

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จะกล่าวถึงตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม
 - 2.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม
 - 2.2 จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม
 - 2.3 หลักการและแนวทางในการสอนซ่อมเสริม
 - 2.4 วิธีการและกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม
 - 2.5 แนวการสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์
 - 3.1 ประเภทและจุดมุ่งหมายของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์
 - 3.2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเทคโนโลยีชนิดหนึ่ง ที่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทางด้านการเก็บข้อมูล การตรวจสอบ และการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประหยัด จิระวรพงศ์, 2530, หน้า 195) มีการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยจะรับข้อมูลและคำสั่งการทำงาน (Programming Instruction) ซึ่งเป็นสิ่งที่ใส่เข้าไป (Input) แล้วนำมาประมวลผล (Process) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ตามที่ต้องการ (วีระ ไทยพานิช, 2528, หน้า 56)

คอมพิวเตอร์นับว่าเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ และได้เข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 198) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานทางการศึกษานั้นสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ คือ

1. คอมพิวเตอร์ในการจัดการทางการศึกษา (Computer-Managed Instruction หรือ CMI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาและสนับสนุนในด้านการบริหารต่าง ๆ เช่น รายชื่อวัสดุที่จะใช้ในการเรียนการสอน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เป็นต้น

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction หรือ CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อกลางในการสอนโดยตรง มีการเสนอบทเรียนในลักษณะต่าง ๆ แก่ผู้เรียนในลักษณะการสื่อสารสองทาง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษมีชื่อเรียกกันหลายชื่อด้วยกัน แต่มีความหมายเช่นเดียวกัน ได้แก่

Computer-Aided Instruction	(CAI)
Computer-Assisted Instruction	(CAI)
Computer-Aided Learning	(CAL)
Computer-Based Instruction	(CBI)
Computer-Based Training	(CBT)
Computer-Administered Education	(CAE)
Computer-Aided Teaching	(CAT)

สำหรับคำที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Computer-Assisted Instruction (CAI) ซึ่งการให้ความหมายหรือคำจำกัดความของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน คือ

วีระ ไทยพานิช (2528, หน้า47) ได้กล่าวถึง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหา เรื่องราว เป็นการเรียนโดยตรง และเป็น การเรียนแบบ Interactive ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

ผดุง อารยะวิญญู (2527, หน้า 41) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียน การสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุ เนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530, หน้า 206-207) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพ อาจเป็น ทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากจะเป็นแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบประเภทให้เลือก หรือปรนัย เมื่อทำแล้ว คอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย ชมเชย และให้กำลังใจ ถ้าทำถูก ดำเนินหรือต่อว่า บ้างที่ทำผิดหรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่

ยีน ภู่วรรณ (2531, หน้า 121) ได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำ บทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 123) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การใช้ คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคลโดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของ คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนอง ความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

ดนอมพร ดันพิพัฒน์ (2539, หน้า 3) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยการสอน โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนครูผู้สอน และ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง

จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้จัดกระบวนการเรียนการสอนไว้ครบทุกขั้นตอน เช่น การนำเสนอเนื้อหา การทบทวน การทำแบบฝึกหัด การวัดผล และการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เป็นการเรียนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยตรงแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับเครื่อง

คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและใช้เวลาเรียนรู้เป็นส่วนตัวไม่ขึ้นกับผู้อื่น และผู้เรียนสามารถรู้ระดับความก้าวหน้าในการเรียนและควบคุมอัตราความก้าวหน้าของตนเองได้

1.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. ประเภทสอน (Tutorials)

รูปแบบนี้เป็นลักษณะการสอนหรือการเสนอเนื้อหาความรู้ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม จะมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนโดยจะเริ่มต้นตั้งแต่การทักทายผู้เรียน การบอกวิธีการศึกษา ตลอดจนบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน หรือบางครั้งอาจจะมีแบบทดสอบก่อนเรียนให้ผู้เรียนวัดความพร้อมของตนเองก่อนก็ได้ อาจจะมีการออกแบบรายการให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังตามความสนใจและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนเอง เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวข้อเรื่องใด คอมพิวเตอร์ก็จะทำการเสนอกรอบเนื้อหา (Frame) ในรูปของตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือในรูปของสื่อประสม หลังจากการเสนอเนื้อหาของบทเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในหัวเรื่อนั้นอย่างแจ่มชัดยิ่งขึ้นก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกปฏิบัติก่อนที่จะก้าวไปสู่บทเรียนต่อไป วิธีการเสนอแบบฝึกปฏิบัติก็อาศัยเทคนิคการวัดผลการศึกษาหลายรูปแบบ เช่น เป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ ฯลฯ คอมพิวเตอร์สามารถเสนอแบบฝึกปฏิบัติที่น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบสนองโดยการป้อนคำตอบผ่านทางแป้นพิมพ์ เมื่อได้รับคำตอบคอมพิวเตอร์ก็จะพิจารณาว่า คำตอบนั้นเหมาะสมเพียงใด หากถูกต้องก็จะให้การเสริมแรง หรือการอธิบายเพิ่มเติมบ้างแล้วแต่กรณี ก่อนที่จะก้าวไปสู่หัวเรื่อนต่อไป หากคำตอบที่ได้รับผิดหรือคลาดเคลื่อน คอมพิวเตอร์ก็จะบอกใบ้ หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหานั้นก่อนที่จะให้ลองตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้องแล้ว จึงก้าวไปสู่หัวเรื่อนใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรจนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น ๆ และไปสู่ขั้นปิดท้ายบทเรียน โดยในขั้นนี้ อาจจะมีแบบทดสอบหลังเรียน การบอกความก้าวหน้าของการเรียน รวมถึง เวลาที่ใช้ในการเรียนด้วย

2. ประเภทฝึกทักษะ (Drill & Practice)

บทเรียนประเภทนี้มีจุดประสงค์สำหรับฝึกฝนทักษะความสามารถด้านต่าง ๆ หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหามาแล้ว ด้วยคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการคิดคำนวณอย่างรวดเร็ว จดจำเนื้อหาได้มากมายไม่ผิดพลาด ความสามารถในการเสนอทั้งภาพและเสียง จึงเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในขั้นนี้ โดยมีจุดเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหาให้อ่านแล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ โปรแกรมจะประกอบด้วยชุดของคำถาม หรือแบบฝึกหัดที่มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียน บางโปรแกรมจะบันทึกการตอบสนองของผู้เรียนไว้เพื่อจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเพิ่มเติมต่อไป

การใช้โปรแกรมประเภทนี้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านความสามารถและความเร็วในการรับรู้ ผู้เรียนจะมีทักษะในด้านต่าง ๆ ได้ก็ด้วยได้รับการฝึกจากแบบฝึกที่ดีและเหมาะสม

3. ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulations)

เป็นโปรแกรมช่วยจำลองสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เหมาะกับเนื้อหาความรู้ที่มีความซับซ้อน ยากแก่การบรรยายหรืออธิบายหรือแสดงให้เห็นด้วยคำพูด หรือตัวอย่างง่าย ๆ หรือการเรียนในลักษณะที่ไม่สามารถสร้างเหตุการณ์หรือสถานการณ์จริงได้อาจเนื่องมาจากอุปสรรคทางด้านเวลา ความปลอดภัย หรือข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ ตัวอย่าง เช่น การเรียนการขับเครื่องบิน การบริหารธุรกิจขนาดเล็ก การควบคุมและใช้เครื่องมืออุปกรณ์ของระบบนิวเคลียร์เพื่อป้องกันการลุกไหม้ การควบคุมการใช้อาวุธร้ายแรง และการทำงานในการขุดเจาะบ่อน้ำมัน เป็นต้น

การเรียนบทเรียนประเภทนี้อาจทำหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ แล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการผสมผสานความรู้เหล่านั้นให้มีความหมายมากขึ้น โดยผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเสนอสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการตัดสินใจ และปฏิบัติ มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้น และได้รับปฏิกิริยาย้อนกลับเหมือนกับในสถานการณ์จริง ก็จะได้รับคำตอบ หรือข้อมูลการปฏิบัติว่า ที่ผู้เรียนปฏิบัตินั้นเหมาะสมถูกต้องกับความเป็นจริงเพียงใด ผลที่ได้ก็จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะความรู้ความชำนาญ ได้ฝึกแก้ปัญหา ฝึกการตัดสินใจ สร้างทัศนคติที่ดี หรืออื่น ๆ การจำลองสถานการณ์มี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (task performance simulation) เช่น การจำลองสภาพการบิน การขับรถ

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (system modeling simulation) เช่น จำลองระบบจัดการจราจรวันเวย์ในนครหลวงดูว่า จะมีปัญหาใดหรือไม่ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริง ๆ

3.3 การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (experience encounter simulation) เช่น การลองให้ผู้ฝึกงานได้ทดลองทำงานบางอย่าง หรือตัดสินใจในบางเรื่อง การทำจริง ๆ อาจยังไม่เกิด แต่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการจำลองสภาพว่าประสบการณ์ของตนจะเป็นอย่างไร ถ้าอยู่ในสถานการณ์เช่นนั้น ทำให้คิดได้ล่วงหน้าว่า ควรจะพิจารณาปัจจัยอะไรบ้าง และรู้ว่าจะมีความรู้สึก ความคิดเห็นต่าง ๆ อย่างไร

4. ประเภทเกมทางการศึกษา (Instructional Games)

เกมทางการศึกษาสามารถใช้ได้ทั้งการเสนอเนื้อหาใหม่ หรืออาจจะใช้เสริมเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ในด้านการคิดคำนวณ การลำดับข้อมูล เก็บข้อมูลและนำเสนอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง สีสรร และเทคนิคต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จุดเด่นของเกมคือความท้าทายในรูปของการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันกับผู้อื่นกับตนเอง หรือกับเครื่องคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ เนื่องจากการแข่งขัน ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวอยู่เสมอ

เกมการศึกษาช่วยในการเรียนรู้ในเรื่องกฎเกณฑ์ หลักการและข้อเท็จจริง แบบแผน กระบวนการ ทักษะการตัดสินใจ การแก้ปัญหา ตลอดจนการพัฒนาทักษะต่าง ๆ

ในการนำเสนอบทเรียนขั้นแรกจะเป็นการเสนอจุดมุ่งหมาย กฎเกณฑ์ที่ควรทราบ วิธีการเล่น เมื่อผู้เล่นลงมือกระทำ คอมพิวเตอร์จะตอบสนอง มีการปรับข้อมูลใหม่ มีข้อเสนอแนะ คำชมเชย การให้รางวัล หรือสารอื่น ๆ เพื่อวิจารณ์ผู้เรียน

5. ประเภทการฝึกแก้ปัญหา (Problem Solving)

การเรียนประเภทนี้ทำได้โดยการกำหนดสภาพปัญหาและบอกเงื่อนไขต่าง ๆ ให้แล้วผู้เรียนจะต้องใช้ความรู้ กฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ ประมวลถกันเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวให้ได้ ซึ่งในบางครั้งจะมีลักษณะของเกมและสถานการณ์จำลองรวมอยู่ด้วย ในการเรียนประเภทนี้อาจเป็นแบบที่ผู้เรียนเขียน โปรแกรมเองโดยระบุถึงปัญหาและแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะ

ทำแต่ในสิ่งที่จำเป็น เช่น ช่วยในการคำนวณที่ซับซ้อน แต่ก่อนที่ผู้เรียนจะเขียนโปรแกรมคำสั่งได้ จะต้องมีความรู้และความสามารถในการนำทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเสียก่อน และอีกแบบหนึ่งคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้เขียนขึ้นไว้ก่อนแล้วคอมพิวเตอร์จึงเป็นผู้ที่ช่วยแก้ปัญหาให้ เช่น คอมพิวเตอร์คำนวณให้ทั้งหมดโดยผู้เรียนให้ตัวแปรแก่คอมพิวเตอร์

6. ประเภททดสอบ (Test)

เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ จัดการการสอบ ตรวจให้คะแนนคำนวณผลการสอบ หรือทดสอบประเมินความรู้ของผู้เรียนทั้งก่อนการเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียน และสามารถใช้ในการจัดลำดับความสามารถของผู้เรียนได้ ซึ่งประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีด้วยกันหลายประการ เช่น ช่วยลดเวลาในการสร้างแบบทดสอบของครู ช่วยในการพัฒนาข้อสอบที่มีคุณภาพและช่วยให้เกิดความเที่ยงในการวัดความรู้ของผู้เรียนในการทดสอบสามารถเปลี่ยนรูปแบบการทดสอบจากวิธีการเดิม เช่น การเลือกตอบ หรือการเขียนไปสู่สถานการณ์จำลองซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและสะท้อนให้เห็นการใช้ความรู้ใหม่ ๆ ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งคอมพิวเตอร์ยังมีคุณสมบัติที่ดีที่สามารถคำนวณผลสอบอย่างแม่นยำและรวดเร็ว ผู้เรียนสามารถได้รับผลย้อนกลับทันที ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI นั้นเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในหมู่นักวิชาการ และนักการศึกษา ถึงคุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอนอย่างมากมาย ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เป็นรายบุคคล เรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเรียนได้ก้าวหน้าช้าหรือเร็วไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน จึงไม่เกิดความกังวลที่จะต้องตามให้ทันเพื่อน และสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามต้องการไม่จำเป็นต้องกำหนดเวลาตายตัว

2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์โดยผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) ทันที และได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว เป็นการย้าความเข้าใจและการเรียนรู้ที่ดี

3. ความแปลกใหม่และคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนโดยการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สี เสียงที่เร้าใจ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

4. คอมพิวเตอร์ให้การเรียนการสอนที่ไม่ขึ้นอยู่กับผู้สอน เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่เหน็ดเหนื่อย และไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการจัดลำดับเนื้อหาสาระอย่างเป็นระบบและรอบคอบ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะและช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายในการเรียน

6. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมกรเรียนต่าง ๆ และรายงานผลความก้าวหน้าและผลของการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตราย และเหมาะสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง

8. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในลักษณะสื่อสองทาง

9. คอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนาความคิดด้วยหลักการเป็นระบบ การทำงานและแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยการคิดอย่างมีระบบ มีระดับขั้นตอน การทำงานที่มีขั้นตอนนี้จะทำให้เด็กผู้เรียนรู้จักการวางแผนงาน การแก้ปัญหาตามแผนงาน หรือ โปรแกรม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

2.1 ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้หลายท่าน ดังนี้

บันลือ พุกกะวัน (2525, หน้า 116) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยแก้ไข ส่งเสริมเด็กเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็กให้เรียนดีขึ้น เป็นการมุ่งที่จะช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือมีปัญหาในด้านการเรียน โดยเฉพาะ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้สามารถเรียนทันเพื่อน หรือมีพื้นฐานทางวิชาการสูงขึ้น

ชาอุชัย ศรีไสยเพชร (2525, หน้า 115) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้า หรือเพื่อสอนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในทางการเรียน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเป็นปมด้อย การเรียนไม่ทันเพื่อน การสอบตก และการประสบความล้มเหลวในการเรียน

อัญชลี แจ่มเจริญ, จินตนา สุขมาก และสุกัญญา ธารีวรรณ (2526, หน้า 254) ให้ความหมายว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเด็กที่เรียนอยู่ในระดับต่ำหรือสูงกว่าเพื่อน ๆ ในห้องเดียวกัน ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กที่เรียนอ่อนไม่ทันเพื่อน เพื่อให้เรียนได้ทันเพื่อนในระดับชั้นเดียวกัน หรือทันตามโครงการที่กำหนดไว้ และการสอนซ่อมเสริมสำหรับเด็กฉลาดให้ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เต็มที่และเป็นไปในแนวทางที่ถูกที่ควรและมีประโยชน์

ศรียา นิยมธรรม (2525, หน้า 47) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเด็กที่ยังไม่พัฒนาด้านการเรียนเต็มความสามารถในการเรียนตามปกติ โดยการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อการเรียน ขจัดการเรียนรู้ที่ไม่ถูกวิธี ตลอดจนเสริมทักษะในการเรียนรู้ใหม่ ๆ

บุญทัน อยู่บุญชม (2529, หน้า 245) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม คือ การสอนซ่อมสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือช้ากว่าปกติ และสอนเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง ทั้งนี้วิธีการต่าง ๆ จะแตกต่างจากที่ใช้กับนักเรียนปกติทั้งห้อง เด็กนักเรียนทั้งสองกลุ่มเป็นเด็กที่ครูจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และเพื่อส่งเสริมสติปัญญาให้เป็นไปตามความสามารถของแต่ละคน

2.2 จุดมุ่งหมายของการสอนซ่อมเสริม

บุญทัน อยู่บุญชม (2529, หน้า 246) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนในชั้น
2. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเอง จนสามารถเรียนได้ดีขึ้นกว่าเดิม
3. เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จ และเก่งยิ่งขึ้นจนสุดความสามารถของตน

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม (2525, หน้า 26) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้เด็กได้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ ดังนั้น การสอนซ่อมเสริมจึงประมวลเอาทั้งการแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนการสอน เพื่อเสริมสมรรถภาพของเด็ก

ลือชา สร้อยพาน (2525, หน้า 357) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำ ให้มีความรู้สูงพอที่จะให้เรียนกับนักเรียนในกลุ่มในวิชาต่าง ๆ ได้ ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนในวิชาหนึ่ง ๆ

2. ช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้ามีความรู้ความเข้าใจทัดเทียมนักเรียนอื่น ๆ ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน
3. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินผลการเรียนมีความรู้เพียงพอ เพื่อให้สามารถสอบแก้ตัวในรายวิชาที่ต้องสอบแก้ตัว
4. เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ผ่านการประเมินผลรายวิชา แต่มีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ยังไม่เป็นที่พอใจ ให้มีความรู้ความสามารถดีขึ้น

2.3 หลักการและแนวทางในการสอนซ่อมเสริม

ในการสอนซ่อมเสริมให้ประสบความสำเร็จนั้น มีหลักการและแนวทางที่มีผู้ให้แนวคิดไว้ดังต่อไปนี้

บันทึก พฤษะวัน (2525, หน้า 116-117) กล่าวถึง หลักการเบื้องต้นสำหรับการสอนซ่อมเสริม มีดังนี้

1. แนวคิดในหน้าที่ของครูจะต้องถือว่า สอน สอบ แล้วสอนซ้ำ ในการสอนซ้ำเพื่อเติมในส่วนที่ยังบกพร่องยังไม่เข้าใจในเรื่องที่เรียนไปแล้ว
2. ครูต้องรู้ว่าเด็กรู้อะไรมาบ้างแล้ว ควรเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปหาสิ่งที่ไม่รู้ ครูต้องใจเย็นพอ รู้จักนำเอาผลการทดสอบมาพิจารณาเป็นแนวทางที่จะช่วยเหลือแก้ไขผู้เรียน
3. รู้จักเลือกวัสดุ หรืออุปกรณ์การสอนที่ใช้สอนซ่อมเสริมเด็ก เด็กแต่ละคนอาจไม่ต้องเรียนเหมือนกัน ในขณะเดียวกัน พยายามหากิจกรรมแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาจัดให้เด็ก เช่น เลือกระดับของหนังสือให้พอเหมาะกับวัยและความสนใจ ใช้อุปกรณ์แปลก ๆ ใหม่ ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนหลายแบบอย่าง จะช่วยให้เข้าใจได้ดีขึ้น
4. กระตุ้นและส่งเสริมกำลังใจให้เกิดความอบอุ่น เพราะธรรมชาติเมื่อผู้เรียนได้รับผลที่น่าพอใจในสิ่งที่เรียน เขาเองก็ไม่อยากสนใจในสิ่งนั้น ๆ เช่นเดียวกับเด็กที่อ่านไม่ค่อยได้ มักจะพยายามหาทางหลีกเลี่ยงที่จะอ่านอยู่เสมอ เพราะรู้ว่าอ่านไม่ได้ของตนจะนำมาซึ่งความอับอายเพื่อนฝูง สิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคิดนั้นก็คือทำอย่างไรจะให้ผู้เรียนรู้ว่า เขาได้รับการยกย่องและยอมรับจากเพื่อน ครูจะต้องหาทางช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จ ไม่ตำหนิ และไม่ทำให้เขาารู้ว่า เขาประสบความสำเร็จแล้ว ครูควรจะต้องเอาใจใส่ช่วยเหลือ ถอให้สนใจและให้กำลังใจเด็กอยู่เสมอ และควรอย่างยิ่งที่จะให้ผู้เรียนรู้ปัญหาของตนเอง รู้จักประเมินผลงานหรือผลการเรียนของตนเอง ครูควรเป็นกันเอง สร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดี ให้ความรักความเมตตา แสดงความ

เห็นใจเด็ก แม้ว่าการทำงานหรือการเรียนเรื่องนั้น ๆ ยังไม่ประสบความสำเร็จก็ควรบอกว่า เขาใกล้จะประสบความสำเร็จอยู่แล้ว หากเป็นไปได้ควรแสดงผลการเรียนของเขา หลังจากการซ่อมเสริมแล้วให้ความก้าวหน้าเป็น Chart ให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น

อัญชลี แจ่มเจริญ, จินตนา สุขมาก และ สุกัญญา ธารีวรรณ (2526, หน้า 255-257) ได้ให้หลักการของการสอนซ่อมเสริม โดยแยกเป็นการซ่อมเสริมสำหรับเด็กเรียนอ่อน และเด็กฉลาด ดังนี้

1. การสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อน

1.1 ศึกษาสาเหตุของปัญหาที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อน เช่น การหยุดเรียนบ่อย ๆ สุขภาพไม่สมบูรณ์ ร่างกายพิการ สติปัญญาต่ำ ฯลฯ เพื่อหาทางสอนซ่อมเสริมได้ตรงกับสาเหตุ

1.2 ชี้แจงปัญหาให้ผู้ปกครองนักเรียนเข้าใจ เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหาหรือสาเหตุนั้น

1.3 ถ้านักเรียนเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไขหรือสอนซ่อมเสริมทีละอย่าง ไม่ควรสอนซ่อมเสริมครั้งเดียวกันหลาย ๆ วิชา

1.4 ระยะเวลาของการสอนซ่อม อาจสอนในเวลาเรียน ก่อนเข้าเรียนในตอนเช้า ขณะพักรับประทานอาหารกลางวันหรือหลังจากโรงเรียนเลิกแล้ว ในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรนานเกินไป

1.5 ไม่ควรสอนสิ่งที่นักเรียนรู้แล้วซ้ำอีก ถ้าจำเป็นต้องท้าวความหรือทบทวนความรู้เพื่อให้คิดต่อสืบเนื่องหรือเกี่ยวโยงกัน ควรใช้เวลาเพื่อการนั้นเพียงระยะสั้น ๆ

1.6 วิธีสอนควรใช้วิธีการใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีการเดิมที่นักเรียนเรียนมาแล้ว ตลอดจนอุปกรณ์การสอนก็ควรได้จัดเพิ่มเติมให้แปลกเปลี่ยนไปจากเดิม

1.7 หลังจากมีการสอนซ่อมเสริมไปแล้ว ครูต้องติดตามผลงานอย่างใกล้ชิด และสม่ำเสมอ

2. การสอนเสริมสำหรับเด็กฉลาด

2.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรม อารมณ์ หรือสังคมของนักเรียนคนใดคนหนึ่ง ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากสาเหตุทางครอบครัว สิ่งแวดล้อม ฯลฯ

2.2 ทำความเข้าใจกับนักเรียน แสดงให้เห็นว่าครูเป็นมิตรของเขา เพื่อให้ผู้เรียนมีศรัทธาที่จะคล้อยตามครูที่จะแนะแนวให้

2.3 ชี้แจงผู้ปกครองให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนผู้นั้น เพื่อขอความร่วมมือในการแก้ปัญหา

2.4 กำหนดเนื้อหาที่จะสอนเสริม ให้สูงกว่าระดับชั้นเรียน และเป็นไปในแนวทางส่งเสริมความถนัด และใช้คุณสมบัติพิเศษของนักเรียนให้เป็นประโยชน์

2.5 ระยะเวลาในการสอนไม่จำกัด เพราะนักเรียนพวกนี้ มีความสามารถสูงอยู่แล้ว ข้อสำคัญขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาที่เขาสนใจและมีความถนัดเฉพาะตัว

2.6 วิธีสอนไม่จำกัด แต่ควรใช้วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตน และวิธีสอนแบบอภิปราย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น

2.7 สื่อการเรียน เช่น บัตรงาน ฯลฯ

ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2525, หน้า 115-116) ได้ให้แนวคิดว่าการสอนซ่อมเสริม ต้องเป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนขจัดข้อเสียหรือข้อบกพร่องของนักเรียน ตลอดจนการเรียนที่ไม่ถูกวิธีให้หมดไปเพื่อซ่อมเสริมให้ดีขึ้น โดยการจัดซ่อมเสริมควรมีลักษณะดังนี้

1. ต้องรู้จักข้อบกพร่องของนักเรียน การที่ครูรู้จักข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเหลือ เพื่อครูจะได้แก้ข้อบกพร่องและเสริมการเรียนของนักเรียนให้ถูกวิธีได้ ใช้วิธีการศึกษาจากระเบียบสะสม การสังเกตสอบถามจากครูคนเดิมหรือการทดสอบ ก่อนสอนซ่อมเสริมควรทดสอบหาข้อบกพร่อง เมื่อรู้จุดอ่อนของนักเรียนจึงลงมือทำการสอน เมื่อสอนไประยะหนึ่งจึงทำการทดสอบซ้ำเพื่อรู้ความงอกงามของนักเรียน

2. การสอนซ่อมเสริม ต้องเริ่มจากสิ่งทีนักเรียนรู้หรือประสบการณ์พื้นฐานต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อครูจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถความต้องการและความสนใจของนักเรียน

3. เลือกวัสดุการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของนักเรียนการสอนซ่อมเสริมครูต้องใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

4. การสอนซ่อมเสริม ครูจะต้องเป็นผู้กระตุ้นและให้กำลังใจแก่นักเรียน โดยยึดหลักดังนี้

4.1 ให้นักเรียนเข้าใจครู ให้รู้ว่าครูให้ความรู้ และความเข้าใจนักเรียนพร้อมที่จะช่วยเหลือให้ความเป็นเพื่อน

4.2 ให้นักเรียนทำงานและประสบความสำเร็จในงานที่ทำโดยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจงานที่จะทำเริ่มจากงานง่าย ๆ ไปหายาก

4.3 ให้กำลังใจและคำชมเชย

4.4 ให้นักเรียนประเมินผลตนเองโดยให้ความก้าวหน้าของตนเอง ครูอาจทำโดย

ก. ชี้แจงข้อบกพร่องเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

ข. ทำแผนภูมิความก้าวหน้า เช่น แผนภูมิแห่งความก้าวหน้า ให้นักเรียนจดบันทึกจำนวนคำที่ตนได้อ่านในแต่ละวัน เป็นต้น

การซ่อมเสริม ครูควรคำนึงถึง

1. สังคมของนักเรียน การสอนซ่อมเสริมของครูจะต้องเข้าใจนักเรียนในด้านสังคม ทั้งที่บ้านและทางโรงเรียน

2. ความสนใจของนักเรียน นับว่าเป็นสำคัญ เพื่อครูจะได้จัดบทเรียนสนองความต้องการและความสนใจจะได้ทำให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น

3. หลีกเลี่ยงการทำงานซ้ำ ๆ ซาก ๆ การให้งานนักเรียนเป็นเรื่องสำคัญ เพราะนักเรียนเรียนอ่อน ความสนใจและความอดทนในการทำงานมีน้อย ดังนั้น การให้งานนักเรียนทำโดยไม่เปลี่ยนกิจกรรมบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย การเรียนของนักเรียนย่อมไร้ผล

4. ฝึกฝนโดยการใช้กิจกรรมการเรียนที่สนุกสนาน การฝึกฝนทักษะทางภาษานั้นถ้าใช้วิธีการฝึกฝนเพียงวิธีหนึ่งวิธีใดเพียงวิธีเดียวย่อมทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายการฝึกฝนจะต้องใช้กิจกรรมต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เคลื่อนที่ไหวอริยาบถ ให้นักเรียนสนุกสนานไม่คร่ำเคร่งเกินไป จะทำให้การเรียนได้ผลดีขึ้น

5. ความร่วมมือระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนย่อมเป็นสิ่งสำคัญในการสอนซ่อมเสริมจะต้องมีความเข้าใจกัน นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนกับครู ซึ่งอาศัยบุคลิกภาพและความหวังดีของครูที่มีต่อนักเรียน

6. ความร่วมมือระหว่างบ้านกับโรงเรียน การสอนซ่อมเสริมต้องอาศัยความร่วมมือทางบ้านมิใช่น้อย ในการดูแลให้ความสนใจนักเรียนตลอดจนการช่วยเหลือนักเรียน

ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม (2525, หน้า 66-69) ได้กล่าวถึงแนวการสอนเพื่อซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนเพื่อซ่อมเสริมจะดำเนินไปอย่างไรก็ต้องขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยปัญหาเป็นกรณี ๆ ไป แต่การซ่อมเสริมก็มีเกณฑ์ร่วมกันอยู่ เช่น

1. ความร่วมมือของผู้เรียน โปรแกรมการสอนซ่อมเสริมจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการทำให้ผู้เรียนเกิดความศรัทธาต่อการเรียนการสอนว่าจะเอื้อประโยชน์ให้อย่างแท้จริงก็จะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนยินดีให้ความร่วมมือ

2. สอนในระดับพอเหมาะกับผู้เรียน ผู้สอนจะต้องนึกเสมอว่าสมรรถวิสัยและทักษะของเด็กแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มที่ตนสอนนั้นอยู่ในระดับใด จะช่วยเรื่องอะไร และเน้นเรื่องใดบ้าง
3. สอนทีละขั้น การดำเนินการสอนต้องค่อย ๆ เป็นไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น ครูต้องช่วยให้เด็กตั้งเป้าหมายย่อย ๆ ของเขาเอง และฝึกทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นให้
4. เสริมกำลังใจในเรื่องที่ทำได้สำเร็จ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ผลงานของตัวเองว่าเป็นอย่างไร จะต้องมีกำลังใจ การสอนซ่อมเสริมนั้นผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสติดต่อสัมพันธ์กันตัวต่อตัวได้มาก ทำให้ทั้งสองฝ่ายรู้ผลการกระทำได้ทันทีทันใด ซึ่งเป็นการเสริมแรงไปในตัว
5. ทำสิ่งที่เรียนให้มีความหมาย สิ่งที่เรียนหากมีความหมายต่อผู้เรียน จะก่อให้เกิดความพร้อมในการเรียนมากกว่า และจะเข้าใจได้ชัดเจนกว่า
6. ทำสิ่งที่เรียนให้น่าจำและให้จำได้ง่ายขึ้น การเรียนรู้เก่า ๆ หรือความรู้เดิมมักทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนกับความรู้ใหม่ ๆ ครูควรหาวิธีโยงความสัมพันธ์ให้แจ่มชัดขึ้น ถ้าเป็นวิชาทักษะก็ต้องทำการฝึกฝนให้มากจนถึงขั้นที่จำได้ขึ้นใจ
7. กระตุ้นให้เด็กมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้เรียนรู้ ตลอดจนการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้วไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริง ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ นั้น ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ค้นพบหลักเกณฑ์ดังกล่าวด้วยตนเอง ครูควรเป็นเพียงผู้ช่วยและจัดสถานการณ์หรือเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกใช้สิ่งที่ได้พบเห็น และเรียนรู้มาแล้วให้เป็นประโยชน์
8. ลดความเครียด ในขณะที่เรียนไม่ควรทำบรรยากาศให้เครียดจนเกินไป การเร้าหรือกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่มากเกินไปมักเป็นอันตรายมากกว่าจะทำให้ได้ผลดี
9. จัดช่วงเวลาในการฝึกฝนให้พอเหมาะ ควรให้มีระยะพัก ผลการวิจัยพบว่า การจำได้นานขึ้นอยู่กับการแก้ไขช่วงเวลาในการฝึกฝน ดังนั้นจึงควรมีระยะพักหรือเปลี่ยนกิจกรรมบ้างเป็นครั้งคราว
10. สร้างอ้อมโนภาพในเชิงนิมิตให้แก่เด็ก หรือให้เด็กมีความคิดเกี่ยวกับตนเองในทางที่ดี โดยให้โอกาสเขาได้พบความสำเร็จบ้างไม่ด้านใดก็ด้านหนึ่ง

2.4 วิธีการและกิจกรรมการสอนซ่อมเสริม

ชาลัญชัย ศรีไสยเพชร (2525, หน้า 157) ได้กล่าวถึงวิธีการดำเนินการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. วางจุดประสงค์ในการสอนและจัดวัสดุอุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจของเด็ก จัดวิธีสอนที่เหมาะสมช่วยให้นักเรียนอยากเรียนและคัดเลือกนักเรียนที่ต้องช่วยเหลือคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน
2. วิธีสอนของครูต้องเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนวิธีสอนสำหรับนักเรียนคนหนึ่ง อาจไม่เหมาะสมกับนักเรียนอีกคนหนึ่ง
3. การดำเนินการสอน ครูต้องปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับนักเรียน จัดข้อบกพร่องด้วยวิธีการเรียนที่ถูกต้อง เพื่อสร้างเจตคติและนิสัยที่ดีให้กับนักเรียน
4. วิธีการสอนครูจะต้องสอนโดย
 - ให้นักเรียนเรียนด้วยความพอใจ
 - จัดประสบการณ์ให้แก่เด็กและให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนบ่อย ๆ
 - สร้างความเชื่อมั่นและการเคารพตนเองให้กับนักเรียน

สำหรับการซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. สอนโดยการแบ่งกลุ่มความบกพร่องของนักเรียน ครูอาจดูได้จากคะแนนของนักเรียนจากผลงานและการสังเกต
2. จัดตารางสอนเพื่อช่วยเหลือ ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของครูว่าจะสอนตอนใดเวลาใด
3. การสอนทุกวัน ใช้ระยะเวลา 30-40 นาที
4. สอนเป็นกลุ่มและรายบุคคล
5. ไม่ควรให้การบ้านแก่นักเรียนจนกว่าจะเชื่อแน่ว่านักเรียนมีความมั่นใจในการทำงานและประสบผลสำเร็จในการทำงาน
6. ครูต้องบันทึกผลการเรียนของนักเรียนและงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำ ตลอดจนศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล
7. การจัดชั้นเรียน ไม่จำเป็นต้องแยกนักเรียนมาสอนเป็นห้องเรียนต่างหาก อีกห้องหนึ่ง ถ้าจะแยกเป็นห้องเรียน ครูประจำชั้นและครูสอนซ่อมเสริมจะต้องปฏิบัติงานร่วมกันด้วย

8. ข้อมูลที่ควรศึกษาเป็นรายบุคคล เช่น ชื่อ ประวัตินักเรียน ประวัติครอบครัว บุคลิกภาพ สุขภาพนักเรียน ประวัติการเรียน การสังเกตของครูที่เคยสอน

9. การสอนนักเรียนที่เรียนอ่อนควรคำนึงถึง

- ใช้อุปกรณ์การช่วยสอน
- ให้กำลังใจ ไม่ขำปมค้อยของนักเรียน
- ให้บทเรียนสั้น ๆ จากง่ายไปหายาก
- กิจกรรมที่จัดให้นักเรียนต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า
- ครูต้องมีความอดทนให้ความรักนักเรียน และเป็นที่พึ่งแก่นักเรียนได้

2.5 แนวการสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์

การสอนซ่อมเสริมมีบทบาทอย่างยิ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะผู้เรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้องจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน และการสอนซ่อมเสริมเป็นการจัดการเรียนการสอนลักษณะหนึ่งซึ่งสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

แอสช็อก (Ashlock อ้างใน ดวงเดือน อ่อนน่วม 2533, หน้า 111-112) ได้เสนอแนวทางการสอนซ่อมเสริมบางประการ ดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กรู้จักการประเมินผลตนเอง ด้วยการมีส่วนร่วมในกระบวนการวัดและประเมินผลเพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ของตนเอง และช่วยตั้งจุดประสงค์การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อที่เด็กจะได้รู้ตัวเองว่ากำลังทำอะไร เช่น รู้ว่าตัวเองจะต้องบวกให้ได้ เป็นต้น

2. คำนึงถึงความพร้อมของเด็กในแง่ของการมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดย่อย ก่อนที่จะเรียนรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ซึ่งซับซ้อนกว่าเดิม

3. คำนึงถึงความรู้สึกของเด็กที่มีต่อตนเอง คือทำให้เด็กเกิดความรู้สึกว่าตนเองยังเป็นคนมีคุณค่าและสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองมีความสำคัญมาก เช่น ในบางกรณีการช่วยให้เด็กมีความก้าวหน้าในการเรียนขึ้นเท่านั้น สามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็กให้ดีขึ้นได้ดีเสียยิ่งกว่าการแก้ไขปัญหาทางสุขภาพจิตโดยตรงเสียอีก

4. การสอนซ่อมเสริมควรพยายามให้เป็นการสอนรายบุคคลมากที่สุด ถึงแม้ว่าบางครั้งจำเป็นต้องสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม เด็กแต่ละคนก็ต้องได้รับการดูแลแก้ไขเป็นรายบุคคลด้วย
5. สร้างโปรแกรมการสอนซ่อมเสริมบนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียนรู้
6. การวางแผนการสอนซ่อมเสริมอย่างเป็นลำดับขั้น พยายามให้ง่าย ไม่ซับซ้อน
7. พยายามเลือกวิธีการสอนที่แตกต่างไปจากวิธีการสอนเดิมที่เด็กได้เรียนไปแล้ว เพราะเด็กมักมีความกังวลหรือเกิดความรู้สึกกลัวต่อวิธีการเดิม ซึ่งทำให้ตนไม่ประสบความสำเร็จมาแล้ว
8. ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ประสบการณ์ที่กว้างขวางแก่เด็ก ซึ่งประสบการณ์หลากหลายเหล่านี้จะเสริมกัน เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
9. สนับสนุนให้เด็กได้จัดกระทำกับวัตถุให้มากที่สุดเท่าที่ตนเองเห็นว่าจะช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยไม่คำนึงว่าจะเป็นการเสียเวลา
10. เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยที่กิจกรรมเหล่านั้นต้องเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่การบรรลุจุดประสงค์ของการสอน
11. เปิดโอกาสให้เด็กแสดงออกซึ่งความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง ไม่ต้องใช้ภาษาคณิตศาสตร์
12. จัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กพัฒนาความคิดด้วยความรอบคอบ โดยเริ่มจากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่ประสบการณ์กึ่งรูปธรรม และไปสู่การใช้สัญลักษณ์ในที่สุด
13. เน้นการจัดระบบการเรียนรู้ โดยนำผลการเรียนรู้ใหม่ไปผสมผสานกับผลการเรียนรู้เดิม ซึ่งจะช่วยให้เกิดผลการเรียนรู้ใหม่ที่มีความหมายต่อตัวเด็กได้ดียิ่งขึ้น
14. เน้นทักษะและความสามารถอันเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน เช่น เด็กที่คิดคำนวณผิด จะสามารถคิดคำนวณได้แม่นยำขึ้นถ้ามีความสามารถในการกะประมาณ ซึ่งช่วยในการพิจารณาคำตอบได้อย่างมีเหตุผลว่า น่าจะถูกต้องหรือไม่
15. ให้ความสนใจในเรื่องลายมือ เพราะมีเด็กเป็นจำนวนมากไม่น้อยที่คิดคำนวณผิดเป็นเพราะเขียนตัวเลขไม่ชัดเจน ทำให้ตนเองอ่านตัวเลขผิด จึงคิดผิดไปด้วย
16. การฝึกหัดควรทำหลังจากที่เด็กเข้าใจเรื่องที่เรียนดีแล้ว
17. สร้างแรงจูงใจโดยเลือกกิจกรรมการฝึก ซึ่งเห็นผลได้ทันทีว่า คำตอบของเด็กถูกหรือผิด

18. ในเรื่องของการฝึกทักษะการคิดคำนวณ ควรฝึกโดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ แต่ฝึกบ่อย ๆ

19. ฝึกให้นักเรียนสนใจและเอาใจใส่ต่อความก้าวหน้าของตนเอง เช่น ให้เด็กเก็บแผนภูมิและกราฟแสดงความก้าวหน้าในการเรียนของตนไว้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์

3.1 ประเภทและจุดมุ่งหมายของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เป็นโรงเรียนรัฐบาลที่อยู่ในสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จัดตั้งขึ้นเพื่อรับเด็กที่ขาดโอกาส หรือด้อยโอกาสทางการศึกษา เปิดสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งออกเป็น 5 ประเภท (ขจร เสวี, 2532, หน้า 2) คือ

ประเภทที่ 1 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ประจำเขตการศึกษาต่าง ๆ โรงเรียนประเภทนี้ จัดตั้งขึ้นสำหรับเด็กที่บ้านเรือนอยู่ห่างไกลการคมนาคม เช่น เด็กที่อยู่ตามป่าตามเขา ตามเกาะ เด็กเหล่านี้ถือว่าเป็นเด็กที่ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาตามปกติ

ประเภทที่ 2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ชาวเขา จัดตั้งขึ้นเพื่อให้การศึกษาแก่นุตรหลานของชาวเขาโดยเฉพาะ

ประเภทที่ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับบุตรของผู้ถูกคุกคามจากผู้ก่อการร้าย ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดู

ประเภทที่ 4 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับบุตรหลานของผู้ป่วยด้วยโรคเรื้อน

ประเภทที่ 5 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์สำหรับเด็กในชุมชนที่เป็นแหล่งเสื่อมโทรม จัดขึ้นเพื่อให้การศึกษาแก่เด็กในชุมชนที่เป็นแหล่งเสื่อมโทรม หรือชุมชนที่มีปัญหา

จุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาสงเคราะห์ ซึ่งได้กำหนดให้มีความสอดคล้องกับสภาพทางสังคม การเมือง และความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของประเทศชาติ ดังนี้

ระดับประถมศึกษา

1. เพื่อจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่ขาดโอกาสเล่าเรียนตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา
2. เพื่อให้รู้จักหน้าที่พึงปฏิบัติต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม
3. เพื่อสร้างผู้ที่จะนำความเข้าใจในการปฏิบัติตนในระบอบประชาธิปไตย ให้กลับไปสู่ท้องถิ่น และสามารถเป็นผู้นำหรือเป็นสื่อกลางระหว่างรัฐกับชุมชนที่ตนอยู่ได้
4. เพื่อให้เด็กรู้จักรักษาและซาบซึ้งในคุณค่าของธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมของชาติ

ระดับมัธยมศึกษา

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ให้มีโอกาสศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตอนาคต เพื่อตนเองและชุมชนได้มากขึ้น
2. เพื่อให้ให้นักเรียนรู้จักหน้าที่ที่จะปฏิบัติตนต่อครอบครัว ชุมชน ชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ตลอดจนการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
3. เพื่อให้ให้นักเรียนมีโอกาสได้รับการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ความสำนึกในความเป็นไทย มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ เพื่อปฏิบัติตนในการที่จะดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์และความมั่นคงของชาติไทยไว้ได้ตลอดไป
4. เพื่อสนองนโยบายงานการศึกษาสงเคราะห์ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนกลับไปเป็นแกนนำหรือผู้นำของชุมชนในด้านการพัฒนาอาชีพ และการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นของตน

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เป็นโรงเรียนประเภทสหศึกษา ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนประจำ นักเรียนเข้ารับการศึกษาริได้รับ การสนับสนุนด้านค่าอาหาร เครื่องนุ่งห่ม เครื่องเขียน แบบเรียน ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่น ๆ แบบให้เปล่าโดยไม่มีข้อผูกพันใด ๆ จากรัฐบาล

หลักสูตรที่ใช้ในโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ ใช้หลักสูตรประถมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 สำหรับระดับชั้นประถมศึกษา และหลักสูตรมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมุ่งเน้นทางด้านวิชาชีพในแต่ละท้องถิ่น

3.2 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตากเป็นโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเภทประจำกินนอน สหศึกษา เป็นโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ประจำเขตการศึกษา 7 รับผิดชอบ จากจังหวัดตาก กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิชณุโลก พิจิตร สุโขทัย เพชรบูรณ์ และอุตรดิตถ์

เป้าหมายและนโยบาย

1. ให้ความรู้ตามหลักสูตรและเสริมหลักสูตร
2. ปลูกฝังนิสัยอันพึงปรารถนาตามคำขวัญของโรงเรียน
3. สร้างเสริมทัศนคติที่ดีต่อสังคมและประเทศชาติ
4. ฝึกทักษะ ที่จำเป็นต่อชีวิตและสังคมในยุคโลกาภิวัตน์
5. เตรียมอาชีพเพื่อชีวิตปัจจุบันและในอนาคต

การเรียนการสอน

เปิดเรียนปีละ 2 ภาคเรียน ใช้หลักสูตรประถมศึกษา และมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 มุ่งเน้นทางด้านวิชาชีพ โดยเพิ่มวิชาการงานนอกเหนือจากหลักสูตรอีกสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง วันเสาร์จัดกิจกรรมการงานและพัฒนา 2 ชั่วโมง กิจกรรมจริยธรรม 1 ชั่วโมง วันอาทิตย์ พัฒนาเรือนนอน บ้านพัก และกิจกรรมอิสระ (สารสนเทศ โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ตาก, 2539)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรทิพย์ สุนทรนันท์ (2534) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติ เรื่อง อาหารและโภชนาการ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .001

สุวรรณ เจริญยิ่ง (2534) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวโค้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นัยนา ถิ่นะธรรม (2535) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พวงเพชร วัชรรัตน์พงศ์ (2536) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือของ สสวท. ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนของครูตามคู่มือครูของ สสวท. และมีเจตคติที่สูงขึ้นต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

มะลิ จุลวงษ์ (2530) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มแรกเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจากครู ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูเป็นผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมควร ศรีภูสิตโต (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายบุคคลและแบบร่วมมือ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนได้รับการเรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคลและแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

อรรษา ภูมิ (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของคอมพิวเตอร์เพื่อการช่วยสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนอกจากนั้นยังพบว่า จำนวนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ และสามารถสอบผ่านเกณฑ์จุดประสงค์มีมากกว่าในกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากครูโดยวิธีปกติ จากผลการวิจัยนี้แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับได้ว่าเป็นอีกทางหนึ่งของการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะช่วยลดปัญหาข้อจำกัดเรื่องเวลาในการสอนซ่อมเสริมของครูได้เป็นอย่างดี

บรรเทา จันทร์มณี (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบการทดลองสามแบบในการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบคู่กับแบบรายบุคคล ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มอ่อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบคู่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบคู่ ก็กับกลุ่มที่เรียนแบบรายบุคคลมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน