

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) จากการที่ประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ และใช้งานได้กว้างขวางขึ้น ประกอบกับราคาที่ถูกลงกว่ายุคแรก ๆ เป็นอันมาก ทำให้เราสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบตามความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน

ลักษณะบทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในวงการศึกษปัจจุบันนี้พอจะแบ่งได้เป็น

1. แบบสอนเนื้อหา (Tutorial) มีลักษณะคล้ายบทเรียนสำเร็จรูปที่มีทั้งคำอธิบายและคำถามให้ผู้เรียนเลือกตอบได้ขณะกำลังเรียนโดยจัดเนื้อหาเป็นระบบและเรียงกันไปตามลำดับ เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาบทเรียนเดิม หรือข้ามไปศึกษาบทเรียนใหม่ต่อไปเมื่อเข้าใจบทเรียนเดิมดีแล้ว

2. แบบฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice) ใช้ช่วยฝึกผู้เรียนให้เกิดทักษะและความชำนาญหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาไปแล้ว จนบรรลุวัตถุประสงค์ของแบบฝึกหัดที่ตั้งไว้

3. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) ใช้สอนหรือฝึกอบรมผู้เรียนในลักษณะที่สมจริง เพื่อให้มีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมา มาทดลองใช้กับสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นมาซึ่งสถานการณ์จริงอาจเป็นอันตราย มีราคาแพง ไม่มีอุปกรณ์ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ไม่สามารถแสดงให้เห็นจริงได้หรือกินเวลานาน เช่นการฝึกนักบิน การฝึกซ่อมเครื่องมือ การระเบิดของสารเคมี เป็นต้น สถานการณ์จำลองยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วและง่ายขึ้น

4. แบบเกมการศึกษา (Educational Games) จะมีลักษณะการ

ดำเนินเนื้อหาและกิจกรรมที่ตื่นเต้น เร้าใจอยากให้นักเรียนรู้ มีการแข่งขัน เช่น เกมการต่อหรือเติมคำ เกมการตัดสินใจหรือแก้ปัญหา ฯลฯ เกมการศึกษาเหล่านี้จะช่วยพัฒนาความรู้ ความคิดด้านต่าง ๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี (ครรรชิต มาลัยวงศ์ 2528; ยืน กุ์วรวรรณ 2528)

จากคุณสมบัติที่เด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวทำให้แตกต่างไปจากการสอนแบบอื่น ๆ คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถโต้ตอบและแสดงผลลัพธ์บางอย่างให้ผู้เรียนดูได้ทันที ทำให้น่าตื่นเต้นสนุกสนาน เร้าความสนใจใ้อยากเรียน ด้วยเหตุผลนี้จึงมีการศึกษาถึงผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างมากมาย และจากผลของการวิจัยส่วนมากพอจะสรุปได้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีกว่าการสอนแบบอื่น ๆ (Friedman 1974; Lee 1975; Oden 1982) ดังนั้นการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งที่อยู่ในวงการการศึกษาควรจะให้ความสนใจในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง

บทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีหลักการและลักษณะส่วนใหญ่คล้ายกับบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction/PI) ซึ่งหลักการที่สำคัญอย่างหนึ่งของบทเรียนแบบนี้ก็คือ การให้ผลป้อนกลับ (Feedback) หรือการให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใจต่าง ๆ ในบทเรียน

การให้ผลป้อนกลับหรือการให้ผู้รู้รู้ผลการตอบสนองของตนเองนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ที่กล่าวว่า การที่อินทรีย์แสดงการตอบสนองแล้ว ได้ผลลัพธ์ทันทีนั้นจัดเป็นการเสริมแรงที่สำคัญในกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีผู้ที่เห็นความสำคัญของการให้ผลป้อนกลับอีกเป็นจำนวนมาก โดยได้ศึกษาและพบว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนเพราะการเรียนรู้จะไม่สมบูรณ์ถ้าหากไม่มีการให้ผลป้อนกลับ (Cronbach 1963) ซึ่งการให้ผลป้อนกลับนี้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูง ลดความวิตกกังวลในการเรียนได้เมื่อผู้เรียนรู้ว่าการตอบสนองของตนถูกต้องก็จะเป็นการเสริมแรงต่อการตอบสนองในครั้งต่อไป ถ้าตอบผิดก็สามารถจะแก้ไขการเข้าใจที่ผิดนั้นได้ทันที เพราะพฤติกรรมที่ถูกเสริมแรงนั้นจะทำให้ผู้เรียนมีความกระฉับกระเฉง และมีความเพียรพยายามต่อเนืองอย่างไม่ลดละ โดยเฉพาะความสำเร็จที่ได้รับจะเป็นตัวเร่งเร้า ให้ผู้เรียนพยายามทำในสิ่งที่ยากขึ้นไปอีก จึงทำให้การกระทำ (Performance) ของผู้เรียนเข้าใกล้เกณฑ์ที่กำหนดไว้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ประสาท อิศรปริดา 2522; Bridgeman 1974; Deese and Hulse 1967; Fry 1963; Krikland 1971)

มีผลการวิจัยจำนวนมากที่สนับสนุนวิธีการที่ให้ผู้เรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเอง ว่าเป็นตัวเสริมแรงที่ดี ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ง่ายที่สุดและดีกว่ารางวัลในลักษณะอื่น ๆ ประสาท อิศรบริดา (2522) กล่าวถึงการวิจัยเชิงทดลองที่ให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มขว้างเป้า โดยกลุ่มแรกเมื่อขว้างไปแล้วไฟจะดับ จึงไม่ทราบผลว่าตนเองขว้างผิดหรือถูก โกล์หรือไกลจากเป้าเพียงใด ส่วนอีกกลุ่มจะให้รู้ผล โดยแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของตนเองทุกระยะ ผลปรากฏว่ากลุ่มที่รู้ผลการกระทำของตนเองจะมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ต่างจากอีกกลุ่มที่ไม่รู้ผลการกระทำของตนเอง จะรู้สึกเบื่อหน่ายและท้อแท้ที่จะทำต่อไป เช่นเดียวกับผลการทดลองของบราวน์ (Brown) ที่ให้กลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาทุกกลุ่มทำเลขทุกวัน วันละ 10 นาที เป็นเวลานาน 1 เดือน โดยมีการหมุนเวียนการบอกคะแนนที่แสดงถึงความก้าวหน้าของตนเองให้กับบางกลุ่ม พบว่าถ้ากลุ่มใดได้รู้คะแนนก็จะมี ความตั้งใจสูงในการเรียนครั้งต่อไป

ส่วนไมเคิลและแมคโคบี (1953) ก็ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน ระหว่างกลุ่มที่ได้รู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้องกับกลุ่มที่ไม่ได้รู้ผลการตอบสนอง พบว่ากลุ่มที่รู้ผลการตอบสนองที่ถูกต้อง เรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่รู้ผลการตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอัลเลนและเทรเวิส (1964) ที่สรุปจากการทบทวนการวิจัยภาพยนตร์ได้ว่า การรับรู้ผลการตอบสนองเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของเทคนิคการมีส่วนร่วม (เบรื่อง กุมุท 2519)

การให้ผลป้อนกลับนั้นมีหลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามเกณฑ์ที่ใช้ เช่น แบ่งตามวิธีการให้ผลป้อนกลับ ได้แก่ ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความซึ่งบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าถูกหรือผิดเท่านั้น ผลป้อนกลับประกอบคำอธิบาย ซึ่งมีทั้งที่เป็นคำจำกัดความ คำชี้แจงเหตุผลของตัวเลือกที่ถูกต้อง ฯลฯ และผลป้อนกลับที่มี สี เสียง แสงกระพริบ หรือภาพกราฟิกในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

ถ้าแบ่งตามเวลาที่ให้ผลป้อนกลับจะแบ่งได้เป็น ผลป้อนกลับแบบทันทีทันใด (Immediate Feedback) และผลป้อนกลับแบบล่าช้า (Delayed Feedback)

มีการศึกษาถึงรูปแบบของผลป้อนกลับที่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เนื้อหา ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ ดังเช่น เบรื่อง กุมุท (2519) ได้กล่าวถึงผลการวิจัยของ กรัมโบลท์และโบนาวิทซ์ (1962) ว่าการให้ผลป้อนกลับถ้าอยู่ในรูปของประโยคที่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องได้ จะมีผลดีกว่าการให้ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความใด ๆ และยังกล่าวถึงผลการวิจัยของ

ไบรอันและริกนี่ที่พบว่ากลุ่มที่ได้รับผลป้อนกลับประกอบคำอธิบายจะทำคะแนนได้สูงกว่า กลุ่มที่ได้รับผลป้อนกลับแต่ไม่มีคำอธิบายและกลุ่มที่ไม่ได้รับผลป้อนกลับ

อุบลศรี อุบลสวัสดิ์ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนด้านความรู้ความเข้าใจจากหนังสือการ์ตูน ซึ่งนักเรียนมีส่วนร่วมในการประกอบภาพเอง โดยมีการให้ผลป้อนกลับพร้อมคำอธิบาย การให้ผลป้อนกลับที่ไม่มีคำอธิบาย และไม่มีการให้ผลป้อนกลับ ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้รับผลป้อนกลับพร้อมคำอธิบาย มีผลการเรียนรู้ดีกว่า กลุ่มที่ได้รับผลป้อนกลับที่ไม่มีคำอธิบาย และกลุ่มที่ไม่ได้รับผลป้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญ

นูแนน (Noonan 1984) ศึกษาถึงการให้ผลป้อนกลับหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 แบบด้วยกัน คือ

- (1) รู้คำตอบที่ถูกต้องแล้วทวนคำถามเดิม
- (2) รู้คำตอบที่ถูกต้องแล้วถามคำถามใหม่
- (3) รู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบาย แล้วทวนคำถามเดิม
- (4) รู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบาย แล้วถามคำถามใหม่
- (5) รู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดเท่านั้น แล้วทวนคำถามเดิม
- (6) รู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดพร้อมคำอธิบายถึงสาเหตุที่ตอบถูกหรือผิด แล้วทวนคำถามเดิม

พบว่าการรู้คำตอบที่ถูกต้องให้ผลดีต่อการเรียนรู้มากกว่าการรู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดเท่านั้น และการรู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดพร้อมคำอธิบายถึงสาเหตุที่ถูกต้องหรือผิด จะให้ผลไม่แตกต่างจากการรู้คำตอบที่ถูกต้อง ส่วนการรู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบายไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้เท่าที่ควร นอกจากนี้การรู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดเท่านั้นแล้วทวนคำถามเดิมจะมีผลดีต่อการเรียนรู้ที่น้อยที่สุด

คอลลินส์ (Collins 1985) ศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลป้อนกลับที่รู้ผลว่าถูกหรือผิดพร้อมชี้แจงรายละเอียดของข้อผิดพลาด กับรู้ผลว่าถูกหรือผิดพร้อมคำตอบที่ถูกต้อง โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาตรรกศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ พบว่ากลุ่มที่รู้ผลว่าถูกหรือผิดพร้อมชี้แจงรายละเอียดของข้อผิดพลาดใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า และได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มที่รู้ผลว่าถูกหรือผิดพร้อมคำตอบที่ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญ และยังรู้สึกว่าคุณเองสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลต่าง ๆ ได้ดีกว่าอีกด้วย

อาร์เมอร์-โทมัส (Armour-Thomas 1985) ศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลป้อนกลับ 3 แบบคือเป็นข้อความ (Verbal-Textual) มีทั้งเสียงและภาพ (Audio-Visual) และเป็นแสงกระพริบ (Media Flash) ซึ่ง 2

แบบแรกใช้เป็นตัวเสริมแรงทั้งในทางบวกหรือการลงโทษ ส่วนแบบที่ 3 แสดงให้ผู้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง โดยมีแสงกระพริบเฉพาะคำตอบที่ถูกต้องในลักษณะที่เป็นรูปภาพ สำหรับการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งกับโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กระดับอนุบาลที่ทางบ้านมีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ พบว่าการให้ผลย้อนกลับทั้ง 3 แบบนั้นให้ผลดีต่อการเรียนรู้มากกว่าการไม่ให้ผลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญ แต่ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการให้ผลย้อนกลับทั้ง 3 แบบนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะการที่เด็กได้เรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีปุ่มต่าง ๆ ให้กดเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าในบทเรียนนั้น เป็นแรงจูงใจที่ได้อยู่แล้ว เมื่อให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนอีกจึงเท่ากับเป็นการเสริมแรงที่มากเกินไป

พอลแลค (Pollack 1985) ได้ศึกษาถึงการให้ผลย้อนกลับทางบวกและทางลบในการจำแนกความแตกต่างของรูปภาพที่ลุ่มขึ้นมาแสดงทางจอภาพของคอมพิวเตอร์ กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 6-9 ปี มีระดับเชาวน์ปัญญาตั้งแต่ 65-133 โดยกลุ่มหนึ่งจะได้รับผลย้อนกลับ เฉพาะเมื่อตอบถูกต้องนั้นเป็นภาพใบหน้าที่ยิ้มแย้ม ส่วนอีกกลุ่มได้รับผลย้อนกลับเฉพาะเมื่อตอบผิดเท่านั้น เป็นภาพใบหน้าที่ยังตั้ง บรากว่ากลุ่มที่ได้รับผลย้อนกลับเฉพาะเมื่อตอบถูกต้องจะทำผิดมากกว่ากลุ่มที่ได้รับผลย้อนกลับเฉพาะเมื่อตอบผิด แต่แนวโน้มในการทำผิดจะลดลงมากกว่า

การใช้กราฟิกในการให้ผลย้อนกลับ โดยเฉพาะในลักษณะที่เป็นผลย้อนกลับทางบวกหรือทางลบเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ซึ่งเท่าที่ผ่านมาการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ยังมีไม่มากพอ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการให้ผลย้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบที่เป็นภาพกราฟิกซึ่งเคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จเมื่อตอบถูก หรือเป้าหมายที่ล้มเหลวเมื่อตอบผิด โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าผลจากการศึกษาวิจัยส่วนมากจะสนับสนุนการให้ผลย้อนกลับในทางบวกว่ามีผลดีต่อการเรียนรู้มากกว่าการให้ผลย้อนกลับในทางลบเช่นเดียวกับการศึกษาของ แอนเดอร์สัน ไวท์ และวอช (Anderson, White and Wash 1966) ที่พบว่าครูที่ให้การเชยชมและให้คะแนนที่ดีจะทำให้เด็กส่วนใหญ่มิมีความคาดหวังที่จะประสบความสำเร็จในการเรียน รวมทั้งมีความพยายามเพื่อให้บรรลุความสำเร็จที่สูงขึ้นไปอีก ซึ่งตรงกันข้ามกับครูที่มักจะให้คะแนนต่ำและไม่เคยมีการสนับสนุนหรือชมเชยเด็ก จะทำให้เด็กมีความคาดหวังในความสำเร็จต่อสิ่งต่าง ๆ ต่ำ และยังมีความพยายามที่จะทำให้บรรลุความสำเร็จน้อยอีกด้วย หรือตามคำกล่าวของ อีริคสัน (Erickson) ที่ว่าเด็กจะมีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์สูงชอบการแข่งขัน หรืออยากประสบความสำเร็จนั้นเป็นเพราะเด็กเคยประสบความสำเร็จมาก่อน และในทางตรงกันข้ามถ้าเด็กพบแต่ความล้มเหลวมากกว่าความ

สำเร็จ เด็กก็จะเกิดความรู้สึกเป็นบมค้อยซึ่งจะมีผลต่อการปรับตัวด้านต่าง ๆ
ในอนาคต (ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร 2529)

แต่จากผลการศึกษาบางอย่างพบว่า เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาที่มี
ภาพกราฟิกซึ่งเคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายที่ลึ้มเหลว หรือหายนะ เช่น เกมแขวนคอ
(Hangman) เกมตกหน้าผา (Don't Fall) ฯลฯ จะมีผู้เล่นจำนวนหนึ่งที่
พยายามตอบคำถามให้ผิด เพื่อต้องการจะดูผลลัพธ์ในตอนสุดท้ายว่าเป็นอย่างไร
โดยเฉพาะเด็กผู้ชายมีแนวโน้มที่จะชอบเกมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีลักษณะของ
จินตนาการที่ก้าวร้าวหรือรุนแรง จึงสอดคล้องกับความเชื่อของฟรอยด์ (Freud)
ที่ว่าแรงขับพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการของมนุษย์คือ ความก้าวร้าวและความ
ต้องการทางเพศ ซึ่งทำให้เกิดความแตกต่างในลักษณะของจินตนาการระหว่างหญิง
และชาย (Malone 1980) จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการให้ผลบ่อนกลับ
ในทางลบด้วย โดยใช้ภาพกราฟิกที่เคลื่อนที่ไปสู่ความลึ้มเหลวเป็นผลบ่อนกลับ
ทางลบให้กับผู้เรียน และใช้ภาพกราฟิกที่เคลื่อนที่ไปสู่ความสำเร็จเป็นผลบ่อนกลับ
ทางบวก

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถม
ศึกษาตอนต้น เนื่องจากเด็กในวัยนี้มีความต้องการและมีความไวในการตอบสนอง
ต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่มากระตุ้น (ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร 2529) ประกอบกับ
พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในวัยนี้จะเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เป็นระยะที่
พือาเจต์ (Piaget) เรียกว่า ระยะของการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและสิ่งที่เป็น
รูปธรรม จะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 6-7-12 ขวบ ส่วนบรูเนอร์ (Bruner)
เรียกระยะนี้ว่า ระยะของการแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์ ซึ่งทั้งพือาเจต์และ
บรูเนอร์มีความคิดเห็นร่วมกันว่าเด็กสามารถจะนึกแก้ปัญหาโดยมีความคิดเกิดขึ้น
ในใจ และนำความคิดนั้นออกมาใช้แก้ปัญหาได้ นอกจากนี้พือาเจต์ยังมีความเชื่อ
ว่าเด็กในวัยนี้จะแสดงความสามารถทางสติปัญญาใหม่ ๆ หลายอย่าง เช่น
การบวก การลบ การจัดกลุ่มที่สลับซับซ้อน การเรียงลำดับ การรู้ถึงความสัมพันธ์
ของสิ่งหนึ่งต่ออีกสิ่งหนึ่ง รู้การทวนกลับของตัวเลข ได้แ่งรู้จักการบวกและ
สามารถทวนกลับได้โดยการลบ และเข้าใจว่าการบวกมีความสัมพันธ์กับการลบ
อย่างไร เป็นต้น อีกทั้งยังมีความสามารถในการอนุรักษ์คือ ความสามารถในการ
รู้ความคงที่ของวัตถุในด้านปริมาตร น้ำหนัก หรือปริมาตร จึงทำให้นักการศึกษา
สามารถจัดการศึกษาที่เหมาะสมให้กับเด็กในวัยนี้ได้ เช่น เริ่มสอนการคูณ
การหาร การทวนกลับของตัวเลข ฯลฯ ดังนั้นความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเหมาะที่
จะนำมาสอนกับเด็กวัยนี้เพราะเด็กเกิดความสามารถในด้านนี้อยู่แล้วและยังทำให้
เด็กสามารถเรียนรู้ได้ง่ายและเร็วขึ้น (ประไพพรรณ ภูมิวุฒิสาร 2529)
เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการหารในระดับ
ประถมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการที่ใช้อยู่ในขณะนี้มาสร้าง

เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาผลของการให้ผลป้อนกลับ 3 แบบคือ ผลป้อนกลับทางบวกอย่างเดียว ผลป้อนกลับทางลบอย่างเดียว และผลป้อนกลับ ทั้งทางบวกและทางลบ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับผลป้อนกลับทางบวก ผลป้อนกลับทางลบ และผลป้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนทั้งชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 90 คน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการที่ใช้อยู่ในขณะนี้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เครื่องมือช่วยสอนรายบุคคลที่ผู้เรียนต้องตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปรากฏบนจอภาพทางแป้นพิมพ์ (Keyboard) ด้วยตนเอง โดยมีโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมคอยควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงเนื้อหา หรือประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันตามลำดับจากง่ายไปยาก และอาจใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่นได้ด้วย เช่น เทปบันทึกเสียง เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

2. การให้ผลป้อนกลับ คือการแสดงให้เห็นผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันทีโดยวิธีใดก็ได้ไม่ว่าคำตอบนั้นจะถูกหรือผิด ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งผลป้อนกลับออกเป็น 3 แบบคือ

2.1 ผลป้อนกลับทางบวก หมายถึง การแสดงให้เห็นผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันทีเฉพาะเมื่อตอบถูกเท่านั้น โดยเป็นภาพกราฟิกที่เคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จที่ละขั้น

2.2 ผลป้อนกลับทางลบ หมายถึง การแสดงให้เห็นผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันทีเฉพาะเมื่อตอบผิดเท่านั้น โดยเป็นภาพกราฟิกที่เคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายที่ล้มเหลวที่ละขั้น

2.3 ผลป้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบ หมายถึง การแสดงให้เห็นผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันที โดยเมื่อตอบถูกจะเป็นภาพกราฟิกที่เคลื่อนที่ไปสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จที่ละขั้น ถ้าตอบผิดภาพกราฟิกนั้นก็

เคลื่อนที่มาทางเป้าหมายที่ล้มเหลวทีละขั้น

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ แบบของการให้ผลป้อนกลับ 3 แบบ
 - 1.1 ผลป้อนกลับทางบวก
 - 1.2 ผลป้อนกลับทางลบ
 - 1.3 ผลป้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบ
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการปรับปรุง หรือพัฒนารูปแบบการให้ผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด
2. นำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างจริงจังและกว้างขวางต่อไป