

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยเนื้อหาหลัก 6 ตอน ซึ่งจะเสนอเป็นลำดับดังนี้

- ตอนที่ 1 สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษา
- ตอนที่ 2 การประเมินความก้าวหน้า
- ตอนที่ 3 ผลป้อนกลับ และผลป้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ตอนที่ 4 การวินิจฉัยข้อบกพร่อง
- ตอนที่ 5 การสอนซ่อมเสริม
- ตอนที่ 6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษา

จากการติดตามสถานการณ์ทางการสอนภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษา ในช่วงปี 2538 เป็นต้นมาพบว่า ได้มีความพยายามจากหลายฝ่ายที่จะทำให้มีการเรียนภาษาอังกฤษตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยเฉพาะ ดร. กษมา วรวรรณ ณ อยุธยา ซึ่งดำรงตำแหน่งอธิบดีกรมวิชาการในขณะนั้นได้วางนโยบายและพัฒนาแนวทาง เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านหลักสูตร บุคลากร สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน (มติชน, 17 เม.ย. 2538; สยามรัฐ, 29 ก.ค. 2538; ผู้จัดการรายวัน, 10 ม.ค. 2539; ข่าวสด, 28 ม.ค. 2539; เดลินิวส์, 28 ก.พ. 2539) จนกระทั่งเกิดแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2539 - 2550 ในด้านการปฏิรูปหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน โดยนายสุวิทย์ รังสิตพล รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงศึกษาธิการ (สิงหาคม ถึง ธันวาคม 2538) มีแนวทางในการที่จะปฏิรูปการเรียนรู้อาษาต่างประเทศให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการเรียนรู้อาษาอังกฤษตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีทั้งผู้สนับสนุน และกระแสคัดค้าน

แต่ในที่สุดก็ทำให้เกิดหลักสูตรที่เปิดสอน วิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และมุ่งให้เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะต่อเนื่อง ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษา อังกฤษได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ สามารถรับส่งข่าวสารและวัฒนธรรมกับ สังคมโลกได้ หลักสูตรดังกล่าวใช้ชื่อว่า "หลักสูตรภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539 ในหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)"

เมื่อพิจารณาหลักสูตรในส่วนของระดับชั้นประถมศึกษาแล้วมีรายละเอียดคือ ได้เพิ่ม โครงสร้างหลักสูตรในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ในกลุ่มประสบการณ์พิเศษอีก 600 คาบ ต่อปี โดยให้ใช้เวลาในจำนวนนี้เรียนภาษาอังกฤษ 6 คาบ ต่อสัปดาห์ รวม 240 คาบต่อปี ในส่วน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ให้คงตามลักษณะเดิม กล่าวคือ จัดให้สอนภาษาอังกฤษในกลุ่ม ประสบการณ์พิเศษ 15 คาบต่อสัปดาห์ รวม 600 คาบต่อปี โดยจำแนกรายละเอียด ของเนื้อหา ในแต่ละระดับชั้นดังนี้

1. ภาษาอังกฤษระดับเตรียมความพร้อม (Preparatory Level) สอนในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 - 2
2. ภาษาอังกฤษระดับอ่านออกเขียนได้ (Literacy Level) สอนในระดับชั้นประถม ศึกษาปีที่ 3 - 4
3. ภาษาอังกฤษระดับมาตรฐานพื้นฐานตอนต้น (Beginner Fundamental Level) เป็นการเริ่มเรียนภาษาอังกฤษหลัก 1 - 4 สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 เพื่อเตรียมให้มี ความสามารถในการใช้ภาษาระดับมาตรฐานขั้นพื้นฐาน เพียงพอที่จะศึกษาต่อในระดับมัธยม ศึกษา

โรงเรียนที่มีความพร้อมสามารถเปิดสอนภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โดยที่ทางกระทรวงศึกษาธิการได้เร่งอบรมครูคนนำให้แก่ โรงเรียน โดยอย่างน้อยที่สุดโรงเรียนที่ต้องการจะสอนภาษาอังกฤษตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จะต้องมีครูที่ผ่านการอบรมอย่างน้อย 1 คน (มติชน, 20 มิ.ย. 2541) ซึ่งรัฐบาลเองได้จัด งบประมาณเพื่อการอบรมครูกว่า 200 ล้านบาท โดยจัดให้มีการอบรมทางไกลผ่านดาวเทียม ไทยคม ด้วยอีกทางหนึ่ง (มติชน, 17 เม.ย. 2538) เนื่องจากหลักสูตรดังกล่าวทำให้การศึกษาใน

ระดับประถมศึกษาต้องเร่งพัฒนาครูผู้สอนภาษาอังกฤษขึ้นมาอีกเป็นจำนวนมาก เพราะครูมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในที่จะทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเป็นไปในทิศทางที่ต้องการ (มาลินี จันทวิมล, 2521; จามจุรี ศุภกร, 2522; อัจฉรา วงศ์โสธร, 2529; สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2533; สนใจ ไชยบุญเรือง, เขารัตน์ การพานิช และ ธวัชชัย ไชยบุญเรือง, 2539) แต่ในสภาพความเป็นจริงพบว่าครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ไม่สามารถดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร ครูผู้สอนมีจำนวนไม่พอ การสอนซ่อมเสริมไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากครูผู้สอนมีภาระหน้าที่ที่นอกเหนือจากการสอนเป็นจำนวนมาก รวมทั้งตัวผู้เรียนเองก็มีพื้นฐานความสามารถที่แตกต่างกัน ทำให้ยากต่อการสอนซ่อมเสริมเป็นรายกลุ่ม ประกอบกับครูขาดทักษะและแหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับเทคนิคในการสอน การขาดสื่อและอุปกรณ์การสอน รวมทั้งเอกสารที่จะใช้ประกอบ ในการจัดทำวัสดุหลักสูตร (ปราณี ตริสุวรรณ, 2531; อัจฉรานิยามภา, 2538) ดังนั้นจึงพอสรุปสาเหตุของปัญหาในเบื้องต้นที่ทำให้การเรียนการสอนภาษาอังกฤษไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรว่าเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงต้องแก้ที่สาเหตุ ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการก็เล็งเห็นสาเหตุของปัญหาดังกล่าวโดยได้จัดอบรมครูตั้งที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น ในส่วนของสื่อและอุปกรณ์ในการสอน ก็เน้นให้ใช้สื่อการสอนที่ทันสมัยโดยต้องการให้ครูได้ใช้ เทคโนโลยีเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เช่น การจัดทำมีห้องปฏิบัติการทางภาษา การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการต้องการจะลดภาพที่โรงเรียนใช้คอมพิวเตอร์อย่างไม่คุ้มค่า เช่นการใช้คอมพิวเตอร์แทนเครื่องพิมพ์ดีด (แนวหน้า, 20 ม.ค. 2537) และยังสามารถเปลี่ยนรุ่นของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการจัดซื้อให้ทันสมัยขึ้น โดยการเปลี่ยนจากรุ่น 486 ให้เป็นเพนเทียม 100 ซึ่งสนับสนุนการทำงานในระบบ LAN (Local Area Network) และการเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต มี CD-ROM ที่เชื่อมต่อการใช้มัลติมีเดีย (กรุงเทพธุรกิจ, 17 ก.พ. 2540) สามารถซ่อมและหาอุปกรณ์ในการซ่อมได้ง่าย (สุวิชรังสิตพล, 2540) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนภาษาอังกฤษ เพราะหากต้องการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ตก็มีความจำเป็นต้องใช้ภาษาอังกฤษ ในการที่จะรับ หรือส่งข้อมูลกับสังคมโลก

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาค้นคว้ามานี้ผู้วิจัยเห็นว่า การประสบความสำเร็จในการสอนภาษาอังกฤษของไทย ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งครูผู้สอนและนักเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การแก้ปัญหานี้ประสบความสำเร็จได้ หากได้มีการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ วิธีหนึ่งก็คือจัดให้มีการ

ประเมินผลการเรียนการสอนเป็นระยะ ๆ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนรวมทั้งยังสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้อย่างทันท่วงที การนำสื่อที่ทันสมัยมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนและผู้สอน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยขจัดปัญหาในด้านเวลาการสอนโดยเฉพาะการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะสามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อลดปัญหาความสามารถที่แตกต่างกันของผู้เรียน (อัฉรา นิยมภา, 2538) ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะพัฒนากระบวนการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ โดยคาดว่าจะเป็แนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ครูผู้สอนภาษาอังกฤษสามารถประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำสารสนเทศที่ได้จากการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 2 การประเมินความก้าวหน้า

Bloom (1971) กล่าวว่า Scriven เป็นผู้แรกที่ใช้คำว่า การประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) ในปี 1967 ซึ่งใช้ประโยชน์จากการประเมินนี้ เพื่อพัฒนาหลักสูตรเนื่องจากก่อนหน้านี้นี้ หลักสูตรได้มุ่งไปยังผลสุดท้ายเท่านั้น แต่การประเมินความก้าวหน้าเป็นกระบวนการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลในขณะที่หลักสูตรยังดำเนินอยู่ และใช้ข้อมูลนี้ในการทบทวนและปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ดีขึ้น

Gronlund (1967) และ Bloom (1971) กล่าวถึงการประเมินความก้าวหน้าไว้ในแนวทางเดียวกันว่า การประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลในขณะที่การเรียนการสอนยังดำเนินอยู่ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่จะใช้ในการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน และดูว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ หรือทักษะตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยการสอนหรือไม่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2535) และ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2535) ยังให้แนวคิดในลักษณะเดียวกันว่า ผลที่ได้จากการประเมินจะนำมาเพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน สารสนเทศที่ได้จากการวัดและประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้จะช่วยบ่งชี้พัฒนาการและความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียน และยังเป็นข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสอนเพื่อทำการปรับปรุงการสอนตลอดจนใช้ในการตัดสินใจ ว่าผู้เรียนคนใดสามารถผ่านหรือไม่ผ่านจุดประสงค์ประจำหน่วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Wiersma (1985) และ Howell, Fox and Mowehead (1993)

ที่กล่าวว่า การประเมินความก้าวหน้ายังช่วยทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนร่วมในการรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ และร่วมกันแก้ไขปัญหาก การประเมินใดที่เมื่อได้ข้อมูลแล้วว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ แล้วไม่นำข้อมูลที่ได้มานั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ก็ไม่ถือว่าการประเมินนั้นเป็นการประเมินความก้าวหน้าหรือการประเมินเพื่อปรับปรุงพัฒนา

จุดเน้นของการประเมินความก้าวหน้า ที่ Gronlund (1967) และ Bloom (1971) กล่าวไว้ตรงกัน ก็คือการให้ข้อมูลย้อนกลับ. เนื่องจากการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แสดงถึงจุดเด่นจุดด้อยของกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จะช่วยบ่งชี้ถึงความคลาดเคลื่อนในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ว่าควรจะปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด เครื่องมือที่ใช้วัดความก้าวหน้าอาจจะเป็นแบบสอบประจำหน่วยการเรียนรู้หรือแบบสอบสำหรับแต่ละเนื้อหา การสังเกต การสัมภาษณ์ ซึ่งจะเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกไปกับการเรียนการสอนตลอดเวลา (ภัทรา นิคนานนท์, 2538) ข้อควรตระหนักประการหนึ่ง ก็คือ การประเมินความก้าวหน้าไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินผลการเรียน ดังนั้นผลที่ได้จากการสอบความก้าวหน้า จึงมักจะไม่นำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินผลการเรียนหรือการประเมินผลการเรียนรวม (Summative Evaluation) (Gronlund, 1967; Bloom, 1971)

จากคำกล่าวที่ว่า "วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับบุคคลหนึ่งไม่สามารถเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับทุกคนได้" (Thorndike, 1917 quoted in Howell, Fox and Morehead, 1993) เมื่อครูผู้สอนทราบแล้วว่านักเรียนต้องเรียนรู้ในสิ่งใด ก็ต้องมีการวางแผนด้วยว่าจะใช้วิธีใดสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ในสิ่งนั้น เมื่อตัดสินใจเลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ก็ควรมีการประเมินว่านักเรียนได้มีการเรียนรู้ตามความคาดหวังหรือไม่ การประเมินความก้าวหน้าจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญที่จะทำให้นักเรียนได้ข้อมูลของผู้เรียนแต่ละบุคคล และสามารถจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้เหมาะกับบุคคลนั้น ๆ ได้ (Howell, Fox and Morehead, 1993)

เครื่องมือที่ใช้ในการสอบความก้าวหน้าที่ใช้กันอย่างแพร่หลายชนิดหนึ่งก็คือ แบบสอบความก้าวหน้า (Formative Test) ซึ่งจะเป็นแบบสอบที่มุ่งวัดในเนื้อหาที่สอนเท่านั้น เป็นการสอบเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นเพียงการคาดคะเนว่า เมื่อผู้สอนได้ใช้เทคนิคการสอนแบบต่าง ๆ กับผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามที่ได้อ้างอิงไว้หรือไม่ ดังนั้นเมื่อสอนจบใน

เนื้อหาแต่ละหน่วยย่อย ผู้สอนจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ โดยใช้วิธีการสอบหรือเทคนิคอื่น ๆ ว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมตามที่ผู้สอนคาดหวังหรือไม่ การประเมินความก้าวหน้านี้ เป็นหน้าที่ของผู้สอนโดยตรง (Gronlund, 1967; Bloom, 1971; ภัทรา นิคนานนท์, 2538) ซึ่งการสร้างแบบสอบความก้าวหน้า ควรดำเนินไปตามขั้นตอนดังนี้ (Bloom, 1971)

1. วิเคราะห์แต่ละหน่วยของการเรียนรู้ (The unit of learning) เป็นการวิเคราะห์จุดมุ่งหมาย และลักษณะของแต่ละหน่วยการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Specifications for the unit) เป็นการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแต่ละหน่วยการเรียนรู้โดยพิจารณาถึงความเกี่ยวข้องสอดคล้องของประเด็นต่างๆ ได้แก่ เนื้อหา ช่วงเวลา พฤติกรรม เป็นต้น
3. วิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา (Content) ว่าประกอบไปด้วยประเด็นเนื้อหาใดบ้าง
4. วิเคราะห์พฤติกรรม (Behaviors) ว่าพฤติกรรมใดที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยจำเป็นต้องวิเคราะห์พฤติกรรมตามลำดับขั้นการเรียนรู้ ในแต่ละบริเวณที่ต้องการวัด
5. สร้างตารางเฉพาะของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Table of Specifications)
6. สร้างข้อสอบตามตารางเฉพาะ ซึ่งแบบสอบความก้าวหน้าควรมีลักษณะดังนี้
 - 6.1 มีความครอบคลุมแต่ละพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในตารางเฉพาะอย่างน้อยพฤติกรรมละ 1 ข้อ
 - 6.2 มีความครอบคลุมถึงเนื้อหาทั้งหมด แบบสอบความก้าวหน้าจะไม่ลุ่มเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ แต่จะมุ่งวัดในทุกเนื้อหา จะแตกต่างกันในส่วนของน้ำหนักของแต่ละเนื้อหาเท่านั้น
 - 6.3 มีความยากง่ายต่อเนื่องกันผู้ที่ทำข้อสอบที่ง่าย ๆ ได้ จะสามารถทำข้อสอบที่ยากกว่าได้ถูกต้องจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการช่วยในการวิเคราะห์ว่านักเรียนทำข้อสอบได้ถูกต้องจากการเดา หรือด้วยความบังเอิญหรือไม่
 - 6.4 มีการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนว่าผู้เรียนทำส่วนใดไม่ได้ และการสอบจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากได้แจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบด้วยว่าเขาทำไม่ได้เนื่องจากสาเหตุใด
 - 6.5 ผลที่ได้จากการสอบความก้าวหน้าจะใช้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนได้ทราบว่าตนมีความบกพร่องที่ใด และควรแก้ไขอย่างไรเพื่อจะได้เกิดความรู้ในเนื้อหานั้น ๆ ได้ ดังนั้นคะแนนที่ได้จากการสอบความก้าวหน้าจึงไม่ใช่เป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินผลการเรียนรวม

ยุพิน พิพิธกุล (2518; อ้างถึงใน สิริรัตน์ วิภาสศิลป์, 2524) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบสอบความก้าวหน้าไว้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายสำคัญของการประเมินความก้าวหน้าไม่ใช่การตัดสินได้ - ตก หรือตัดสินเลื่อนชั้น แต่เป็นการช่วยครูและนักเรียนปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริง การประเมินความก้าวหน้านี้ดำเนินการในระหว่างที่ครูยังดำเนินการสอนอยู่ และทำ อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เมื่อพบข้อบกพร่องตอนใด ก็สามารถแก้ไขได้อย่างทันท่วงที
2. ต้องมีการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ หลาย ๆ หน่วย ซึ่งแต่ละหน่วย อาจใช้เวลาเรียน 1 - 2 สัปดาห์ แต่ละหน่วยอาจเป็นหนึ่งบทเรียน หรือแบ่งเป็นตอน ๆ ตามความ เหมาะสม
3. ในการสร้างแบบสอบความก้าวหน้านั้น ไม่ต้องการความรู้ใหม่ หรือทักษะที่ ผิดปกติแต่อย่างใด แต่เป็นการสร้างคำถามที่เรียงตามลำดับความสำคัญของพฤติกรรมการเรียนรู้ และตามลำดับการสอนของครู

แบบสอบความก้าวหน้าอาจมีส่วนคล้าย และส่วนต่างกับแบบสอบชนิดอื่น ๆ ซึ่งหากได้ ศึกษาให้เข้าใจถึงลักษณะเฉพาะของแบบสอบแต่ละชนิด จะเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้แบบสอบ เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดได้อย่างถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งสามารถนำสารสนเทศที่ได้จากการสอบ ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งลักษณะแบบสอบเพื่อการประเมินผลแต่ละประเภท สามารถ นำ มาเปรียบเทียบกันได้ดังนี้ (Bloom, 1971)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของ การประเมินผลเพื่อวินิจฉัย การประเมินความก้าวหน้า และการประเมินผลรวม

ประเด็น	การประเมิน เพื่อวินิจฉัย	การประเมิน ความก้าวหน้า	การประเมินผลรวม
1. จุดมุ่งหมาย	1. เพื่อจัดตำแหน่ง - ระบุพื้นฐานผู้เรียน - ระบุลำดับขั้นของ การเรียน - จำแนกผู้เรียนเพื่อ พิจารณาวិธีการสอน 2. ระบุข้อบกพร่องของ ผู้เรียน	1. เป็นข้อมูลป้อนกลับ เกี่ยวกับความก้าวหน้า ในการเรียนรู้ให้แก่ ผู้เรียนและผู้สอน 2. ได้ทราบข้อบกพร่อง ที่จะนำไปใช้พิจารณา การสอนซ่อมเสริม	ตัดสินผลการเรียน เมื่อเรียนจบหน่วย, ภาคเรียน, หรือหลักสูตร

ตาราง 1 (ต่อ)

ประเภท ประเด็น	การประเมิน เพื่อวินิจฉัย	การประเมิน ความก้าวหน้า	การประเมินผลรวม
2. เวลา	1. ก่อนการเรียนการสอน เพื่อการจัดลำดับ 2. ระหว่างการเรียนการสอนเพื่อตรวจดู ข้อบกพร่อง	ระหว่างการเรียนการสอน	เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน
3. จุดเน้น	พฤติกรรมด้านพุทธิ พิสัย, ทักษะพิสัย และ จิตพิสัย	พฤติกรรมด้านพุทธิ พิสัย	มักเป็นพฤติกรรม ด้านพุทธิพิสัย แต่ อาจ เป็นด้านทักษะ พิสัย หรือจิตพิสัย แล้วแต่ลักษณะของ สิ่งที่มุ่งประเมิน
4. ชนิดของเครื่องมือ ที่ใช้วัด	- แบบสอบวินิจฉัย - เครื่องมือที่ครูสร้างขึ้น - แบบสังเกต / แบบ สำรวจรายการ	เครื่องมือวัดความก้าว หน้าที่ออกแบบขึ้นเป็น พิเศษ	การสอบเพื่อประเมิน ผลรวม
5. จุดประสงค์การ เรียนรู้ที่นำมาวัด	- คัดเลือกตัวอย่างของ จุดประสงค์ หรือพฤติ- กรรมที่ต้องการวัด	ทุกจุดประสงค์ที่อยู่ใน ลำดับชั้นการเรียนรู้ ใน หน่วยการเรียนนั้น ๆ	ตัวอย่างจุดประสงค์ที่ ได้รับการพิจารณานำ หนัก จากทั้งหลักสูตร
6. ความยากของ ข้อสอบ	ประกอบไปด้วยข้อ- สอบ ที่ค่อนข้างง่าย มีค่าความยากตั้งแต่ .65 ขึ้นไป	ไม่จำกัดค่าความยาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของ แต่ละเนื้อหา	ค่าความยากเฉลี่ย จาก .3 ถึง .7 ซึ่งอาจ มีข้อสอบที่ยากมาก และง่ายมากรวมอยู่
7. การให้คะแนน	อิงเกณฑ์ และอิงกลุ่ม	อิงเกณฑ์	อิงกลุ่ม / อิงเกณฑ์
8. วิธีการรายงานผล คะแนน	รายงานผลเป็นราย บุคคล ในแต่ละทักษะ	แบบแผนการตอบถูก - ผิด ในแต่ละพฤติกรรม	คะแนนรวม หรือคะแนนราย จุดประสงค์

(จาก ตาราง 5-1 ของ Bloom (1971 : 91-92))

จะเห็นว่า เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้ว แบบสอบความก้าวหน้าจะมุ่งเน้นที่การให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อตรวจดูความก้าวหน้าและจุดบกพร่องในการที่จะจัดการสอนซ่อมเสริม การสอบจะดำเนินในขณะที่การเรียนการสอนยังดำเนินอยู่ พฤติกรรมที่มุ่งวัดมักเป็นด้านพุทธิพิสัย เครื่องมือที่ใช้มักเป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยครูผู้สอนซึ่งออกแบบขึ้นโดยเฉพาะ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดของหน่วยการเรียนนั้น ๆ ข้อสอบที่ไรไม่จำเป็นต้องจำกัดความยากง่ายเพราะขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา การวิเคราะห์ผลการสอบวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ เนื่องจากต้องการดูว่าผู้เรียนรอบรู้ในเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ และในส่วนของกรรายงานผลจะรายงานให้ทราบถึงแบบแผนการตอบว่าผ่าน หรือไม่ผ่านในแต่ละจุดประสงค์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการที่จะทราบถึงความสามารถของตนเอง รวมทั้งจุดบกพร่อง และแนวทางในการแก้ไข

ในส่วนของประโยชน์ที่ได้รับจากการสอบความก้าวหน้า นั้น ได้มีผู้เสนอไว้หลายประการ ดังนี้

Bloom (1971) กล่าวถึงประโยชน์ของการประเมินความก้าวหน้าไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. ประโยชน์สำหรับผู้เรียน

- 1.1 ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้มากขึ้น เพราะการประเมินผลย่อยทำให้ผู้เรียนต้องเตรียมตัวอยู่ตลอดเวลา
- 1.2 ทำให้เกิดการเรียนรู้สูงขึ้น เพราะต้องแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ และได้รับการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องอยู่ตลอดเวลา
- 1.3 ทำให้ทราบข้อบกพร่องของผู้เรียน และเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ
- 1.4 ทำให้เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ กล้าเผชิญปัญหา

2. ประโยชน์สำหรับผู้สอน

- 2.1 ค้นพบวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน
- 2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบจะช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องในการสอน และอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ตรงจุด ช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนเรียนเรื่องใหม่ และปรับปรุงการเรียนได้ก่อนที่จะสายเกินไป

2.3 ช่วยในการทำนายผลการประเมินรวม (Summative Evaluation)

ของนักเรียนได้

3. ประโยชน์สำหรับผู้ร่างหลักสูตร

ผลที่ได้จากการประเมินความก้าวหน้าสามารถเป็นข้อมูลให้แก่ผู้ร่างหลักสูตร ในการที่จะจัดเรียงลำดับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม

Grontlund (1967) ได้กล่าวถึงประโยชน์จากการสอบความก้าวหน้าไว้ดังนี้

1. ช่วยให้การวางแผนแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างถูกต้อง
2. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เพราะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ง่าย ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะสอบ เพราะแบบสอบสั้น และไม่ยากเกินไป
3. ทำให้เกิดการคงอยู่ของการเรียนรู้ และมีการถ่วงโยงการเรียนรู้ได้ดี

Howell, Fox and Morehead (1993) ได้เสนอแนวความคิดในการใช้ประโยชน์จากการประเมินความก้าวหน้า เป็น 2 แนวหลัก ๆ คือ

1. ใช้เป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุง (Data-Based Program Modification : DBPM) กล่าวคือ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการที่จะปรับปรุงการเรียนการสอน หลังจากที่ได้มีการสอบครั้งแรก ก็จะมีการจัดการสอน และมีการสอบซ้ำ ถ้ายังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็จะต้องมีการปรับปรุงการสอนให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ให้ได้
2. ใช้เป็นการประเมินเสริม (Assisted Assessment) เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อประเมินแนวทางในการที่จะจัดหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะเชื่อมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากที่สุด แล้วจึงนำวิธีการที่เหมาะสมที่สุดไปใช้กับนักเรียนก่อนที่จะมีการสอบซ้ำ

ภัทรา นิคนานนท์ (2538) กล่าวถึงการสอบความก้าวหน้าว่ามีประโยชน์ดังนี้

1. ทำให้ทราบว่าผู้เรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ก่อนการสอนหรือไม่ เพียงใด
2. ทำให้ผู้สอนได้ทราบว่า การสอนได้บรรลุผลสัมฤทธิ์เพียงใด
3. ทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องใด ตอนใด เพื่อจะได้จัดการปรับปรุงการเรียนการสอน และจัดการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มต่อไป

แต่ในสภาพความเป็นจริงการวัดผลของครูเป็นไปเพื่อตัดสินผลการเรียนเป็นส่วนใหญ่ ในส่วนของการประเมินผลเพื่อนำผลมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนนั้นแทบไม่ปรากฏเลย ซึ่งเมื่อศึกษางานวิจัยของ อัจฉรา นิยมภา (2538) และ ปราวณี ตรีสุวรรณ (2531) ซึ่งศึกษา

เกี่ยวกับ การใช้หลักสูตรภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นประถมศึกษา ไม่ปรากฏว่าครูได้จัดให้มีการสอบ วินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนก่อนทำการสอนซ่อมเสริม รวมทั้งการสอนซ่อมเสริมที่ครูจัดทำอยู่ที่ ประสบปัญหาในด้านอื่น ๆ จึงไม่สามารถดำเนินการได้เต็มที่ แต่งานวิจัยดังกล่าวระบุว่าครูมีการ ประเมิน ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะ ๆ อยู่อย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นหากครูสามารถได้ผลการ วินิจฉัย จากการประเมินผลปฏิบัติที่กระทำอยู่ก็จะสามารถนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการสอน ซ่อมเสริมได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการวินิจฉัยเพิ่มเติมอีก ยกเว้นในกรณีที่นักเรียนมีข้อบกพร่องที่จะ ต้องวินิจฉัยในระดับที่สูงขึ้นไป

จากลักษณะต่าง ๆ ของการสอบความก้าวหน้าที่ได้รวบรวมมานี้ แสดงให้เห็นว่าการสอบ ความก้าวหน้า เป็นกระบวนการที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียน การสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องประการใด ในระหว่างที่ยังดำเนิน กระบวนการเรียนการสอนอยู่ก็สามารถที่จะแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ซึ่งสอดคล้องกับระเบียบ กระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ซึ่งจะต้องจัดให้มีการประเมินผลทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมทั้งจะต้องจัดให้มีการวินิจฉัยและการจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับ นักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดด้วย (ศึกษาธิการ, 2535) การสอบความก้าวหน้า จึงเป็นกระบวนการที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อแนวคิดที่ว่า การประเมินผล คือกระบวนการที่จะนำ ไปสู่สิ่งที่ดีกว่า เพราะสามารถนำผลที่ได้จากการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงทั้งในด้านการเรียน ของนักเรียน และการสอนของครู เพื่อให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตอนที่ 3 ผลป้อนกลับและผลป้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การให้ผลป้อนกลับ

จุดมุ่งหมายสำคัญของการสอบความก้าวหน้าคือการให้ผลป้อนกลับ ทั้งผลที่ ป้อนกลับ ให้ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน การให้ผลป้อนกลับนี้ ไม่ใช่เป็นแต่เพียงการ แจ้งให้นักเรียนทราบว่าได้คะแนนจากการสอบเท่าใด เป็นลำดับที่เท่าไรของห้อง ผ่านหรือไม่ผ่าน ได้หรือ ตก แต่การให้ผลป้อนกลับ ควรเป็นข้อมูลที่ทำให้เกิดการปรับปรุงพัฒนา เพื่อให้การเรียน การสอนมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Gronlund, 1967; Wilhelms, 1967; Bloom, 1971; Wallace and Larsen, 1979; Wiersma, 1985; Howell, Fox and Morehead, 1993, สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,

2535; ศิริชัย กาญจนวาสี, 2535) เท่าที่ผ่านมา ผลป้อนที่ได้จากการประเมินมักถูก มองว่าเป็น ประโยชน์ แก่ครูผู้สอนเท่านั้น (Wilhelms, 1967) ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว ผลป้อนกลับที่ได้มาจากการ ประเมินนั้น เป็นประโยชน์ทั้งกับผู้เรียน ผู้สอน ผู้บริหารโรงเรียน ฯลฯ

Gronlund (1967) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยการตรวจ คำตอบ และคืนกระดาษคำตอบทันที ซึ่งอาจดำเนินการดังนี้

1. คืนกระดาษคำตอบทันที หรือเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2. ให้ข้อเสนอแนะหรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนที่ผู้เรียนทำได้ดีแล้ว

และส่วนที่ยังบกพร่องอยู่อาจให้ผู้เรียนทำแบบสอบวินิจฉัยเพิ่มเติม

ผู้วิจัยมีความเห็นว่าแนวทางนี้น่าจะเป็นประโยชน์ในการที่จะทำให้ผู้เรียนทราบผลการกระทำ ของตนเองได้ทันที จึงได้ออกแบบโปรแกรมแบบสอบให้แสดงผลการตอบทันที (Immediate Feedback) ซึ่งในการแสดงผลป้อนกลับทันทีนี้จะแสดงผลว่าตัวเลือกนั้น ๆ ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก สาเหตุใด แต่ไม่ได้เฉลยคำตอบ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนสามารถทำข้อสอบอีกครั้งหนึ่งด้วยความเข้าใจไม่ใช่จากการเฉลยคำตอบ

Bloom (1971) กล่าวว่าวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการสอบความก้าวหน้า ก็คือ การคืนกระดาษคำตอบให้กับผู้เข้าสอบ โดยกระดาษคำตอบที่คืนให้นี้ อาจเสนอวิธีการในการ แก้ไขข้อบกพร่องให้กับผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม การแนะนำให้ศึกษาตำรา เล่มใด หน้าใด ฯลฯ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำข้อมูลที่ได้จากกระดาษคำตอบไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไข และ พัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง ลักษณะของกระดาษคำตอบที่ Bloom (1971) เสนอไว้ เป็นดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างกระดาษคำตอบที่ให้คำแนะนำในการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม

ชื่อ..... ชั้น.....เลขที่..... วันที่.....

กระดาษคำตอบวิชาเคมี

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยวงกลมล้อมรอบตัวอักษร A B C หรือ D
 2. ตรวจสอบคำตอบโดยการเขียนเครื่องหมาย / ในช่อง ถูก ในข้อที่นักเรียนทำถูก และไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ในข้อที่นักเรียนตอบผิด
 3. ทางด้านขวามือที่เป็นหนังสือเรียน คือแหล่งข้อมูลที่นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาในข้อที่นักเรียนทำไม่ถูก โดยนักเรียนสามารถศึกษาได้ในหน้าที่ระบุไว้

หนังสือเรียน

	ถูก	เล่ม A	เล่ม B
1. A B C D E	✓	หน้า 21	หน้า 19
2. A B C D E	✓	หน้า 21	หน้า 18
3. A B C D E		หน้า 28	หน้า 14
4. A B C D E		หน้า 28	หน้า 15
5. A B C D E	✓	หน้า 31	หน้า 76
6. A B C D E	✓	หน้า 33	หน้า 16
7. A B C D E	✓	หน้า 32	หน้า 86
8. A B C D E	✓	หน้า 33	หน้า 84
9. A B C D E	✓	หน้า 31	หน้า 84
10. A B C D E	✓	หน้า 17	หน้า 84
11. A B C D E	✓	หน้า 21	หน้า 77
12. A B C D E		หน้า 25	หน้า 53
13. A B C D E		หน้า 25-26	หน้า 19
14. A B C D E		หน้า 28	หน้า 71
15. A B C D E	✓	หน้า 33	หน้า 69-70

จากตัวอย่างกระดาษที่ได้เสนอไว้ นั้น นักเรียนสามารถกลับไปศึกษาเพิ่มเติมในข้อที่นักเรียน ยังทำได้ไม่ถูกต้อง เช่น ในข้อ 3 นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมได้จากหน้า 28 ของหนังสือเล่ม A และในหน้า 14 ของหนังสือเล่ม B หรือถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อนั้น ๆ ได้ถูกต้องแล้วแต่ต้องการศึกษาเพิ่มเติมก็สามารถทำได้ด้วยวิธีเดียวกัน แต่กระดาษคำตอบที่ Bloom (1971) ได้เสนอไว้ นั้น เป็นกระดาษคำตอบสำหรับนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย หากจะนำการให้ผลป้อนกลับในลักษณะนี้มาปรับปรุงใช้กับนักเรียนในระดับที่ต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา เช่น ในระดับประถมศึกษา ก็ควรได้มีการปรับเปลี่ยนในรายละเอียดบางประการ เนื่องจากนักเรียนอาจยังไม่พร้อมที่จะศึกษาเพิ่มเติมได้โดยลำพังตัวเอง จึงควรได้มีการออกแบบการให้ ผลป้อนกลับแก่นักเรียนในลักษณะที่เข้าใจง่าย และทราบถึงข้อผิดพลาดของตนได้ทันที ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบโปรแกรมแบบสอบที่สามารถให้ผลป้อนกลับแก่นักเรียนได้ทันทีเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบ โดยผลป้อนกลับดังกล่าวจะปรากฏเป็นข้อความอธิบายให้นักเรียนทราบว่าตัวเลือกนั้น ๆ ไม่ถูกต้องเนื่องมาจากสาเหตุใด นอกจากนี้เมื่อนักเรียนสอบเสร็จแล้วยังจะได้รับใบรายงานผลการสอบรายบุคคลที่จะแจ้งให้นักเรียนทราบว่านักเรียนสอบผ่านในจุดประสงค์ใด และต้องซ่อมใน จุดประสงค์ใดโดยโปรแกรมจะระบุจุดประสงค์ที่นักเรียนต้องซ่อม ซึ่งสามารถศึกษาได้จากโปรแกรมซ่อมเสริมที่มีอยู่ในกระบวนการสอบความก้าวหน้าที่พัฒนาขึ้น

ผลป้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การให้ผลป้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจสถานการณ์หรือผลการเรียนของตนเองตลอดเวลาในขณะที่เรียน ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตลอดเวลา โดยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่วนมากเป็นในรูปแบบของการตอบคำถามที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์และได้ผลป้อนกลับ (สุกัญญา นิมานันท์, 2533) ซึ่งรูปแบบของผลป้อนกลับนั้นอาจเป็นภาพ เสียง คำพูด ฯลฯ และอาจมีลักษณะง่าย ๆ ไปจนถึงลักษณะที่ซับซ้อน (Steinberg, 1991; Cole and Chan, 1994) ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับความเห็นของ Kemp (1985) และ Levis (1988) ที่ว่าการให้ผลป้อนกลับคือ การให้ผู้เรียนทราบคำตอบของการทำแบบฝึกหัดและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการกระทำและความก้าวหน้าของผู้เรียน นอกจากนี้ สุกัญญา นิมานันท์ (2533) ยังได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าผลป้อนกลับเป็นตัวเสริมแรงชนิดหนึ่งซึ่งช่วยทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ช่วยให้ผู้เรียนรู้การกระทำของตน ในขณะที่เดียวกัน ก็ช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความท้อถอยหมดกำลังใจหากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน โดย

การให้ผลป้อนกลับเป็นการชี้ให้เห็นว่าสิ่งที่ผู้เรียนทำอยู่นั้นได้ ผลเป็นอย่างไร เป็นการช่วยให้ผู้เรียน มีความสนใจเรียนนานขึ้นกว่าปกติ ทั้งนี้การให้ผลป้อนกลับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โดยการกระทำ ที่เหมาะสมถูกต้องก็จะได้รับคำชม ถ้าทำผิดก็จะบอกที่ผิด และชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องให้ (สุโขทัย-ธรรมมาธิราช, 2532)

การให้ผลป้อนกลับนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งอาจแบ่งตามเวลาที่ให้ผลป้อนกลับ คือ การให้ผลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) และการให้ผลป้อนกลับแบบชะลอการให้ (Delayed Feedback) หรือแบ่งตามลักษณะผลป้อนกลับที่ผู้เรียนได้รับ คือ การให้ผลป้อนกลับ ทางบวก (Positive Feedback) ซึ่งเป็นการบอกผู้เรียนให้ทราบผลการกระทำของตนเองว่าถูกต้อง และการให้ผลป้อนกลับทางลบ (Negative Feedback) ซึ่งเป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำ ของตนเองว่าไม่ถูกต้อง (สุกัญญา นิมานันท์, 2533)

ลักษณะของผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้มีผู้จำแนกไว้หลายลักษณะดังนี้ (สุกัญญา นิมานันท์, 2533)

1. ผลป้อนกลับประเภทให้ทันที
2. ผลป้อนกลับประเภทชะลอการให้
3. ผลป้อนกลับประเภทเสริมแรง
4. ผลป้อนกลับประเภทเสนอข้อมูล
5. ผลป้อนกลับประเภทบอกผลการกระทำ
6. ผลป้อนกลับประเภทบอกข้อถูก
7. ผลป้อนกลับประเภทระบุชื่อผู้ใช้โปรแกรม
8. ผลป้อนกลับประเภทไม่ระบุชื่อผู้ใช้โปรแกรม

นอกจากนี้ Schimmel (1988 quoted in Hannafin and Hooper, 1993) ยังได้จำแนก การให้ผลป้อนกลับตามลักษณะของข้อมูลที่เสนอให้กับผู้เรียนไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ผลป้อนกลับแบบการยืนยัน (Confirmation Feedback) เป็นการให้ข้อมูล ป้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด
2. ผลป้อนกลับแบบตรวจความถูกต้อง (Corrective Feedback) เป็นการให้ ข้อมูลป้อนกลับที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด และมีการบอกคำตอบที่ ถูกต้องให้กับผู้เรียน

3. ผลป้อนกลับแบบให้คำอธิบาย (Explanatory Feedback) เป็นการให้ผลป้อนกลับที่ให้อธิบายและคำอธิบายเกี่ยวกับการกระทำของผู้เรียนว่าถูกต้อง หรือไม่ถูกต้อง พร้อมทั้งมีการชี้แจงอธิบายเหตุผลว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร

4. ผลป้อนกลับแบบให้การวินิจฉัย (Diagnostic Feedback) หมายถึงการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ระบุถึงการกระทำ หรือคำตอบที่ไม่ถูกต้องของผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบให้เห็นข้อที่ผิด และพยายามชี้แนะแนวทางคำตอบที่ถูกต้องให้

พรศรี สัทวิกุลสมบูรณ์ (2539) ได้รวบรวมรูปแบบการให้ผลป้อนกลับที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการให้ผลป้อนกลับ และผลดีของการให้ผลป้อนกลับไว้ดังนี้

หลักการให้ผลป้อนกลับที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผลป้อนกลับแบบบอกการกระทำ (Knowledge of Result : KR) หมายถึงการให้ผลป้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด

2. ผลป้อนกลับแบบบอกผลการกระทำและมีคำอธิบาย (Knowledge of Result with Explanation : KRE) หมายถึงการให้ผลป้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด และให้คำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบนั้นถูกหรือผิด

3. ผลป้อนกลับแบบบอกข้อถูก (Knowledge of Correct Results : KCR) หมายถึงการให้ผลป้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ว่า คืออะไร

4. ผลป้อนกลับแบบบอกข้อถูกและมีคำอธิบาย (Knowledge of Correct Results with Explanation : KCRE) หมายถึงการให้ผลป้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูกหรือผิด และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ว่าคืออะไร รวมทั้งให้คำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบข้อนั้นถูกหรือผิด

หลักการให้ผลป้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ควรให้ผลป้อนกลับที่เกี่ยวกับพฤติกรรมในทางบวก
2. ผลป้อนกลับที่ให้นั้นต้องชัดเจน เป็นข้อมูลที่แท้จริงของพฤติกรรมที่เกิดขึ้น และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนได้ครบถ้วนสมบูรณ์ มีเหตุผล มีความแน่นอน มีมาตรฐานเหมือนกันทุกครั้ง
3. ควรให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการแสดงพฤติกรรมที่ต้องการ
4. ไม่ควรให้ผลป้อนกลับเพียงเพื่อจะชมเชยผู้เรียน

5. ควรให้ผลป้อนกลับทันทีภายหลังจากการตอบสนอง
6. ควรให้ผลป้อนกลับเพื่อแสดงหรืออธิบายให้ผู้เรียนได้ทราบว่า คำตอบนั้น ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนจะได้แก้ไขปรับปรุงต่อไป
7. ควรให้ผลป้อนกลับที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน
8. การให้ผลป้อนกลับจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้เรียนให้การยอมรับผลป้อนกลับนั้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

ผลดีของการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

1. ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองตลอดเวลาในขณะที่เรียน
2. ทำให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของตนเอง
3. เป็นการเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้นช่วยให้มีความพยายามและตั้งใจในการเรียนครั้งต่อ ๆ ไป และทำให้ความวิตกกังวลลดน้อยลง
4. ช่วยปรับปรุงการเรียนของผู้เรียนเพื่อไม่ให้กระทำผิดซ้ำอีก และสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้
5. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและวิชาที่เรียน
6. ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและตระหนักรู้เกี่ยวกับการกระทำของตนเองได้

อย่างชัดเจน

7. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผลป้อนกลับไปใช้ประโยชน์ได้
8. ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนต่อไป จากการทราบความก้าวหน้าของตน

จากแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผลป้อนกลับ และผลป้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รวบรวมมา แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการให้ผลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ทั้งกับตัวผู้เรียน และผู้สอน ให้ได้มีการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน ทั้งโดยภาพรวมของกลุ่ม และรายบุคคล นอกจากนี้จะมีส่วนช่วยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ยังเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และวิชาที่เรียนด้วย ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบให้โปรแกรมให้ผลป้อนกลับทั้งแบบทันที (Immediate Feedback) และมีคำอธิบาย (Knowledge of Result with Explanation : KRE) แต่ให้คำอธิบายในข้อที่ตอบผิด และ บอกประโยคที่ถูกต้องในข้อที่ตอบถูก

ตอนที่ 4 การวินิจฉัยข้อบกพร่อง

Good (1945) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัย (Diagnosis) ว่า หมายถึง "การค้นหาอุปสรรคหรือข้อบกพร่องในการเรียนรู้" การวินิจฉัยข้อบกพร่องเป็นกระบวนการที่สำคัญในการที่จะทราบถึงข้อบกพร่องในการเรียน เป็นการสำรวจว่ามีเนื้อหาลำดับขั้นหรือจุดสำคัญประเด็นใดบ้าง ที่ผู้เรียนยังไม่มีความรู้ (Bloom, 1971) เป็นการตรวจสอบจุดอ่อนและจุดแข็งของผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Atkinson, 1971; Ebel, 1986; Kajmel, 1966 อ้างถึงใน วิชาการ, 2539) ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Gronlund (1967) และ Burns (1990) ที่กล่าวว่า การวินิจฉัยเป็นการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลว่าผู้เรียนยังไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมทั้งค้นหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์นั้น ๆ Singha (1974) ยังให้ แนวคิดเพิ่มเติมว่าผลที่ได้จากการวินิจฉัยยังใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการสอนซ่อมเสริม Adams and Torgerson (1964 อ้างถึงใน วิชาการ, 2539) ยังได้ระบุว่า การสอบวินิจฉัยไม่ให้ความสำคัญกับคะแนนรวม แต่จะเน้นรูปแบบของคำตอบ เป็นสำคัญ

Underhill (1972) ได้จำแนกประเภทของการวินิจฉัยออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การวินิจฉัยแบบทั่วไป (General Diagnosis) เป็นการสำรวจเพื่อหาระดับความสามารถทั่ว ๆ ไป ของเด็กทั้งที่เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล โดยครูจะสามารถทราบถึงข้อบกพร่องของผู้เรียนว่ามีข้อบกพร่องในด้านใดบ้าง เครื่องมือที่ใช้มักเป็นแบบสอบ
2. การวินิจฉัยแบบวิเคราะห์ (Analytical Diagnosis) เป็นการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความบกพร่องในเรื่องใด เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบที่มีเนื้อหาเฉพาะเจาะจงในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
3. การวินิจฉัยแบบคลินิก (Clinical Diagnosis) เป็นการวินิจฉัยแบบละเอียด นอกจากจะมีการวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบแล้ว ยังใช้วิธีการสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาสภาพครอบครัว และองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ที่อาจเป็นสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบในตัวผู้เรียนได้

การวินิจฉัยอาจจำแนกออกเป็นการวินิจฉัยแบบเป็นทางการและการวินิจฉัยแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2533; ศิริเดช สุชีวะ, 2538; วลี เกลยสมัย, 2539)

1. การวินิจฉัยแบบไม่เป็นทางการ (Informal Diagnosis) เป็นการค้นหาข้อบกพร่องของผู้เรียนโดยวิธีการที่ทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจงาน

1.1 การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้เรียน

เป็นวิธีวินิจฉัยที่ให้ผลการวินิจฉัยตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เนื่องจากสามารถพิจารณาขั้นตอนกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน เหมาะกับ กลุ่มที่มีขนาดเล็ก ที่ครูผู้สอนมีความใกล้ชิดกับผู้เรียน แต่มีข้อจำกัดคือต้องใช้เวลามาก ในสภาพความเป็นจริงที่ครูต้องดูแลนักเรียนเป็นจำนวนมาก ก็จะดำเนินการได้ลำบาก นอกจากนี้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในกรณีที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการที่มีผู้อื่นมาซักถามหรือสังเกตการคิดของตน

1.2 การวินิจฉัยจากการตรวจแบบฝึกหัด

เป็นการค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนได้โดยไม่มีปัญหาความคลาดเคลื่อนจากความตื่นเต้นของผู้เรียน แต่ก็ยังเป็นวิธีที่ใช้เวลามาก นอกจากนี้แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนส่งมาอาจลอกมาจากเพื่อน หรือให้ผู้อื่นทำให้งั้นผลการวินิจฉัยอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง

2. การวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ (Formal Diagnosis) เป็นการค้นหาข้อบกพร่องของผู้เรียนด้วยวิธีการที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบแบบแผน เช่น การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยแบบสอบ การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยดัชนีบ่งชี้ความผิดปกติของแบบแผนคะแนนการตอบ เป็นต้น

2.1 การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยแบบสอบวินิจฉัย

แบบสอบวินิจฉัยส่วนมากเป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ อาจมีตั้งแต่ 4 - 5 ตัวเลือก ซึ่งแต่ละตัวเลือกจะได้มาจากการสำรวจข้อบกพร่องแล้วนำข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดของผู้เรียนมาเป็นตัวลวง ดังนั้นลักษณะของข้อบกพร่องที่วินิจฉัยก็จะถูกจำกัดตามจำนวนของตัวลวง แต่การวินิจฉัยด้วยแบบสอบนี้ก็เป็วิธีการที่จะสามารถค้นหาข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ เป็นเรื่อง ๗ ไป ประหยัดเวลาและแรงงาน อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดเรื่องจำนวนข้อบกพร่องที่ได้จากตัวลวงทำให้ไม่สามารถมั่นใจได้ว่าผู้เรียนเลือกตัวลวงนั้น ๆ เนื่องจากข้อบกพร่องที่ระบุไว้จริง ๆ

2.2 การวินิจฉัยข้อบกพร่องด้วยดัชนีบ่งชี้ความผิดปกติของแบบแผนคะแนนการตอบ

การวินิจฉัยด้วยวิธีนี้จะให้ผลออกมาในลักษณะของการบ่งชี้ความผิดปกติของแบบแผนคะแนนการตอบ โดยเปรียบเทียบกับแบบแผนคะแนนการตอบที่มีลักษณะเป็น กัดแมนสมบุรน์ (Perfect Guttman) กล่าวคือ ในข้อที่มีความง่ายกว่าในระดับคะแนนที่ผู้สอบทำได้นั้นผู้สอบจะทำได้ทุกข้อ ส่วนข้อที่มีความยากมากกว่าระดับของตน ผู้สอบจะไม่ถูกเลย หากแบบแผนคะแนนการตอบของผู้สอบแตกต่างจากแบบแผนคะแนนการตอบ ที่มีลักษณะเป็น กัดแมนสมบุรน์มากเท่าใด ก็แสดงว่ามีความผิดปกติของแบบแผนคะแนนการตอบมากเท่านั้น

ข้อจำกัดของวิธีนี้ก็คือ คำตัดสินจะบอกได้แต่เพียงว่าแบบแผนคะแนนการตอบนั้นมีความผิดปกติมากน้อยเพียงใดแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าความผิดปกตินั้นมาจากรูปแบบการคิดใด

การดำเนินการวินิจฉัย ควรเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้ (Gronlund, 1981)

1. ระบุตัวนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการสังเกตของครู การใช้แบบสอบถามมาตรฐานในการวินิจฉัยระดับทั่วไป การศึกษาเอกสารหรือระเบียบวิธีและสม และการพิจารณาองค์ประกอบด้านอื่น ๆ
2. การระบุข้อบกพร่อง เป็นการค้นหาข้อบกพร่องของผู้เรียน ซึ่งอาจใช้วิธีการวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการ ไปจนถึงการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อบกพร่องของผู้เรียนเอง วิธีการตรวจสอบอาจใช้วิธีสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล หรือการให้นักเรียนคิดออกเสียง
3. การระบุองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของการมีข้อบกพร่อง เช่นองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา การปรับตัวทางด้านอารมณ์ และสิ่งแวดล้อมทางบ้าน ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบ
4. การแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่มีแบบแผนที่ตายตัว เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อบกพร่อง ในบางกรณี สามารถแก้ไขได้ด้วยการสอนซ่อมเสริม บางกรณีต้องใช้กระบวนการทางด้านจิตวิทยาในการแก้ไข เป็นต้น

ในสภาพความเป็นจริงของการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของไทย วิธีการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการที่ครูผู้สอนสามารถ ทำได้ก็คงจะเป็นการวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบ ซึ่งกรมวิชาการเอง ก็ได้มีการเผยแพร่วิธีการสร้างแบบสอบวินิจฉัยเพื่อให้ครูผู้สอนได้ศึกษาวิธีการ และสร้างแบบสอบวินิจฉัยขึ้นใช้เอง โดยมีลำดับขั้นดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น โดยจัดทำไว้ในวิชาคณิตศาสตร์ ในส่วนของการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบ กรมวิชาการได้เสนอไว้ดังนี้ (วิชาการ, 2539)

ข้อมูลที่ได้จากการสอบโดยใช้แบบสอบวินิจฉัย

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	จุดประ สงค์ที่1	จุดประ สงค์ที่2	จุดประ สงค์ที่3	จุดประ สงค์ที่4	จุดประ สงค์ที่5	จุดประ สงค์ที่6	จุดประ สงค์ที่7	จุดประ สงค์ที่8	คะแนน รวม
1.		5	5	5	4	4	4	5	4	36
2.		3	3	3	4	3	②	3	②	23
3.		5	5	4	4	4	3	4	3	32
4.		4	3	3	3	3	4	②	②	24
5.		5	5	4	4	4	4	4	4	34
6.		3	3	3	4	3	3	3	4	26
7.		4	4	3	4	4	3	4	3	29
8.		②	3	②	3	①	②	3	3	19
9.		3	3	4	②	②	②	②	3	21
10.		4	3	②	3	②	3	3	②	22
จำนวนข้อ สอบในแต่ละ จุดประสงค์		5	5	5	5	5	5	5	5	
เกณฑ์ในแต่ละ จุดประ- สงค์		3	3	3	3	3	3	3	3	

(ดัดแปลงจาก วิชาการ, 2539 : 26)

ในส่วนของผลการแปลผลจากตัวอย่างผลการวัดเพื่อวินิจฉัยความบกพร่อง ในแต่ละจุดประสงค์จะมีข้อสอบจำนวน 5 ข้อ เกณฑ์ที่พึงพอใจกำหนดไว้ 3 ข้อ (ร้อยละ 60) ถ้านักเรียนคนใดทำข้อสอบได้ไม่ถึง 3 ข้อ แสดงว่ามีข้อบกพร่อง จากตัวอย่างของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบวินิจฉัยข้างต้น สามารถวิเคราะห์ได้ว่าจุดประสงค์ที่นักเรียนสอบไม่ผ่านมากที่สุดได้แก่จุดประสงค์ที่ 6 และ 8 จุดประสงค์ที่นักเรียนสอบผ่านทั้งหมดได้แก่จุดประสงค์ที่ 2 เมื่อผู้สอนทราบว่า นักเรียน

คนใดมีความ บกพร่องในจุดประสงค์ใดแล้ว ผู้สอนต้องหาสาเหตุว่าทำไมนักเรียนแต่ละคนมีความบกพร่องในจุดประสงค์นั้น ๆ เกิดจากสาเหตุใดบ้าง โดยผู้สอนศึกษาความบกพร่องของผู้เรียนได้จากตัวลวง ของข้อสอบที่สร้างขึ้น เพราะในการสร้างข้อสอบได้นำความบกพร่องด้านต่าง ๆ ของนักเรียนมาสร้างเป็นตัวลวง เมื่อผู้สอนพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อในแต่ละจุดประสงค์ที่นักเรียนทำผิดว่านักเรียนเลือกตัวลวงข้อใด ผู้สอนก็จะทราบว่ามีนักเรียนมีความบกพร่องในสาเหตุใด เมื่อผู้สอนได้ทราบสาเหตุของความบกพร่องของนักเรียนแล้ว ผู้สอนก็สามารถสอนซ่อมเสริมหรือแก้ไขความบกพร่องของนักเรียนได้โดยหาวิธีการหรือหาแนวการสอนเพื่อเป็นการแก้ไขความบกพร่องของนักเรียนในแต่ละจุด อย่างไรก็ตามหากแบบสอบวินิจัยนี้เป็นแบบสอบธรรมดา (Paper - Pencil Test) ครูผู้สอนจำเป็นต้องทำการตรวจคำตอบ และหาความถี่ของการตอบผิดแต่ละแบบอีกชั้นหนึ่งนอกเหนือจากการประเมินผลธรรมดา ดังนั้นจึงไม่เป็นการตอบสนองต่อการแก้ไขปัญหาที่ครูผู้สอนมีเวลาไม่เพียงพอต่อการจัดการสอบวินิจัยเพื่อหาข้อบกพร่องของผู้เรียน สำหรับเป็น ข้อมูลในการสอนซ่อมเสริม ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ทำหน้าที่นี้จึงสามารถช่วยลด ปัญหาความยุ่งยากดังกล่าวได้เป็นอย่างมาก

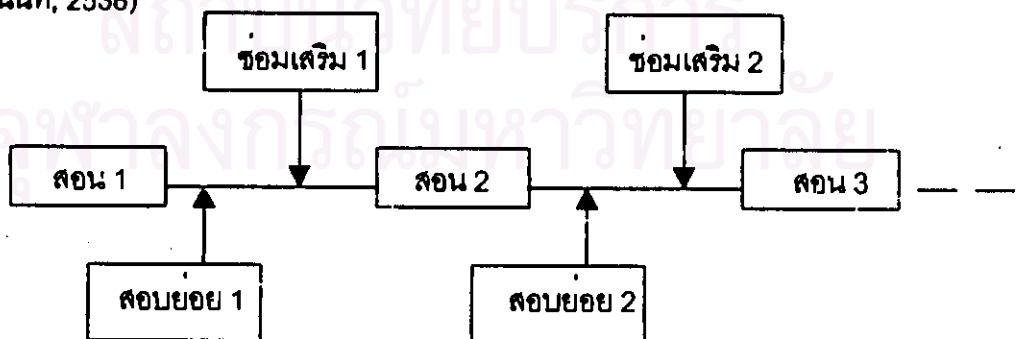
ถึงแม้ว่างานวิจัยนี้ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างแบบสอบวินิจัย แต่ก็ต้องการพัฒนากระบวนการสอบความก้าวหน้าโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจัยป้อนกลับ ดังนั้นข้อมูลที่ได้ศึกษารวมรวมเกี่ยวกับการวินิจัยข้อบกพร่องจะใช้เป็นประโยชน์ ในการสร้างข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อมูลของผลป้อนกลับว่าควรเสนอออกไปในลักษณะใด และเนื่องจากแบบสอบที่พัฒนาขึ้น เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จึงต้องพบกับข้อจำกัดในด้านของแบบผิดของข้อบกพร่องที่จะพบ และความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเดา อย่างไรก็ตาม กระบวนการสอบที่พัฒนาขึ้นมีจุดเน้นที่การให้ผลป้อนกลับ ซึ่งถึงแม้ว่าผู้เรียนจะไม่ได้มีข้อบกพร่องตามผลวินิจัยอย่างสมบูรณ์ แต่ผลป้อนกลับนั้นก็จะเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงการเรียนของตน และหากผู้เรียนมีข้อบกพร่องตามที่ได้วินิจัยผลป้อนกลับ ก็จะทำให้ผู้เรียนได้กำจัดข้อบกพร่องนั้น ๆ ให้หมดไป นอกจากนั้นงานวิจัยนี้ยังออกแบบให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบตัวลวงที่นักเรียนเลือกไปพร้อมกับการประมวลผลปกติ ซึ่งจะเป็นการประหยัดเวลาและลดความยุ่งยากให้กับครูผู้สอน ตัวลวงดังกล่าวได้มาจากการศึกษาแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบของนักเรียนในปีที่ผ่านมา ประกอบกับการศึกษางานวิจัยของ มนตรา พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์ (2536) ซึ่งได้ทำการวิจัยถึงข้อบกพร่องในการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และงาน

วิจัยของเดือนเพ็ญ หว่านณรงค์ (2527) ซึ่งได้สร้างแบบสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมทั้งการขอคำปรึกษาจากครูผู้สอน

ตอนที่ 5 การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่นอกเหนือจากการสอนตามปกติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ แก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนที่ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่คาดหวังไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในที่สุด และเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนที่บรรลุวัตถุประสงค์แล้วสามารถเรียนรู้ได้เต็มความสามารถของตน ครูผู้สอนก็มีหน้าที่ที่จะต้อง ทำการสอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนทันทีที่พบว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในการเรียน โดยการสอนซ่อมเสริมอาจดำเนินการเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม แล้วแต่กรณี โดยอาจนำผลของการประเมินมาทำการวิเคราะห์เพื่อค้นหาว่าการที่นักเรียนบางคนหรือบางกลุ่มยังไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นั้น มีจุดอ่อนของการจัดกระบวนการสอนอยู่ที่ใด โดยการแก้ไขข้อบกพร่องด้วยวิธีการสอนซ่อมเสริมนั้น ไม่ได้มุ่งแก้ไขที่ตัวผู้เรียนเพียงฝ่ายเดียว แต่อาจมุ่งแก้ไขที่วิธีการสอนของครูก็ได้ จึงต้องทำการซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขทั้งกระบวนการ (จำนง พรายแย้มแข, 2531; วิชากา, 2537; สมนึก ภัททิยธนี, 2537)

การสอนซ่อมเสริม เป็นกระบวนการที่สอดแทรกอยู่ระหว่างการสอนและการประเมินอยู่ตลอดเวลา เมื่อสอนจบแล้ว ต้องมีการประเมิน และเมื่อประเมินแล้วพบว่า มีข้อบกพร่องก็ต้องมีการซ่อมเสริม แล้วจึงค่อยดำเนินการสอนต่อไป ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้ (ภัทรา นิคนานนท์, 2538)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของการซ่อมเสริมกับกระบวนการเรียนการสอน
(ดัดแปลงจาก ภาพ 1.2 ของ ภัทรา นิคนานนท์, 2538)

การสอนซ่อมเสริมสามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับข้อบกพร่องแต่ละลักษณะ โดยมีผู้เสนอรูปแบบการสอนซ่อมเสริมไว้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกันดังนี้ (จำนง พรายแย้มแข, 2531; วิชาการ, 2537; สมศักดิ์ สิ้นสุระเวชน, 2529 อ้างถึงใน อัจฉรา สุภาพร, 2536)

1. **นักเรียนสอนกันเอง** เป็นการให้นักเรียนที่เรียนเก่งหรือนักเรียนในระดับชั้นที่สูงกว่ามาสอนให้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ซึ่งอาจสอนเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ วิธีการนี้เป็นวิธีที่มีข้อดีคือ นักเรียนมีวัยใกล้เคียงกันและมีความสนิทสนมกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นักเรียนที่มีข้อบกพร่องจะกล้าพูดคุย ซักถาม และมีการถ่ายทอดความรู้ที่เป็นธรรมชาติ

2. **การสอนแบบตัวต่อตัว** เป็นการสอนซ่อมเสริมระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ตามขั้นตอนที่ถูกต้อง สามารถใช้เทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพ แต่เป็นวิธีที่ปฏิบัติจริงได้ยาก เนื่องจากต้องใช้เวลา และครูผู้สอนแต่ละคนมีนักเรียนในความดูแลเป็นจำนวนมาก

3. **การสอนเป็นกลุ่มย่อย** เป็นวิธีที่จัดให้นักเรียนที่มีข้อบกพร่องเหมือน ๆ กัน มาอยู่ในกลุ่มเดียวกันและจัดการสอนซ่อมเสริมสลับหมุนเวียนไปที่ละกลุ่ม วิธีนี้จะเอื้อให้นักเรียนได้มีการปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มโดยไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นปมด้อย ซึ่งนอกจากจะช่วยในการเรียนรู้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ยังเป็นการเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์และเสริมสร้างการทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และมีกำลังใจในการเรียน

4. **การสอนรวมทั้งห้อง** เป็นการสอนในเนื้อหาเดิมเมื่อพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีข้อบกพร่องอยู่ หรือยังไม่สามารถสรุปมโนทัศน์หรือหลักการของสิ่งที่ต้องการสอนได้

5. **การสอนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป** เป็นวิธีที่ให้นักเรียนได้ซ่อมเสริมด้วยตนเอง โดยการศึกษาแบบเรียนสำเร็จรูป การทำแบบฝึกหัด และเฉลยคำตอบ แต่วิธีนี้มีข้อจำกัดคือ ไม่อาจนำไปใช้กับนักเรียนที่อ่อนทางภาษา อ่าน เขียน ไม่ได้ เพราะจะต้องเรียนด้วยตนเอง

6. **การใช้สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง** เป็นวิธีที่คล้ายกับการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป แต่สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเองจะมีการฝึกทักษะมากกว่า มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนมากกว่า

7. **การให้ทำกิจกรรมเพิ่มเติม** หลังจากที่ได้มีการวินิจฉัยปัญหาแล้ว พบว่านักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะเพิ่ม ก็อาจคัดเลือกกิจกรรมให้ทำเพิ่มเติม เช่น การทำแบบฝึกหัดที่โรงเรียน หรือทำแบบฝึกหัดเป็นการทำงานบ้าน

8. การใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์และการใช้เกม เป็นวิธีการที่ให้ประสบการณ์รูปแบบที่เป็นนามธรรม โดยอาจศึกษาจาก ของจริง รูปภาพ เสียง หรืออาจเป็นการลงมือกระทำ เช่น การเล่นเกม การทดลอง การปฏิบัติการ การสาธิต เป็นต้น

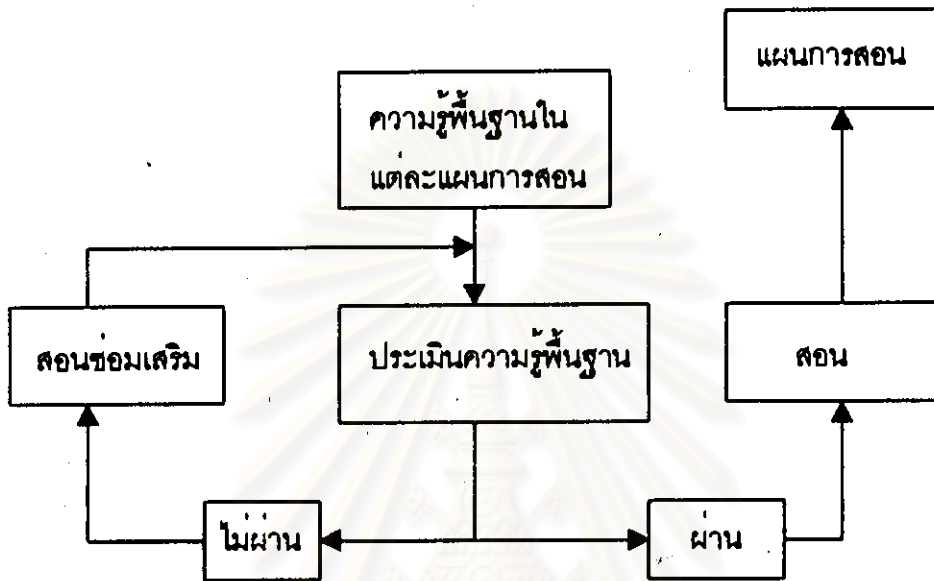
9. การเฉลยข้อสอบ เมื่อครูผู้สอนได้วิเคราะห์สารสนเทศที่ได้จากการสอบแล้ว เห็นว่าประเด็นใดที่มีนักเรียนที่มีข้อบกพร่องอยู่มากก็ควรเฉลยและเน้นในส่วนนั้นมากกว่าส่วนอื่น รวมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนที่อ่อนได้ซักถาม หรือตอบคำถามเพื่อแก้ไขวิธีคิด หรือมโนทัศน์ที่ไม่ถูกต้อง เพื่อจะได้กำจัดข้อบกพร่องให้หมดไป

10. การผสมผสานหลาย ๆ วิธี เป็นการนำวิธีการสอนซ่อมเสริมหลาย ๆ วิธีมาใช้ร่วมกัน ตามความเหมาะสมและความจำเป็น เนื่องจากในบางกรณีวิธีการสอนซ่อมเสริมวิธีใดวิธีหนึ่งอาจไม่เพียงพอ ก็ควรเลือกใช้วิธีอื่น ๆ เข้ามาเสริม เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากที่สุด

จากการศึกษางานวิจัยของ อัจฉรา นิยมภา (2538) พบว่า ลักษณะการสอนซ่อมเสริมที่ครูใช้มากที่สุด ได้แก่การสอนเป็นกลุ่ม ร้อยละ 84.21 รองลงมาคือการมอบหมายงานให้ทำเพิ่มเติม ร้อยละ 65.79 การสอนแบบตัวต่อตัว ร้อยละ 56.58 การใช้สมุดแบบฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง ร้อยละ 47.37 การให้นักเรียนสอนกันเอง ร้อยละ 36.84 การเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัดและข้อสอบ ร้อยละ 27.63 วิธีการที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมน้อยที่สุดได้แก่การใช้บทเรียนสำเร็จรูป ร้อยละ 11.84 นอกจากนั้นผลการวิจัยยังพบว่า โรงเรียนจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมเพียงร้อยละ 55.07 เท่านั้น ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 44.93 ไม่ได้จัดให้มีการสอนซ่อมเสริมในวิชาภาษาอังกฤษซึ่งถือว่าการสอนซ่อมเสริมในวิชาภาษาอังกฤษมีประมาณครึ่งหนึ่งเท่านั้น แสดงว่าการจัดการสอนซ่อมเสริมในทางปฏิบัติของโรงเรียนไม่มีความสอดคล้องกับระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พ.ศ. 2533 ซึ่งมุ่งเน้นให้มีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ หลังจากที่ได้มีการวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนแล้ว (ศึกษาธิการ, 2533)

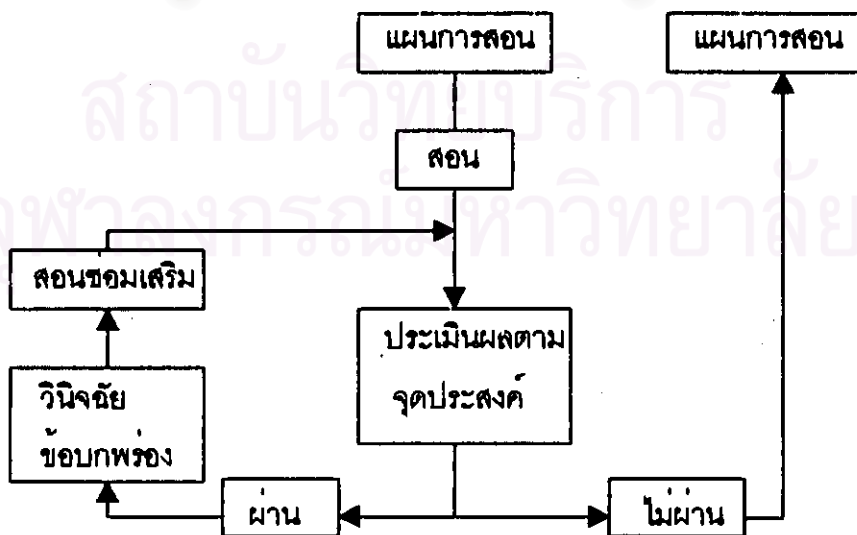
การสอนซ่อมเสริมสามารถดำเนินการให้สอดคล้องกับการประเมินผล กล่าวคือ ในระดับชั้นประถมศึกษา ได้จัดให้มีการแบ่งประเมินผลการเรียนเป็น 3 ระยะ คือ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน และการประเมินผลปลายภาคเรียนหรือปลายปี ซึ่งสามารถจัดการสอนซ่อมเสริมให้สอดคล้องได้ดังนี้ (วิชาการ, 2537)

เมื่อประเมินผลก่อนเรียนแล้วพบว่าผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานในแต่ละแผนการสอน ก็ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมก่อนที่จะดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่วางไว้



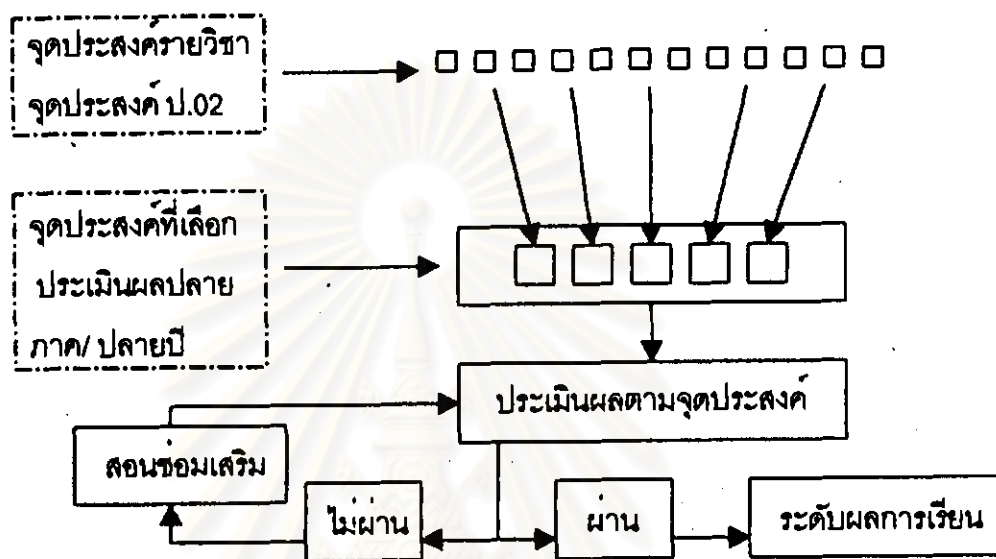
ภาพที่ 2 การสอนซ่อมเสริมก่อนเรียน

เมื่อประเมินผลระหว่างเรียนแล้วพบว่า นักเรียนยังไม่สามารถผ่านเกณฑ์ หรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จะต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริม



ภาพที่ 3 การสอนซ่อมเสริมระหว่างเรียน

เมื่อมีการตัดสินผลการเรียน แล้วพบว่ามึนักเรียนไม่ผ่านในรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ใด ก็ต้องจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมในจุดประสงค์ของรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์นั้น ๆ



ภาพที่ 4 การสอนซ่อมเสริมปลายภาค/ ปลายปี

การสอนซ่อมเสริมควรดำเนินการไปตามลำดับขั้นที่เหมาะสม เพื่อให้การสอนซ่อมเสริม นั้นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยควรดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้ (ศรียา นิยมธรรม, 2530 อ้างถึงใน อัจฉรา สุภาพร, 2536; วิชาการ, 2537)

1. วินิจฉัยปัญหาก่อนที่จะทำการสอนซ่อมเสริม โดยครูผู้สอนจะวินิจฉัยปัญหาของนักเรียนจากประวัติภาวะพฤติกรรมเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องและอุปสรรคในการเรียน ซึ่งอาจวินิจฉัยอย่างไม่เป็นทางการโดยใช้ การสังเกตผลงาน พฤติกรรม หรือการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการโดยการ ใช้แบบสอบ โดยอาจทำเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม

2. วางแผนการสอนซ่อมเสริม เมื่อทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านใดแล้ว ครูจึงวางแผนการสอนซ่อมเสริม โดยกำหนดจุดมุ่งหมายเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มที่มีข้อบกพร่องในประเด็นเดียวกัน แล้วเขียนโครงการสอนซ่อมเสริมโดยมีวิธีการดังนี้

2.1 ตรวจสอบข้อบกพร่องของนักเรียนที่ได้จากการสำรวจว่ามีมากน้อยเพียงไร

2.2 จำแนกนักเรียนตามข้อบกพร่องเพื่อพิจารณาว่าจะจัดการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม

2.3 กำหนดวิธีการที่จะใช้สอนซ่อมเสริม รวมทั้งจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบการสอนซ่อมเสริม

2.4 กำหนดช่วงระยะเวลาการสอนซ่อมเสริม

2.5 เขียนแผนการสอนซ่อมเสริมในการสอนซ่อมเสริมแต่ละครั้ง

3. **ปฏิบัติการสอน** โดยครูดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่วางไว้ ในการสอนนี้ครูควรใช้กิจกรรมและสื่อการสอนใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม โดยคำนึงถึงช่วงเวลาที่เหมาะสม แรงจูงใจ การปรับพฤติกรรมและการให้แรงเสริม ดังนั้นการสอนแต่ละครั้งจึงต้องคำนึงถึงระดับที่เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคน หรือเด็กแต่ละกลุ่มด้วย

4. **ประเมินผลการสอนซ่อมเสริม** ครูจำเป็นต้องมีการประเมินการสอนซ่อมเสริมเป็นระยะ เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของนักเรียน และความเหมาะสมกับวิธีการ หรือกิจกรรมที่จัด หากพบว่ามีข้อบกพร่องที่จุดใดจะได้สามารถแก้ไขได้ทันที หรือหากมีความก้าวหน้าดีก็สามารถพิจารณาว่าการสอนซ่อมเสริมควรดำเนินต่อไปหรือยุติ เพราะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้แล้ว

นอกจากการเลือกวิธีการและรูปแบบที่เหมาะสม ตลอดจนได้ดำเนินการสอนซ่อมเสริมตามลำดับขั้นที่วางไว้แล้ว การสอนซ่อมเสริมควรดำเนินไปตามหลักของการสอนซ่อมเสริมดังนี้ (วิชาการ, 2537)

1. การสอนซ่อมเสริมจะต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการวินิจฉัยการเรียนรู้
2. การสอนซ่อมเสริมจะต้องให้ความสำคัญต่อผู้เรียนเป็นรายบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มบ้าง เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
3. การสอนซ่อมเสริมจะต้องมีการจัดเตรียมล่วงหน้า
4. ควรจัดอุปกรณ์การสอนซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน และควรมีหลายอย่าง เพื่อป้องกันความเบื่อหน่าย
5. ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการปฏิบัติให้มาก ๆ
6. กระบวนการในการจัดการสอนซ่อมเสริมจะต้องมีความพอเหมาะ
7. ใช้เทคนิคการสอนหลาย ๆ แบบ และจะต้องมีความยืดหยุ่น สามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน
8. มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนแล้ว
9. การสอนซ่อมเสริมควรเป็นการสอนเฉพาะเรื่อง ไม่ใช่การจัดการสอนโดยทั่วๆ ไป
10. จัดช่วงเวลาในการฝึกให้พอเหมาะ ควรจัดให้มีระยะพัก

11. สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียน โยการให้กำลังใจ และเป็นคู่คิดในการแก้ปัญหา ตลอดจนเสริมกำลังใจ เสริมแรง ให้ความรักความเมตตา และให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษ
12. กิจกรรมและแบบฝึกหัดสำหรับการสอนซ่อมเสริมจะต้องน่าสนใจ สนุก ไม่ซ้ำซาก
13. ให้นักเรียนแข่งขันกับตัวเองมากกว่าแข่งขันกับเพื่อนในกลุ่ม
14. ต้องให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ

จะเห็นได้ว่ากระบวนการสอนซ่อมเสริมเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อเนื่องจากกระบวนการวินิจฉัย กล่าวคือเมื่อได้ข้อมูลจากการวินิจฉัยแล้วก็นำมาเป็นพื้นฐานในการพิจารณาจัดการสอนซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อบกพร่องที่พบ และจำนวนของผู้เรียนที่มีข้อบกพร่องนั้น ๆ เมื่อพิจารณาจากวิธีการและรูปแบบของการสอนซ่อมเสริมแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่า การสอนซ่อมเสริมในระหว่างเรียน จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ รวมทั้งมีความสอดคล้องกับการประเมินความก้าวหน้า และสามารถใช้โดททัศนูปกรณ์มาช่วยในการซ่อมเสริมได้เป็นอย่างดี เพราะจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง โดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ดังนั้นการจัดการกระบวนการสอนซ่อมเสริมไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงเป็นวิธีที่ตอบสนองแนวคิดดังกล่าว และเป็นการใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยจะได้กล่าวถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในตอนต่อไป

ตอนที่ 6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในส่วนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการทดสอบทางภาษา

ตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่รู้จักกันดีในชื่อย่อว่า ซี เอ ไอ (Computer Assisted Instruction : CAI) ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษา โดยได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มา เป็นเครื่องมือช่วยครูในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่ง ผดุง อารยะวิญญู (2527)

และสุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) ได้สรุปรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในลักษณะใกล้เคียงกัน สามารถสรุปออกมาเป็น 6 ประเภทคือ

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)
2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)
3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)
4. แบบเกมการสอน (Instructional Games)
5. แบบสาธิต (Demonstration)
6. แบบใช้ทดสอบ (Testing)

ผ่าน บาลโพธิ์ (2539) ได้เสนอความคิดเห็นว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้นนั้น มิได้เป็นเพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ทันสมัยเท่านั้น แต่เป็นเพราะคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่รวมลักษณะเด่นของสื่ออื่น ๆ ไว้หลายชนิด โดยเฉพาะด้านภาพและเสียง นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังมีข้อดีที่สื่ออื่น ๆ ไม่มี ข้อดีที่เห็นได้ชัดเจนมีดังนี้ (ผ่าน บาลโพธิ์, 2539)

1. สามารถเก็บข้อความและข้อมูลต่างๆ ได้เป็นจำนวนมาก และสามารถแสดงข้อความหรือข้อมูลที่เก็บไว้ได้อย่างรวดเร็ว
2. สามารถเน้นข้อความระดับต่าง ๆ เช่น เน้นคำ วลี หรือประโยค ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สี การกระพริบ การตีกรอบ
3. สามารถแสดงภาพหรือข้อความเคลื่อนไหว
4. สามารถตอบโต้กับผู้เรียน ข้อดีนี้นับเป็นประโยชน์ที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ และเป็นข้อดีที่ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย
5. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ แก่ผู้เรียน เช่น เมื่อผู้เรียนตอบผิดก็จะแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าตอบผิด อาจให้คำแนะนำ คำอธิบาย หรืออาจบอกใบ้คำตอบให้ด้วยก็ได้
6. สามารถจับเวลาในการฝึกหรือการทดสอบได้
7. สามารถตรวจคำตอบของผู้เรียน ทั้งการตอบแบบเลือกจากตัวเลือก และการพิมพ์คำตอบเป็นวลี ประโยค หรือย่อหน้า
8. สามารถประเมินผลการฝึกหรือการทดสอบของผู้เรียน เช่น หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าผลการฝึกอยู่ในระดับใด เช่น ดีเยี่ยม ดีปานกลาง หรือต้องปรับปรุง

9. สามารถคำนวณได้ เช่น รวมคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดหรือการสอบ โดยอาจคิดร้อยละ ค่าเฉลี่ย หรือค่าสถิติอื่น ๆ

10. สามารถออกเสียงคำ วลี และ ประโยค

ตอนที่ 2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการทดสอบทางภาษา

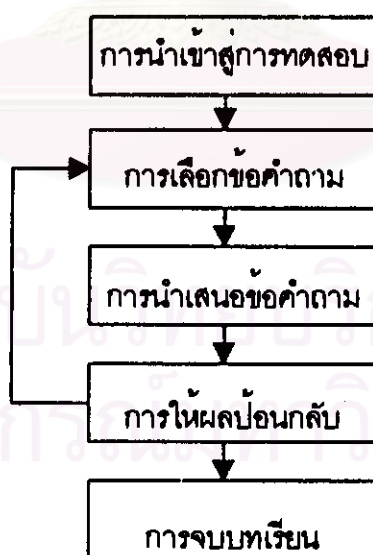
Madsen (1993 อ้างถึงใน ศิริพร พงษ์สุรพิพัฒน์, 2538) กล่าวว่า การทดสอบเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนทุกอย่าง โดยเฉพาะสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองนั้น การทดสอบภาษาจัดเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีให้แก่ผู้เรียน ทำให้ทราบพัฒนาการ รั้งข้อบกพร่อง มีการศึกษาเพิ่มเติมและนำมาซึ่งการเรียนรู้ต่อไป นอกจากนี้ อัจฉรา วงศ์โสธร (2529) และ ศิริพร พงษ์สุรพิพัฒน์ (2538) ยังมีแนวความคิดเพิ่มเติมที่คล้ายกันว่า การทดสอบทางภาษาที่เป็นการทดสอบทางด้านไวยากรณ์ ถือเป็น การทดสอบแบบจุลภาค (Discrete Item Test) คือการทดสอบหน่วยที่เล็กที่สุดของภาษาทีละหน่วย มีความเป็นปรนัยสูง ครอบคลุมเนื้อหาได้มาก และจัดอยู่ใน การทดสอบความรู้ทางด้านภาษาไม่ใช่ความสามารถทางด้านภาษา ซึ่งผู้เรียนที่ไม่ใช่เจ้าของภาษา ต้องมีความรู้ทางหลักภาษาเบื้องต้น เพื่อใช้และเข้าใจประโยคหลัก ๆ ในภาษาก่อน สำหรับความเหมาะสมกับกาลเทศะนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญรองลงมา ในส่วนของการทดสอบทางด้านไวยากรณ์ Hamis (อ้างถึงใน ศิริพร พงษ์สุรพิพัฒน์, 2538) ได้กล่าวว่า การทดสอบไวยากรณ์ภาษาอังกฤษของผู้ที่ไม่ใช่เจ้าของภาษานั้น จะเน้นรูปแบบไวยากรณ์เบื้องต้นของการพูด และยังได้แนะนำว่า ควรมีการทดสอบทางไวยากรณ์ เพราะปัญหาทางไวยากรณ์มีความสำคัญและมีประโยชน์ในวงกว้าง และชนิดของข้อสอบไวยากรณ์ประกอบด้วย การเติมคำโดยใช้ตัวเลือกมาตอบ การเลือกประโยคที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก และการเติมคำที่ให้ไว้ แต่มีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับประโยคได้ (ศิริพร พงษ์สุรพิพัฒน์, 2538)

ลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวของการทดสอบทางภาษามีความสอดคล้องกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ ซึ่งในส่วนของ การทดสอบภาษาอังกฤษ โดยใช้คอมพิวเตอร์ก็จะเป็นการใช้สื่อที่อำนวยความสะดวกอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถฝึกได้ทั้งทางด้านไวยากรณ์ (Grammar) ความเข้าใจในการอ่าน (Reading Comprehension) และคำศัพท์ (Vocabulary) การทำงานในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใกล้เคียงกับการมีประสบการณ์ตรง สื่อประสมหรือ มัลติมีเดียดังกล่าว ได้แก่ การนำเสนอในเนื้อหาในรูปแบบของ ตัวอักษร สัญลักษณ์

รูปภาพ และเสียง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับภาษา และเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (พรศิริ สิริวิกุลสมบุญ, 2539)

บทบาทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ การใช้เพื่อทดสอบ โดยมีข้อแตกต่างไปจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น กล่าวคือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททดสอบ ไม่ได้มีความหมายเฉพาะการนำเสนอเนื้อหา (แบบสอบ) เท่านั้น หากแต่ครอบคลุม ไปถึงการสร้างข้อสอบและการจัดการข้อสอบ ได้แก่ การสร้างข้อสอบ การตรวจคำตอบ การคำนวณผลสอบ ตลอดจนการบริหารการสอบ ซึ่งจะมีความยุ่งยาก ซับซ้อนกว่าการสร้างแบบฝึกหัดธรรมดา เนื่องจากการทดสอบย่อมมีจุดมุ่งหมายเฉพาะกว่าการให้เด็กได้ฝึกฝน และมีข้อจำกัดมากกว่า การที่จะให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมในการเรียนเนื้อหาเท่านั้น (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2535; ถนอมพร เลานจรัสแสง, 2541)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนชนิดแบบสอบนี้มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัดโดยมีโครงสร้างหลัก ๆ ดังนี้ (ถนอมพร เลานจรัสแสง, 2541)



ภาพที่ 5 โครงสร้างทั่วไปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ

จากภาพ 5 แสดงให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ ประกอบไปด้วยโครงสร้าง 5 ส่วน คือ ในส่วนแรก เป็นส่วนที่จะเสนอคำชี้แจงและวัตถุประสงค์ในการสอบ

เพื่อสร้างความเข้าใจและสร้างความสนใจของผู้เรียน และเป็นการจูงใจให้ผู้เรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการประเมิน ซึ่งจะแตกต่างจากการนำเข้าสู่บทเรียนในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอื่น ๆ ในส่วนที่ 2 จะเป็นการเลือกข้อคำถาม ซึ่งมีอยู่ 3 วิธี คือ การเรียงลำดับตายตัว การสุ่ม และการเสนอคำถามอย่างมีระบบ ในส่วนที่ 3 เป็นส่วนของการนำเสนอข้อคำถามซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามวิธีการตั้งข้อคำถาม และลักษณะของสื่อที่ใช้นำเสนอ ในส่วนที่ 4 เป็นการให้ผลป้อนกลับ ซึ่งจะมีหรือไม่มีอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของโปรแกรม ซึ่งอาจให้ข้อมูลป้อนกลับโดยอธิบายอย่างละเอียด ไปจนถึงการให้ข้อมูลป้อนกลับเพียงว่าสอบได้หรือตกเท่านั้น ในส่วนสุดท้าย เป็นการออกจากบทเรียน ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบนี้จะต้องสามารถคำนวณ เก็บบันทึก และแสดงคะแนนรวมของผู้เรียนได้ นอกจากนี้อาจมีการเปรียบเทียบคะแนนการสอบของผู้เรียนกับเกณฑ์ที่ผู้สอนตั้งไว้ ในกรณีที่เป็นการทดสอบในชั้นเรียนและไม่ใช่เป็นการควรมีการสรุปเนื้อหาที่ผู้เรียนมีปัญหาพร้อมทั้งแนะนำส่วนของเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องทบทวนไว้ด้วย นอกจากนี้ควรจัดให้มีคำถามเพื่อขอคำยืนยันความต้องการในการออกจากแบบทดสอบเพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการกดปุ่มผิดด้วย (ถนอมพร เลานจรัสแสง, 2541)

ทางกระทรวงศึกษาเองก็มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นประโยชน์ในการสอบ อย่างเช่นทางกรมการศึกษานอกโรงเรียนได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นคลังข้อสอบเพื่อใช้กับนักเรียนที่อยู่นอกระบบโรงเรียนเพราะต้องการศึกษาตัวแปรหลาย ๆ ด้าน เช่น อายุของผู้สอบ และความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่างกัน เมื่อนักเรียนสิ้นสุดการสอบ โปรแกรมจะสามารถจัดพิมพ์และตรวจผลการสอบให้ทันที ข้อสอบดังกล่าวจะถูกส่งมาจากเครื่องแม่ข่าย โดยได้มีการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบก่อนที่จะบรรจุข้อสอบลงในโปรแกรม (แนวหน้า, 7 เม.ย. 2540)

ตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากความแพร่หลายของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้มีผู้คิดค้นและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยที่การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถกระทำได้โดยใช้โปรแกรมสร้างแบบต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ควรดำเนินการไปตามขั้นตอนเพื่อให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

สามารถสรุปขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้ (พลากร กรพิทักษ์, 2532; วันพร บันเก่าและธนาวรรณ จันทรัตนไพบูรณ์ 2537; สายชล อบทม, 2540)

1. กำหนดปัญหา
2. วิเคราะห์ปัญหา
3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. เลือกภาษาในการเขียนโปรแกรม
5. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
6. จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม
7. ประเมินคุณภาพของโปรแกรม

1. กำหนดปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ต้องระบุปัญหาและความต้องการของผู้วิจัยในการที่จะพัฒนาโปรแกรม โดย ศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมและชัดเจน

2. วิเคราะห์ปัญหา

เป็นขั้นตอนที่ระบุรายละเอียดของความ ต้องการ โดยแยกออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อความ สะดวกในการพิจารณา โดยแบ่งพิจารณาเป็นประเด็น ๆ ดังนี้

- **สิ่งที่ต้องการ** เป็นการตอบคำถามว่าผู้วิจัยต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำอะไรบ้าง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะต้องสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น ต้องการให้เสนอข้อสอบให้เสนอข้อสอบ ที่ละข้อ มีการตรวจคำตอบ และมีการประมวลผลการสอบ เป็นต้น

- **ผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง** ผู้วิจัยต้องกำหนดว่า ต้องการให้โปรแกรมรายงานผล ออกมาในรูปใด เป็นการรายงานผลการกระทำจากการกระทำจริง เช่นการรายงานคะแนนดิบ หรือ จะรายงานผลหลังจากได้มีการประมวล หรือประเมินผลการสอบแล้ว

- **ข้อมูลที่ต้องนำเข้า** เมื่อได้ลักษณะของโปรแกรมที่ชัดเจนแล้วจะต้องพิจารณา ถึงข้อมูลที่ต้องนำเข้าว่ามีอะไรบ้าง เนื่องจากข้อมูลบางชนิดโปรแกรมไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ เช่น วิธีการประมวลผล หรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมเป็นผู้กำหนดขึ้น

- **ตัวแปรที่แทนความหมายของข้อมูล** การกำหนดตัวแปรจะช่วยอำนวยความสะดวก ในการนำค่าของตัวแปรนั้น ๆ ไปใช้ ซึ่งมักจะใช้เป็นภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายถึงสิ่งที่ ตัวแปรนั้นเป็นตัวแทน โดยสามารถย่อหรือตัดทอนตามความเหมาะสมได้

- **วิธีการประเมินผล** เป็นการกำหนดวิธีการประมวลผลให้มีความชัดเจน ว่าต้องการให้โปรแกรมนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลในลักษณะใด ซึ่งขั้นตอนนี้จะตอบสนองความต้องการในการนำข้อมูลไปประมวลผล ซึ่งคอมพิวเตอร์จะสามารถจัดกระทำได้อย่างรวดเร็ว

3. การออกแบบโปรแกรม เป็นการกำหนดการทำงานของโปรแกรม โดยเรียงตามลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยอาจเขียนเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ หรือเขียนเป็นผังงาน (Flowchart) เพื่อแสดงลำดับขั้นการทำงานของโปรแกรม การออกแบบโปรแกรมนั้นนอกจากจะช่วยให้สามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างสะดวกแล้ว ยังช่วยในการศึกษาโปรแกรมอย่างคร่าว ๆ โดย สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายกว่าการศึกษาจากตัวโปรแกรมโดยตรง

4. เลือกภาษาในการเขียนโปรแกรม เป็นขั้นตอนที่แปลงลำดับขั้นการทำงานต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องคำนึงข้อจำกัดของเครื่องและตัวแปลภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ตลอดจนความสามารถและความชำนาญของผู้เขียนโปรแกรม เนื่องจากการเขียนโปรแกรมจะต้องมีความถูกต้องแม่นยำ มิฉะนั้นการปฏิบัติการของโปรแกรมอาจมีปัญหาและไม่เป็นไปตามต้องการ

5. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อสำรวจข้อผิดพลาดของโปรแกรม ซึ่งข้อผิดพลาดดังกล่าวอาจเป็นได้ 3 กรณี คือ

1. **ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการให้รหัสผิดรูปแบบภาษา (Syntax Error)** เป็นการเขียนภาษาที่ผิดหลักไวยากรณ์ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแสดงให้เห็นว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ใด ทำให้สามารถแก้ไขได้ง่าย

2. **ข้อผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแต่ละครั้ง (Run - Time - Error)** ซึ่งอาจเกิดจากการใช้โปรแกรม (Program Running) แต่ครั้งมีการคำนวณค่าต่าง ๆ ของโปรแกรมที่ไม่ถูกต้อง และข้อผิดพลาดลักษณะนี้ ก็สามารถแก้ไขได้ง่าย เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะแสดงให้เห็นถึงความผิดพลาด เกิดขึ้นที่ใด

3. **ข้อผิดพลาดทางตรรก (Logical Error)** เป็นข้อผิดพลาดที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่เป็นไปตามความต้องการ อันมีสาเหตุเนื่องมาจากการกำหนดลักษณะงานหรือวิธีการในการทำงานผิดพลาด ข้อผิดพลาดลักษณะนี้หาสาเหตุยากเนื่องจากคอมพิวเตอร์จะไม่แสดงให้เห็น การตรวจสอบสามารถทำได้โดยการใช้ข้อมูลทดสอบ หรือข้อมูลที่ทราบคำตอบในขั้นปฏิบัติการ

ดังนั้นการที่จะทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก โดยสามารถทำการทดสอบโปรแกรมได้โดย

1. ตรวจสอบโปรแกรมก่อนนำโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการสมมติข้อมูลขึ้นมาแล้วดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในโปรแกรมตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดทางตรรก วิธีนี้จะสามารถกำจัดข้อผิดพลาดทางตรรกได้มากที่สุด

2. ตรวจสอบโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อนำโปรแกรมเข้าติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการทดสอบโดยใช้งานโปรแกรมโดยข้อมูลที่สมมติขึ้น หากมีความผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงข้อผิดพลาดให้ทราบ และผู้เขียนโปรแกรมสามารถตรวจสอบความผิดพลาดทางตรรก ได้จากผลลัพธ์ที่แสดงออกมา

6. จัดทำเอกสารประกอบโปรแกรม การจัดทำเอกสารประกอบโปรแกรมนั้นเป็นการชี้แจงถึงลักษณะในด้านต่าง ๆ ของโปรแกรม ซึ่งอาจประกอบด้วย

1) เอกสารสำหรับผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งจะบอกถึงรายละเอียดของขอบเขตความสามารถของโปรแกรม ข้อมูลที่ใช้กับโปรแกรม ผลลัพธ์ที่ได้ จากโปรแกรม คำสั่งที่จะใช้เพื่อให้โปรแกรมเริ่มต้นทำงาน การโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม และความหมายต่าง ๆ ของสิ่งที่โปรแกรมแสดงออกมา

2) เอกสารที่แสดงเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในโปรแกรม ประกอบไปด้วยรายละเอียดที่อธิบายว่าแต่ละขั้นตอนของโปรแกรมมีการทำงานอย่างไร และรายละเอียดเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้

7. ประเมินคุณภาพของโปรแกรม

การประเมินคุณภาพของโปรแกรมอาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1. การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม โดยจะประเมินในด้านต่างๆ ดังนี้

- ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรมโดยอัตโนมัติ
- ความถูกต้องในการสั่งงานตามต้องการ
- ความเชื่อถือได้ของระบบในการใช้งาน
- ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้
- ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม

2. การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งจะให้ผู้ใช้โปรแกรมประเมินในด้านต่าง ๆ

ดังนี้

- ความชัดเจนและความสอดคล้องของคู่มือการใช้โปรแกรม
- รูปแบบการใช้โปรแกรม การรับข้อมูล การดำเนินงาน ความรู้พื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรม การแสดงผล และขั้นตอนการใช้งาน
- ประสิทธิภาพและประโยชน์ของการใช้โปรแกรม

การเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างยิ่ง เนื่องจากต่อไปในอนาคตการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเป็นไปได้สูงที่จะแพร่ขยายไปสู่ครูผู้สอนโดยตรง เนื่องจากในปัจจุบันมีโปรแกรมประเภทช่วยสร้าง (Authoring) ซึ่งมีความสะดวกในการใช้ ผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญในด้านภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Authorware ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการพัฒนากระบวนการสอบความก้าวหน้าโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยย้อนกลับ ก็เป็นโปรแกรมประเภทช่วยสร้างโปรแกรมหนึ่งซึ่งไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษา แต่เป็นการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์ (Icon) โดยการนำสัญลักษณ์ไปวางเรียงไว้บนผังงานเพื่อกำหนดการทำงาน หรือแสดงความสัมพันธ์ของผลบนหน้าจอ การสร้างภาพกราฟิกของโปรแกรม จะใช้การกำหนด Display Icon บนผังงานก่อน แล้วจึงเข้าสู่การสร้างภาพบนหน้าจอ โดยจะมีกล่องเครื่องมือ (Toolbox) ช่วยในการสร้างภาพกราฟิกต่าง ๆ หรืออาจใช้ภาพสะสมจากโปรแกรมอื่น และสามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น เสียง วิดีโอ ซึ่งสามารถทำงานในลักษณะของมัลติมีเดียได้ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้กับโปรแกรมนี้นี้ได้ควรเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ตระกูล IBM-PC หรือเทียบเคียงได้กับ IBM โดยมีลักษณะพื้นฐานคือ มี CPU 486DX-33 ขึ้นไป และมีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 16 เมกะไบต์ ฮาร์ดดิสก์ อย่างน้อย 540 เมกะไบต์ ใช้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 (Windows 95) ผู้วิจัยคิดว่าครูผู้สอนสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้โดยง่าย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในอนาคตต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยในทุกระดับชั้นมีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ นักเรียนมีความสามารถทางภาษาอังกฤษอยู่ในระดับต่ำ ถึงปานกลาง ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยผู้เรียนจะขาดความสามารถทางด้านโครงสร้างไวยากรณ์ (กันยา พีรโพธิ์, 2526; ลัดดาวลัย ศรีสวัสดิ์พงษ์, 2526; เดือนเพ็ญ หวานณรงค์, 2527; สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2533; มนตรา พิพัฒน์ศรีสวัสดิ์, 2536; อัจฉรา วงโลธร, 2536) และจากงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ หลักสูตรภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษาของปราณี ตรีสุวรรณ (2531) และ อัจฉรา นิยมภา (2538) มีความสอดคล้องกันมาก กล่าวคือโรงเรียนส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของหลักสูตร แต่ก็ประสบกับปัญหาหลายประการในชั้นปฏิบัติ เช่น

ปัญหาในการเตรียมบุคลากร เนื่องจากครูผู้สอนมีจำนวนไม่เพียงพอ และไม่ได้จบการศึกษาทางด้าน การสอนภาษาอังกฤษโดยตรง ส่วนปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการสอนซ่อมเสริม พบว่าครูผู้สอนมีงานรับผิดชอบหลายด้านและพื้นความรู้ของนักเรียนต่างกันมาก รวมทั้งมีเวลาจำกัดซึ่งปัญหาเหล่านี้ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนภาษาอังกฤษของไทย ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้ง ๆ ที่ได้มีการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมาเป็นเวลานานแล้วก็ตาม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามก้าวหน้า การให้ผลป้อนกลับ และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผู้ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การสอบถามก้าวหน้าบางท่าน จะใช้คำว่า "แบบสอบถามย่อย" แทนคำว่า "Formative Test" (ศิริรัตน์ วิชาสศิลป์, 2524; เสรี ชัดเข้ม, 2524; ศศิธร เล็กสุขศรี, 2525) แต่โดยเมื่อพิจารณาจากคำจำกัดความแล้วสามารถสรุปได้ว่าเป็นแบบสอบถามใน ลักษณะ เดียวกัน ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

จรรยา จงนานุรักษ์ (2527) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของแบบสอบถามก้าวหน้าและการให้ข้อมูลป้อนกลับจากแบบสอบถามเลือกตอบที่มีวิธีการตอบต่างกันต่อความสามารถในการเรียนรู้ วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้า มีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าแบบบอกความมั่นใจมีความสามารถในการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และก่อนหน้านั้น ในปี 2524 ศิริรัตน์ วิชาสศิลป์ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้แบบสอบถามก้าวหน้าต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าและมีการสอนซ่อมเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าแต่ไม่มีการสอนซ่อมเสริมและนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอบถามก้าวหน้า ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอบถามก้าวหน้าแต่ไม่มีการสอนซ่อมเสริมและนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอบถามก้าวหน้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนไม่ต่างกัน และในปีเดียวกัน เสรี ชัดเข้ม ได้ศึกษาการใช้แบบสอบถามย่อยประเภทที่แตกต่างกัน และระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ใช้แบบสอบถามแบบคำตอบสั้น แล้วเฉลยคำตอบ และแบบตอบสั้นที่ไม่เฉลยคำตอบ

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบสอบย่อย และนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ (เสรี ชัดเข้ม, 2524; สิริวิรัตน์ ภิภาสศิลป์, 2524; จริญญา จงนานุรักษ์, 2527)

ในส่วนของงานวิจัยเกี่ยวกับการให้ผลป้อนกลับโดยคอมพิวเตอร์ และการสอนซ่อมเสริม ในช่วงปี 2530 ถึง ปี 2532 มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายท่าน เช่น ในปี 2530 สายทิพย์ ชลธาร ได้ศึกษาเทคนิคการชี้แนะในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การชี้แนะในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถัดมาในปี 2531 สุพรรณิ คงกะนันท์ ได้ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในปีเดียวกัน วิรัช คันทร ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบการให้ผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลป้อนกลับต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา เมื่อนอารีย์ ในปี 2532 ซึ่งได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเองและรูปแบบผลป้อนกลับในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบผลป้อนกลับต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยดังกล่าวช่วยสนับสนุนผลที่ได้จากงานวิจัยของ สมพร ลีลาองอาจ ในปี 2530 ซึ่งพบว่า รูปแบบผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สายทิพย์ ชลธาร, 2530; สมพร ลีลาองอาจ, 2530; สุพรรณิ คงกะนันท์, 2531; วิรัช คันทร, 2531; สุจิตรา เมื่อนอารีย์, 2532)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ ศิริพร นัตตา ซึ่งทำไว้ในปี 2539 ที่ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้การเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษเรื่องการใช้บุพทของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการเสริมแรงด้วยเกมคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ได้รับการเสริมแรงด้วยเกม

คอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในปีเดียวกัน พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ ได้ศึกษาการเลือกรับผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่มีเพศและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลปรากฏว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเลือกรับผลป้อนกลับกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่การเลือกดังกล่าว ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศได้มีนักวิจัยทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้แบบสอบถามความก้าวหน้า ปรากฏว่าให้ผลที่มีความสอดคล้องกัน กล่าวคือครูที่ใช้แบบสอบถามความก้าวหน้าและการประเมินผลระหว่างเรียนและนำผลการประเมินนั้นมาประกอบการตัดสินใจในการจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพกว่าครูที่ไม่ได้จัดการประเมินผลระหว่างเรียนหรือไม่ได้ไร้อะไรจากการประเมินนั้น (Fuchs, Dino and Mirkin, 1985; White, 1986; Shinn and Hubbard, 1990 ทั้งหมดอ้างถึงใน Howell, Fox and Morehead, 1993) ในส่วนของงานวิจัยเกี่ยวกับการให้ผลป้อนกลับ Kulhavy (1977 quoted in Hannafin and Peck, 1988) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการให้ผลป้อนกลับแล้วสรุปได้ว่า การให้ผลป้อนกลับทางบวก (Positive Feedback) มีประโยชน์น้อยกว่าการให้ผลป้อนกลับทางลบ (Negative Feedback) เนื่องจากผลป้อนกลับทางลบเป็นการแสดงให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น และเป็นข้อมูลที่จะไม่ทำให้ทำผิดซ้ำเดิมอีก รวมทั้งทำให้ผู้เรียน เกิดความมั่นใจในการกระทำของตนมากขึ้น นอกจากนั้นการให้ผลป้อนกลับไม่จำเป็นต้องให้หลังการตอบทุกครั้งที่ตอบจะถูกจะเป็นอุปสรรคต่อการตอบสนอง ของผู้เรียน ควรมีการให้ผลป้อนกลับเป็นระยะ ๆ เพื่อบอกถึงความก้าวหน้าในระหว่างการเรียนรู้ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกว่าจะรับหรือไม่รับผลป้อนกลับเมื่อตอบถูก

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่า ทั้งการสอบถามความก้าวหน้า การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ล้วนเป็นวิธีการที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเรียนรู้ของนักเรียนเพิ่มมากขึ้นทั้งสิ้น แต่ยังไม่ปรากฏว่ามีงานวิจัยชิ้นใดที่ได้นำจุดเด่นของทั้ง 3 กระบวนการเข้ามามีบูรณาการเพื่อให้ได้นวัตกรรมที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพทางการวัดและประเมินผล ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากระบวนการสอบถามความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ให้ผลวินิจฉัยป้อนกลับ โดยจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การสอบถามความก้าวหน้า เป็นทั้ง การวัด การประเมิน และการปรับปรุงการเรียน

การสอน ได้ในกระบวนการเดียวกัน ซึ่งจะเป็นการตอบสนองแนวปฏิบัติตามระเบียบกระทรวง
ศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับ-
ปรับปรุงพ.ศ. 2533) พ.ศ. 2533 และเป็น การกระตุ้นให้ครูผู้สอนสามารถประเมิน และตรวจสอบ
ข้อบกพร่องของผู้เรียนด้วยวิธีการที่สะดวก รวดเร็วและประหยัดเวลา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย