

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ คือ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

1. ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์มาก เป็นเครื่องมือในการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความละเอียดถี่ถ้วน รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคม (ยุพิน พิพิธกุล, 2524 : 1) และ ฉวีวรรณ กীরติกกร (2527 : 5) ได้กล่าวถึงการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ว่า จะต้องเน้นความคิดความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์ และข้อเท็จจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

การจัดการศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบันจะบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรตลอดมา และได้มีความพยายามที่จะปรับปรุงการเรียน

การสอนคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองหรือใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามา มีบทบาทในการเรียนคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่มุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงนับได้ว่ามีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง เพราะชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา^{นี้} ต้องอาศัยความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ และวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้ ยังเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมปัจจุบัน (โสภภาพรรณ ศิริรัตน์, 2527 : 12)

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งถือว่าเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็น มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

- 1) มีความรู้ ความเข้าใจ ในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
- 2) รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจน และรัดกุม
- 3) รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
- 4) สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 16)

ทั้งนี้ยังได้กำหนดเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ 5 พื้นฐาน คือ

- 1) พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
- 2) พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหา

เกี่ยวกับเรื่องพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ

3) พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แผนผัง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น

4) พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิต

5) พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิและกราฟ

การจัดโครงสร้างเนื้อหาคณิตศาสตร์ในแต่ละพื้นฐานจะสัมพันธ์กันโดยจัดให้เหมาะสมกับวัยและชั้นเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 17-18)

✓ สุรชัย ขวัญเมือง (2527 : 10-11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับ โสภณ บารุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520 : 14) ดังนี้

- 1) เน้นให้เด็กเข้าใจและมีเหตุผลมากกว่าความจำ
- 2) จัดเนื้อหาผสมผสานกันและจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก
- 3) ให้เด็กเห็นหลักการทางคณิตศาสตร์ และความคิดถูกต้องตามลำดับเหตุผลและค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเองได้
- 4) มีวิธีสอนใหม่ ๆ จัดบทเรียนประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน เพื่อช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ดีขึ้น
- 5) จัดรายการสอนให้เด็กตามลำดับขั้น คำนึงถึงจิตวิทยาและความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก
- 6) แนะนำให้เด็กเรียนตามลำดับขั้น และส่งเสริมการใช้สื่อการเรียน
- 7) เด็กสามารถนำเอาไปใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล
- 8) การคิดคำนวณเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล
- 9) การใช้อุปกรณ์การสอนและการทำแบบฝึกหัด เด็กจะใช้

อุปกรณ์การสอนหรือการคิดคำนวณที่เหมาะสมและทำให้เกิดการเรียนรู้
ในทักษะที่ถูกต้อง

10) ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ ช่วยอธิบายแทนความหมายของ
เรื่องราวและถ้อยคำต่าง ๆ มากขึ้น

11) มีเทคนิคในการช่วยผู้ให้เด็กใส่ใจในวิชาคณิตศาสตร์

12) จัดบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

การสอนเพื่อที่จะให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว ครูผู้สอนต้องมี
กระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เด็กเกิดความรู้ ความเข้าใจ
ได้ฝึกทักษะและจะเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่เรียน เพื่อที่จะ
สามารถนำเนื้อหา ความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้จากการเรียนนั้นไปใช้ใน
ชีวิตประจำวันได้ /

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

มีผู้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
ไว้ต่าง ๆ กัน เช่น สุนีย์ กมลศิริประเสริฐ (2529 : 14) ได้กล่าวว่า
ว่า คณิตศาสตร์ที่จะสอนให้แก่เด็กในระดับประถมศึกษานั้น จะต้องถือว่าเป็น
การสอนในสิ่งที่ถูกต้อง และเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเรียน
การสอนระดับสูงต่อไปได้ และเป็นการเพิ่มปริมาณด้านความตั้งใจของ
เด็ก เพราะถ้าเด็กได้รับความเข้าใจและมีพื้นฐานดี การคิดคำนวณ
ถูกต้องเสมอ ย่อมทำให้เด็กเกิดความสนใจไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ นอกจากจะเกิดผลต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว เด็กยังสามารถนำ
ไปใช้กับงานต่าง ๆ ของตนได้ และ สุพจน์ ชะนะมา (2518 : 39)
กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับ
นามธรรม ดังนั้นการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของครูจะดำเนินไปได้ราบรื่น
และได้ผลสมความมุ่งหมายมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของ
ครูผู้สอน ทั้งในด้านความรู้และวิธีสอน นอกจากนี้ แฟร์ (Fehr, 1973
: 36-56 อ้างถึงใน บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529 : 42) กล่าวว่า
การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่คั้นั้น ควรประกอบด้วย

การทำให้เด็กเรียนได้รับความรู้ด้วยตัวเองบ้าง และได้เสนอเทคนิคในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงจากการที่ให้เด็กนั่งเฉย ๆ เป็นการดึงให้เด็กได้ร่วมใช้สติปัญญาในการจัดกิจกรรม

2) เปลี่ยนแปลงจากการเรียนในชั้นเรียนมาเป็นการทำงานเป็นกลุ่มย่อย

3) เปลี่ยนแปลงในบทบาทของครูจากการเป็นผู้ชี้บายมาเป็นผู้ให้คำแนะนำ

4) สอนคณิตศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์กับการสอนวิชาอื่น

✓ นิคม ทาแดง (2524 : 286-287) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1) กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน โดยอาจพิจารณาได้จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Development) ของเปียเจต์

2) กิจกรรมการเรียนการสอนควรให้มีการฝึกคิดย้อนกลับ และเทียบแทนระหว่างรูปธรรม ทิศนวิสต์ และนามธรรม

3) กิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดตามลำดับเหตุผลและความง่ายของประเภทการเรียนรู้

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่ง ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนะขั้นตอนการเรียนการสอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม

2) ฝึกทักษะ

3) วัดผลประเมินผล

4) สกนซ่อมเสริม

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมาก จำเป็นที่จะต้องพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ โดยการ

เลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา เวลา ผู้เรียน ตลอดจนมีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่จะเร้าใจผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2534 : 20)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

1. ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละวิชามีจุดมุ่งหมาย คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้หรือประสบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในระดับสูงสุดกันทุกคน แต่เนื่องจากนักเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ซึ่งทำให้ผลการเรียนแตกต่างกัน จึงมีความจำเป็นต้องจัดการสอนซ่อมเสริม มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ เพื่อเป็นแนวดำเนินการสอน ดังนี้

กรมวิชาการ (2520 : 33) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมโดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) การสอนซ่อม คือ การสอนนักเรียนที่เรียนอ่อน เรียนไม่ทันเพื่อนในชั้น เพื่อให้เรียนทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือทันตามโครงการที่กำหนดไว้

2) การสอนเสริม คือ การสอนนักเรียนที่ฉลาดให้ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่และเป็นไปในแนวทางที่ถูกที่ควรและเป็นประโยชน์ /

ศรียา นิยมธรรม และ ประภัสสร นิยมธรรม (2520 : 25) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จินนาภา สัตบุตร์ (2521 : 6) ที่กล่าวไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมคือ วิธีการที่ครูจะช่วยให้นักเรียนบรรลุผลการเรียน หรือเป็นกระบวนการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนอกเหนือจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ให้แก่ักเรียนที่ไม่สามารถผ่านเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

บันลือ พุกกะวัน (2522 : 25) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นวิธีสอนอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยแก้ไข ส่งเสริมเด็กเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็กให้เรียนได้ดีขึ้น เป็นการมุ่งที่จะช่วยเหลือเด็กที่เรียนอ่อนหรือมีปัญหาในการเรียนโดยเฉพาะ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้สามารถเรียนทันหรือมีพื้นฐานทางวิชาการสูงขึ้น

พันทิพา อุทัยสุข (2524 : 30) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งโดยปกติจะจัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ แต่อย่างไรก็ตามอาจจัดให้ได้สำหรับผู้เรียนทั้งหมด

สุกัญญา เกียนทอง (2528 : 22) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อมุ่งแก้ไขนักเรียนที่เรียนช้าให้สามารถเรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน ตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอนเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนดีให้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

สมศักดิ์ สินธุระเวชัญ (2529 : 25) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้นเข้าใจขึ้น จนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2532 : 164) กล่าวถึง การสอนซ่อมเสริมไว้ว่า เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาต่างประเทศได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริม ไว้ดังนี้

บลิสเชน (Blishen, 1970 : 160) กล่าวถึง การสอนซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอน ซึ่งจัดให้กับนักเรียนที่ประสบความล้มเหลวในการเรียนในระดับหนึ่ง ๆ

เดอชองท์ (Dechant, 1971 : 1282) กล่าวถึง การสอนซ่อมเสริมว่า เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนสิ่งที่ เป็นปัญหาใน

การเรียนครั้งแรกในห้องปกติ โดยครูผู้สอนจะต้องจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความสามารถหรือรายบุคคล เพื่อที่จะให้ความสนใจแก่ผู้เรียน และจะได้ทราบความต้องการ ตลอดจนปัญหาทางการเรียนของผู้เรียน

แทนสเลย์ (Tansley, 1972 : 84) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กหลังจากการวินิจฉัยแล้ว แก้ไขให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องนั้น ๆ เป็นรายบุคคลไป ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของการสอนซ่อมเสริมตามแนวคิดของ คาร์เตอร์ และ แม็คกินเนส (Carter and Mc Ginnes, 1970 : 1) ที่ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นกระบวนการที่จะแก้ไขข้อบกพร่องและหาวิถีทางที่จะพัฒนาหรือบรรเทาข้อบกพร่องเหล่านั้นให้หมดไป

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมตามที่หน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ ได้กล่าวมานั้น พอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมคือการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งแก้ไขข้อบกพร่องและส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ได้ และการจัดการสอนซ่อมเสริมนี้อาจจัดสอนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยก็ได้ /

2. จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

หลักสูตรปัจจุบันได้กำหนดให้มีการสอนซ่อมเสริม เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น และบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ได้มีผู้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ ดังนี้

อ่ำไพ สุจริตกุล (2524 : 142) ได้กำหนดจุดประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า

- 1) เพื่อช่วยแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และทางด้านการศึกษา
- 2) เพื่อช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ของโรงเรียนอันเนื่องมาจาก

นักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน

- 3) เพื่อให้นักเรียนแข่งกับตัวเองจนสามารถเรียนได้ดีขึ้น
กว่าเดิม
- 4) เพื่อให้นักเรียนเรียนได้ดียิ่งขึ้นตามขีดความสามารถ
ของตน

ปรีชา คัมภีร์ปกรณ (2525 : 314) กล่าวถึงจุดมุ่งหมาย
ของการจัดการสอนซ่อมเสริมว่าเป็นการจัดขึ้นเพื่อเป็นการเสริมความรู้
ของผู้เรียนที่ยังขาดอยู่หรือยังไม่สามารถเรียนได้ทันคนอื่น ซึ่งอาจมาจาก
เหตุผลหลายประการ เช่น ผู้ที่เรียนหนังสือหรือเข้าใจวิชาที่เรียนได้ช้า
กว่าคนอื่น ขาดเรียนนาน ๆ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน
จึงมีการจัดการสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือ

ลือชา สร้อยพราน (2525 : 350) กล่าวถึงจุดมุ่งหมาย
ของการสอนซ่อมเสริม ไว้ดังนี้

- 1) ช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำ ให้มีพื้นฐานความรู้สูงขึ้น
พอที่จะร่วมเรียนกับนักเรียนในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ได้ก่อนที่จะมีการเรียน
การสอนในรายวิชานั้น ๆ
- 2) ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าให้มีความเข้าใจทัดเทียมกับ
นักเรียนคนอื่น ๆ ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน
- 3) เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียน
มีความรู้เพียงพอ เพื่อให้สามารถสอบแก้ตัวให้ผ่านในรายวิชาที่ต้องสอบ
แก้ตัว
- 4) เพื่อช่วยให้นักเรียนที่สามารถผ่านการประเมินรายวิชา
แต่มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นที่พอใจ ให้มีความรู้ความสามารถ
ดีขึ้น

สันทนา นิพนธ์พิทยา (2527 : 53) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมาย
ของการสอนซ่อมเสริมไว้พอสรุปได้ดังนี้

- 1) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน
- 2) เพื่อให้ผู้เรียนเรียนทันเพื่อนในชั้น
- 3) เพื่อให้ผู้เรียนเรียนเก่งขึ้นกว่าเดิม โดยแข่งขันกับตัวเอง

37A-7044
8452
NO. 26 S.A. 2537
CALL NO.

คีริออร์ แสงประดับ (2536 : 14) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนให้สามารถเรียนได้ตามความสามารถที่แท้จริง และแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนพัฒนาด้านการเรียนไปถึงขีดสุด

โคชีวาร์ (Kochevar, 1975 : 18) และ แชปลิน (Chaplin, 1979 : 12-15) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้สอดคล้องกัน ดังนี้

- 1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถที่แท้จริงของตนเองอย่างเต็มที่
- 2) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนทางการเรียนของตนได้
- 3) เพื่อส่งเสริมความเจริญด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน อันจะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้น

จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน และได้พัฒนาตัวเองไปจนถึงขีดความสามารถสูงสุดของเขา

3. หลักการสอนซ่อมเสริม

✓ การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามปกติ เพราะเป็นการสอนที่มุ่งขจัดข้อบกพร่องของนักเรียน ครูต้องระลึกเสมอว่ามีวิธีการต่าง ๆ มากมายที่ครูสามารถเลือกมาจัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมได้ แต่ก็ต้องพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อช่วยให้การดำเนินการประสบผลสำเร็จได้มากที่สุด ครูควรคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ หลายอย่างรวมกัน ดังมีผู้เสนอแนะไว้เป็นแนวทางหลายท่าน เช่น

ปัญญา ฤทธิสุข (2533 : 23) ดวงเดือน อ่อนน่วม (2532 : 165) สมจิต ชิวปรีชา (2529 : 9) จรุง จัยโชค (2530 : 9) สุกัน เทียนทอง (2528 : 23) และ

กระทรวงศึกษาธิการ (2524 ข : 76-77) ซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

- 1) สร้างโปรแกรมการสอนบนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียน
- 2) คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนในแง่ของการมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดก่อนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ซึ่งซับซ้อนมากกว่าเดิม
- 3) ถ้ามีข้อบกพร่องหลายเรื่อง ควรสอนครั้งละเรื่อง เพื่อไม่ทำให้นักเรียนสับสน
- 4) ควรพยายามให้เป็นการสอนรายบุคคลมากที่สุด
- 5) ใช้กิจกรรมที่มีความหลากหลาย แตกต่างไปจากวิธีการเดิมที่นักเรียนเรียนมาแล้ว เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจ ให้ความสนุกสนานควบคู่ไปกับการเรียนรู้
- 6) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ
- 7) กระตุ้นและส่งเสริมให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดความอบอุ่น ปลอดภัย รู้สึกว่าตนเองยังเป็นคนมีคุณค่า และปรารถนาที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองให้สำเร็จ
- 8) ช่วงเวลาในการทำการสอนซ่อมเสริม อาจสอนในเวลาเรียนขณะที่เรียนร่วมกับเพื่อนในชั้น ก่อนเข้าเรียนตอนเช้า พักกลางวัน หรือหลังโรงเรียนเลิก แล้วแต่ความเหมาะสม การสอนแต่ละครั้งต้องพิจารณาไม่ให้เป็นเวลาที่ทำให้นักเรียนเคร่งเครียดต่อการเรียนจนเกินไป หรือรู้สึกเป็นการลงโทษในการที่ต้องเรียนเพิ่มเติม แต่ควรให้นักเรียนเข้าใจว่าเป็นการเอาใจใส่เห็นอกเห็นใจจากครูมากกว่า
- 9) มีการประเมินผลการสอนทุกครั้งหลังจากทำการสอนซ่อมเสริมแล้วและควรติดตามผลอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ
- 10) ควรแจ้งผลการเรียนและปัญหาการเรียนของนักเรียนให้ผู้ปกครองทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหาด้วย
- 11) ฝึกให้นักเรียนสนใจและเอาใจใส่ต่อความก้าวหน้าของตนเอง เช่น เก็บแผนภูมิและกราฟแสดงความก้าวหน้าของตนเองไว้

นักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถและมีกำลังใจต่อไป

หลักการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงหลักการที่ให้แนวทางไว้อย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ครูเลือกสรรไปใช้ตามความจำเป็นและเหมาะสม โดยยึดหลักของความพยายามที่จะช่วยเหลือนักเรียนให้ได้มากที่สุด นอกจากจะช่วยนักเรียนอ่อนด้อยโดยการศึกษาปัญหาของนักเรียน แก้ไขข้อบกพร่องโดยใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำซาก และมีการติดตามผลอย่างใกล้ชิดแล้ว ยังเป็นการช่วยสอนเสริมนักเรียนที่ฉลาดให้ได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

4. ลักษณะนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริม

รวีวรรณ ชุมชัย (2523 : 1) ได้กล่าวถึงลักษณะนักเรียนที่ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมว่า ควรเป็นนักเรียนที่ขาดความสนใจในการเรียน มีความสามารถในการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าผู้อื่น มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการเรียนอันเนื่องมาจากความผิดหวังในผลการเรียน ได้รับความกดดันจากการเรียน และในด้านผลสำเร็จในการเรียนจัดอยู่ในระดับต่ำ อันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ คือความเจริญทางด้านอารมณ์ต่ำ ความเจริญทางด้านสังคมมีน้อย ความเจริญทางด้านสติปัญญาต่ำ ความสามารถในการเรียนรู้มีน้อย มีความบกพร่องทางร่างกาย ตลอดจนมีประสบการณ์ทางการเรียน และประสบการณ์ทั่ว ๆ ไปน้อยกว่าผู้อื่น

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (2523 : 24-25) ยังได้ระบุถึงเหตุผลอื่น ๆ อีก เช่น นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำในระหว่างการสอนจะพบว่าเมื่อให้งานใหม่นักเรียนมักจะทำไม่ได้จนกว่าจะมีการสอนซ้ำนักเรียนแต่ละคนแตกต่างกันในด้านทัศนคติความถนัดและความซำบซึ้ง สื่อการเรียนต่าง ๆ ยังไม่ดีพอ จุดประสงค์ที่ตั้งไว้บางจุดประสงค์อยู่ในระดับสูงหรือต้องใช้เวลามากในการที่ผู้เรียนจะบรรลุและจุดประสงค์บางจุดประสงค์เป็นลำดับขั้นการเรียนรู้อต่เนื่องกัน การที่นักเรียนจะผ่านจุดประสงค์ขั้นสูง จำเป็นต้องผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นก่อน ดังนั้นการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผ่านจุดประสงค์ขั้นต้นจึงจำเป็นอย่างยิ่ง

5. การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อจัดสอนซ่อมเสริม

การวินิจฉัยเป็นสิ่งสำคัญประการแรกที่ครูต้องทำ เพื่อค้นหาสาเหตุและข้อบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน การวินิจฉัยเป็นพื้นฐานของการสอนซ่อมเสริม และเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเกี่ยวกับองค์ประกอบหลายอย่าง นับตั้งแต่องค์ประกอบทางด้านสังคม ด้านอารมณ์ ด้านสติปัญญา ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าว ทำให้ครูสามารถค้นหา แยกแยะความบกพร่องหรือความผิดปกติ หรือความล้มเหลวในการเรียนรู้ของนักเรียน การวินิจฉัยจึงมีความสำคัญที่จะทำให้การสอนซ่อมเสริมประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวได้ ดังที่ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2533 : 33-34) ได้แบ่งเทคนิคในการวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกเป็น 2 แบบ คือ

1) การวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ (Formal Technique) เป็นการวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน ผู้ใช้แบบทดสอบจะต้องรู้จักเลือกแบบสอบถามให้ตรงตามจุดประสงค์

2) การวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ (Informal Technique) เป็นการวินิจฉัยเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมจากการใช้แบบสอบถาม วิธีการที่ใช้ เช่น การสังเกตเพื่อให้ทราบความสนใจ หรือทัศนคติในการเรียน การตรวจผลงาน การศึกษาประวัติจากบันทึกของโรงเรียน

นอกจากนี้ยังได้แบ่งระดับของการวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ระดับ คือ

1) การวินิจฉัยระดับทั่วไป (General Level) เป็นการวินิจฉัยอย่างหยาบ จึงมักเรียกชั้นตอนนี้ว่าเป็นขั้นตอนการสำรวจ เพราะเป็นเพียงการสำรวจเพื่อให้ทราบระดับความสามารถทั่ว ๆ ไปของเด็ก ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลเมื่อเทียบกับกลุ่มใหญ่ เช่น เทียบกับเกณฑ์ปกติ

2) การวินิจฉัยระดับเฉพาะ (Specific Level) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อให้ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องที่ใด เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวินิจฉัยระดับนี้ คือ แบบสอบเช่นเดียวกับการวินิจฉัยระดับทั่วไป

แต่แบบสอบที่ใช้ในการวินิจฉัยระดับนี้ต้องเป็นแบบสอบที่วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ในวงแคบ คือ เฉพาะเจาะจงไปที่เรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือย่อยลงไปถึงความคิดรวบยอดใดความคิดรวบยอดหนึ่ง

3) การวินิจฉัยระดับละเอียด (Intensive Level) เป็นการศึกษารายละเอียดอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ของเด็ก หลังจากการใช้แบบสอบแล้ว โดยการหาข้อมูลเพิ่มเติมเติมด้วยวิธีอื่น เช่น จากการสังเกต สัมภาษณ์ข้อมูลของครอบครัว เจตคติต่อคณิตศาสตร์ สุขภาพ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533 : 34-38)

ส่วนวิธีการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน

สมศักดิ์ สันธุระเวช (2529 : 16) ได้กล่าวไว้ว่าอาจจะกระทำได้ดังนี้

1) ใช้แบบทดสอบสำรวจทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบชนิดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจว่านักเรียนมีความรู้อย่างไร ปัญหาชนิดใดที่นักเรียนมีความยุ่งยาก

2) ใช้แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อค้นพบว่าเรื่องใด หรือองค์ประกอบของเรื่องใดที่นักเรียนยังไม่สามารถประสบความสำเร็จ การทดสอบเพื่อวินิจฉัยจำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างดี ในการค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียน

3) ใช้สังเกตนักเรียนขณะทำงาน ในระหว่างที่ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำงาน ครูผู้สอนอาจจะเดินดูรอบ ๆ ห้อง พร้อมทั้งสังเกตไปด้วยว่านักเรียนคนใดมีปัญหายุ่งยาก จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ

4) ใช้การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียน ซึ่งเป็นวิธีการที่ดี ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอน ได้พิจารณาว่านักเรียนมีความต้องการให้สอนซ่อมเสริมเรื่องอะไร

5) ใช้การวินิจฉัยโดยนักเรียนเอง เพราะนักเรียนจะรู้ดีว่าตนเองไม่มีความรู้ในเรื่องใด

การวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนเพื่อจัดสอนซ่อมเสริม ผู้ที่มีหน้าที่วินิจฉัย คือ ครูผู้สอน ครูประจำชั้น หรือครูแนะแนว อาจจะทำการ

วินิจฉัยอย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ ซึ่งมีวิธีการวินิจฉัยพอสรุปได้ดังนี้ (ปัญหา ฤทธิสุข, 2533 : 32)

- 1) การสังเกตนักเรียนในขณะที่เรียนและทำงาน
- 2) การตรวจแบบฝึกหัดและผลงาน
- 3) การดูผลการทดสอบจากการเรียนปกติในชั้นเรียน
- 4) การทดสอบแบบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน

ให้ตรงจุด

- 5) การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียน
- 6) การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง
- 7) การศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี

6. เทคนิคและวิธีการสอนซ่อมเสริม

การดำเนินการสอนซ่อมเสริมนั้น ครูจะต้องมีวิธีการที่เหมาะสมและเป็นขั้นตอน เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพจนถึงขีดสูงสุดของเขา ซึ่ง ฐะปะนีย์ นาครทรรพ (2522 : 1-3) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินการสอนซ่อมเสริมเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) ทดสอบนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสอบ การสัมภาษณ์ ฯลฯ ว่านักเรียนคนใดบกพร่องอย่างไร หรือขาดทักษะอะไร
- 2) นำผลการทดสอบมาพิจารณาแล้ววางแผนการสอนเพื่อช่วยซ่อมเสริมข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) ชี้แจงให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริมว่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร นักเรียนจะได้เกิดเจตคติที่ดี และเต็มใจที่จะได้รับการสอนซ่อมเสริม
- 4) วางแผนร่วมกันกับนักเรียนว่าจะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ด้วยวิธีใด และครูจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ เวลา วิธีการ และ

วัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะกับลักษณะข้อบกพร่อง

5) ให้นักเรียนได้ประเมินผลความก้าวหน้าของตนเองจากการทดสอบเป็นระยะ ๆ เพราะถ้านักเรียนได้เห็นความก้าวหน้าที่จะมีกำลังใจในการแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ

6) คำนึงถึงวิธีการสอนซ่อมเสริมที่ถูกต้อง เหมาะสม และประหยัดเวลา

ศิริกาญจน์ โภสุภรณ์ (2522 : 11-12) ได้เสนอแนะวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้ สรุปได้ดังนี้

1) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยคละกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จัดให้มีการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม แล้วแสดงผลการเรียนของแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบกัน โดยครูจะต้องเน้นการแข่งขันเป็นกลุ่มมากกว่าตัวบุคคลให้รู้จักช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม โดยเน้นให้นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน

2) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามผลการเรียน คือกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ในวิชาที่กลุ่มอ่อนต้องเรียนซ่อมเสริม ครูจะสอนกลุ่มอ่อนช้ากว่ากลุ่มอื่น โดยใช้เวลาที่กลุ่มอื่น ๆ เข้าใจบทเรียนแล้วและกำลังทำแบบฝึกหัด

3) แบ่งกลุ่มนักเรียนให้คละกันตั้งแต่ชั้นสูงสุดมาชั้นต่ำสุด มีครูที่ปรึกษาประจำกลุ่ม มีนักเรียนเป็นประธานและเป็นกรรมการกลุ่ม แล้วให้นักเรียนใช้เวลาว่างพบปะกัน เพื่อให้นักเรียนที่อยู่ชั้นสูงกว่าช่วยสอนซ่อมเสริมให้แก่เรียนที่เรียนชั้นต่ำกว่า

4) สร้างสื่อการเรียนเพื่อช่วยในการสอนซ่อมเสริม ซึ่งอาจให้ครูประจำชั้น ครูประจำวิชา ร่วมจัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนนำไปศึกษาด้วยตนเองทุกเวลาที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยให้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนเรื่องที่เรียนมาแล้ว

5) การจัดให้มีศูนย์ส่งเสริมการเรียนขึ้นในโรงเรียน เพื่อบริการการสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่เรียนอ่อน

6) การสอนพิเศษ ครูควรสอนด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากการสอนในชั้นเรียน เช่น แทรกเพลงและเกมประกอบการเรียน ให้เวลา

ในการสอนมากขึ้น จัดลำดับขั้นตอนในการสอนให้เป็นลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อให้นักเรียนได้ติดตามทำความเข้าใจในบทเรียนได้มากกว่าเดิม

✓ สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชณ์ (2529 : 16-17) ได้เสนอวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้สรุปได้ดังนี้

1) นักเรียนสอนกันเอง โดยคัดเลือกนักเรียนที่เรียนเก่ง ช่วยสอนนักเรียนอ่อน หรือนักเรียนที่ยังไม่บรรลุจุดประสงค์ อาจสอนแบบตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อย ข้อดีของการให้นักเรียนสอนกันเอง คือนักเรียนใช้ภาษาเดียวกันทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ ทั้งยังทำให้นักเรียนที่ช่วยสอนสนใจในการเรียนและมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

2) การเรียนการสอนแบบตัวต่อตัว เป็นวิธีการที่ดีที่สุด เพราะว่าครูสามารถได้ใกล้ชิด ทราบปัญหาของนักเรียนและแก้ไขได้ตรงจุด

3) การสอนเป็นกลุ่มย่อย โดยจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือนกัน อยู่กลุ่มเดียวกัน ข้อดีคือนักเรียนจะช่วยกันแก้ปัญหาความเข้าใจบทเรียน ซึ่งกันและกันไม่ทำให้ใครมีความรู้สึกมีปมเด่นหรือด้อย

4) ใช้บทเรียนแบบโปรแกรม โดยทำเป็นแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน นักเรียนทุกคนต้องอ่าน ทำแบบฝึกหัด และตรวจคำตอบด้วยตนเอง

5) สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง มีลักษณะคล้ายบทเรียนแบบโปรแกรม ที่ต่างกันคือ สมุดแบบฝึกหัดมีแบบฝึกหัดมากกว่า เพราะมุ่งให้นักเรียนฝึกทักษะให้มากยิ่งขึ้น

สาทร แก่นมณี (2525 : 6) ได้เสนอวิธีการสอนซ่อมเสริมไว้ 3 รูปแบบ คือ

1) การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นักเรียนบกพร่อง

2) การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยศึกษาจากบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นักเรียนบกพร่อง

3) การสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม โดยการเฉลยแบบทดสอบย่อย อธิบายข้อบกพร่อง และวิธีการแก้ไขให้ทราบร่วมกัน

ส่วน จรรยา จิยโชค (2530 : 11) ได้แบ่งเทคนิคในการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมไว้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) เทคนิคการสอนโดยยึดบุคคลเป็นหลัก ซึ่งยังแบ่งออกได้อีกเป็น 2 ประเด็น คือ ครูสอนนักเรียนอ่อน และนักเรียนเก่งสอนนักเรียนอ่อน ทั้งการสอนโดยครูและการสอนโดยนักเรียนนั้น สามารถจัดการสอนได้ทั้งในลักษณะการสอนตัวต่อตัวหรือการสอนเป็นกลุ่มก็ได้

2) เทคนิคการสอนโดยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการศึกษาดด้วยตนเองและจากกิจกรรมมากกว่าที่จะเรียนรู้จากครูโดยตรง เทคนิคการสอนโดยวิธีนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเอกสาร เช่น จากบทเรียนแบบโปรแกรม แบบฝึกทักษะ บัตรงาน หนังสือและเอกสารต่าง ๆ หรือจากสื่อโสตทัศนูปกรณ์ เช่น เทปบันทึกเสียง วิทยุ เครื่องฉายสไลด์ เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์

เทคนิคและวิธีการสอนซ่อมเสริมเหล่านี้ในสภาพการปฏิบัติการสอนจริงอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีผสมกันไปได้ตามความเหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียนและความพร้อมของแต่ละโรงเรียน

7. ระยะเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม

การจัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนั้น ต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียนและเวลาที่ใช้ในการสอนต้องไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ซึ่ง ศรียานิยมธรรม และ ประภัสสร นิยมธรรม (2525 : 77) ได้เสนอว่า ในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมงและไม่ควรน้อยกว่า 15 นาที ซึ่งจะสอนสัปดาห์ละกี่ครั้งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะปัญหาของแต่ละบุคคล สำหรับเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม อาจใช้ช่วงเวลาว่างตอนท้ายชั่วโมงนอกเวลาเรียนหรือวันหยุดก็ได้

นอกจากนี้แล้ว สมศักดิ์ สันธุระเวชญ์ (2529 : 16) ได้เสนอแนะไว้สรุปว่า การจัดสอนซ่อมเสริมนั้นครูผู้สอนควรกระทำเป็น 3 ระยะ คือ

- 1) ภายหลังการประเมินผลก่อนเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังมีพื้นฐานความรู้ไม่พอหรือนักเรียนไม่สามารถผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ก็จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมเสียก่อน
- 2) ภายหลังการประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ จะต้องจัดการสอนซ่อมเสริม
- 3) ภายหลังการตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน 0 ก่อนจะให้ให้นักเรียนสอบแก้ตัวจะต้องจัดการสอนซ่อมเสริมให้เสียก่อน

8. การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม

ในการประเมินผลการสอนซ่อมเสริมนั้นอาจทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมของวัตถุประสงค์นั้น ๆ กรมวิชาการ (2524 : 101-102) ได้เสนอแนะวิธีการประเมินผลการสอนซ่อมเสริม ไว้ดังนี้คือ

- 1) การสังเกต ใช้ในการประเมินผลจุดประสงค์ในเรื่องความคล่องแคล่วในการปฏิบัติตามวิธีดำเนินงาน
- 2) การตรวจผลงาน โดยการมอบหมายงานให้นักเรียนไปทำก็ใช้การตรวจผลงานเพื่อการประเมินได้
- 3) การสัมภาษณ์ ผู้สอนอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากที่มอบหมายกิจกรรมให้ไปปฏิบัติแล้ว
- 4) การสอบข้อเขียน ควรเป็นการสอบอย่างสั้น ๆ เฉพาะเรื่องที่จำเป็น ใช้เพื่อการทดสอบความแม่นยำ

เลเวลเลน และ นาگی (Levellen and Nagy, 1981 : 100) กล่าวว่า การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมควรเป็นการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์เพื่อวินิจฉัยว่านักเรียนมีความรู้ ความสามารถ หรือบกพร่องในเรื่องใดหรือจุดประสงค์ข้อใด นอกจากนี้ยังให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมแบบอิงเกณฑ์

ควรประกอบเข้ากับการวัดและประเมินอย่างไม่มีเป็นทางการวิธีอื่น ๆ เช่น การเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การให้ไปค้นคว้าในห้องสมุด ความสม่ำเสมอในการส่งงาน การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม การทำแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น การสังเกตการทำงานอย่างมีระบบ การมีส่วนร่วมในงานกลุ่ม การทดสอบเนื้อหาวิชา การสอบปากเปล่า การวินิจฉัยตนเอง และการร่วมปรึกษาหารือระหว่างครูกับนักเรียน

อย่างไรก็ตาม การประเมินผลการสอนซ่อมเสริมก็เช่นเดียวกันกับการประเมินผลการเรียนโดยทั่ว ๆ ไปตามปกติ กล่าวคือ ผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม และจุดประสงค์ที่ต้องการประเมินโดยมีข้อควรคำนึงอยู่ว่า สิ่งที่จะประเมินต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดเอาไว้ก่อนสอน และกรมวิชาการ (2524 : 102) กล่าวเพิ่มเติมถึงการวัดและประเมินผลการสอนซ่อมเสริมเอาไว้ว่า ให้ใช้เวลาสำหรับการวัดผลในเวลาอันสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปหลายอย่างทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษตามลักษณะของการนำไปใช้ สำหรับภาษาไทยใช้เรียกกันต่าง ๆ ดังนี้เช่น บทเรียนสำเร็จรูป โปรแกรมการเรียน โปรแกรมการสอน เครื่องช่วยสอน แบบเรียนด้วยตนเอง (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2522 : 16) ถึงแม้จะมีชื่อเรียกแตกต่างกันแต่ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกันคือ เป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการเรียนการสอนซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่า มีประสิทธิภาพดีมากกว่าหรือดีเท่ากับการสอนตามปกติของครู (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2521 : 161)

สำหรับความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายทรรศนะด้วยกันดังต่อไปนี้

บันลือ พฤษะวัน (2522 : 120) ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า เป็นบทเรียนที่จัดทำสำเร็จวางไว้เป็นขั้น ๆ สำหรับผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอน จัดเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเอง การจัดทำจะต้องสร้างด้วยความละเอียดรอบคอบ โดยอาศัยพื้นฐานการค้นคว้าวิจัยในด้าน สรีรวิทยา จิตวิทยา สังคมวิทยา และสภาพแวดล้อมของกลุ่มเด็กที่จะเรียนบทเรียนจะต้องจัดตามลำดับขั้น ส่วนที่เรียนก่อนจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไป และเป็นไปตามหลักการเรียนรู้ที่ถูกต้อง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 13) ได้ให้ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ว่า เป็นการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าที่จะให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือประกอบกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ทราบข้อดีข้มกันทั่วทั้งที่มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและได้ใคร่ครวญตามที่ละเอียดตามลำดับ และก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของแต่ละคน

หรรษา นิลวิเชียร (2528 : 70) กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากส่วนที่ง่ายไปหายาก ในแต่ละกรอบจะประกอบด้วยสิ่งที่เป็นการอธิบาย และคำถามให้ผู้เรียนตอบพร้อมกับมีคำเฉลยให้ผู้เรียนรู้ผลทันที

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และ บุญเหลือ ทองเอี่ยม (2529 : 3) กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นบทเรียนที่จัดทำขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยาให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการเสนอความรู้ให้ผู้เรียนเป็นขั้น ๆ ในแต่ละขั้นจะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบ พร้อมทั้งบอกให้ทราบว่าคำตอบของผู้เรียนนั้นถูกหรือผิดแต่ละลำดับขั้น เรียกว่า กรอบ ความรู้ที่เสนอเป็นขั้น ๆ นั้นจะเริ่มจากความรู้ที่ง่าย ๆ และต่อไปจะเริ่มยากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ไม่ก้าวเร็วเกินไปจนผู้เรียนตามไม่ทันผู้เรียน

จะเรียนได้เร็วเท่าที่สติปัญญาของเขาจะอำนวย

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2532 : 7) กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรม คือ บทเรียนที่เสนอเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ มักอยู่ในรูปของกรอบหรือเฟรม (Frame) โดยการเสนอเนื้อหาทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบ แล้วเฉลยคำตอบให้ทราบทันที โดยมากบทเรียนแบบโปรแกรมมักจะเป็นรูปของสิ่งพิมพ์ที่เสนอความคิดรวบยอดที่จัดลำดับไว้แล้วเป็นอย่างดี

จากความหมายตามทรรศนะต่าง ๆ ที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรม หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน โดยเรียงลำดับเนื้อหา และประสบการณ์ไว้เป็นขั้นตอนอย่างพร้อมมูล ผู้เรียนให้เรียนได้อย่างสะดวกตามขีดความสามารถของคนที่มียู่ และบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2521 : 170) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนี้

- 1) เป็นวิธีสอนที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
- 2) นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับอยู่ตลอดเวลา
- 3) นักเรียนมีโอกาสได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ
- 4) การเรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนย่อย ๆ สะดวกต่อการเรียน การทำความเข้าใจ

วิไลวรรณ วิทยวิโรจน์ (2522 : 271) ได้กล่าวถึงลักษณะเบื้องต้นของบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนี้

- 1) มีการสอนเนื้อหาขั้นต้นเพียงเล็กน้อย
- 2) ในแต่ละขั้นตอนหรือกรอบ เด็กจะต้องอ่านคำอธิบายและตอบปัญหาที่กำหนดให้

3) เด็กจะได้รับคำสั่งให้แก้ไขข้อบกพร่องทันทีเมื่อตอบผิด
 4) กรอบแต่ละกรอบจะมีการพัฒนาความรู้ความสามารถของเด็กรให้ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

5) โครงการจะพัฒนา มีการปรับปรุงแก้ไขหรือมีความเที่ยงตรงแค่ไหนขึ้นอยู่กับคำตอบของเด็ก

6) หัวใจสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรม ยึดเด็กเป็นศูนย์กลางและทำกิจกรรมด้วยตนเอง

7) ผู้เรียนจะสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตน
 ชัยรงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 124) ได้กล่าวว่า การสอนแบบโปรแกรมเป็นการสอนที่จัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ 4 สภาพการณ์ คือ

1) ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง

2) ให้ผู้เรียนมีผลย้อนกลับทันทีที่จะได้ทราบว่าผิดถูกอย่างไร มีอะไรที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

3) ให้ผู้เรียนมีโอกาสภาคภูมิใจในความสำเร็จ

4) ให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น
 สุนันท์ สิงห์อ่อน (2526 : 119) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมว่า มีลักษณะเป็นการจัดเนื้อหาที่จะให้นักเรียนเรียนรู้เป็นข้อย่อย ๆ แต่ละข้อเรียกว่า กรอบ และในแต่ละกรอบจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 อย่าง คือ

1) ข้อมูล ส่วนที่เป็นข้อมูลอาจจะเป็นในรูปคำอธิบาย แผนภาพ รูปภาพ หรือแผนผัง

2) คำถาม ส่วนที่เป็นคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดและใช้ความรู้ที่ได้จากข้อมูลที่ให้

3) ช่องว่างให้เติมคำตอบ

4) ช่องคำตอบที่ถูกต้อง

5) คำชี้แจง เป็นส่วนหนึ่งที่เป็นข้อความที่จะชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนจะกระทำเมื่อศึกษากรอบนั้น ๆ เสร็จสมบูรณ์แล้ว

องค์ประกอบทั้ง 5 ประการดังกล่าว ไม่จำเป็นจะต้องมีอยู่ใน
กรอบทุกรอบ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530 : 31-32) ได้กล่าวถึงลักษณะ
ของบทเรียนแบบโปรแกรมว่ามีลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

- 1) มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอาไว้อย่างชัดเจนสามารถวัด
ได้จริงหรือที่เรียกว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2) เนื้อหาวิชาจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่า
กรอบ แต่ละกรอบอาจจะมีควมสั้นยาวแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม
- 3) จัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนเอาไว้อย่างต่อเนื่อง
จากง่ายไปหายากและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน มีการ
ย้ำทวนและให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลา
- 4) ผู้เรียนมีโอกาสดบสนองหรือมีส่วนร่วมในการเรียน
จากกิจกรรมต่าง ๆ กำหนดไว้ในกรอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิด
ความเข้าใจเนื้อหาและมีทักษะในเรื่องที่เรียนได้
- 5) มีการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ
คำตอบด้วยตนเองได้ทันทีจากค่าเฉลย และอาจจะมีคำอธิบายเพิ่มเติม
ให้ด้วย
- 6) มีการเสริมแรงทุกระยะขั้นตอนที่สำคัญ ๆ จะช่วยให้
ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการเรียนต่อไป การเสริมแรงนี้อาจอยู่
ในรูปของคำชม หรือการที่ผู้เรียนรู้ว่าตนเองทำได้ถูกต้องแล้ว
- 7) ไม่จำกัดเวลาในการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลา
ได้ตามความสามารถของแต่ละคน คนอ่อนอาจใช้เวลามากกว่าคนเก่ง
แต่ก็สามารถเรียนได้สำเร็จเช่นกัน
- 8) มีการวัดผลที่แน่นอนคือ มีทั้งการทดสอบย่อยในระหว่าง
ที่เรียน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียน
ให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย

3. จิตวิทยาที่ใช้กับบทเรียนแบบโปรแกรม

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ หลักจิตวิทยาของธอร์นไดค์ (Thorndike) และ สกินเนอร์ (Skinner)

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 9-11) ได้กล่าวถึงหลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรม ดังนี้

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) มีดังนี้ คือ

- 1) สถานการณ์ที่เป็นปัญหาจะเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมา
- 2) ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองหลายอย่างเพื่อแก้ปัญหา นั้น ๆ
- 3) ปฏิกริยาการตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจจะถูกตัดทิ้งไปหรือลดปฏิกริยาการตอบสนองนั้นลง

นอกจากนี้ธอร์นไดค์ (Thorndike) ได้ตั้งกฎการเรียนรู้ขึ้น 3 กฎ ซึ่งนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ได้แก่

- 1) กฎแห่งผล (Law of Effect) มีใจความว่า การเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะดีขึ้นเมื่อผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมตอบสนองของตนถูกต้อง การให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อีก
- 2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) มีใจความว่า การที่มีโอกาสได้กระทำซ้ำ ๆ ในพฤติกรรมหนึ่งพฤติกรรมใดจะทำให้พฤติกรรมนั้น ๆ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การฝึกหัดที่มีการควบคุมที่ดีจะส่งผลต่อการเรียนรู้
- 3) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) มีใจความว่า เมื่อมีความพร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรม การบังคับให้กระทำย่อมทำให้เกิดความไม่พอใจ

ส่วนหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) ที่นำมาใช้เป็นหลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม ได้แก่

1) หลักการเสริมแรง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจ ต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม และเมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองที่แสดงออกมานั้นถูกต้องก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าการได้รับรางวัลอื่นในบทเรียนแบบโปรแกรมจึงนำการรู้ผลมาเป็นการเสริมแรง โดยในคำถามแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีคำตอบเฉลยไว้เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบว่าคำตอบของตนนั้นถูกหรือผิด

2) การเสริมแรงต้องกระทำทันทีทันใด

กัญญา โพธิ์วัฒน์ (2524 : 24) ได้สรุปหลักจิตวิทยาตามทฤษฎีของสกินเนอร์ (Skinner) ที่ใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1) เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant conditioning) มนุษย์ประกอบด้วย การตอบสนองที่แสดงออกมา ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ครั้งและบ่อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับอัตราการแสดงออกของพฤติกรรม

2) การเสริมแรง (Reinforcement) เปลี่ยนไปในทางที่ต้องการ ตัวเสริมแรงในบทเรียนแบบโปรแกรมคือ การให้ผู้เรียนรู้ผล การตอบคำถามของตนว่าถูกหรือผิด

3) การตัดรูปพฤติกรรม (Shaping) พฤติกรรมจะเปลี่ยนแปลงเพราะการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวประกอบที่ยุ่งยากซับซ้อน บทเรียนแบบโปรแกรมใช้วิธีนำส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันจนเกิดเป็นการเรียนรู้ได้ในที่สุด โดยค่อย ๆ เสริมแรงแต่ละขั้นขึ้นไป เริ่มตั้งแต่ตัวประกอบแรกสุดจนเกิดการตอบสนองในขั้นสุดท้าย

4) หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า คนทุกคนมีความแตกต่างกัน บทเรียนแบบโปรแกรมช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตน

4. ประเภทของบทเรียนแบบโปรแกรม

ถ้ายึดเอาวิธีการเสนอบทเรียนให้แก่ผู้เรียนเป็นหลัก
 วิไลวรรณ วิทยวิโรจน์ (2522 : 272) ได้แบ่งบทเรียนแบบโปรแกรม
 ตามแนวนี้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1) หนังสือแบบเรียนโปรแกรม
- 2) บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องช่วยสอน
- 3) บทเรียนประเภทที่ใช้กับสื่อประสม

ธีระชัย ปุณฺณโชติ (2532 : 11-25) แบ่งประเภทของ
 บทเรียนแบบโปรแกรมตามวิธีการเรียนรู้เป็นหลักออกเป็น 3 ประเภท
 คือ

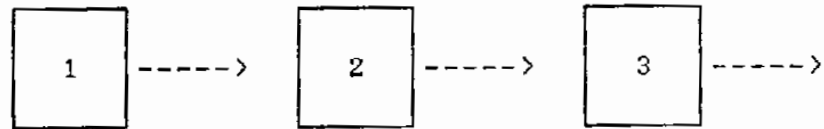
- 1) บทเรียนแบบเส้นตรง
 - 2) บทเรียนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา
 - 3) บทเรียนแบบไม้แฉกรอบ /
- ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

- 1) บทเรียนแบบเส้นตรง

บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงเป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหา
 ทีละน้อยบรรจบลงในกรอบหรือเฟรมต่อเนื่องกันตามลำดับ จากกรอบที่หนึ่ง
 กรอบที่สอง ไปจนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจาก
 ง่ายไปหายาก สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยหรือกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐาน
 สำหรับกรอบถัด ๆ ไป การแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยหรือกรอบก็
 เพื่อหลีกเลี่ยงการผิดพลาดในการเรียนของผู้เรียน ในแต่ละกรอบจะมี
 เนื้อหาคำถามให้ตอบ และมีที่ว่างให้ตอบ โดยอาจจะอยู่ในกรอบเดียวกัน
 หรือคนละกรอบก็ได้ ส่วนคำเฉลยนั้นอาจจะอยู่ในกรอบถัดไป หรือจะอยู่
 ในกรอบเดียวกันก็ได้ แต่มักจะอยู่ในที่ว่างด้านขวาหรือซ้ายของหน้า
 กระดาษ

ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับทีละกรอบต่อเนื่องกันไป ตั้งแต่
 กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย โดยไม่ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งเลย ทุกคน
 จะต้องเรียนตามลำดับเช่นนี้เหมือนกันหมด ไม่ว่าจะมีความรู้ระดับสติปัญญา

แตกต่างกันหรือไม่ก็ตาม แต่คนที่เรียนเก่งสามารถที่จะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าคนที่เรียนอ่อนกว่า ซึ่งสรุปเป็นแผนภูมิ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง

ลักษณะของการเขียนบทเรียนเป็นแบบให้ความรู้ แล้วติดตามด้วยคำถามให้ผู้เรียนตอบว่าถูกหรือผิด หรือเว้นช่องว่างไว้ให้ตอบ ถ้าผู้เรียนตอบผิดในขั้นตอนใดจะต้องอ่านทำความเข้าใจซ้ำจนกว่าจะสามารถตอบได้ถูกต้องแล้วจึงจะก้าวหน้าไปอ่านในกรอบต่อ ๆ ไปได้

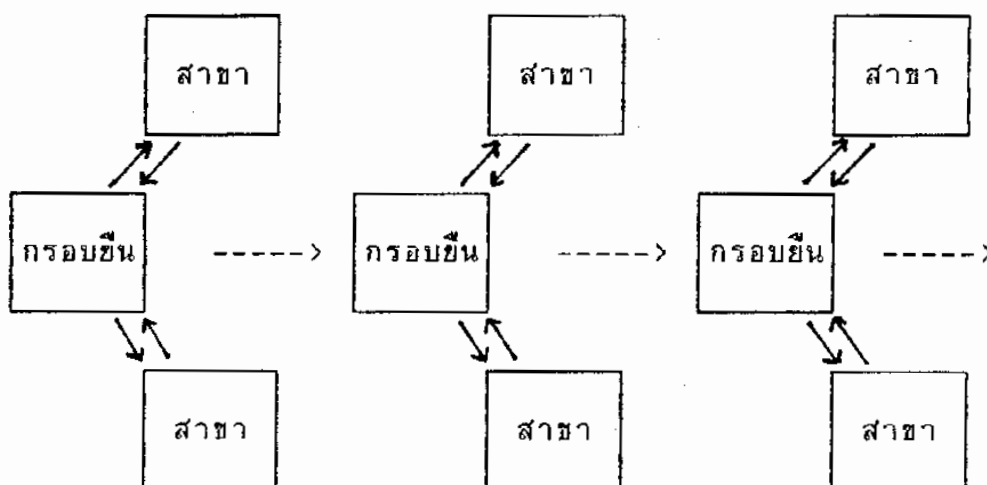
บทเรียนแบบเส้นตรงเหมาะสำหรับสอนวิชาที่เน้นเนื้อหาสาระหรือเน้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ แต่ไม่เหมาะที่จะสอนเนื้อหาที่เป็นความคิดเห็น เนื่องจากคำตอบที่ถูกต้องอาจมีได้หลายคำตอบ

2) บทเรียนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา

บทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา คือ วิธีเขียนบทเรียนแบบลำดับซึ่งแตกต่างกับวิธีการเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงที่มีวิธีการเขียนแบบเรียงลำดับ การเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขานี้จะมีการเรียงลำดับข้อความย่อย ๆ ที่เป็นหลักของบทเรียนได้ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะได้รับคำสั่งให้ข้ามหน่วยย่อยได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามไม่ถูกต้องก็อาจได้รับคำสั่งให้เรียนข้อความย่อยต่าง ๆ เพิ่มเติมก่อนที่จะก้าวหน้าต่อไป การเรียนจากบทเรียนโปรแกรมชนิดนี้ ผู้เรียนจะต้องพยายามทำตามคำสั่งที่ปรากฏในแต่ละกรอบ การเรียนจะไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย ผู้เรียนอาจจะต้องย้อนกลับไปกลับมาในหน้าต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับ

ความสามารถในการให้คำตอบที่ถูกต้องของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา ประกอบด้วยกรอบหลักซึ่งผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียน ซึ่งเรียกว่า กรอบยี่น กรอบยี่นนี้เป็นกรอบที่เป็นลำดับที่แท้จริงของบทเรียน ถ้าผู้เรียนตอบ ถูกต้อง ผู้เรียนก็จะเรียนตามกรอบยี่นเหล่านี้ตลอดไป ในแต่ละกรอบยี่น จะบรรจุเนื้อหาที่เป็นหลักของเรื่องที่จะสอนอย่างสั้น ๆ ประมาณ 1-2 ย่อหน้า แล้วติดตามด้วยปัญหาหรือคำถามให้ผู้เรียนตอบ แต่ลักษณะของ คำถามเป็นแบบให้เลือกตอบแบบ 2 หรือ 3 ตัวเลือก ในแต่ละตัวเลือก จะระบุหน้ากำกับไว้ให้ผู้เรียนพลิกไป ถ้าผู้เรียนเลือกตัวเลือกเหล่านั้น ในกรอบยี่นแต่ละกรอบจะมีกรอบสาขา 1 หรือ 2 กรอบ แต่ละกรอบจะมี ไว้สำหรับผู้เรียนที่เลือกคำตอบไม่ถูกเพื่อสอนหรือให้คำแนะนำเสียก่อน แล้วค่อยให้ผู้เรียนกลับไปยังกรอบยี่นเดิมอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสรุปเป็นแผนภูมิ ได้ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิของบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา

3) บทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกกรอบ

บทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกกรอบ เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาที่ลดน้อยตามลำดับขั้น มีคำถามและมีเฉลย หรือแนวในการตอบคำถามไว้ให้ตรวจสอบทันทีไม่เสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบ แต่เสนอเนื้อหาเป็นลำดับต่อเนื่องกันเช่นเดียวกับการเขียนบทความหรือตำราแตกต่างกันแต่เพียงว่า บทเรียนประเภทนี้จะต้องมีคำตอบหรือแนวคำตอบไว้ให้ผู้เรียน เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด ซึ่งเป็นการให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนเมื่อผู้เรียนตอบถูกนั่นเอง บทเรียนโปรแกรมแบบไม่แยกกรอบนี้เสนอบทเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้คือ
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ชื่อหัวเรื่อง แนวคิดหรือแนวคิดหลัก วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมหรือคำถามและแนวตอบ

5. หลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

ร่วมศักดิ์ แก้วปลั่ง และบุญเหลือ ทองเอี่ยม (2525 :

32) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

- 1) เสนอความรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ ให้นักเรียนทราบ
- 2) ต้องการให้นักเรียนสนองตอบบทเรียนแต่ละหน่วยนั้น ๆ
- 3) บทเรียนจะต้องตอบกลับให้นักเรียนทราบว่า เขาสนอง

ตอบถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

สุนันท์ สังข์อ่อน (2526 : 122-123) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1) เนื้อหาที่จะนำมาสร้างนั้นควรมีความเหมาะสมในแง่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1) เนื้อหาเหมาะสมที่จะเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมหรือไม่ ให้ผลคุ้มค่าหรือไม่ เช่น เนื้อหาควรจะแน่นอนตายตัวไม่ควรเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เป็นต้น

1.2) เนื้อหานี้เมื่อผู้เรียนได้เรียนแล้วจะเกิดการเรียนรู้ได้เร็วหรือไม่ ถ้าใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

1.3) เนื้อหาน่าสนใจหรือไม่เมื่อนำมาสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

2) จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่จะสอนควรจะได้มีการทบทวนดูว่าสามารถใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์หรือไม่

3) เมื่อสร้างเสร็จแล้วควรลองศึกษาดูที่ละกรอบ เพื่อวิเคราะห์ดูว่าแต่ละกรอบจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และทักษะที่ต้องการตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

4) ความคิดรวบยอดที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ควรจะระบุไว้ให้ชัดเจน

5) ต้องคำนึงถึงระดับและวัยของผู้เรียน และควรจะได้ทดลองใช้และทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปสอนจริง

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 25-26) ได้กล่าวถึงหลักการในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมไว้ดังนี้

1) คำนึงถึงตัวผู้เรียน ได้แก่ อายุ พื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิม ทักษะความสามารถในการเรียนและความต้องการของผู้เรียน

2) คำนึงถึงผลที่ต้องการหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร

3) คำนึงถึงแบบของบทเรียนว่าควรเสนอในรูปแบบใด คือแบบเส้นตรง แบบสาขา หรือแบบไม่แยกกรอบ เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน และวัตถุประสงค์ เช่น เนื้อหาประเภทความรู้ ความจำ หรือความคิดเห็น ผู้เรียนเป็นนักเรียนที่เรียนเก่งหรือเรียนอ่อน

4) ไม่มีการจำกัดเวลาของผู้เรียน การเรียนจะดำเนินไปตามอัตราความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องคำนึงถึงการทำเสร็จก่อนหรือเสร็จหลังผู้อื่น

5) เนื้อหาวิชาจะต้องจัดแบ่งเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ก่อนแล้วแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยจะต้องทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป เพื่อให้

การเรียนรู้ดำเนินไปที่ละน้อย ทีละขั้นพยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับของเนื้อเรื่อง จัดลำดับเรียงจากเนื้อหาง่าย ๆ ไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ

- 6) ให้มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
- 7) เนื้อหาของแต่ละกรอบควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้ อายุของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักวิชาและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ
- 8) แต่ละกรอบจะต้องนำเสนอเนื้อหาเฉพาะเรื่องอย่าง ชัดเจนและมีคำถามหรือคำสั่งให้ผู้เรียนตอบสนองต่อเรื่องนั้นโดยตรง และไม่ควรมีความรู้ใหม่เกินกว่า 1 อย่าง
- 9) ให้มีการย้ำทวน และทดสอบตนเอง
- 10) จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลของคำตอบว่าถูกหรือผิดทันที เพื่อช่วยการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น และเป็นการให้การเสริมแรงในทันทีด้วย
- 11) มีการชี้แนะคู่กันไปกับการตอบสนอง
- 12) ลดการชี้แนะ และการนำทางออกไปทีละน้อย จนกว่าจะหมดโดยสิ้นเชิง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องในที่สุด

ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามแนวทางและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหลายส่วนใหญ่จะเสนอแนะไว้เป็นแนวทางที่คล้ายคลึงกัน จะมีข้อแตกต่างอยู่บ้างก็เฉพาะรายละเอียดในบางตอนเท่านั้น จึงพอสรุปได้ว่า ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมควรดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียมการ ได้แก่ การศึกษาหลักสูตรในระดับและขั้นที่ต้องการสร้างบทเรียน พิจารณาตัดสินใจว่าจะเลือกสร้างบทเรียนเรื่องใด จึงศึกษาจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะของเนื้อหาวิชา ศึกษารายละเอียดของวิชากำหนดและสร้างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม วิเคราะห์ภารกิจ และกำหนดเค้าโครงของบทเรียน ต่อไปลงมือสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน

2) **ขั้นปฏิบัติงาน** เมื่อได้เตรียมการต่าง ๆ ตามขั้นที่ 1 ไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้สร้างบทเรียนจึงลงมือเขียนกรอบหรือหน่วยย่อยของบทเรียน เพื่อเสนอความรู้และตรวจสอบความรู้ไปตามลำดับที่กำหนดไว้ในเค้าโครง โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและผลของการวิเคราะห์ภารกิจเป็นแนวทาง ในขณะที่เขียนบทเรียนผู้สร้างบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคของการปรับสภาวะ เพื่อให้ได้บทเรียนที่สามารถสนองต่อกลุ่มผู้เรียนทางด้านต่าง ๆ อย่างทั่วถึง พร้อมกันนั้นผู้เขียนบทเรียนจะต้องเลือกสรรสื่อการเรียนมาใช้ประกอบบทเรียนให้ได้ผลดีที่สุด

3) **ขั้นทดลองและแก้ไข** เมื่อได้บทเรียนฉบับต้นร่างแล้ว ผู้เขียนบทเรียนจำเป็นต้องมีการตรวจแก้ไขเรื่องราวต่าง ๆ ได้แก่ ทางด้านภาษาที่ใช้ แก้ไขเทคนิคการเขียน และแก้ไขความถูกต้องตามหลักวิชา หลังจากแก้ไขในด้านต่าง ๆ เหล่านี้แล้ว จึงนำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อรวบรวมข้อมูลและข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ต้องได้รับการแก้ไข เมื่อได้แก้ไขข้อบกพร่องที่พบจากการทดลองเป็นรายบุคคลแล้ว ในขั้นต่อไปจะต้องนำบทเรียนไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 10-15 คน เพื่อตรวจสอบค้นหาข้อผิดพลาดข้อบกพร่องเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำออกทดลองใช้ในภาคสนาม

4) **ขั้นตรวจสอบคุณภาพ** เป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของการสร้างบทเรียนโดยนำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงจากขั้นที่ 3 ไปทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และตรวจสอบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเท่าเทียมกับเกณฑ์มาตรฐานเพียงใด ถ้าพบว่าไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานจะต้องตรวจปรับข้อบกพร่องแต่เพียงบางส่วนที่บกพร่อง หรือถ้าพบว่ามีความบกพร่องทั้งฉบับก็จำเป็นต้องยกสร้างใหม่ทั้งหมด

6. ประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม

บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นมีประโยชน์ในด้านการแก้ปัญหา การศึกษาเป็นส่วนรวมและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่ง สุชา จันทรูเอม (2521 : 58) ได้สรุปคุณประโยชน์ของบทเรียนแบบ โปรแกรม ไว้ดังนี้

- 1) ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นไปตาม ความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการสนองความแตกต่างและความ สามารถระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี
 - 2) ช่วยแบ่งเบาภาระให้แก่ครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาว่างที่จะเตรียมบทเรียนให้เป็นประโยชน์และเป็นไปใน ทางสร้างสรรค์ และก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น
 - 3) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อเวลาทำผิดก็ ไม่มีใครเยาะเย้ยให้เกิดปมด้อยและสามารถแก้ไขความเข้าใจผิดได้ด้วย ตนเอง
 - 4) เป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ โดยครูคนหนึ่ง สามารถควบคุมช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมได้ คราวละหลาย ๆ คน
 - 5) ทำให้ทราบว่าคุณสอนเก่งหรือไม่ โดยใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมเป็นสื่อเปรียบเทียบ
 - 6) ช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการอ่าน และสามารถสรุป ความคิดและกฎเกณฑ์ได้ดี
 - 7) เป็นเครื่องมือช่วยให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูที่ไม่มีวิชาครูมาก่อน
- ชม ภูมิภาค (2524 : 118) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของ บทเรียนแบบโปรแกรมเพิ่มเติมจากที่กล่าวมาแล้ว ดังนี้
- 1) ทำให้สังคมเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้
 - 2) ทำให้การศึกษานอกโรงเรียนเป็นไปอย่างกว้างขวาง
 - 3) ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนสูง

- 4) ผู้เรียนใช้การเรียนรู้แบบลงมือกระทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและความคงทนในการจำมาก
- 5) การเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เรียนได้มาก ใช้เวลาน้อยเพราะรู้จักมุ่งหมายและเสนอทีละขั้นตอน
- 6) ผู้เรียนสามารถเลือกจังหวะเวลาเรียนได้เหมาะสมกับตนเองได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532 : 27) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม ไว้ดังนี้

- 1) สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเอกัตภาพของตน เช่น ความสนใจ สติปัญญา วุฒิภาวะ ฯลฯ
- 2) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้
- 3) ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนในเวลาใดก็ได้ตามความสนใจ
- 4) ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้ทุกขั้นตอน ได้เกิดการเสริมแรง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพการจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนระดับประถมศึกษายังมี การศึกษาวิจัยกันน้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัด การสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนระดับประถมศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ งานวิจัยที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดสอนซ่อมเสริม และ งานวิจัยที่ศึกษาผลจากการสอนซ่อมเสริม ดังนี้

1. งานวิจัยที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดสอนซ่อมเสริม

วัฒนา ล่วงลือ (2523 : 84-87) ได้ทำการศึกษาการจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดองค์การบริหารจังหวัด

นทพวี ผลการวิจัยปรากฏว่า

1) สภาพการจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษาชั้นครูประจำชั้นเป็นผู้จัดสอนเอง โดยจัดสอนนอกเวลาเรียนเพื่อให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร และเพื่อให้เรียนทันเพื่อนในชั้น

2) ปัญหาที่ครูใหญ่และครูเห็นว่าเป็นปัญหามาก คือ ปัญหาด้านครูผู้สอน ซึ่งได้แก่เรื่อง ความสามารถของครูทางการศึกษาปัญหาทางการเรียนของนักเรียน การเลือกใช้วิธีสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนที่เป็นปัญหามากสำหรับครูก็คือ จำนวนชั่วโมงสอน ครูมีชั่วโมงสอน 16-25 ชั่วโมง จำนวนนักเรียนที่สอน และความสามารถในการสร้างข้อสอบเพื่อวัดและประเมินผลการสอน

3) ครูใหญ่และครูมีความเห็นตรงกันว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นสิ่งจำเป็นที่โรงเรียนต้องจัดให้แก่ นักเรียน โดยจัดสอนนอกเวลาเรียน และควรมีชั่วโมงสอนซ่อมเสริมในตารางปกติด้วย ครูผู้สอนซ่อมเสริมต้องเป็นผู้ที่ศึกษามาโดยตรง และสถาบันการศึกษาที่ผลิตครูควรจัดวิชาการสอนซ่อมเสริมเป็นวิชาบังคับ

✓ พี่ระ รัศมีสว่าง (2530 : 111-123) ได้ศึกษาปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า

สภาพการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ที่จัดทำมากในปัจจุบัน และเป็นสภาพที่ครูยังคงต้องการจัดทำมาก ได้แก่ การวางแผนการสอนซ่อมเสริม การวินิจฉัยนักเรียนเพื่อเข้ารับการสอนซ่อมเสริมโดยการทดสอบ การให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์คนเดิมเป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม การจัดการสอนซ่อมเสริมให้แก่ นักเรียนที่เรียนอ่อนนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน นักเรียนที่สอบไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดเนื้อหา ที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม คือการนำเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจมาสอนซ้ำ การใช้ห้องเรียนเดิมเป็นสถานที่สำหรับการสอนซ่อมเสริม การวัดผล การสอนซ่อมเสริมโดยการทดสอบ การตรวจงานที่มอบหมายให้ทำ ความร่วมมือและการสนับสนุนจากหัวหน้าสถานศึกษา ✓

สภาพการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดทำน้อยในปัจจุบัน แต่เป็นสภาพที่ครูต้องการให้จัดทำมาก ได้แก่ การให้ครูที่มีความรู้ เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะ เป็นผู้ดำเนินการสอนซ่อมเสริม การใช้ห้องสำหรับการสอนซ่อมเสริมโดยเฉพาะเป็น สถานที่สำหรับการสอนซ่อมเสริม การสนับสนุนของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการจัดบริการด้านสื่อการเรียนการสอนซ่อมเสริม

สภาพที่ก่อให้เกิดปัญหาในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของครูค่อนข้างมาก ได้แก่ การจัดกิจกรรมสำหรับการสอนซ่อมเสริมในแต่ละครั้ง ฐานะทางครอบครัวของผู้ปกครองนักเรียน นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนซ่อมเสริม นักเรียนไม่มีเวลาสำหรับการเรียนซ่อมเสริม การบริการ และความสะดวกที่โรงเรียนจัดให้เกี่ยวกับ สื่อการเรียนการสอนซ่อมเสริม

ปัญหา ฤทธิสุข (2533: 219-227) ได้ทำการวิจัยเพื่อนำเสนอแนวทางการจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุทัยธานี โดยการนำข้อมูลจากผล การศึกษาสภาพและปัญหาการจัดสอนซ่อมเสริม ซึ่งปัญหาการสอนซ่อมเสริมที่พบบ่อย ได้แก่ ปัญหาในการเตรียมการสอนซ่อมเสริม คือ ครูไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และวิธีดำเนินการสอนซ่อมเสริม และไม่มีเวลาเนื่องจากมีหน้าที่อื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน มาก ปัญหาในการดำเนินการสอนซ่อมเสริม ได้แก่ ครูผู้สอนมีความรู้และความเข้าใจในการกำหนดจุดประสงค์การสอนซ่อมเสริมไม่เพียงพอ ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอนไม่แตกต่างจากการสอนปกติ

จากงานวิจัยที่นำเสนอข้างต้นจะเห็นได้ว่า บุคคลทุกฝ่ายที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีความเห็นว่าการสอนซ่อมเสริมมีความจำเป็น และทำให้ทราบสภาพและปัญหาการจัดสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งผลการวิจัยพอสรุปได้ว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาและอุปสรรคในการสอนซ่อมเสริม อยู่หลายประการที่ทำให้การสอนซ่อมเสริมในโรงเรียนประถมศึกษาไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเทคนิควิธีในการสอนซ่อมเสริม คือจะศึกษาผล การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อให้สอดคล้องกับ สภาพปัญหา จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการประถมศึกษาให้สูงขึ้น ✓

2. งานวิจัยที่ศึกษาผลจากการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลจากการสอนซ่อมเสริมวิชา คณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ ไว้มากมายซึ่ง ล้วนแล้วแต่จะมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และ ผู้เรียน ฯลฯ แต่ละวิธีก็สามารถทำให้นักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำให้ประสิทธิภาพการเรียนสูงขึ้น ในการวิจัย ครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมในวิชาคณิตศาสตร์ จึงขอเสนอผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอน ซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และการให้นักเรียนศึกษาด้วย ตนเอง ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังต่อไปนี้

ไสว กุ้ทับทิม (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถม ศึกษปีที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาवलबरคน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับ การสอนโดยวิธีสอนตามปกติ การทดลองครั้งนี้ กระทำกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนวัดด่านสำโรง อำเภอมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 60 คน ซึ่งสุ่ม มาจากนักเรียนที่ต้องเรียนซ่อมเสริม โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Pretest- Posttest Control Group Design ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปีเดียวกัน เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : 71-72) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริม เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และแบบฝึกหัดผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่ม และกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมตามปกติโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนเดิมนั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดภูเก็ต (2529 : 53-54) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนซ่อมเสริม โดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ วิธีการใช้สื่อ RIT (Reduced Instructional Time) และวิธีการสอนซ่อมเสริม โดยปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1) นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ วิธีการเรียนจากสื่อ RIT และวิธีสอนซ่อมเสริมตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริม โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้สูงกว่าคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อ RIT มีคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2) วิธีสอนซ่อมเสริมทั้ง 3 วิธี ช่วยให้นักเรียนทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ผ่านเกณฑ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การสอนซ่อมเสริมโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ ช่วยให้นักเรียนทำคะแนนผ่านเกณฑ์ได้มากที่สุด รองลงมาเป็นการสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อ RIT ส่วนการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีปกติ ช่วยให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ได้น้อยที่สุด

ไพจิตร โชตินิสากรณ์ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ผลจากการศึกษาพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครูกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการสอนซ่อมเสริมโดยครูสูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมสูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา (2531 : 32-37) ได้ศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อน ด้วยวิธีให้นักเรียนสอนกันเอง และวิธีใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในแต่ละห้องเรียน จากโรงเรียน 12 โรงเรียน ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 132 คน ซึ่งสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ในทุกห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า

1) นักเรียนที่ได้รับผลการสอนซ่อมเสริมจากเพื่อนและนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากบทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากเพื่อน และนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากบทเรียนแบบโปรแกรมมีเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปีเดียวกัน สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง (2531 : 28-31) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี คือ วิธีใช้บทเรียนแบบโปรแกรม วิธีให้เด็กเก่งช่วยสอน และวิธีศึกษาจากบัตรงาน ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 โรงเรียนใน 3 อำเภอ ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ทำการวิจัยโดยนำแบบทดสอบไปวัดความรู้ที่นักเรียนหลังจากที่ได้เรียน เรื่องเศษส่วนมาแล้ว เพื่อคัดเอานักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้รับการสอนเสริมกลุ่มละ 1 วิธี คือ วิธีศึกษาจากบทเรียนแบบโปรแกรม วิธีให้เด็กเก่งช่วยสอน และวิธีศึกษาจากบัตรงาน ผลการศึกษาพบว่า

1) เวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่วิธีให้ศึกษาจากบทเรียนแบบโปรแกรมใช้เวลามากกว่าวิธีอื่น แต่วิธีให้เด็กเก่งช่วยสอนกับวิธีให้ศึกษาจากบัตรงานใช้เวลาไม่แตกต่างกัน

2) จำนวนนักเรียนที่ผ่านจุดประสงค์หลังจากได้รับการสอนซ่อมเสริมแตกต่างกัน โดยที่วิธีให้ศึกษาจากบทเรียนแบบโปรแกรมจะมีนักเรียนผ่านจุดประสงค์มากที่สุด รองลงมาคือ วิธีให้เด็กเก่งช่วยสอน ส่วนวิธีศึกษาจากบัตรงาน นักเรียนผ่านจุดประสงค์น้อยที่สุด

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกัน

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา (2534 : 20-26) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบและวิธีการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 78 คน จากโรงเรียน 5 โรงเรียน ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสงขลา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม เข้ารับการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี คือ การสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อน ศึกษาด้วยตนเองจากชุดการเรียน และการสอนซ่อมเสริมโดยครูตามปกติ ผลการศึกษาพบว่า

- 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อน โดยครู และศึกษาด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยเพื่อน โดยครู และศึกษาด้วยตนเอง หลังจากสิ้นสุดการสอนซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา นั้น เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เหมาะสมกับสภาพปัญหาของการจัดการสอนซ่อมเสริมและยังมีประโยชน์ต่อนักเรียนในด้านการมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย แต่ในการจัดสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยังไม่มีงานวิจัยยืนยันว่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นหรือไม่ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาต่อไป