



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวรรณคดีที่เกี่ยวข้องในการวิจัย เรื่อง "ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เทคนิคการชี้แนะ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" ผู้วิจัยได้ศึกษาทั้งด้านทฤษฎีและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. หลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนภาษาอังกฤษ
7. ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนภาษา
8. งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนภาษาอังกฤษ
9. เทคนิคการชี้แนะ
10. งานวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคการชี้แนะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction)

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์นับวันจะทวีความสำคัญมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย และมีประสิทธิภาพสูงสุด ยิ่งปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นจนทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีขนาดเล็กลงและมีราคาถูกลงกว่าเดิมมาก (Fry 1982: 8-12) ณรงค์ บุญมี 2529: 30) ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษา ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (ศรีศักดิ์ จามรมาน 2527: 44) ได้แก่ คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารการศึกษาการเรียนการสอน และเป็นเครื่องมือในการศึกษา สำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI)

คอมพิวเตอร์ถูกใช้เป็น เครื่องช่วยสอนตั้งแต่เมื่อนักการศึกษา เรียนรู้ที่จะผสมผสานบทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์ (Skinner) เข้ากับ เครื่องช่วยสอนของสกินเนอร์และ เพรสซี (S.L. Pressey) และได้พยายามที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อยมา เพื่อให้การเรียน จากคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากที่สุด (Dence 1980: 50)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้นในสหรัฐอเมริกาในช่วงต้นทศวรรษ 1950 ถึงปลายทศวรรษ 1960 (ค.ศ.) ที่มหาวิทยาลัยฟลอริดา (Florida State University) มหาวิทยาลัยคาร์ทเมท (Dartmouth University) และมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) (Chambers and Sprecher 1983: 108-109) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อ เรียกแตกต่างกัน ออกไปหลายชื่อได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยการศึกษา (Computer-Assisted Education) คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน (Computer-Assisted Learning) คอมพิวเตอร์เสริมการสอน (Computer Aided Instruction, Computer Aided Teaching) เป็นต้น

ผดุง อารยะวิญญู (2527: 41) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) ไว้ดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในที่นี้หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็น เครื่องช่วยครู ในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่ แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านี้ไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถ เรียนด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึง เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

สโตลูโลว (Stolurow 1971: 390-400) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นวิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความสามารถของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะ จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกัน ด้วยบทเรียนโปรแกรม ที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง นอกจากนี้ อาร์มเซย์และคาล์ (Armsey and Dahl 1973: 63) ยังกล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งให้ผู้เรียนจะ เรียนด้วยตนเอง โดยการตอบคำถามหรือได้ตอบกับ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ซึ่งมีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ การตอบคำถามจะผ่านทาง แป้นพิมพ์ (Keyboard) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูล ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเรียน ชุดโปรแกรมดังกล่าว เขียน เป็นภาษาที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์

ซันน์ (Zinn 1986: 268) ให้ความหมายไว้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงการฝึกฝน ฝึกหัด แบบฝึกหัด และทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่ผู้เรียน และบางทีก็ช่วยนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียนการสอน”

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน ภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนได้ (Spencer 1977: 50) ความหมายกว้าง ๆ ของคำเหล่านี้ก็คือ การนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สอนคนโดยให้เครื่องกับคนโต้ตอบกันเองและไม่ต้องมีครูที่สามเข้ามาช่วย (ครุฑชิต มาลัยวงศ์ 2526: 4-8)

แนวความคิดที่เป็นที่ยอมรับกันโดยปริยายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนการสอนแบบ เอกัตบุคคลมีประสิทธิภาพและแพร่หลายมากขึ้น เพราะเป็นการใช้สื่อการสอนสำหรับการสอนในลักษณะหนึ่งซึ่งสนองตอบความมุ่งหมายของการสอนแบบ เอกัตบุคคล (Sampath et all 1981: 255) ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลาง (Student Center) และคำนึงถึงความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากัน มีความเข้าใจบทเรียนไม่พร้อมกัน (นภพินท์ อนันตรศิริชัย 2530: 21) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าสนใจ เพราะเป็นการเรียนโดยตรงของนักเรียนและเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Mode) ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (วิระ ไทยพานิช 2526 : 8) ทำให้ผู้เรียนเรียนตามความเร็วของตนเอง (Self-Pacing) (Gagné and Briggs 1979: 268-269) เป็นการเรียนไปตามความสามารถของตนเอง ตามอัตราความเร็วในการรับรู้ โดยไม่ต้องรื้อหรือเร่งให้ไปพร้อม ๆ กันกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 42) ช่วยให้คนเก่งเรียนได้เก่งขึ้น คนอ่อนสามารถพัฒนาให้มีมาตรฐานสูงขึ้น (ยีน ภู่วรรณ 2529: 2-3) การฝึกและการปฏิบัติซ้ำ ๆ นับว่าเหมาะสมมากเพราะคอมพิวเตอร์มีความสามารถทำงานด้วยความสม่ำเสมอ ไม่รู้จักเบื่อไม่รู้จักเหนื่อย ทั้งยังทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนพิเศษ (Tutor) แบบตัวต่อตัวกับผู้เรียน และมีผลเป็นตัวกระตุ้น (Motivator) ที่ดีต่อการเรียน (แสงระวี เชาวปรีชา 2526: 44) รวมทั้งสามารถทำเลียนแบบการสอนของครูได้เช่นกัน (Miller 1983: 17-19)

คังทีนคยา กาญจนวรรณ (2526: 26) กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็น "คุณครูผู้ไม่รู้จักเหนื่อย" ผู้เรียนจะได้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากความกลัวหรือปราศจากการประเมินค่าจากครู (วีระ ไทยพานิช 2526: 10) และไม่เป็นที่รำคาญแก่เพื่อนร่วมชั้น มีความสนใจที่ไม่ต้องเผชิญกับสีหน้าแสดงอารมณ์ต่าง ๆ ของบุคคลรอบด้าน จึงทำให้ผู้เรียนที่เคยเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าผู้ที่ไม่เคยใช้ (Mathis, Smith and Hensen 1970: 61, 46-51) นอกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนใช้เวลาเรียนน้อยลงและสามารถวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Maddison 1984: 86)

คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งของมนุษย์เท่านั้นและจะทำอะไรไม่ได้เลย ถ้าไม่มีโปรแกรม องค์ประกอบส่วนหนึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงนั้นอยู่ที่ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีลักษณะเหมือนบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) กล่าวคือ จะมีลักษณะเป็นข้อความในกรอบแล้วมีคำถามท้ายกรอบ ผู้เรียนตอบคำถามโดยการกดแป้นตัวอักษร (Keyboard) คอมพิวเตอร์จะตรวจและวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนแล้วแสดงผลการตอบที่ถูกต้องย้อนกลับมาให้ผู้เรียนทราบ ผู้เรียนจะเรียนไปที่ละขั้น ๆ ตั้งแต่ต้นจนจบบทเรียน (จิตติรัตน์ ทัดเทียมรมย์ 2514: 29) บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เปรียบกว่าแบบเรียนสำเร็จรูปในรูปหนังสือหลายประการ กล่าวคือผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบที่ถูกต้องได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนในตัวเองให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไปได้ ส่วนในด้านการเก็บเนื้อหาข่าวสาร คอมพิวเตอร์เก็บไว้ได้มากกว่าและเรียกใช้ได้ทันที เพียงแต่ผู้เรียนรู้จักใช้ภาษาง่าย ๆ ของคอมพิวเตอร์เท่านั้นและสามารถตอบสนอง (Responses) ได้เร็วที่สุดต่อกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำลงไปนั้นถูกหรือผิดและผู้เรียนจะเรียนอะไรต่อไปไม่เป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องเรียนแต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม ช่วยให้ตื่นเต้น เราใจอยากรู้และเป็นส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสนุกสนานได้

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การออกแบบบทเรียนและการดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Implementation) โดยทั่วไปบทเรียนคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยวัฏจักร (Cycle) ซึ่งเริ่มจากการให้สิ่งเร้าต่อผู้เรียน

ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (Smith 1979: 17) การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ได้แนวคิดมาจากทฤษฎีเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Gagné 1982: 11-15) โดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีนั้นจะต้องมีการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์และผู้เรียนได้ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน (Smith 1979: 16-17) ส่วนลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งตามบทบาทที่มิต้องการเรียนการสอนได้ 2 ประเภทคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบ (Adjunct CAI) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลัก (Primary CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบ ทำหน้าที่สนับสนุนการสอนตามปกติ บทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสมทบมักมีความยาวประมาณครึ่งชั่วโมง เนื้อหาของบทเรียนมักเป็นการเสริมความเข้าใจ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลัก ทำหน้าที่แทนการสอนตามปกติสามารถใช้สอนโดยไม่ต้องมีการเสริมจากการสอนตามปกติในชั้นเรียน ความยาวของบทเรียนมักจะมีมากกว่าหนึ่งชั่วโมง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักนี้ไม่ค่อยเป็นที่รู้จักและเข้าใจในวงการศึกษา (Chamber and Sprecher 1983: 107-108, พิทักษ์ ศิลรตนา 2529: 14)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งตามระดับความซับซ้อนได้เป็น 2 ประเภทคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างง่าย (Simplistic CAI) ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่เขียนโดยภาษาคอมพิวเตอร์ง่าย ๆ ใช้ฮาร์ดแวร์น้อย มักมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการสร้างภาพ (Graphic) และไม่สามารถทำการคำนวณที่ซับซ้อนได้ อีกประเภทหนึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบซับซ้อน (Complex CAI) คือคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูงทั้งในการสร้างภาพคำนวณและอื่น ๆ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ใช้เวลาในการสร้างนานและต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อน (Chamber and Sprecher 1983: 108) นอกจากนี้ ครรชิต มาลัยวงศ์ (2526: 4-8) ยังได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามประเภทของคำสอนได้ 3 ชนิดคือ ประเภทคำสอนตายตัว จะเรียนบทเรียนกี่ครั้งคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงคำถามเดิมทุกครั้งไม่เปลี่ยนแปลง ประเภทที่ 2 คือประเภทสร้างคำสอนเองคือผู้เรียนแต่ละคนจะให้เห็นตัวอย่างและได้รับคำถามที่ยากง่ายพอกันแต่ไม่ซ้ำกัน อีกประเภทคือประเภทเปลี่ยนคำสอนเอง ผู้เรียนจะได้รับบทเรียนยากง่ายไม่เท่ากัน ทั้งนี้แล้วแต่ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

ชนิดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหลายรูปแบบตามความเหมาะสมทั้งผู้ออกแบบบทเรียนและผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน อาจแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้เป็น 4 ชนิดคือ การฝึกทักษะ (Drill and Practice) การสอนแบบตัวต่อตัว (Tutorial) สถานการณ์จำลองและเกม (Simulation and Game) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) (Forman 1983: 128) บทเรียนแต่ละชนิดมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. การฝึกทักษะ (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่ช่วยฝึกผู้เรียนให้เกิดความชำนาญและทักษะให้มากขึ้นหลังจากได้เรียนเนื้อหาแล้ว ๆ ไปแล้ว (ยีน กูว์รเวอร์ธ 2529: 5) รวมทั้งช่วยในด้านความจำและทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดด้วยเพราะคอมพิวเตอร์เป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่ตลอดเวลา ถ้าผู้เรียนไม่พยายามคิดหาคำตอบก็จะไม่สามารถตอบคำถามนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง (ผดุง อารยะวิญญู 2527: 42-43) ปกติบทเรียนจะอยู่ในรูปของคำถามคำตอบ ซึ่งให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด (Bork and Franklin 1983: 39) บทเรียนแบบฝึกทักษะนี้แพร่หลายที่สุด (Magidson 1978: 6) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสร้างบทเรียนได้ง่ายที่สุดในบรรดาบทเรียนสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Billings 1983: 50)

2. การสอนแบบตัวต่อตัว (Tutorial) มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูปที่มีคำอธิบายและคำถามให้ผู้เรียนเลือกตอบขณะกำลังเรียน โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบและผู้เรียนเรียนไปตามความเหมาะสมของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาอีกเมื่อไรก็ได้หรือข้ามไปเรียนบทเรียนใหม่ ๆ ต่อไปเมื่อผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเดิมดีแล้ว เป็นบทเรียนให้ข้อมูลและทบทวนความคุ้นเคย (ยีน กูว์รเวอร์ธ 2529: 5) มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ (Bork and Franklin 1983: 39) ผู้เรียนจะได้รับการสอนที่มีคำถามแทรกอยู่เป็นระยะ ๆ ผู้เรียนสามารถที่จะตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียนได้และคอมพิวเตอร์จะตอบคำถามนั้น คำถามมักอยู่ในรูปของการเลือกคำตอบที่ถูกเติมคำลงในช่องว่าง หรือการตอบสั้น ๆ (Magidson 1978: 6) วิธีนี้มีประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้สอนในกรณีที่ผู้เรียนป่วยหรือขาดเรียนไปเป็นเวลานาน (German Miller 1983: 32-33)

3. สถานการณ์จำลองและเกม (Simulation and Game) สถานการณ์จำลอง

เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ทำการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น (Eisele 1979: 15) เป็นการสอนหรือฝึกอบรมผู้เรียนในสภาพที่สมจริง เพื่อให้มีโอกาสนำความรู้ที่ได้มาทดลองใช้กับสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งสถานการณ์จริงอาจเป็นอันตราย ไม่มีอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรืออาจกินเวลานานเกินไปในการเรียนกับสภาพการณ์จริง (ยีน ภูววรรณ 2528: 31) จึงทำให้สามารถทำการศึกษาเรื่องที่โดยปกติแล้วกระทำได้ยากหรืออาจทำไม่ได้เลยในโลกแห่งความเป็นจริง (Bork and Franklin 1983: 40) เช่นภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว เป็นต้น

ส่วนเกมนั้นเป็นการจำลองสถานการณ์แบบหนึ่งที่เร้าใจหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนได้มากขึ้น (Magidson 1978: 6) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พร้อมทั้งความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมกันด้วย หากเกมสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้และก่อให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ก็นับว่าเป็นเกมช่วยการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ (ผดุง อารยะวิญญู 2528: 43-44) เกมการเรียนการสอนนั้นมี 2 ประเภท คือการแข่งขันและการร่วมมือ เกมการแข่งขันมองแต่ชัยชนะสอนให้เป็นตัวของตัวเอง ให้อยากประสบความสำเร็จ ส่วนเกมความร่วมมือมักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การทำงานเป็นทีม เช่น เกมที่นำคนกลุ่มหนึ่งไปทิ้งไว้บนเกาะที่มีทรัพยากรจำกัด ผู้เล่นแต่ละคนจะถูกกำหนดให้มีของติดตัวบางอย่างและมีความสามารถพิเศษเฉพาะตัว เป้าหมายของทุกคนคือช่วยกันให้อยู่รอด เกมการเรียนการสอนนั้นสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชาไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์

4. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาย่างมีระบบ ในระหว่างการแก้ปัญหาด้านคอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ด้วย (Bork and Franklin 1983: 38) เมื่อก่อนนี้การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะบทเรียนแบบแก้ปัญหานี้ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วย แต่ปัจจุบันผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมได้ เพราะอาจใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาสำหรับการแก้ปัญหาโดยเฉพาะ (Zinn 1981: 47)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่กล่าวแล้วทุกประเภท สามารถพัฒนาขึ้นใช้ได้กับทุกสาขาวิชา (Billings 1983: 49, ผดุง อารยะวิญญู 2527: 50, นิพนธ์ สุขปรกติ 2530: 64)



ส่วนภาษาที่ใช้สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม (Programming Languages) และภาษาสำหรับสร้างบทเรียน (Authoring Languages) (Schuyler 1979: 29-31)

ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม

มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมคอมพิวเตอร์จึงมีหลักเกณฑ์ (Syntax) ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ ภาษาประเภทนี้ได้แก่เบสิก (BASIC : Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code) ปาสคาล (Pascal) เป็นต้น สำหรับเขียนโปรแกรมนี้เรียกว่าเป็นภาษาในระดับสูง

ภาษาสำหรับสร้างบทเรียน

เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ เช่น ไพลอต (PILOT) ติวเตอร์ (TUTOR) คอร์สไรเตอร์ (COURSE WRITER) แคน (CAN) และอาสเซท (ASET) เป็นต้น ภาษาสำหรับสร้างบทเรียนนี้ช่วยให้การสร้างบทเรียนทำได้ง่ายขึ้น เพราะคำสั่งที่ต้องใช้ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมหลายประโยค อาจใช้คำสั่งในภาษาสำหรับสร้างบทเรียนเพียงประโยคเดียวแทนได้ ภาษาสำหรับสร้างบทเรียนนี้จึงเรียกว่าเป็นภาษาในระดับสูงมาก (Higher-Level Languages) อย่างไรก็ตามขณะนี้ยังไม่มีภาษาสำหรับสร้างบทเรียนที่มีความสามารถทั้งในการจัดทำบรรยาย การคำนวณและการสร้างภาพที่ใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ทุกแบบ (Chambers and Sprecher 1983: 114)

สำหรับรูปแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบง่าย ๆ นั้น เป็นรูปแบบการกำหนดบทเรียนตามตัวซึ่งมีโครงสร้างของลำดับขั้นในการเสนอบทเรียนคือ (ยีน ภู่วรรณ 2529: 7)

1. แสดงบทเรียนบนจอภาพเป็นหน้า ๆ
2. แสดงคำถามบนจอภาพ
3. รอให้ผู้อ่านตอบคำถาม
4. หากตอบถูกต้องจะแสดงความยินดีแล้วไปทำลำดับ 6
5. หากตอบผิดจะแสดงความเสียใจแล้วบอกให้กลับไปอ่านข้อความใหม่ แล้วตอบคำถามใหม่อีกครั้ง ถ้ายังตอบไม่ถูกต้องอีกคอมพิวเตอร์จะเฉลยคำถามนั้น ๆ ให้

6. แสดงบทเรียนต่อไป

หลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผดุง อารยะวิญญู (2527: 64-69) กล่าวถึงหลักการเลือกโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนว่า ควรคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา โปรแกรมที่ด้นั้นควรมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับชั้นเรียนและวัยของเด็ก ผู้เขียนโปรแกรมทางการศึกษานั้นควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาเด็ก และเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างดี เนื้อหาที่บรรจุไว้ในโปรแกรมจะต้องมีความถูกต้อง มีวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนเด่นชัดและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้เนื้อหายังควรจะต้องปลูกฝังค่านิยมที่ดีให้แก่เด็กอีกด้วย

2. สะดวกในการใช้ โปรแกรมควรมีคำชี้แจงรายละเอียดอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รู้ขั้นตอนในการปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและโปรแกรมไม่ควรสิ้นสุดลงโดยสิ้นเชิง เมื่อมีการป้อนข้อมูลผิด เช่นกดปุ่มผิด เป็นต้น ควรมีคำแนะนำว่า ควรจะปฏิบัติอย่างไรต่อไป เพื่อมิให้โปรแกรมหยุดชะงักลง

3. ความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้เรียน โปรแกรมควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็กทั้งในด้านการจัดลำดับเนื้อหาและการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โปรแกรมควรสร้างขึ้นโดยอาศัยจิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็กเป็นหลัก ถ้าโปรแกรมมีความยาวเกินไปอาจทำให้เด็กหมดความสนใจได้ นอกจากนี้โปรแกรมควรให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินนอกเหนือไปจากการให้ความรู้ด้านวิชาการ อันเป็นสิ่งล่อใจให้เด็กเรียนรู้ และโปรแกรมจะต้องให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้หลังจากเรียนจบแล้ว การเลือกโปรแกรมต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในเชิงการเรียนการสอนว่ามีมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่น่ามาใช้ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ไม่มีขั้นตอนยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการดำเนินการเรียนการสอน

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนในหลาย ๆ ด้านดังนี้

1. เป็นวิธีการสอนที่ดีกว่าในหลาย ๆ วิธีที่สอนตามปกติ (Stolurow 1971) และจัดว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดี เพราะสามารถทำในสิ่งที่ยากหรือในสิ่งที่สิ่งอื่น ๆ ทำไม่ได้ (นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย 2530: 25)
2. ช่วยลดปัญหาในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน ทำให้ผู้สอนมีเวลาพอที่จะแนะนำและกวดขันการเรียนของผู้เรียน (นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย 2530: 25)
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยให้การสอนที่มีคุณภาพสูงและคงตัว (consistent) ให้การสอนได้แม้ในถิ่นที่ห่างไกล ให้การสอนที่ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และทำให้เกิดการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล (Stolurow 1971, O'Neil and Paris 1981: 3, Hall 1982: 362, วารินทร์ รัชมิพรหม 2525: 75, นิตยา กาญจนวรรณ 2526: 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 42, คณิต ไช่มุขย์ 2527: 23-24, ศิริพร สาเกตทอง 2527: 22, นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย 2530: 25)
4. ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน (Hall 1982: 362, นภพินธุ์ อนันตรศิริชัย 2530: 25) ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงและอันตรายและสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว (มหากัทพิทย์ สุขวัฒน์ 2529: 15)
5. สามารถให้แรงเสริมได้รวดเร็วและมีระบบ ซึ่งช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (Forman 1983: 132) ในการบอกลับ (Feedback) ทันทีในรูปของคำอธิบาย สีสรรภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อหน่าย (วารินทร์ รัชมิพรหม 2525: 75, นิตยา กาญจนวรรณ 2526: 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 41, ศิริพร สาเกตทอง 2527: 22)
6. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนาโปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการสอนตลอดจนพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตรและการประเมินผลการเรียน (Stolurow 1971: 390)
7. ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ (Hall 1962: 365, Stolurow 1971: 390, Friedman 1974: 700-A, วีระ ไทยพานิช 2526: 91) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวกและตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง (Stolurow 1971: 390)

8. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (Hall 1962: 365, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 42, วีระ ไทยพานิช 2526: 5)

9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรม (Software) ที่กว้างขวาง และศึกษาการสอนตามปกติ ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning (Stolurow 1971: 390, Morris 1983: 14, วีระ ไทยพานิช 2526: 10)

10. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก (Liu 1975: 1411-A) และไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป (นิศยา กาญจนวรรค 2526: 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 41) ทำให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 42)

เกอร์ราร์ด (Gerrard) ได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูไว้ดังนี้

1. ครูทำหน้าที่สอนหนักและทำงานหนักทั้งวัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำจัดการทำงานที่น่าเบื่อหน่าย งานที่ต้องทำซ้ำ ๆ อยู่บ่อย ๆ ออกไปอย่างมาก
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ครูสามารถที่จะปรับปรุงตัวเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเครื่องมือสนับสนุนให้ครูใช้โปรแกรมแตกต่างกันในแต่ละเทอมการศึกษา
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียน มีความสัมพันธ์กับนักเรียนและช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

ฮอลล์ (Hall 1982: 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนไว้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอนเพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน และช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่มีงานสอนมากโดยการ เปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียน มาใช้ฝึกจากคอมพิวเตอร์แทน
2. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ ผู้สอนมีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชาการ มีโอกาสในการสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ตลอดจนมีเวลาศึกษาคำรายงานวิจัยและพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น

๑. ช่วยเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การฝึกทักษะต่าง ๆ การเรียนซ่อมเสริม การจัดการเรียนการสอน และการฝึกการแก้ปัญหาของผู้เรียน

นอกจากนี้โอเนล แอนด์ ปารีส (O'Neil and Paris 1981: 3) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อดีโดยสรุปได้ 2 ประการคือ

1. ช่วยลดค่าใช้จ่าย โดยการลดเวลาที่ใช้ในการเรียน ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงหรือมีอันตราย และสามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยให้การสอนที่มีคุณภาพสูงและคงตัวโดยผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนแบบ เอกัตบุคคล

จากการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า สามารถพัฒนาขึ้นใช้ได้กับทุกวิชา (Billings 1983: 49, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526: 46, ผดุง อารยะวิญญู 2527: 50) โดยที่การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ จะมีผลสัมฤทธิ์และประสิทธิภาพมากกว่าวิชาอื่น ๆ (Koch 1973: 28-31, Dence 1981: 50-54)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนภาษาอังกฤษ

เมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการศึกษา อาทิในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น นักการศึกษาที่สนใจจะใช้คอมพิวเตอร์ทางการสอนภาษาอังกฤษ คอมพิวเตอร์ที่ใช้สอนภาษาอยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถฝึกฝนภาษาไม่เฉพาะแต่ในด้านไวยากรณ์ (Grammar) และคำศัพท์ (Vocabulary) เท่านั้น แต่ยังสามารถฝึกฝนทักษะความเข้าใจในการอ่านได้อีกด้วย (Reading Comprehension) (Pohjala 1984: 23) ผู้เรียนสามารถอ่านข้อความได้หลายครั้งตามความสามารถและทดสอบความเข้าใจได้ทันทีโดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบแบบ เลือกตอบและผลการทดสอบก็สามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว (Garrett et al 1986: 249-251) นอกจากนี้ยังสามารถทำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการทบทวนหรือเป็นสื่อกลางที่ช่วยกระตุ้นการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่ยาก น่าเบื่อหน่ายและเรียนกันไม่ได้ผล จะกลายเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพราะมีสีสัน มีสิ่งเร้าตอบสนอง น่าค้นหาและผู้เรียน โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (วารินทร์ รัชมิพรหม 2525: 75)

คอมพิวเตอร์ได้รับการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนภาษา 4 ระดับด้วยกัน ตามที่ ฮิกกินส์ (Higgins 1984) ได้อ้างถึงงานวิจัยของ Stephen Kemis ดังนี้คือ

1. Instructional Paradigm เพื่อฝึก Drill-Practice และเป็นแบบ Tutorial Style
2. Revelatory Paradigm จัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อแบบ Simulation และ Data-Handling
3. Conjectural Paradigm เน้น Manipulation และ Hypothesis Testing
4. Emancipatory Paradigm จัด Authentic Labour และ Inauthentic Labour ให้แก่ผู้เรียน

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนภาษา

แสงระวี เชาวน์ปรีชา (2528: 15-16) ได้กล่าวถึงข้อดีในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนภาษาดังนี้

1. สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ เสมือนเป็น Tutor ในการเรียนคือสามารถให้ความสนใจกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในการเรียนทันทีที่ตอบคำถาม
2. สามารถเก็บข้อมูลได้มาก จึงสามารถทำหน้าที่เสมือนหนังสืออ้างอิง (Reference Book) ให้ผู้เรียนหาข้อมูลตามที่ผู้สอนมันทักไว้ได้อย่างกว้างขวาง และทำให้เกิด เป็นหัวข้อสำหรับฝึกบทสนทนาของผู้เรียนได้ และยังสะดวกในการจัด เก็บ เรียกออกมาใช้ หรือ เปลี่ยนแปลงข้อมูลของบทเรียนเหล่านั้นได้สะดวก
3. สามารถเป็นเพื่อนเล่นเกมฝึกทางการเรียนการสอนได้ ดังนั้นผู้เรียนสามารถฝึกทักษะทางการเขียนการอ่านจากเกมส์คอมพิวเตอร์ได้
4. สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบ เอกเทศภาพได้ดี คือทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะเฉพาะส่วนตัว (Privacy) ในการฝึกโดยปราศจากความหวาดเกรงต่อการเสียหน้าเมื่อตอบผิดในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะพื้นฐานไปตามลำพัง ตามความรู้ความสามารถความเร็วช้าในการเรียนของแต่ละคน คอมพิวเตอร์สามารถให้การเรียนการสอนได้ตลอดเวลา และในจุดที่ซ้ำซากโดยไม่เบื่อหน่ายและไม่มีวันหยุด



5. จอภาพของคอมพิวเตอร์สามารถเป็นตัวกระตุ้น (Motivator) ต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะจอภาพสีหรือจอภาพขาว-ดำก็สามารถสร้างโปรแกรมที่น่าสนใจได้ เช่น การควบคุมจอภาพเพื่อแสดงตัวอักษรเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ศัพท์ใหม่ ๆ ความเร็วในการอ่าน เป็นต้น

6. เป็นผู้ช่วยผู้สอนในการตรวจแบบฝึกหัด บันทึกคะแนนของทักษะพื้นฐาน เพื่อให้ผู้สอนได้มีโอกาสเตรียมกิจกรรมการสื่อความหมาย (Communication Activities) ในชั้นเรียนต่อไป เช่น สถานการณ์จำลอง หรือการแสดงอื่น ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนภาษาอังกฤษ

โค้ทส์ (Coates 1978: 6098-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อคนที่พูดภาษาต่างประเทศในการเรียน English Complement Structures พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน มีอิทธิพลในทางบวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำแบบทดสอบได้ดีกว่าผู้ที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

เบค (Beck 1979: 3006-A) ได้ทำการวิเคราะห์การใช้และทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมของเนบรัสกา (Nebraska) โดยทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่ง ในเนบรัสกา ระหว่างปีการศึกษา 1978-1979 ปรากฏว่า

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากจะใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่มีผลในทางลบต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือวิชาที่เรียน
3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย
4. นักเรียนที่เต็มใจศึกษาด้วยตนเอง มีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนเพราะความจำเป็นหรือถูกบังคับ

โอทส์ (Oats 1983: 2822-A) ได้ทำการทดลองนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการสอนทักษะพื้นฐานทางภาษาในการเขียนข่าวของนักศึกษา คณะวารสารศาสตร์ในมหาวิทยาลัยอินเดียนา (Indiana) จำนวน 302 คน ผลการทดลองพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อการส่งเสริม ความชำนาญในทักษะพื้นฐานทางภาษาของนักศึกษาที่เรียนการเขียนข่าว มีนักศึกษา

ประมาณ 30% หรือสูงกว่า ที่ทำการทบทวนปรับปรุงทักษะทางภาษาของคนทันทีหลังสอบเสร็จ ส่วนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะไม่มีอาการทบทวน หรือปรับปรุงการเรียนของตนเอง จะเฉื่อยหายไปเลย ๆ หลังจากสอบเสร็จ

ออร์ทแมน (Ortman 1984: 140-A) วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนเกรด 4, 5 และ 6 สรุปได้ว่า การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการอ่าน อาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่อนักเรียนบางคน และนักเรียนที่มีระดับ เกรดต่างกันก็เป็นเรื่องที่น่าเปรียบเทียบ

ฮอฟแมน (Hoffman 1985: 2050-A) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและทัศนคติที่มีต่อการอ่านของนักเรียนประถมที่ได้รับการสอนเพิ่มเติมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอบแบบปกติ โดยศึกษาจากนักเรียนชายและหญิง เกรด 4 และ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อเพศชายมากกว่าเพศหญิงในด้านการเรียนศัพท์และความเข้าใจ นักเรียนที่ได้รับการสอนเพิ่มเติมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเรียนได้ดี เช่นเดียวกับนักเรียนที่ได้รับการสอนเพิ่มโดยการสอนแบบปกติ

คิง (King 1985: 1604-A) วิจัยเกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมัธยมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการทดลองโดยให้กลุ่มทดลองเรียนทักษะการอ่านและการเขียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผลการเรียนภาษาอังกฤษไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ ส่วนการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์จะมีผลการเรียนดีกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมอเคล (Merkel 1985: 2511-A) ได้ทดสอบประสิทธิภาพจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง ของสถาบันสอนภาษาอังกฤษแบบเข้มของเอกชน สำหรับนักเรียนนานาชาติ พบว่าทักษะทางการอ่านได้รับการเสริมแรงจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนในกลุ่มทดลองจะมีอัตราทางการอ่านสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

เอลคินส์ (Elkins 1986: 785-A) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของการฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกลไกและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษของนักเรียนเกรด 3 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งจะได้รับการสอนตามปกติ และให้ทำแบบฝึกหัดในสมุดแบบฝึกหัดและแผ่นกระดาษ แต่อีกกลุ่มจะได้รับการสอนตามปกติ แต่ให้ทำ

แบบฝึกหัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. การฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ จะช่วยพัฒนาคะแนนภาษาอังกฤษด้านกลไกและไวยากรณ์ของนักเรียนเกรด 3 อย่างมีนัยสำคัญ
2. การฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ ไม่ได้ช่วยพัฒนาภาษาอังกฤษด้านไวยากรณ์และกลไกทางภาษาของนักเรียนเกรด 3 อย่างมีนัยสำคัญเมื่อคำนึงถึงเพศหรือความสามารถ
3. การฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนาคะแนนด้านกลไกทางภาษาอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่ได้ช่วยพัฒนาคะแนนด้านการแสดงออกทางภาษา

โคลิช (Kovich 1986: 138-A) ได้ทำการทดสอบ เกี่ยวกับผลจากการฝึกฝนด้านศัพท์โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านศัพท์ของนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา ระดับเกรด 11 จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอนโดยทางคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ในคะแนนศัพท์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ เขายังได้สนับสนุนให้มีการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกี่ยวกับศัพท์

มิลเลอร์ (Miller 1986: 1911-A) ทำการวิจัยผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการแก้ปัญหาทางการสอนที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยให้กลุ่มทดลองเรียนการอ่านและวรรณคดีจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและให้กลุ่มควบคุมเรียนเนื้อหาเดียวกันจากครูผู้สอนด้วยการสอนแบบชั้นเรียนปกติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

อดัมส์ (Adams 1987: 3956A-3957A) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มทดลองจะได้รับการสอนอ่านโดยแบ่งตามแผนกที่นักเรียนเรียนและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบได้รับการสอนอ่านโดยแบ่งตามแผนกอย่างเดียว พบว่าด้านความเข้าใจในการอ่าน กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในระดับเดียวกันกับกลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบ โดยดูตามระดับเกรดและเพศ

วอร์ด (Ward 1987: 2977-A) ทำการวิจัย เปรียบเทียบการฝึกทักษะ (Drill and Practice) โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติที่มีต่อการรู้คำศัพท์และทัศนคติที่มี

ต่อการสอนอ่านของนักเรียนประถมศึกษาเกรด 4, 5 และ 6 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ จากการทดสอบศัพท์อย่างมีนัยสำคัญ
2. มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการฝึกทักษะด้านศัพท์กับความสามารถทางการอ่าน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนของเพศชายกับเพศหญิง
3. ทางด้านทัศนคติต่อการสอนอ่าน นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีทัศนคติทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติ
4. ไม่มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างการฝึกทักษะกับเพศ หรือการฝึกทักษะกับความสามารถ

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้สอนวิชาภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทียบเท่าหรืออาจดีกว่าการสอนแบบปกติ จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาหรือปรับปรุง เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพติดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อจะได้ใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป และด้วยเหตุที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาจากหลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม องค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของบทเรียนโปรแกรม คือ การดำเนินการสร้างบทเรียนโปรแกรม มักจะมีตัวชี้หน้า (Cueing) ให้ทำถูกมาก ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทำถูกจะได้เกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง

เทคนิคการชี้หน้า (Cueing Techniques)

เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสนองตอบบทเรียนได้ถูกต้องมากที่สุด เพื่อเสริมแรงในการเรียนของเขา จุดมุ่งหมายของการใช้ตัวชี้หน้าก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้บูรณาการข่าวสาร เนื้อเรื่อง ไปเก็บไว้ในระบบความจำอย่างเป็นระเบียบแบบแผน ซึ่งเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการจำและการรับรู้ของสิ่งคล้ายคลึงกัน ในการเลือกสิ่งที่จะรับรู้ นั้น คนเราจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าเพียงบางส่วนของความต้องการจะรู้หรือดึงดูดความสนใจของเขาเท่านั้น ถ้าเราเน้นข้อความที่เป็นความคิดรวบยอดให้เด่น หรือเน้นข้อความในสิ่งที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้รู้และปฏิบัติให้มีลักษณะเด่นขึ้น จะทำให้เกิดการรับรู้ที่ดีกว่าและทำให้จำได้ดีตามไปด้วย (Flemming and Levie 1979: 3-15) ดังนั้นจะต้องออกแบบสารให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและให้ผู้เรียนสนใจที่จะติดตามสารนั้นต่อไปด้วย (Kemp 1975: 14) ซึ่งวินน์ (Winn 1982: 148-156) ได้เสนอว่า "กลวิธีการ

ใช้ตัวชี้นำ (Cueing Strategy) เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจในทัศนของสิ่งที่ตนศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น" ซึ่งตรงกับความคิดของออสซูเบล (Ausubel 1968) ที่ว่า

การนำสิ่งช่วยบางอย่างมาใช้ร่วมกับการใช้สื่อการสอน จะช่วยปรับโครงสร้างของระบบความคิดของบุคคลให้เชื่อมโยงกับการเรียนรู้และการจำข้อมูลข่าวสารในสาขาเดียวกันกับที่จะรับมาใหม่ อย่างมีความสัมพันธ์กัน ถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับไว้ได้อย่างเหมาะสมและมีความมั่นคงไว้ก่อนแล้ว การเรียนรู้สิ่งใหม่จะเกิดขึ้นได้ดีและจำได้อย่างแม่นยำ ในทางตรงกันข้าม ถ้าโครงสร้างของระบบความคิดจัดลำดับไว้สับสนไม่ชัดเจนหรือไม่ได้สร้างสมาธิให้จดจ่อไว้ก่อนแล้ว บุคคลจะรับรู้และจำความรู้ใหม่ได้น้อยหรือไม่ยอมรับรู้เลย

เฟลมมิ่งและเลวี (Flemming and Levie 1979: 112-113) อธิบายว่าตัวชี้นำเป็นการใช้สิ่งเร้าเพื่อทำให้โอกาสที่จะตอบสนองได้ถูกต้องนั้นมีความน่าจะเป็นเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า "ตัวกระตุ้น" (Prompts) แต่คำว่าตัวกระตุ้นนี้มีความหมายไม่คงที่ บางทีมีความหมายไปในทางลบ จึงใช้คำว่า "ตัวชี้นำ" (Cueing) แทนคำว่าตัวกระตุ้น

เปรี๊อง กุมท (2519: 60-65) ได้ให้ความหมายของคำว่า "ตัวชี้นำ" และ "ตัวกระตุ้น" ไว้ดังนี้

ตัวชี้นำ (Cueing) ได้แก่การหาทางช่วยให้ผู้เรียนสนองตอบออกมาอย่างที่เราต้องการที่นิยมใช้กันมาก คือ การขีดเส้นใต้คำที่เป็นคำตอบ การพิมพ์ด้วยตัวหนา หรือใส่อักษรไว้บางตัวเพื่อเป็นเค้าของคำตอบ

ตัวกระตุ้น (Prompts) คือการให้ความช่วยเหลือในการตอบของผู้เรียน มักเป็นไปในการใช้ถ้อยคำแนะแนวทาง การใช้ภาพหรือยกตัวอย่าง โดยทั่วไปมักใช้วิธีพูดกลับไปกลับมา หรือพูดเรื่องเดียวกัน แต่ใช้วิธีพูดอีกแบบหนึ่ง

ในเรื่องของตัวชี้นำนั้น ควายเออร์ (Dwyer 1978: 156-158) อธิบายไว้ว่าตัวชี้นำเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนเอาใจใส่ต่อสิ่งเร้าที่นำมาเสนอ ซึ่งสิ่งเร้า นั้นจะแตกต่างไปจากสิ่งเร้าตัวอื่น ๆ เช่น การใช้ภาพและพื้นหลัง และจุดประสงค์ของการใช้ตัวชี้นำก็เพื่อช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนให้เอาใจใส่ หรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าที่ต้องการจะเน้นให้ผู้เรียนได้รู้ หากไม่มีตัวชี้นำผู้เรียนก็จะใช้วิธีการเดาว่าอะไรคือ เนื้อหาที่สำคัญ



วิธีการชี้นำ ตามความเห็นของดวเยอร์ (Dwyer 1978: 159-160) แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การให้สิ่งเร้าที่เกี่ยวข้องกันแก่ผู้เรียนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อพัฒนาและเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังเรียนอยู่ เช่น การใช้ภาพของหัวใจจากภาพลายเส้นอย่างง่ายไปเป็นภาพเหมือนจริง เป็นต้น ส่วนวิธีที่สองไม่มีการให้เนื้อหาเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนแต่จะเน้นให้เนื้อหาส่วนที่สำคัญนั้นเด่นชัดขึ้น หรือแตกต่างไปจากเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ที่ไม่สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้โดยเร็ว เช่น การใช้ลูกศรชี้ ชัดเส้นใต้ สี เสียงดนตรี วงกลมล้อมรอบ เป็นต้น

ซูซาน (Susan 1969: 70) กล่าวว่า การชี้นำ (Cueing) คือการเพิ่มสิ่งเร้าหรือส่วนที่จะช่วยให้ผู้เรียนสนองตอบให้ถูกต้อง แต่ไม่ใช่บอกให้รู้โดยตรง หรืออาจกล่าวว่าการชี้นำคือส่วนที่เพิ่มขึ้นจากกรอบสุดท้ายเพื่อให้กรอบง่ายขึ้น แต่ส่วนที่เพิ่มนี้ไม่ใช่แนะนำคำตอบให้หมด

เทเบอร์ (Taber 1965: 86-112) กล่าวว่า การชี้นำแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. Formal Type คือ การชี้นำโดยใช้โครงสร้างหรือรูปแบบเป็นหลัก สิ่งเร้าที่ชี้นำให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของคำตอบ มักใช้ในการศึกษาโครงสร้างหรือไวยากรณ์

2. Thematic Type เป็นการชี้นำด้วยแนวความคิดโดยการบรรยายอธิบาย หรือความเกี่ยวเนื่องกัน เพื่อช่วยในการตอบสนองเนื้อหาที่เรียนที่ต้องอาศัยความเข้าใจหรือสรุปข้อความ

การชี้นำหรือการกระตุ้นทั้ง 2 แบบนี้แยกจากกันได้ยาก บางครั้งอาจปรากฏอยู่ในกรอบเดียวกันก็ได้ การชี้นำแบบ Formal ง่ายแก่การควบคุมให้ผู้เรียนสนองตอบตามที่ต้องการ มักใช้ในตอนเริ่มบทเรียน ส่วนแบบ Thematic ใช้ตอนหลัง ๆ ของบทเรียน

ลักษณะการชี้นำแบบ Formal ทำได้ดังนี้ (Taber 1965: 86-112)

1. การชี้แนะคำตอบให้บางส่วน (Partial Response Prompts) ทำได้โดยการบอกอักษรตัวหน้า หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคำตอบให้ผู้เรียนเห็นแนว

2. โดยใช้ถ้อยคำที่สัมผัสคล้องจองกัน หรือมีความหมายอย่างเดียวกัน (Rhyming Prompts) เป็นการให้ช่องทาง (Hint) แก่ผู้เรียน โดยใช้ถ้อยคำที่คล้องจองหรือทำนองเดียวกับคำตอบ

3. การชี้นำโดยใช้ตัวอักษร (Literal Prompts) เป็นการชี้นำโดยใช้คำที่สลับเปลี่ยนกันได้ เช่น ใช้คำว่า "สาม" แทน "๓" หรือใช้ \$ แทนคำว่าดอลลาร์

กรอบที่มีการชี้นำแบบ Formal นี้ ส่วนมากเป็นประเภทที่เว้นช่องว่างให้ผู้เรียนตอบ บางครั้งอาจใช้วิธีขีดเส้นใต้ส่วนที่เป็นคำตอบก็ได้

ลักษณะการชี้นำแบบ Thematic ทำได้ดังนี้ (Taber 1965: 86-112)

1. การใช้ภาพประกอบ (Picture as Thematic Prompts) ถ้าเนื้อหาของกรอบใดมีภาพ ควรใช้ภาพนั้นเป็นแนวทางให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบได้
2. การใช้ข้อความ (Context Setting) คือการใช้ข้อความหรือถ้อยคำอธิบายให้ผู้เรียนเห็นแนวของคำตอบ
3. การใช้โครงสร้างทางไวยากรณ์ (Grammatical Structure) คือการช่วยให้ผู้เรียนสนองตอบโดยอาศัยหลักไวยากรณ์
4. การใช้คำที่มีความหมายเหมือนกัน หรือตรงข้ามเป็นหลัก (Synonyms and Antonyms)
5. การชี้นำโดยใช้คำพูดซ้ำ ๆ (Prompting with Thematic Redundancy) เหมาะสำหรับบทเรียนโปรแกรมที่สอนคำศัพท์ หรือภาษาที่ 2

นอกจากนี้เทเบอร์และคณะ ยังกล่าวว่า การชี้นำไม่ได้หมายถึงการบั่นทอนการคิด แต่เป็นการช่วยให้กระบวนการเรียนดีขึ้น ไม่ให้ผู้เรียนเกิดความท้อใจ เพราะตอบผิดมากเกินไป การชี้นำเป็นการช่วยให้บทเรียนง่ายขึ้น ผู้เรียนจะได้ตอบผิมน้อยลง ข้อที่ต้องคำนึงในการชี้นำ คือ การทำให้บทเรียนง่ายจนผู้เรียนตอบถูกมาก ๆ นั้น ไม่ได้หมายความว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ดีขึ้น การชี้นำจึงต้องทำด้วยความฉลาดรอบคอบ

ฟราย (Fry 1963: 138-139) เสนอแนะว่า การชี้นำให้ประโยชน์ในตอนต้น ๆ ของบทเรียน หรือการให้ความรู้ใหม่ แต่ต้องพยายามขจัดให้หมดไปในตอนท้าย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบได้โดยไม่มีการชี้นำ จากการทดลองปรากฏว่า ผู้ที่เรียนจากบทเรียนที่ชี้นำน้อย จะเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนจากบทเรียนที่ชี้นำให้มาก ๆ

บางครั้งเราอาจพบการชี้นำอย่างอื่น และอาจพบว่ามีการใช้การชี้นำหลายอย่างในเฟรมเดียวกันได้ แต่ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรใช้การชี้นำเลย เพราะบทเรียนที่มีการชี้นำมาก ๆ ผู้เรียนมักจะตั้งหน้าท้าวชี้นำมากกว่าคิดคำตอบเอง ผู้เรียนจึงอาจตอบบทเรียนถูกโดยที่ไม่ต้องอ่านเนื้อหาก็ได้ ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร การชี้นำจึงต้องทำด้วยความ

ระมัดระวังและคิดวิธีใช้ให้สนิทแนบเนียน จึงจะทำให้บทเรียนน่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (เปเรื่อง กุมท 2519: 49-69)

ตัวชี้นำ ตามความเห็นของลีท แม็งออกได้เป็น 2 แบบด้วยกัน (Leith 1966: 50-51) ดังนี้

1. แบบ Formal ได้แก่วิธีการ เช่นขีดเส้นใต้ พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์หนา หรือการใช้ตัวพิมพ์ที่มีสีตัดกันตรงส่วนที่เป็นสาระสำคัญ

2. แบบ Thematic เป็นตัวชี้นำซึ่งได้แนวทางมาจากข้อความที่ได้อธิบายไว้แล้ว

เฟรมมิงและเลวี (Flemming and Levis 1979: 112-113) สรุปถึงการชี้ตัวชี้นำไว้ว่า สามารถใช้ได้โน้มนำแบบ Criterial และ Non-Criterial

แบบ Criterial ได้แก่ การใช้ตัวชี้นำเพื่อเราให้ความคิดรวบยอดนั้นชัดเจนขึ้น หรือเราในส่วนที่สำคัญเพื่อความมีทักษะ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เช่น การใช้ตัวชี้นำที่บ่งบอกถึงขนาด รูปร่าง สี รายละเอียด การตัดกัน พื้นหลังของภาพ ฯลฯ

แบบ Non-Criterial ได้แก่การใช้ตัวชี้นำในแบบอื่น ๆ ซึ่งเรียกร้องความเอาใจใส่รวมทั้งการใช้ลูกศรชี้ และการขีดเส้นใต้ด้วย ทั้งนี้ต้องไม่เป็นแบบ Criterial ที่กล่าวไว้แล้ว

งานวิจัยเกี่ยวกับตัวชี้นำ

งานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นถึงการชี้ตัวชี้นำ (Cueing) ช่วยดึงความสนใจของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น

โนเลนและโกเอทซ์ (Nolen and Goetz 1959: 185) กล่าวว่า การใช้ตัวอักษรแบบต่าง ๆ อาจนำมาใช้เพื่อการเน้นย้ำ แต่ไม่ใช่จนถึงกับทำให้เกิดความสับสนในการออกแบบและไม่ใช้ตัวอักษรหลายแบบเกินไปในเนื้อหาเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับสโนว์ บัทเมทิน (2513: 72) ที่ว่าเนื้อเรื่องควรใช้ตัวอักษรแบบและขนาดเดียวกันนอกจากหัวข้อและคำเน้น ไม่ควรใช้ตัวอักษรหลายแบบหลายขนาดผสมกัน เพราะยุ่งลายตาและยากแก่การอ่าน

ฮอลิเดย์ (Holiday 1980: 27-33) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้คำถามในการดึงดูดความสนใจ พบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้คำถาม สนใจเรียนมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้คำถาม

วินน์ (Winn 1981: 3-25) ได้ทดลองโดยให้ผู้ทดลองจำแนกและบ่งชี้ให้เห็นถึงขั้นตอนการเปลี่ยนรูปร่างของแมลง เขาเสนอภาพในรูปแบบของสไลด์เทป ตัวชี้หน้าเป็นแบบลูกศรชี้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับการเรียน สูงสามารถจำแนกรูปแบบและขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลง ได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับการเรียนต่ำกว่า

งานวิจัยเกี่ยวกับตัวชี้หน้ากับการเรียนรู้

แอนเดอร์สัน และคณะ (เปเร็ง กุมท 2519: 43 อ้างถึง Anderson and Others 1956: 323) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการเรียนรู้จากภาพยนตร์ 2 วิธีการคือ

วิธีที่ 1 ฉายภาพยนตร์โดยเน้นตอนสำคัญ ๆ ในภาพยนตร์ให้ทราบ

วิธีที่ 2 ฉายภาพยนตร์โดยไม่เน้นจุดต่าง ๆ ที่สำคัญ

ผลการทดลองปรากฏว่า การที่ผู้สอนเน้นหรือย้ำจุดสำคัญต่าง ๆ ในภาพยนตร์ ทำให้การเรียนรู้มีปริมาณสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็เป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่มีระดับการเรียนสูงกับค่าเท่านั้น

อิดสไตน์ (Idstein 1975: 187-A) ทำการทดลองเกี่ยวกับผลจากการขีดเส้นใต้ในเนื้อหาสาระสำคัญในบทความร้อยแก้ว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า การขีดเส้นใต้ในบทความร้อยแก้ว จะช่วยเสริมการระลึกเนื้อหาได้ดีกว่าสื่อที่ไม่ขีดเส้นใต้

แจ็กสัน (Jackson 1975: 5566-A) ได้ศึกษาความแตกต่างของความเข้าใจเนื้อหาจากการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจสามแบบคือใช้รูปภาพ ใช้ขีดเส้นใต้คำ และข้อความสำคัญ และใช้ทั้ง 2 อย่างรวมกัน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6, 7 และ 8 ผลการวิจัย ไม่พบความแตกต่างในการเข้าใจเนื้อหาระหว่างการใช้อสิ่งช่วยความเข้าใจทั้งสามแบบ ทั้งระหว่างเพศและระหว่างระดับชั้นเรียนของนักเรียน

โรซอนคี (Rosonke 1975) ได้ศึกษาผลของตัวชี้ภาพ 3 รูปแบบที่มีต่อการระลึกข่าวสาร กลุ่มทดลองคือนักเรียนเกรด 1 และ เกรด 4 แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม เพื่อทดลองกับตัวชี้ภาพ 4 รูปแบบคือ ลูกศรขนาดใหญ่ ลูกศรขนาดเล็ก สิ่งที่เป็นตัวชี้และกลุ่มควบคุม ไม่มีตัวชี้ภาพใด ๆ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองใช้ภาพลายเส้นแบบเสนอพร้อมกับเสียงคำบรรยายพบว่า นักเรียนเกรด 4 ทำแบบทดสอบได้ดีมาก ส่วนนักเรียนเกรด 1 พบว่าวิธีสอนโดยใช้ตัวชี้ภาพรูปแบบที่แตกต่างกัน ผลการระลึกข่าวสารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยผู้ที่เข้ารับ

การทดลอง จะระลึกข่าวสารจากการใช้ตัวชี้ภาพในรูปแบบอักษรขนาดใหญ่ อักษรขนาดเล็ก สิ่งที่เป็นตัวชี้และเสียงบรรยายอย่างเดียวกันได้ดีตามลำดับจากมากไปหาน้อย เขาสรุปผลการทดลองว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของตัวชี้ภาพกับการระลึกข่าวสาร

เทนนิสัน และ เบาท์เวล (Tennyson and Boutwell 1975) ได้ศึกษาผลของตัวชี้หน้าเกี่ยวกับวจนสัญลักษณ์กับนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ด้วยการเสนอตัวชี้หน้า 2 รูปแบบ คือ การใช้ตัวอักษรหนาและเส้นแบ่งในแนวตั้ง (/) ในการเน้นและจำแนกจังหวะทางฉันทลักษณ์ พบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้เส้นแนวตั้ง เพื่อจำแนกจังหวะให้ออกเสียงที่ละพยางค์ และใช้ตัวอักษรในการเน้น สามารถจำแนกและแบ่งจังหวะทางฉันทลักษณ์ได้ดีกว่าวิธีที่ไม่ได้ใช้ตัวชี้หน้าดังกล่าว

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับตัวชี้หน้า

ลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการสอนที่ดีก็คือทำให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจ เอาใจใส่ต่อเนื้อหาสาระสำคัญที่ตนกำลังเรียนอยู่ (Alessi 1985: 83) ดังนั้นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักโปรแกรมเมอร์จึงใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะดึงความสนใจหรือ เน้นย้ำในส่วนเนื้อหาที่สำคัญ ที่ปรากฏบนจอภาพให้เด่นชัดขึ้น เช่น การใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การขีดเส้นใต้ สี เป็นต้น (Merrill 1986: 226)

นอกจากนี้ยังมีเทคนิควิธีการอื่น ๆ อีกเช่นกันที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ เพื่อดึงความสนใจของผู้เรียนให้จดจ่ออยู่กับเนื้อหาสาระสำคัญ วิธีการเน้นย้ำส่วนสาระสำคัญของเนื้อหาที่ใช้ในหนังสือที่พบว่าให้ผลเท่ากับการเรียนจากจอคอมพิวเตอร์ ก็คือ การใช้ตัวอักษรใหญ่และการขีดเส้นใต้ สำหรับวิธีการเน้นเนื้อหาสาระสำคัญหรือการใช้ตัวชี้หน้าแบบอื่น ๆ ทางจอคอมพิวเตอร์ มีดังนี้ (Alessi 1985: 83-84)

1. ขนาด (Size) นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเสนอ เนื้อหาหรือบทเรียนโดยใช้ตัวอักษรขนาดต่าง ๆ ซึ่งไม่เพียงแต่จะช่วยดึงความสนใจของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังจำเป็นต่อการสอนเด็กเล็ก ๆ ด้วย
2. การกลับสีพื้นและตัวอักษร (Inverse) ก็คือการทำให้อักษรสีขาวอยู่บนพื้นสีขา ในทางตรงกันข้าม ก็ทำให้ตัวอักษรสีขาวอยู่บนพื้นสีดำ วิธีการนี้จะช่วยให้เนื้อหาเด่นชัดออกมา
3. การใช้ตัวพิมพ์สลับกัน (Alternate Typeface) ตัวพิมพ์แบบที่รู้จักกันดีและใช้กันบ่อยก็คือตัวพิมพ์แบบ เอียงและแบบหนา

4. ใช้ลูกศรและล้อมกรอบ (Arrows and Boxes) ใช้ลูกศรชี้เนื้อหาส่วนที่สำคัญ หรืออาจจะใช้วิธีการล้อมกรอบส่วนที่สำคัญของเนื้อหาก็ได้

5. ใช้ความโดดเด่น (Isolation) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง โดยการให้ส่วนที่สำคัญของเนื้อหา หรือส่วนที่จะต้องการเน้นปรากฏอยู่บนจอ เพียงอย่างเดียว โดยไม่มีส่วนอื่น ๆ ที่ไม่สำคัญปรากฏอยู่ด้วย

6. ตัวกระพริบ (Blinking) วิธีการนี้มีประสิทธิภาพมากจนทำให้ผู้เรียนไม่สนใจอะไรเลยที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ นอกจากตัวอักษรที่มีการกระพริบ ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมควรจะรู้จักแยกใช้ โดยให้กระพริบ เฉพาะส่วนที่เป็นสาระสำคัญต้องการจะเน้นเท่านั้น ส่วนที่ไม่เน้นก็ไม่ต้องการกระพริบ

ซูซาน (Susan 1969) กล่าวว่า ตัวชี้้นำแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

แบบ Formal จะช่วยชี้ นำผู้เรียนโดยการชี้ให้เห็นรูปแบบของคำตอบของคำถามนั้น ๆ หรือแสดงท่าทางออกมาว่าผู้เรียนควรจะทำอย่างไร ตัวชี้ นำแบบนี้นิยมใช้การขีด เส้นใต้คำหรือ ข้อความสำคัญ

แบบ Thematic เป็นการชี้ นำด้วยการบอกหรืออธิบายแก่ผู้เรียน เกี่ยวกับประเด็นสำคัญของคำตอบ เช่นการเปรียบเทียบแบบอุปมาอุปไมย

โดยทั่วไปการชี้ นำแบบ Thematic จะช่วยผู้เรียนในการเข้าใจ เนื้อหา สาระ (Information) แต่การชี้ นำแบบ Formal จะช่วยผู้เรียนเกี่ยวกับการระลึกได้ (Recall)

เทคนิคการชี้ นำต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดหากรู้จักนำมาใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม การนำมาใช้มากเกินไป จะทำให้บทเรียนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขาดประสิทธิภาพ (Alessi 1985: 83-84) บทเรียนไม่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความล้าเจ สับสน หรือรำคาญจนทำให้เลิกสนใจในส่วนสาระสำคัญหรือส่วนที่ต้องการ เน้น นั้นไปเลย (Merrill 1986: 226)

ส่วนงานวิจัยนั้นบารัต (Barat 1984: 2966-A) ทำการทดลองศึกษาถึงผลกระทบจากการใช้สีเป็นตัวชี้ นำในการป้อนกลับ (Feedback) การเลือกสีพื้นหลังตามระดับผู้ใช้และ ช่วงระยะเวลาการแสดงผลบนจอภาพ ที่มีต่อการ เรียนรู้กฎโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทดลอง กับนักเรียนเกรด 4 จำนวน 72 คน พบว่าการป้อนกลับโดยใช้สีเป็นตัวชี้ นำ จะมีประสิทธิภาพ

ต่อการเรียนรู้ แต่การเลือกสีพื้นหลังตามระดับผู้ใช้ไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนระยะเวลาในการบือนกลับสำหรับเนื้อหาสาระสั้น ๆ ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลกระทบต่อการเรียนรู้เช่นกัน

การวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับการใช้ตัวชี้้นำ

จากการค้นคว้าพบว่าในประเทศไทยเรา การวิจัยเกี่ยวกับการใช้ตัวชี้ นำร่วมกับการใช้สื่อ น้อยมากและเพิ่งจะมีเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง การวิจัยส่วนใหญ่เป็น Verbal Cueing และเป็นการใช้ตัวชี้ นำในลักษณะอื่น เช่น การใช้คำบรรยายกับการเสนอสื่อ หรือใช้สื่อ เป็นตัวชี้ นำให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น เป็นต้น รายงานการวิจัยที่พอจะใช้สนับสนุนการวิจัย เรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการชี้ นำในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ดังนี้

วิบูลย์ศรี เวชวัลณ์ (2516: 47-50) ศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ตัวชี้ นำแบบแนวเส้น ขนาด และการบังกัน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนที่สูงกว่า สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า

ห้องใส ศรีสำราญ (2521: 53) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดรูปแบบของบทความ เกี่ยวกับการวางหน้าและตัวอักษรที่มีผลต่อการอ่าน โดยศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่า การเน้นตัวอักษรเป็นตัว เข้ม เฉพาะส่วนสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อ เรื่องที่อ่านสูงกว่าการไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัว เข้ม ในส่วนสาระสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนงานวิจัยของบุญฤทธิ์ คงคาเพชร (2523: 69-73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ 2 มิติ โดยใช้เครื่องชี้ความลึกแบบต่าง ๆ กัน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 120 คน โดยให้ดูภาพวาด 2 มิติ รูปทรงธรรมดา รูปทรงเรขาคณิต และแบบพื้นผิว ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพ โดยใช้เครื่องชี้แบบสุดสายตา พื้นผิว เลื่อนหาย และแสงเงาได้ตามลำดับ

ไพบูลย์ เพิ่มพูล (2524: 49-51) ศึกษาเปรียบเทียบความ เข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาที่อาศัยการเพิ่มจำนวนเครื่องชี้ นำด้วยคำ โดยศึกษากับนักเรียนชั้นประถม



ปีที่ 4 ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการเพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 4 ครั้งมีความเข้าใจในการอ่านดีกว่ากลุ่มที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ 1, 2 และ 3 คำ ส่วนการไม่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้น้อยที่สุด และนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกันจะมีความเข้าใจในการอ่านที่เพิ่มเครื่องขึ้นนำด้วยคำแตกต่างกัน คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง สามารถจัดความคิดรวบยอดได้สูง จึงเข้าใจได้มากกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำ (กลุ่มอ่อน)

วินอง แจ็งใจ (2527: 29) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่ใช้และไม่ใช้เครื่องขึ้นนำในคำบรรยาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่ใช้เครื่องขึ้นนำในคำบรรยาย สูงกว่าผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่ไม่ใช้เครื่องขึ้นนำในการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สังวาลย์ สุสุข (2527: 43-44) ได้ทดลองเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบต่าง ๆ ของตัวชี้ภาพกับระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า รูปแบบของตัวชี้ภาพมีอิทธิพลต่อระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภาพลายเส้นอย่างง่ายที่ใช้เครื่องหมายกราฟิก เป็นตัวชี้ภาพ มีผลต่อการจำและเข้าใจความหมายของภาพ ได้มากกว่าการใช้ตัวชี้ภาพในรูปแบบของสี และรายละเอียดส่วนสำคัญ ในระดับความจำ ตัวชี้ภาพที่เป็นสี มีผลต่อการจำความหมายของภาพได้น้อยกว่าตัวชี้ภาพที่เป็น เครื่องหมายกราฟิก และรายละเอียดส่วนสำคัญและพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของตัวชี้ภาพ กับระดับการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อลิศรา คันธนลิน (2528: 31) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษา ที่อาศัยเครื่องขึ้นนำด้วยตัวอักษรแบบต่าง ๆ จากผลการวิจัยพบว่า หนังสือแบบเรียนที่จัดพิมพ์โดยแบ่งเป็นคอลัมน์ และใช้เครื่องขึ้นนำด้วยตัวอักษรแบบหนา เน้นสาระสำคัญ หนังสือแบบเรียนที่จัดพิมพ์โดยแบ่งเป็นคอลัมน์และใช้เครื่องขึ้นนำด้วยตัวอักษรแบบตัวเอน เน้นสาระสำคัญ และหนังสือแบบเรียนที่จัดพิมพ์โดยแบ่งเป็นคอลัมน์และใช้เครื่องขึ้นนำด้วยตัวอักษรแบบตัวโต เน้นสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับตัวขึ้นนำ โดยใช้กับสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยนั้นพบว่า กัลยา แก้วสุคา (2529: 9) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหาต่าง ๆ กัน คือ การเสนอภาพประกอบก่อนการเสนอเนื้อหา การเสนอภาพประกอบระหว่างการเสนอเนื้อหา และการเสนอภาพประกอบหลังการเสนอเนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกัน และตำแหน่งการเสนอภาพประกอบ เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ตำแหน่ง มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาผลการวิจัยเกี่ยวกับ เรื่องการใช้ตัวชี้้นำในการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นของไทยและต่างประเทศ พอสรุปได้ว่าตัวชี้้นำ (Cueing) มีผลเกี่ยวกับการช่วยดึงดูความสนใจของผู้เรียน ให้จดจ่อต่อข้อมูลข่าวสารและจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ บ่งชี้ จำแนกและเข้าใจความคิดรวบยอดของสิ่งที่มองเห็น ทั้งที่เป็น Verbal และ Visual ได้เป็นอย่างดี แต่การวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ตัวชี้นำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยยังมีน้อยมาก และการใช้เทคนิคการชี้นำ (Cueing Techniques) เพื่อให้ผู้อ่านได้เอาใจใส่มีหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสอนได้ทุกวิชา ขึ้นอยู่กับการเขียนโปรแกรมเป็นสำคัญ (ผดุง อารยะวิญญู 2527: 50) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะศึกษาว่า เมื่อผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเทคนิคการชี้นำต่างกัน แบบไหนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ดี ทั้งนี้เพื่อที่จะนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้การเรียนการสอนในอนาคตมีประสิทธิภาพมากขึ้น และด้วยความเข้าใจต่อแก่นแท้ในผลของความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีต่อการเรียนการสอน ก็จะทำให้สามารถพัฒนาวิธีการสอนที่จะอำนวยความสะดวกสูงสุดตามที่ต้องการได้ (Jamison and Lovatt 1983: 147)