

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ผู้ค้นคว้าได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งสาระสำคัญออกเป็น 4 ส่วนดังนี้คือ

2.1 แผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 แผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530

หลักสูตรที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีรายละเอียดดังนี้ (กรมอาชีวศึกษา, 2530)

2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา

- 1) เข้าใจโครงสร้าง และการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- 2) เข้าใจระบบการสั่งงาน และการใช้งานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์
- 3) เข้าใจ อุปกรณ์ ประกอบคอมพิวเตอร์
- 4) เข้าใจ ภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป
- 5) เข้าใจการประยุกต์ ใช้อุปกรณ์ ในงานต่าง ๆ

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการของระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ เทคนิคล็ยคอมพิวเตอร์ ยุคที่ หนึ่ง สอง สาม และสี่ โครงสร้างและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โมโครโปรเซสเซอร์ โมโครคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบคอมพิวเตอร์

จอภาพ คีย์บอร์ด อุปกรณ์อ่าน-เขียน และหน่วยความจำ วิสัยของเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคต
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบข้อมูล กระบวนการของกรรมวิธีข้อมูล สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์
 ความรู้เรื่องภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น สัญลักษณ์ ตัวอย่างทั่วไป การใช้งานของภาษาและ
 เครื่องคอมพิวเตอร์การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอื่น ๆ

2.1.3 หน่วยการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

หน่วยการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบ่งหน่วยการสอนออกเป็น 9 หน่วย
 มีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 หน่วยการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และจำนวนคาบสอน

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวนคาบ
1.	ความหมายและวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์	4
2.	ชนิดและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์	4
3.	องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	4
4.	หลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์	4
5.	ความก้าวหน้าคอมพิวเตอร์ในอนาคต	4
6.	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบข้อมูล	4
7.	ความรู้เรื่องภาษาคอมพิวเตอร์	4
8.	การใช้งานของภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์	4
9.	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานอื่น ๆ	4
	ทดสอบย่อย	2
	สอบปลายภาค	2
	รวม	40

2.2 บทเรียนโปรแกรม

2.2.1 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520) ให้ความหมายว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามความสามารถ เป็นส่วนย่อยและเป็นขั้น ๆ จากง่ายไปหายาก บรรจุเนื้อหาให้ผู้เรียนตอบคำถามแล้วมีการสนองตอบให้นักเรียนได้ทราบว่าที่ตอบนั้นถูกหรือผิดเมื่อเรียนจบแล้วจะได้ความคิดรวบยอดจากจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้

สุนันท์ ปัทมาคม (2523) ได้กล่าวถึงบทเรียนแบบโปรแกรมว่าเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยการนำเอาเนื้อหาของบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วย ๆ ที่เรียกว่ากรอบ มีลักษณะจากง่ายไปหายากซึ่งผู้เรียนจะเรียนต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ กรอบต่าง ๆ เหล่านี้รวมกันเรียกว่าโปรแกรมการสอน ในแต่ละกรอบมีการอธิบายบทเรียนและมีการชี้แจงจุดมุ่งหมายประกอบทุกตอนไป จากนั้นถามด้วยคำถามให้ผู้เรียนได้ตอบ และมีการตรวจเช็คคำตอบทันทีโดยให้ผู้เรียนทำถูกมากที่สุด ไม่มีการเก็บความสงสัยไว้แต่อย่างใด ผู้เรียนจะเรียนได้ด้วยตนเองเมื่อเรียนรู้ขั้นแรกผ่านไปแล้ว ก็เรียนรู้ขั้นต่อไปจนกว่าจะจบบทเรียน

วิเชียร ชิวพินาย (2526) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมว่าคือสิ่งที่มีมนุษย์คิดกันขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา บทเรียนโปรแกรมอาจจะอยู่ในรูปของเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) รูปเล่มหนังสือหรือหนังสือช่วยสอน (Tutor text) ผู้เรียนต้องอ่านคำสั่งที่ระบุในบทเรียนแล้วปฏิบัติตามทีละขั้น บทเรียนโปรแกรมจึงเป็นเครื่องมืออัตโนมัติชนิดหนึ่ง ที่ผู้เรียนใช้ศึกษาหาความรู้ ที่ต้องการได้ด้วยตัวเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมประกอบด้วยเนื้อหา ความรู้ คำถาม และคำตอบโดยจะแบ่งเนื้อหาบทเรียนนั้นออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ จัดลำดับเป็นขั้นตอนใน รูปแบบของกรอบหรือเฟรม (Frame) โดยในแต่ละกรอบจะเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนทีละน้อยในทุกขั้นของการเรียน จะมีคำถามเพื่อทดสอบผู้เรียนและมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการเสริมแรง บทเรียนแบบโปรแกรมจะบรรจุไว้ในสื่อชนิดต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำรา สไลด์ ฟิล์มสตริป เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องช่วยสอน ฯลฯ นอกจากนี้อาจเป็นรูปแบบ สื่อประสม ซึ่งส่วนมากจะจัดในรูปแบบชุดสื่อการเรียนก็ได้

2.2.2 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

สันทัดและพิมพ์จ ภิบาลสุข (2525) อธิบายลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

- 1) เนื้อหาถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่า กรอบ (Frame) ในแต่ละกรอบอาจจะมีขนาดของกรอบแตกต่างกันตั้งแต่ประโยคหนึ่งจนถึงข้อความเป็นตอน ๆ
 - 2) ในแต่ละกรอบให้ผู้เรียนมีกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและมีการตอบสนอง
 - 3) ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันทีคือมีคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนตรวจสอบกับคำตอบของเขา ซึ่งถ้าคำตอบถูกต้องจะเป็นการให้รางวัลหรือเป็นการเสริมแรง แต่ถ้า คำตอบ ผิดก็จะเป็นการแก้ความเข้าใจผิดทันที
 - 4) จัดเรียงลำดับหน่วยย่อย ๆ (กรอบ) ของบทเรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับจากง่ายไปหายากและมีการย้ำ ทบทวนให้ผู้เรียนทดสอบตนเองอยู่ตลอดเวลาทำให้ผู้เรียนได้เรียน เนื้อหาไปตามลำดับขั้นและเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
 - 5) บทเรียนที่นำมาใช้ได้ผ่านการทดลอง และแก้ไขปรับปรุงส่วนที่เป็นเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว จึงเชื่อได้ว่าสามารถจะใช้ให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายของเนื้อหานั้นได้
 - 6) ไม่มีการจัดเวลาเรียน ผู้เรียนแต่ละคน สามารถที่จะเรียนไปตามความสามารถของตนเองและเป็นอิสระจากคนอื่น ๆ
- วิเชียร ชิวพัฒน์ (2526) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญ ที่เป็นส่วนประกอบของบทเรียนโปรแกรม ไว้ว่า
- 1) บทเรียนโปรแกรม จะแบ่งความรู้ หรือประสบการณ์เป็นตอนย่อย ๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อใช้เป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน
 - 2) กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น เขียนตอบ เลือกตอบหรือเติมคำตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้
 - 3) ในบทเรียนโปรแกรมเมื่อนักเรียนร่วมกิจกรรมแล้วต้องได้รับการเสริมแรงโดยให้ ทราบผลทันที
 - 4) ลักษณะการเรียนของผู้เรียนจะค่อย ๆ เพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ขึ้นเรื่อย ๆ ตามที่บทเรียนโปรแกรมจัดเตรียมไว้ให้
 - 5) บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและนำไปใช้เรียนได้ทุกแห่ง

2.2.3 หลักทฤษฎีพื้นฐานที่นำมาใช้แบบเรียนโปรแกรม

ชม ภูมิภาค (2524) กล่าวว่า หลักจิตวิทยาขั้นพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรมที่นำมาใช้มีดังนี้

- 1) ความพร้อมที่เกิดขึ้น มีผลทำให้เกิดสิ่งเร้า กับการตอบสนอง หรือที่ เรียกว่า Contiguity ซึ่งเป็นหลักการเรียนรู้ของ Gothic โดยเสนอสิ่งเร้าเป็นกรอบเล็ก ๆ แล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที
 - 2) การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งนี้เพราะว่า เมื่อกระทำแล้วรู้ผล ทันที ว่าถูกหรือผิดอย่างไร ซึ่งเป็นไปตามหลัก Reinforcement Theory ของ Hull
 - 3) การตอบสนองมาก ผู้เรียนต้องทำการตอบสนองมาก เป็นไปตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner คือ Operant Conditioning นักเรียนมีชุดการตอบสนองมาก เท่ากับจำนวนกรอบและการเรียนในเรื่องหนึ่ง ๆ นั้น บทเรียนหนึ่งมีหลายสิบหรือเป็นร้อยกรอบ
 - 4) การดำเนินการสร้างกรอบสำหรับเรียน กรอบแรก ๆ เขามักจะมีเครื่องชี้ นำให้ทำผิดได้น้อย ส่วนมากจะทำถูก ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในตัวเองเป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง แล้วเขาจะลดเครื่องชี้ นำทางไปเรื่อย ๆ จนไม่มี
 - 5) เป็นการประเมินผลการเรียนของตนเองไปด้วยทำให้รู้ความก้าวหน้าของตนเองไปด้วย เป็นการสร้างแรงจูงใจได้อย่างหนึ่ง
 - 6) เป็นการยอมรับให้ผู้เรียน เรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นการนำเอาความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ในการเรียนการสอน
 - 7) เป็นการเรียนด้วยการกระทำ (Active Learning) ทำให้เข้าใจได้ดี และมีความคงทนในการจำได้
 - 8) เป็นการส่งเสริมให้ คนรู้จักเรียนด้วยตัวเอง อันเป็นกิจกรรมปกติในชีวิต การเรียนของมนุษย์นอกสถานศึกษา
 - 9) การเรียนจะกระทำเมื่อ คนต้องการจะเรียน เมื่อเรียนไปถึงกรอบใดจะหยุดก็ได้ พร้อมและสะดวกมาเรียนต่อเมื่อใดก็ได้
 - 10) เป็นเสมือนรุ่นที่ผู้สอนประจำตัว (Tutor) ดีกว่าการเรียนเป็นกลุ่ม
- หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำมาใช้แบบเรียนโปรแกรมมีลักษณะเนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง สามารถตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด

านบทเรียนได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ต่างกัน เป็น การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัดในบทเรียนแล้ว ก็จะทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที ถ้าตอบถูกก็เท่ากับเป็นการเสริมแรง ให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะ เรียนรู้ต่อไป ถ้าตอบผิดผู้เรียนก็ไม่ตอบผิดซ้ำอีก และเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาเดิมอีกครั้ง หรือศึกษาเนื้อหาใหม่ที่บทเรียนกำหนดให้ ผู้เรียนก็จะเรียนรู้ขึ้นได้เช่นเดียวกัน

2.2.4 ประเภทของบทเรียนบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีอยู่หลายแบบแต่การสร้างบทเรียนโปรแกรมถือตามหลักการ ปรัชญา 2 ปรัชญา ทำให้เกิดบทเรียนโปรแกรมที่แตกต่างกัน 2 แบบ คือ (ชม ภูมิภาค, 2524)

1) บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนหรือกระทำการตอบสนองเหมือนกันทุกคนและทุกคนจะได้ศึกษาทุกกรอบของบทเรียน เหมือนกัน โปรแกรมจะถูกเรียงไว้ตามลำดับเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างเป็นขั้นตอนจาก ง่ายไปหายากจนกระทั่งจบบทเรียน

2) บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา สร้างขึ้นตามหลักการที่ว่า การตอบสนองที่ผิด ๆ ไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อการเรียนรู้ ดังนั้นการเลือกคำตอบจึงมีคำตอบ หลาย ๆ ข้อถ้าตอบถูกก็จะได้เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปถ้าตอบผิดก็จะมีคำอธิบายที่เหมาะสมกับ คำตอบแต่ละทางที่นักเรียนเลือกตอบ เมื่อนักเรียนได้รับคำอธิบายก็จะได้กลับไปตอบคำถาม อีกครั้งหนึ่ง

2.2.5 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรม

วิเชียร ชิวพิมาย (2526) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ไว้ดังนี้

1) ขั้นเลือกเนื้อหา ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรมจะต้องศึกษาหลักสูตรของระดับที่เรียน พิจารณาความเหมาะสมกับระดับที่จะเรียนบทเรียนโปรแกรมในการเลือกเนื้อหาจะต้องคำนึงถึง เนื้อหาที่จะนำมาเป็นพื้นฐานแก่ผู้เรียนด้วย

2) ขั้นตั้งวัตถุประสงค์ หรือการกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดแนวทางการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียน และกำหนดแนวทางการสอนของครูผู้สอนไปพร้อมกัน

3) ขั้นการนำเนื้อหา มาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรม มีขั้นตอนดังนี้

3.1) นำเนื้อหาที่จะเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรมมาแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ แต่ละหน่วยย่อย ๆ จะต้องเป็นพื้นฐานที่จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยย่อยถัดไป

3.2) เขียนกรอบของบทเรียนโปรแกรมโดยผู้เขียนจะต้องหาคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและเป็นคำอธิบายที่ผู้เรียนตีความหมายได้ถูกต้อง ถูกต้องตามหลักภาษาใช้คำศัพท์ที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เนื้อเรื่องถูกต้องตามหลักวิชาและมีความสัมพันธ์ในแต่ละกรอบ และจะต้องหากิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนรู้ผลการเรียนของตนเองด้วย

4) ขึ้นแก้ไขบทเรียนโปรแกรม บทเรียนโปรแกรมที่เขียนขึ้นนั้นมักทั้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อลดความเครียดของผู้เขียน แล้วจึงนำมาตรวจทบทวนใหม่เพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้นการแก้ไขตามความสำคัญดังนี้

4.1) แก้ไขให้ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยปกติจะมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาประมาณ 2-3 คนช่วยตรวจสอบว่าเนื้อหาถูกต้องหรือไม่

4.2) แก้ไขเทคนิคการเขียน เพื่อตรวจว่าบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีความต่อเนื่องกันหรือไม่ เรียงลำดับเป็นไปตามลำดับก่อนหรือหลังหรือไม่ ตัวอย่างที่ยกมาข้างนั้นเหมาะสมที่จะเกิดแนวความคิดที่ถูกต้องต่อผู้เรียนหรือไม่

4.3) แก้ไขความเรียง เป็นการแก้ไขข้อความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ ภาษารวมทั้งประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ตลอดจนเครื่องหมายวรรคตอน

5) ขึ้นทดสอบบทเรียนโปรแกรม หลังจากที่เราสร้างและแก้ไขตามหลักเกณฑ์ที่ผ่านมาแล้วจะต้องนำบทเรียนนั้นไปทดสอบว่าสามารถทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การทดสอบกระทำ 3 ขั้นตอนคือ

5.1) การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) เป็นการทดสอบที่ประกอบไปด้วย ผู้เขียนบทเรียนและตัวแทนของนักเรียนอีกหนึ่งคน คัดนักเรียนที่ผลการเรียนที่อ่อนกว่าระดับปานกลางเล็กน้อย เพื่อไม่ให้ทำบทเรียนเร็วเกินไป ทำให้นักเรียนช่วยค้นหาถ้อยคำที่กำกวมไม่เข้าใจ และข้อความที่ไม่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่เขาได้มาจากตอนต้นของบทเรียน

5.2) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) ให้ผู้เรียนประมาณ 5-10 คน ครั้งแรกทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม (Pretest) ของผู้เรียน ครั้งที่สองทดสอบว่าผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้นเพียงใด (Posttest) หลังจากเรียนด้วยบทเรียน

โปรแกรมแล้วนำผลไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ ถ้ามาตรฐานก็สามารถทดสอบขั้นตอนต่อไปถ้าไม่ได้ มาตรฐานนำแก้ไขแล้วทดลองกับกลุ่มเล็กใหม่

5.3) การทดสอบภาคสนาม (Field testing) เป็นการทดสอบกับ ผู้เรียนเหมือนกับการใช้บทเรียนโปรแกรมในการเรียนการสอนจริง ผู้สอนต้องอธิบายวิธีเรียน ให้ผู้เรียนได้เข้าใจ จะต้องทำ Pretest และ Posttest แล้ววิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เช่นเดียวกับกลุ่มเล็ก การทดสอบภาคสนามเพื่อทดสอบหาค่าความตรง (Validity) ของ บทเรียนโปรแกรมถ้าผลการทดสอบใช้ได้ก็สามารถใช้กับผู้เรียนเป้าหมายได้

6) ขึ้นเขียนคำชี้แจงและวิธีการเรียนกับบทเรียนโปรแกรม ในคำชี้แจงจะบอกว่า ผู้เรียนจะต้องกระทำกิจกรรมอะไรบ้าง และอย่างไร ถ้าเกิดปัญหาขึ้นจะกระทำอย่างไร

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผล นักเรียนจะเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้ นำเนื้อหาลำดับวิธีการสอนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน แต่ละคนซึ่งอาศัยหลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนต้องการ (ทักษิณา สอนานนท์, 2530; ยืน ภู่วรรณ, 2531)

2.3.2 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

วงการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนเมื่อปี ค.ศ.1960 ได้พัฒนาและ ใช้งานอย่างกว้างขวางโดยนำไปใช้ลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูปที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ นักเรียนในการเรียนและทบทวน ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดความสนใจการเรียนจากรูปแบบ การนำเสนอในแต่ละบทเรียน ตลอดจนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนจากนักเรียนที่มีความ แตกต่างทางด้านความสามารถทางการเรียนหรือพื้นฐานความรู้เดิมต่างกัน ส่วนประสิทธิภาพ การเรียนการสอนนั้นขึ้นกับโปรแกรมการเรียนที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงใด (กิดานันท์ มลิทอง, 2536; ยุทธศักดิ์ จันณรงค์, 2534)

2.3.3 ชนิดของบทเรียนที่รักษาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้จำแนกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1) การฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่ไม่มีการเสนอเนื้อหา ก่อนแต่จะเสนอคำถามและเฉลยคำตอบที่ปรแกรมไว้ล่วงหน้าทำให้ทราบว่าตอบถูกหรือผิดอาจจะอธิบายให้นักเรียนทราบว่าถูกหรือผิดเพราะเหตุใด ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดมากขึ้น

2) บทเรียนเพื่อการสอนเสริมหรือทบทวน (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนที่จะนำเสนอเนื้อหาอย่างย่อแก่ผู้เรียนแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามเมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบก็จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีถ้าผู้เรียนตอบคำถามข้อเดิมผิดซ้ำปรแกรมก็จะให้เรียนเนื้อหาเพื่อทบทวนจนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก บทเรียนนี้ถือว่าเป็นพื้นฐานการใช้อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบของปรแกรมแบบสาขา

3) บทเรียนสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่สร้างสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความจริงให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก ในบทเรียนปรแกรมจะมีปรแกรมสาธิตก่อนที่จะให้นักเรียนทำกิจกรรม

4) บทเรียนเกมเพื่อการสอน (Instructional Games) การเล่นเกมเพื่อการสอนเป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากสามารถกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย สามารถใช้เกมในการสอนเพื่อเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกัน ในเรื่องของกฎเกณฑ์แบบแผน ระบบกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่าง ๆ

5) บทเรียนการค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองมากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6) บทเรียนการแก้ปัญหา (Problem - Solving) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกการคิดการตัดสินใจโดยมีกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนจะต้องพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น บทเรียนการแก้ปัญหาได้แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

6.1) ให้นักเรียนกำหนดปัญหาบทเรียนและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหา

6.2) บทเรียนผู้สอนเขียนไว้แล้วให้นักเรียนแก้ปัญหา

7) การทดสอบ (Test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มีใช้เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนเท่านั้น แต่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรินต์หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนใจและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจจะสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

2.3.4 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาวิจัยและสรุปผลการศึกษาค้นคว้าเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทราบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อนักเรียนและครูผู้สอน ดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2536; วารินทร์ รัตนิพรหม, 2531; ยุทธศักดิ์ จันณรงค์, 2534)

- 1) ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากคอมพิวเตอร์นี้มีการนำเสนอบทเรียนด้วยภาพ เสียง และการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้เกิดความอยากเรียนรู้
- 2) ช่วยให้ผู้เรียนได้ตามความสามารถของตนเอง เป็นการส่งเสริมผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนโดยคำนึงถึงหลักการของความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3) ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละขั้นตอนจากง่ายไปหายากซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะรับเนื้อหาทีละน้อยจนกว่าจะบรรลุจุดประสงค์ของการเรียน
- 4) ประหยัดเวลาในการเรียนการสอนเนื่องจากเป็นการเรียนแบบศึกษารายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดและประเมินผลไปพร้อมกันและสามารถช่วยผู้เรียนโดยการจัดโปรแกรมเสริม
- 5) คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอสิ่งที่สื่ออื่นทำไม่ได้ เช่น การตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่หรือการตัดสินใจในการเรียนซ้ำเนื้อหาเดิม
- 6) คอมพิวเตอร์สามารถสอนมโนคติในบางเรื่องที่เข้าใจยากทำให้เข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้น เพราะมโนคติบางอย่างเข้าใจยากจากผู้สอนหรือจากตำรา

2.3.5 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์หลาย ๆ ด้าน การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นเพียงสื่อส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เท่านั้นการที่จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านเนื้อหาบทวิธีวิธีการสอนและเทคนิคการเขียนโปรแกรมการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ (ยุทธศักดิ์ จันณรงค์, 2534)

2.4 การหาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอน ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ (TRY OUT) ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2527; เสาวณี สีชาบัณฑิต, 2528)

2.4.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนการทำงานการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2 หรือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ 70/70, 75/75 (สุโขทัยธรรมาธิราช, 2527)

2.4.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยวิธีสูตร (เสาวณี สีขามัคคี, 2528)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ

- E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดว่าในบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการตอบคำถามในทุกกรอบ (แบบฝึกหัด) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง
- E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง
- $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด
- $\sum F$ แทน คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
- N แทน จำนวนนักเรียน
- A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.4.3 วิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

เป็นการหาค่า อัตราส่วนของความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งโดยทั่วไปค่าดัชนีประสิทธิผลจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .50 ขึ้นไป มีวิธีการหาโดยใช้สูตร (Goodman, Fletchers and Schneider, 1980)

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมของทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็มของแบบทดสอบ} - \text{คะแนนรวมของทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.4 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอนดังนี้คือ

1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อจะดูว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียนอย่างไร และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1:10) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับนักเรียน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน หลังจากนั้นนำข้อข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

3) ทดลองแบบภาคสนาม (1:100) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทดสอบกับกลุ่มเล็กและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนทั้งชั้น 30-100 คน นำผลที่ได้ไปค่าประสิทธิภาพ และค่าดัชนีประสิทธิผล เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมเพียงใด

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้คือ

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

1) งานวิจัยที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

ธีระ ใสมณจิตต์ (2531) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีการเขียนภาพตัด วิชาการเขียนแบบเครื่องกล 2 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันเทคนิควิทยาพระจอมเกล้าพระนครเหนือ แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 83.30 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 แสดงว่านักศึกษาเมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น

2) งานวิจัยที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้

สุกสมบูรณ์ อังรัตนกร (2531) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้น และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคนิควิทยาพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากการทดสอบผลการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ได้ตนเอง และช่วยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 60 นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษามีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เสน่ห์ เอกะวิภาต, สุวรรณ คูสาราญและอนุชิต จารุวนาวัดน์ (2532) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อสร้างบทเรียนช่วยการเรียนการสอนที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ แบบ 16 บิต สำหรับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ของผู้สอนและของผู้เรียน พบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนและสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้

โพธิ์บุญ นพทาศ (2535) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลองพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 70/70 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยาชีพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับ กลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยาชีพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนซ่อมเสริมแบบวิธีปกติ

3) งานวิจัยที่เปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบปกติ มีดังนี้

สันติ วิจักขณาลักษณ์ (2529) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยาชีพการสอนเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 87 คน เป็นกลุ่มทดลอง 34 คน และกลุ่มควบคุม 44 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมปกติ และมีความคิดเห็นที่ดี เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

พิทักษ์ แสงพล (2530) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ กับการทบทวนเองตามปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการทบทวนเองตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วีระพล ชัยเจริญ (2532) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนเสริมด้วยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ และการสอนเสริมปกติโดยกลุ่มตัวอย่างมี จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าการสอนเสริมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1) การวิจัยการศึกษาการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน

Beck (1979) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนและศึกษาทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้ใน วิชาคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกมากกว่านักเรียนชาย

2) การวิจัยเปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบปกติ

Olden (1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนแบบบรรยายผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีเจตคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Boen (1983) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนแบบบรรยาย วิชาทักษะในการศึกษาค้นคว้า ผลสรุปเกี่ยวกับการทดลองปรากฏว่า ผลการเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งงานและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยสร้างแรงจูงใจเร้าความสนใจ และช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาการเรียนอย่างดี ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อการพัฒนาสื่อการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป