ้าง เนื้อหาที่เรียนมีอะไรบ้าง มีวิธีการเรียนอย่างไรบ้าง มีการแบ่งกลุ่มการจัดสถานที่เรียน และเวลาที่กำหนดให้เรียนอย่างไร วิธีการเรียนหรือกิจกรรมการเรียนต้องอาศัยสื่อการเรียนอะไรจึงจะเหมาะสม เมื่อเป็นเช่นนี้ตัวกำหนดว่าสื่อการเรียนควรเป็นอะไร มีลักษณะอย่างไร มีวิธีการอย่างไร ก็คือกิจกรรมการเรียน เนื้อหาที่เรียน พื้นฐานของผู้เรียน ขนาดของกลุ่มผู้เรียน เวลา และสถานที่ของการเรียน ทั้งหมดนี้กล่าวในหัวข้อการเรียนที่กำหนดขึ้น นอกจากนี้ยังมีข้อพิจารณาอย่างอื่นเกี่ยวกับสื่อการเรียนดังนี้

1. สื่อการเรียนช่วยครูหรือช่วยนักเรียน บางครั้งครูนำสื่อมาแต่ครูเป็นผู้อธิบายสื่อทั้งหมด โดยผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมอยู่ด้วยเลย แทนที่ครูจะให้ให้นักเรียนค้นหาคำตอบจากสื่อ
2. สื่อการเรียนที่เหมาะสมทุกด้านคงไม่มีหรือหายากมาก ความเหมาะสมที่ควรพิจารณาเช่น เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการเรียน เนื้อหาที่จะเรียน วิธีการเรียน พื้นฐานของผู้เรียน สถานการณ์ และเวลาที่กำหนดให้เรียน นอกจากนี้ยังมีปัญหาเรื่องทุน แรงงาน เวลา ความทนทาน รวมทั้งหลักทางจิตวิทยา เมื่อพูดถึงความเหมาะสมคง

ได้แก่สื่อการเรียนที่เหมาะสมมากที่สุดในบรรดาความเหมาะสมทั้งหลายที่ดังไว้

3. สื่อการเรียนไม่อาจกล่าวได้ว่าถูกหรือแพงดีกว่ากัน แต่ขึ้นอยู่กับผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการใช้สื่อ ถ้าสื่อใดมีผลสัมฤทธิ์ดีกว่าก็ถือว่าเป็นสื่อที่ดีกว่า มีคุณภาพมากกว่า

4. ใช้สื่อหลายอย่างดีกว่าการใช้สื่ออย่างเดียว เพราะสื่อชนิดเดียวกันยังไม่สมบูรณ์ (ทางการให้ความรู้) ในตัวของมันเอง จึงควรมีสื่อหลายชนิด เพื่อเสริมให้สมบูรณ์ขึ้นในที่สุด (เปรื่อง ฤมุต 2526 : 18 - 19)

สุภาพ วาดเขียน (2520 : 112 - 118) ได้ให้คำแนะนำในการใช้สื่อการสอนดังนี้

1. สื่อการสอนที่นำมาใช้ต้องเหมาะกับเนื้อหาที่จะสอน และใช้ประกอบการสอนอย่างจริงจังโดยมีการตระเตรียมล่วงหน้าเป็นอย่างดี

2. สื่อการสอนที่นำมาใช้จะต้องปรับให้เหมาะสมกับความสนใจ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญาของผู้เรียน

3. คำนวณระยะเวลาการใช้สื่อการสอนให้เหมาะสม กำหนดเวลาให้แน่นอนว่าจะใช้เมื่อใด เป็นเวลาเพียงใด อย่าให้เป็นการถ่วงการสอนหรือรวดเร็วเกินไปจนนักเรียนตามไม่ทันและไม่เข้าใจ

4. วางแผนการใช้สื่อการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างรอบคอบว่าจะเลือกใช้สื่อใดกับเนื้อหาตอนใด และจะใช้อย่างไร

5. ชักซ้อมการใช้สื่อที่เตรียมไว้ให้คล่องแคล่ว ให้อย่างมั่นใจ ถ้าการใช้สื่อต้องมีผู้ช่วย ก็ควรชักซ้อมไว้ให้พร้อมเช่นกัน

6. ขนาดของสื่อควรมีขนาดใหญ่พอให้เห็นทั่วกัน ถ้าเป็นสิ่งที่จะให้ฟัง ก็ควรดังพอได้ยินทั่วกัน ชัดเจน และสม่ำเสมอ

7. ขณะใช้สื่ออย่ายืนบังนักเรียน ควรยืนอยู่ด้านหลังหรือด้านข้าง การชี้หรืออธิบายสื่อควรใช้ไม้ชี้จะไม่เป็นการบังผู้ดู

8. สื่อที่นำมาให้อุควรจะอ่านเข้าใจและรู้เรื่องสำคัญได้ทันที จึงไม่ควรบรรจุรายละเอียดลงในสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งมากเกินไป ถ้ามีรายละเอียดมากควรแบ่งเสนอเป็นส่วน ๆ และตัดรายการปลีกย่อยที่ไม่จำเป็นออกเสียเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดสับสน
9. เมื่อยังไม่ถึงเวลาจะใช้สื่อ ควรจะซ่อนหรือปิดบังไว้เสียก่อน ถ้าเปิดหรือทิ้งไว้ให้เห็น อาจทำให้ความสนใจของนักเรียนลดลงไปได้
10. ในขณะที่ใช้สื่อการสอน ต้องหันหรือชำเลียงดูนักเรียนอยู่เสมอ อย่าเพินอธิบายและดูอยู่แต่สื่อการสอน จะไม่ทราบว่านักเรียนมีปฏิกิริยาใดในขณะนั้น
11. ตัวอักษรและข้อความที่เขียนอธิบายประกอบ แผนภูมิ ใคอะแกรม ฯลฯ ควรมีข้อความกระชับรัด ขนาดตัวอักษรใหญ่พอเห็นได้ชัดเจนทั่วไป
12. อย่าปล่อยให้ผู้เรียนต้องรอคอยการบรรยายนานเกินไป เนื่องจากผู้สอนมักแต่เตรียมการสอนอยู่ ผู้เรียนอาจหมดความสนใจ และจะยากแก่การทำให้นักเรียนกลับมาสนใจอีก
13. ยอานำสื่อมาเสนอจนกว่าจะถึงโอกาสที่ใช้ หรือเมื่อใช้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรนำออกไปให้พ้นหรือปิดซ่อนให้พ้นสายตาเสีย เพื่อที่ขณะไม่ใช้จะไม่แย่งความสนใจขณะสอน
14. ความปกติใค้ครูผู้สอน เป็นที่เหมาะที่จะเสนอสื่อประกอบคำบรรยายหากสื่อบางอย่างต้องใช้ที่วางตั้งเป็นพิเศษ เช่น ใค้ ขาหยั่ง เวทียกพื้น ตลอดจนสื่อพิเศษ เช่น สายไฟ ม่านบังแสง ฯลฯ ต้องเตรียมไว้ให้พร้อม
15. การให้นักเรียนดูสื่อการสอน เป็นรายบุคคลในระหว่างการสอนโดยส่งผ่านต่อกันไปจนครบนั้นหากไม่จำเป็นแล้วไม่ควรใช้ เพราะจะเสียเวลามาก และนักเรียนที่ไม่ได้กำลังดูอยู่จะเสียความสนใจ และอาจเอะอะโกลาหลขึ้นได้ ในกรณีที่มีสื่ออย่างเดียวกันนั้นจำนวนเพียงพอที่จะแยกดูเป็นรายบุคคลได้ ควรจะหาผู้ช่วยแจกในระหว่างที่ผู้สอนหยุดพูดแล้ว และในขณะที่เดียวกันควรชี้แจงสั้น ๆ ให้ผู้ดูเข้าใจด้วยว่าสื่อที่แจกไปแล้วนั้นเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนอย่างไร และขอให้เก็บไว้ก่อนจนกว่าจะถึงเวลาใช้

จากหลักการใช้สื่อการสอนซึ่งได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ หากครูให้ความสนใจและนำไปเป็นหลักปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนแล้ว ก็เชื่อว่าจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุตาม

เป้าหมายที่ได้ตั้งไว้อย่างแน่นอน

ผลของการใช้สื่อการสอนในการเรียนการสอน

ความสำคัญของสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ไม่อาจปฏิเสธได้ เนื่องจากมีทฤษฎีการเรียนรู้หลายประการที่สนับสนุนบทบาทของสื่อการสอน โดยเฉพาะทฤษฎีที่สนับสนุนแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2525 : 45) ในปัจจุบันทฤษฎีการเรียนรู้แนวนี้กำลังเป็นที่นิยมและเชื่อว่าได้ผลดี กิจกรรม และสื่อการสอนจึงมีความสำคัญมาก ริชชี (Richey 1978 : 201) ให้ความเห็นว่า สื่อการสอนมีความจำเป็นเพราะสังคมมีความเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ความรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากทำให้ครูต้องสอนเนื้อหาวิชามากขึ้น จำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้น สื่อการสอนเป็นสิ่งสำคัญในการสอนที่จะ เน้นให้ เอก์บุคคลให้มีประสิทธิภาพ ช่วยแก้ปัญหาให้นักเรียนที่มีภูมิหลัง และพื้นฐานการเรียนที่แตกต่างกัน รวมทั้งนักเรียนที่เสียเปรียบทั้งทางด้านสติปัญญา และ เศรษฐกิจ

ดี. คีฟเฟอร์ (De. Kieffer 1976 : 6) กล่าวว่า มีการวิจัยหาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนการสอน และผลของการศึกษาได้แสดงถึงคุณค่าที่ได้รับจากสื่อการสอน ดังนี้

1. กระตุ้นความสนใจแก่ผู้เรียน และ เน้นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้
2. สร้างความ เข้าใจที่เป็นรูปธรรม
3. จัดการ เรียนรู้ที่เน้นหลักการ และทำให้ความรู้มั่นคงทนถาวร
4. จัดประสบการณ์ให้มีส่วนช่วยในการ เรียนรู้อย่างลึกซึ้ง
5. ช่วยให้มี ความ เข้าใจมากขึ้น
6. ให้ประสบการณ์จริงซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียน เกิดกิจกรรม
7. จูงใจผู้เรียนให้สืบสวนค้นคว้าโดยการอ่าน

สมหญิง กลั่นศิริ (2521 : 15) ได้สรุปผลวิจัยของนักการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศเกี่ยวกับผลของการใช้สื่อการสอน ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ดีขึ้นอย่างแน่นอน

2. ช่วยให้ผู้เรียนจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากขึ้นและจำได้นาน
3. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และช่วยให้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง
4. คุณลักษณะที่เป็นรูปธรรมและเป็นจริง ช่วยให้นักเรียน เข้าใจความหมายในสิ่งนั้นได้กว้างขวาง และเป็นแนวทางที่จะช่วยให้เข้าใจสิ่งอื่น ๆ ได้ดียิ่งขึ้นด้วย
5. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้ทันทีได้ดียิ่งขึ้น
6. ช่วยลดคำทอมหรือคำบรรยายที่เป็นคำพูดของผู้สอน
7. ช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้เร็วและมากขึ้น
8. ใช้สื่อการสอน เป็นประจำสามารถ เปลี่ยนแนวคิดและทัศนคติได้
9. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหา
10. ใช้สื่อการสอนช่วย เร่งทักษะการ เรียนรู้

ผลของการใช้สื่อการสอนที่กล่าวมานี้แสดงให้เห็นว่าสื่อการสอนมีคุณค่าอย่างมากต่อการเรียนการสอน มีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงคุณค่าและผลของการใช้สื่อการสอน เช่น

สุปาณี อุทโทภา (2519 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ จากชุดสื่อการสอนด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศิริกุลพิทยาศึกษา ปีการศึกษา 2519 จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ซึ่งมีความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ระดับเดียวกัน กลุ่มทดลองสอนเป็นรายบุคคลด้วยชุดสื่อการสอนรายบุคคล กลุ่มควบคุมสอนนักเรียน เป็นกลุ่มในชั้นเรียนโดยวิธีบรรยาย ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้ชุดสื่อการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อัจฉราพรพรณ เกิดแก้ว (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยชุดสื่อการสอน และการบรรยายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้อง ห้องละ 30 คน รวม 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดสื่อการสอน และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยายมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุด



สื่อการสอนมีสัมฤทธิ์ผลในการ เรียนมโนทัศน์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยาย

ไบรท, ฮาวิ และ วิลเลอร์ (Bright, Harvey and Wheeler 1980 : 379) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมสร้างพื้นฐานในการเรียนการคูณโดยทำการทดลองกับเด็กเล็ก ที่เริ่ม เรียนในชั้นประถม ซึ่งการทดลองครั้งนี้จะไม่ทำให้มโนทัศน์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่นักเรียน มีอยู่เดิม เปลี่ยนแปลงไป ผลปรากฏว่า เกมที่ใช้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนอย่างมาก เพราะ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ที่คงทนถาวร

มิล (Mills 1980 : 974A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้สื่อการสอน ซึ่งสร้างจากคอมพิวเตอร์ให้ปรากฏเสียงและภาพเพื่อฝึกทักษะเบื้องต้น ในการคำนวณทาง คณิตศาสตร์โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับ 4 และระดับ 5 ผลปรากฏว่านักเรียนระดับ 4 และ 5 ที่ใช้สื่อการสอนชนิดนี้ในการ เรียนคณิตศาสตร์มีสัมฤทธิ์ผลในการ เรียนทักษะเบื้องต้นทาง คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้

จากผลการวิจัยดังกล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า การใช้กิจกรรม เกม และอุปกรณ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการสอนสามารถทำให้ประสิทธิภาพในการ เรียนสูงขึ้น

#### บทเรียนแบบโปรแกรม

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องทำความเข้าใจ เป็นขั้นคอนจากขั้นคอนที่ง่าย ไปสู่ขั้นคอนที่ยากขึ้นไปตามลำดับ และโดยที่หลักการให้เนื้อหาสาระของบทเรียนแบบโปรแกรม ก็มีลักษณะ เป็นขั้นคอนจาก เนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากและสลับซับซ้อนขึ้นไปเช่นกัน บทเรียน แบบโปรแกรมจึงน่าจะสามารถนำมาใช้เพื่อการสอนซ่อม เสริมนักเรียนที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์ ได้ เพราะ เชื่อว่าเด็กที่เรียนอ่อนคณิตศาสตร์นั้นยังไม่สามารถทำความเข้าใจขั้นคอนพื้นฐาน ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้คือนั่นเอง

#### ความหมายของ "บทเรียนแบบโปรแกรม"

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2516 : 1) ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า "บทเรียนแบบโปรแกรมคือ บทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ เรียนด้วยตนเองและ

ก้าวหน้าไปตามความสามารถของคนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ และเป็นขั้น ๆ จากเนื้อหาวิชาที่ง่ายไปสู่ยากในแต่ละขั้นจะบรรจุเนื้อหาแล้วให้นักเรียนตอบคำถาม เมื่อนักเรียนตอบคำถามเสร็จนักเรียนก็จะสามารถตรวจดูคำตอบว่าตัวเองตอบผิดหรือตอบถูกได้ทันที เมื่อนักเรียนเรียนจบ นักเรียนจะได้รับความรู้ตรงจุดมุ่งหมายที่ผู้สร้างได้กำหนดไว้"

บันลือ พุทฺษะวัน (2522 : 120) ได้กล่าวถึงบทเรียนแบบโปรแกรมว่าเป็นบทเรียนที่จัดทำสำเร็จวางไว้เป็นขั้น ๆ สำหรับผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน จัดเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถจะเรียนไปตามความสามารถของตนเอง การจัดทำจะต้องสร้างด้วยความละเอียดรอบคอบโดยอาศัยพื้นฐานค้นคว้า วิจัยในด้านสรีรวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา และสภาพแวดล้อมของกลุ่มเด็กที่จะเรียน บทเรียนจะต้องจัดตามลำดับขั้น ส่วนที่เรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไปและเป็นไปตามหลักการ เรียนรู้ที่ถูกต้อง

อัลคอร์น (Alcorn 1976 : 84) ให้ความหมายว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นการชี้ให้เห็นถึงการวางแผนการเรียนรู้อื่น และเสนอให้ผู้เรียนเรียนตามลำดับที่ละเอียดทีละน้อย เพื่อว่าผู้เรียนจะได้เข้าใจเรื่องที่เรียนก่อนที่จะเรียนเรื่องอื่น ๆ ต่อไป โดยปกติผู้เรียนจะมีความรู้มากขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับ ความรู้ที่จัดไว้ให้เข้าใจได้ง่าย โดยผู้เรียนจะกระทำผิดพลาดได้น้อยที่สุด เพราะได้มีการย้ำแต่ละขั้น และฝึกหัดเป็นอย่างดีเพื่อว่าผู้เรียนจะเข้าใจโดยตลอดก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป ผู้เรียนสามารถรู้ได้ทันทีว่าตอบถูกหรือผิดเมื่อตอบคำถามไปแล้ว

กล่าวโดยสรุป บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นบทเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้น จากเนื้อหาวิชาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น และนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเองทันทีหลังจากตอบคำถามแล้ว

#### หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมยึดหลักจิตวิทยา ดังนี้

1. S-R Theory ของธอร์นไดค์ โดยยึดหลักการเร้าและการตอบสนอง

บทเรียนแบบโปรแกรมใช้การเร้าโดยการให้ความรู้และมีการตอบสนอง โดยให้ผู้เรียนลงมือทำ

ซึ่ง เขา เชื่อว่าความสำเร็จหรือการตอบสนองที่ถูกต้องจะช่วยให้เกิดการ เรียนต่อไป

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาของธอร์นไคค์ คือ

ก. กฎแห่งผล (Law of Effect) ซึ่งกล่าวว่า รางวัลและความสมหวัง จะช่วย เสริมการแสดงผลพฤติกรรม แต่การทำโทษและความผิดหวังจะลดพฤติกรรมลง

ข. กฎแห่งความถี่ (Law of Frequency) คือการตอบสนองต่อบทเรียน ถูกบ่อย ๆ (ความถี่สูง) จะเป็นรางวัลที่นักเรียนได้รับ

ค. กฎแห่งความใหม่ (Law of Recency) เนื่องจากคำตอบที่ถูกต้อง มักจะ เป็นสิ่งที่นักเรียนกระทำ เป็นสิ่งสุดท้ายจึงช่วยในการจดจำได้ง่ายขึ้น

2. Reinforcement Theory ของสกินเนอร์ โดยยึดหลักการเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียน เกิดกำลังใจที่จะเรียนคือ การเสริมแรงของบทเรียนแบบโปรแกรมใช้การ เฉลย คำตอบให้ทราบผลว่าถูกหรือผิดในทันที สกินเนอร์ได้พยายามหาวิธี เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนอง ที่ผิดพลาดโดยใช้วิธีให้ความรู้ต่อเนื่องที่ละขั้นอย่างละเอียด

หลักของสกินเนอร์ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม คือ

1. วางเงื่อนไขการกระทำให้ผู้เรียนตอบสนอง
2. คำตอบต้องให้ตรงกับคำถามไม่ให้คอยถามยถากรรม
3. ถ้าตอบถูกจะได้รับการเสริมแรง
4. คำถามจะมีลำดับจากง่ายไปหายาก เกิดการเรียนรู้ที่ยากขึ้นตามลำดับ (ชม ภูมิภาค 2524 : 116)

ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม

สันทัก ภิบาลสุข (2522 : 52) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1. เนื้อหาวิชาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก หรือชั้นย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ในแต่ละกรอบอาจมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่หนึ่งประโยคจนถึงข้อความ เป็นตอน ๆ

2. ในแต่ละกรอบต้องให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะได้มีส่วนร่วมในการเรียน กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนทำก็เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา

3. ผู้เรียนได้รับการ เสริมแรงแบบตอบกลับทันที คือมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนตรวจสอบกับคำตอบของเขา ซึ่งถ้าคำตอบถูกก็จะ เป็นการให้รางวัลหรือ เป็นการเสริมแรง แต่ถ้าตอบผิดก็จะ เป็นการแก้ความ เข้าใจผิดได้ทันที

4. การจัดเรียงลำดับหน่วยย่อย ๆ (กรอบ) ของบทเรียนต้องต่อเนื่องกันไป เป็นลำดับ จากง่ายไปหายาก และยังมีการย้ำ ทบทวน และให้ผู้เรียนทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาไปตามลำดับขั้นและ เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

5. บทเรียนแบบโปรแกรมมีคั่นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้นบทเรียนที่จะนำมาใช้ จะต้องผ่านการทดลองใช้จากผู้เรียนจำนวนหนึ่ง เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและปรับปรุงส่วนที่เป็น ปัญหา สามารถใช้ให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายของเนื้อหาได้

#### ประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดีนั้น เป็นที่ยอมรับจากนักการศึกษาส่วนมากว่ามีคุณค่าต่อการเรียน และสามารถช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษาได้มาก สมควรที่จะสนับสนุนให้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง อย่างไรก็ตาม บทเรียนแบบโปรแกรมอาจมีข้อจำกัดในบางเรื่องบางสถานการณ์ ซึ่งสันทัก ภีบาลสุข (2522 : 62 - 65) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ดังนี้

#### ประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

##### 1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน

1.1 สามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล คล้ายกับการเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

1.2 ช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนเร็วจะไม่ถูกถ่วงการเรียน ผู้เรียนไม่ต้องเร่ง และรู้สึกว่ามีปมค้อย เพราะมีโอกาสทำผิดน้อย และมีโอกาสแก้ไขได้ทันที

1.3 มีความรับผิดชอบในการเรียนของคนมากขึ้น เพราะทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

1.4 มีโอกาสได้รับความเอาใจใส่จากครูเป็นรายบุคคลมากขึ้น

1.5 เวลาขาดเรียนมีโอกาช่วยตนเองให้ตามผู้อื่นทัน

1.6 อาจใช้บทเรียนแบบโปรแกรมทบทวนความรู้หรืออาจใช้เป็นเครื่องมือช่วยสรุปการสอนแทนครู

1.7 สำหรับผู้ที่ไม่มีโอกาสเรียนในโรงเรียน สามารถศึกษาหาความรู้ได้มากขึ้น

1.8 กระตุ้นความสนใจในการเรียน อีกทั้งยังช่วยฝึกนิสัยให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์ เชื่อมั่นในตนเอง รับผิดชอบต่อตนเอง และรู้จักควบคุมตนเอง

## 2. ประโยชน์ต่อผู้สอน

2.1 ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริง หรือวิชาพื้นฐาน ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอนหรือปรับปรุงการสอนได้มากขึ้น และมีเวลาที่จะช่วยส่งเสริม สนับสนุน ได้รับความสนใจ อภิปรายปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยได้

2.2 ใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับการสอนวิธีอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนเป็นคณะ การสอนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ ที่ผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกันมาก ๆ หรืออาจใช้ซ่อมเสริมนักเรียนที่อ่อน

2.3 ช่วยทำให้ผู้สอนไม่ต้องกังวลถึงความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องเรียนเพราะผู้เรียนตั้งใจเรียน

## 3. ประโยชน์ต่อผู้บริหารการศึกษา

3.1 ช่วยแก้ปัญหาและวิกฤตการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบัน เช่น ปัญหาการขาดแคลนครูผู้ชำนาญในวิชาใดวิชาหนึ่ง ปัญหาผู้เรียนคืบห้องเรียน

3.2 ช่วยแก้ปัญหาโรงเรียนเล็ก ๆ ในชนบทที่มีผู้เรียนจำนวนน้อยจนไม่สามารถจัดครูสอนได้ หรือสนองความต้องการของผู้เรียนในกรณีที่มีผู้เรียนเลือกเรียนบางวิชาน้อยเกินไป

3.3 สามารถเพิ่มจำนวนรายวิชาให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้มากวิชา โดยให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองจากบทเรียนแบบโปรแกรม

3.4 สามารถใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพของครูที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการสอน

#### ข้อจำกัดของบทเรียนแบบโปรแกรม

1. บทเรียนแบบโปรแกรมเหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นเรื่องของความจริงหรือเป็นความรู้พื้นฐานมากกว่าเนื้อหาวิชาที่ต้องการแสดงความคิดเห็นหรือเนื้อหาที่ลึกซึ้งมาก ๆ
2. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพราะผู้เรียนทำตามหัวข้อที่ได้เรียบเรียงไว้
3. ผู้เรียนขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะผู้เรียนเขียนเฉพาะคำตอบเป็นบางคำเท่านั้น
4. ผู้เรียนขาดการสังคมนัดค่อซึ่งกันและกัน เพราะต้องทำงานด้วยตนเองโดยทำตนเหมือนเครื่องจักรกล
5. ในกรณีที่ผู้เรียนมีจำนวนมากและอยู่ในท้องถิ่นที่ต่างกัน ภาษาที่ใช้ในบทเรียนอาจเป็นปัญหาสำหรับผู้เรียนในบางท้องถิ่นได้
6. บทเรียนแบบโปรแกรมไม่อาจใช้แทนครูได้สิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำชี้แจงแนะนำจากครูอยู่ บทเรียนแบบโปรแกรมจึงเป็นเพียงผู้ช่วยครู
7. การที่ผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลนั้น คนที่เก่งอาจเรียนไปได้เร็วแล้วอาจไม่มีอะไรทำอีก ทำให้เบื่อหน่าย ครูจึงต้องระวางคอยเพิ่มงานอื่นพิเศษให้เขาได้ศึกษาเพิ่มเติมอีกด้วย
8. บทเรียนแบบโปรแกรมจะสัมฤทธิ์ผลเพียงใดในการใช้นั้น ขึ้นอยู่กับว่าครูมีความเข้าใจในเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรมเพียงใด

### ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมมีหลายแบบ แต่ที่ใช้กันแพร่หลายในัจจุบันมี 2 แบบ ซึ่ง  
ชม ภูมิภาค (2524 : 118 - 120) ได้กล่าวว่า เท่าที่เป็นอยู่ในเวลานี้การสร้าง  
บทเรียนแบบโปรแกรมถือตามปรัชญาสำคัญ 2 ปรัชญาด้วยกัน ทำให้เกิดมีบทเรียนแบบโปรแกรม  
ต่างกัน 2 แบบ คือ

1. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่จัดขึ้นเพื่อให้  
ผู้เรียนได้เรียนหรือกระทำการตอบสนองเหมือนกันทุกคน และต้องศึกษาทุก ๆ กรอบของ  
บทเรียนเหมือนกัน โปรแกรมจะถูกจัดเรียงไว้ตามลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปเป็นขั้นตอน  
จากง่ายไปหายากจนกระทั่งจบบทเรียน บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้อาจแบ่งออกตามลักษณะ  
ของวิธีตอบสนองคือบทเรียนได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1 ให้ผู้เรียนสร้างคำตอบเอาเอง เป็นชนิดที่สนับสนุนโดยสกินเนอร์  
ลักษณะของบทเรียนแต่ละกรอบจะเว้นช่องว่างให้ผู้เรียนเติมคำ หรือวลีในส่วนที่ต้องการ ให้  
นักเรียนสร้างการตอบสนองคือบทเรียน โดยมีเหตุผลว่าการระลึกได้มีประสิทธิภาพในขบวนการ  
การเรียนมากกว่าการจำได้ และการที่จะให้นักเรียนแสดงการตอบสนองนั้นไม่ควรจะให้  
นักเรียนพบกับตัวเลือกที่ผิด ๆ

1.2 ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกจากตัวเลือกที่กำหนดให้ เป็นชนิดที่สนับสนุน  
โดย ซิคินีย์ เพรสซี่ แบบนี้จะมีการตอบสนองโดยการเลือกคำตอบซึ่ง เพรสซี่ศึกษากฎการเรียน  
รู้ 2 กฎ คือ กฎแห่งความถี่ (Law of Frequency) การเลือกคำตอบจะช่วยให้  
นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องได้ง่าย ทำให้การเรียนสืบหน้าไปยังคำถามต่อ ๆ ไปได้ การ  
ตอบสนองที่ถูกมากครั้ง (ความถี่สูง) คือรางวัลและแรงจูงใจที่นักเรียนได้รับ และกฎแห่ง  
ความใหม่ (Law of Recency) เนื่องจากคำตอบที่ถูกเป็นสิ่งสุดท้ายที่นักเรียนกระทำ จึง  
ทำให้จดจำได้ง่ายขึ้น

โปรแกรมแบบเส้นตรงของสกินเนอร์ และ เพรสซี่ต่างกันเพียงการตอบสนอง  
ของผู้เรียนเท่านั้น ส่วนอื่น ๆ จะมีลักษณะร่วมกันคือ ชั้น หรือกรอบ (Frame) จะต้อง  
สั้นเพื่อเหตุผลที่ว่า ถ้าการที่ได้แสดงการตอบสนองเป็นทางให้เกิดการเรียนรู้ กรอบแต่ละ

กรอบจะต้องสั้น เพื่อที่จะให้นักเรียนตอบไม่ผิดซึ่งการตอบผิดมาก ๆ จะทำให้เกิดการทอดถอย ในขณะที่การตอบถูกนั้น เป็นรางวัลที่นักเรียนได้รับ

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขาหรือกิ่ง บทเรียนแบบนี้เกิดขึ้นโดย นอร์แมน คราวเดอร์ ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองที่ผิด ๆ ไม่ใช่สาเหตุที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้เรียน การตอบสนองของผู้เรียนก็เพื่อนำทางนักเรียนไปโดยตลอดบทเรียน และเป็นที่ทดสอบว่าการสื่อความหมายครั้งสุดท้ายหลังสุดของบทเรียนต่อนักเรียนแต่ละคนได้รับค  
บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดนี้ เปิดโอกาสให้นักเรียน เลือกตอบได้หลายทาง แต่ละคน เดินขึ้นอยู่กับผลการตอบสนองของเขาที่กระทำต่อบทเรียนแต่ละกรอบนั้นใช้

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา ประกอบด้วย กรอบยืม (Home Pages) และกรอบสาขา กรอบยืมจะเป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียน ส่วนกรอบสาขาจะเป็นกรอบที่ใช้สำหรับอธิบายว่านักเรียนตอบผิดนั้นทำไมจึงผิด การเรียนบทเรียนแบบนี้ถ้านักเรียนตอบในกรอบยืมแต่ละกรอบถูกต้องนักเรียนก็จะได้ศึกษาในกรอบยืมถัดไปจนกระทั่งจบบทเรียน แต่ถ้านักเรียนตอบผิดในกรอบยืมกรอบใด นักเรียนก็จะต้องแยกไปศึกษาในกรอบสาขา ซึ่งจะอธิบายเหตุผลของการตอบผิด แล้วจึงกลับไปศึกษาในกรอบยืมเดิมที่ใหม่เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องต่อไป

#### ผลของการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในการเรียนการสอน

นับตั้งแต่บทเรียนแบบโปรแกรมได้รับความนิยมที่จะนำมาใช้ในวงการศึกษาเป็นต้นมานั้น ได้มีการพยายามวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมว่าจะสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ดีเพียงใด มีงานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนอีกทั้งช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เช่น

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2523 : 4 - 7) ได้ทำการทดลองสอนโดยใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้โดยสร้างโปรแกรมการเรียนการสอน การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับคอมพิวเตอร์ จัดสอนแก่นิสิตวิชาเอกวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เรียนอยู่ชั้นปีที่ 2 หรือปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 37 คน ผู้ทดลองได้สร้างบทเรียน



แบบโปรแกรม 12 บทเรียน แต่ละบทเรียนมีจุดประสงค์ของการเรียน มีโปรแกรมการเรียน ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง มีแบบทดสอบผู้เรียนเพื่อประเมินผลการเรียนแต่ละบทเรียน ทุก ๆ บทเรียน เมื่อการเรียนการสอนเสร็จสิ้น ก็จะทำทดสอบผู้เรียน เฉลยข้อทดสอบให้นักเรียนตรวจเอง นักเรียนทำผิดข้อใดก็จะได้รับคำชี้แจงจากผู้สอนว่าที่ถูกควรตอบอย่างไร มีการอภิปรายผลการสอบร่วมกันทั้งชั้น หรือถ้าผู้เรียนมีปัญหาเรื่องใดก็ซักถาม และอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น เมื่อสิ้นภาคเรียนนำผลการสอบมาพิจารณาปรากฏว่าทุกคนทำได้ตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน

เอื้อน ปิ่นเงิน (2518 : 18 - 23) ได้ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิต และความต่อเนื่องในระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูง เอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 วิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูจันทระเกษม เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2517 จำนวน 69 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แล้วแบ่งนักศึกษาทั้ง 69 คนนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักศึกษาในกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา และให้อาจารย์คณิตศาสตร์ของวิทยาลัยครูจันทระเกษมทำการสอนแบบธรรมดาในกลุ่มควบคุม จำนวน 34 คน ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 10 ชั่วโมง เมื่อสอนเสร็จแล้วจึงทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

ผลการทดลองปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ สุพจน์ ไชยสังข์ (2519 : บทคัดย่อ) ได้ทำการเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นแก่นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับชั้นสูง เอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ

จุดมุ่งหมายในการทดลองก็เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกคณิตศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เอกคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2518 จำนวน 70 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน กลุ่มหนึ่งใช้เป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งใช้เป็นกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มเรียนเนื้อหาเดียวกัน เรื่องความน่าจะเป็น ใช้เวลาในการเรียน กลุ่มละ 10 ชั่วโมง กลุ่มทดลองศึกษาด้วยตนเองจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อาจารย์คณิตศาสตร์ของวิทยาลัยครูสวนสุนันทาสอนกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีสอนแบบปกติ หลังจากจบบทเรียนแล้วจึงทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นฉบับเดียวกัน

ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในระดับประถมศึกษาได้มีการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมเช่นกัน ได้แก่ งานวิจัยของ วิรัช พฤทธิกุล (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 25 คน เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ ใช้เวลาทดลอง 8 คาบ ๆ ละ 25 นาที ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วารุณี เกลี้ยงสะอาด (2528 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนโปรแกรมประกอบเครื่องสอนอย่างง่ายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบเครื่องสอนอย่างง่าย และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน



จากบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบ เครื่องสอนอย่างง่ายกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดหลักหลาย กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรมประกอบ เครื่องสอนอย่างง่าย กลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนตามปกติ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการศึกษาวิจัยซึ่งได้ยกมา เป็นลำดับนั้น แสดงให้เห็นว่าบทเรียนแบบโปรแกรม เป็น เครื่องมือชนิดหนึ่งที่น่าจะช่วยให้ นักเรียนส่วนใหญ่บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหา เรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และช่วยลดภาระการทำงานของครู ลงได้ จึงนับว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาและระบบการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย