

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม
วิชาดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

ปริญญานิพนธ์
ของ
โยธิน หวังทรัพย์ทวี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ

พฤษภาคม 2544

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๖๔.๘๖๖๖

๖๖-๖๖

๖๖

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม
วิชาดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

บทคัดย่อ

ของ

โยธิน หวังทรัพย์ทวี

25 ก.ค. 2544

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ

พฤษภาคม 2544

๖๖

โยธิน หวังทรัพย์ทวี. (2544). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ศาสตราจารย์ ดร. ผดุง อารยะวิญญู, ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง.

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเพื่อพัฒนาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 8 คน ได้มาโดยใช้แบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ และแบบทดสอบความถนัดทางดนตรี ที่อยู่ในระดับความสามารถค่อนข้างต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แผนการสอนและคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการศึกษาพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการกระจายตัวโน้ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

THE RESULTS OF USING MULTIMEDIA COMPUTER LESSONS PLUS POSITIVE
REINFORCEMENT IN TEACHING REMEDIAL MUSIC FOR PRATOM SUKSA III
STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTIES.

AN ABSTRACT
BY
YOTIN WANGSAPTAWEE

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Special Education
at Srinakharinwirot University

May 2001

Yotin Wangsaptawee. (2001). *The Results of Using Multimedia Computer Lessons Plus Positive Reinforcement in Teaching Remedial Music for Pratom Suksa III Students with Learning Difficulties*. Master Thesis, M.Ed. (Special Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Prof. Dr. Padoong Arrayavinyoo, Asst. Prof. Jiraporn boonsong.

The purpose of this research was to develop and investigate the learning achievement by using multimedia computer lessons plus positive reinforcement in teaching remedial music on 'Time-Signature' for Pratom Suksa III students with learning difficulties.

The sampling for this study were eight students with learning difficulties from Pratom III Suksa of Srinakharinwirot University ; Prasarnmit Demonstration School (Elementary) in the second semester, the academic year of 2000. The Music Aptitude Test was administered to the students. Those who obtained low scores were chosen as sample for the experiment.

The instruments for the research were multimedia computer lessons on 'Time – Signature' the effective assessment form on multimedia computer lessons, multimedia computer lesson plans and manual, and learning achievement test.

The results were as follows:

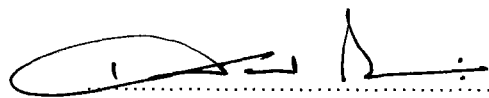
1. The multimedia computer lessons on 'Time – Signature' showed high quality.
2. The students learning achievement of after using multimedia computer lessons plus positive reinforcement in remedial teaching was higher than before, significant at .01 level.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม
วิชาดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

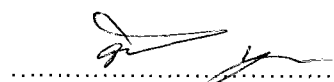
ของ
นายโยธิน หวังทรัพย์ทวี

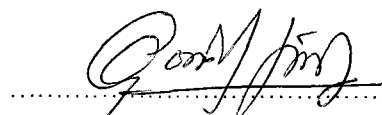
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

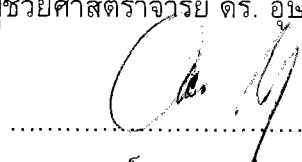
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ ๗ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(ศาสตราจารย์ ดร. ผดุง อารยะวิญญู)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ โพธิสุข)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร. อรรณพ โพธิสุข)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่างการทำปริญญานิพนธ์ จนประสบความสำเร็จลุล่วง ได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. อรรถพล โพธิสุข รองศาสตราจารย์มานพ วิสุทธิแพทย์ รองศาสตราจารย์กาญจนา อินทรสุณานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญฤทธิ์ คงคาเพชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษณีย์ โพธิสุข และอาจารย์พิไลพร สวयरูป ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือและให้คำแนะนำและเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณอาจารย์กิตติชัย สุทธาสีโนบล อาจารย์เยาวลักษณ์ วรรณม่วง อาจารย์ ศิริฟ้า ศรีจิตร และคณะอาจารย์โรงเรียนประถมสาธิต มศว ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกเป็นอย่างยิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล

และขอขอบคุณเพื่อนและผู้ที่ทำให้กำลังใจช่วยให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ตามวัตถุประสงค์ คุณค่าและคุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบตอบแทนแด่คุณพ่อคุณแม่ และครูอาจารย์ผู้ให้การศึกษาทุกท่าน

โยธิน หวังทรัพย์ทวี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรีสากลในโรงเรียนประถมศึกษา.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง.....	14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย.....	18
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	39
การดำเนินการทดลอง	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	45
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	47
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	50
ความมุ่งหมายของการวิจัย	50
วิธีดำเนินการวิจัย.....	50

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
(5 ต่อ) การวิเคราะห์ข้อมูล	51
สรุปผลการวิจัย.....	52
อภิปรายผล	52
ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน	54
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	54
 บรรณานุกรม	 55
 ภาคผนวก	 58
ภาคผนวก ก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	59
ภาคผนวก ข แผนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
เรื่อง การกระจายตัวไนต์	66
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
เรื่อง การกระจายตัวไนต์	70
ภาคผนวก ง แบบประเมินประสิทธิภาพคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	82
ภาคผนวก จ แบบคัดแยกเด็กที่มีปัญหาทางการเรียน.....	85
ประวัติย่อผู้วิจัย	96

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	คุณภาพของแบบทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การกระจายตัวโน้ต.....	41
2	ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต	46
3	ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่องการกระจายตัวโน้ต.....	47
4	การเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	48
5	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป	48

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	5
2 แผนภูมิแสดงประเภทของการสอนซ่อมเสริม.....	9
3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบเชิงเส้น.....	23
4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบไม่เชิงเส้น.....	23
5 แผนผังโครงสร้างบทเรียนชนิดแบบทดสอบ.....	24
6 แผนผังโครงสร้างบทเรียนชนิดเลือกบทเรียน.....	25

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากการสำรวจผลการเรียนวิชาดนตรีสากล ของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ของนักเรียนในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ที่เรียนร่วมกับ นักเรียนปกติ ในช่วงระยะเวลา 3 ปีการศึกษา (พ.ศ. 2539 - 2541) พบปัญหาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากลของนักเรียนค่อนข้างต่ำ (2541:ฝ่ายวัดผลประเมินผล โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม))

สาเหตุที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสติปัญญา ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนี้เป็นเรื่องยากที่จะให้นักเรียนทุกคนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ เพราะนักเรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนดี สามารถเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนอ่อน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้จึงทำให้เกิดปัญหาทางการเรียนการสอนตามปกติ และปัญหาเหล่านี้จะเกิดทวีมากขึ้นทุกที ถ้าครูผู้สอนไม่ให้ความสนใจนักเรียนเหล่านี้ และอาจจะเป็นผลเสียทางด้านจิตใจ เกิดความท้อถอยในการเรียน จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลงตลอดจนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนดนตรีสากล ซึ่งถือว่าเป็นวิชาที่ส่งเสริมและจรรโลงใจในการเรียน (จันทนา บุญยาภรณ์, 2539 : 2)

นักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้เป็นนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยเฉพาะความรักความอบอุ่น ความเอาใจใส่ การดูแลอย่างเข้าใจ และการยอมรับจากสังคมเสมือนกับนักเรียนทั่วๆ ไป หากนักเรียนเหล่านี้ได้รับการพัฒนาส่งเสริมในทางที่เหมาะสม ก็จะสามารถดำรงชีวิตได้โดยไม่เป็นภาระแก่ครอบครัวและสังคม

วิธีการจะช่วยเหลือนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้คือ การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) ซึ่งในวงการศึกษาระดับประถมศึกษา กรมวิชาการ (2529:6) ได้กำหนดไว้เป็นหลักเกณฑ์ โดยถือว่าการสอนซ่อมเสริมเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ การเรียนการสอน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ครูที่ทำการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากล ระดับประถมศึกษาของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) สรุปได้ว่า ครูใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมโดยใช้การสอนปกติ แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม และให้นักเรียนปกติสอนกันเอง ซึ่งวิธีการสอนดังกล่าว พบว่า นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีขึ้น และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียน เนื่องจากขาดการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการสอนซ่อมเสริม การที่ครูใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมแบบเดิม ใช้ห้องเรียนแบบเดิม ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน

ดังนั้น ถ้าครูผู้สอนดนตรีสากลรู้จักผลิตสื่อโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการสอนซ่อมเสริม จะช่วยสร้างความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และเนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพียงแต่ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงน่าจะเป็นสื่อที่สามารถพัฒนาให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ตลอดจนนักเรียนมีความอดทนในการเรียนได้ด้วย (จันทนา บุญภรณ์. 2529 : 4)

รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เริ่มนิยมนำมาใช้ในวงการศึกษา คือ มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นรูปแบบที่มีการผสมผสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2538 : 25) ซึ่งสำหรับการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย ซึ่งมีการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน และในส่วนการออกแบบบทเรียน มีขั้นตอนสำคัญประกอบด้วย การทบทวนความรู้เดิม ดำเนินการโดยการสร้างฐานข้อมูลในระบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) มาใช้ร่วมกัน โดยการเชื่อมคำ (Point) หรือข้อความ (Node) ที่เป็นอักขระภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ซึ่งเชื่อมโยงในลักษณะข้อความกับกลุ่มข้อมูล (Point-to-Node) (วันเพ็ญ เขียนเอี่ยม. 2539 : 7)

นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว เป็นส่วนช่วยสร้างบรรยากาศให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ สนุกเพลิดเพลิน พร้อมให้การเสริมแรงด้วยข้อมูลป้อนกลับอย่างทันทีลักษณะเช่นนี้ส่งผลโดยตรงต่อนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) ที่กล่าวว่า บทเรียนควรมีการเสริมแรงด้วยข้อมูลป้อนกลับอย่างทันทีทันใด ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิลาวรรณ์ ชาติแท่น. 2537 : 4) และ เบสท์ (สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. 2541 : 284 ; อ้างอิงจาก Best. 1977) พบว่า บทเรียนที่สามารถอธิบายรายละเอียดของเนื้อหาด้วยข้อความที่มีภาพประกอบเสียง และการดำเนินเรื่องที่เหมาะสมน่าสนใจ สร้างความกระตือรือร้นของนักเรียนในการเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน และ ลิน (Lin.1992 ; 2391-A) ยังพบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในระบบสร้างฐานข้อมูล มีส่วนทำให้นักเรียนมีความรู้ในการเรียนสูงกว่าบทเรียนโดยทั่วไป

จากสภาพและแนวคิดดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบมัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนซ่อมเสริม ให้กับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

และได้ตระหนักถึงบทบาทของตนในการแสวงหาความรู้ จนกระทั่งสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก ในการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผลที่ได้จากการวิจัยจะช่วยพัฒนาในด้านแนวคิดและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริมดังนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซ่อมเสริม สำหรับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้ครูผู้สอนดนตรีสากลในระดับประถมศึกษาที่มีพฤติกรรมการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ มีอายุระหว่าง 8 – 9 ปี ที่ไม่มีความพิการซ้ำซ้อนซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 8 คน ได้มาโดยใช้

แบบทดสอบแบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ (Learning Disabilities Students) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางดนตรี

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต

4.2 แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.3 แผนการสอนและคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องการกระจายตัวโน้ต ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัยในหน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาดนตรีสากล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

5.1 ตัวโน้ต

5.2 ตัวหยุด

5.3 ตำแหน่งของตัวโน้ต

นิยามศัพท์เฉพาะ

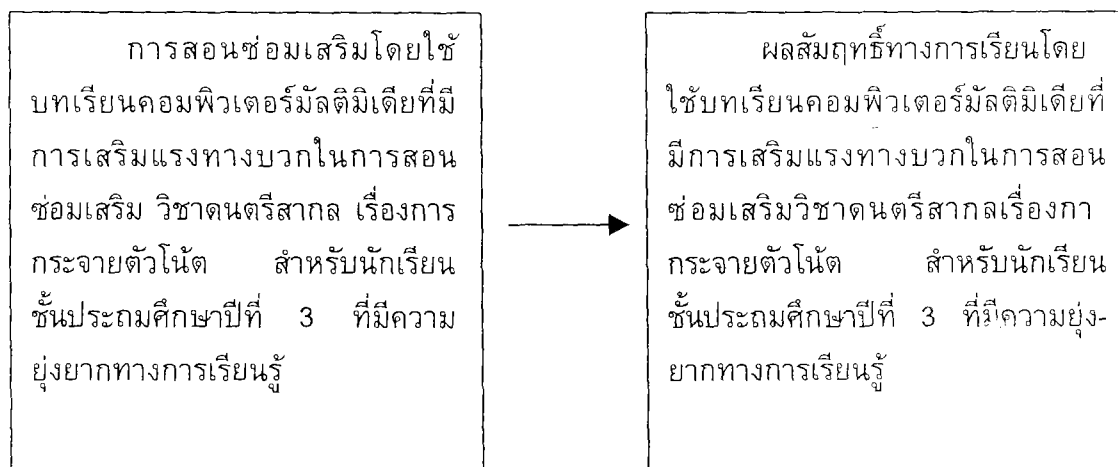
1. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก หมายถึง การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก มาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเนื้อหาเรื่องการกระจายตัวโน้ต โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 3 บทเรียน คือ ตัวโน้ต, ตัวหยุด และตำแหน่งของตัวโน้ต โดยบทเรียนสามารถนำเสนอได้ทั้งตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอเนื้อหา ถามคำถาม และรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพัฒนาโดยโปรแกรม Macromedia Authorware 4.0 บนระบบปฏิบัติการ Windows 98

2. เด็กที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ หมายถึง เด็กพิเศษประเภทหนึ่ง ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่งวัดได้จากแบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ (Learning Disables Students) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางดนตรี ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ โดยมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ 1-1.9 ซึ่งมักปรากฏว่ามีอยู่ในชั้นเรียนปกติ จะมีอาการที่ซ่อนเร้นอยู่ในตัวเด็ก ไม่แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดเหมือนความผิดปกติชนิดอื่นๆ เช่น เป็นเด็กเรียนช้า ปัญญาอ่อน เกียจคร้าน ไม่ตั้งใจเรียน หรือมีปัญหาทางการได้ยินหรือทางการเห็น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาจากการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4. การเสริมแรง หมายถึง การให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความพึงพอใจ และผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ดีขึ้น เช่น การได้รับคำชมเชย และมีเสียงบรรยายประกอบบทเรียน ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวแสดงอาการต่าง ๆ เมื่อตอบ ถูก, ผิด การแสดงผลในทันที ยังส่งผลให้ผู้เรียน ทราบความก้าวหน้าของตนเองและเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรีสากลในโรงเรียนประถมศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนดนตรีสากลในโรงเรียนประถมศึกษา

หลักสูตรดนตรีในระดับประถมศึกษา

หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้จัดกิจกรรมดนตรีไว้ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ซึ่งมีจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาค่านิยม เจตคติ พฤติกรรมและบุคลิกภาพ เน้นการเป็นคนช่างคิด ช่างทำและปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ โดยใช้กิจกรรม จริยศึกษา ศิลปะศึกษา พลศึกษาและดนตรีนาฏศิลป์ ลูกเสือ-เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะดังนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ , 2535 : 57)

1. มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการเกี่ยวกับความดีความงาม การรักษาสุขภาพกาย และจิตใจ
2. มีความสามารถในการวิเคราะห์ วิจารณ์ แก้ปัญหา มีความสามารถในการแสดงออก และสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้
3. มีความเสียสละ สามัคคี มีวินัย ประหยัด ซื่อสัตย์ กตัญญูกตเวที รักการทำงานเห็นคุณค่าของการออกกำลังกาย
4. มีความสนใจแสวงหาความรู้และรูปแบบการทำงานใหม่ ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในการทำงาน และการดำรงชีวิต
5. ปรับปรุงตนเองให้มีลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้

นอกจากนี้ ธนุทธิ์ สุทธิจิตต์ (2535 : 63 – 64) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายหลักของการเรียนการสอนดนตรีในระดับประถมศึกษานั้น มุ่งเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็ก เช่น มีวินัยในตนเอง รู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จักการร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น มีสมาธิ มีความอดทน รับผิดชอบ รู้จักความงามความไพเราะ ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การดำรงชีวิตที่สงบสุข ลักษณะนิสัยเหล่านี้

ประสบการณ์ทางดนตรีสามารถมีส่วนช่วยในการพัฒนาและปลูกฝังให้เด็กได้ ซึ่งสามารถสรุปจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนดนตรี ดังนี้

1. เพื่อช่วยให้เด็กค้นพบวิธีการต่าง ๆ ในการร่วมกิจกรรมทางดนตรี
2. เพื่อให้เด็กสามารถฟังดนตรีด้วยความเข้าใจ และสามารถแยกแยะโครงสร้างต่าง ๆ ของดนตรีได้
3. เพื่อให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางดนตรี และสนุกกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้เด็กได้ค้นพบการสร้างสรรค์ทางดนตรี และสามารถใช้ดนตรีเป็นสื่อในการแสดงออกถึงความรู้สึก และอารมณ์
5. เพื่อช่วยให้เด็กสามารถนำความรู้และความเข้าใจดนตรีไปใช้ช่วยในการเลือกฟังเพลง ฟังดนตรี หรือชมการแสดงต่าง ๆ
6. เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับมนุษย์ รู้ว่าดนตรีสามารถแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์ของมนุษย์ได้
7. เพื่อช่วยให้เด็กค้นพบคุณค่าของดนตรี รู้ว่าดนตรีสามารถสะท้อนให้เห็นถึงประวัติศาสตร์ ความเจริญรุ่งเรือง และวิถีชีวิตมนุษย์

ในการวิจัยครั้งนี้ จากจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนดนตรีดังที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีคุณลักษณะบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรต้องการ

เอกสารที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ศรียา นิยมธรรมและประภัสสร (2520:25) ให้ความหมายของการซ่อมเสริมไว้ว่า การซ่อมเสริม (Remedial Instruction) เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ หรือช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ จากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำกันเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) หมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามปกติเพื่อแก้ไขส่วนบกพร่องที่พบในตัวนักเรียน (กรมวิชาการ.2526:141) ช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน เช่น เรียนช้า ให้สามารถเรียนได้ทันหรือเรียนได้เต็มความสามารถของนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2525:121) เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528:324) กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมจะกระทำกับผู้เรียน 2 ประเภท คือ

1. ผู้เรียนที่เรียนอ่อน เรียนไม่ทันเพื่อน เพื่อให้เรียนได้ทันเพื่อนในระดับเดียวกัน หรือ ผู้เรียนที่บกพร่องในด้านการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2. เด็กฉลาด เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่ โดยเป็นไปในแนวทางที่ถูก ที่ควร และเกิดประโยชน์

นอกจากนี้ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 246) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนซ่อมเสริมเอาไว้ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเรียนทันเพื่อนในชั้น
2. เพื่อให้นักเรียนแข่งขันกับตนเองจนสามารถเรียนดีขึ้นกว่าเดิม
3. เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จและเก่งยิ่งขึ้น จนถึงระดับความสามารถสูงสุดของตน

โคเชวาร์ (Kochevar.1975) ได้ให้ความหมายของการซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน ซึ่งมีการเตรียมวิธีการแต่ละสิ่งที่จะแก้ไขให้ถูกต้องเพื่อช่วยให้ผู้เรียนหยุดนิสัย หรือการปฏิบัติและการกระทำที่ผิดๆ พร้อมกับชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องไว้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถด้านการเรียนยิ่งขึ้น

คลาร์คและสตาร์ (Clark & Star. 1977) ได้กล่าวถึงการซ่อมเสริมว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่สามารถผ่านวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมพอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่มุ่งเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ประเภทของการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่นอกเหนือจากปกติ ซึ่ง (สมควร ศรีภูสิตโต. 2539 : 8 ; อ้างอิงจาก ศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม. 2525 : 26-29 การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อบรรดิการ)) ได้จำแนกประเภทตามความสามารถ และลักษณะของเด็กแต่ละคน ดังนี้

1. การสอนเพื่อแก้ไข (Corrective Instruction) เป็นการสอนเพื่อช่วยเหลือเด็กให้สามารถเอาชนะความบกพร่อง หรือยกระดับจากปานกลางให้สูงขึ้น การสอนลักษณะนี้จัดกระทำในชั้นเรียนปกติ หากนักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเกิดความเข้าใจผิด ในเนื้อหาบางอย่างหรือเรียนอ่อนกว่าที่ควรเป็นในเนื้อหาบางวิชา ดังนั้น การสอนแบบนี้ จำต้องอาศัยการสอนเพื่อสร้างทักษะบางอย่างเป็นพิเศษมาประกอบด้วย

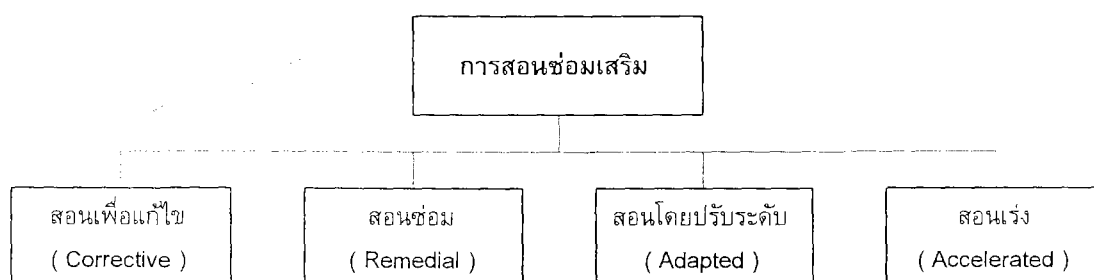
2. การสอนซ่อม (Remedial Instruction) เป็นบริการที่แยกจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู การสอนแบบนี้จึงมักทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย ๆ

3. การสอนโดยการปรับระดับ (Adapted Instruction) เป็นวิธีการสอนสำหรับเด็กที่มีระดับ I.Q.ต่ำกว่า 90 หรือในช่วง 70 - 90 หรือในช่วง 70 - 90 การสอนลักษณะนี้ดำเนินไปในชั้น

เรียนปกติ ใช้หลักสูตรร่วมกัน วิธีการสอนทำนองเดียวกับการสอนซ่อม แต่ความคาดหวังในตัวเด็กแตกต่างกันไป เพราะเด็กพวกนี้เรียนได้ช้ากว่าปกติมาก อย่างไรก็ตามถ้าเด็กประเภทนี้มีปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าความสามารถที่แท้จริงมากก็ต้องสอนซ่อมเสริมได้ด้วย

4. การสอนเร่ง (Accelerated Instruction) การสอนแบบนี้ใช้กับเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูง แต่ไม่มีโอกาสได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ อาจเนื่องจากความคิดนั้นถูกมองข้าม ถูกกีดกัน หรือถูกหาว่าไร้สาระ เด็กจึงเกิดความท้อแท้ ปลดปล่อยไปตามเลย เมื่อมีการเรียกร้องหาความคิดนั้นอีกก็จะนิ่งเงียบไม่แสดงออก จึงได้มีการสอนเร่งเพื่อให้เด็กเหล่านี้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่

นอกจากนี้ ออตโต (Otto, 1973 : 34 – 35) ได้แบ่งประเภทของการสอนซ่อมเสริมออกเป็น 4 ประเภทคือ



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงประเภทของการสอนซ่อมเสริม

1. การสอนเพื่อแก้ไข เป็นการสอนในชั้นปกติ ผู้สอนอาจเป็นครูประจำชั้นหรือครูประจำวิชา จะสอนเมื่อนักเรียนทั้งชั้นหรือนักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเข้าใจผิดในเนื้อหาบางอย่าง หรือเรียนอ่อนกว่าที่ควรในบางเรื่องบางวิชา ผู้สอนต้องวิเคราะห์ แล้วนำเทคนิคการสอนซ่อมเสริมมาแก้ปัญหานั้น ๆ

2. การสอนซ่อม เป็นการที่บกพร่อง ในการสอนจะแยกเด็กออกไปจากชั้นเรียนปกติ การสอนประเภทนี้มักจะทำเป็นรายบุคคลหรือจัดเป็นกลุ่มย่อยตามลักษณะของข้อบกพร่องที่ปรากฏอย่างเดียวกัน เช่น การเรียน การอ่าน การพูดไม่ชัด

3. การสอนโดยปรับระดับ เป็นการสอนเด็กที่มีระดับสติปัญญาดำ เด็กประเภทนี้มีความสามารถในการเรียนรู้อยู่ในวงจำกัด เนื้อหา และวิธีการสอน จะต้องปรับปรุงให้ใกล้เคียงกับความสามารถในการเรียนของเขา ความคาดหวังในตัวเด็กต้องต่างไปจากปกติ เพราะเด็กจะเรียนได้ช้า

4. การสอนเร่งหรือการสอนเพิ่ม เป็นการสอนเด็กฉลาดหรือเด็กที่มีสติปัญญาสูงแต่ไม่ได้ใช้ความสามารถทางสติปัญญาเต็มที่ ทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร อาจเนื่องมาจากการไม่ได้รับการยอมรับ มีปัญหาการปรับตัวให้เข้ากับเพื่อน หรือปัญหาทางอารมณ์

ลักษณะของนักเรียนที่ควรได้รับการเรียนซ่อมเสริม

ศรียา นิยมธรรม (2530 : 47- 49) ได้แบ่งลักษณะของนักเรียนที่ควรได้รับการซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีสติระดับปัญญาปานกลาง เป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาและความสามารถอยู่ในเกณฑ์ปกติ แต่มีผลการเรียนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งอาจเนื่องมาจากเหตุต่างๆ
2. นักเรียนที่เรียนช้า เป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาระหว่าง 70 – 90 มีความสามารถจำกัดในการเรียนรู้ ขาดทักษะเบื้องต้นต่าง ๆ ทำให้มีผลการเรียนล้าหลังนักเรียนคนอื่นจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือและเอาใจใส่จากครู เพื่อให้พัฒนาไปตามระดับความสามารถของเขา
3. นักเรียนที่ไม่เต็มใจเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียน แต่ไม่ค่อยสนใจเรียน เนื่องจากขาดแรงจูงใจในการเรียน หรือมีปัญหาทางพฤติกรรม ทำให้มีผลการเรียนต่ำกว่าระดับสติปัญญาและขีดความสามารถที่มี
4. นักเรียนที่มีประสบการณ์และภูมิหลังจำกัด ได้แก่ นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่ยึดมั่นในวัฒนธรรมหรือความเชื่อบางอย่างที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน และรวมถึงนักเรียนที่อยู่ห่างไกลความเจริญ
5. นักเรียนที่ฉลาดหรือสติปัญญาสูงแต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนในชั้น อันอาจเนื่องมาจากการละเลยเอาใจใส่ของครูเพราะเห็นว่าเก่งอยู่แล้ว
6. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสติปัญญา เช่น พิการ มีข้อบกพร่องเกี่ยวกับระบบประสาทที่ส่งผลต่อการรับรู้

หลักการสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนที่อยู่นอกเหนือจากการสอนปกติ เป็นการจัดขึ้นเพื่อจะแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน กระทรวงศึกษาธิการ (2523:10) ได้เสนอแนะหลักการสอนซ่อมเสริมว่า ควรจะสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเมื่อใด โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ภายหลังการประเมินผลก่อนการเรียน ถ้าพบว่า นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอหรือยังไม่มีพฤติกรรมขั้นต้นก่อนการเรียน ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้
2. ภายหลังการประเมินผลระหว่างเรียน ถ้าพบว่านักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดให้ ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อน
3. ภายหลังการตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน "0" ก่อนจะให้ นักเรียนสอบแก้ตัว ควรได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อน

นอกจากแนวทางดังกล่าวแล้ว ประคอง สุทธิสาร (2526:198 – 199) ได้เสนอแนะหลักของการสอนซ่อมเสริมเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนไว้คือ

1. ครูต้องวิเคราะห์ปัญหาของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเสียก่อน โดยวิธีการวินิจฉัยเด็กจากรายละเอียดต่าง ๆ ของเด็กที่ควรทราบเพื่อนำมาวางแผนการสอนซ่อมเสริมให้เหมาะสมจะสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

2. ครูต้องทราบวิธีการรับรู้ของเด็กแต่ละคนว่า มีจุดเด่นและจุดด้อยในการรับรู้ทางด้านใดบ้าง (การเห็น การได้ยิน การสัมผัส) บางคนรับรู้ด้วยการมองเห็นดีกว่าการได้ยิน บางคนรับรู้จากการสัมผัสดีกว่าการเห็น ครูจึงควรปรับความรู้ในทางจุดเด่นและช่วยซ่อมเสริมหรือ แก้ไขในส่วนที่เป็นจุดด้อย เช่น เด็กที่มีการรับรู้ทางสายตาดีกว่าด้านอื่นก็ควรสอนให้เด็กได้ดูจากรูปภาพจากของจริงและเสริมด้วยการฟัง การลูบสัมผัส เป็นต้น การสอนที่ดีควรจะให้เด็กได้มีการรับรู้ทุก ๆ ด้าน ทั้งการเห็น การได้ยิน และการสัมผัส สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือความพร้อมของเด็ก

3. การซ่อมเสริมอาจสอนในเวลาเรียน ขณะที่เรียนร่วมกับเพื่อน ๆ หรือเวลาเข้าเรียนในตอนเช้า และพักกลางวัน หรือหลังจากเลิกเรียนแล้ว ในการสอนแต่ละครั้งไม่ควรใช้เวลานานเกินไป

4. ควรใช้วิธีสอนใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับวิธีเดิมที่นักเรียนเรียนลืมหลามาแล้ว ควรหาวิธีสอนที่แปลกเปลี่ยนไปจากเดิม และไม่ควรสอนในสิ่งที่นักเรียนรู้แล้วซ้ำอีก เด็กจะเกิดความเบื่อหน่ายถ้าจำเป็นต้องทวนความหรือทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงบทเรียนใหม่ก็ควรใช้เวลาเหมาะสม

5. ครูควรวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับเด็ก เพื่อที่จะได้ดำเนินการได้ถูกต้องบรรลุผลที่ต้องการ เพราะเด็กแต่ละคนมีปัญหาที่แตกต่างกันไป ครูอาจจัดกลุ่มเด็กที่มีปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกันได้ เช่น กลุ่มเด็กที่มีปัญหาในการอ่าน กลุ่มเด็กที่มีปัญหาทางด้านการเขียนตัวสะกด กลุ่มเด็กที่มีปัญหาทางการคิดคำนวณเลข กลุ่มเด็กที่มีปัญหาในการแก้ปัญหาโจทย์เลข เป็นต้น หากเด็กเรียนอ่อนหลาย ๆ วิชา ควรแก้ไขหรือสอนซ่อมเสริมทีละอย่าง ไม่ควรสอนครั้งเดียวกันหลาย ๆ วิชา

6. ในการสอนให้ได้ผลดีนั้น ครูควรใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนให้มาก เพราะเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้จากรูปธรรมมากกว่านามธรรม ให้เด็กเรียนปนเล่นกับอุปกรณ์ที่ครูจัดมาเพื่อซ่อมเสริมเฉพาะเรื่อง

7. ครูควรติดตามผลการพัฒนาของเด็กอย่างใกล้ชิดว่า หลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้วเด็กมีพัฒนาการขึ้นมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้วางแผนขั้นต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นครูจึงเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของเด็กตลอดจนผลการเรียนของเด็กเอาไว้เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของเด็ก

8. ครูต้องรู้จักกระตุ้นเด็กให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้จักวิธีสอนเสริมพลังเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับเด็ก พยายามช่วยให้เด็กได้รับความสำเร็จในการเรียน สอนในสิ่งที่มีความหมายแก่เด็ก รู้จักเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ๆ ให้เข้ากับระดับความสามารถของเด็ก

9. ครูสอนซ่อมเสริม ควรมีความรัก เมตตาเด็ก เป็นผู้เข้าใจเด็ก รู้จักนำความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาเด็กมาใช้แก้ปัญหา ครูจะต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพจิตดี มีอารมณ์แจ่มใสร่าเริง ไม่โกรธง่าย และใช้หลักจิตวิทยาในการแก้ปัญหา

10. การสอนซ่อมเสริม ควรได้รับความร่วมมือระหว่างครูใหญ่ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย จึงจะทำให้โครงการสอนซ่อมเสริมมีประสิทธิภาพ

ระยะเวลาในการจัดการสอนซ่อมเสริม

การจัดเวลาสำหรับการสอนซ่อมเสริมนั้น ต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการวัย และระดับของผู้เรียน ครูต้องพยายามคำนึงถึงปัญหาของผู้เรียนและเวลาที่ใช้ในการสอนต้องไม่มากหรือน้อยเกินไป ซึ่งศรียา นิยมธรรม และประภัสสร นิยมธรรม (2525 : 77) ได้เสนอว่าในการสอนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง และไม่คว้น้อยกว่า 15 นาที ซึ่งจะสอนสัปดาห์ก็ครั้งก็ได้

แนวการดำเนินการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

กระทรวงศึกษาธิการ (2523 : 10) ได้เสนอแนะว่า เราควรทำการสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องเมื่อใดบ้าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

1. ภายหลังการประเมินผลก่อนการเรียน ถ้าพบว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่พอหรือยังไม่มีพฤติกรรมขั้นต้นก่อนการเรียน ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้
2. ภายหลังการประเมินผลระหว่างเรียน ถ้ายังพบว่า นักเรียนยังไม่ผ่านตามเกณฑ์ของจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ควรจะได้จัดการสอนซ่อมเสริมให้
3. ภายหลังการตัดสินผลการเรียน ถ้านักเรียนได้ระดับผลการเรียน “ 0 ” ก่อนจะให้ นักเรียนสอบแก้ตัว ควรจะได้การจัดการสอนซ่อมเสริมก่อน

หลังจากที่ได้กำหนดระยะเวลาที่ต้องการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมแล้วผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสอนซ่อมเสริมจะต้องกำหนดแนวทางหรือวิธีการให้เหมาะสม ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2525:122) ได้ให้แนวทางการจัดการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

1. วางวัตถุประสงค์ในการสอน จัดวัสดุอุปกรณ์การสอนให้เหมาะสมกับวัยความสามารถ และความสนใจของเด็ก จัดวิธีการสอนที่เหมาะสม ย้ายผู้ให้เด็กรักเรียนและจัดกลุ่ม นักเรียนที่ต้องช่วยเหลือคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน
2. วิธีการสอนของครูต้องเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่มแต่ละคนวิธีสอนสำหรับนักเรียนคนหนึ่ง ไม่เหมาะสมกับนักเรียนคนหนึ่ง

3. การดำเนินการสอนครูจะต้องปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับนักเรียน ขจัดข้อบกพร่องด้วยวิธีการเรียนที่ถูกต้องเพื่อสร้างเจตคติและนิสัยที่ดีให้กับนักเรียน

4. วิธีสอนของครูจะต้องสอนโดย

4.1 ให้นักเรียน เรียนด้วยความพอใจ

4.2 จัดประสบการณ์ให้แก่นักเรียน และให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนบ่อย ๆ

4.3 สร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียน

แนวการดำเนินการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน

ศรียา นิยมธรรม (2530 : 42) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการสอนซ่อมเสริมดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วินิจฉัยปัญหา ก่อนที่จะสอนซ่อมเสริม ครูควรวินิจฉัยปัญหาของนักเรียนในการวิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนเพื่อช่วยเหลือให้ตรงจุด การวินิจฉัยอาจทำได้อย่างไม่เป็นทางการ เช่น การสังเกตผลงาน หรือการวินิจฉัยอย่างเป็นทางการ โดยการทดสอบต่าง ๆ ซึ่งการทดสอบทำให้ลักษณะของการสำรวจปัญหาขั้นต้นเสียก่อนแล้วจึงศึกษารายละเอียดถึงปัญหาที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 วางแผนการสอนซ่อมเสริม หลังจากการวินิจฉัยว่าเด็กมีปัญหาในด้านใดแล้วครูก็จะวางแผนซ่อมเสริมโดยกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนเป็นรายบุคคล หรือเฉพาะกลุ่มที่มีปัญหาเดียวกัน แล้วเขียนโครงการสอนซ่อมเสริม

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการสอน ในการสอนซ่อมเสริมนอกจากจะต้องดำเนินการไปตามแผนที่วางไว้แล้ว ครูควรใช้กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการสอนใหญ่ ๆ ที่แตกต่างจากการที่ใช้ในเวลาปกติโดยคำนึงถึงช่วงเวลาเหมาะสม แรงจูงใจ การปรับพฤติกรรมและการให้แรงเสริม ดังนั้นการสอนแต่ละครั้งจะต้องคำนึงถึงช่วงเวลาที่เหมาะสมกับความสามารถของเด็กแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 วัดผลจะต้องมีการวัดผลการสอนซ่อมเสริมเป็นระยะ เพื่อทราบความก้าวหน้าของนักเรียนหากพบความบกพร่องที่จุดใดจะได้รับการแก้ไขทันทีหรือหากเป็นความก้าวหน้าที่ดีจะได้พิจารณาว่าการสอนซ่อมเสริมควรจะดำเนินการต่อไปหรือยุติเพราะถึงจุดมุ่งหมายแล้ว

การประเมินผลการสอนซ่อมเสริม

สำหรับการประเมินผลในการสอนซ่อมเสริม ควรใช้การประเมินผลโดยอิงเกณฑ์เพื่อวินิจฉัยว่า นักเรียนมีความรู้ความสามารถหรือบกพร่องในเรื่องใด วิธีการประเมินผลการสอนซ่อมเสริมสามารถทำได้หลายวิธี ตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาและกิจกรรมของจุดประสงค์รายวิชานั้น ๆ ซึ่งกรมวิชาการ (2526 : 95) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

1. การสังเกต ใช้ในการประเมินจุดประสงค์ในเรื่องความคล่องแคล่วในการปฏิบัติตามวิธีดำเนินงาน
2. การตรวจผลงาน โดยมอบหมายงานให้นักเรียนไปทำ
3. การสัมภาษณ์ อาจใช้วิธีสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากได้มอบหมายกิจกรรมให้ปฏิบัติ
4. การสอบข้อเขียน ควรเป็นการสอบแบบสั้น ๆ เฉพาะเรื่องที่จำเป็น ใช้เมื่อต้องการสอบความแม่นยำ

นอกจากนี้ รุ่ง เจริญจิต (2523 : 15 – 17) ได้กล่าวว่า เมื่อได้มีการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียน ก็ควรจะต้องมีการประเมินผลการสอนซ่อมเสริมว่า ผลของการซ่อมเสริมทำให้บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใดบ้าง การประเมินผลการสอนมีเกณฑ์อยู่ 2 แบบคือ

1. การประเมินผลโดยอิงเกณฑ์ คือ การประเมินโดยใช้พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน หรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์ การกำหนดเกณฑ์ในแต่ละวิชาจะแตกต่างกันในรายวิชา

2. การประเมินผลโดยการอิงกลุ่ม คือ การประเมินผลโดยใช้กลุ่มเป็นเกณฑ์ ทำให้ทราบได้ว่า นักเรียนคนหนึ่งมีผลสัมฤทธิ์เท่าใด เมื่อเทียบกับกลุ่ม

นอกจากนี้แล้ว สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2523 : 24) ได้เสนอแนวในการประเมินผล ดังนี้

1. ใช้แบบทดสอบสำรวจทั่ว ๆ ไป แบบทดสอบชนิดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจว่านักเรียนมีความรู้เพียงใด
2. ใช้แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อค้นพบว่าเรื่องใด หรือองค์ประกอบของเรื่องใดนักเรียนยังไม่สามารถประสบความสำเร็จ
3. ใช้การสังเกตนักเรียนขณะทำงานในระหว่างที่ผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำ
4. ใช้การประชุมปรึกษาร่วมกับนักเรียน
5. ใช้การวินิจฉัยโดยนักเรียนเอง เพราะนักเรียนจะรู้ดีว่าตนเองไม่มีความรู้ในเรื่องใด

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมจะเห็นว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนให้สามารถบรรลุผลการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ ครูผู้สอนจะต้องมีแนวทาง และวางหลักการของการสอนซ่อมเสริมไว้ก่อนที่จะดำเนินการสอนซ่อมเสริมจริง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง

สกินเนอร์ และเทอร์เรซ สามารถฝึกให้นกพิราบรู้จักสีและรูปร่าง ขนาดของสิ่งของจนสามารถจำแนกความแตกต่างได้ จากการอาศัยการเสริมแรงให้แก่นกพิราบในทุก ๆ ครั้งที่มีมันแสดงอาการตอบสนองถูกต้องตามจุดประสงค์ของผู้ทำการทดลอง สกินเนอร์ กล่าวว่า การ

เสริมแรงแก่ผู้เรียนหรือผู้ที่ทำการตอบสนองถูกต้องนี้ สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการเรียนการสอนของคนได้ (Fine. 1962 : 54-55) และการเรียนรู้เกิดขึ้นไม่ได้ถ้าไม่มีรางวัลรูปใดรูปหนึ่งเข้ามาช่วยมีส่วนร่วมอยู่ด้วย ท่านได้ขยายความออกไปอีกอย่างน่าคิดโดยให้นิยามคำศัพท์คำว่า "รางวัล" ว่ามีการสร้างสภาวะอันเป็นที่พึงพอใจ อย่างไรก็ตามท่านไม่ได้อธิบายว่าสภาวะอันเป็นที่พึงพอใจนั้นจะทำให้เกิดขึ้นได้อย่างไร

นอกจากนี้ จากผลการทดลองของ เชาลชแมน พบว่า การรู้ผลล่าช้ามีผลกระทบกระเทือนต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ความล่าช้าแม้เพียง 6 วินาที จะมีผลทำให้เด็กทำผิดมากขึ้นถึงร้อยละห้าสิบ (Smith. 1968 : 73) และ ไฟร์ (Fine. 1962 : 145) กล่าวว่า การเสริมแรงที่เกิดขึ้นบ่อยๆ และฉับพลันทันที ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนต่อไปได้ในระยะเวลานานขึ้น

ความหมายของการเสริมแรง

สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2526 : 95) กล่าวว่า การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การเพิ่มความถี่ของพฤติกรรมอันเป็นผลเนื่องมาจากการที่ได้สิ่งทีอินทรีย์พึงพอใจ หลังจากที่ได้แสดงพฤติกรรมนั้นแล้ว

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 : 159) กล่าวว่า การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การที่อินทรีย์ได้รับสิ่งเร้าแล้วเกิดความพอใจ เช่น รางวัล คำชมเชย ฯลฯ

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2530 : 71) กล่าวว่า การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การที่อินทรีย์แสดงพฤติกรรมหนึ่งเพิ่มขึ้น หรือเกิดบ่อยครั้งขึ้น หรือมีความถี่สูงขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการที่อินทรีย์ได้รับผลกระทบที่พึงพอใจ หลังจากที่ได้แสดงพฤติกรรมนั้นแล้ว

จากความหมายของ "การเสริมแรงทางบวก" ที่นักการศึกษาข้างต้นได้กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า การเสริมแรงทางบวก หมายถึง การเพิ่มความถี่ของพฤติกรรมอันเป็นผลเนื่องมาจากการที่ได้สิ่งทีอินทรีย์พึงพอใจ หลังจากที่ได้แสดงพฤติกรรมนั้นแล้ว และเป็นการที่อินทรีย์ได้รับสิ่งเร้าแล้วเกิดความพอใจ เช่น รางวัล คำชมเชย ฯลฯ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากลศึกษา เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียน ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

ตัวเสริมแรงที่ใช้ในการเสริมแรงทางบวก มี 5 ชนิด คือ

1. ตัวเสริมแรงที่เป็นสิ่งที่เสพได้ หรือเสพไม่ได้ เช่น อาหาร ขนม น้ำ บุหรี่ เหล้า ดูกตา เป็นต้น
2. ตัวเสริมแรงทางสังคม (Social Reinforcer) เช่น การยิ้ม การยอมรับ การยกย่อง

ชมเชย การสัมผัส เป็นต้น

3. หลักการฟรีแม็ก (Premack's Principle) คือ การใช้พฤติกรรมที่บุคคลชอบทำมากที่สุดมาเสริมแรงพฤติกรรมที่บุคคลชอบทำน้อยที่สุด เช่น การใช้พฤติกรรมชอบดูโทรทัศน์ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เด็กชอบทำมากที่สุด มาเสริมแรงพฤติกรรมทำการบ้าน ซึ่งเด็กชอบทำน้อยที่สุด มีผลทำให้เด็กทำการบ้านเพิ่มขึ้น

4. เบี้ยอรรถกร (Token Economy) การใช้การเสริมแรงด้วยเบี้ย แต้ม คะแนน หรือดาว ซึ่งสามารถนำไปแลกเป็นรางวัลได้ เช่น นำไปแลกขนม สิ่งของ เครื่องใช้ หรือสิทธิพิเศษต่าง ๆ

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Informative Feedback) เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำของบุคคล ทำให้บุคคลรู้ว่าตนได้ทำพฤติกรรมเหมาะสมหรือไม่ ข้อมูลนี้จะเป็นตัวชี้ หรือแนะนำทางไปสู่การปรับพฤติกรรมต่อไป

นอกจากนี้ ตัวเสริมแรงทางบวก ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1. ตัวเสริมแรงปฐมภูมิหรือตัวเสริมแรงที่ไม่ต้องวางเงื่อนไข (Primary or Unconditioned Reinforces) เป็นสิ่งเร้าที่มีอำนาจการเสริมแรงในตัวเองตามธรรมชาติ เพราะมีผลต่อบุคคลโดยไม่ต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ เช่น อาหาร น้ำ ขนม เป็นต้น

2. ตัวเสริมแรงทุติยภูมิ หรือตัวเสริมแรงที่ต้องวางเงื่อนไข (Secondary or conditioned Reinforces) เป็นสิ่งเร้าที่ไม่มีอำนาจในการเสริมแรงโดยตัวของมันเอง แต่เมื่อนำมาใช้กับตัวเสริมแรงปฐมภูมิบ่อยครั้งเข้า ก็จะมีอำนาจเป็นตัวเสริมแรงที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับตัวเสริมแรงปฐมภูมิ ตัวอย่างของตัวเสริมแรงทุติยภูมิ ได้แก่ เงิน คะแนน คำชมเชย เป็นต้น

หลักการเสริมแรงทางบวกอย่างมีประสิทธิภาพ

การเสริมแรงทางบวกอย่างมีประสิทธิภาพนั้น นักการศึกษาได้ให้หลักการไว้ดังนี้ (Kazdin. 1975 : 93-95)

1. ต้องเสริมแรงทันทีที่พฤติกรรมที่พึงปรารถนาเกิดขึ้น โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่เป็นทักษะใหม่
2. ต้องเป็นตัวเสริมแรงที่มีคุณภาพ หรือชนิดที่บุคคลต้องการ
3. ตัวเสริมแรงที่ให้ต้องมีขนาด และจำนวนมากพอแก่ความต้องการ
4. ใช้ตารางการเสริมแรง ในกรณีที่ต้องการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ครูหรือนักปรับพฤติกรรมควรจะให้การเสริมแรงทุกครั้งที่พฤติกรรมที่พึงปรารถนาเกิดขึ้น เมื่อพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นบ่อยครั้งขึ้นและสม่ำเสมอ จึงเปลี่ยนมาใช้ในการให้แรงเสริมเป็นครั้งคราว เพื่อให้พฤติกรรมนั้นอยู่คงทนต่อไป (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. 2524 : 108-109)

5. ควรจัดให้มีตัวเสริมแรงชนิดต่าง ๆ ไว้เพื่อแลกเปลี่ยนได้อย่างกว้างขวางใช้เป็นตัวเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพสำหรับทุกคนและทุกเวลา (ปราณี สถาปิตานนท์. 2525:9 ; อ้างอิงจาก Catania Brigham. 1978 : 182)

6. ต้องแน่ใจว่า บุคคลทราบว่า พฤติกรรมใดที่ได้รับการเสริมแรง

7. อย่าเสริมแรงบ่อยเกินความจำเป็น หรือใช้ตัวเสริมแรงที่มีค่ามากเกินไปจนความจำเป็น (ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. 2530 : 83)

8. ค่อย ๆ ลดความถี่ในการเสริมแรงลงทีละน้อย

9. ต้องให้การเสริมแรงทางสังคมควบคู่กับการเสริมแรงที่เป็นสิ่งของ และค่อย ๆ เปลี่ยนจากการเสริมแรงที่เป็นสิ่งของไปสู่การเสริมแรงทางสังคมอย่างเดียว

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเสริมแรงทางบวก

เสมอใจ ชื่นจิต (2533 : 48-50) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบพฤติกรรมตั้งใจเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี โดยการเสริมแรงทางบวกเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ที่มีพฤติกรรมตั้งใจเรียนต่ำ จำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองแบบ ABA โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการเสริมแรงทางบวกเป็นกลุ่ม และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการเสริมแรงเป็นรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเสริมแรงทางบวกเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลมีพฤติกรรมตั้งใจเรียนไม่แตกต่างกัน

คริสตี้ (Christy.1975:187-196) ได้ศึกษาผลการใช้การเสริมแรงทางบวกในการลดพฤติกรรมลวกจากที่นั่งของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 11 คน ผลการวิจัยพบว่า การเสริมแรงทางบวกสามารถลดพฤติกรรมลวกจากที่นั่งของนักเรียนลงได้ พร้อมทั้งพฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมอื่น ๆ ก็ลดลงด้วย

สวิสเซอร์ และคนอื่น ๆ (Switzer and others.1977:267-272) ได้นำการเสริมแรงทางบวกเป็นกลุ่มไปใช้ในการปรับพฤติกรรมลักษณะที่ไม่พึงประสงค์กับเด็กเกรด 2 จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 26 คน โดยนักเรียนห้องเรียนที่ 1 และห้องเรียนที่ 2 ใช้การบรรยายต่อต้านขโมยในระยะที่ 1 และการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มในระยะที่ 2 ส่วนห้องเรียนที่ 3 ได้รับเฉพาะการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มเท่านั้น ในระยะที่มีการเสริมแรงทางบวกเป็นกลุ่มนั้น นักเรียนได้รับตัวเสริมแรงเป็นเวลาพิเศษ 10 นาที ต่อจากเวลารับประทานอาหารว่าง ถ้าวันนั้นไม่มีของหายในห้อง แต่ถ้ามีของหายแล้วของนั้นได้กลับคืนมาภายในวันเดียว นักเรียนจะถูกลงโทษโดยการงดเวลาพิเศษ 10 นาที แต่จะได้พักเมื่อเวลาอาหารว่างตามปกติ แต่ถ้าของที่หายไปในนั้นไม่ได้กลับคืนมา นักเรียนจะถูกทำโทษโดยการงดเวลาอาหารว่าง และเวลาพักพิเศษ 10 นาที ผลการวิจัยพบว่า การวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มมีประสิทธิภาพในการลดพฤติกรรมขโมยได้ส่วนการบรรยายการต่อต้านพฤติกรรมขโมยนั้นพบว่า ทั้งห้องเรียนที่ 1 และห้องเรียนที่ 2 มีการขโมยสูงขึ้นกว่าระยะเส้นฐาน

จากเอกสารงานวิจัยข้างต้น อาจสรุปได้ว่า การเสริมแรงทางบวกนั้นสามารถนำไปใช้ในการปรับพฤติกรรมต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการเรียนหรือการทำงานได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การเสริมแรงทางบวก ยังสามารถทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์และมีประสิทธิภาพอีกด้วย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของคอมพิวเตอร์

พรทิพย์ เลาหวีโรจน์และสุพจน์ จิตต์ประเสริฐ (2527:9) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง เครื่องจักรสมองกลที่มนุษย์เป็นผู้คิดค้นเพื่อช่วยผ่อนแรงกายและกำลังสมองในการทำงานของมนุษย์อันเนื่องมาจากวิวัฒนาการทางวิชาการ (TECHNOLOGY) ต่างๆ ที่เจริญขึ้นมากและอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ ดำรัสสิริ อุทยานนท์ (2538:1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถในการทำการประมวลผลข้อมูล(DATA)ซึ่งถูกป้อนเข้ามาพร้อมด้วยคำสั่ง (PROGRAM) ได้โดยอัตโนมัติอย่างรวดเร็วและแม่นยำ เราอาจกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์ เป็นสมองกลที่ทำงานด้วยคำสั่งของมนุษย์ในรูปของโปรแกรมคำสั่งและสามารถทำงานได้มากกว่า เร็วกว่า และถูกต้องกว่าสมองมนุษย์

และ เสาวคนธ์ อุ่นยนต์ และก่อกุล กีฬาพัฒน์ (2539:3) ยังได้กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ หมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถในการแปลคำสั่งในโปรแกรมและทำงานตามคำสั่งนั้น ๆ ซึ่งคำสั่งเกี่ยวข้องกับ การรับข้อมูลนำเข้า การคำนวณ การปฏิบัติการ ทางตรรกะและการสร้างผลลัพธ์ตามที่ใช้ต้องการ

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นเครื่องมือหรือเป็นตัวกลางที่จะช่วยนักเรียนให้เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ที่สร้างไว้ในแต่ละเนื้อหาวิชา แล้วนำโปรแกรมเหล่านั้นไปสอนโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction หรือ CAI และนอกจากคำนี้แล้วยังมีคำอื่นๆ ที่มีความหมายเดียวกัน (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 215 ; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531 : 24-28 ; ยืน ภู่วรรณ. 2531 : 121) ดังต่อไปนี้

CAI (Computer Aided Instruction)

CAL (Computer Assisted Learning)

CAT (Computer Aided Teaching)

CBT (Computer Based Training)

CBE (Computer Based Education)

CBL (Computer Based Learning)

CBL, CAL และ CBE นิยมใช้ในประเทศอังกฤษและยุโรป ให้ความสำคัญที่ผู้เรียน

CAT และ CBT นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญที่ผู้สอน

CAI นิยมใช้ในประเทศไทย

ส่วนในด้านความหมายนั้น มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายหลาย ดังนี้

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 41) ได้กล่าวไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในที่นี้หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

นิพนธ์ สุขปริตี (2530 : 63 – 65) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เป็นระบบการสอน โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Active Participation) โดยให้มีการตอบคำถาม คิด และการทำกิจกรรมในขณะที่เรียน โดยมีระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับแรงเสริม (Reinforcement) จากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532:75) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความหมายอยู่ในตัวแล้ว นั่นคือ การใช้คอมพิวเตอร์ที่ช่วย มิใช่การใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมด ส่วนการทบทวน อาจจะมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอน บางส่วนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมด ส่วนการทบทวนหรือการทดสอบความรู้ ปล่อยให้เป็นที่ของคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหา และสำหรับผู้ที่เรียนไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริมกิจกรรม และวิธีการเหล่านี้ก็อยู่ในขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกษมสันต์ วัฒนานรงค์ (2536 : 36) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ได้จัดทำไว้อย่างเป็นระบบเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องสอนกับผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์โดยตรงตามความสามารถ

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 8) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชาและแบบฝึกหัดจะถูกพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงเนื้อหาวิชาทั้งในรูปตัวหนังสือและรูปภาพได้ สามารถถามคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

พรีนิส (Prenis.1977:20) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็น คอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้นักเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน โดยในขณะที่มีการเรียนการสอนที่ขึ้น อยู่กับการสอบสอนของนักเรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามให้ คอมพิวเตอร์ สามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้วได้ หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำให้แก่ นักเรียน

สเปนเซอร์ (Spencer. 1977:50) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็น การใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอน แก่ นักเรียนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัว ของนักเรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคล ของนักเรียนแต่ละคนได้

ลิปเพิล (Sipple. 1981 : 77) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การ ประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกนำมาช่วยในการเรียนของนักเรียน การประยุกต์นี้เป็นการโต้ ตอบระหว่างนักเรียนและขั้นตอนคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถบอกข้อบกพร่องของนักเรียน ได้เมื่อกระทำผิดพลาด

จากความหมายที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ ให้เป็นกระบวนการเรียนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนแก่ นักเรียนภายใต้ การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัว ของนักเรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของ นักเรียนแต่ละคนได้

ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ผดุง อารยะวิญญู ได้กล่าวถึงความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ ไว้ดังนี้

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ในยุคต้น อุปกรณ์ที่ช่วยในการคิดเลขขั้นแรกที่สุดขั้นหนึ่งก็คือ เครื่องคิดเลขที่ชาวจีนคิดค้นขึ้นมาเมื่อราว 1,000 ปีก่อนคริสต์ศตวรรษ ต่อมาเบลส พาสคาล (Blaise Pascal) นักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียงชาวฝรั่งเศส ได้สร้างเครื่องบวกเลขขึ้นเป็นเครื่อง แรกเมื่อปี พ.ศ. 2185 ต่อมานักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อก๊อตต์ฟรีด ลิบนิตซ์ (Gottfride leibnitz) ได้ดัดแปลงเครื่องบวกเลขของพาสคาล เป็นเครื่องคิดเลขในปี พ.ศ. 2507 ซึ่งใช้ในการ บวก ลบ คูณ และหาร นับเป็นเครื่องคิดเลขที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ในสมัยนั้น

ต่อมาในปี พ.ศ. 2433 เฮอร์แมน โฮลเลริธ (Herman Hollerith) ได้ประดิษฐ์เครื่อง คำนวณที่ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปอีก เครื่องคำนวณของเขาใช้รหัสในการบันทึกข้อมูลและใช้บัตรในการ ป้อนข้อมูล เครื่องคำนวณของเขาได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในต้นศตวรรษที่ 20 ในระหว่าง ปี พ.ศ. 2473 -2483 ศาสตราจารย์ โฮวาร์ด ไอเคน (Howard Aiken) แห่งมหาวิทยาลัย ฮาร์-

วาร์ด และคณะวิศวกรจากบริษัทไอบีเอ็ม (IBM) ได้สร้างเครื่องคำนวณอัตโนมัติขึ้นสำเร็จนับเป็นความก้าวหน้าอย่างมากสำหรับการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคต้น

คอมพิวเตอร์ในช่วงแรก ระหว่างปี พ.ศ. 2594 – 2501

ในระหว่างปี พ.ศ. 2483 – 2493 มีผู้ประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ขึ้นมากมายหลายขนาด แต่การประดิษฐ์ที่สำคัญเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2494 เมื่อจอห์น มอชลีย์ (John Mauchly) และเพรสเปอร์ เอ็คเคิร์ต (Presper Eckert) ได้ประดิษฐ์เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นเครื่องแรกและให้ชื่อว่า **UNIVAC** ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือการใช้หลอดสุญญากาศในการควบคุมการทำงานของเครื่อง คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ทำงานได้รวดเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ในยุคก่อน แต่ก็มีข้อที่ควรปรับปรุงหลายประการ กล่าวคือคอมพิวเตอร์ในสมัยนี้มีขนาดใหญ่มาก ราคาแพง และหลอดสุญญากาศก่อให้เกิดความร้อน เครื่องจึงร้อนง่าย

คอมพิวเตอร์ในช่วงที่สอง ระหว่างปี พ.ศ. 2502 – 2507

ในช่วงนี้ได้มีผู้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ขึ้น และนำมาใช้อย่างกว้างขวางในวงการอุตสาหกรรม จึงมีผู้นำทรานซิสเตอร์มาใช้แทนหลอดสุญญากาศ คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นในสมัยนี้จึงมีขนาดเล็กลง ไม่ก่อให้เกิดความร้อนมากเวลาเดินเครื่องการทำงานแม่นยำยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันก็มีผู้สร้างจานแม่เหล็ก (Magnetic disks) ขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ทำให้เก็บข้อมูลได้มากและรวดเร็ว นวัตกรรมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งสำหรับการพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ก็คือการคิดค้นเกี่ยวกับภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ กล่าวคือมีการคิดค้นภาษาซึ่งส่วนมากเป็นภาษาในระดับสูง (High – level language) ซึ่งได้แก่ภาษา FORTRAN และภาษา COBOL

คอมพิวเตอร์ในช่วงที่สาม ระหว่างปี พ.ศ. 2508 ถึงปัจจุบัน

ช่วงนี้เป็นช่วงที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ ในยุคนี้คอมพิวเตอร์ใช้แผ่นชิป (chip) แทนทรานซิสเตอร์แผ่นชิป เป็นแผ่นวัสดุสังเคราะห์ที่มีขนาดเล็กแต่บรรจุทรานซิสเตอร์ไว้มากมาย แผ่นชิปมีขนาดเล็กบางอันเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีความกว้างเพียงนิ้ว คอมพิวเตอร์ในสมัยนี้จึงมีขนาดเล็กลงมาก ราคาถูกลง และมีความแม่นยำในการทำงานสูงมาก จึงทำให้คอมพิวเตอร์ในสมัยนี้เก็บข้อมูลได้เป็นปริมาณมากสามารถขยายหน่วยความจำให้มีขีดความสามารถสูงขึ้นในภายหลังได้ และสามารถป้อนข้อมูลได้โดยใช้ระบบการสื่อสาร ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าเครื่องได้แม้จะอยู่ห่างไกลจากเครื่องเพียงใดก็ตาม และการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องก็ไม่ต้องใช้บัตร ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าเครื่องได้โดยตรงโดยการพิมพ์ข้อมูลลงไปในแป้นพิมพ์ซึ่งมีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด ในยุคนี้มีผู้ประดิษฐ์ซอฟต์แวร์ขึ้นมากมาย ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกหาซอฟต์แวร์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ชูศักดิ์ เพรศคอร์ด (2536 : 3) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ว่า เริ่มจากที่ มอคลี (Mauchly) และ เอกซ์เกิร์ต (Exkert) เป็นผู้ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้ที่ได้ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นต้นแบบของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เห็นกันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์รุ่นแรกที่ผลิตขึ้นนี้มีชื่อเรียกว่า " แอนนิแอค (Eniac) " และจากความเด่นชัดของศักยภาพของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์ 2 ทาง คือ ด้านการบริหารงานทั่วไปกับด้านการเรียนการสอน ซึ่งในระยะเริ่มแรกนั้นได้ประสบกับปัญหาความยุ่งยากเป็นอย่างมาก กล่าวคือตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ทำให้กินเนื้อที่ในการติดตั้งมาก เวลาใช้มีปัญหาด้านความร้อน เนื่องจากต้องใช้หลอดสุญญากาศจำนวนมาก อุปกรณ์แต่ละชุดมีราคาแพง ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะเริ่มแรกจึงถูกจำกัดการใช้งานเพื่อการค้นคว้าวิจัยเป็นส่วนใหญ่ เวลาต่อมาเมื่อได้มีการพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญให้มีความคล่องตัวในการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการนำทรานซิสเตอร์วงจรรวม หรือ " ไอซี (IC) " และวงจรรขนาดใหญ หรือ " แอล เอส ไอ (LSI) " มาใช้ตามลำดับ จึงได้ส่งผลให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง

นอกจากนี้ บุรณะ สมชัย (2538 : 25) ได้กล่าวถึงประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนดังนี้

ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดาได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนและทบทวนบทเรียนทางด้านฟิสิกส์และสถิติ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยแสดนฟอร์ดได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนในระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษ และวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ปี ค.ศ. 1963 มีการสัมมนาให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้เกี่ยวกับบทเรียน CAI และขยายวงกว้างขึ้น

ปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมย้ง และเทกซัสได้พัฒนาบทเรียน CAI ใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) ใช้โปรแกรมชื่อ TICCIT : Time Shared Interactive Controlled Informaton Television

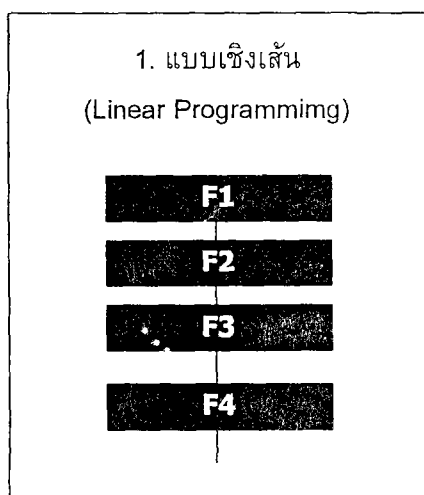
ต่อมาญี่ปุ่นได้พัฒนาบทเรียน CAI จนสามารถใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ และได้มีการเผยแพร่ทั่วไป ใช้เป็นบทเรียนช่วยสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมหาวิทยาลัย

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F. Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล (Model) 2 แบบ คือ (บุรณะ สมชัย. 2538 : 26)

1. แบบเชิงเส้น (Linear Programming)

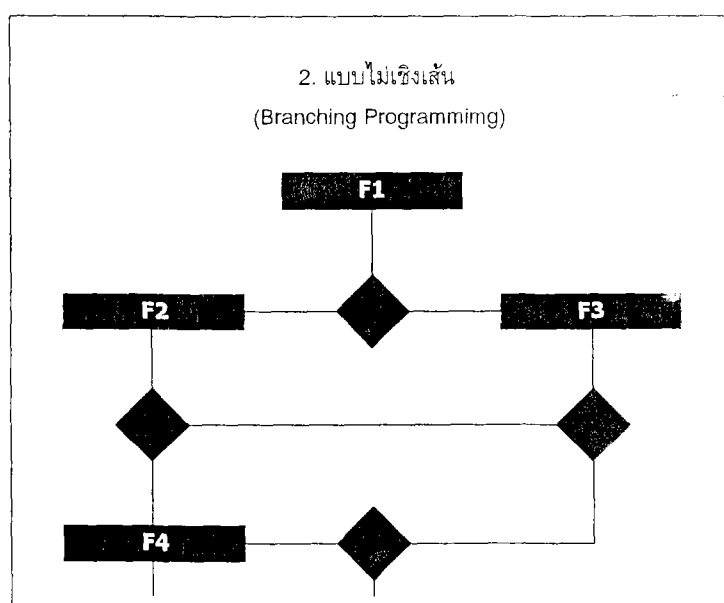
เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับ จะข้ามหน่วยไม่ได้



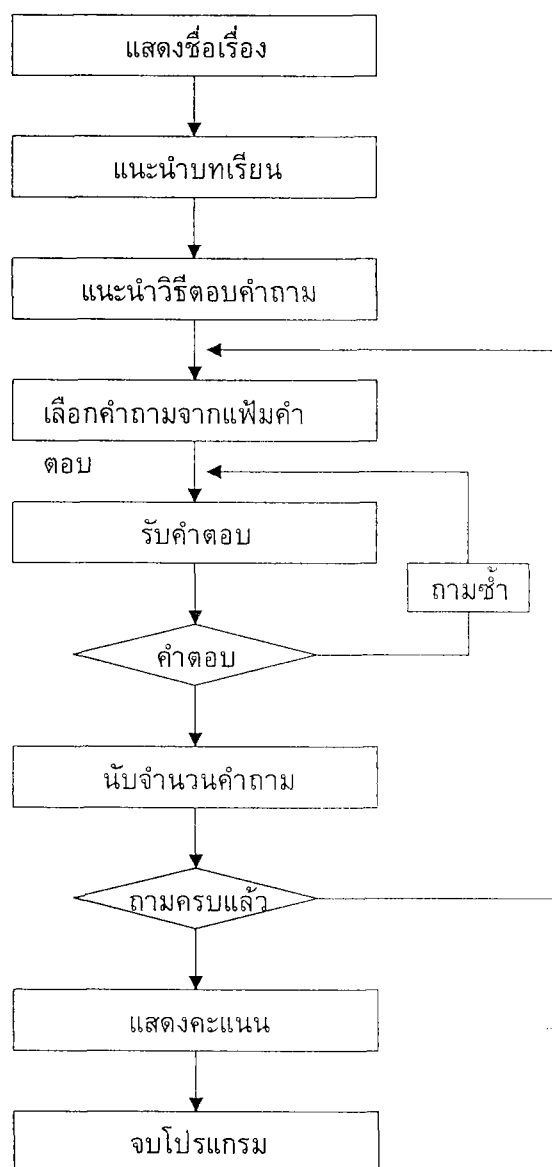
ภาพประกอบ 3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน แบบเชิงเส้น

2. แบบไม่เชิงเส้น (Branching Programming)

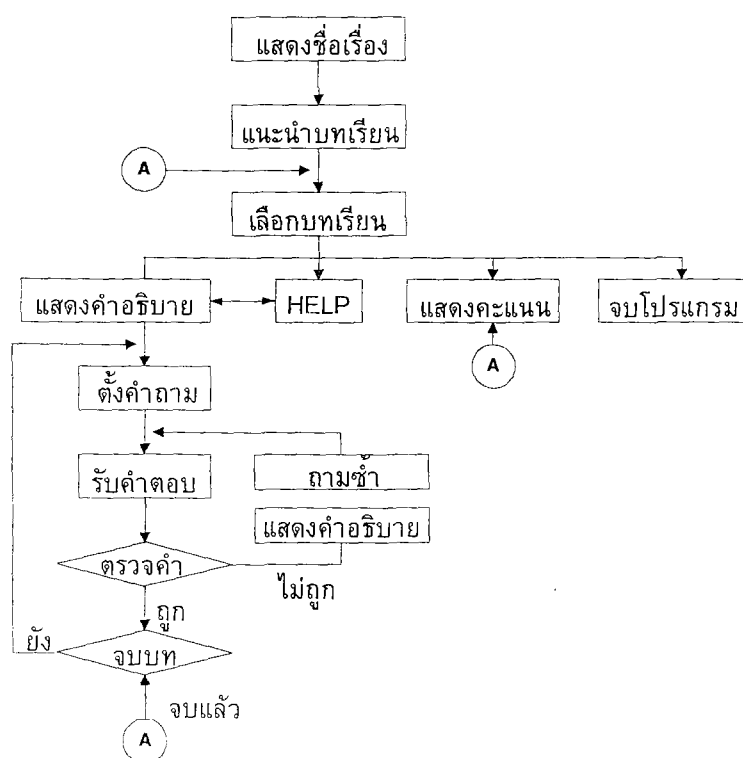
เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยต่าง ๆ ที่จัดไว้ตามลำดับความสามารถของตนเองได้



ภาพประกอบ 4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน แบบไม่เชิงเส้น



ภาพประกอบ 5 แผนผังโครงสร้างบทเรียนชนิดแบบทดสอบ
(บุรณะ สมชัย. (2538) : 27 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)



ภาพประกอบ 6 แผนผังโครงสร้างบทเรียนชนิดเลือกบทเรียน
(บุรณะ สมชัย. (2538) : 27 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ใช้ในวงการศึกษานั้นมีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งนักวิชาการและนักการศึกษาได้จำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ แต่ที่นิยมใช้จะแบ่งออกได้เป็น 6 แบบ ดังนี้ (กรรณการ์ อัฐมโนลามก. 2541 : 13-14 ; อ้างอิงจาก กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 138 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ระหว่างวิธีสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนแบบบรรยาย)

1. Drill-and-Practice Method เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เป็นขั้นตอน และจะไม่ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกทักษะในขั้นสูงต่อไป Program ประเภทนี้พบเห็นได้บ่อยในการสอนคณิตศาสตร์เพื่อฝึกทักษะการคำนวณและภาษาอังกฤษหรือฝึกความสามารถในการใช้ภาษาทั้งพูด อ่าน ฟัง และเขียน โปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหลาย ๆ รูปแบบ และคอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำถามที่ถูกเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละจุดสอนระดับของความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้เช่นเดียวกับรูปแบบของการ Feedback อาจจะเป็น Positive หรือ Negative รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปของรางวัลและการลงโทษต่าง ๆ ได้อีกด้วย

2. Tutorial Method ในการสอนโดยใช้วิธี Tutorial นี้ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายครู โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถที่จะเดาคำถามหรือทดลองใช้กับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้ รูปแบบ Branching Programmer Instruction หรือแบบสาขา ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการ Tutorial Method ขึ้นอยู่กับความสามารถของ Programmer ที่จะสร้างโปรแกรมออกมาให้มีความสมบูรณ์ด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และปรับได้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนได้มากน้อยเพียงใด ถ้าสามารถทำให้ครบทั้งสามประการดังกล่าว พบว่าเป็นการสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ครูผู้สอน

การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิธีนี้เหมาะสมที่จะใช้สอนความคิดรวบยอดในด้านต่าง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์อาจจะสอนได้ดีกว่าครูผู้สอน เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก เพราะเด็กสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตนเอง (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 23)

3. Gaming Method ลักษณะวิธีการออกแบบโปรแกรมลักษณะนี้ โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากโดยการฝึก จะส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ เกมกับ Simulation มีความแตกต่างกันดังจะกล่าวต่อไป การใช้เกมในการสอน นอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบให้ใช้ในช่วงใดช่วงหนึ่งของการสอน เช่น ชื่นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุป หรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบกับการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

4. Simulation Method วิธีนี้จะเป็นการย่อส่วนของสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่างหรือสิ่งของที่สัมผัสหรือยากแก่การเข้าใจ การใช้ Simulation จะลดระดับของความจริงที่เป็นอยู่ในรูปของการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร ในการจำลองสถานการณ์แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

5. Discovery Method การออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองจะมีลักษณะให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อย และรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ซึ่งถือเป็นการค้นพบ (Discovery) การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้วิธีการเรียนแบบ Inductive หรืออุปมาน ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้ด้วยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตร หรือหลักการด้วยตนเองตัวอย่างเช่น ผู้เรียนต้องการหาอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองโดยศึกษาฐานข้อมูล OIS (Occupational Information System) ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ มากมายทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและพบเห็นอาชีพในแบบต่างๆ (Career Exploration)

6. Problem Solving Method การใช้โปรแกรมสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้มีวิธีการพิจารณาได้ 2 วิธี คือ ทำโปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเองแล้วให้เครื่องช่วยหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาต่างๆ ทางการคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณหรือค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูลต่างๆ หรือแหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่ง

เป็นแบบที่ครูหรือ Programmer ได้สร้างไว้สำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาได้โดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวិธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่างๆ ได้หลายวิธี เพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

การสอนซ่อมเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ช่วงโชติ พันธุเวช (2534 : 16-24) ได้กล่าวถึงการสอนเสริม (Tutorial) โดยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน หลังจากการศึกษาเนื้อหาวิชาในชั้นเรียนแล้ว นักเรียนสามารถใช้บทเรียนแบบนี้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว และหลังจากการทบทวนเนื้อหาจากโปรแกรมแล้วจะมีการฝึกทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการฝึกทักษะหรือความคิดรวบยอดของเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ตลอดจนความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ดังนั้น บทเรียนประเภทเสริมการเรียนรู้จะเป็นการช่วยเสริมความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้มาแล้วในชั้นเรียน เนื้อหาอาจมีความยาวประมาณ 30 นาที ไปจนถึง 1 ชั่วโมง ลักษณะการสอนหรือการเสนอเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และตอบคำถามได้ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง ระบบบทเรียนสอนเสริมสามารถเสนอบทเรียนได้ 2 รูปแบบคือ

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) โปรแกรมประเภทนี้ใช้สำหรับการสอนเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทเป็นผู้สอนหรือ Tutor เนื้อหาของบทเรียน การเสนอเนื้อหาวิชา อาจจะเสนอเป็นเฟรมๆ ตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้ายแล้วให้ตอบคำถามท้ายบทเรียน หรืออีกวิธีการหนึ่งคือเสนอเนื้อหาบทเรียนเป็นตอนๆ แต่ละตอนอาจมีตั้งแต่ 1 เฟรมขึ้นไป พอจบบทเรียนแต่ละตอนแล้วจะมีคำถามท้ายบท ถ้าการตอบคำถามท้ายบทเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดผู้เรียนสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนใหม่ ก่อนที่จะขึ้นบทเรียนหรือตอนต่อไป

2. บทเรียนแบบสาขา (Branching Tutorial) โปรแกรมแบบนี้คือการสอนแบบสาขา เป็นการเสนอเนื้อหาและบทเรียนหลายๆ หัวข้อ แล้วให้นักเรียนเลือกบทเรียนตามความต้องการ ดังนั้นจึงเหมาะกับบทเรียนที่มีเนื้อหามากๆ การเสนอเนื้อหาแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ตามความเหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อให้ไม่ใช้เวลาามาก และน่าเบื่อหน่ายจนเกินไป การเสนอเนื้อหาแบบนี้ผู้สอนในวิชานั้นๆ รู้ดีว่าเนื้อหาตอนใด หัวข้อใด เรื่องใด ควรเน้นเรื่องใดควรมาก่อนหลัง หลังจากการศึกษาบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วอาจมีคำถามท้ายบท ลักษณะของ CAI แบบนี้ การออกแบบและการสร้างยุ่งยากกว่าแบบแนวตั้ง แต่สร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาได้กว้างและลึก ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบดังนี้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2535 :50-53) สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535 :1-3) กิตานันท์ มลิทอง (2536:187-191) และบุญสืบ พันธุ์ดี (2537:56-77) ได้จัดรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้คล้ายคลึงกัน อาจสรุปได้ดังนี้

1. การใช้เมนู (Menu Driven) เป็นการจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้เรียนใช้บทเรียนเลือกข้อมูลที่ต้องการได้ตามต้องการ และการใช้เมนูประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อให้เลือก ในแต่ละหัวข้อหลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก รวมถึงการแยกไปยังส่วนของเนื้อหาได้โดยทันที

2. การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) โดยการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดีย รวมกับความคิดทางไฮเปอร์เทกซ์ เป็นรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมสำคัญ ซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ ทั้งนี้การเชื่อมโยงมีลักษณะเหมือนใยแมงมุม โดยผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาไปตามที่สนใจ

3. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลอง หรือศึกษาสื่อจำลอง ทั้งนี้ถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการสร้างองค์ความรู้ที่เป็นนามธรรมไปสู่การเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนขึ้น

4. การใช้แบบฝึกหัด (Exercise Driven) เป็นรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนประเภทฝึกฝนและปฏิบัติ (Drill and Practice) และการสอบ (Testing) ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมคือ ผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูล เพื่อแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในแต่ละเนื้อหา ทั้งนี้รูปแบบของบทเรียนจะเป็นแบบเชิงเส้น (Linear) และแบบแตกกิ่ง (Branching)

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory)

สกินเนอร์ (Skinner) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเสริมแรงว่า การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีก ส่วนการกระทำใดที่ไม่มีการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไปและหายไปในที่สุด(จิรพัฒน์ ชัยพร.2539:15)

นอกจากนี้ ซาโรจน์ แผงยัง (2529:9-14) กล่าวถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อการเรียนการสอนสรุปได้ดังนี้

1. ทฤษฎีสัมพันธ์ต่อเนื่องของธอร์นไดค์ (Thorndike) หรือ (S-R Theory) เน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการ

ตอบสนอง ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อการสอนได้ โดยยึดแนวคิดดังนี้

1.1 คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.2 นำสื่อการสอนหลาย ๆ รูปแบบมาใช้ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ และให้ความช่วยเหลือ

1.3 สื่อต้องมีการให้ผลย้อนกลับโดยทันที

1.4 สื่อที่ใช้ต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา

2. ทฤษฎีการวางเงื่อนไข (Conditioning) ของสกินเนอร์ ซึ่งกล่าวว่า การกระทำใดๆ ถ้าได้รับการเสริมแรง อัตราความเข้มของการตอบสนองมีโอกาສสูงขึ้น การจัดการเรียนการสอนควรแบ่งกระบวนการเรียนออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ และมีการเสริมแรงให้สอดคล้องกับความสำเร็จของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน ควรเสริมแรงเมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จและเสริมแรงให้น้อยที่สุดเมื่อผู้เรียนทำผิดในแต่ละขั้นตอน

2.1 เงื่อนไขของการตอบสนอง (Operant Conditioning) เป็นพฤติกรรมส่วนมากซึ่งเป็นการตอบสนองที่แสดงออกมา การตอบสนองเหล่านี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่แสดงออกมาเรื่อยๆ ในเมื่อมนุษย์ยังมีชีวิตอยู่และพฤติกรรมนี้จะเกิดขึ้นบ่อยเพียงใดขึ้นอยู่กับอัตราการตอบสนองหรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตอบสนองนั้น และการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้เพราะการเสริมแรง

2.2 การเสริมแรง (Reinforcement) เมื่อผู้เรียนมีการตอบสนอง ผู้สอนสามารถจะให้สิ่งเร้าใหม่เพื่อให้เกิดการตอบสนองมากขึ้น หรือลดลงได้โดยใช้สิ่งที่เรียกว่า "ตัวเสริมแรง" (Reinforcer)

2.3 การเสริมแรงอย่างทันทีทันใด (Immediate of Reinforcement) การเสริมแรงควรกระทำทันทีหลังจากที่มีการตอบสนองหรือเมื่อได้รับคำตอบ จากการทดลองพบว่า ควรเสริมแรงภายใน 5 วินาที หลังจากที่มีการตอบสนอง หากนานกว่านั้นการเสริมแรงอาจจะไม่ได้ผล

2.4 สิ่งเร้าที่มีเงื่อนไขเฉพาะ (Discriminated Stimuli) ในกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนตอบสนองเฉพาะสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ผู้สอนสามารถทำได้โดยให้สิ่งเร้าเฉพาะการตอบสนองที่เราต้องการ

2.5 การยุติการตอบสนอง (Extinction) มีใจความว่า ถ้าการตอบสนองนั้นมีการเสริมแรงแล้ว และมีอัตราการตอบสนองสูง เราสามารถลดอัตราการตอบสนองลงมาได้โดยงดให้การเสริมแรงต่อการตอบสนองนั้น

2.6 การจัดรูปแบบพฤติกรรม (Shaping) พฤติกรรมการเรียนรู้มักจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ ดังนั้นจึงควรให้การเสริมแรงตามลำดับขั้น โดยเริ่มจากการเรียนรู้ในขั้นแรกจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขั้นสุดท้ายตามลำดับ

ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อการสอนโดยควรคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การให้ผลย้อนกลับอย่างทันทีทันใด การได้รับความสำเร็จ และการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนด้วยตัวของผู้เรียนเอง

ทฤษฎีการสอนตามโครงสร้างพุทธิปัญญาของบรูเนอร์

ผู้มีบทบาทสำคัญในกลุ่มทฤษฎีการสอนตามโครงสร้างทางพุทธิปัญญา (Cognitive Construct Instructional Theories) ได้แก่ ออซูเบล (Ausubel) บรูเนอร์ (Bruner) นีเวล (Newell) เปียเจท์ (Piaget) ไชมอน (Simon) และคนอื่น ๆ อีกมากมาย ในจำนวนนี้บุคคลที่เป็นที่รู้จักมากที่สุดคือ บรูเนอร์ (Snelbecker.1974 : 411) ซึ่งนอกจากจะเป็นผู้สนับสนุนการพัฒนาทฤษฎีการสอนโดยทั่วไปแล้วยังคิดค้นวิธีการและรูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการของพุทธิปัญญาด้วย

บรูเนอร์มองการเรียนรู้เป็นเสมือนการเติบโตของสติปัญญา โดยเฉพาะเป็นการเพิ่มความสามารถของนักเรียนในการบูรณาการและการนำข้อสนเทศใหม่ไปใช้ประโยชน์ ส่วนการสอนเป็นความพยายามอำนวยความสะดวกให้แก่การเติบโตของสติปัญญา (Snelbecker.1974 : 418-419) บรูเนอร์ได้เสนอหลักสี่ประการเกี่ยวกับการศึกษา ซึ่งมีส่วนในการสร้างทฤษฎีการสอนต่อมา และมีผลทำให้เกิดการปฏิรูปหลักสูตรอย่างกว้างขวาง อันเนื่องมาจากนวัตกรรมทางการสอนนั้น หลักสี่ประการดังกล่าว คือ (Bruner.1978 :11-15) การจัดระเบียบโครงสร้างของความรู้ในหลักสูตร เพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของความรู้ใหม่และกับข้อสนเทศเดิมที่นักเรียนประมวลไว้แล้ว ประการที่สองคือความพร้อมทางสติปัญญา เด็กแต่ละคนมีลักษณะการสร้างความคิดรวบยอดตามวิถีทางของตนเอง หลักสูตรควรมีลักษณะเป็น Spiral Curriculum หรือ Spiral Approach คือ เริ่มต้นจากสิ่งที่เป็นพื้นฐาน และเป็นรูปธรรมแล้วขยายวงกว้างออกไปทั้งรายละเอียด และความเป็นนามธรรม ทั้งนี้ต้องมีวิธีการที่สนอง - "วิถีทางส่วนบุคคล" (Personalized Way) ประการที่สาม คือ การนำคุณค่าของ "การหยั่งรู้" (Intuition) มาใช้ในกระบวนการศึกษา ซึ่งการหยั่งรู้ในที่นี้หมายถึง การใช้เทคนิคทางปัญญา (Intellectual Technology) เดาคำตอบก่อนการวิเคราะห์ อันเป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จมาแล้ว และประการที่สี่ คือ แรงจูงใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนโดยเน้นเรื่องแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)

บรูเนอร์ (Bruner. 1982 : 39-52) ใช้หลักสี่ประการของการพัฒนาหลักสูตรนี้ เชื่อมโยงเข้าสู่ทฤษฎีการสอน โดยกำหนดลักษณะสำคัญไว้สี่ประการเช่นกันคือ

1. การสร้างความสนใจ (Predispositions) ทฤษฎีการสอนต้องระบุสถานการณ์ที่สร้างความสนใจต่อการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรื่องนี้มีตัวแปรเกี่ยวข้องมากมาย แต่ บรูเนอร์จำกัดขอบเขตลงเฉพาะการใช้พุทธิพิสัย (Cognitive Illustration) นั่นคือ ความสนใจต่อการสำรวจทางเลือก และเนื่องจากการเรียนรู้และการแก้ปัญหาเป็นเรื่องของการสำรวจทางเลือก ดังนั้น การสอนจึงต้องเอื้อต่อการสำรวจทางเลือกของผู้เรียน ซึ่ง บรูเนอร์เสนอไว้ 3 ประการ คือ

การกระตุ้น (Activation) การคงไว้ (Maintenance) และทิศทาง (Direction) หมายความว่า การสอนต้องสามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะสำรวจค้นหาทางเลือก สามารถรักษาความสนใจในการสำรวจทางเลือกของนักเรียนให้คงอยู่ตลอด และการสอนต้องสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ว่าผลการทดสอบของงานนั้นถูกทิศทางหรือไม่

2. โครงสร้างและรูปแบบของความรู้ (Structure and the Form of Knowledge) บรูเนอร์ได้อธิบายลักษณะโครงสร้างและรูปแบบของความรู้ออกเป็น 3 ประการ ซึ่งล้วนมีผลกระทบท่อผลการเรียนคือ ลักษณะวิธีการแสดง (Mode of Representation) ความกระชับ (Economy) และอำนาจประสิทธิผล (Effective Power) ของโครงสร้างทั้งสามประการนี้มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนแตกต่างกันตามระดับอายุ บุคลิก (Style) ของผู้เรียนและเนื้อหาวิชา

ความรู้หรือปัญหาใด ๆ สามารถแสดงได้ใน 3 ลักษณะ คือ โดยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เห็นผลบางอย่าง (Effective Representation) โดยการแสดงด้วยภาพสรุปหรือแผนภูมิ (Summary Images or Graphic) ที่สื่อถึงความคิดรวบยอดโดยไม่มีการนิยามอย่างชัดเจน (Iconic Representation) และโดยการใช้สัญลักษณ์หรือข้อความเชิงตรรกะจากระบบสัญลักษณ์ที่ใช้กฎหรือสูตรในการสร้างและแปลงข้อความ (Symbolic Representation)

การลงมือปฏิบัติการใช้ภาพหรือสัญลักษณ์มีความยากหรือมีความสะดวกต่อผู้เรียนแตกต่างกันตามระดับอายุ ภูมิหลัง บุคลิก หรือเนื้อหาวิชา เช่นเนื้อเรื่องของกฎ-สูตร ย่อมแสดงด้วยไดอะแกรมได้ยาก ขณะที่เรื่องของภูมิศาสตร์แสดงด้วยภาพได้ดี และในหลายวิชา เช่นคณิตศาสตร์มีทางเลือกได้หลายวิธี

สำหรับความกระชับ หมายถึง ปริมาณของข้อสนเทศที่ผู้เรียนต้องรับไว้ และทำการประมวลผลเพื่อแก้ปัญหา นั้น เป็นบทบาทของครูที่ต้องหาวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนรับข้อสนเทศได้โดยง่ายตายที่สุด และรวดเร็วที่สุด

สำหรับอำนาจประสิทธิผลของโครงสร้าง การวัดโดยตรงทำได้ยาก ปกติพิจารณาจากการที่นักเรียนสามารถนำข้อเท็จจริงที่ได้เรียนรู้ไปขยายต่อเป็นเรื่องใหม่ได้ นำไปใช้แก้ปัญหาได้ หรือเชื่อมโยงเนื้อหาที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันได้ ทั้งนี้นับเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคณิตศาสตร์

3. การจัดลำดับและประโยชน์ (Sequence and Its Uses) การจัดลำดับการเสนอประสพ-การณ์ได้อย่างเหมาะสม จะเพิ่มความสามารถในการมองเห็นภาพรวม การเปลี่ยนรูปและการถ่ายโยงบรูเนอร์อ้างถึงพัฒนาการทางสติปัญญา ว่ามีลำดับขั้นของการเรียนรู้จากการปฏิบัติ การแทนด้วยภาพ และแทนด้วยสัญลักษณ์ของโลกรอบตัวเด็ก การจัดลำดับการสอนที่เหมาะสมจึงควรมีลักษณะเดียวกันนี้ แม้ในเด็กวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ เมื่อประสพปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหรืออยู่ในภาวะการณ์ที่สับสน ถ้าได้รับการนำเสนอตามลำดับดังนี้แล้ว จะสามารถเข้าใจได้ดีขึ้น (Snelbecker. 1974 : 423) แต่นักเรียนที่มีพัฒนาการอย่างดีถึงระบบสัญลักษณ์แล้วอาจผ่านสองขั้นแรกไปได้ อย่างไรก็ตามก็ไม่มีรูปแบบการจัดลำดับใดที่จะเหมาะสมพอดีกับนักเรียนได้ทุกคน

ความเหมาะสมขึ้นกับตัวแปรมากมาย เช่น การเรียนในอดีต ระดับพัฒนาการ ธรรมชาติของสื่อ (Material) ความแตกต่างระหว่างบุคคล

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล

ออสซูเบล (Ausubel) เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (A Theory of Meaningful Verbal Learning) คือ การเรียนรู้สิ่งใหม่จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนเคยมีพื้นฐานซึ่งเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ได้ ทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่มีความหมาย แต่ถ้าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้สิ่งใหม่โดยที่ไม่มีพื้นฐานมาก่อนเลย ผู้เรียนพยายามรับรู้สิ่งที่เรียนและพยายามจะจำให้ได้ เรียกการเรียนรู้ชนิดนี้ว่า การเรียนแบบท่องจำ ออสซูเบลได้กำหนดการเรียนรู้เป็น 2 มิติ ดังนี้

มิติที่ 1 วิธีการเรียนรู้มี 2 แบบ คือ การเรียนรู้แบบรับรู้ไว้ (Reception Learning) ผู้สอนบอกให้หมด ผู้เรียนไม่ต้องค้นคว้า และการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) ผู้เรียนต้องค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้

มิติที่ 2 กระบวนการเรียนรู้ภายในของผู้เรียนมี 2 แบบ คือ การเรียนรู้แบบท่องจำ (Rote Learning) คือ เรียนรู้แล้วท่องจำไว้เป็นประสบการณ์ของตนเอง และการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Learning) คือ เมื่อเรียนรู้แล้วสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กับความรู้เดิม

กระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายนั้น ผู้เรียนจะต้องหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนกับโครงสร้างของความรู้ความคิด (Cognitive Structure) อย่างมีหลักการและเหตุผลก่อนที่จะเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งจะต้องจัดเตรียมสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เตรียมความพร้อมของผู้เรียน

2. เตรียมเนื้อหาวัตถุอุปกรณ์ต้องมีความหมายเป็นเนื้อหาที่มีสาระสัมพันธ์กับโครงสร้างความรู้ความคิดเป็นจริงน่าเชื่อถือ ออสซูเบลเสนอว่า ส่วนประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ที่มีความหมายคือ โครงสร้างความรู้ความคิดของผู้เรียน จะต้องมีส่วนช่วยเสริมความเข้าใจล่วงหน้า (Advance Organizer) เตรียมโครงสร้างความรู้ความคิดของผู้เรียนให้สามารถรวบรวมความรู้เนื้อหาใหม่ให้คงอยู่นาน เป็นการจัดสิ่งที่จะช่วยเสริมความเข้าใจล่วงหน้าก่อนที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ที่เป็นนามธรรมระดับสูง

ออสซูเบลเสนอการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่มีความหมายนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดความถี่หรือจัดกลุ่มแนวคิดให้ผู้เรียนก่อนที่จะเรียนซึ่งมี 2 ลักษณะดังนี้ คือ

1. ก่อนสอนสิ่งใหม่ควรสำรวจความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนเสียก่อนว่ามีพอที่จะทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียนใหม่หรือไม่ ถ้ายังไม่มีต้องจัดทำให้

2. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ โดยวิธีช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของความรู้ใหม่และความรู้เดิม โดยที่ออสซูเบลได้ให้ข้อสังเกตว่า ในการสอนนั้นถ้าให้ความรู้ใหม่โดยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับความรู้เดิม ผู้เรียนจะลืมง่าย แต่ถ้าความรู้ใหม่

แตกต่างจากความรู้เดิมจะช่วยให้จำได้นาน ดังนั้นในการสอนให้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับความรู้เดิม แต่ในขณะเดียวกันต้องให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความเหมือนและความแตกต่างของบุคคลย่อมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ของผู้เรียนในเวลาต่อมา

ฉะนั้นในการสอน แนวความคิดใดๆ ที่ใหม่ก็จะต้องมีความหมายแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้กับประสบการณ์เดิม ในขณะเดียวกันยังเชื่อมโยงกันได้กับความคิดอื่น ๆ ในขณะที่เรียนสิ่งใหม่ สิ่งต่างๆ จะมีความหมายเมื่อสัมพันธ์กับผู้เรียน (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 23)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการและแนวคิดของการสร้างบทเรียนจากการประยุกต์เนื้อเรื่องลำดับขั้นการสอน 9 ขั้น ของ กาเย่ (Gagne) (บุญชาติ ทัพพิกรณ์. 2536 : 54-56) ดังรายละเอียดปรากฏดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Gaining Attention) เพื่อเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้
2. ขั้นชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน (Informing the Learner of the Objective) เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่าจะได้เรียนรู้อะไร ช่วยให้เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย
3. ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prerequisite Learning) เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่เดิมมาสัมพันธ์กับความรู้ใหม่
4. ขั้นเสนอสิ่งเร้า (Presenting the Stimulus Material) เป็นการให้สิ่งเร้าหรือสื่อที่ให้ผู้เรียนเป็นสิ่งเร้าและสื่อที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ (Performance) ซึ่งสะท้อนให้เห็นการเรียนรู้
5. ขั้นให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) เป็นการชี้แนะแนวทางในการค้นหาคำตอบและการทำการทดลอง
6. ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง (Eliciting the Performance) เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความสามารถเมื่อได้รับแนวทางในการเรียน
7. ขั้นให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลที่ตนปฏิบัติว่าได้ผลดีเพียงใด จะต้องปรับปรุงอะไรอีกบ้าง
8. ขั้นประเมินผลการปฏิบัติ (Assessing the Performance) เป็นการประเมินการเรียนรู้ว่าผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากน้อยเพียงใด
9. ขั้นส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer) เพื่อเป็นการส่งเสริมความจำและเน้นความถูกต้องแม่นยำของความรู้

ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536 :138-139) ได้รวบรวมข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนไว้ดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีข้อดีดังนี้

1. เนื่องจากคอมพิวเตอร์เพิ่งจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรูปของ CAI เมื่อไม่ถึง 10 ปีที่ผ่านมาจึงจัดได้ว่าเป็นของใหม่ ผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นที่จะได้ประสบการณ์แปลกใหม่ เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการให้ภาพและเสียง ตลอดจนข้อความที่เคลื่อนไหวได้ ทำให้มีความเหมือนจริงมากขึ้น เป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้อยากเรียนรู้และทำกิจกรรมต่างๆ ได้ โดยที่ใช้สื่อชนิดอื่นชนิดเดียวไม่สามารถจะทำได้ การเสนอภาพ เสียง และอักษรในเรื่องต่างๆ พร้อมกันบนจอภาพ เป็นการใช้ Multimedia ที่สร้างเสริมประสบการณ์ให้กว้างขวางครอบคลุมได้มากกว่าครู

3. คอมพิวเตอร์ในรูปของ CAI ใช้ในการบันทึกและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน และแสดงให้เห็นในรูปของตัวอักษร ภาพ และแผนภูมิ เป็นการประเมินของผู้เรียนตลอดเวลา

4. จากข้อมูลในข้อ 3 ทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำนายและชี้แนะแนวโน้มของระดับการเรียนรู้ หรือความสามารถของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี ตอบสนองปรัชญาการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล

5. CAI จะออกแบบให้ปรับได้กับผู้เรียนที่มีความสามารถและความสมบูรณ์ของวุฒิภาวะของแต่ละคนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนที่เรียนช้าก็สามารถเรียนได้ หรือผู้เรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถลองผิดลองถูกได้ตามความเร็วของแต่ละคน โดยที่ไม่ต้องมีความรู้สึกมีปมด้อยกับเพื่อน เพราะคอมพิวเตอร์จะสนองตอบรายบุคคลได้อย่างดี

6. CAI สามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมและเพิ่มขยายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

7. บทบาทของครูจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนกับ CAI บทบาทเดิมของครูจะเปลี่ยนไป ทำให้ครูมีเวลาในการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

8. CAI จะสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล และมีความคิดทศนะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอนมีระเบียบ และมีเหตุผลสมควร เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีจัดเป็นหลักสูตรที่ซ่อนเร้น โดยที่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้

9. การโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมากจะผ่าน Keyboard จึงเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถใช้ Keyboard ได้อย่างดีและแม่นยำในการใช้ตัวอักษรอีกด้วย

10. CAI จะนำเสนอบทเรียนให้กับผู้เรียนได้อย่างคงที่ โดยไม่เหนียวล้าหรือหลงลืม

คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีข้อจำกัดดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถมาก และครูผู้รู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างโปรแกรม CAI ได้ด้วยตนเอง การพึ่งพา Programmer ยังคงต้องพบอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนบางเนื้อหาในลำดับขั้นสูง ๆ ของ Cognitive Domain ได้ ทั้งนี้ยังไม่รวมถึง Affective Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก
3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเกิดขึ้นแล้วในบางสังคมทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งให้ผลตรงข้าม ผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน
5. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ไม่ชอบที่จะเรียนตามลำดับขั้น หรือเป็นไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนส่วนมากจะมีหลักการในการออกแบบให้เรียนเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน
6. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สภาพแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูง และจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมืองที่มีสภาพเศรษฐกิจที่เจริญแล้ว ไม่สามารถใช้ได้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญที่ปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น
7. ในประเทศไทย ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจน Programmer ที่จะสร้างงาน CAI ยังขาดแคลน การพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ มุ่งไปสู่ธุรกิจมากกว่าการศึกษา จะสังเกตได้จากตลาดที่วางขาย Software จะมี CAI น้อยเมื่อเทียบกับ Software ทางด้านธุรกิจ
8. ผู้เรียนและผู้สอนบางกลุ่มคาดหวังว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน จะให้ประสิทธิภาพการสอนสูง โดยคาดหวังไว้มากจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ลงทุนไปแต่ผลกลับคืนที่ได้รับอาจน้อยกว่าที่คาดหวัง และธรรมชาติของการนำ CAI มาใช้จะประกอบไปด้วยปัจจัยอื่นๆ ในการลงทุนร่วมด้วยอีกมาก ถ้าถืคคำนวณการลงทุนขึ้นต้น ก็จะทำให้สัดส่วนของการลงทุนกับผลที่ได้รับไม่เป็นที่พอใจของผู้ที่ต้องจ่ายเงินลงทุนกับการใช้ CAI
9. โปรแกรมที่ออกมาใช้เพื่อ CAI ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมี Programmer ที่สามารถทำให้บทเรียน CAI ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ส่วนมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้าง Programmer ได้ทำไว้

10. ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบการเรียน CAI คุณภาพ ของสินค้าที่ผลิตออกมาจากแหล่งต่าง ๆ มีคุณภาพที่ไม่เท่าเทียมกัน และความรู้ของ ผู้ใช้ยังไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลง กลไกการตลาดทำให้ผู้ใช้ได้สินค้าที่ด้อยคุณภาพ ทั้งที่จ่ายไป ในราคาคุณภาพ นอกจากนี้ Program ที่ออกวางขายและอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีอยู่หลายมาตรฐาน หลายรูปแบบ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ทำให้ ขาดทิศทางที่ชัดเจนในการพัฒนาโปรแกรมที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของค่ายผู้ผลิตที่มีอยู่ หลากหลาย

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

วีรศักดิ์ สุนทรวิภาค (2530:55) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์จากการเรียนเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับ กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ เรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาลินี อธิธิรส (2530:41) ได้ศึกษาการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อม วิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน สามารถใช้สอนซ่อมได้ผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

มะลิ จุลวงษ์ (2530:74) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม และแรง จูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 126 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 63 คน โดยกลุ่มแรกได้รับการสอนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยการ สอน และกลุ่มที่ 2 เรียนโดยครูเป็นผู้สอนซ่อมเสริม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริม จากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูเป็นผู้สอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนทางด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ผลการวิจัยพบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมควร ศรีภูสิตโต (2539:44) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชา วง จรไฟฟ้ากระแสตรงของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การสอนรายบุคคลและแบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบรายบุคคลและแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

โอเอน (Oden.1982:355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทัศนคติ ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและวิธีสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย

ไรท์ (Wright. 1984 : 1063-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษา ในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในระบบ PLATO กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในระบบ Apple II และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้เมื่อได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต มีผลการสอนซ่อมเสริมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเพื่อพัฒนาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก ในการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจาย ตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียน ทำการวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบ ทดสอบหลังเรียน ดังมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ มีอายุ ระหว่าง 8 – 9 ปี ที่ไม่มีความพิการซ้ำซ้อนซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่ง กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 8 คน ได้มาโดยใช้ แบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ (Learning Disabilities Students) และแบบ ทดสอบวัดความถนัดทางดนตรี โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ คือคะแนนเฉลี่ยสะสม 1-1.9 จาก 4 ห้องเรียน รวม 200 คน ได้มาจำนวน 15 คน

2. นำนักเรียนที่คัดเลือกมา 15 คน ทดสอบโดยใช้แบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มี ปัญหาทางการเรียนรู้ โดยคัดเลือกนักเรียนที่อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 4-10 ซึ่งเป็นนัก เรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ไม่รุนแรง จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ที่ไม่มีความพิการซ้ำซ้อน และทำการทดสอบวัดความถนัดทางดนตรี วัดด้านการเปรียบเทียบเสียงสูง – ต่ำ ,สั้น – ยาว, ความเหมือน – แตกต่างของรูปแบบจังหวะ

3. คัดเลือก จำนวนนักเรียนให้เหลือ 8 คน ตามต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก เรื่องการกระจายตัวโน้ต

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก เรื่องการกระจายตัวโน้ต บทเรียนมีลักษณะเป็นแบบสอนเนื้อหา มีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับโปรแกรม มีแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ เมื่อตอบถูกหรือผิดผู้เรียนจะได้มีการเสริมแรงด้วยเสียงและภาพการ์ตูนและประเมินผลแสดงเป็นข้อมูลย้อนกลับได้ทันที ดังมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาคู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูวิชาดนตรีศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เนื้อหา วิธีการสอน และการวัดประเมินผล

1.2 ศึกษารูปแบบ วิธีการ และการสร้างบทเรียน

1.3 กำหนดเนื้อหาและแบ่งเนื้อหา 3 หน่วยดังนี้

1.3.1 ตัวโน้ต ได้แก่ โน้ตตัวกลม (○), โน้ตตัวขาว (◡), โน้ตตัวดำ (◢), โน้ตตัวเข้บิตหนึ่งชั้น (◡◡),

1.3.2 ตัวหยุด ได้แก่ ตัวกลม (—), ตัวขาว (—), ตัวดำ (⋈), ตัวเข้บิตหนึ่งชั้น (•)

1.3.3 ตำแหน่งตัวโน้ต ได้แก่ โด เร มี ฟา ซอล บรรทัด 5 เส้น

1.4 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.1 ตัวโน้ต

1.4.1.1 นักเรียนสามารถทราบถึงลักษณะและจังหวะของตัวโน้ต

1.4.1.2 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจังหวะของตัวโน้ตได้ถูกต้อง

1.4.2 ตัวหยุด

1.4.2.1 นักเรียนสามารถทราบถึงลักษณะและจังหวะของตัวหยุด

1.4.2.2 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจังหวะของตัวหยุดได้ถูกต้อง

1.4.3 ตำแหน่งตัวโน้ต

1.4.3.1 นักเรียนสามารถทราบถึงบรรทัด 5 เส้น

1.4.3.2 นักเรียนสามารถทราบถึงตำแหน่งตัวโน้ต โด เร มี ฟา ซอล

1.5 วางเค้าโครงเรื่องที่จะสอนโดยเริ่มจากสิ่งง่ายไปหาสิ่งที่ยาก

1.6 นำเนื้อหาที่จัดลำดับแล้วมาเขียนเป็นบทดำเนินเรื่อง (Story Board)

- 1.7 นำบทดำเนินเรื่อง (Story Board) มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์
- 1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อประเมินคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข
 - ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญฤทธิ์ คงคาเพชร
 2. อาจารย์ไพไลพร สวยรูป
 - ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 1. รองศาสตราจารย์มานพ สุทธิแพทย์
 2. รองศาสตราจารย์กาญจนา อินทรสุณานนท์
- 1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แผนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายโน้ต

แผนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต มีลำดับขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

- 2.1 ศึกษาคู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูวิชาดนตรีศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2.2 ศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการเขียนแผนการสอน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาดังนี้

2.2.1 ตัวโน้ต ได้แก่ โน้ตตัวกลม (o), โน้ตตัวขาว (d), โน้ตตัวดำ (•), โน้ตตัวเข้บิตหนึ่งชั้น (•),

2.2.2 ตัวหยุด ได้แก่ ตัวกลม (—), ตัวขาว (—), ตัวดำ (—), ตัวเข้บิตหนึ่งชั้น (—)

2.2.3 ตำแหน่งตัวโน้ต ได้แก่ โด เร มี ฟา ซอล บรรทัด 5 เส้น

2.3 เขียนแผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล

2.4 แผนการสอนที่เขียนขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.5 นำแผนการสอนไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการกระจายตัวโน้ต เป็นแบบเลือกตอบ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน แบ่งเป็น 3 หน่วยดังนี้

3.3.1 ตัวโน้ต ได้แก่ โน้ตตัวกลม (o), โน้ตตัวขาว (d), โน้ตตัวดำ (c), โน้ตตัวเข็บบิตหนึ่งชั้น (♩),

3.3.2 ตัวหยุด ได้แก่ ตัวกลม (—), ตัวขาว (—), ตัวดำ (x), ตัวเข็บบิตหนึ่งชั้น (y)

3.3.3 ตำแหน่งตัวโน้ต ได้แก่ โด เร มี ฟา ซอล บรรทัด 5 เส้น

3.4 เสนอแบบทดสอบต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชาดนตรีพบว่าดัชนีของความสอดคล้องของ ข้อสอบแต่ละข้อ เป็น 1.0

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) ซึ่งผ่านการเรียนดนตรีสากลขั้นพื้นฐานมาแล้ว จำนวน 50 คน โดยให้คะแนนผู้ที่ตอบถูกได้ 1 คะแนนและผู้ที่ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ คือหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคแบ่งสัดส่วน 50 %

3.7 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และนำแบบทดสอบที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการกระจายตัวโน้ต

รายการ	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบ	32	0.20 - 0.80	0.20 - 0.78	0.81

4. การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 วิเคราะห์เนื้อหา

3.2 สร้างข้อคำถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่วิเคราะห์ไว้ในข้อที่ 1

3.3 นำข้อคำถามในข้อ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลและทางด้านสื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.4 การประเมินผลบทเรียนผู้ศึกษาค้นคว้า กำหนดเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ไม่มีคุณภาพ

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไข

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดเกณฑ์ไว้อย่างต่ำที่ระดับ 3.51

การดำเนินการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง แบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528)

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

เมื่อ E	แทน	นักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้
X	แทน	การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มี การเสริมแรงทางบวก เรื่องการกระจายตัวโน้ต
T ₁	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการกระจายตัวโน้ต ก่อนการ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
T ₂	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการกระจายตัวโน้ต หลังการ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อายุ 8 – 9 ปี จำนวนรวมทั้งสิ้น 8 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ให้ผู้เรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ 1 คน ต่อ 1 เครื่องใช้เวลาตอนละประมาณ 30 นาที โดยศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจนครบทั้ง 3 ตอน
3. ใช้เวลาในการทดลองวันละประมาณ 30 นาที จำนวน 16 วัน
4. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

วัน เวลา	เนื้อหา
8.00 น. – 8.30 น. จันทร์ อังคาร พุธ ศุกร์	ลักษณะตัวโน้ต 
8.00 น. – 8.30 น. จันทร์ อังคาร พุธ ศุกร์	ลักษณะตัวหยุด 
8.00 น. – 8.30 น. จันทร์ อังคาร พุธ ศุกร์	ตำแหน่งตัวโน้ต บรรทัด 5 เส้น, โด, เร, มี
8.00 น. – 8.30 น. จันทร์ อังคาร พุธ ศุกร์	ตำแหน่งตัวโน้ต ฟา, ซอล, โดเรมี, มีฟาซอล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่ามัธยฐาน

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนควอไทล์

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3 หาค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน

3. ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Science/PC⁺) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการกระจายตัวโน้ต เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบแบบ The Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเพื่อพัฒนาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้จากคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างทำได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการกระจายตัวโน้ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการกระจายตัวโน้ตมีลักษณะเป็นแบบสอนเนื้อหาประกอบด้วย 3 บทเรียน คือ ตัวโน้ต ตัวหยุดและตำแหน่งของตัวโน้ต แต่ละบทเรียนประกอบด้วยเมนูเนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน การนำเสนอเนื้อหาที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงบรรยายประกอบตลอดบทเรียน ผู้เรียนสามารถเล่นซ้ำเพื่อทบทวนบทเรียนได้รวมถึงแบบทดสอบหลังเรียน เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 4.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 98 ดังมีตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
ดังแสดงในตาราง 2 - 3

ตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการกระจายตัวโน้ต

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.58	ดีมาก
2. ภาพ ภาษาและเสียง	4.40	ดี
3. ตัวอักษรและสี	4.85	ดีมาก
4. แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ	4.82	ดีมาก
5. การจัดการบทเรียน	4.75	ดีมาก
รวม	4.68	ดีมาก

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการกระจายตัวโน้ต มีคุณภาพในด้านการพัฒนาบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า มีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่องการกระจายตัวโน้ต

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	4.80	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.65	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
4. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.62	ดีมาก
5. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.35	ดี
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.78	ดีมาก
7. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.44	ดี
8. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.84	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	4.90	ดีมาก
รวม	4.67	ดีมาก

จากตาราง 3 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพในด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมิน พบว่า มีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 4 และ 5

ตาราง 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจาย
ตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนคนที่	คะแนน		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น	
	ก่อน	หลัง	คะแนน	ร้อยละ
1	20	27	+ 7	21.89
2	20	25	+ 5	15.63
3	23	29	+ 6	18.80
4	12	20	+ 8	25.00
5	23	28	+ 6	18.80
6	25	28	+ 5	15.63
7	29	31	+ 2	6.30
8	21	26	+ 5	15.63

การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอน
ซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำ
ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมทุกคนโดยมีอัตราการเพิ่มอยู่ระหว่างร้อยละ
6.30 – 25.00 ของคะแนนเดิม

ตาราง 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจาย
ตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์
ร้อยละ 50 ขึ้นไป

การทดสอบ	N	Mdn	QD	z
ก่อนเรียน	8	22.00	2	2.38 **
หลังเรียน	8	27.50	1.5	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มี การเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ หลังการเรียนอยู่ในระดับสูงขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเพื่อพัฒนาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนามาตรเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ มีอายุระหว่าง 8 – 9 ปี ที่ไม่มีความพิการซ้ำซ้อนซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ซึ่งกำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม) จำนวน 8 คน ได้มาโดยใช้ แบบทดสอบแบบคัดแยกเด็กนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ (Learning Disabilities Students) และแบบทดสอบวัดความถนัดทางดนตรี โดยมีขั้นตอนดังนี้

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวก วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต

4.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.3 แผนการสอนและคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องการกระจายตัวโน้ต ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัยในหน่วยการเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับวิชาดนตรีสากล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 บทเรียนดังนี้

5.1 ตัวโน้ต

5.2 ตัวหยุด

5.3 ตำแหน่งของตัวโน้ต

6. วิธีดำเนินการทดลอง

6.1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ จำนวน 8 คน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต

6.2 ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ใช้ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที

6.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ตจนครบทุกเนื้อหา

6.4 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนครบทุกเนื้อหาแล้ว นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาโปรแกรมและทางด้านเนื้อหา โดยใช้ค่าเฉลี่ย

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการกระจายตัวโน้ต ซึ่งเปรียบเทียบจากคะแนนก่อนและหลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทดสอบแบบ The Wilcoxon Matched Pairs Signed – Ranks Test

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต ประกอบด้วย 3 บทเรียน ดังนี้

บทเรียนที่ 1 ตัวโน้ต

บทเรียนที่ 2 ตัวหยุด

บทเรียนที่ 3 ตำแหน่งตัวโน้ต

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ตจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีคุณภาพระดับดีมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต ของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวกในการสอนซ่อมเสริม วิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ตที่สร้างขึ้น เป็นสื่อที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งได้นำวิธีวิเคราะห์ระบบและทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการจัดการสอนและกิจกรรมอย่างมีแบบแผน และยังผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ แก้ไข ปรับปรุง ให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนที่สามารถรับรู้ด้วยการมองเห็นดีกว่าการได้ยิน ผู้เรียนที่รับรู้จากการสัมผัสดีกว่าการมองเห็น จึงได้มีการพัฒนาเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนรับรู้ ใน

ทุกด้านของการรับรู้ เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียนที่มีจุดด้อยในการรับรู้ทางด้านการเห็น การได้ยิน การสัมผัส โดยได้ผสมผสานเทคโนโลยีมัลติมีเดียทางด้านภาพกราฟิก ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยบทเรียนจะมีภาพที่สวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา ภาพเคลื่อนไหวที่น่าเสนอเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน ตัวอักษรมีขนาดและสีสามารถมองเห็นได้ชัดเจน เสียงบรรยายและเสียงดนตรีแสดงจังหวะที่สอดคล้องกับเนื้อหาตลอดบทเรียน ซึ่งเด็กที่มีการรับรู้ทางสายตาดีกว่าด้านอื่น ก็จะสามารถเรียนจากรูปภาพที่น่าเสนอเนื้อหาเป็นภาพกราฟิกที่ละขั้นตอนเสริมด้วยการฟัง และการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนโดยการใช้เมาส์คลิกเลือกเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้ด้วยตนเอง และเมื่อผู้เรียนสามารถเรียนรู้และรับรู้ได้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาได้เร็วขึ้น ซึ่งพบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยกว่าการสอนโดยใช้ครูผู้สอน จึงสามารถช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้ได้อีกด้วย และยังช่วยเสริมและแก้ไขในส่วนที่เป็นจุดด้อยทางการรับรู้ของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ช่วยลดช่องว่างของความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่านักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ ต้องจัดการเรียนการสอนให้เรียนตามความสามารถของผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาที่ละขั้นตอน ข้อความสั้น ๆ ใต้ใจความชัดเจนไม่ซับซ้อน โดยเน้นข้อความในส่วนที่สำคัญและเรียนซ้ำบ่อย ๆ ให้เกิดความจำในเนื้อหา

จากการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นที่อยากจะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะเป็นสื่อที่มีความแปลกใหม่แตกต่างจากการเรียนตามปกติ ผู้เรียนมีความตั้งใจฟังเนื้อหาและศึกษาจากรูปภาพที่แสดงจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนที่เรียนเร็วหรือช้าไม่มีผลต่อการใช้บทเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องแข่งขันกับเพื่อนร่วมชั้น มีอิสระในการเรียน โดยบทเรียนจะจัดลำดับเนื้อหาและแยกเป็นหน่วยย่อยให้ผู้เรียนได้เรียนจากง่ายไปสู่ยาก และเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม มีปุ่มให้กดเพื่อทบทวนบทเรียนเมื่อเกิดความไม่เข้าใจหรือต้องการฟังซ้ำ ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้มีการเสริมแรงในทางบวก กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นโดยการสร้างแรงจูงใจให้อยากติดตามบทเรียนอยู่ตลอดเวลา โดยมีการเสริมแรงจากการตอบแบบทดสอบ เมื่อตอบถูกหรือผิดจะมีการเสริมแรงในทันทีด้วยเสียงชมเชยและภาพกราฟิก ในทุกเนื้อหาย่อยจะมีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปแก้ไขและเสริมในขั้นตอนของเนื้อหาที่นักเรียนไม่เข้าใจในบทเรียนนั้นๆ นักเรียนจะสามารถทราบผลคะแนนที่ได้ในทันที ซึ่งทำให้ผู้เรียนทราบผลความก้าวหน้าของตนเอง และยังผลทำให้ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง

จึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถช่วยแก้ปัญหาในการจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีความยุ่งยากทางการเรียน สามารถสนองตอบการรับรู้ในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนจึงเรียนไปด้วยความสนุกสนาน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่าง

รวดเร็ว และยังมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทางการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย จึงควรที่จะนำมาใช้ในการสอนซ่อมเสริมได้จริง

ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้ในการสอนจริง และพัฒนาเนื้อหาให้ครอบคลุมเกี่ยวกับวิชาดนตรีสากล
2. จากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่สามารถใช้ในการสอนซ่อมเสริมให้กับเด็กที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ควรมีการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กพิเศษกลุ่มอื่น ๆ ให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาดนตรีสากล ในเนื้อหาอื่น ๆ
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมในวิชาอื่น เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ฯลฯ ให้กับเด็กที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้
3. ควรมีการศึกษาถึงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา เช่น สี ขนาดภาพ ตัวอักษร ภาพกราฟิกที่ใช้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้กับเด็กที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้
4. ควรศึกษาผลจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความรับผิดชอบ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

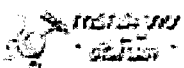
- กมลรัตน์ หล้าสูงรัง. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ:ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จันทนา บุญยาภรณ์. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ช่วงโชติ พันธุ์เวช. (2542). *เทคโนโลยีศึกษา*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2536). *พฤติกรรมการสอนดนตรี*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2535). *สารดนตรีศึกษา : แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : องค์การคำครุสภา.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
- บุรณะ สมชัย. (2538). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ:เมื่อดทรายพริ้นติ้ง.
- ประคอง สุทธสาร. (2526). *หลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา*. ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). *การเรียนรู้ระหว่างเด็กปกติกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ*. กรุงเทพฯ :บริษัทไร่ไทยเพรสจำกัด,
- ผดุง อารยะวิญญู. (2538). *ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : หจก 60ซ - 10น การพิมพ์
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. *การปรับพฤติกรรมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการแต่งตำรา ทบวงมหาวิทยาลัย, (2530).
- พรทิพย์ เลาหิโรจน์ และ สุพจน์ จิตต์ประเสริฐ. (2526). *คอมพิวเตอร์กับการเขียนโปรแกรมแบบภาษา เบสิก*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น,
- มะลิ จุลวงษ์. (2530). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*
- ละออ ชูติกร. (ม.ป.ป). *การเตรียมความพร้อมสำหรับเด็กพิเศษก่อนวัยเรียน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต
- วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2535). *หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับ*

- ปรับปรุง พ.ศ.2533) พิมพ์ครั้งที่ 2.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ศาสนา.
- ศรียา นิยมธรรม และ ประภัสสร นิยมธรรม. (2520). *การสอนเพื่อบรรดิการ*. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต.
- ศรียา นิยมธรรม. (2530). "การสอนซ่อมเสริม," ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ ฉบับที่ 7 หน้า 47 - 49*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศรียา นิยมธรรม และ ประภัสสร นิยมธรรม. (2525). *การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อ บรรดิการ)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สมควร ศรีภูสิตโต. (2539). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนราย บุคคล และแบบร่วมมือ*.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2541). *การพัฒนานวัตกรรมการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น*. ปรินญาณพนธ์(กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2526). *การปรับพฤติกรรม*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สมศักดิ์ สินธุระชาญ. (2523, เมษายน) " การสอนซ่อมเสริม," *มิตรครู*. ปีที่ 22 (ฉบับที่ 8) : 24 - 25.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2532). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอกสารประกอบการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน*. ม.ป.พ.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2533). *คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. เอกสารการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ 424 : พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- Clarke , M.C. and S.Silberstein. (1977, June). "Toward a Realization of Psycholinguistic Principles in ESL Reading Class," *Language Reading*. 27 (12) : 145 - 147
- Kochever, D.E. (1975). *Individaulized Remedial Reading Techniques for the Classroom Teacher*. New York :Parket Publishing Company.
- Otto,W;R.A. Mc Menemy amd others. (1973). *Corrective and Remedial Teaching*. Boston : Houghton Mifflin Co.

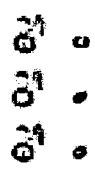
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

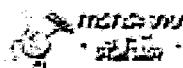
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การกระจายตัวโน้ต

ตัวทำ 

ตัวโน้ตใดคือ โน้ตตัวต่ำ



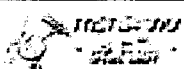
1.

ตัวกลม 

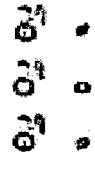
ตัวโน้ตตัวใด คือ โน้ตตัวกลม



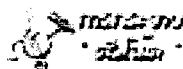
2.

ตัวขาว 

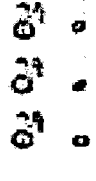
ตัวโน้ตตัวใด คือ โน้ตตัวขาว



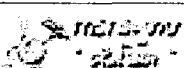
3.

ตัวขาว 

ข้อใดเมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับโน้ตตัวกลม



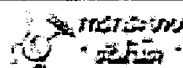
4.

ตัวทำ 

ตัวโน้ตใดคือ โน้ตตัวต่ำ



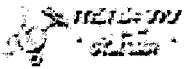
5.

ตัวทำ 

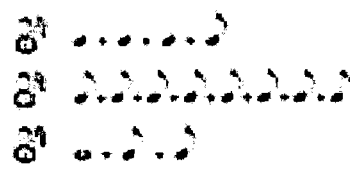
ตัวโน้ตใดเมื่อรวมกันแล้วมีค่าเท่ากับโน้ตตัวขาว ๒ จังหวะ



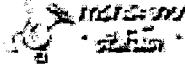
6.

ตัวโน้ต 1 อัน 

ตัวโน้ตใดต่อไปนี้รวมกันแล้วมีค่าเท่ากับครึ่งพยางค์ ๔ จังหวะ



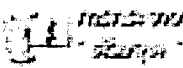
7.

ตัวโน้ต 1 อัน 

โน้ตตัวใดคือ โน้ตตัวเซมิโน้ต 1 อัน



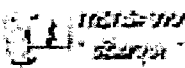
8.

ตัวกลม 

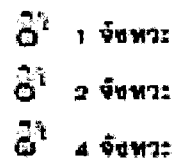
นักเรียนคิดว่าตัวหยุดครึ่งโน้ตคือ ตัวหยุดกี่วงกลม



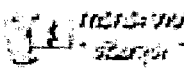
9.

ตัวกลม 

นักเรียนตอบใหม่ว่า ตัวหยุดตัวกลม หยุดกี่จังหวะ



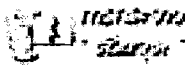
10.

ตัวกลม 

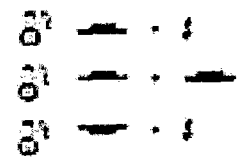
นักเรียนคิดว่าตัวหยุดครึ่งโน้ตคือ หยุดกี่วงกลม



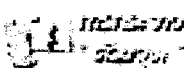
11.

ตัวกลม 

ตัวหยุดครึ่งโน้ตเมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับ ตัวหยุดกี่วงกลม



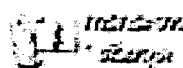
12.

ตัวอย่าง 

นักเรียนคิดว่าตัวพยัญชนะใดคือ พยัญชนะ

อี ☐
 อี ☐
 อี ☐

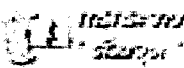
13.

ตัวอย่าง 

ตัวพยัญชนะใดเมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับ 4 จังหวะ

อี ☐ ☐ ☐ ☐
 อี ☐ ☐ ☐ ☐
 อี ☐ ☐ ☐ ☐

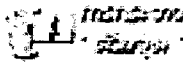
14.

ตัวอย่าง 1 ชิ้น 

นักเรียนคิดว่าตัวพยัญชนะใดคือ ตัวพยัญชนะอื่น 1 ชิ้น

อี ☐
 อี ☐
 อี ☐

15.

ตัวอย่าง 1 ชิ้น 

ตัวพยัญชนะใดเมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับ ตัวพยัญชนะอื่น

อี ☐ ☐ ☐ ☐
 อี ☐ ☐ ☐
 อี ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

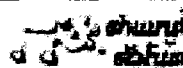
16.

ตัวอย่าง 2 ชิ้น 

ตัวใดเคยอยู่ในคำหนังสือโดยรอบของตัว 2 ชิ้น

อี ☐ ☐
 อี ☐ ☐
 อี ☐ ☐

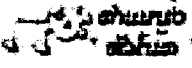
17.

ตัวอย่าง 2 ชิ้น 

บัตรชุด 2 ชิ้น มีข้อสรุปที่กล่าวในข้อใดต่อไปนี้

อี ☐ 2 ชิ้น
 อี ☐ 2 ชิ้น
 อี ☐ 4 ชิ้น

18.

๒๒  

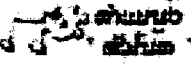
 แทนคำด้วยเสียงอะไร

๐^๑ โด

๐^๒ เร

๐^๓ มี

19.

๒๒  

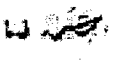
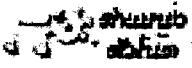
 ควโนคอยู่ตำแหน่งใดของบรรทัด ๒ เส้น

๐^๑ ช่องที่ ๑

๐^๒ ช่องที่ ๖

๐^๓ ช่องที่ ๖

20.

๒๒  

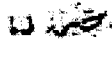
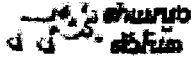
 ควโนคอยู่ตำแหน่งใดของบรรทัด ๒ เส้น

๐^๑ ช่องที่ ๖

๐^๒ ช่องที่ ๖

๐^๓ ช่องที่ ๔

21.

๒๒  

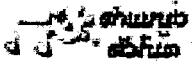
 แทนคำด้วยเสียงอะไร

๐^๑ เร

๐^๒ มี

๐^๓ ฟา

22.

๒๒  

 ควโนคอยู่ตำแหน่งใดของบรรทัด ๒ เส้น

๐^๑ เส้นที่ ๒

๐^๒ เส้นที่ ๖

๐^๓ เส้นที่ ๔

23.

๒๒  

 แทนคำด้วยเสียงอะไร

๐^๑ โด

๐^๒ มี

๐^๓ ซอล

24.

๒๓ ๒ ๓ ๔

คำโน้ต ๒ ตัวอ่านเสียงอะโอะบ่าง

๐๓ โด เร

๐๓ เร มี

๐๓ มี ฟา

25.

๒๓

คำโน้ตอยู่ตำแหน่งโดยบรรทัด ๓ เส้น

๐๓ เส้นที่ ๓

๐๓ บรรทัด ๓

๐๓ เส้นที่ ๑

26.

๒๓

ตำแหน่งเสียงอะโอะ

๐๓ โด

๐๓ มี

๐๓ ซบอ

27.

๒๓

คำโน้ตอยู่ตำแหน่งโดยบรรทัด ๓ เส้น

๐๓ เส้นที่ ๓

๐๓ เส้นที่ ๑

๐๓ เส้นที่ ๒

28.

๒๓

ตำแหน่งเสียงอะโอะ

๐๓ มี

๐๓ ฟา

๐๓ ซบอ

29.

๒๓ ๒ ๓ ๔

คำโน้ต ๒ ตัวอ่านเสียงอะโอะบ่าง

๐๓ โด เร

๐๓ โด มี

๐๓ โด ฟา

30.

มี ๒๓ ๒๒๒    

คำโน้ต ๒ ตัวอ่านเสียงสระโศบ้าย

๐๓ ๒ ๒

๐๓ ๒ ๒

๐๓ ๒ ๒

31.

มี ๒๓ ๒๒๒    

คำโน้ต ๒ ตัวอ่านเสียงสระโศบ้าย

๐๓ ๒ ๒

๐๓ ๒ ๒

๐๓ ๒ ๒

32.

ภาคผนวก ข
แผนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การกระจายตัวไนต์

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง ตัวโน้ต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถทราบถึงลักษณะและจังหวะของตัวโน้ต
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจังหวะของตัวโน้ตได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ตัวโน้ตประกอบด้วย

- | | |
|--------------------|---|
| 1. ตัวกลม | o |
| 2. ตัวขาว | o |
| 3. ตัวดำ | • |
| 4. ตัวเข้บิต 1 ชั้ | ♪ |

สื่อการสอน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาตรฐาน MPC Level 3
2. บทเรียน CAI Multimedia เรื่อง การกระจายตัวโน้ต
3. คู่มือการใช้โปรแกรม

กิจกรรมการเรียนการสอน

ให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละคาบดังนี้

วัน , เวลา	จุดประสงค์	หัวข้อในโปรแกรม
วันจันทร์ 8.00 – 8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของโน้ต ตัวกลม	ตัวกลม o
วันอังคาร 8.00 – 8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของโน้ต ตัวขาว	ตัวขาว o
วันพุธ 8.00 – 8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของโน้ต ตัวดำ	ตัวดำ •
วันศุกร์ 8.00 – 8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของโน้ต ตัวเข้บิต 1 ชั้	ตัวเข้บิต 1 ชั้ ♪

การวัดและการประเมินผล

บันทึกคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง ตัวหยุด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถทราบถึงลักษณะและจังหวะของตัวหยุด
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจังหวะของตัวหยุดได้ถูกต้อง

เนื้อหา

ตัวหยุดประกอบด้วย

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. หยุดตัวกลม | — |
| 2. หยุดตัวขาว | — |
| 3. หยุดตัวดำ | ~ |
| 4. หยุดตัวเข้บ็ต 1 ชั้น | / |

สื่อการสอน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาตรฐาน MPC Level 3
2. บทเรียน CAI Multimedia เรื่อง การกระจายตัวโน้ต
3. คู่มือการใช้โปรแกรม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละคาบดังนี้

วัน , เวลา	จุดประสงค์	หัวข้อในโปรแกรม
วันจันทร์ 8.00–8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของตัวหยุดตัวกลม	ตัวกลม —
วันอังคาร 8.00–8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของตัวหยุดตัวขาว	ตัวขาว —
วันพุธ 8.00–8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของตัวหยุดตัวดำ	ตัวดำ ~
วันศุกร์ 8.00–8.30 น.	เรียนรู้เรื่องลักษณะและจังหวะของตัวหยุดตัวเข้บ็ต 1 ชั้น	ตัวเข้บ็ต 1 ชั้น /

การวัดและการประเมินผล

บันทึกคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

แผนการสอนที่ 3 - 4

เรื่อง ตำแหน่งตัวโน้ต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถทราบถึงบรรทัด 5 เส้น
2. นักเรียนสามารถทราบถึงตำแหน่งของเสียง โด,เร,มิ,ฟา,ซอล

เนื้อหา

1. ลักษณะของบรรทัด 5 เส้น
2. ตำแหน่งของเสียง โด,เร,มิ,ฟา,ซอล

สื่อการสอน

4. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาตรฐาน MPC Level 3
5. บทเรียน CAI Multimedia เรื่อง การกระจายตัวโน้ต
6. คู่มือการใช้โปรแกรม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละคาบดังนี้

วัน , เวลา	จุดประสงค์	หัวข้อในโปรแกรม
วันจันทร์ 8.00 – 8.30 น.	ลักษณะของบรรทัด 5 เส้น	บรรทัด 5 เส้น
วันอังคาร 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ โด ”	โน้ตเสียง โด
วันพุธ 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ เร ”	โน้ตเสียง เร
วันศุกร์ 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ มิ ”	โน้ตเสียง มิ
วันจันทร์ 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ ฟา ”	โน้ตเสียง ฟา
วันอังคาร 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ ซอล ”	โน้ตเสียง ซอล
วันพุธ 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ โด,เร,มิ ”	โน้ตเสียง โด,เร,มิ
วันศุกร์ 8.00 – 8.30 น.	ตำแหน่งของเสียง “ มิ,ฟา,ซอล ”	โน้ตเสียง มิ,ฟา,ซอล

การวัดและการประเมินผล

บันทึกคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การกระจายตัวโหนด

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการกระจายตัวโน้ต เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัยเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการเสริมแรงทางบวก ในการสอนซ่อมเสริมวิชาดนตรีสากล เรื่องการกระจายตัวโน้ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียน

ลักษณะของโปรแกรมเป็นแบบสอนเนื้อหา สร้างขึ้นโดยโปรแกรม **Marcromedia Authorware 4.0** ซึ่งประกอบไปด้วย 3 บทเรียน คือ ตัวโน้ต ตัวหยุด และตำแหน่งตัวโน้ต ซึ่งบทเรียนสามารถนำเสนอตัวอักษรมีขนาดและสีสังเกตเห็นได้ชัดเจน ภาพประกอบสวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา พร้อมทั้งมีเสียงประกอบตลอดบทเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของบทเรียนจะอยู่ภายในแต่ละเนื้อหาและประเมินผลให้ทราบในทันที บทเรียนบรรจุอยู่ในซีดีรอมมีขนาดความจุ 70 MB

การเปิดโปรแกรม

การใช้งานของบทเรียนต้องติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบมัลติมีเดีย ตามมาตรฐานของ MPC Level 3 อย่างต่ำ และภายใต้ระบบปฏิบัติการ Window 98 ความละเอียดของจอ 800 X 600 เมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใส่ใน CD-ROM Drive โปรแกรมจะเปิดขึ้นในระบบ AUTORUN และจะปรากฏการนำเสนอชื่อบทเรียน

การใช้ปุ่มต่าง ๆ ของบทเรียน

หน้าต่อไป

:



เล่น

:



กลับสู่เมนูหลัก

:

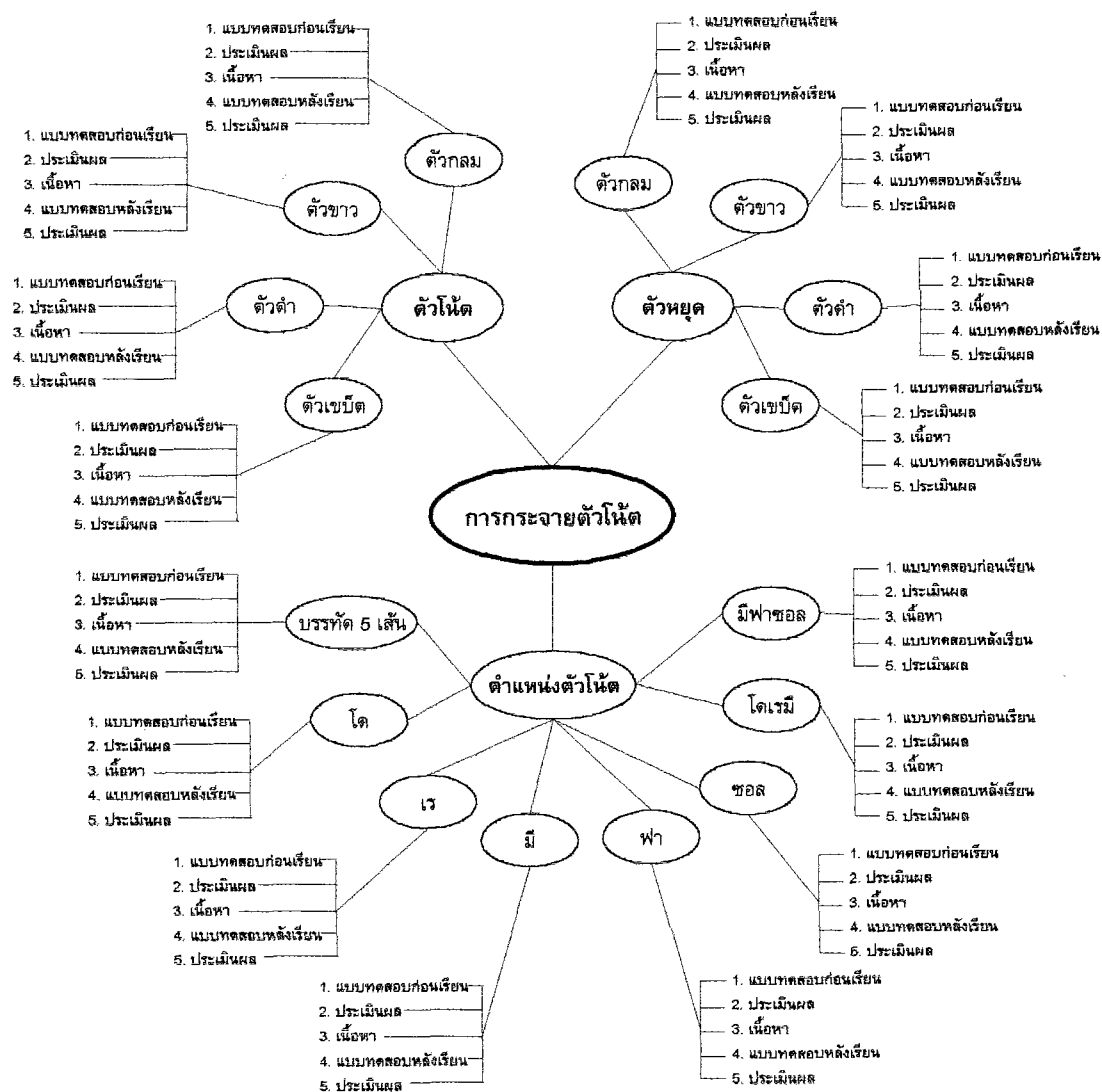


กลับหน้าแรก

ออกจากโปรแกรม :



แผนผังโปรแกรม



จากแผ่นผังโปรแกรม ผู้เรียนสามารถเข้าสู่การใช้โปรแกรม คือ เมื่อใส่แผ่น CD-ROM เครื่องคอมพิวเตอร์จะรันโปรแกรมด้วยระบบ Autorun จะปรากฏภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงประกอบดังภาพ

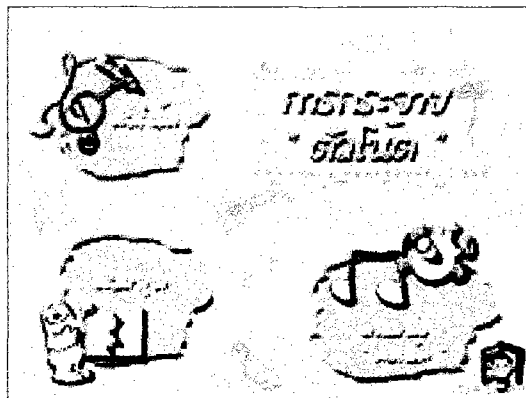


ภาพที่ 1 ภาพหน้าจอเมื่อเริ่มเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 2 ภาพเคลื่อนไหวนำเสนอชื่อเรื่อง

หลังจากการนำเสนอชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว จะเข้าสู่เมนูหลักของบทเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 บทเรียน ดังภาพ

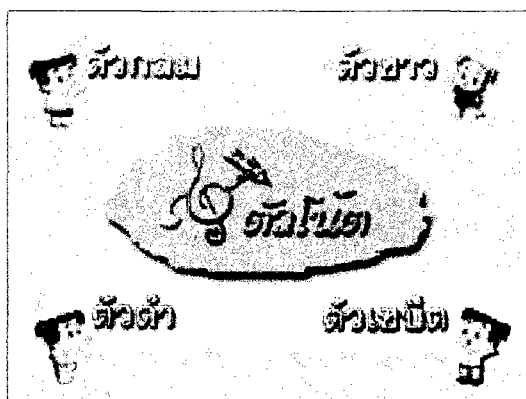


ภาพที่ 3 เมนูหลักของบทเรียน

เมนูหลักของบทเรียนประกอบด้วย บทเรียน คือ

1. ตัวโน้ต
2. ตัวหยุด
3. ตำแหน่งตัวโน้ต

เมื่อผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่ปุ่มตัวโน้ต จะปรากฏเมนูเนื้อหาของตัวโน้ต ดังภาพ

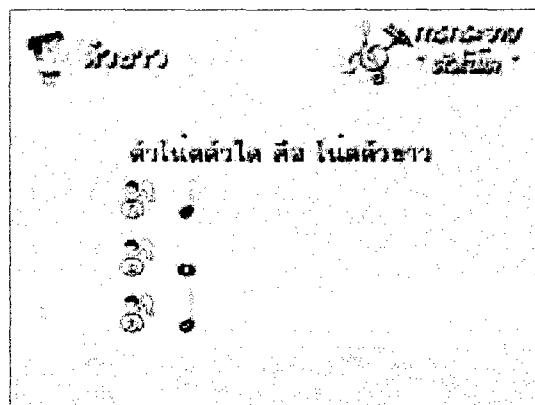


ภาพที่ 4 แสดงเมนูเนื้อหาของตัวโน้ต

เมนูเนื้อหาของตำแหน่งตัวโน้ตประกอบด้วย

1. บรรทัด 5 เส้น
2. โด
3. เร
4. มี
5. ฟา
6. ซอล
7. โดเรมี
8. มีฟาซอล

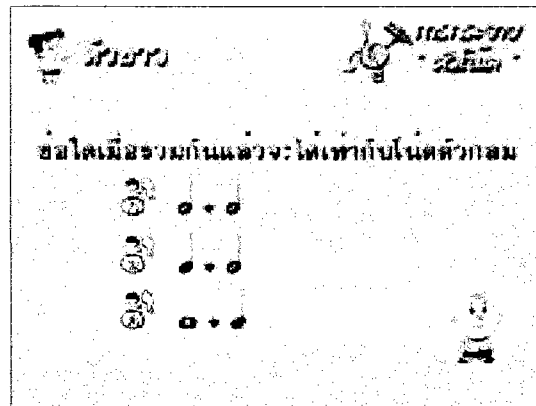
ต่อไปเป็นตัวอย่างบทเรียนในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาเรื่องตัวโน้ตตัวขาว เมื่อผู้เรียนใช้เมาส์คลิกที่เมนูบทเรียนเรื่องตัวโน้ต และคลิกที่เมนูตัวขาว ก็จะปรากฏแบบทดสอบก่อนเรียนโดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนเนื้อหา ดังภาพ



ภาพที่ 7 แสดงแบบทดสอบก่อนเรียน

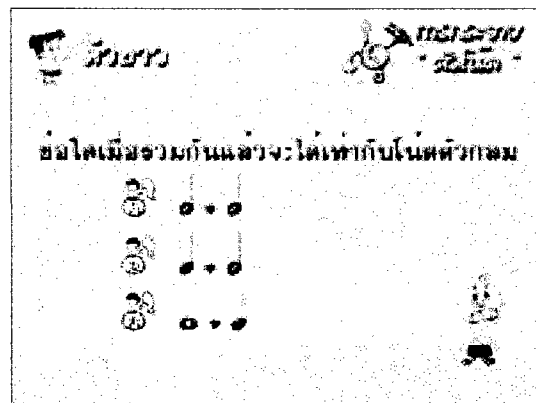
แบบทดสอบเป็นแบบ 3 ตัวเลือก จะมีเสียงถามคำถามจากโปรแกรม ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

เมื่อตอบถูกจะปรากฏเสียงชมเชยและภาพกราฟิกเพื่อเป็นการเสริมแรง ดังภาพ



ภาพที่ 8 แสดงเมื่อตอบคำถามถูกต้อง

เมื่อผู้เรียนตอบผิด จะปรากฏเสียงพูดให้ทราบว่าตอบผิดและภาพกราฟิกเป็นภาพเคลื่อนไหวแสดงสีหน้าที่ให้ทราบว่าผิด ดังภาพ



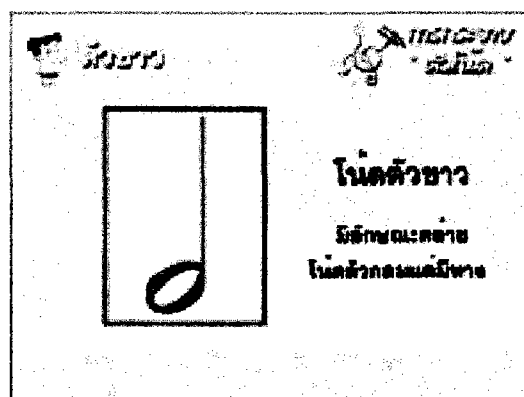
ภาพที่ 9 แสดงเมื่อตอบคำถามผิด

หลังจากผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนครบทุกข้อ จะปรากฏกรอบประเมินผลพร้อม
ปุ่มพิมพ์ผลคะแนนดังภาพ

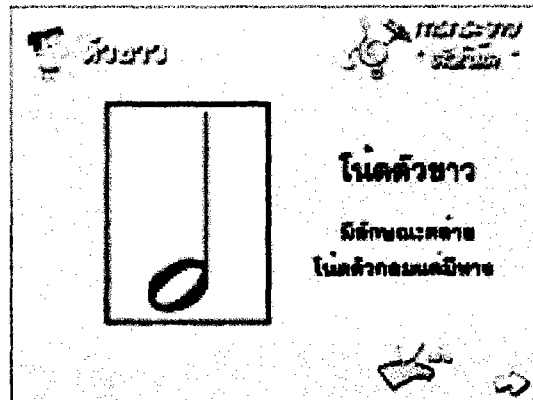
บันทึกผลทดสอบก่อนเรียน	
ของ คุณ 01	เรื่อง "การกระจายตัวโน้ต"
คุณทำได้ 2 คะแนน	
โน้ตตัว "กลม"	

ภาพที่ 10 แสดงกรอบประเมินผลแบบทดสอบก่อนเรียน

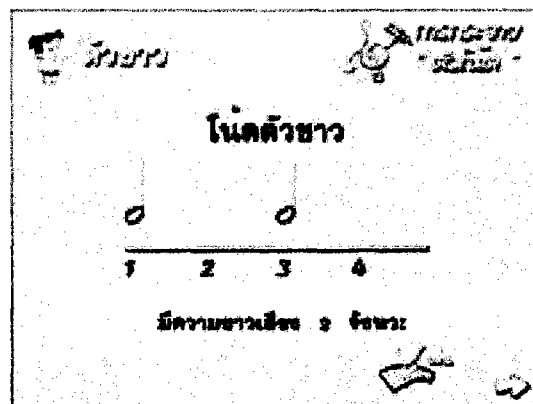
เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วก็จะเข้าสู่กรอบเนื้อหา โดยนำเสนอไปที่ละขั้นตอนให้
เข้าใจโดยง่าย ซึ่งจะนำเสนอเป็นตัวอักษรประกอบภาพกราฟิก แสดงลักษณะการเขียนตัวโน้ต
ด้วยภาพเคลื่อนไหว แสดงเสียงความยาวของจังหวะตัวโน้ตตัวขาว พร้อมทั้งมีปุ่มเล่นซ้ำทบทวน
ทวนความรู้หากไม่เข้าใจ ดังภาพ



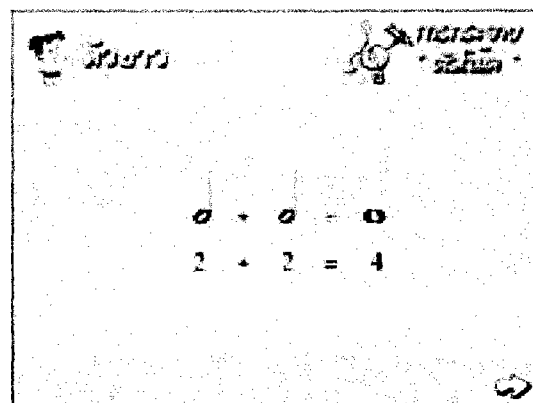
ภาพที่ 11 แสดงกรอบเนื้อหาเรื่องตัวโน้ตตัวขาว



ภาพที่ 12 แสดงกรอบเนื้อหาภาพเคลื่อนไหวแสดงการเขียนโน้ตตัวขาว



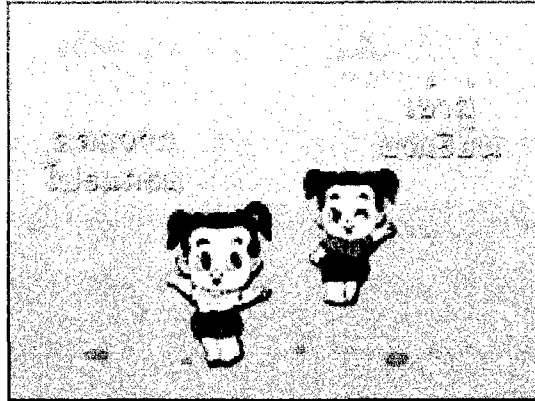
ภาพที่ 13 แสดงความยาวของจังหวะตัวโน้ตตัวขาว



ภาพที่ 14 แสดงกรอบการกระจายตัวขาว

เมื่อเรียนครบทุกเนื้อหาแล้ว จะเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบเหมือนกับแบบทดสอบก่อนเรียน ลักษณะการเสริมแรงมีลักษณะเช่นเดียวกัน

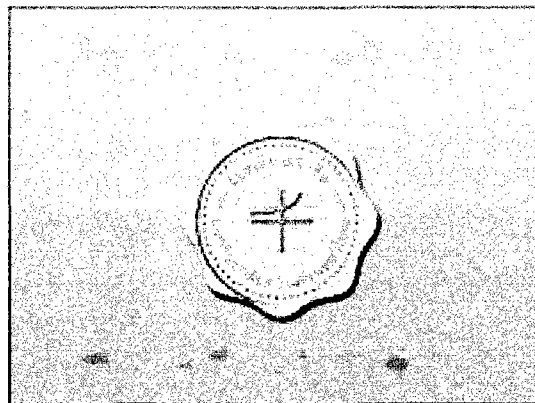
ในเมนูเนื้อหาอื่น ๆ จะมีลักษณะการนำเสนอเนื้อหาคล้ายคลึงกัน และเมื่อผู้เรียนเรียนครบทุกเนื้อหาหากต้องการออกจากโปรแกรม ก็จะปรากฏทางเลือกในการออกจากโปรแกรม ดังภาพ



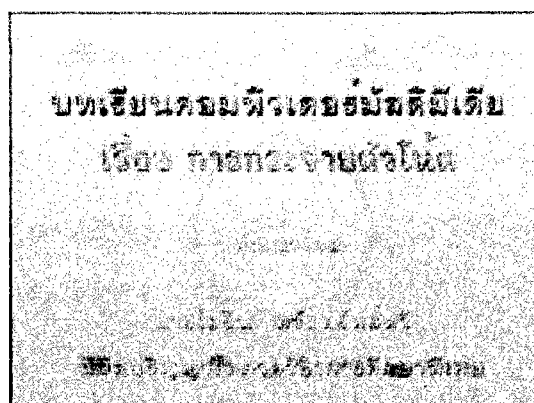
ภาพที่ 15 แสดงกรอบทางเลือกในการออกจากโปรแกรม

หากผู้เรียนไม่ต้องการออกจากโปรแกรม คลิก ไม่ใช่ โปรแกรมจะกลับไปสู่เมนูหลักของบทเรียน

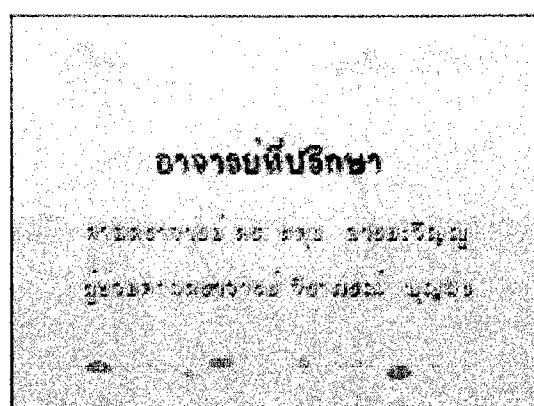
หากผู้เรียนต้องการออกจากโปรแกรม คลิก ใช่ ก็จะเข้ากรอบแสดงผู้พัฒนาโปรแกรม ดังภาพ



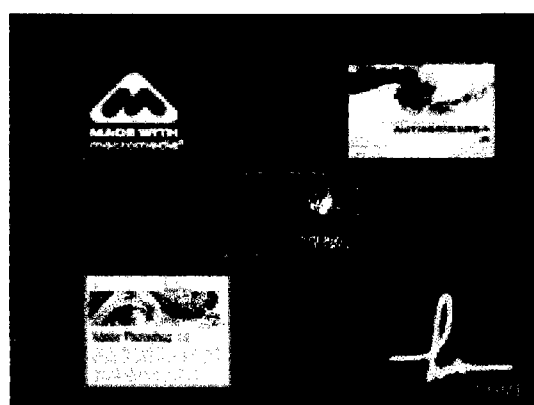
ภาพที่ 16 แสดงตราสัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 17 แสดงกรอบผู้พัฒนาโปรแกรม



ภาพที่ 18 แสดงกรอบอาจารย์ที่ปรึกษา



ภาพที่ 19 แสดงบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ภาคผนวก ง

แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ด้านเนื้อหา)
เรื่อง การกระจายตัวไนต์ พัฒนาโดยนายโยธิน หวังทรัพย์ทวี

ข้อ	เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม					
2	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
3	ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
4	ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
6	ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
7	ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
8	ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ					
9	ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การกระจายตัวโน้ต
พัฒนาโดย นายโยธิน หวังทรัพย์ทวี

เรื่องที่ประเมิน	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. ภาพ ภาษา และเสียง 1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน 1.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน 1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน 1.4 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน 1.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน 2. ตัวอักษรและสี 2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ 2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน 2.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม 2.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม 2.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม 3. แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ 3.1 ความชัดเจนของคำสั่ง 3.2 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด 3.3 วิธีการสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ 3.4 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ โดยใช้เมาส์คลิก 4. การจัดการบทเรียน 4.1 การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน 4.2 การนำเสนอเมนูย่อยของบทเรียน 4.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน 4.4 ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ 4.5 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม 4.6 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ
แบบคัดแยกเด็ก
นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน
(Learning Disabled Students)

แบบคัดแยกเด็ก

นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน
(Learning Disabled Students)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

แบบสำรวจปัญหาในการเรียน

ผู้ที่ทำหน้าที่กรอกแบบสำรวจนี้ควรเป็นครูประจำชั้น หรือครูอื่นที่รู้จักเด็กเป็นอย่างดี ควรทำหน้าที่สอนเด็กมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 เดือน

โปรดประเมินพฤติกรรมของเด็กตามรายละเอียดที่กำหนดในแต่ละข้อ แล้วกากบาท (X) ทั้ตัวเลข 1 2 3 4 หรือ 5 เพียงข้อเดียว ในกระตาคำตอบ ซึ่งตรงกับลักษณะของเด็กมากที่สุด โปรดอย่าขีดเขียนในแบบสำรวจนี้ กรุณาตอบในกระตาคำตอบเท่านั้น

ผดุง อารยะวิญญู

สงวนลิขสิทธิ์

ห้ามผลิตจำหน่าย

เด็กที่กำลังประเมินมีลักษณะตรงกับข้อย่อยใดมากที่สุด

ก. ภาษา

1. การเข้าใจความหมายของคำศัพท์
 1. ไม่เข้าใจความหมายเลย มีปัญหาในด้านนี้มาก
 2. เข้าใจบ้างโดยเฉพาะคำที่ง่าย ๆ และเป็นรูปธรรม ไม่เข้าใจนามธรรม
 3. เข้าใจความหมายของคำศัพท์พอสมควร เหมาะสมกับชั้นและวัย
 4. เข้าใจความหมายของคำศัพท์เป็นอย่างดี
 5. เข้าใจความหมายของคำศัพท์เป็นอย่างดี แม้คำที่เป็นนามธรรม
2. จำนวนคำศัพท์
 1. รู้คำศัพท์น้อยมาก
 2. รู้คำศัพท์บ้างเฉพาะที่เป็นรูปธรรม ไม่เข้าใจนามธรรม
 3. รู้คำศัพท์พอสมควร เหมาะกับชั้นและวัย
 4. รู้คำศัพท์มาก แทบทุกคำที่ครูสอนไปแล้ว
 5. รู้คำศัพท์เป็นจำนวนมาก หลายคำเป็นคำยากเกินวัย
3. การปฏิบัติตามคำสั่ง
 1. ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งง่าย ๆ ได้เพราะไม่เข้าใจคำสั่งมักแสดงอาการงุนงง
 2. ปฏิบัติตามคำสั่งง่าย ๆ ได้ เพราะไม่เข้าใจคำสั่ง มักแสดงอาการงุนงง
 3. ปฏิบัติตามคำสั่งได้ ถ้าคำสั่งไม่ยาวจนเกินไป
 4. เข้าใจคำสั่งดี ปฏิบัติตามคำสั่งได้ดี
 5. เข้าใจคำสั่งดีมาก ปฏิบัติตามคำสั่งได้อย่างถูกต้องแม่นยำแม้คำสั่งจะยาว
4. การฟัง
 1. ไม่ตั้งใจเวลาครูพูด ไม่มองหน้าครูเลย
 2. ส่วนมากไม่มองหน้าครูเวลาครูพูด แต่เด็กอาจฟังครูอยู่
 3. มองหน้าครูเกือบทุกครั้งเวลาครูพูด มีความตั้งใจฟังปานกลาง
 4. มองหน้าครูเกือบทุกครั้ง ตั้งใจฟังครูดีแต่บางครั้งอาจต้องเรียก 2 ครั้ง
 5. มองหน้าครูเสมอและตั้งใจฟังทุกครั้งเมื่อครูพูด โดยไม่ต้องเตือนซ้ำ
5. การจำจากการฟัง
 1. จำสิ่งที่ครูเล่าให้ฟังไม่ได้เลยแม้แต่เล็กน้อย
 2. จำได้บ้างแต่ไม่มากนัก
 3. จำได้เฉพาะส่วนที่สำคัญ รายละเอียดจำไม่ค่อยได้
 4. จำได้ดีเฉพาะส่วนสำคัญ รายละเอียดจำได้ไม่หมด
 5. จำได้ดีทั้งส่วนสำคัญ และรายละเอียดทั้งหมด

คู่มือการใช้แบบสำรวจปัญหาในการเรียน

1. วิธีใช้

1. แบบสำรวจปัญหาในการเรียน นี้ใช้สำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี ใช้ได้ทั้งกับเด็กชายและเด็กหญิง
2. ครูประจำชั้นเป็นผู้กรอกข้อมูลเกี่ยวกับเด็ก ครูประจำชั้นจะต้องรู้จักเด็กเป็นอย่างดี ควรทำหน้าที่ครูประจำชั้นมาแล้วอย่างน้อยเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 3 เดือน นับจากวันแรกของการเปิดเรียน หากต้องใช้แบบสำรวจนี้ในระยะที่เพิ่งเปิดเรียน ควรให้ครูประจำชั้นในปีการศึกษาก่อนเป็นผู้กรอก
3. ครูประจำชั้นต้องกรอกข้อมูลเกี่ยวกับเด็กให้ถูกต้องและครบถ้วน
4. ครูประจำชั้นต้องกรอกแบบฟอร์มสำหรับเด็กไม่เกินคราวละ 5 คน
5. ให้ครูประจำชั้น กากบาท (X) ทับตัวเลข 1 2 3 4 หรือ 5 ตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียว ที่ตรงพฤติกรรมของเด็กที่กำลังประเมิน

2. การให้คะแนน

ให้นับคะแนนตามเครื่องหมายกากบาทรวมกันตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 50 ดังนั้นคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 250 (5 x 50) คะแนนในขณะที่คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้คือ 50 (1 x 50) คะแนน ช่วงของคะแนนที่เป็นไปได้คือ 50 ถึง 250 คะแนน เมื่อรวมคะแนนแล้ว หากปรากฏว่าคะแนนรวมทั้งฉบับไม่อยู่ในช่วงนี้ แสดงว่ารวมคะแนนผิด หรือใช้แบบสำรวจนี้ผิด ให้กลับไปดูวิธีใช้อีกครั้ง

หากต้องการรวมคะแนนรวมเป็นรายหมวด โปรดรวมคะแนนตามตรรกษานี้ที่ปรากฏ

3. การแปลผลคะแนน

นำคะแนนรวมมาเปรียบเทียบกับคะแนนในตาราง 1,2 สำหรับเด็กชาย และตาราง 1,3 สำหรับเด็กหญิง หากคะแนนอยู่ในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 – 3 แสดงว่าเด็กคนนั้นมีปัญหาในการเรียนอยู่ในระดับที่สมควรได้รับความช่วยเหลือทันที หากคะแนนสูงกว่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3 เล็กน้อย แสดงว่าเด็กมีปัญหาในการเรียนบ้าง แต่ไม่มากนัก อาจยังไม่ต้องการช่วยเหลือในทันที แต่ถ้าคะแนนของเด็กสูงกว่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3 มาก แสดงว่าเด็กมีปัญหาในการเรียน น้อยหรือไม่มีเลย

ตัวอย่าง

1. เด็กชาย ก. ได้คะแนนรวมทั้งฉบับ 73 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 2 แสดงว่าเด็กชาย ก. มีปัญหาในการเรียนในขั้นรุนแรง และต้องการ การช่วยเหลือในทันที
2. เด็กชาย ข. ได้คะแนนรวมทั้งฉบับ 91 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 แสดงว่าเด็กชาย ข. มีปัญหาในการเรียนบ้าง แต่ยังไม่ถึงขั้นรุนแรงก็ควรได้รับการช่วยเหลือในทันที แต่เด็กอาจมีปัญหาในการเรียนเพิ่มขึ้นถึงขั้นรุนแรงได้ในเวลาต่อไป
3. เด็กชาย ค. ได้คะแนนรวมทั้งฉบับ 150 ตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 แสดงว่าไม่มีปัญหาในการเรียน

การพล็อตกราฟ

1. รวมคะแนนตามตัวเลขที่กากบาททับ จำแนกเป็นด้านต่าง ๆ ตามข้อที่กำหนดข้างล่าง
2. หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์จากตารางสถิติ
3. พล็อตกราฟลงในแผ่น Profile ที่แนบมา
4. แปลผลตามเส้นกราฟ

ด้านภาษา	ข้อ 1 – 13	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่
ด้านคณิต	ข้อ 14 – 22	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่
ด้านเวลา	ข้อ 23 – 29	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่
ด้านเคลื่อนไหว	ข้อ 30 – 37	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่
ด้านพฤติกรรม	ข้อ 38 – 50	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่

1. คำศัพท์	ข้อ 1 2	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
2. คำสั่ง	ข้อ 3 4 5	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
3. เล่าเรื่อง	ข้อ 6 7	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
4. การอ่าน	ข้อ 8 9 10	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
5. การเขียน	ข้อ 11 12 13	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
6. การนับ	ข้อ 14 15	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
7. ความเข้าใจ	ข้อ 16 17	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
8. ตัวเลข	ข้อ 18	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
9. สัญลักษณ์	ข้อ 19 20	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
10. คำนวณ	ข้อ 21 22	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
11. เวลา	ข้อ 23	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
12. ขนาด	ข้อ 24 25	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
13. ลำดับ	ข้อ 26 27	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
14. ทิศทาง	ข้อ 28 29	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
15. เดิน / วิ่ง	ข้อ 30 31	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
16. กระโดด	ข้อ 32	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
17. ทรงตัว	ข้อ 33	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
18. ใช้นิ้ว	ข้อ 34 35	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
19. ผิดปกติ	ข้อ 36 37	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
20. ร่วมมือ	ข้อ 38 39	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
21. สนใจ	ข้อ 40 41	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
22. ระเบียบ	ข้อ 42 43	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
23. ปรับตัว	ข้อ 44 45	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
24. ยอมรับ	ข้อ 46 47	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
25. รับผิดชอบ	ข้อ 48 49 50	รวมคะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

ตาราง 1

เกณฑ์ปกติ สำหรับแบบสำรวจปัญหาในการเรียน ด้านใหญ่ 5 ด้าน

เด็กชาย						เด็กหญิง					
ภาษา	คณิต	เวลา	เคลื่อนไหว	พฤติกรรม	รวม	ภาษา	คณิต	เวลา	เคลื่อนไหว	พฤติกรรม	รวม
18-1	14-1	10-1	15-1	19-1	68-1	19-1	15-1	11-1	16-1	21-1	71-1
19-2	15-2	11-2	16-2	20-1	73-2	20-2	16-2	12-2	17-1	22-1	77-2
20-3	16-3	12-3	17-3	21-2	75-3	21-3	17-2	13-3	18-2	23-1	83-3
21-4	17-4	13-4	18-3	22-2	79-4	22-4	18-3	14-4	19-3	24-2	87-4
22-5	18-5	14-6	19-4	23-3	82-5	23-5	19-4	15-5	20-3	25-2	92-5
23-6	19-6	15-8	20-5	24-4	84-6	24-6	20-5	16-6	21-4	26-3	95-6
24-9	20-8	16-11	21-7	25-6	86-7	25-7	21-6	17-8	22-4	27-3	97-7
25-11	21-10	17-14	22-10	26-8	88-8	26-8	22-7	18-10	23-8	28-4	99-8
26-14	22-13	18-18	23-13	27-9	89-9	29-9	23-9	19-13	24-12	29-5	103-9
17-16	23-15	19-24	24-19	28-12	91-10	30-12	24-10	20-16	25-24	30-6	105-10
28-19	24-18	20-27	25-33	29-14	93-11	31-14	25-12	21-19	26-30	31-7	107-11
29-22	25-21	21-33	26-39	30-17	94-12	32-15	26-15	22-23	27-36	32-8	108-12
30-25	26-24	22-39	27-46	31-18	96-13	33-18	27-18	23-30	28-42	33-10	110-13
31-29	27-30	23-46	28-49	32-21	97-14	34-19	28-21	24-33	29-46	34-11	115-16
32-33	28-36	24-49	29-59	33-24	98-15	35-21	29-24	25-36	30-52	35-13	120-18
33-36	29-39	25-52	30-62	34-30	99-16	36-22	30-27	26-42	31-59	36-14	124-20
34-39	30-42	26-59	31-65	35-33	110-27	37-24	31-30	27-46	32-62	37-16	126-22
35-41	31-46	27-62	32-71	37-39	120-38	38-25	32-33	28-52	33-68	38-18	130-25
36-42	32-48	32-52	33-77	39-44	130-46	39-27	34-39	29-59	34-74	39-22	135-29
28-47	33-55	29-74	34-80	42-51	140-53	40-30	36-46	30-65	35-77	40-24	140-32
40-52	35-62	30-77	35-83	45-58	150-60	45-41	38-59	31-71	36-83	45-34	170-58
45-65	37-71	31-83	36-86	50-71	160-69	50-58	40-68	32-77	37-86	50-49	170-58
50-77	39-77	32-86	37-92	55-83	170-78	55-74	42-80	33-83	38-92	55-65	180-70
65-89	42-89	33-92	39-96	60-93	180-85	60-92	44-89	34-89	39-95	60-83	190-83
60-96	45-98	35-98	40-99	64-99	200-99	64-99	45-95	35-95	40-99	65-99	200-95

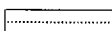
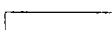
เลขตัวแรก เป็นคะแนนดิบที่ได้จากแบบทดสอบ

เลขตัวที่ 2 เป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

อ่านจากบนลงล่าง

เช่น ในช่องที่ 1 ภาษา 18-1 หมายความว่า 18 เป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบและคะแนน 18 นี้อยู่ในลำดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 เลขคู่อื่นมีความหมายเดียวกัน

คำอธิบายประกอบตาราง

-  หมายถึง มีปัญหาในการเรียนรู้รุนแรง ได้แก่ผู้ที่มีคะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 3 ลงมา
 หมายถึง มีปัญหาในการเรียนรู้ที่ไม่รุนแรง จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงได้แก่ผู้ที่มีคะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 4-10
 หมายถึง มีปัญหาในการเรียนรู้เล็กน้อย ได้แก่ผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 11 ขึ้นไป

ตาราง 2

เกณฑ์ปกติสำหรับเด็กชาย แบบสำรวจปัญหาในการเรียน 25 ด้าน
เลขตัวแรกเป็นคะแนนดิบ เลขตัวที่สองเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

คำศัพท์	2-1	3-7	4-19	5-36	6-46	7-71	8-81	9-92	10-98
คำสั่ง	4-1	5-3	6-9	7-19	8-30	9-42	10-52	11-61	12-70
	13-79	14-88	15-95						
เล่าเรื่อง	2-1	3-2	4-8	5-23	6-37	7-67	8-83	9-94	10-99
การอ่าน	3-1	4-3	5-6	6-14	7-24	8-37	9-46	10-59	11-68
	12-80	13-86	14-95	15-99					
การเขียน	3-1	4-3	5-5	6-8	7-21	8-31	9-41	10-53	11-62
	12-71	13-83	14-89	15-95					
การนับ	3-1	4-3	5-7	6-17	7-36	8-52	9-71	10-86	
ความเข้าใจ	3-1	4-3	5-13	6-24	7-42	8-55	9-77	10-92	
ตัวเลข	1-1	2-3	3-18	4-52	5-86				
สัญลักษณ์	3-1	4-4	5-15	6-30	7-46	8-59	9-77	10-89	
คำนวณ	2-1	3-2	4-3	5-15	6-21	7-49	8-59	9-80	10-83
เวลา	1-1	2-5	3-18	4-62	5-85				
ขนาด	3-1	4-3	5-11	6-21	7-42	8-59	9-80	10-89	
ลำดับ	2-1	3-2	4-6	5-21	6-33	7-52	8-65	9-83	10-95
ทิศทาง	2-1	3-2	4-4	5-15	6-27	7-46	8-55	9-74	10-86
เดิน / วิ่ง	4-1	5-4	6-9	7-46	8-59	9-77	10-86		
กระโดด	1-1	2-2	3-8	4-59	8-50				
ทรงตัว	2-1	3-8	4-46	5-86					
ใช้นิ้ว	3-1	4-2	5-4	6-14	7-42	8-56	9-74	10-86	
ผิดปกติ	3-1	4-2	5-4	6-19	7-59	8-71	9-86	10-95	
ร่วมมือ	2-1	3-2	4-5	5-13	6-24	7-52	8-65	9-80	10-92
สนใจ	2-1	3-4	4-11	5-33	6-46	7-68	8-80	9-92	10-95
ระเบียบ	2-1	3-5	4-11	5-23	6-39	7-75	8-71	9-83	10-92
ปรับตัว	2-1	3-2	4-4	5-13	6-30	7-52	8-68	9-86	10-98
ยอมรับ	3-1	4-3	5-8	6-15	7-27	8-36	9-42	10-55	11-59
รับผิดชอบ	3-1	4-3	5-8	6-15	7-27	8-36	9-42	10-55	11-59
	12-71	13-80	14-86	15-95					

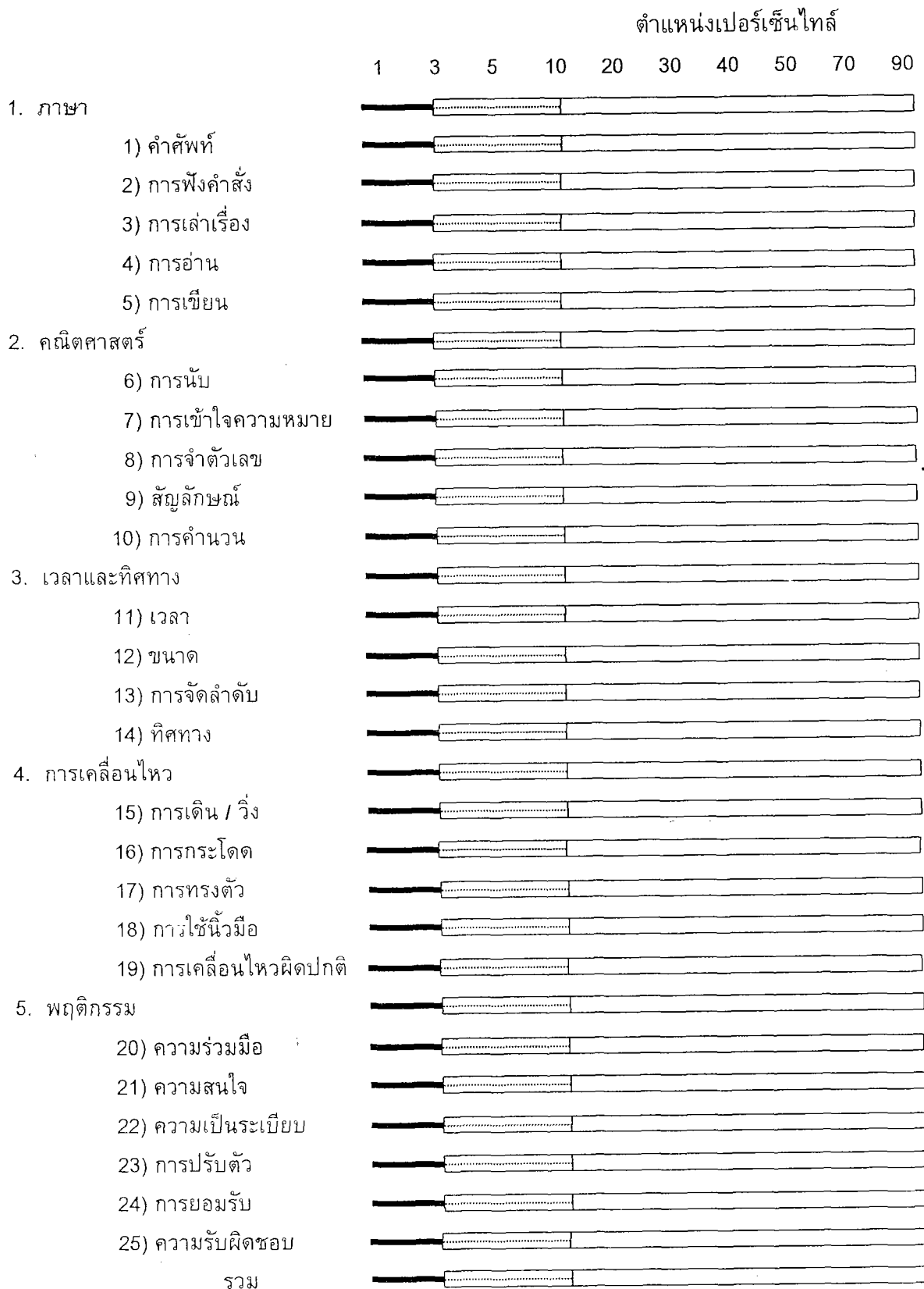
ตาราง 3

เกณฑ์ปกติสำหรับเด็กหญิง แบบสำรวจปัญหาในการเรียน 25 ด้าน
เลขตัวแรกเป็นคะแนนดิบ เลขตัวที่สองเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

คำศัพท์	2-1	3-7	4-10	6-27	7-55	8-68	9-86	9-92	10-98
คำสั่ง	4-1	5-2	6-5	7-12	8-16	9-24	10-33	11-42	12-49
	13-62	14-77	18-89						
เล่าเรื่อง	2-1	3-2	4-5	5-13	6-24	7-49	8-65	9-89	10-98
การอ่าน	4-1	5-3	6-5	7-11	8-18	9-24	10-33	11-42	12-52
	13-65	14-77	15-92						
การเขียน	4-1	5-3	6-6	7-10	8-18	9-24	10-33	11-46	12-59
	13-70	14-83	15-95						
การนับ	3-1	4-2	5-4	6-9	7-24	8-33	9-55	10-77	
ความเข้าใจ	3-1	4-2	5-8	6-13	7-27	8-30	9-62	10-86	
ตัวเลข	1-1	2-2	3-11	4-36	5-80				
สัญลักษณ์	3-1	4-3	5-9	6-18	7-33	8-42	9-65	10-80	
คำนวณ	3-1	4-2	5-9	6-15	7-33	8-39	9-68	10-77	
เวลา	1-1	2-4	3-9	4-46	5-68				
ขนาด	3-1	4-2	5-7	6-12	7-30	8-42	9-71	10-83	
ลำดับ	2-1	3-2	4-4	5-12	6-18	7-36	8-46	9-71	10-89
ทิศทาง	3-1	4-3	5-4	6-15	7-33	8-42	9-62	10-74	
เดิน / วิ่ง	4-1	5-4	6-9	7-41	8-55	9-74	10-86		
กระโดด	2-2	3-5	4-52	5-80					
ทรงตัว	2-1	3-4	4-39	5-83					
ใช้นิ้ว	4-1	5-3	6-7	7-30	8-46	9-62	10-77		
ผิดปกติ	4-1	5-4	6-11	7-52	8-65	9-86	10-89		
ร่วมมือ	3-1	4-2	5-6	6-12	7-33	8-46	9-65	10-77	
สนใจ	2-1	3-2	4-5	5-14	6-24	7-46	8-59	9-77	10-89
ระเบียบ	3-1	4-3	5-4	6-15	7-27	8-42	9-62	10-80	
ปรับตัว	3-1	4-2	5-4	6-18	7-36	8-55	9-77	10-92	
ยอมรับ	3-1	4-2	5-4	6-10	7-21	8-36	9-55	10-77	
รับผิดชอบ	3-1	4-2	5-4	6-9	7-12	8-15	9-21	10-30	11-36
	12-49	13-62	14-71						

อ่านจากซ้ายไปขวา

ลักษณะ Profile สำหรับเด็ก



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายโยธิน หวังทรัพย์ทวี
วันเดือนปีเกิด	21 เมษายน 2511
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	5003/126 แฟลต 9 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ฝ่ายประถม) เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย
พ.ศ. 2531	อนุปริญญาศิลปศาสตร (ดนตรีสากล) วิทยาลัยครูเพชรบุรี วิทยาลงกรณ์ (ในพระบรมราชูปถัมภ์)
พ.ศ. 2533	การศึกษามัธยมศึกษา (ดุริยางคศาสตร์ (สากล))มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2544	การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาพิเศษ) มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ