



การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์

โดย

นางสาวพรรณวดี ปัญจพรผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์

โดย

นางสาวพรรณวดี ปัญจพรผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

INTERACTIVE DESIGN FOR HEARLING IMPAIRED STUDENTS
ON THE FIRST PRIMARY EDUCATION : MATHEMATICS

By

Punnawadee Panchapornpon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF FINE ARTS

Department of Visual Communication Design

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบ
สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์”
เสนอโดย นางสาวพรรณวดี ปัญจพรผล เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ธนาทร เจียรกุล
2. อาจารย์ยอดขวัญ สุวดี

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒน์พันธุ์ ครุฑทะเลน)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาโนช กงกะนันท์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ธนาทร เจียรกุล)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ยอดขวัญ สุวดี)

...../...../.....

47151311 : สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์

คำสำคัญ : สื่อปฏิสัมพันธ์/นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

พรรณวดี ปัญจพรผล : การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.อนาทร เจียรกุล และ อ.ยอดขวัญ สวัสดิ์ 117 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างแนวทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม และเกิดการเรียนรู้กับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองสื่อปฏิสัมพันธ์ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนเศรษฐเสถียร โรงเรียนโสตศึกษานนทบุรี และโรงเรียนโสตศึกษาชลบุรี จำนวนทั้งหมด 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ดัชนีประสิทธิผลของสื่อปฏิสัมพันธ์พบว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 88 แสดงว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยออกแบบมีประสิทธิภาพที่ดี สามารถช่วยเสริมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงว่าสื่อปฏิสัมพันธ์นี้มีภาพประกอบที่ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความเข้าใจในบทเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

47151311 : MAJOR :VISUAL COMMUNICATION DESIGN

KEY WORD : INTERACTIVE MEDIA / HEARING IMPAIRED STUDENTS

PUNNAWADEE PANCHAPORNPON : INTERACTIVE DESIGN FOR HEARING IMPAIRED STUDENTS ON THE FIRST PRIMARY EDUCATION : MATHEMATICS.
THESIS ADVISORS : THANATORN JIARAKUN AND YODKWAN SAWASDEE. 117 pp.

The main objective of this study is to create the design of proper interactive media that is most suitable with the target group, hearing impaired students, in 1st year of primary school.

The research samples have been selected from 1st year students of 3 primary schools : Setsatian School ; Soat-Suksa Nonthaburi and Soat-Suksa Choburi. The total of 42 students were divided as 21 respondents for evaluation group and 21 respondents for control group.

Result of the study

1) Index for effectiveness of the interaction found that the new media helps the students to learn and gain more knowledge in ratio of 88% increase from their initial baseline. So we conclude that the media we design is effective and can be used to support the class to enhance the learning ability of the target students.

2) Statistical data concluded that there's a significant difference between the learning ability of the students in the evaluation group and the control group with the P-value more than 0.05%. So, we conclude that this visual communication design helps the hearing impaired students to be able to understand and learning Mathametic more effective.

Department of Visual Communication Design Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2008

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ อาจารย์ธนาทร เจียรกุล และอาจารย์ยอดขวัญ สวัสดิ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวทาง ความรู้ข้อเสนอนะ แนวคิด วิธีการ รวมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้ มีความสมบูรณ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชิตชนก เศวตเศรณี และ อาจารย์บังอร เหมะรุจิ โรงเรียนเศรษฐเสถียร ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำปรึกษาในการพัฒนา เครื่องมือ และเป็นกำลังใจมาตลอดในการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนเศรษฐเสถียร โรงเรียนโสตศึกษานนทบุรี โรงเรียนโสตศึกษาชลบุรี รวมทั้งผู้ช่วยฝ่ายวิชาการทั้ง 3 โรงเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอนุญาต ให้ผู้วิจัยได้เข้าไปทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และทดสอบเครื่องมือการวิจัยที่โรงเรียน

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประจำชั้นทุกท่านทั้ง 3 โรงเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์ ในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และทดสอบเครื่องมือ และน้องๆ นักเรียนที่น่ารักทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ในการทดสอบเครื่องมือ

ขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ในการสร้างเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำ และให้กำลังใจด้วยดีมาตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ ช่วยเหลือและ สนับสนุนทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยอย่างยิ่งตลอดมา

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ณ |
| สารบัญแผนผัง..... | ญ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา..... | 3 |
| สมมติฐานของการศึกษา..... | 3 |
| ขอบเขตของการศึกษา..... | 3 |
| นิยามศัพท์..... | 4 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 5 |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | |
| ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน..... | 6 |
| ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับภาพประกอบ..... | 18 |
| ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์..... | 24 |
| ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์..... | 30 |
| ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 48 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย | |
| ขั้นตอนการวิจัย..... | 50 |
| ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล..... | 50 |
| การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่าง..... | 50 |
| การสร้างเครื่องมือในการวิจัย..... | 51 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 56 |

| บทที่ | หน้า |
|---|------|
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 56 |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 58 |
| ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์..... | 58 |
| ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สมมติฐาน..... | 59 |
| 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 62 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 65 |
| ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์..... | 65 |
| ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สมมติฐาน..... | 66 |
| การอภิปรายผล..... | 66 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 67 |
| บรรณานุกรม..... | 68 |
| ภาคผนวก..... | 72 |
| ภาคผนวก ก ตารางแสดงผลการสอบถาม สัตว์ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก..... | 73 |
| ภาคผนวก ข ลักษณะภาพ 3 แบบ ที่ให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เลือกภาพที่ชอบมากที่สุด..... | 75 |
| ภาคผนวก ค ภาพการออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก..... | 77 |
| ภาคผนวก ง ตารางแสดงคะแนนที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์กับจุดประสงค์..... | 81 |
| ภาคผนวก จ ตารางผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample) โดยใช้โปรแกรม SPSS..... | 84 |
| ภาคผนวก ฉ หน้าจอสื่อปฏิสัมพันธ์..... | 86 |
| ประวัติผู้วิจัย..... | 117 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 1 | ประเภทของความบกพร่องทางการได้ยิน..... | 7 |
| 2 | วิเคราะห์ สาระสำคัญ ของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 บท..... | 53 |
| 3 | ผลรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์..... | 58 |
| 4 | การเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ..... | 60 |
| 5 | ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธี การสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS..... | 61 |
| 6 | แสดงผลการสอบถาม สัตว์ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก..... | 74 |
| 7 | แสดงคะแนนที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง แบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์กับจุดประสงค์..... | 82 |
| 8 | ตารางผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample) โดยใช้โปรแกรม SPSS..... | 85 |

สารบัญแผนผัง

| แผนผังที่ | | หน้า |
|-----------|--|------|
| 1 | แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัด | 32 |
| 2 | แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบช่วยสอน เนื้อหา..... | 33 |
| 3 | แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภท สถานการณ์จำลอง..... | 34 |
| 4 | แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเกม การเรียนการสอน..... | 35 |
| 5 | แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภท แบบทดสอบ..... | 36 |
| 6 | แสดงโครงสร้างของการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 บท | 54 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายจัดเป็นกลุ่มประชากรผู้ด้อยโอกาส การพัฒนารูปแบบวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมแก่ประชาชนที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสติปัญญาเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ของเด็กพิการให้สูงขึ้น เพื่อชดเชยความต้องการพิเศษของเด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสติปัญญาเหล่านี้ โดยจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการจัดการศึกษาพิเศษคือ ให้เด็กพิการทั้งหลายได้ศึกษาเล่าเรียนเพื่อที่จะช่วยเหลือตนเองได้ ไม่เป็นภาระแก่สังคม และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นสุข (สุรินทร์ทราภรณ์ อนันต์มหาพงศ์ 2533 : 72)

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจัดเป็นกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในด้านการพัฒนาความคิด ด้านนามธรรมและด้านการเรียนรู้ จะพบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะเริ่มมีความล่าช้าในการเรียนมากกว่าเด็กปกติ ตั้งแต่อายุ 3-5 ปี และจะเพิ่มขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้นในช่วงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา โดยความล่าช้านี้จะพบในวิชาคำนวณ การสะกดคำ การใช้ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาที่ต้องใช้ทักษะในการคิด และเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาการเรียนในวิชาคำนวณ การใช้เซาว์ปัญญา และวิชาที่ต้องใช้ทักษะในการคิด (สุชา จันทน์เอม 2525 : 57)

นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเด็กปกติในทุกวิชา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อยู่ในระดับอ่อนถึงอ่อนมากในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณและการใช้ภาษา ซึ่งความสามารถทางด้านการคิดแบบตรรกะและคณิตศาสตร์นั้นมีความสำคัญ ถือว่าเป็นความสามารถอย่างหนึ่งของคนเรา ดังนั้นการจัดโครงสร้างเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาแต่ละระดับ จึงจัดให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กับเรื่องที่ต้องใช้หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เรื่องเงิน เวลา การชั่ง การตวง การวัดความยาว พื้นที่ แผนภูมิ การบวก การลบ การคูณ การหาร ซึ่งเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นจะถูกจัดให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์ และจากของจริงหรืออุปกรณ์ จะเห็นได้ว่าหลักสูตรประถมศึกษา

ได้จัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ จึงแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ หลายๆ เรื่อง จะต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาอย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของบลูม (Bloom) กล่าวว่า เมื่อเด็กอายุ 4 ปี เด็กจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นในช่วงปฐมวัยนี้ จะเป็นรากฐานแก่การพัฒนาการทางสติปัญญาในระดับต่อไป ซึ่งการพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กจะพัฒนาช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับการที่เด็กได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้สิ่งต่างๆ จะเป็นผลให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นช่วงที่เข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดี ในขณะที่เด็กพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ความสามารถในการเรียนรู้ มโนคติทางคณิตศาสตร์จะพัฒนาด้วย (หรรษา นิลวิเชียร 2535 : 157)

สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินย่อมต้องใช้ภาพในการรับรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากเด็กกลุ่มนี้ต้องอาศัยประสาทสัมผัสทางตาในการรับรู้ เพราะการรับรู้ทางสายตาเป็นสิ่งที่ธรรมชาติให้มาทดแทนกับความบกพร่องทางการได้ยินของเขา ภาพจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เด็กเหล่านี้จำได้ดีในสิ่งที่ป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม การใช้ภาพเพื่อสื่อความหมายและอธิบายข้อความต่างๆ ทำให้เด็กได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดี ส่งเสริมให้ผู้ดูเกิดความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการอย่างต่อเนื่อง เกิดมโนทัศน์ได้ง่ายกว่าการใช้ถ้อยคำ ทำให้การเรียนการสอนง่ายแก่การเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้กว้างขวาง นอกจากนี้ภาพยังเป็นสื่อการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดในเนื้อหาต่างๆ ภาพยังเป็นสิ่งเร้าที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียน (สุรินทร์ทราภรณ์ อนันต์มหาพงศ์ 2533 : 72)

การใช้สื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอนใช้ได้ดีในด้านของความคิดรวบยอด (Concept) ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถเรียนบทเรียนต่างๆ ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง มีการโต้ตอบกับเด็กมากที่สุด โดยส่งเสริมให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง ช่วยให้เด็กจำภาพได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง นับตั้งแต่การจัดการบทเรียนเลือกกิจกรรม จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ใช้เวลาเรียนลดลง และนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ซึ่งสื่อปฏิสัมพันธ์นี้จะช่วยแก้ไข้ปัญหาที่เกิดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (Benton 1969 อ้างถึงใน ดวงเนตร คงปริพันธ์ 2541 : 4)

สื่อปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินยังมีน้อย จึงควรมีการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ต่อไป เพราะการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์จะช่วยกระตุ้นความสนใจและเอาใจใส่ต่อบทเรียนของนักเรียนมากขึ้น อีกทั้งสื่อปฏิสัมพันธ์นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล และสามารถให้ผลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังไม่มีการพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์นี้มาก่อน ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อเสริมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อเสริมสร้างแนวทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม และเกิดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการศึกษา

สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 บท ได้แก่

- 1.1. บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 1.2. บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 1.3. บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

2. ภาพที่ใช้ประกอบสื่อปฏิสัมพันธ์เป็นภาพลักษณะ 2 มิติ

3. ศึกษารูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ช่วยสอนเสริม แบบเนื้อหา (Tutorial) ในการนำเสนอ การทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน และประเมินผลการเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน

4. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีพัฒนาการทางด้านความคิด ความเข้าใจ เนื่องจากความบกพร่องทางการได้ยิน โดยไม่มีความพิการด้านอื่นซ้ำซ้อนและใช้ภาษามือในการสื่อสาร จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่

4.1 โรงเรียนเศรษฐเสถียร 1 ห้อง

- จำนวน 7 คน

4.2 โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดนนทบุรี 2 ห้อง

- ห้อง 1 จำนวน 9 คน

- ห้อง 2 จำนวน 7 คน

4.3. โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดชลบุรี 2 ห้อง

- ห้อง 1 จำนวน 8 คน

- ห้อง 2 จำนวน 11 คน

5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ แบบปรนัย ตัวเลือก 3 ข้อ จำนวน 50 ข้อ

นิยามศัพท์

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่สูญเสียทางการได้ยินซึ่งอาจจะ เป็นเด็กที่หูตึงหรือหูหนวกก็ได้ เด็กหูตึงนั้นได้ยินเสียงเมื่อเสียงมีความดังอยู่ระหว่าง 27-93 เดซิเบล สำหรับเด็กหูหนวกนั้นเริ่มได้ยินเสียงมีความดังตั้งแต่ 94 เดซิเบลขึ้นไป

2. สื่อปฏิสัมพันธ์เป็นโปรแกรมที่มีการตอบกับผู้ใช้งานได้โดยการแสดงผลทันที

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างมีระบบ และมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอ และจัดการเพื่อให้ ผู้เรียนได้มีการปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้นๆ ตามความสามารถ โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมี ทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้

4. รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) หมายถึง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางการได้ยิน

5. รูปแบบซีดีรอมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง แบบแผนแสดงความสัมพันธ์ เชิง โครงสร้างขององค์ประกอบภายในหน่วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำไปสู่ขั้นตอนการเรียน

และการทำนายผลที่เกิดขึ้นตามมาได้

6. รูปแบบการนำเสนอ หมายถึง ลักษณะและวิธีการในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน รวมทั้งการออกแบบโครงสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการออกแบบจอภาพคอมพิวเตอร์

7. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าประเมินสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นตามแนวคิดของ ฮอฟแลนด์ (Hofland, อ้างถึงใน ดร.บุญชม ศรีสะอาด : 158) โดยประเมินความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนสื่อปฏิสัมพันธ์

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนผลต่างของคะแนนจากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กับคะแนนความรู้พื้นฐานก่อนเรียน

9. ผลป้อนกลับและการเสริมแรง หมายถึง ลักษณะของข้อความหรือรูปแบบที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเอง ซึ่งในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การให้ผลป้อนกลับ ถือเป็น การเสริมแรงอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้อีกด้วย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ซีดีรอม (CD ROM) สื่อปฏิสัมพันธ์ ซึ่งสามารถนำไปใช้เสริมในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 บท ได้แก่

1.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0

1.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10

1.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9

- การบวกแนวนอน

- การบวกแนวตั้ง

- โจทย์

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบและผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์” ได้นำแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับภาพประกอบ

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติ 2530 ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า หมายถึง เด็กที่บกพร่องหรือสูญเสียการได้ยิน ซึ่งเป็นสาเหตุให้การรับฟังไม่ชัดเจน และสามารถแบ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ เด็กหูตึง (Hard of Hearing) และเด็กหูหนวก (Deaf) โดยเด็กหูหนวก หมายถึง เด็กที่ไม่สามารถได้ยินเสียงได้เลย หรือได้ยินเสียงน้อยมาก และไม่สามารถใช้การได้ยินในชีวิตประจำวันได้ ส่วนเด็กหูตึง หมายถึง เด็กที่มีการได้ยินเหลืออยู่บ้าง และสามารถได้ยินเสียงได้ ไม่ว่าจะใส่เครื่องช่วยฟังหรือไม่ก็ตาม

ตารางที่ 1 ประเภทของความบกพร่องทางการได้ยิน

| อันดับที่ | ปริมาณของ ความพิการ | ค่าเฉลี่ยความไวที่ตำแหน่ง 500, 1000, 2000 เฮิรท์ ในหูข้างที่ ดีกว่า | | ความสามารถในการ เข้าใจคำพูด |
|----------------------|------------------------|---|------------|--|
| | | มากกว่า | ไม่มากกว่า | |
| 1 ระดับ 27 ดีบี | หูปกติ | - | 27 ดีบี | ไม่ลำบากในการรับฟัง คำพูดเลย |
| 2 ระดับ 40 ดีบี | หูตึงน้อย | 25 ดีบี | 40 ดีบี | ไม่ได้ยินเสียงพูดเบาๆ |
| 3 ระดับ 55 ดีบี | หูตึงปานกลาง | 40 ดีบี | 55 ดีบี | พูดด้วยความดังปกติ แล้วไม่ได้ยิน |
| 4 ระดับ 70 ดีบี | หูตึงมาก | 55 ดีบี | 70 ดีบี | พูดด้วยดังๆ แล้วยัง ไม่ได้ยิน |
| 5 ระดับ 93 ดีบี | หูตึงอย่างรุนแรง | 70 ดีบี | 93 ดีบี | ต้องตะโกนหรือใช้ เครื่องขยายเสียงจึงจะ ได้ยินและได้ยินไม่ชัด |
| 6 มากกว่า 93 ดีบี | หูหนวก | 93 ดีบี | | ตะโกนหรือขยายเสียง พูดแล้วก็ยังไม่ได้ยิน และเข้าใจ |

ดีบี หมายถึง เดซิเบล

ที่มา : พูนพิศ อมาตยกุล, โสตสัมผัสวิทยาเบื้องต้น (กรุงเทพมหานคร : คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2522), 87.

ลักษณะการได้ยินขึ้นอยู่กับระดับการสูญเสียการได้ยิน ดังนี้ (ศรียา นิยมธรรม 2519 : 195) เด็กสูญเสียการได้ยินเพียงเล็กน้อย และสูญเสียอันเกิดจากความบกพร่องของหูส่วนกลางนั้น มีความลำบากในการทำความเข้าใจภาษาพูดเบาๆ หรือจากการฟังระยะไกลๆ แต่เขาสามารถรับฟังเสียงดนตรีและร้องเพลงเช่นเดียวกับเด็กปกติอื่นๆ เมื่อเด็กสูญเสียการได้ยินประมาณ 30-35 เดซิเบล ในหูข้างดี เขาจะพบความยุ่งยากในการฟังภาษาพูดจากผู้ที่อยู่ห่างไป 10-15 ฟุต และลำบากในการเข้าใจการสนทนาเป็นกลุ่ม ซึ่งสามารถแก้ไขหรือรับความช่วยเหลือจากการใช้ เครื่องช่วยการได้ยิน การพัฒนาคำศัพท์ และการฝึกการอ่านภาษาพูด

เด็กที่สูญเสียการได้ยินในระดับปานกลาง เป็นการสูญเสียที่เกิดจากความบกพร่องของหูชั้นใน ทำให้การรับฟังเสียงที่มีความถี่สูงเสื่อมไป เขาจะไม่สามารถได้ยินเสียงที่พูดเบาๆ เช่น เสียง พ ฟ เสียงที่มีระดับสูง เช่น ส ช ฉ และ ช และสับสนเกี่ยวกับเสียง ค ท หรือ ถ และ ค เด็กจะไม่ได้ยินเสียงกระซิบ หรือเสียงตึกตอกของนาฬิกา แต่ยังสามารถฟังเสียงดนตรีได้ด้วย ความเพลิดเพลิน การอ่านภาษาพูด การฝึกพูดและความช่วยเหลือพิเศษด้านศิลปะของภาษา ควรจะจัดอยู่ในโปรแกรมการศึกษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินประเภทนี้

เด็กที่สูญเสียการได้ยินในระดับ 60-75 เดซิเบล มีความยุ่งยากเกี่ยวกับการรู้ภาษา และภาษาพูดไม่สามารถได้ยินเสียงหยาบๆ เช่น เสียงหมุ่นลูกบิดประตู เสียงกริ่งประตู ถึงแม้ว่าจะใช้เครื่องช่วยฟัง มีความยุ่งยากในการจำแนกเสียงพยัญชนะบางเสียง ความสามารถในการพูดของเด็กพวกนี้ คือพูดพอรู้เรื่อง แต่ลักษณะการเปล่งเสียงคล้ายกับผิดปกติ เขาสามารถเพลิดเพลินในการฟังเสียงดนตรี ควรมีการฝึกฟัง การพัฒนาภาษา และภาษาพูด

เด็กที่สูญเสียการได้ยินอย่างมากจนถึงขั้นหูหนวก อาจจะได้ยินเสียงบ้างเล็กน้อย เช่น อาจแยกเสียงหวอของรถดับเพลิงได้ว่าต่างจากเสียงฟ้าร้อง และหากอยู่ใกล้ๆ เขาอาจจับจังหวะดนตรีได้ด้วยประสาทสัมผัส แต่เขาไม่สามารถแยกแยะเสียงที่ละเอียดได้ เช่น เสียงที่จำเป็นสำหรับใช้ภาษาพูด เด็กพวกนี้จึงต้องมีเทคนิคพิเศษมาช่วยให้เขาพัฒนาภาษา และภาษาพูด โดยฝึกให้เขาได้ใช้สายตา การฟัง และประสาทสัมผัสร่วมกับเด็กพวกนี้

สรุปได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 27 เดซิเบลขึ้นไป จนถึง 93 เดซิเบล เรียกว่าเด็กหูตึง สามารถใช้เครื่องช่วยฟังเพื่อรับฟังให้ชัดเจนขึ้นได้ สำหรับเด็กที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 93 เดซิเบลขึ้นไป เรียกว่าเด็กหูหนวกและจากการสูญเสียการได้ยินทำให้มีผลต่อความสามารถในการสื่อความหมายหรือการเรียนรู้ภาษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน

สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งแบ่งตามระยะของการคลอด ดังนี้

1. กรรมพันธุ์ กรรมพันธุ์เป็นสาเหตุสำคัญ สาเหตุหนึ่งของความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่ง (Gearheart and Weishahn 1976) ได้ทำการสำรวจเด็กหูหนวกใน 3 มลรัฐในอเมริกา พบว่า 1 ใน 3 ของเด็กหูหนวกทั้งหมด มีสาเหตุมาจากกรรมพันธุ์ การสูญเสียการได้ยินจะเกิดขึ้นก่อนคลอด หลังคลอด หรือตอนโตก็ได้

2. สาเหตุก่อนคลอด ซึ่งอาจเกิดจากภาวะที่อยู่ในครรภ์ได้รับเชื้อโรค หรือไวรัส บางชนิดจากมารดาเมื่อมารดาป่วย ทำให้เด็กสูญเสียการได้ยิน ไวรัสส่วนใหญ่ คือ หัดเยอรมัน เด็กที่ได้รับเชื้อนี้จากมารดาที่ป่วยเป็นหัดเยอรมัน อาจกลายเป็นเด็กพิการซ้ำซ้อน หรือพิการทางกาย อย่างเดียวก็ได้ เช่น หูหนวก ตาบอด ปัญญาอ่อน สมองพิการ เป็นต้น

3. สาเหตุระหว่างคลอด อาจเกิดจากเด็กได้รับบาดเจ็บระหว่างคลอด แต่โอกาส เป็นไปได้น้อย เพราะการแพทย์มีความเจริญก้าวหน้ามาก ฉะนั้นการบาดเจ็บระหว่างคลอดที่ ทำให้เด็กหูหนวกนั้นมีน้อย

4. สาเหตุหลังคลอด ซึ่งอาจทำให้สูญเสียการได้ยินทุกเมื่อ และเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น เกิดจากอุบัติเหตุเสียงดังมาก ความชราซึ่งเป็นเหตุให้การได้ยินเสื่อมลง รวมทั้งโรค ติดเชื้อบางชนิด นอกจากนี้อาจเกิดจากในกรณีเด็กมีพ่อแม่หูหนวก เด็กจะเริ่มสูญเสียการได้ยินเมื่อ โตก็ได้ (ผดุง อารยะวิญญู 2523 : 10)

ลักษณะทางจิตวิทยาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ทางด้านระดับสติปัญญา

ระดับสติปัญญาของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีการวิจัยในเรื่องนี้มาก ในระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา แต่ไม่มีการสรุปที่แน่นอนว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมี สติปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ นั้นเป็นเพราะการเรียนรู้ของเด็กเหล่านี้ช้ากว่าปกติ เพราะมีภาษาจำกัด ซึ่งไม่เกี่ยวกับระดับสติปัญญาแต่อย่างใด (ผดุง อารยะวิญญู 2523 : 26)

(Oleron 1950) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสติปัญญาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลปรากฏว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความด้อยในเรื่องของความคิดที่เป็นนามธรรมมาก (abstract thought)

จากการศึกษาของนักจิตวิทยาพบว่า ระดับสติปัญญาของคนเรานั้น ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม

และสิ่งแวดล้อมและถึงแม้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะมีระดับสติปัญญา ไม่แตกต่างไปจากปกติทั่วไปก็ตาม แต่เด็กพวกนี้ก็ต้องเสียเปรียบเด็กปกติทั่วไป ทั้งนี้เพราะพัฒนาการด้านกระบวนการเรียนรู้ (perceptual process) และเกิดความคิดรวบยอด (conceptual process) ของเด็กพิการทางหูเป็นไปได้ช้ามาก และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะไม่มีพัฒนาการทางด้านดังกล่าวเลย (วงพัทตร์ ภูพันธ์ศรี 2528 : 396)

สรุปได้ว่า ยังไม่มีการค้นคว้าที่สรุปได้แน่นอนว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าเด็กปกติ แต่เนื่องด้วยความบกพร่องทางการได้ยิน ทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินช้ากว่าเด็กปกติ รวมไปถึงพัฒนาการด้านกระบวนการเรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอด

ทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ปรากฏว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีผลทางการเรียนล่าช้ากว่าเด็กปกติทั่วไป ตั้งแต่ อายุ 3-5 ขวบ และความล่าช้านี้จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเด็กมีอายุมากขึ้นด้วย (Meyerson, 1963) เด็กเหล่านี้มักจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ การใช้ภาษา ความเข้าใจในภาษา ตลอดจนการสื่อสารกับผู้อื่น เช่น จากการศึกษาของ Fusfeld (1954) เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับมัธยมซึ่งมีอายุเฉลี่ย 18 ปี 9 เดือน และกำลังเรียนอยู่ที่ Gallaudet College เด็กทุกคนได้รับการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ด้วยแบบทดสอบ Stanford Achievement Test ผลปรากฏว่า ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.2 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยนี้มีค่าเท่ากับคะแนนเฉลี่ยของเด็กปกติ ระดับอายุ 15 ปีเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนล่าช้ากว่าเด็กปกติประมาณ 3-4 ปี ส่วนสาเหตุที่ทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ล้าเร้าการศึกษาช้ากว่าเด็กปกติ อาจเนื่องมาจากที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินต้องใช้เวลาในการเรียนพูดและฟังเพื่อที่จะเข้าใจภาษาของคนปกตินานกว่าเด็กทั่วๆ ไป (วงพัทตร์ ภูพันธ์ศรี 2528 : 109)

เด็กที่มีปัญหาในการฟังจะมีอุปสรรคในการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เพราะว่าเขาจะขาดความสามารถทางภาษา ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เกี่ยวพันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการเรียน การสอนและการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนส่วนใหญ่ใช้ภาษาเป็นเครื่องมือ (ซูชีพ อ่อนโคกสูง 2527 : 77)

ทางด้านความสามารถทางสังคมและการงาน

สำหรับความสามารถทางสังคมและการงาน พัฒนาการทางสังคมและบุคลิกภาพของบุคคล ขึ้นอยู่กับกระบวนการ การสื่อความหมายติดต่อสื่อสารเป็นสำคัญ จากการศึกษาของหลายๆ ท่าน พบว่าความสามารถทางสังคมและลักษณะบุคลิกภาพของผู้มีปัญหาในการได้ยินจะแตกต่างกับคนปกติ คนหูหนวกจะมีปัญหาในการดำรงชีวิตมากกว่าคนปกติ โดยเฉพาะในด้านการใช้ชีวิตคู่ การทำงานและปัญหาทางสังคม ทั้งนี้เนื่องจากเขาไม่สามารถติดต่อสื่อสารตามปกติกับบุคคลต่างๆ ไปได้นั่นเอง เมื่อเป็นเด็กก็จะเจริญเติบโตขึ้นมาท่ามกลางความโดดเดี่ยว เด็กจึงต้องการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการยอมรับจากผู้อื่น แต่ก็อาจไม่ได้รับสิ่งที่ตนต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้เด็กไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับคนอื่น นอกจากคนที่มีความพิการเหมือนกันทำให้มีปัญหาและมีความคับข้องใจเมื่ออยู่ในหมู่คนปกติต่างๆ ไปในสังคม (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง 2527 : 77)

ทางด้านภาษาและการพูด

เด็กที่มีปัญหาในการได้ยิน ก็จะมีปัญหาในการพัฒนาความสามารถทางภาษาควบคู่ไปด้วย ยิ่งถ้าเด็กหูหนวกมาแต่กำเนิดก็ยิ่งมีปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาการทางภาษาและการพูดมากขึ้นด้วย บางคนมีปัญหาจนไม่อาจเสนอภาษาหรือสอนพูดได้เลย สาเหตุที่ทำให้เด็กที่มีปัญหาในการฟังมาแต่กำเนิด มีปัญหาเกี่ยวกับพัฒนาการทางภาษา และการพูดมากกว่าเด็กที่มีปัญหาในการฟังซึ่งเกิดขึ้นตอนหลัง ก็คือ

1. เด็กไม่ได้ยินเสียงที่ตัวเองเปล่งออกมา (ขาดข้อมูลย้อนกลับ)
2. เด็กไม่ได้ยินคำพูดที่เป็นการเสริมกำลังใจจากผู้ใหญ่
3. เด็กไม่ได้ยินคำพูดที่เป็นแบบอย่างที่ต้องการจากผู้ใหญ่ (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง 2527 : 76)

พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากการศึกษาพัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

1. พัฒนาการทางด้านร่างกาย

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านร่างกายเช่นเดียวกับเด็กปกติ แต่ต่างกันว่าเด็กกลุ่มนี้จะมีความผิดปกติทางด้านประสาทหูเท่านั้น

2. พัฒนาการทางอารมณ์

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีแนวโน้มที่จะมีปัญหาทางอารมณ์ โมโหง่าย ฉุนเฉียว ตี้อารมณ์ ขาดความอบอุ่น และกลัวความมืด

3. พัฒนาการทางสังคม

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีแนวโน้มที่จะแยกตัวออกจากสังคม เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินขาดการรับรู้กฎเกณฑ์ทางสังคม จึงมีความลำบากในการปรับตัวในสังคม

4. พัฒนาการทางบุคลิกภาพ

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีแนวโน้มที่จะยึดความคิดของตนเองเป็นใหญ่ และมีจิตใจอ่อนไหว โอลเล

5. พัฒนาการทางด้านสติปัญญา

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเริ่มแสดงพัฒนาการที่ล่าช้าในช่วงปลายของวัยเข้าเรียน เนื่องจากความบกพร่องทางภาษาของเด็ก จึงส่งผลการประมวลข้อมูล ก่อให้เกิดการขาดประสบการณ์ ส่งผลต่อการพัฒนาการและการพัฒนาความคิดรวบยอด (ศรียา นิยมธรรม 2541 : 68-69)

6. พัฒนาการทางภาษา

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีแนวโน้มที่ยากแก่การเรียน เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินขาดโอกาสได้ยินเสียง ย่อมยากแก่การเรียนรู้ทางภาษาและมีปัญหาทางการเรียนรู้ (Bowley and Gardener 1969 อ้างถึงใน ดวงเนตร คงปริพันธ์ 2541 : 26)

สรุปได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีพัฒนาการด้านร่างกายที่เหมือนกับเด็กปกติ ส่วนพัฒนาการทางด้านอารมณ์จะรุนแรงกว่าเด็กปกติ พัฒนาการทางด้านสังคมและบุคลิกภาพแตกต่างจากเด็กปกติ เนื่องจากไม่สามารถสื่อสารกับผู้อื่น มีผลกระทบต่อความสัมพันธ์กับผู้อื่น สำหรับพัฒนาการทางด้านสติปัญญามีพัฒนาการไม่แตกต่างจากเด็กปกติ

การรับรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การรับรู้จัดว่าเป็น 1 ใน 7 ขององค์ประกอบสมรรถภาพทางสมองพื้นฐานของมนุษย์ (Thurstone 1974 อ้างถึงใน ไพรัช ยิ้มสนิท 2534 : 25) ซึ่งสมรรถภาพทางสมองนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

สมองซีกซ้าย (Left Hemisphere) มีกลไกด้านการคำนวณ ด้านภาษา ด้านการวิเคราะห์ เหตุผล ความจำ การพูด การคิดอย่างมีเหตุผล สมองซีกซ้ายนี้มีความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัย

สมองซีกขวา (Right Hemisphere) มีกลไกในด้านอุปมาอุปมัย ความรู้เกี่ยวกับมิติ (มิติสัมพันธ์) ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ การสังเคราะห์ สมองซีกขวานี้มีความสามารถในด้านศิลปะ ดนตรีนาฏศิลป์ และกีฬา

ไพรัช ยิ้มสนิม (2534 : 82) ได้ศึกษา พบว่าสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะมีทักษะในด้านต่างๆ ต่ำกว่าเด็กปกติ คือ ด้านการใช้ภาษา การใช้เหตุผล การใช้ความจำ การคิดคำนวณ และการพูด อันเป็นผลมาจากการบกพร่องทางการได้ยินของเด็ก ซึ่งความด้อยในด้านต่างๆ ของเด็กเหล่านี้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากสมองซีกซ้ายทั้งสิ้น ส่วนทักษะในด้านความสามารถทางมิติสัมพันธ์ จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ศิลปะ นาฏศิลป์ และการกีฬา ต่างก็เป็นสมรรถภาพทางสมองซีกขวา ซึ่งในส่วนนี้ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การที่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีสมรรถภาพด้อยกว่าเด็กปกติหรือไม่

จิรศักดิ์ ส่งแสงขจร (2531 : 67) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสาทสัมผัสของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เรื่องรูปแบบการถ่ายโยงการรับรู้ในเด็กหูตึง และเด็กที่มีการได้ยินปกติ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการถ่ายทอดความรู้สึกต่างๆ ที่ได้พบโดยอาศัยประสาทสัมผัส พบว่าเด็กหูหนวกนั้นมีความบกพร่องในเรื่องของภาษา แต่ก็สามารถใช้ประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ ได้ดีกว่าเด็กปกติ

สรุปได้ว่า การรับรู้จัดเป็นสื่อกลางสำคัญที่ทำให้เด็กเกิดประสบการณ์และเป็นเครื่องนำความรู้เข้าสู่สมองเก็บรวบรวมและจดจำสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไว้ สำหรับเป็นพื้นฐานในการสร้างความคิดรวบยอด ซึ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีทักษะด้านต่างๆ ต่ำกว่าเด็กปกติ เนื่องจากความบกพร่องทางการได้ยินของเด็ก

การรับรู้ทางสายตาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การรับรู้ทางสายตา จัดว่าเป็นหนึ่งในประสาทสัมผัสทั้ง 5 ที่มีความสัมพันธ์กับการเรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งนัยน์ตาจะรับภาพ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่เห็นแล้วรายงานไปยังสมองเพื่อให้แปลความหมายออกมา ถ้าภาพหรือสัญลักษณ์เหล่านั้นสื่อความหมายไม่ชัดเจนหรือตาของผู้มองผิดปกติก็จะมีผลทำให้สมองแปลความหมายจากภาพหรือสัญลักษณ์ผิดไปจากจุดมุ่งหมาย (มวงคล ภวังคนันท์ 2527 : 12)

การรับรู้ทางสายตา มีการพัฒนาการตามลำดับขั้นของอายุ รวมทั้งประสบการณ์ของผู้มองที่ส่งผลให้การรับรู้ในการมองภาพหรือสัญลักษณ์ต่างกัน กล่าวคือ เริ่มตั้งแต่วัยทารกที่มี

การมองภาพอย่างไรจุดหมายไม่สามารถมองหรือจับภาพสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ จนกระทั่งอายุครบ 7 วัน แต่เด็กจะมีปฏิกิริยากับแสงสว่างที่มากระทบตา หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ ทารกก็จะค่อยๆ ปรับตัวต่อการรับแสงได้ดีขึ้น และเมื่ออายุ 2-3 เดือน ทารกก็จะสามารถรับภาพได้แต่เป็นการรับรู้ที่ไม่มี ความหมายก่อนแล้วค่อยๆ พัฒนาขึ้นเป็นการรับรู้ที่มีความหมายขึ้นตามอายุและประสบการณ์

Feldmann (1961 : 100) ได้ศึกษาพบว่า การรับรู้ทางสายตาของเด็กจะค่อยๆ พัฒนาขึ้นตามอายุและจากการที่เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาไม่เท่ากัน ทำให้เด็กมองเห็นและแปลความหมายของภาพไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเด็กที่มีผลการเรียนสูงจะมีความสามารถในการมองภาพได้ดีกว่าเด็กที่มีการเรียนต่ำ

Hiskey (1972 : 101) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ทางสายตาด้านความจำของเด็กปกติ กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความสามารถในการรับรู้ทางสายตาด้านความจำไม่เท่าคนปกติ แต่มีความสามารถในการจำเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวได้ดีกว่าเด็กปกติ

สำหรับการรับรู้ทางสายตาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน นับว่ามีความสำคัญและต้องอาศัยประสาทสัมผัสในส่วนนี้เป็นอย่างมาก เพราะการรับรู้ทางสายตาเป็นสิ่งที่ธรรมชาติให้มาทดแทนกับความบกพร่องทางการได้ยิน จากทฤษฎีการรับรู้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะขาดโอกาสทางการได้ยินร้อยละ 13 ซึ่งทำให้ขาดการติดต่อทางการพูดไปด้วย ฉะนั้นเด็กกลุ่มนี้จึงมีความสามารถในการใช้การรับรู้ทางสายตามากเป็นพิเศษต่อการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ เพราะต้องใช้สายตาในการเรียนรู้ภาษาแทนการฟังหรือประกอบกับการได้ยินที่เหลืออยู่ เพื่อสื่อความหมายกับผู้อื่นอันเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อสติปัญญาด้านความคิด จากการเปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง หรือการโยงความสัมพันธ์ตลอดจนการคาดคะเน (สุรินทร์ทราภรณ์ อนันต์มหาพงศ์ 2533 : 72)

สรุปได้ว่า การรับรู้ทางสายตาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะอาศัยการรับรู้ทางสายตาเป็นหลัก เพื่อทดแทนการรับรู้ทางการได้ยินที่ขาดหายไป ซึ่งเด็กกลุ่มนี้จึงมีความสามารถในการเก็บรายละเอียดของภาพที่มองได้เร็วและละเอียดกว่าเด็กปกติ

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

1. ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จัดเป็นการจัดการ

ศึกษาพิเศษประเภทหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจจากภาครัฐ เอกชน และหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ อันเป็นผลให้การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินพัฒนาขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ การจัดการศึกษาตามสิทธิมนุษยชนอันควรแก่อัตภาพ ส่งเสริมและเสริมสร้างให้มีความรู้ความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมตามปกติได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้ยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกฝนให้เด็กสามารถสื่อความหมายกับผู้อื่นได้เพื่อขจัดปัญหาการติดต่อสื่อสารให้เหลือน้อยที่สุด และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การให้การศึกษแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น จะสามารถช่วยตรวจแก้ความบกพร่องทางการพูดของเด็กเหล่านี้ได้ (ชูชีพ อ่อนโคกสูง 2527 : 40)

2. ความเป็นมาของการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระยะแรก มักเป็นเรื่องของการกุศล คือช่วยเหลือกันเท่าที่พอจะทำได้ และขึ้นอยู่กับความรู้สึกรักใคร่ของแต่ละคน ต่อมาเริ่มเห็นความสำคัญของการศึกษามากขึ้น เพื่อให้เด็กมีความสามารถในการช่วยเหลือตนเองได้ และให้การศึกษพิเศษโดยการจัดตั้งโรงเรียนการศึกษาพิเศษขึ้น พร้อมทั้งปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความบกพร่องแต่ละระดับ

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในประเทศไทยนั้น ได้ดำเนินการโดยกระทรวงศึกษาธิการ แผนกการศึกษาสงเคราะห์ กรมสามัญศึกษา โดยเริ่มที่ห้องเรียนห้องหนึ่งของโรงเรียนเทศบาล 17 (วัดโสมนัสวิหาร) จังหวัดพระนคร ต่อมาเมื่อมีนักเรียนเพิ่มขึ้น จึงได้มีการย้ายที่ตั้งพร้อมทั้งสร้างอาคารให้เป็นที่ตั้งของโรงเรียนสอนคนหูหนวกแห่งแรกของประเทศไทย ที่อำเภอดุสิต จังหวัดพระนคร เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2496 โดยตั้งชื่อโรงเรียนว่า “โรงเรียนสอนคนหูหนวกดุสิต” และต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียนเศรษฐเสถียร จนกระทั่งปัจจุบัน (2541) โดยได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิเศรษฐเสถียร ร่วมกับงบประมาณจากกระทรวงศึกษาธิการ

เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนหูหนวกเพิ่มขึ้นมาอีก 1 แห่ง คือ โรงเรียนสอนคนหูหนวกทุ่งมหาเมฆ และได้ขยายจัดตั้งในส่วนภูมิภาค เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในต่างจังหวัด ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้มีคำสั่งให้เปลี่ยนชื่อโรงเรียนคนหูหนวกต่างๆ (ยกเว้นโรงเรียนเศรษฐเสถียร) เป็นโรงเรียน “โสตศึกษา” และใช้คำว่า “การศึกษาพิเศษ” หน้าชื่อโรงเรียน เป็น “โรงเรียนการศึกษาพิเศษ” ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เปิดสอนสำหรับเด็กที่มีความพิการทุกประเภท (สุชา จันทน์เอม 2525 : 67)

ในปัจจุบันมีโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และเด็กที่บกพร่องทางด้านอื่นๆ เข้าศึกษาอยู่ด้วย โดยสังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา ประจำปีการศึกษา 2541 โดยมีการศึกษาสำหรับเด็กพิการตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย จำนวน 31 โรงเรียน ได้แก่

ส่วนกลาง

1. โรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร
2. โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร

เขตการศึกษา 1

3. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
4. โรงเรียนศึกษาพิเศษนครปฐม จังหวัดนครปฐม

เขตการศึกษา 3

5. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดสงขลา จังหวัดสงขลา
6. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

เขตการศึกษา 4

7. โรงเรียนศึกษาพิเศษภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

เขตการศึกษา 5

8. โรงเรียนโสตศึกษาเพชรบูรณ์ จังหวัดชุมพร
9. โรงเรียนศึกษาพิเศษกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
10. โรงเรียนศึกษาพิเศษเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

เขตการศึกษา 6

11. โรงเรียนศึกษาพิเศษลพบุรี จังหวัดลพบุรี

เขตการศึกษา 7

12. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดตาก จังหวัดตาก
13. โรงเรียนศึกษาพิเศษนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์
14. โรงเรียนศึกษาพิเศษพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
15. โรงเรียนศึกษาพิเศษเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์
16. โรงเรียนศึกษาพิเศษพิจิตร จังหวัดพิจิตร

เขตการศึกษา 8

17. โรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร จังหวัดเชียงใหม่
18. โรงเรียนศึกษาพิเศษน่าน จังหวัดน่าน
19. โรงเรียนศึกษาพิเศษเชียงราย จังหวัดเชียงราย
20. โรงเรียนศึกษาพิเศษแพร่ จังหวัดแพร่

เขตการศึกษา 9

21. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
22. โรงเรียนศึกษาพิเศษอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

เขตการศึกษา 10

23. โรงเรียนศึกษาพิเศษมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร
24. โรงเรียนศึกษาพิเศษร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
25. โรงเรียนศึกษาพิเศษกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

เขตการศึกษา 11

26. โรงเรียนศึกษาพิเศษสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
27. โรงเรียนศึกษาพิเศษนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
28. โรงเรียนศึกษาพิเศษชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ

เขตการศึกษา 12

29. โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดชลบุรี จังหวัดชลบุรี
30. โรงเรียนศึกษาพิเศษปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี
31. โรงเรียนศึกษาพิเศษระยอง จังหวัดระยอง

การเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในประเทศไทย จะใช้ภาษามือ (Sign) ซึ่งใช้มือบอกความหมายแทนภาษา และเป็นการสะกดคำด้วยนิ้วมือ (Finger Spelling) ประกอบเข้ากับการอ่านปาก (Speech Reading) ซึ่งทั้งหมดนี้รวมเข้าด้วยกัน เรียกว่าภาษารวม (Total Communication) นับได้ว่าเป็นการสอนที่ได้ผลดี เด็กหูหนวกจะเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และเราใช้วิธีนี้เป็นทาง (Mean) ที่จะนำเด็กเข้าสู่ภาษาอ่านและภาษาเขียน ซึ่งเป็นทางเดียวที่จะทำให้เด็กหูหนวกติดต่อกับคนปกติได้ และการจัดชั้นเรียนของเด็กที่มีความผิดปกติทางหู ต้องจัดเป็นชั้นเล็ก ควรมีนักเรียนประมาณ 6-8 คน ต่อครู 1 คน อย่างมากที่สุดไม่ควรเกิน 10 คน ทั้งนี้เพราะนักเรียนแต่ละคนไม่สามารถเข้าใจในสิ่งที่ครูอธิบายได้พร้อมกัน เนื่องจากนักเรียน

แต่แต่ละคนจะมีระดับการได้ยินที่แตกต่างกัน มีระดับสติปัญญาที่แตกต่างกัน ครูจึงต้องสอนเด็กเหล่านี้เป็นรายบุคคลอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการสอนนักเรียนประเภทนี้จึงต้องใช้เวลามากกว่าเด็กปกติ จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนจึงจำเป็นต้องน้อยกว่าปกติด้วย (วิทยาลัยครูสวนดุสิต 2521 : 15)

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับภาพประกอบ

ความหมายของภาพประกอบ

ออฟท์ (Haupt 1975 : 145) ให้ความหมายของภาพประกอบว่า เป็นการแปลข้อความของผู้เขียนเรื่องมาเป็นภาพ ซึ่งจะมีลักษณะที่เป็นรูปธรรมมากกว่าข้อความ ทำให้ผู้อ่านเกิดจินตภาพ (Visual image) เมื่อได้อ่านเนื้อหาแล้ว ดังนั้นการที่ผู้เขียนภาพประกอบ จะเขียนภาพหนึ่งภาพใดออกมาจึงต้องเขียนให้ชัดเจน สามารถสื่อความหมายได้ดีที่สุด

รอสส์ (Ross 1963 : 1) ให้ความหมายของภาพประกอบว่า ภาพประกอบ คือ หลักฐานที่จะช่วยอธิบายให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระมากขึ้น ทั้งยังเป็นสิ่งช่วยตกแต่งให้ดูสวยงาม ภาพประกอบเป็นผลงานการสร้างสรรค์ของศิลปินแต่ละคน อาจจะมีลักษณะเป็นลายเส้นขาวดำ มีการให้แสงเงาอ่อนแก่ หรืออาจใช้สีหลายสีก็ได้ แต่การสร้างสรรค์ผลงานจะต้องมีลักษณะน่าสนใจ ปลุกเร้าความรู้สึก สามารถโน้มนำความนึกคิดของผู้อ่าน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดอารมณ์ร่วม มีจินตนาการ และสนุกกับการอ่าน

วิษณุภาพ กัตัญญทวิทิพย์ (2539 : 86) ให้ความหมายของภาพประกอบว่า หมายถึงภาพที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบเอกสารหรือหนังสือ โดยมีจุดมุ่งหมายที่ใช้อธิบายขยายความ หรือสรุปความตามเนื้อหาสาระจากเอกสาร หรือข้อเขียนที่ปรากฏร่วมอยู่ในลักษณะที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม

สรุปได้ว่า ภาพประกอบ คือ รูปภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา เพื่อช่วยอธิบายให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น รวมไปถึงช่วยตกแต่งให้ดูสวยงามและน่าสนใจ และยังช่วยขยายความจากข้อเขียนที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้

ชนิดและลักษณะของภาพประกอบ

บันลือ พฤษะวัน (2534 : 73) แบ่งชนิดของภาพประกอบสำหรับเด็กดังนี้

1. ภาพเขียน อันได้แก่ ผลงานของช่างฝีมือ หรือผู้ใดผู้หนึ่งเขียนขึ้น

1.1 ภาพสเก็ตช์ (Sketch) ภาพลายเส้นหยาบๆ แสดงให้เห็นเค้าโครงสร้างของสิ่งนั้นๆ เมื่อระบายสีลงไปย่อมช่วยให้ภาพเหล่านั้นเป็นภาพที่เด่นชัด ช่วยให้เกิดความเข้าใจในการอ่านได้ง่ายขึ้น ภาพประเภทนี้นอกจากจะช่วยการอ่านแล้วยังทำทนายให้เด็กอยากลองวาด เพราะเห็นว่าเป็นภาพง่าย สามารถทำได้ไม่ยาก

1.2 ภาพการ์ตูน เป็นภาพที่คงลักษณะจุดเด่นของตัวละครไว้ส่วนหนึ่ง และความแปลกๆ ในสัดส่วน และการแสดงออกในรูปแบบของความรู้สึกนึกคิด ความมีชีวิตชีวา ช่วยให้เด็กผู้อ่านเข้าใจในอาการนั้นๆ ได้ดี ทั้งยังช่วยสร้างเสริมจินตนาการของเด็กได้เป็นอย่างดี

2. ภาพถ่าย ใช้เทคนิคการถ่ายภาพจากสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง เพื่อต้องการให้เด็กได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ ได้ถูกต้อง สอดคล้องกับสภาพความสมจริง (Authentic) เช่น สถานที่ คน สัตว์ ที่อยู่ใกล้ตัวเด็กมากๆ เด็กไม่เคยพบเห็นภาพเหล่านี้ การถ่ายภาพหรือใช้ภาพถ่ายในหนังสือย่อมให้ประสบการณ์ที่เสมือนความจริง ทั้งยังสามารถที่จะแสดงให้เห็นภาพทิวทัศน์ สภาพแวดล้อมจริงได้ดี

3. ภาพไดอะแกรมหรือแผนผัง (Diagram) เป็นภาพแสดงให้เห็นสิ่งที่กล่าวถึงอย่างย่อ สามารถช่วยสร้างความเข้าใจในการอ่านได้ดี ใช้แสดงการเดินทาง สถานที่ ตำแหน่ง และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้ดี เช่น แผนที่แสดงการเดินทางของมาร์โคโพลไปเมืองจีน แผนผังแสดงพระราชวังโบราณ และอื่นๆ ช่วยในการเรียนภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ได้ดี ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในการเขียนแบบแปลนการวางผังงานและอื่นๆ ได้ดี ไดอะแกรมดังกล่าวมักจะเน้นในเรื่องของทิศและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่กล่าวถึง

โนว์ลตัน (สมทรง ลิมาลัย 2526 : 20-21 อ้างอิงมาจาก Knowlton 1966) ได้แบ่งชนิดภาพตามลักษณะการเรียนรู้ ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ภาพเหมือนจริง (Realistic Pictures) คือ ภาพที่มีรูปร่างและสัดส่วนเหมือนจริง มีรายละเอียด สีสันเป็นธรรมชาติ ให้ข้อเท็จจริงทางรูปร่างและสีได้แก่ ภาพถ่ายเหมือนจริง ภาพเขียนเหมือนจริง ภาพโครงสร้างเหมือนจริง เป็นต้น ภาพชนิดนี้จะทำหน้าที่สร้างทัศนคติก่อให้เกิดอารมณ์

2. ภาพอุปมาอุปมัย (Analogical Pictures) คือ ภาพที่มีรูปร่างความเป็นจริง แต่ใช้ความหมายเชิงอุปมาอุปมัย หรือรูปร่างผิดเพี้ยนไปจากความจริง ได้แก่ ภาพการ์ตูน เป็นต้น ภาพชนิดนี้ใช้อุปมาอุปมัย หรือเปรียบเทียบช่วยให้เข้าใจความคิดรวบยอด กระตุ้นอารมณ์ขัน เสียดสีล้อเลียนต่างๆ

3. ภาพเชิงตรรก (Logical Pictures) คือ รูปภาพที่ไม่เหมือนสิ่งที่เป็นจริง ใช้สัญลักษณ์

แทนความจริง ได้แก่ ภาพแผนภูมิ แผนที่ กราฟ ไดอะแกรม ภาพชนิดนี้ทำหน้าที่ได้หลายอย่าง ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการใช้แต่ละครั้ง

สรุปได้ว่า ลักษณะของภาพประกอบ สามารถรูปแบบได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบภาพเหมือนจริง (Realistic Form) คือ ภาพที่มีรูปร่าง สัดส่วนและรายละเอียดเหมือนจริง มีสีเป็นธรรมชาติ ได้แก่ ภาพถ่ายเหมือนจริง ภาพเขียนเหมือนจริง ภาพโครงสร้างเหมือนจริง เป็นต้น

2. รูปแบบภาพเลียนแบบของจริง (Analogical Form) คือ ภาพที่มีรูปร่างอันมีที่มาจากความเป็นจริง หรือมีรูปร่างที่ผิดแปลกไปจากความจริง ได้แก่ ภาพการ์ตูน ภาพไทย เป็นต้น

3. รูปแบบภาพเชิงตรรก (Logical Form) คือ ภาพที่ใช้สัญลักษณ์แทนของจริง ได้แก่ ภาพแผนภูมิ แผนที่หรือกราฟ

ความสำคัญของภาพประกอบ

สโปลดิง (Ross 1995 : 33-34) ได้เขียนความสำคัญของภาพประกอบไว้ว่าภาพประกอบเป็นเครื่องมือในการสร้างความสนใจอย่างได้ผล ช่วยให้ผู้อ่านสามารถตีความและจดจำเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งยังสามารถสร้างสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้นมาได้

โกรปเปอร์ (Groppe 1966 : 37-69) ได้ให้ความเห็นสรุปผลการวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับภาพว่า รูปภาพช่วยให้เด็กประถมศึกษาสร้างความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ง่ายกว่าการสอนด้วยถ้อยคำ รวมทั้งช่วยในการตอบสนองและถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่นๆ ได้ง่ายขึ้นด้วย การที่รูปภาพส่งผลออกมาเช่นนี้เนื่องจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กนั้น สิ่งเร้าที่เป็นวัตถุรูปธรรม เช่น รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ฯลฯ มีความเข้มในการเร้ามากกว่าสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรม เช่น ถ้อยคำ ดังนั้นกระบวนการในการแยกความแตกต่าง (Discriminations) และการสรุปเชื่อมโยง (Generalizations) ไปสู่สถานการณ์อื่น จึงเกิดกับสิ่งเร้าที่เป็นรูปภาพได้ดีกว่าและง่ายกว่าสิ่งเร้าที่เป็นนามธรรมอื่นๆ

บันลือ พฤษะวัน (2534 : 71-72) ได้ให้ความสำคัญของภาพประกอบ ดังนี้

1. ช่วยเสริมให้เป็นที่น่าสนใจแก่ผู้อ่าน ผู้พบเห็น

1.1 ชนิดของภาพ เป็นเครื่องดึงดูดใจให้เด็กอยากอ่าน

1.2 นวนิยาย เทพนิยาย อันเป็นเรื่องที่ชวนให้ผู้อ่านเพื่อฝัน ภาพการ์ตูน ย่อมช่วยสร้างจินตนาการแก่เด็กได้มาก

1.3 ร้อยกรอง คำกลอน ภาพย่อมจะช่วยให้ท่วงทำนองของคำกลอนกลมกลืนกัน

1.4 ภาพที่ได้รับการตกแต่งอย่างดี ย่อมช่วยให้เห็นสัญลักษณ์ของเทศกาล ทิวทัศน์ บ่งบอกความรู้สึก ความมหัศจรรย์หรือเศร้า ก่อให้ผู้พบเห็นมีอารมณ์ว่าตนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ ได้ เทศกาลต่างๆ ที่ภาพจัดแสดงได้ชัด เช่น เทศกาลสงกรานต์ ตลาดน้ำ วันปีใหม่ การได้พบชมทรัพย์สินมหาสมบัติและอื่นๆ

2. ภาพย่อมช่วยในการแปลความหมาย หรือสร้างความเข้าใจได้มาก

2.1 ภาพช่วยสร้างให้เข้าใจความหมายของคำ เช่น คำว่า มหัศจรรย์ อาจเป็นภาพที่แสดงให้เห็นสถานที่แปลก ตกแต่งอย่างพิลึกพิลั่น เต็มไปด้วยของแปลกๆ เด็กที่ปรากฏในภาพแสดงตลกกว่า แจ่มใส ลิงโลด หรือชื่นชม เป็นต้น

2.2 ภาพย่อมช่วยแสดงให้เห็นกิจกรรมต่างๆ ตามคู่มือ หรือแนวปฏิบัติ เช่น ขั้นตอนการพับกระดาษ การต่อเครื่องบิน หรือการประกอบ การใช้เครื่องมือต่างๆ ได้เด่นชัด

2.3 ภาพช่วยสร้างมโนภาพ จินตนาการ หรือความเข้าใจในสาระสำคัญของเรื่องราว ขณะที่ดูภาพก็พอเดาเรื่องเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้

2.4 ภาพช่วยสร้างความหมายของคำศัพท์ คำยาก เป็นที่น่าสนใจอยากติดตามเรื่อง เช่น การแต่งกายของกษัตริย์ ภาพจรวด และอื่นๆ ทำให้เห็นชิ้นส่วน ตำแหน่งที่เรียกได้ถูกต้องเด่นชัด

3. ภาพช่วยขยายประสบการณ์ของผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง

3.1 ช่วยสร้างมโนภาพในการเรียนประวัติศาสตร์ หรือเรื่องราวเหตุการณ์ในท้องถิ่น แม้ว่าสิ่งนั้นเด็กจะยังไม่เคยพบเห็นมาก่อน ก็สามารถช่วยให้เด็กได้เห็นสิ่งที่คล้ายความเป็นจริง เช่น ภาพพุทธหัตถ์ ภาพพระแสงดาบคาบค่าย เป็นต้น

3.2 ภาพช่วยนำเสนอประสบการณ์ที่เด็กไม่เคยเห็นมาก่อนได้ เช่น เด็กญี่ปุ่นในสภาพแวดล้อมของอากาศหนาวและอื่นๆ

3.3 ภาพช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากอ่าน อยากค้นพบสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ

3.4 ภาพช่วยสนองความต้องการในด้านอารมณ์ ส่งเสริมให้เกิดภาพพจน์หรือเข้าใจซึ่งมีอิทธิพลในการเร้าให้เกิดความสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งแก่ผู้อ่านได้มากขึ้น

สรุปได้ว่า รูปภาพช่วยให้เด็กสร้างความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ง่ายกว่าการสอนด้วยถ้อยคำ เป็นการดึงดูดความสนใจและสร้างจินตนาการให้แก่เด็ก

ลักษณะภาพประกอบที่ดี

รัถพร ชังธาดา (2531 : 44-45) ได้เขียนเกี่ยวกับภาพประกอบที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. ภาพประกอบสำหรับเด็กควรเป็นภาพเขียนมากกว่าเป็นภาพถ่าย เพราะภาพเขียนผู้เขียนภาพสามารถเขียนภาพประกอบเรื่องได้อย่างกว้างขวาง เก็บรายละเอียดและเน้นบางส่วนที่ต้องการได้ดีกว่าภาพถ่าย อีกทั้งภาพเขียนมีความสวยงามน่าสนใจ ให้จินตนาการและอารมณ์ขันได้ดีกว่าภาพถ่าย

2. ภาพประกอบจะต้องสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง

3. ภาพประกอบที่ดีเมื่อเด็กดูแล้วสามารถที่จะเข้าใจเนื้อเรื่องได้ดี

4. ภาพประกอบที่ดีสามารถเล่าเรื่องในตัวของมันเอง

5. ภาพประกอบมีชีวิตชีวา มีความเคลื่อนไหวอยู่ในภาพ

6. ภาพประกอบที่ดีดูแล้วต้องให้ความรู้สึก ก่อให้เกิดจินตนาการที่แปลกใหม่

7. เป็นภาพที่ให้อารมณ์ขัน

8. ควรมีภาพประกอบทุกหน้าสำหรับเด็กเล็ก

9. การให้สีภาพ ควรให้สีสดใสสวยงาม เพราะเด็กชอบภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กเล็กชอบภาพที่ใช้สีสดใสประเภทแม่สี โดยไม่คำนึงถึงรายละเอียดและความเป็นจริง เช่น ชอบภาพควายสีแดง สีเขียว เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้นก็จะชอบสีที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติ และความเป็นจริงมากขึ้นเรื่อยๆ ตามลำดับ

10. เป็นภาพง่ายๆ ขนาดใหญ่และชัดเจน ไม่จำเป็นต้องมีรายละเอียดในภาพมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กเล็ก

11. ภาพจะต้องถูกต้องตามความเป็นจริง โดยเฉพาะสำหรับเด็กเล็ก ภาพไม่ควรจะให้ขาดหาย เช่น ภาพคนไม่ควรใช้ครึ่งตัว เพราะเด็กเล็กไม่สามารถที่จะเข้าใจภาพที่ขาดหายครึ่งตัวได้

วิริยะ สิริสิงห (2524 : 17) ได้รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับลักษณะของภาพประกอบดังนี้

1. เด็กชอบภาพที่มีลักษณะง่ายๆ ไม่ซับซ้อน อายุสูงขึ้นจะชอบภาพซับซ้อนขึ้น

2. เด็กชอบภาพที่แสดงการกระทำและการผจญภัย

3. เด็กชอบภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ

4. เด็กอายุ 8 ปี สนใจภาพการ์ตูนประกอบวรรณคดีหรือนิทานมากที่สุด อายุ 9 ปี และ 10 ปี ชอบภาพการ์ตูนซ้ำกันมากที่สุด

5. เด็กชอบภาพประกอบมาก มากกว่าภาพประกอบน้อย ชอบภาพใหญ่มากกว่าภาพเล็ก

และชอบภาพตรงกับข้อความมากกว่าภาพที่ไม่ตรงกับข้อความ

6. ภาพสีน้ำ ช่วยให้เกิดจินตนาการได้มากกว่าภาพลักษณะอื่น
7. เด็กชายและเด็กหญิงอ่านเก่งหรือไม่เก่ง ชอบภาพลักษณะเดียวกัน
8. เด็กสนใจภาพช้างขวามากกว่าภาพช้างซ้าย

สรุปได้ว่า ภาพสำหรับเด็กเล็กควรเป็นภาพเขียน เด็กอายุ 8 ปี ชอบภาพการ์ตูน ไม่ต้องมีรายละเอียดในภาพมาก มีลักษณะง่ายๆ ไม่ซับซ้อน เป็นภาพสี มีขนาดใหญ่ มีความถูกต้องตามความเป็นจริง สอดคล้องกับเนื้อหา คู่มือชีวิตชีวา

ความสนใจของเด็กต่อภาพประกอบ

เวอร์นอน (Vernon 1960 : 23) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาของภาพที่เด็กวัยต่างๆ ชอบและสามารถเข้าใจได้ พบว่าเด็กๆ ชอบภาพเกี่ยวกับสัตว์มากกว่าภาพเกี่ยวกับคนแต่ภาพคนมีอิทธิพลต่อตัวเด็กมากกว่าภาพสัตว์ และได้เสนอหลักการสำหรับสร้างภาพสำหรับเด็กว่า ภาพสำหรับเด็กควรเป็นภาพง่ายๆ ชัดเจน ยิ่งเด็กเล็กเท่าใดยิ่งต้องใช้ภาพประกอบง่ายยิ่งขึ้นเท่านั้น รายละเอียดต่างๆ ค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามวัย และพัฒนาการของเด็กที่จะรับรู้ได้

ลมุล รัตนกร (2506 : 48-57) ได้ประมวลความสนใจในของเด็กต่อภาพประกอบดังนี้

1. อายุ 4-5 ขวบ ชอบดูรูปในหนังสือ ชอบฟังนิทานสั้นๆ ง่ายๆ และกลอนสั้นๆ
2. อายุ 6-8 ขวบ ชอบอ่านนิทานเกี่ยวกับเรื่องสัตว์ต่างๆ สัตว์ป่า เทพนิยายคำกลอนง่ายๆ เรื่องจริงที่เด็กเคยพบเห็นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับชีวิตในบ้าน และชีวิตในโรงเรียน
3. อายุ 9 ขวบ ยังชอบอ่านนิทานเรื่องสัตว์ต่างๆ อยู่ แต่ชอบเรื่องจริงมากกว่าที่จะให้สัตว์พูดได้ ชอบเรื่องผจญภัย ชอบนิทานเกี่ยวกับชนชาติต่างๆ
4. อายุ 10 ขวบ เด็กวัยนี้ไม่ต่างกับเด็กวัย 9 ขวบมากนัก แต่เด็กชายจะชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับเรื่องการค้นพบสิ่งใหม่ๆ
5. อายุ 11 ขวบ เด็กชายอ่านหนังสือเกี่ยวกับการผจญภัย เด็กหญิงเริ่มอ่านนวนิยาย
6. อายุ 12 ขวบ เด็กชายชอบอ่านหนังสือผจญภัย หนังสือที่มีวีรบุรุษ วีรสตรี หนังสือชีวประวัติ และประวัติศาสตร์ ทั้งเด็กหญิง เด็กชายเริ่มอ่านนวนิยายสำหรับผู้ใหญ่

สรุปได้ว่า เด็กในวัย 6-8 ขวบ จะชอบเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ต่างๆ และเรื่องที่เด็กเคยพบเห็นในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับชีวิตในบ้าน และโรงเรียน

สีของภาพประกอบ

ประดิษฐ์ กัดประเสริฐ (2522 : 90) ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องหลักการใช้สีของภาพไว้ ดังนี้

1. เด็กเล็กชอบสีสดหรือสีประเภทแม่สีหรือสีร้อนแรง โดยไม่คำนึงถึงรายละเอียดและความจริง
2. เด็กประถมต้น ใช้ได้ทั้งสีสดและสีผสมที่ใกล้เคียงธรรมชาติ
3. เด็กประถมปลาย ชอบสีผสมที่ใกล้เคียงธรรมชาติหรือสีที่เย็นลง
4. เด็กมัธยมหรือเด็กวัยรุ่น สนใจสีแตกต่างกันออกไปหลายลักษณะ ใช้สีหลายแบบ โดยยึดถือหลักความสวยงามและความแปลกใหม่เป็นสำคัญ

สรุปได้ว่า ภาพสำหรับเด็กเล็กควรใช้ภาพสีและใช้สีฉูดฉาด เด็กประถมต้นควรใช้สีสดและสีใกล้เคียงธรรมชาติ ส่วนเด็กโต ควรใช้สีผสมมากกว่าแม่สีตามความสวยงาม

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526 : 250-251) ได้ให้ความหมายทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นความรู้เบื้องต้น ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เด็กควรมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเปรียบเทียบการเรียงลำดับ การวัด การจัดคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การนับก่อนที่จะเรียนเรื่องตัวเลขและวิธีคิดคำนวณ ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนบันไดขั้นต้น ซึ่งจะช่วยให้เตรียมเด็กให้พร้อมที่จะก้าวไปสู่ประสบการณ์พื้นฐานต่อไป

ประไพจิตร เนติศักดิ์ (2529 : 45-53) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เด็กควรจะได้เตรียมความพร้อมในเรื่องของการสังเกต การเปรียบเทียบรูปร่าง น้ำหนัก ขนาด สิ่งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน การบอกตำแหน่งของสิ่งของ การเปรียบเทียบจำนวน และการจัดเรียงลำดับความยาว ความสูง และขนาด

สรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ประสบการณ์หรือความรู้เบื้องต้นที่จะนำไปสู่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เด็กควรได้รับประสบการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องของการสังเกต การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจำแนกตามรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความยาว ความสูง การนับและการวัด ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

จุดมุ่งหมายในการสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526 : 245-246) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อเตรียมเด็กให้มีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น หมายถึง เตรียมเด็กให้สามารถที่จะเรียนรู้และทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีเท่าอายุ และความสามารถตามวัย อันเนื่องจากวุฒิภาวะและมีประสบการณ์ อีกทั้งมีความมั่นคงทางอารมณ์ที่จะตั้งใจ และสนใจมีสมาธิที่จะทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี

2. เพื่อขยายประสบการณ์ในเรื่องคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับระเบียบวิธีสอนในชั้นสูง เช่น เด็กจะเรียนรู้วิธีบวก ลบ เด็กต้องเรียนรู้และเข้าใจค่าและความหมายของตัวเลข สามารถนับเลขได้ รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ การแยกหมู่ รวมหมู่ การเพิ่มขึ้น การลดลงก่อน เพื่อเข้าใจความหมายของบทเรียนนั้นๆ

3. เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมายและใช้คำพูดที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง เด็กต้องเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ เช่น เลข 3 หมายถึงสาม 3 ผล เลข 3 แทนจำนวนสาม และมะนาว เป็นต้น

4. เพื่อฝึกทักษะเบื้องต้นในการคิดคำนวณ การเปรียบเทียบรูปทรงต่างๆ และบอกความแตกต่างในเรื่องขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัวได้ แยกของเป็นหมวดหมู่ เรียงลำดับ ใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ ได้

5. เพื่อฝึกให้เป็นคนมีเหตุผล ละเอียด ถี่ถ้วน รอบคอบ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล ผู้ที่เรียนคณิตศาสตร์ได้ จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เหตุผล ความสามารถในการให้เหตุผล หรือความเข้าใจเรื่องของการเป็นเหตุเป็นผล

6. เพื่อให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เพราะจำนวนเลขมีความหมายสำหรับเด็กมาก จึงต้องฝึกจากปัญหาเด็กเอง และควรจะได้ใช้ ทบทวนอยู่เสมอ ดังนั้น ควรให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นด้วย เช่น วิชาภาษาไทย เพลง นิทาน ศิลปะ

7. เพื่อให้มีใจรักคณิตศาสตร์ และชอบการค้นคว้า ควรพยายามจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น เกม เพลง เพื่อเร้าใจให้เด็กสนใจเกิดความสนุกสนาน และได้ความรู้โดยไม่รู้สึกลำบาก การค้นคว้าหาเหตุผลได้เอง ทำให้เข้าใจและจำได้ เกิดความภาคภูมิใจอยากจะทำเหตุผลต่อไปอีก

เยาวพา เดชะคุปต์ (2528 : 71) ได้กล่าวถึง การสร้างเสริมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ว่า ควรมีจุดมุ่งหมายให้เด็กเกิดความเข้าใจถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. เกิดความคิดรวบยอดของวิชาคณิตศาสตร์
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
3. มีทักษะและวิธีการในการคิดคำนวณ
4. สร้างบรรยากาศในการคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ส่งเสริมความเป็นเอกัตบุคลในตัวเอง

สรุปได้ว่า จากจุดมุ่งหมายในการสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย เพื่อเตรียมเด็กให้พร้อมที่จะเรียนรู้กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ได้ดีตามวัยและความสามารถ รวมทั้งให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์และมีทักษะวิธีการเบื้องต้นในการคิดคำนวณ อย่างเหมาะสม เพื่อให้เด็กได้มีใจรักคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แนวคิดในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการวางรากฐานให้เด็กสนใจในการคำนวณที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันของเด็ก รู้จักฟัง เข้าใจความหมายและรู้ค่าของตัวเลข เข้าใจ ความหมายของ มาก-น้อย และเตรียมเด็กให้พร้อมในการเรียนเลข ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจาก ประสบการณ์และความสนใจจะเป็นผลทำให้เด็กมีทัศนคติที่ดี รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและรู้จักการแก้ปัญหา ทั้งยังฝึกให้มีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อื่นๆ เช่น มีไหวพริบ รอบคอบ อดทน ช่างสังเกต เข้าใจสิ่งแวดล้อม สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เด็กเติบโตขึ้นอย่างมีคุณภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข การฝึกเด็กให้คิดและใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่างๆ การฝึกให้รู้จักสังเกต เปรียบเทียบ รูปร่าง ขนาด จำนวน น้ำหนัก และปริมาณของสิ่งของการเล่นสนุกกับตัวเลข การนับ ลำดับเวลา และเหตุการณ์ สิ่งเหล่านี้คือ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ (คณะกรรมการ ประถมศึกษาแห่งชาติ 2527 : 7)

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526 : 250-251) กล่าวถึงประสบการณ์คณิตศาสตร์ที่เด็กควรมี ได้แก่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การวัด การนับ การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง ตัวเลข และวิธีคำนวณ ดังนี้

การเปรียบเทียบ (Comparing)

การเปรียบเทียบ คือ กระบวนการที่เด็กต้องมีการสืบเสาะ และอาศัยความสัมพันธ์ของ ของสองสิ่งบนพื้นฐานของคุณสมบัติบางอย่างว่ามีลักษณะเฉพาะอย่างไร เช่น เมื่อเด็กได้เปรียบเทียบ สีเทียบสองแท่งโดยบอกว่า “แท่งนี้ยาวกว่าอีกแท่ง” ความสัมพันธ์ของสีเทียบใน

ลักษณะนี้ ก็คือ “ยาวกว่า” ดังนั้น สิ่งที่สำคัญในการเปรียบเทียบคือ เด็กจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้น และรู้จักคำศัพท์ที่จะต้องใช้ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า สูงกว่า เตี้ยกว่า ใหญ่กว่า เล็กกว่า หนักกว่า เบากว่า กระบวนการเปรียบเทียบนับว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการจัดลำดับ และการวัดต่อไป

การจัดหมวดหมู่ (Classification)

การจัดหมวดหมู่สิ่งของที่เหมือนกันและไม่เหมือนกันเป็นกระบวนการที่จำเป็นในการพัฒนามโนทัศน์จำนวน เด็กต้องรู้จักการสังเกตความเหมือนและความแตกต่าง และคุณสมบัติอื่น เด็กจะพัฒนาผ่านขั้นตอนต่อไปนี้

1. เลือกสิ่งของโดยการสุ่ม ไม่มีแผนในใจ และไม่สามารถอธิบายถึงเหตุผลการกระทำได้
2. จัดกลุ่มสิ่งของโดยไม่มีแผนชัดเจน แต่สามารถอธิบายเหตุผลได้ถึงแม้จะไม่ชัดเจน
3. แยกสิ่งของโดยมีเกณฑ์ แต่เด็กจะคิดถึงคุณสมบัติของสิ่งของเพียงอย่างเดียว เช่น สีเขียวหรือรูปร่างกลม แต่ไม่ใช่ทั้งรูปร่างและสีเขียว
4. จัดกลุ่มสิ่งของโดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัตถุตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป
5. เด็กเลือกสิ่งของโดยคิดถึงองค์ประกอบของวัตถุ การนำไปใช้ หรือมโนทัศน์ด้านลบ เช่น ของที่ไม่ใช้ในครัว

การจัดลำดับ (Ordering)

การจัดลำดับ เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กพัฒนาความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการจัดลำดับสิ่งของตามลักษณะต่างๆ เช่น ขนาด ความยาว สี และผิว เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบขั้นสูง จะต้องอาศัยการเปรียบเทียบสิ่งของมากกว่าสองสิ่งหรือมากกว่าสองกลุ่ม การจัดลำดับของเด็กปฐมวัยเป็นเพียงการจัดสิ่งของหรือเซตของสิ่งของให้เข้าที่เหมือนเดิมหรือจัดตามคำสั่งหรือกฎ เช่น เด็กจะต้องสามารถวางสิ่งของโดยวิธีหนึ่งต่อหนึ่งตามตัวอย่างแล้วจะวางของเป็นแถวตามความยาว ความกว้าง ความสูง และขนาด ความพยายามครั้งแรกของเด็กจะเป็นการกระทำกับสิ่งของสองอย่าง หลังจากนั้นก็จะพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จนเมื่ออายุเจ็ดหรือแปดขวบจึงจะเข้าใจอย่างแท้จริง

ครูควรจัดของเล่นให้เด็กฝึกการจัดเรียงลำดับในช่วงการเล่นอิสระ หลังจากนั้นครูอาจจะบอกให้เด็กหาสิ่งของที่สั้นที่สุด ยาวที่สุด หรือถามถึงวิธีการเรียงลำดับของเด็กว่า เรียงอย่างไร คำศัพท์ที่ใช้ เช่น คำว่า “อันสุดท้าย” “อันแรกใหญ่ที่สุด” “อันที่สั้นที่สุด” “ถัดไป” “ก่อน” “หลัง” “ที่หนึ่ง” “ที่สอง” “ที่สาม” เป็นต้น

การนับ (Counting)

เด็กปฐมวัยชอบนับแบบท่องจำ โดยไม่เข้าใจความหมาย ต่อเมื่อเด็กอายุเจ็ดหรือแปดขวบ เด็กจึงจะสามารถเข้าใจอย่างแท้จริง การนับแบบท่องจำจะไม่มี ความหมาย นอกจากจะเชื่อมโยงกับจุดประสงค์บางอย่าง เช่น นับจำนวนเด็กที่มาโรงเรียน นับจำนวนหนังสือบนโต๊ะ นับจำนวนไม้บล็อกที่เด็กมี เมื่ออายุเจ็ดหรือแปดขวบ เด็กจะยังไม่แน่ใจเรื่องการอนุรักษ์จำนวน เด็กจะนับโดยการท่องจำ และพัฒนาความเข้าใจเรื่องจำนวนเป็นบางส่วน แต่จะยังคงสับสน ถ้าหากมีการเรียงสิ่งของเสียใหม่ ยังคงต้องการเรียนโดยใช้วัตถุสิ่งของประกอบการนับ และยังไม่เข้าใจเรื่องจำนวนในลักษณะนามธรรม แนวคิดเกี่ยวกับการนับจำนวน ได้แก่ นับปากเปล่า บอกขนาดของกลุ่มมีขนาดเท่ากันโดยไม่ต้องนับ นับโดยใช้ลำดับที่ นับจำนวนที่เพิ่มขึ้น นับเพื่อรู้จำนวนที่มีอยู่ การจดจำตัวเลข การนับและเข้าใจความหมายของจำนวน การใช้สัญลักษณ์แทนจำนวน

สรุปแนวคิดของการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรเน้นกระบวนการทางความคิดและพัฒนาทักษะด้านการเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ และการนับส่งเสริมให้คิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไปได้

แนวทางในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น มีแนวทางดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2533 : 619-620)

1. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ ขอบข่ายของเนื้อหา วิธีสอน วิธีจัดกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และการประเมิน การเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. ศึกษาพัฒนาการด้านต่างๆ ตามความต้องการและความสามารถของเด็กปฐมวัย เพื่อจะได้จัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้สอดคล้องกับการพัฒนาการของเด็ก สนองความต้องการ และจัดให้ตรงกับความสามารถของเด็ก
3. จัดหาสื่อการเรียนที่เด็กสามารถจับต้องได้ให้เพียงพอโดยใช้ของจริง ของจำลอง รูปภาพ จากสิ่งแวดล้อมที่รอบตัวเด็กและเด็กคุ้นเคย ครูต้องจัดประสบการณ์โดยใช้สื่อการเรียนให้มาก เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ ในการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรม ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม
4. จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์สอดคล้องกับประสบการณ์

ในชีวิตประจำวันของเด็ก

5. จัดกิจกรรมโดยเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติเอง ให้เด็กได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ โดยครูเป็นผู้ดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

6. ฝึกให้เด็กเคยชินต่อการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ มีอิสระในการคิดส่งเสริม ให้เด็กค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเองให้มากที่สุดจากการปฏิบัติในกิจกรรม

7. ในการจัดกิจกรรมครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย แม้ว่าเด็กจะอยู่ในวัยเดียวกันแต่ประสบการณ์เดิม ระดับสติปัญญา ความสามารถ ความสนใจของเด็กแต่ละคน อาจไม่เหมือนกัน ครูต้องดูแลอย่างทั่วถึงและปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

8. ประสานงานขอความร่วมมือกับผู้ปกครองของเด็ก ในการให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่บ้าน ซึ่งมีส่วนช่วยเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์เด็ก ตลอดจนแนะนำให้ผู้ปกครองหาของเล่นและเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์

9. จัดและใช้สภาพแวดล้อมในโรงเรียนทั้งในและนอกห้องเรียนให้เป็นประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์ และจัดหาของเล่นและสื่อช่วยเตรียมความพร้อมด้านคณิตศาสตร์ มาไว้ให้เด็กได้เล่นอย่างเพียงพอ

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2532 : 243-244) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย สรุปได้ดังนี้

1. เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรงจากของจริง ฉะนั้นการสอนจะต้องหาอุปกรณ์ ซึ่งเป็นของจริงให้มากที่สุด และเริ่มจากการสอนแบบรูปธรรมไปหานามธรรม คือ

1.1 ชั้นใช้ของจริง เมื่อจะให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบสิ่งของที่หามาให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบ ควรเป็นของจริง เช่น ผลไม้ ดินสอ ฯลฯ

1.2 ชั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ถ้าหาของจริงไม่ได้ก็ใช้วิธีเขียนรูปภาพแทน

1.3 ชั้นกึ่งรูปภาพ คือ สมมติเครื่องหมายต่างๆ แทนภาพหรือจำนวน ซึ่งจะให้เด็กนับหรือคิด

1.4 ชั้นนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายจึงจะใช้ตัวเลข เครื่องหมายบวก ลบ

2. เริ่มจากสิ่งที่ย่างใกล้ตัวเด็ก จากง่ายไปหายาก

3. สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้จำโดยให้เด็กค้นคว้าด้วยตัวเอง และหัดตัดสินใจเองโดยการถามให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ

4. ฝึกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับ

ประสบการณ์เดิม

5. จัดกิจกรรมให้เด็กเกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น

- 5.1 เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข
- 5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆ
- 5.3 การเล่นในมุมบ้าน เล่นขายของ
- 5.4 การแบ่งสิ่งของเครื่องใช้ การแลกเปลี่ยนสิ่งของกัน
- 5.5 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน
- 5.6 ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ
- 5.7 เล่นทายปัญหาและตอบปัญหาเขาวัว
- 5.8 การเล่นเกมคอมพิวเตอร์

6. จัดกิจกรรมให้เข้าใจขั้นต้น เพื่อให้มีประสบการณ์มาก แล้วสรุปเกณฑ์เพื่อจำเป็นอันดับสุดท้าย

7. จัดกิจกรรมทบทวน โดยตั้งคำถามให้ตอบปากเปล่า หรือสร้างเรื่องราวให้คิดสร้างสรรค์เสริมให้เด็กคิดปัญหา และหาเหตุผลข้อเท็จจริง

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย ควรเน้นให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรง จากสิ่งที่ใกล้ตัวที่ง่ายไปหายาก และเป็นกิจกรรมสนุกสนานที่ได้รับความรู้ไปด้วย จะเป็นการขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์ (คอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

ความหมายของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2539 : 34) ได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการเรียน (แต่มิใช่เป็นครูผู้สอน) โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการศึกษาก็ได้ เพื่อการเรียนในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การสอน การฝึกหัด สถานการณ์จำลอง เกม การค้นพบ และการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เป็นการที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับโปรแกรมที่เสนอบทเรียนในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงโดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งเร้าแล้วมีการตอบสนอง โปรแกรมจะประเมินการตอบสนองของผู้เรียนและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง แล้วให้ผู้เรียนเลือกเรียนสิ่งเร้าลำดับต่อไปจนจบบทเรียน

คอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ปัจจุบันได้มีนักศึกษานำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน และเป็นที่มาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ก็รวมถึงวิชาคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกัน ยังรวมถึงการวัดผล การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และยังสามารถกระตุ้นให้เด็กเกิดความพร้อมที่จะเรียน เพราะมีลักษณะเป็นแบบฝึกหรือเกม จากการสำรวจการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในปี ค.ศ. 1984 ของ (Rose and Waldron 1984 : 338-342, อ้างถึงใน วิรัช กล้าหาญ 2529 : 20) โดยการส่งแบบสอบถามการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ไปตามสถานศึกษาที่ให้บริการ การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในสหรัฐอเมริกาจำนวน 342 แห่ง จากทั้งหมดรวม 50 รัฐ จากแบบสอบถามที่กลับคืนมา 81% พบว่า 51% ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ในการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ดังต่อไปนี้ (วิรัช กล้าหาญ 2529 : 20)

1. การเรียนภาษาโลโก (Logo) โลโกเป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กที่เริ่มเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยพัฒนาความนึกคิดเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนวัยเรียน ทำให้เด็กมีพัฒนาการทางภาษาที่ดีขึ้น โลโกช่วยทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเรียนรู้สิ่งแวดล้อม และใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ฝึกให้เขาแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2. การใช้คอมพิวเตอร์สอนอ่านริมฝีปาก นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชาวอเมริกัน ได้คิดโปรแกรมการสอนอ่านริมฝีปากสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น โดยได้รับความช่วยเหลือจาก Central Institute for the Deaf ใน St. Louis ลักษณะโปรแกรมเป็นรูปริมฝีปากจำนวน 19 แบบ นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและมีการประเมินผลด้วยแบบทดสอบปรนัยในตอนท้ายโปรแกรม

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนภาษา ในปี ค.ศ. 1982 Pallard and Shaw ได้สำรวจพบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในโรงเรียนสอนคนหูหนวกเท็กซัส มีปัญหาในการอ่านสูงถึง 83% ดังนั้นเขาจึงคิดบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาช่วยสอนอ่านให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน นอกจากนี้ Ward และ Rostron ได้คิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนเขียน

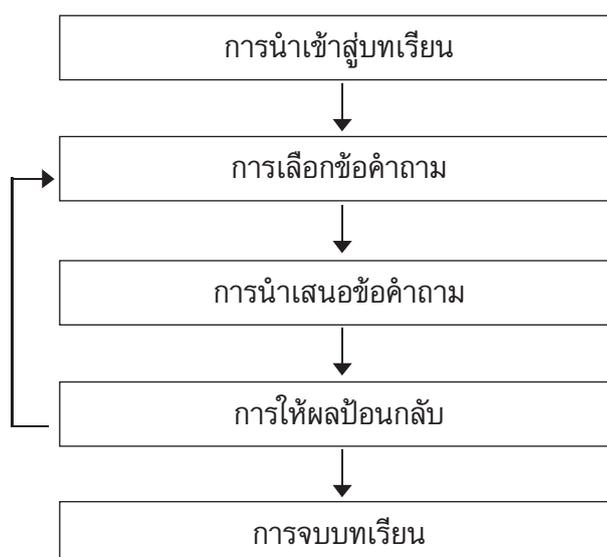
ให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เนื่องจากเขาสารวจพบว่าเด็กมักมีปัญหาในการเขียนโครงสร้างของประโยค

4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้ฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ

ประเภทสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับผู้สอนและผู้เขียนโปรแกรมซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ (ชูศรี ยินดีตระกูล 2530 : 30-33)

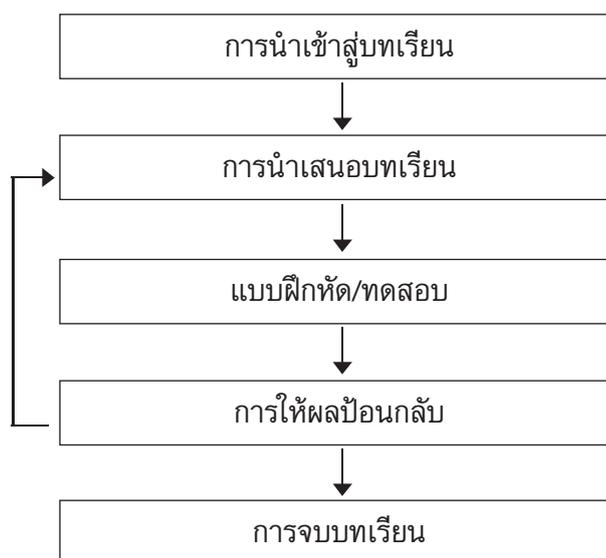
1. โปรแกรมฝึกหัด (Drill and Practice) โปรแกรมประเภทนี้ใช้สำหรับฝึกหัด ทบทวน บทเรียนที่ผ่านมา หรือเพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะเรื่อง โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอบทเรียน ในรูปแบบฝึกหัดหรือโจทย์ที่ละเอียด เปรียบเทียบคำตอบของผู้เรียนกับคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าผู้เรียนตอบผิด ในครั้งแรกคอมพิวเตอร์จะถามคำถามเดิม ถ้าครั้งที่สองยังตอบผิดอีก คอมพิวเตอร์จะเฉลยคำตอบ แล้วเสนอแบบฝึกหัดหรือโจทย์ข้อต่อไป หรืออาจจะยังถามคำถามเดิมไปจนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงเสนอแบบฝึกหัดหรือโจทย์ชุดใหม่ทันทีที่ผู้เรียนตอบในครั้ง นี้ จะอย่างไรก็ตามคอมพิวเตอร์จะต้องบันทึกจำนวนคำถามหรือโจทย์ที่เสนอให้ผู้เรียนตอบ และจำนวนคำตอบของผู้เรียนไว้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการจัดบทเรียนให้กับผู้เรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของแต่ละคน



แผนผังที่ 1 แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัด

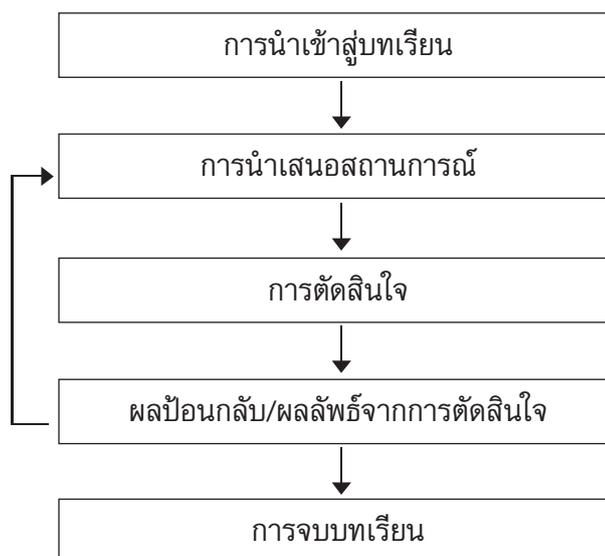
ที่มา : ชูศรี ยินดีตระกูล, “การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530), 30-33.

2. โปรแกรมช่วยสอน เนื้อหา (Tutorial) โปรแกรมประเภทนี้ส่วนใหญ่ใช้สอนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือมโนทัศน์ (Concept) ใหม่ ๆ คอมพิวเตอร์จะเสนอบทเรียน แล้วจึงทดสอบผู้เรียนด้วยคำถามแบบต่างๆ คอมพิวเตอร์จะประเมินคำตอบของผู้เรียนที่บันทึกไว้ทั้งหมด แล้วจึงเสนอเนื้อหาในบทเรียนต่อไป ขึ้นอยู่กับคำตอบของผู้เรียนว่ามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด ข้อดีของโปรแกรมแบบนี้ก็คือ ผู้เรียนสามารถเลือกเรื่องที่จะเรียนได้ตามถนัด ตามความสามารถของตน เพราะลักษณะโปรแกรมจะออกแบบไว้ให้แยกเข้าออกจากเนื้อหาตอนต่างๆ ได้ตามต้องการ



แผนผังที่ 2 แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบช่วยสอนเนื้อหาที่มา : ชูศรี ยินดีตระกูล, “การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530), 30-33.

3. โปรแกรมสถานการณ์จำลอง (Simulation) โปรแกรมประเภทนี้ จัดได้ว่ามีประโยชน์และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนมากที่สุด เพราะเป็นการจำลองสถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างใกล้ชิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการตัดสินใจแบบต่างๆ และเห็นผลของการตัดสินใจนั้นได้ทันที โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก ช่วยให้เกิดการถ่ายโอนความรู้หรือความสามารถของผู้เรียน สร้างความพร้อมให้แก่ผู้เรียนก่อนลงมือปฏิบัติจริง



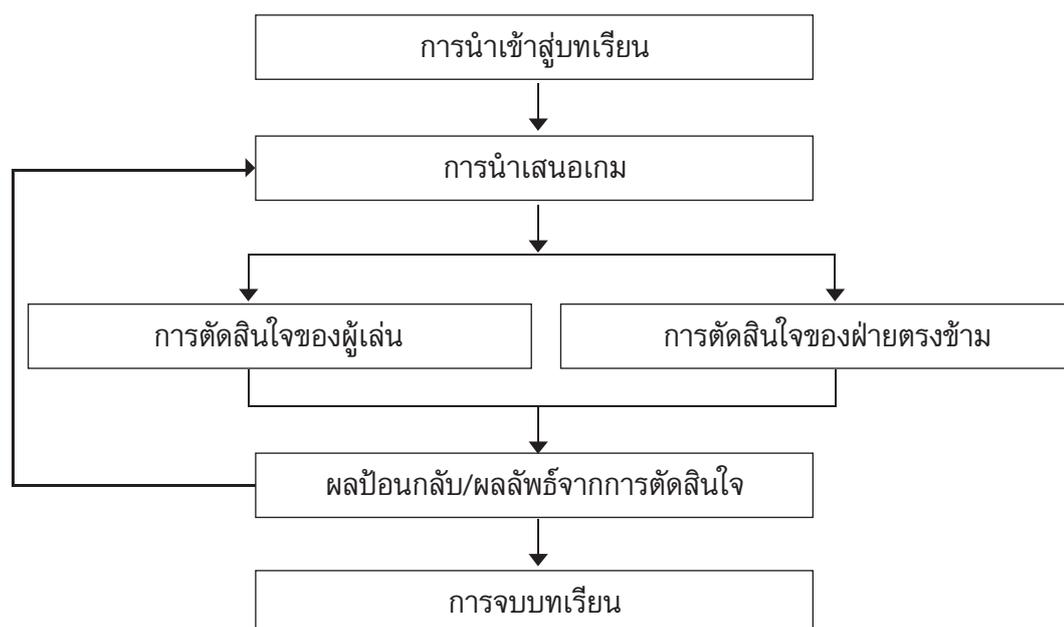
แผนผังที่ 3 แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทสถานการณ์จำลอง
ที่มา : ชูศรี ยินดีตระกูล, “การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530), 30-33.

4. เกมการเรียนรู้การสอน (Instructional Game) เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้
ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และ
ความสนุกสนานพร้อมๆ กัน เป้าหมายสำคัญของการเล่นเกมการเรียนรู้การสอน คือ ช่วยให้ผู้เรียน
เกิดการเรียนรู้เป็นสำคัญ และมีส่วนที่เหมือนกับเกมทั่วไป คือ เป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะ และนำ
ไปสู่การเรียนรู้

เกมการเรียนรู้การสอนมี 2 ประเภท คือ

4.1 เกมการแข่งขัน เป็นเกมที่มองแต่ในแง่การชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง

4.2 เกมการร่วมมือ เป็นการแก้ปัญหาของกลุ่ม สอนการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น เกมที่
ต้องช่วยเหลือพึ่งพากัน ผู้เรียนแต่ละคนต้องมีความสามารถพิเศษแตกต่างกัน แต่มีเป้าหมายเดียวกัน
คือ ช่วยให้อีกคนอยู่รอด เกมการเรียนรู้การสอน สามารถนำมาใช้อย่างกว้างขวางในหลายสาขา
วิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภาษาศาสตร์



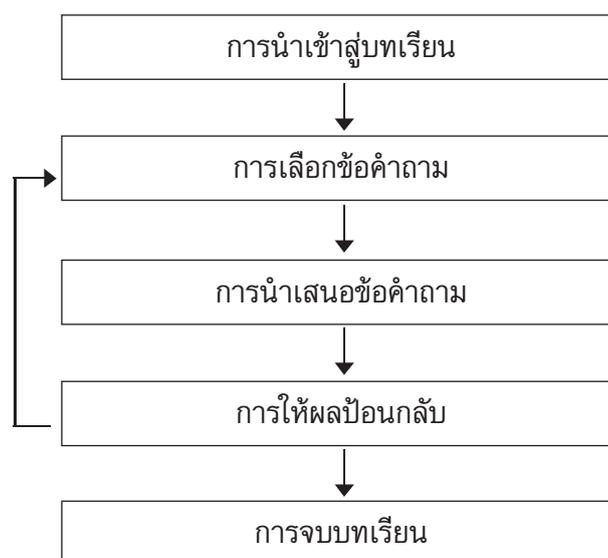
แผนผังที่ 4 แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเกม
การเรียนรู้การสอน

ที่มา : ชูศรี ยินดีตระกูล, “การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530), 30-33.

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ดีวิธีหนึ่ง ที่ผู้สอนมักจะใช้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ การแสดงแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้แสดงให้ผู้เรียนดู เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ การสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับการสาธิตทั่วไป แต่มีความน่าสนใจ เนื่องจากสาธิตด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะได้กราฟิกที่สวยงาม ทั้งสี เสียงประกอบ

6. การทดสอบ (Test) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะรวมเอาการทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเข้าไว้ด้วย โดยคำนึงถึงหลักการต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 6.1 การสร้างข้อสอบ
- 6.2 การจัดการสอน
- 6.3 การตรวจให้คะแนน
- 6.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ
- 6.5 การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดการให้ผู้สอบสุ่มข้อสอบเอง



แผนผังที่ 5 แสดงโครงสร้างของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทแบบทดสอบ
ที่มา : ชูศรี ยินดีตระกูล, “การศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530), 30-33.

7. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ จะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ เช่น การเลือกสูตรมาใช้แก้ปัญหา

8. บทสนทนา (Dialogue) เป็นแบบการเรียนการสอนในห้องเรียน กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่แทนที่จะใช้เสียง อาจจะเป็นจอภาพ แล้วมีการสอนโดยใช้ภาพ แล้วมีการตั้งคำถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจสมมติสภาพของคนไข้ให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ได้

9. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถช่วยในการค้นคว้าข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในลักษณะในข้อมูลข่าวสารนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลขที่ใส่รหัสตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆ จะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

10. แบบรวมวิธีต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธี

การสอนหลายๆ วิธี ซึ่งความต้องการนี้มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งๆ อาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน (Tutorial) เกมส์ (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา

หลักการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531 : 75-89) สรุปขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน ของ กาย่ (Gagne)

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention) ซึ่งทำได้หลายลักษณะด้วยกัน คือ

1.1 สร้าง Title Page ของบทเรียนให้น่าสนใจด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียงที่เหมาะสมกับผู้เรียนและมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียน

1.2 หน้า Title Page ควรมีชื่อของบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน ถ้าเป็นบทเรียนในหลักสูตรควรระบุหน่วย และระดับชั้นเรียนด้วย

1.3 ควรใช้สีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้ม ที่ตัดกับพื้นชัดเจน และพยายามหลีกเลี่ยงคู่สีที่ไม่เข้ากัน

1.4 ควรใช้ภาพให้มากและขนาดของภาพประกอบควรมีความเหมาะสม

1.5 มีการทักทายผู้เรียน

2. การบอกวัตถุประสงค์ (Informing learner of lesson objective) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนรู้ ว่าเมื่อเรียนบทเรียนนี้จบแล้วจะมีความรู้อะไร ซึ่งการบอกวัตถุประสงค์นี้อาจจะเป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้กว้างๆ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก็ได้ ซึ่งหลักของการบอกวัตถุประสงค์ที่ดีมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

2.1 ควรใช้คำสั้นๆ กระชับ ได้ใจความ และง่ายต่อความเข้าใจ

2.2 ใช้ข้อความที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยหลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

2.4 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ไม่จำเป็นต้องเขียนวัตถุประสงค์เป็นข้อๆ หรือใช้รูปแบบเดียวกับตำราเรียน

2.6 อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร รูปทรงเรขาคณิต เพื่อความน่าสนใจ แต่การใช้ภาพเคลื่อนไหวยังไม่จำเป็น

2.7 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยๆ หลายบทเรียน หลังจากบอกว่าวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้ว ควรมี Menu เพื่อเข้าไปสู่วัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Stimulating recall of prior knowledge) ก่อนที่จะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ย้อนระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน และมีความสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งการทบทวนความรู้เดิมอาจจะทำได้ดังนี้

3.1 ในการทบทวนบทเรียนอาจจะใช้การทดสอบ การถามคำถาม หรือการลำดับความก็ได้

3.2 การทบทวนหรือทดสอบควรกระชับและตรงจุด

3.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากบทเรียนหรือทดสอบได้ตลอดเวลา

3.4 การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การให้ความรู้และเนื้อหาใหม่ (Presenting stimuli with distinctive features)

ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ควรเริ่มต้นจากเนื้อที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก มีหลักการดังนี้

4.1 นำเสนอบทเรียนโดยใช้ข้อความ ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับผู้เรียน โดยใช้คำพูดที่สั้น ง่าย ได้ใจความ

4.2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

4.3 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.4 จัดรูปแบบของคำให้หน้าอ่าน เนื้อหาในแต่ละตอนควรจะสั้น หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งให้จบเป็นตอน

4.5 ใช้คำและยกตัวอย่างที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

4.6 ใช้สีเทาที่จำเป็น เพื่อเน้นข้อความสำคัญ ซึ่งในแต่ละเฟรมไม่ควรใช้สีหลัก รวมทั้งสีพื้นเกิน 3 สี และไม่ควรเปลี่ยนสีหลักของ Text ไปมา

4.7 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิมพ์คำตอบแทนการใช้เมาส์และคีย์บอร์ดบ้าง

5. การชี้แนะทางการเรียนรู้ (Guiding learning) ทำได้โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความรู้ใหม่และความรู้เดิม เพื่อที่เขาจะได้นำความรู้เดิมมาใช้ในการหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการชี้แนะทางการเรียนรู้ คือ

5.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่ผู้เรียนเคยเรียนมาแล้ว และความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ระหว่างส่วนย่อยกับส่วนใหญ่

5.2 พยายามให้ตัวอย่างที่หลากหลายเพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่ ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และใช้ตัวอย่างที่ผิดบ้างเพื่อเป็นการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ถูกต้อง

5.3 การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

6. การกระตุ้นผู้เรียนให้แสดงความรู้ (Eliciting performance) ทำได้โดยการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติ เช่น การตอบคำถาม เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนนี้ จะทำให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความเข้าใจในบทเรียน สนุกสนาน และไม่น่าเบื่อ ซึ่งการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความรู้ทำได้โดย

6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน

6.2 ในบางครั้งควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบที่เป็นข้อความสั้นๆ บ้าง

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง

6.4 ไม่ควรถามหลายคำถามในครั้งเดียว หรือถามคำถามที่มีหลายคำตอบ

7. การให้ผลป้อนกลับ (Providing Informative feedback) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้การให้ผลป้อนกลับที่เหมาะสมยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย ซึ่งหลักการให้ผลป้อนกลับมีดังนี้

7.1 การให้ผลป้อนกลับควรทำทันทีหลังจากที่ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อบทเรียน หรือช้าที่สุดที่สามารถทำได้ คือ ให้ทันทีเมื่อจบแบบทดสอบ

7.2 คำถาม คำตอบของผู้เรียน และผลป้อนกลับควรอยู่ในเฟรมเดียวกัน

7.3 ให้ผลป้อนกลับในทางบวกเมื่อผู้เรียนทำได้ถูกต้อง และควรหลีกเลี่ยงการให้ผลป้อนกลับที่ตีตราในกรณีที่ผู้เรียนทำผิด

7.4 ควรใช้ภาพผลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หรืออาจใช้ภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้ ถ้าหาไม่ได้จริงๆ

7.5 ถ้าคำตอบถูกยืนยันคำตอบเพียงสั้นๆ

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง และควรอยู่ในรูปของคำอธิบายหรือการให้ข้อมูลเพิ่มเติมต่อผู้เรียน

7.7 ถ้าผู้เรียนตอบคำถามได้ไม่ดี อาจจะแนะนำให้ไปศึกษาใหม่ หรือไปพบครูก็ได้

7.8 การใช้เสียงเป็นสิ่งที่ใช้ประกอบการกระทำที่ผิดพลาดได้

7.9 ใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมาย

8. การทดสอบความรู้ (Assessing performance) อาจจะทดสอบระหว่างบทเรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบส่วนหนึ่ง หรือทดสอบหลังเรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้งบทแล้ว ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้อยู่ในระดับใด โดยมีหลักในการออกแบบ ดังนี้

- 8.1 สิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน
- 8.2 คำถาม คำตอบของผู้เรียน และผลป้อนกลับควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- 8.3 ถามคำถามให้บ่อยโดยเฉพาะคำถามทดสอบความเข้าใจ
- 8.4 ถ้าให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบควรเป็นคำสั้นๆ
- 8.5 ถ้าในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วยให้แยกเป็นหลายๆ คำถาม
- 8.6 บอกผู้เรียนด้วยว่าต้องตอบคำถามด้วยวิธีใด
- 8.7 ในบางกรณีควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
- 8.8 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด ถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น พิมพ์ผิด ให้พิมพ์ตัวเลข แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวอักษร หรือพิมพ์ตัวเล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

9. การจำและนำความรู้ไปใช้ (Enhancing retention and learning transfer) เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้วควรมีการสรุปแนวคิดที่สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวน ทำความเข้าใจในบทเรียนเพื่อให้เกิดการจดจำ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

- 9.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร
- 9.2 สรุปแนวคิดสำคัญ
- 9.3 เสนอแนะเกี่ยวกับการนำความรู้ใหม่ไปใช้ และแหล่งความรู้เพิ่มเติม

หลักการออกแบบหน้าจอสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. องค์ประกอบด้านข้อความ

- 1.1 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับระดับของผู้เรียน เช่น เด็กที่อ่านช้า (Poor reader) ขนาดของตัวอักษรต้องใหญ่กว่าเด็กที่อ่านคล่อง (Good reader)
- 1.2 ใช้รูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย ให้ความรู้สึกสบาย และควรเลือกแบบตัวอักษรธรรมดา สำหรับเหตุการณ์ทั่วไป แต่ถ้าเป็นเหตุการณ์พิเศษควรใช้ตัวหนา หรือตัวเอียง ในกรณีที่เป็นหัวเรื่องไม่ควรใช้ตัวอักษรที่มีความหนาแน่นสูง และควรใช้ตัวอักษรไม่เกิน 3 แบบ ต่อหนึ่งจอภาพ

1.3 ช่องว่างระหว่างคำและระหว่างบรรทัดควรมีความสม่ำเสมอตลอดการนำเสนอ

1.4 การกำหนดสีของข้อความควรพิจารณาจากสีพื้นหลัง (Background) เป็นสำคัญ เพราะคู่สีบางคู่สามารถใช้ร่วมกันได้ แต่บางคู่ก็ไม่ควรนำมาใช้ร่วมกัน คู่สีที่ควรนำมาใช้เรียงตามลำดับความชอบมีดังนี้

- อักษร ขาว พื้น เขียว
- อักษร ขาว พื้น ดำ
- อักษร เหลือง พื้น ดำ
- อักษร เขียว พื้น ดำ
- อักษร ดำ พื้น เหลือง
- อักษร ขาว พื้น เขียว
- อักษร น้ำเงิน พื้น ดำ
- อักษร เหลือง พื้น น้ำเงิน
- อักษร ขาว พื้น ม่วง
- อักษร เหลือง พื้น เขียว

1.5 สีที่ควรใช้คือ สีเขียว แดง น้ำเงิน

1.6 หลักในการเลือกใช้สีคือ ความสบายตา ความผ่อนคลาย ความสวยงาม และความชัดเจน

1.7 ควรใช้สีพื้นหลัง (Background) ที่เป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพได้ สีที่ใช้เป็นพื้นหลังได้ดีคือ สีดำ และสีน้ำเงิน

1.8 ถ้าใช้พื้นหลังที่มีพื้นผิว (texture) หรือลวดลายต่างๆ การเลือกสีและขนาดของตัวอักษรควรพิจารณาด้วยว่าสามารถอ่านได้ชัดเจนหรือไม่

1.9 การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นขั้นตอน ควรนำเสนอทีละขั้น เพราะถ้ามีข้อความมากเกินไปในหนึ่งหน้าจอ จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายได้ เช่น ไม่ควรใช้ข้อความเกิน 7 แถวในหนึ่งจอภาพ

1.10 ควรตรวจสอบตัวสะกดและใช้รูปประโยคที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

1.11 ควรหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่มีกรอบตัวอักษรสำหรับการอธิบายเนื้อหา หากต้องการใช้ควรใช้กับข้อความนำเรื่อง (Heading) เท่านั้น

1.12 ใช้หลักการออกแบบช่วยในการจัดข้อความ เพื่อให้ภาพรวมของหน้าจรมี

ความเหมาะสม สวยงาม น่าอ่าน ชัดเจน และเข้าใจง่าย

(วรพงศ์ วรชาติอุดมพงษ์ 2535, อ้างถึงใน จิรดา 2542 : 29) ได้กล่าวถึง ขนาดตัวอักษร บนจอคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับวัยของผู้่าน ดังนี้

| ช่วงอายุ | ขนาดของตัวอักษร |
|-------------|-----------------|
| 5-7 ปี | 24-30 พอยต์ |
| 7-10 ปี | 18-30 พอยต์ |
| 10-12 ปี | 16-18 พอยต์ |
| 12 ปีขึ้นไป | 16-18 พอยต์ |

การนำเสนอตัวอักษรผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์จึงเป็นเสมือนการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือ ในการที่จะดึงความสนใจของเด็ก เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่นในเรื่องการตอบโต้ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้สูง นอกจากจะเร้าความสนใจของผู้เรียน และยังช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำมากขึ้นด้วย

นนพร พรประยุทธ (2528 : 31) ได้ศึกษาพบว่า การรับรู้ตัวอักษรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวรับรู้ได้สูงสุด อักษรสีเขียว สีดำ สีแดง รับรู้รองลงมาตามลำดับ ส่วนผลการรับรู้ที่เป็นคู่สีเดียวกันพบว่าอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวให้ผลการรับรู้ได้ดีกว่าอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงินอย่างมีนัยสำคัญ

ศิริพันธ์ ผาติสวัสดิ์ (2547 : 55) ได้ศึกษาพบว่า ในด้านการอ่านเนื้อหาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโดยฟอนต์ครุฑ และฟอนต์นรสีห์จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและความคงทนในการจำที่ดี ส่วนฟอนต์ที่ควรหลีกเลี่ยงในด้านการเรียนการสอนที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ คือ ฟอนต์กินรี เนื่องจากฟอนต์กินรีทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและความคงทนในการจำต่ำที่สุด

สรุปได้ว่า ตัวอักษรที่ใช้ควรเป็นฟอนต์ครุฑ และฟอนต์นรสีห์ จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและคงทนในการจำดี ส่วนสีของตัวอักษรควรเป็นน้ำเงิน และขนาดของตัวอักษรสำหรับเด็กอายุ 7-10 ปี ขนาด 18-30 พอยต์

2. องค์ประกอบด้านภาพและกราฟิก

2.1 ภาพสีเหมือนจริงจะทำให้เกิดการรับรู้ได้ดีที่สุด ส่วนภาพขาวดำเหมือนจริงให้ประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มภาพขาวดำด้วยกัน

2.2 การใช้กราฟิกกับผู้เรียนที่อยู่ในระดับประถมศึกษาจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี

กว่าการใช้ภาพเหมือนจริง

2.3 เด็กจะชอบภาพประกอบทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสีมากกว่าขาวดำ

2.4 เด็กเล็กจะชอบภาพถ่ายที่ง่ายๆ รายละเอียดน้อย แต่เมื่อโตขึ้นจะต้องการรายละเอียดของภาพมากขึ้น

2.5 เด็กจะชอบภาพที่มีสีอ่อนลงตามวัยที่มากขึ้น

2.6 ภาพที่น่าเสนอควรเป็นภาพที่เด็กคุ้นเคย

2.7 การใช้ภาพประกอบที่เหมาะสม คือ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น

2.8 ควรนำเสนอภาพให้เป็นระเบียบ มีลำดับขั้นที่สอดคล้องกับเนื้อหา และดูง่าย

2.9 หลีกเลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ หรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยไป

2.10 ภาพภาพหนึ่งควรใช้เสนอแนวคิดหลักเพียงแนวคิดเดียว มีความชัดเจน สังกะต่ง่าย และมีความหมาย

2.11 ควรใช้กราฟิก เช่น เส้น วงกลม สีเหลี่ยม และแสงเงา เพื่อแบ่งแยกความแตกต่างจากเนื้อหาในการนำเข้าสู่บทเรียน

2.12 หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกที่สับสน รบกวนการรับรู้ หรือไม่น่าสนใจ

2.13 กราฟิกที่นำมาใช้ควรสื่อความหมายที่ชัดเจน ในบางครั้งอาจต้องมีการอธิบายข้อความหรือเสียง

2.14 การนำเสนอภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดการเรียนรู้และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี

2.15 ภาพที่ได้ควรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ หรือสภาพแวดล้อม และการออกแบบหน้าจอไม่ควรมีการเสริมแต่งมากเกินไป เพราะจะเพิ่มเวลาในการเรียนมากขึ้น

3. องค์ประกอบด้านการควบคุมกิจกรรมการเรียน

3.1 หมายเลขหน้าหรือชื่อหัวข้อบทเรียนควรวางอยู่บริเวณส่วนหน้าของหน้าจอ

3.2 ส่วนเนื้อหาและข้อความควรอยู่บริเวณส่วนกลางของหน้าจอ

3.3 ปุ่มควบคุม (Control buttons) เช่น ปุ่มเลื่อนไปข้างหน้ากลับหลัง หรือปุ่มออกจากบทเรียน ควรอยู่บริเวณส่วนล่างหรือด้านล่างข้างของจอ

3.4 ควรมีคำแนะนำการใช้บทเรียนด้วย เช่น ตัวอย่างปุ่มต่างๆ พร้อมทั้งคำอธิบายเกี่ยวกับปุ่มควบคุมบทเรียนนั้นๆ

3.5 ส่วนของคำอธิบายนี้ อาจเพิ่มเติมอยู่ใน Help เพื่อที่ผู้เรียนจะได้เรียกดูได้ตลอดเวลาไม่ต้องย้อนกลับไปในส่วนนำของบทเรียน

3.6 การบอกหมายเลขหน้าหรือชื่อหัวข้อบทเรียน และส่วนของคำแนะนำในการใช้บทเรียน ควรอยู่ในตำแหน่งเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน

3.7 การบอกให้ผู้เรียนทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งควรใช้คำพูดง่ายๆ เช่น กดปุ่มหน้าข้อที่ถูกที่สุด โดยนำเสนอเพียงครั้งแรกพอ สำหรับคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน

3.8 การใช้ตัวอักษรของคำสั่งควรต่างชนิดและต่างสีกับส่วนเนื้อหา แต่ถ้ามีข้อจำกัดในเรื่องชนิดตัวอักษร ให้วางคำสั่งในตำแหน่งที่ทำให้ผู้เรียนเห็นได้ง่าย

3.9 ถ้ามีการนำเสนอสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน ควรบอกให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะเริ่มบทเรียน

4. องค์ประกอบด้านการออกแบบ

4.1 ความสมดุล

ความสมดุลของหน้าจอโดยรวม (Balance) อาจจะเป็นความสมดุลแบบซ้ายขวาเท่ากัน (Formal Balance) หรือแบบซ้ายขวาไม่เท่ากัน (Informal Balance) ซึ่งองค์ประกอบที่จะช่วยในการจัดสมดุลของภาพนี้ได้แก่ ทุกอย่างที่เราเห็นในกรอบจอภาพ เช่น โทนสี ขนาดภาพ ตำแหน่งของภาพและคำ ช่องว่าง กราฟิกประกอบหน้าจอ ปริมาณข้อความ ความหนาแน่นของภาพและข้อความ การให้แสงสี เป็นต้น แต่ไม่ความจำเป็นที่จะจัดองค์ประกอบภายในภาพให้มีระเบียบเกินไปนัก เพราะจะทำให้ภาพนั้นมองดูที่ไม่น่าสนใจ แต่ถ้าไม่มีความสมดุลเลยก็จะทำให้มองดูแล้วไม่สบายตา จึงเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงในการออกแบบ

4.2 ความเรียบง่าย

ความเรียบง่ายโดยทั่วไปจะหมายถึง การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ผู้ออกแบบได้จัดผสมผสานองค์ประกอบร่วมต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์อย่างมีระบบ อ่านง่าย เข้าใจง่าย และผู้เรียนได้รับความรู้หรือเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการทำให้ง่ายและธรรมดาทำได้โดยการไม่ใส่สิ่งต่างๆ ให้มากเกินไป เช่น รูปภาพที่มากเกินไป สีที่ฉูดฉาดเกินไป การใช้รูปประโยคที่ไม่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป สอดคล้องกับหลักการ “KISS” หรือ Keep It Simple and Straight forward

4.3 ความชัดเจนและสม่ำเสมอ

องค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะมีความสม่ำเสมอ

ตลอดทั้งบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคย เช่น ความสม่ำเสมอของตำแหน่งรูป ตำแหน่งปุ่มต่างๆ สี ขนาด ประเภทของตัวอักษร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยทุกหน้าจอต้องออกแบบอย่างเป็นสัดส่วน ชัดเจนไม่ก่อให้เกิดความสับสน และปุ่มต่างๆ จะต้องให้อยู่ตำแหน่งเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน เพื่อที่ให้ผู้เรียนจะได้ไม่ต้องเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับบทเรียนอยู่เรื่อยๆ

4.4 ความกลมกลืน

การออกแบบต้องคำนึงถึงเนื้อหาเป็นลำดับ และเลือกใช้สี ลักษณะตัวอักษรให้เข้ากันได้กับเนื้อหาหลักและองค์ประกอบอื่นๆ การเลือกใช้รูปแบบ สี หรือลักษณะต่างๆ เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบควรระมัดระวังในการใช้ให้มาก

4.5 ความเป็นหนึ่ง

การแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ภายในภาพที่มีความเกี่ยวข้องกัน ผู้ออกแบบไม่ควรใส่ทุกอย่างลงไปในภาพ เพราะจะทำให้ภาพดูแน่นเกินไป ควรมีเฉพาะสิ่งสำคัญที่จะถ่ายทอดความคิดของเนื้อหาเพียงความคิดเดียว ดังนั้นการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องออกแบบให้วัตถุต่างๆ เข้ากันได้ และมีจุดรวมความสนใจเพียงจุดเดียวในหนึ่งจอภาพ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2544 : 39)

ประโยชน์ของสื่อปฏิสัมพันธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากกว่าวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งสามารถสรุปถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้ได้ดังนี้

ประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียน

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง (Individualized Learning) ตามความรู้และความสามารถของผู้เรียนเอง หากผู้เรียนมีความพร้อมก็สามารถเรียนได้เลย ดังนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความรู้และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน
2. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก ไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้ก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป ทำให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน เกิดความแม่นยำในวิชาที่อ่อน และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อผู้เรียน
3. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสะดวก กล่าวคือ เรียนที่ไหน เมื่อไหร่ก็ได้ตาม

ความต้องการ เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่กำหนดให้ โดยไม่ต้องเรียนพร้อมเพื่อนหรือต่อหน้าผู้สอนที่คอยควบคุมดูแล และถ้าผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์อยู่ที่บ้าน ก็สามารถประหยัดเวลาในการเดินทาง

4. ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าสื่อชนิดอื่น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีสีสันสวยงาม มีเสียง และผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน การสอนหรือเรียกว่ากระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning กล่าวคือผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน และสนใจเรียนมากขึ้น

5. ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายแบบ ตามความถนัดและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

6. ผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้นานเท่าที่ต้องการ ทำให้ผู้เรียนมีเวลาทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนหรือทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนจากชั้นเรียนได้บ่อยครั้งตามต้องการ จนเกิดความแม่นยำและทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น จึงมีความคงทนในการจำสูง

7. ผู้เรียนจะเรียนได้ดีกว่า และรวดเร็วกว่าการสอนปกติ ทำให้ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน

8. มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดผู้เรียนก็ไม่รู้สึกอับอาย

9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ได้กับผู้เรียนทุกเพศทุกวัย ไม่มีขีดจำกัดเรื่องเชื้อชาติและวัฒนธรรม

10. บทเรียนสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสมให้อยากเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคลไม่ใช้การบังคับให้เรียน

ประโยชน์ที่มีต่อผู้สอน

1. คอมพิวเตอร์ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอน จึงมีโอกาที่จะใช้เวลาเหล่านี้เตรียมบทเรียนอื่นๆ เพื่อให้เกิดผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากที่สุด

2. สำหรับครูที่มีงานสอนมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยลดชั่วโมงการสอน และลดเวลาที่ต้องติดต่อกับผู้เรียน โดยเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียน มาเป็นการฝึกจากโปรแกรม

3. ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถ และประสิทธิภาพ

ในการสอนของตนให้สูงขึ้น รวมทั้งพัฒนาทางด้านวิชาการ กล่าวคือ ครูมีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาการสอนตามหลักวิชาการ มีเวลาศึกษาค้นคว้าตำรา งานวิจัย มีเวลาในการคิดสร้างสรรค์และพัฒนาวัตกรรมการศึกษา สื่อการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

4. ครูมีเวลาดูแลเอาใจใส่การเรียน และช่วยเหลือการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น โดยเฉพาะผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียน

5. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะจากงานวิจัยพบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่าจึงสามารถเพิ่มเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

1. ทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานมากขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนได้เรียนเหมือนกันและเท่ากัน ความรู้ที่ได้มีความแน่นอน โดยไม่ต้องกังวลกับอารมณ์ของครูผู้สอน เช่น ความหงุดหงิดหรือความเบื่อหน่ายที่ตัวเองสอนวิชาเดียวกันซ้ำๆ กันหลายหน ก็อาจทำให้คุณภาพการสอนลดลงหรือถ้าเป็นผู้สอนคนละคนกัน รูปแบบการสอนก็ย่อมแตกต่างกันไป

2. สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียน มาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

3. สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียน สามารถทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขใหม่ทั้งบทเรียน

4. สามารถให้ผลย้อนกลับในทันที โดยเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม บทเรียนก็จะมีคำตอบสนองคำตอบนั้นกับผู้เรียนได้เร็วกว่าครูผู้สอน

5. สามารถสอนหรืออบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริงหรือเหตุการณ์จริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ การฝึกขับเครื่องบิน เป็นต้น

6. สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ จึงเปิดสอนได้หลายสาขาวิชาตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอน หรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่

7. คอมพิวเตอร์สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ เช่น วิตทัศน์ สไลด์ วิทยุเทป เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น (ดวงเนตร คงปริพันธ์ 2541 : 44)

ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้ ได้แก่

อุทุมพร จามรมาร และคณะ (2530 : 76-78) ทำการวิจัย “เรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา” โดยทดลองกับนักเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและใช้เวลา น้อยลงกว่าการเรียนปกติ นอกจากนี้ผลการทดสอบพบว่าทุกคนมีคะแนนสูงกว่าคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนทุกคน

พังกา วิเชียรเกื้อ (2540 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย เรื่อง “ผลการสอนโดยใช้เกม การสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้มัลติมีเตอร์ที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 85.25/84.32 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐาน การวิจัย ส่วนคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ดวงเนตร คงปรี่พันธุ์ (2541 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอภาพเคลื่อนไหว ต่างกัน”

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวต่างกัน ที่นำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว ที่มีจำนวนภาพ 24 ภาพต่อวินาที มีความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการสูงกว่านักเรียนที่ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอภาพเคลื่อนไหวที่มีจำนวนภาพ 3 ภาพต่อวินาที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาที่เป็นกระบวนการ และมีความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยต่างประเทศ

โอดเดน (Oden 1992 : 355-A) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ และการวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนปกติ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

ลอยด์ พี รีเบอร์ (Lloyd P.Rieber 1991 : 200) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการจัดกลุ่มของภาพที่มีต่อการเรียนรู้ในการมองภาพ จากการนำเสนอภาพแบบเคลื่อนไหว และแบบภาพนิ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนกฎทางวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวได้คะแนนดีกว่าการนำเสนอแบบภาพนิ่ง และยังพบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้และได้ข้อมูลจากภาพเคลื่อนไหวโดยไม่บังเอิญ ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ

จากเอกสารและการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วแสดงให้เห็นว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น สนุกกับการเรียน นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความพอใจ ภาพยังช่วยดึงดูดความสนใจ และภาพเคลื่อนไหวมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิด เข้าใจที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

จากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ การวิจัยเรื่อง “การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์” ได้วิเคราะห์เนื้อหาจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยมีลำดับขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล
2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูล

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย เอกสาร หนังสือ บทความ วิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ภาพประกอบ หลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 อ.ชิตชนก เสวตเศรณี โรงเรียนเศรษฐเสถียร

2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีพัฒนาการทางด้านความคิด ความเข้าใจ เนื่องจากความบกพร่องทางการได้ยิน โดยไม่มีความพิการด้านอื่นซ้ำซ้อน และใช้ภาษามือในการสื่อสาร จำนวน 3 โรงเรียน จำนวนทั้งหมด 42 คน ได้แก่

2.1 โรงเรียนเศรษฐเสถียร 1 ห้อง

- จำนวน 7 คน

2.2 โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดนนทบุรี 2 ห้อง

- ห้อง 1 จำนวน 9 คน
- ห้อง 2 จำนวน 7 คน

2.3 โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดชลบุรี 2 ห้อง

- ห้อง 1 จำนวน 8 คน
- ห้อง 2 จำนวน 11 คน

โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีขั้นตอนการเลือก ดังนี้ เลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน ในแต่ละห้อง โดยดูจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และนำมากำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งได้แบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 21 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 21 คน โดยให้กลุ่มทดลองได้รับการเรียนโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน แบบเนื้อหา (Tutorial) จำนวน 3 บท ได้แก่

- 1.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 1.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 1.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

2. แบบทดสอบสื่อปฏิสัมพันธ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ และแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เล่ม 1 คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 บท ได้แก่

- 2.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 2.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 2.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

การสร้างเครื่องมือ

1. เก็บข้อมูลด้วยการสอบถาม เรื่องของสัตว์ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน รู้จัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน
2. จากการเก็บข้อมูลสัตว์ ที่นักเรียนบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก มีจำนวนทั้งหมด 70 ตัว
3. นำข้อมูลสัตว์ ที่นักเรียนบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก มาทำการออกแบบลักษณะภาพ 3 แบบ ได้แก่ ภาพการ์ตูน ภาพเขียนเหมือนจริง และภาพถ่าย เพื่อให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินทำการเลือกลักษณะภาพที่ชอบมากที่สุด
4. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน 3 โรงเรียน ได้ทำการเลือกลักษณะภาพที่ชอบมากที่สุด คือภาพการ์ตูน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 41 คน

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| 4.1 ภาพการ์ตูน | นักเรียนเลือกจำนวนทั้งหมด 32 คน |
| 4.2 ภาพเขียนเหมือนจริง | นักเรียนเลือกจำนวนทั้งหมด 4 คน |
| 4.3 ภาพถ่าย | นักเรียนเลือกจำนวนทั้งหมด 5 คน |
5. ออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก
6. ศึกษารายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 บท ได้แก่
 - 6.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
 - 6.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
 - 6.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9

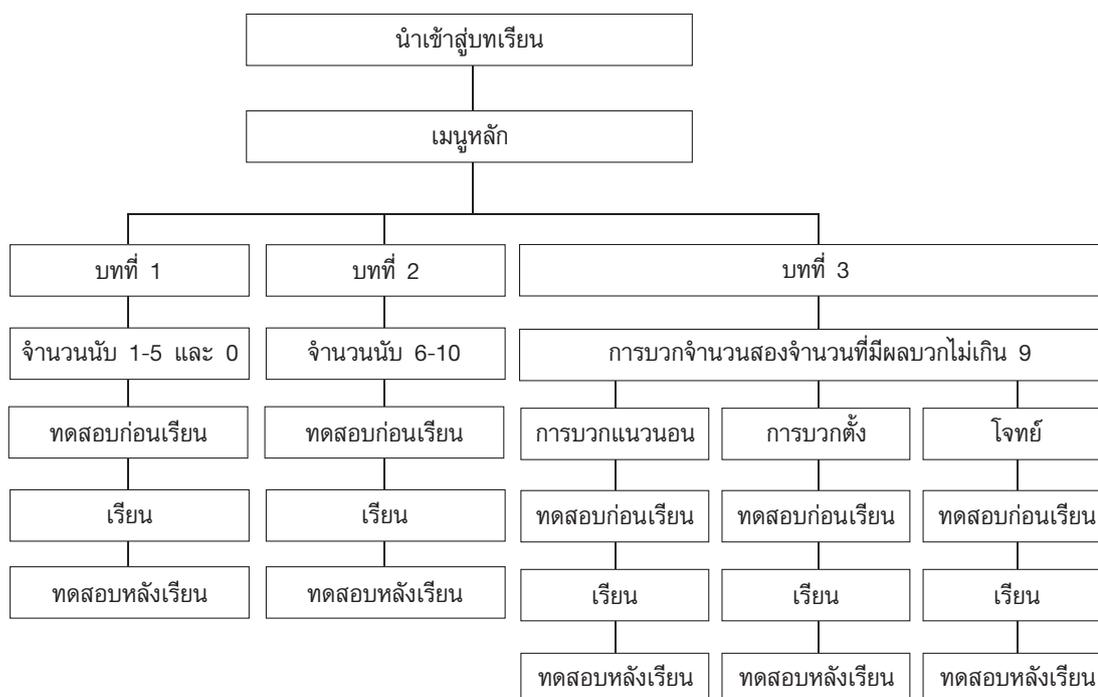
- การบวกแนวนอน
- การบวกแนวตั้ง
- โจทย์

7. วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ ทั้ง 3 บท

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ ของคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 บท

| บทที่ | เรื่อง | สาระสำคัญ | ผลการเรียนรู้ |
|-------|--|---|---|
| 1 | จำนวนนับ 1-5 และ 0 | เข้าใจถึงจำนวน ตัวเลขและสามารถนับได้ | เมื่อกำหนดจำนวนสามารถหาคำตอบได้ |
| 2 | จำนวนนับ 6-10 | เข้าใจถึงจำนวน ตัวเลขและสามารถนับได้ | เมื่อกำหนดจำนวนสามารถหาคำตอบได้ |
| 3 | การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวนอน - การบวกแนวตั้ง - โจทย์ | การนำจำนวนสองจำนวนแนวนอนมารวมกัน โดยผลบวกจะมีค่ามากขึ้น การนำจำนวนสองจำนวนแนวตั้งมารวมกัน โดยผลบวกจะมีค่ามากขึ้น การแก้ปัญหาจากโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แล้วหาคำตอบ | เมื่อกำหนดโจทย์การบวกแนวนอน สามารถหาคำตอบได้ เมื่อกำหนดโจทย์การบวกแนวตั้ง สามารถหาคำตอบได้ เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาสามารถหาคำตอบได้ |

8. เขียนแผนผัง (Flow Chart) แสดงการทำงานของสื่อปฏิสัมพันธ์ เรียบเรียงเนื้อหา ออกเป็นจำนวน 3 บท



แผนผังที่ 6 แสดงโครงสร้างของการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 บท

9. ออกแบบเค้าโครงของสื่อปฏิสัมพันธ์ด้วยการทำ Story Board

10. สร้างสื่อปฏิสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3

11. นำสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ออกแบบเสร็จ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 คน

11.1 อาจารย์ชิตชนก เศวตเศรณี โรงเรียนเศรษฐเสถียร

11.2 อาจารย์บังอร เหมะรุจิ โรงเรียนเศรษฐเสถียร

11.3 อาจารย์จิตต์อำไพ แสงจินสี โรงเรียนเศรษฐเสถียร

12. ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

13. นำสื่อปฏิสัมพันธ์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเล็ก

จำนวน 3 คน

14. ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องของสื่อปฏิสัมพันธ์หลังจากทดลองใช้กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเล็ก

15. นำสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองจริงกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบทดสอบสื่อปฏิสัมพันธ์

แบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจ

1. ศึกษาจุดประสงค์และขอบเขตของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. วิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์
3. สร้างแบบทดสอบ จำนวน 3 บท ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์
4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity)

เชิงเนื้อหา กำหนดความคิดเห็นของคะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง สอดคล้อง ตรงกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

แล้วนำคะแนนที่ได้แทนค่าในสูตร ดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่าดัชนี IOC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.6 ข้อสอบนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรมนั้น ถ้าดัชนี IOC ของข้อสอบใดน้อยกว่า 0.6 ข้อสอบนั้นก็ถูกคัดออกไปหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2526 : 89-91)

5. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ข้อสอบที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.6 นำมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ส่วนข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่า 0.6 นำไปทดลองใช้

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
เกณฑ์ในการให้คะแนนของแบบทดสอบ 3 บท จำนวน 50 ข้อ คือ ตอบถูก ให้ 1 คะแนน
ตอบผิด ให้ 0 คะแนน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

นำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่มีความ
บกพร่องทางการได้ยิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 กับกลุ่มทดลองโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์
และกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ ใช้เวลาทดลองครั้งละ 2 คาบ คาบละ 30 นาที
เป็นเวลา 8 สัปดาห์

1. เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้
แบบทดสอบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ทั้งหมด
50 ข้อ จำนวน 3 บท

2. เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์

หลังจากกลุ่มทดลองเรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอน
แบบปกติ ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
กลุ่มทดลอง

2. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample)
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุม
ที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อปฏิสัมพันธ์ (The Effective Index : E.I.) ดร.บุญชม

ศรีสะอาด (2546 : 159) โดยใช้สูตรดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2. สถิติการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม t-test

(Independent Samples) โปรแกรม spss ศิริชัย พงษ์วิชัย (2551 : 188-190)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

Mean คือ ค่าผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่ม

S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n คือ ค่าแสดงจำนวนของแต่ละกลุ่มย่อย

t คือ ค่าสถิติที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่าง

Sig (2-tailed) คือ ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับสมมติฐาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบตาราง ตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียนและ หลังเรียนกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 3 ผลรวมคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์

| กลุ่มทดลอง | | |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ผู้เรียน | คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 50) | คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 50) |
| 1 | 50 | 50 |
| 2 | 29 | 45 |
| 3 | 28 | 47 |
| 4 | 28 | 48 |
| 5 | 48 | 50 |
| 6 | 37 | 50 |
| 7 | 34 | 50 |
| 8 | 35 | 48 |

ตารางที่ 3 (ต่อ)

| กลุ่มทดลอง | | |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ผู้เรียน | คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 50) | คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 50) |
| 9 | 33 | 47 |
| 10 | 25 | 49 |
| 11 | 19 | 48 |
| 12 | 16 | 41 |
| 13 | 50 | 50 |
| 14 | 45 | 50 |
| 15 | 28 | 49 |
| 16 | 25 | 50 |
| 17 | 50 | 50 |
| 18 | 46 | 50 |
| 19 | 37 | 50 |
| 20 | 27 | 45 |
| 21 | 20 | 42 |
| รวม | 710 | 1009 |

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อปฏิสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.88 แสดงว่าหลังใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนกลุ่มทดลอง มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 88

**ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ
โดยใช้โปรแกรม SPSS**

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์
และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

| ผู้เรียน | คะแนนกลุ่มทดลอง (คะแนนเต็ม 50) | คะแนนกลุ่มควบคุม (คะแนนเต็ม 50) |
|----------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 50 | 48 |
| 2 | 45 | 42 |
| 3 | 47 | 15 |
| 4 | 48 | 50 |
| 5 | 50 | 35 |
| 6 | 50 | 29 |
| 7 | 50 | 35 |
| 8 | 48 | 19 |
| 9 | 47 | 47 |
| 10 | 49 | 27 |
| 11 | 48 | 26 |
| 12 | 41 | 49 |
| 13 | 50 | 48 |
| 14 | 50 | 35 |
| 15 | 49 | 25 |
| 16 | 50 | 50 |
| 17 | 50 | 46 |
| 18 | 50 | 45 |
| 19 | 50 | 47 |
| 20 | 45 | 17 |
| 21 | 42 | 17 |
| รวม | 1009 | 752 |

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

| กลุ่ม | Mean | S.D. | n | t | Sig. |
|--------|-------|-------|----|-------|-------|
| ทดลอง | 48.04 | 2.71 | 21 | 4.393 | .000* |
| ควบคุม | 35.80 | 12.47 | 21 | | |

* Sig. < 0.05 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการนำคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในตารางที่ 4 มาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS

ตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา “การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์” โดยมีขั้นตอนการดำเนินการและผลการวิจัยดังนี้

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อเสริมสร้างแนวทางการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานของการศึกษา

สื่อปฏิสัมพันธ์สามารถเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียน ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 บท ได้แก่

- 1.1. บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 1.2. บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 1.3. บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

2. ภาพที่ใช้ประกอบสื่อปฏิสัมพันธ์เป็นภาพลักษณะ 2 มิติ
3. ศึกษารูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ แบบเนื้อหา (Tutorial) ในการนำเสนอการทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียน และประเมินผลการเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน
4. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการพัฒนาการด้านการคิด ความเข้าใจ เนื่องจากความบกพร่องทางการได้ยิน โดยไม่มีความพิการด้านอื่นซ้ำซ้อนและใช้ภาษามือในการสื่อสาร จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่
 - 4.1 โรงเรียนเศรษฐเสถียร 1 ห้อง
 - จำนวน 7 คน
 - 4.2 โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดนนทบุรี 2 ห้อง
 - ห้อง 1 จำนวน 9 คน
 - ห้อง 2 จำนวน 7 คน
 - 4.3 โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดชลบุรี 2 ห้อง
 - ห้อง 1 จำนวน 8 คน
 - ห้อง 2 จำนวน 11 คน
5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ แบบปรนัยตัวเลือก 3 ข้อ จำนวน 50 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีพัฒนาการด้านการคิด ความเข้าใจ เนื่องจากความบกพร่องทางการได้ยิน โดยไม่มีความพิการด้านอื่นซ้ำซ้อนและใช้ภาษามือในการสื่อสาร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่

1. โรงเรียนเศรษฐเสถียร 1 ห้อง
 - จำนวน 7 คน
2. โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดนนทบุรี 2 ห้อง
 - ห้อง 1 จำนวน 9 คน
 - ห้อง 2 จำนวน 7 คน

3. โรงเรียนโสตศึกษา จังหวัดชลบุรี 2 ห้อง

- ห้อง 1 จำนวน 8 คน
- ห้อง 2 จำนวน 11 คน

เครื่องมือในการวิจัย

1. **สื่อปฏิสัมพันธ์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน** ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน แบบเนื้อหา (Tutorial) จำนวน 3 บท ได้แก่

- 1.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 1.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 1.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

2. **แบบทดสอบสื่อปฏิสัมพันธ์** ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ (ค1101) จากหนังสือสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ และแบบฝึกทักษะสาระการเรียนรู้พื้นฐาน เล่ม 1 คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่นำมาใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 บท ได้แก่

- 2.1 บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0
- 2.2 บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10
- 2.3 บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
 - การบวกแนวนอน
 - การบวกแนวตั้ง
 - โจทย์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

นำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 กับกลุ่มทดลองโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ ใช้เวลาทดลองครั้งละ 2 คาบ คาบละ 30 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์

1. เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ทั้งหมด 50 ข้อ จำนวน 3 บท

2. เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์

หลังจากกลุ่มทดลองเรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มทดลอง

2. ทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่อปฏิสัมพันธ์ คะแนนเต็ม 50 พบว่าหลังใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มทดลอง มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 88

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการวิเคราะห์สมมติฐาน แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยเรื่อง “การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์” ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่อปฏิสัมพันธ์พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.88 หมายความว่า สื่อปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 88 แสดงว่าสื่อปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยออกแบบมีประสิทธิผลที่ดี สามารถช่วยเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

เนื่องจากการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ ได้ออกแบบตาม ตามทฤษฎี 9 ชั้น ของกาเย (Gagne) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 1. ได้รับความสนใจ, 2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน, 3. ทบทวนความรู้เดิม 4. ให้ข้อมูลย้อนกลับ, 5. ชี้แนวทางการเรียนรู้, 6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน, 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ, 8. ทดสอบความรู้, 9. การจำและการนำความรู้ไปใช้ และคำนึงถึงลักษณะทางจิตวิทยาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงว่าสื่อปฏิสัมพันธ์นี้มีภาพประกอบที่ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความเข้าใจในบทเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

เนื่องจากการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ คำนึงถึงการรับรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งนักเรียนจะใช้การรับรู้ทางสายตาด้วยภาพเป็นสิ่งสำคัญ ภาพประกอบบทเรียนในสื่อปฏิสัมพันธ์นั้น จึงนับว่ามีความสำคัญกับนักเรียนมาก โดยเฉพาะภาพประกอบที่เป็นภาพเคลื่อนไหว เป็นภาพที่ช่วยกระตุ้นและดึงดูดให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนสื่อปฏิสัมพันธ์มากกว่าภาพนิ่ง

ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงวัย ลักษณะภาพที่เหมาะสม สี ความสนใจของนักเรียนตามวัยต่อภาพประกอบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เกิดการเรียนรู้ ทั้งยังสื่อความหมายได้ดี ทำให้เข้าใจเนื้อหา และส่งผลให้คะแนนทางการเรียนดีขึ้น สุรินทร์ทรภรณ์ อนันต์มหาพงศ์ (2533 : 72)

ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ ดวงเนตร คงปริพันธ์ (2541 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวต่างกัน”

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวต่างกัน ที่นำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวที่มีจำนวนภาพ 24 ภาพต่อวินาที มีความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอภาพเคลื่อนไหวที่มีจำนวนภาพ 3 ภาพต่อวินาที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเนื้อหาที่เป็นกระบวนการ และมีความคงทนในการจำเนื้อหาที่เป็นกระบวนการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าแล้วนำไปใช้สอนเสริมจริง เพื่อเสริมสร้างจินตนาการ ทักษะ และความเข้าใจในบทเรียนที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นแก่นักเรียน
2. ควรจะมีการพัฒนาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องอื่นๆ ทุกระดับชั้น และควรขยายไปในรายวิชาอื่นๆ ด้วย เพราะนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ สามารถทราบผลย้อนกลับทันทีและได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมไปพร้อมกับการเรียน
3. ควรมีการศึกษาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ในประเภทอื่นๆ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชา
โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. การจัดบริการศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพมหานคร :
เอราวัณการพิมพ์. 2528.

จิรดา บุญอารยะกุล. “การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

จิรศักดิ์ ส่งแสงขจร. “การเปรียบเทียบผลภาพวาดของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและ
เด็กปกติในชั้นสาธิตการศึกษาพิเศษอนุบาลละอออุทิศ สภาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์
สวนดุสิต.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ชูศรี ยินดีตระกูล. “การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้โดยใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ดวงเนตร คงปรีพันธ์. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเนื้อหา
ที่เป็นกระบวนการของนักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนที่มีกลยุทธ์การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวต่างกัน.” วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

เพชฌู กิจระการ. ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, ม.ป.ป.

นันทพร พรประยูร. “การศึกษาผลรับรู้อักษรสลับพื้นขาวและอักษรขาวบนพื้นสี.” วิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2528.

บันลือ พฤษะวัน. วรรณกรรมกับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2534.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2546.

บุญเชิด ภิญโญนนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพมหานคร:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

บุญเยี่ยม จิตรดอน. หนังสือชุดคู่มือครูการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศน์
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2526.

- ประดิษฐ์ กัดประเสริฐ. ไทย 331 การสร้างหนังสือสำหรับเด็ก. พิษณุโลก : ภาควิชาภาษาไทย คณะวิชามนุษยศาสตร์ วิทยาลัยครูพิษณุโลกสงคราม, 2522.
- ประเสริฐ มาสุปรีดี. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนด้วยหนังสือการ์ตูนกับการสอนปกติ.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- ประไพจิตร เนติศักดิ์. การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. ลำปาง : ภาควิชาหลักสูตรและ การสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง, 2529.
- พังกา วิเชียรเกื้อ. “ผลการสอนโดยใช้เกมการสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้, 2540.
- พูนพิศ อมาตยกุล. โสตสัมผัสวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2522.
- ไพรัช ยิ้มสนิท. “การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนที่มีความบกพร่องการมองเห็นใน กรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- มงคล ภาวังคนันท์. “ผลของรูปแบบของตัวชี้ความลึกต่อการรับรู้ความลึกในภาพ 2 มิติ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- พรรษา นิลวิเชียร. ปฐมวัยศึกษาหลักสูตรและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2535.
- เยาวพา เดชะคุปต์. การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร, 2536.
- รัถพร ชังธาดา. หนังสือสำหรับเด็ก. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2531.
- ลมุล รัตตากร. การเขียนหนังสือสำหรับเด็ก. วารสารห้องสมุด 7, 1 (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2506) : 34-38.
- วิษณุนาท กตัญญูวิทิพย์. ความเป็นมาของภาพประกอบโดยสังเขป. กรุงเทพมหานคร, 2539.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

- ศิริพันธ์ ผาติสวัสดิ์. “ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อหาที่นำเสนอด้วยอักษรไทย ฟอนต์แห่งชาติ บนจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เทคโนโลยีการศึกษา, 2547.
- ศรียา นิยมธรรม. พัฒนาทางการภาษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เฟื่องอักษร, 2529.
- สมทรง ลิมาลัย. “การศึกษาความชอบของเด็กที่มีต่อรูปแบบของเนื้อหาภาพสำหรับหนังสือเด็ก.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. เทคนิคการออกแบบบทเรียน Tutorial โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- สุชา จันทน์เอม. จิตวิทยาเด็กพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : อักษรบัณฑิต, 2525.
- สุรินทรภรณ์ อนันต์มหาพงศ์. “ผลของการใช้เกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถทางการสังเกต และรับรู้ด้วยสายตาของเด็กก่อนเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.” วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- วิทยาลัยครูสวนดุสิต. การศึกษาพิเศษสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2521.
- วิรัช กล้าหาญ. “การทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เรื่องการคูณ กับ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.” ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.
- วิริยะ ลีวิสิงห์. การเขียนเรื่องสำหรับเด็ก. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2524.
- ผศ.วงพัภตร์ ภูพันธ์ศรี. จิตวิทยาเด็กพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย รามคำแหง, 2528.
- ศิริพันธ์ ผาติสวัสดิ์. “ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านและความคงทนในการจำเนื้อหาที่นำเสนอด้วยอักษรไทย ฟอนต์แห่งชาติ บนจอคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544.
- อุทุมพร จามรมานี. รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ภาษาต่างประเทศ

S.C, Feldmann. "Visual perception of Childern and their Elation to Reading."

Dissertation Abstracts Internation, 1961.

George L, Gropper. "Learning Form Visuals : Some Behavioral Consideration". in

AV Communication Review. 1(1966) : 37-69.

Hellmut Lemann, Haupt. The Life of the book. New York : Abelard-Schuman, 1975.

H, Hiskey. A Study of Intelligence of the Deaf and Hearing. American : Annals of the Deaf, 1956.

Rieber, Loyed P. "The Effects of Visual Grouping on Learning From Computer Aninated Presentations. Prceedings of Selected Research Presentations at the Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology", 1991.

Robin Earl, Oden. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attiudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics." Dissertation Abstracts Internation, 1992.

Robert, Ross. Illustration today. Scranton, Pennsylvania : International textbook Co, 1963.

Seth, Spaulging. "Research on Pictorial Illustration". in Audio Visual Communication Review 1955 : 33-34.

Magdalen D, Vernon. "The Value of Pictorial Illustration". in British Journal of Educational Psychology 23(1960) : 8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

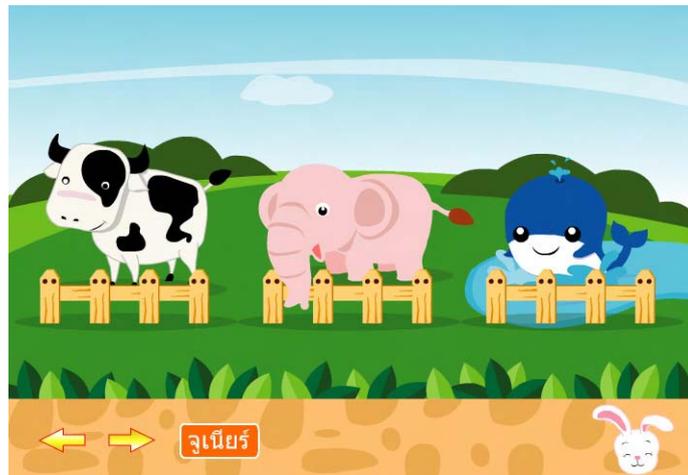
ตารางแสดงผลการสอบถาม สัตว์ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก

ตารางที่ 6 แสดงผลการสอบถาม สัตว์ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก

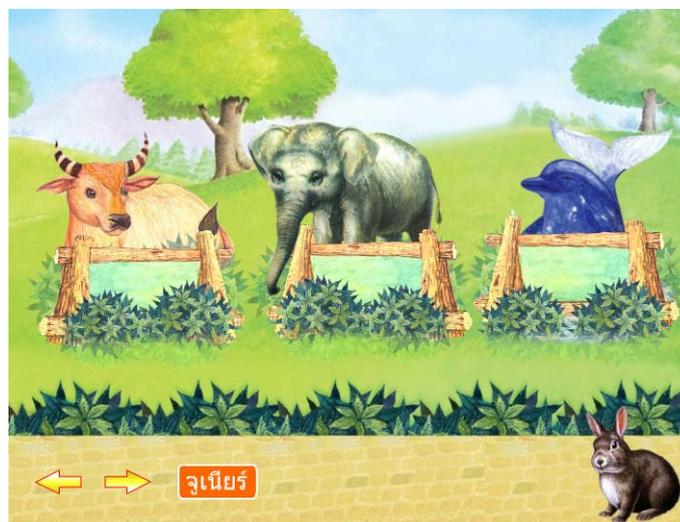
| ลำดับที่ | ชื่อสัตว์ที่นักเรียนรู้จัก | จำนวน (คน) |
|----------|--|------------|
| 1 | ลิงโต, เต่า | 37 |
| 2 | กระต่าย, ม้า, ลิง, ช้าง | 36 |
| 3 | ปู, หนู, ปลา, งู | 35 |
| 4 | กบ | 34 |
| 5 | ยีราฟ, แมว, นก | 32 |
| 6 | ควาย, ฝิเลื้อ, เลื้อ | 31 |
| 7 | กิ้ง | 30 |
| 8 | หมู | 29 |
| 9 | ไก่, เป็ด | 28 |
| 10 | หอย | 27 |
| 11 | วัว, หมี, หมา | 26 |
| 12 | จระเข้ | 23 |
| 13 | แรด | 20 |
| 14 | หนอน, ฝั่ง | 19 |
| 15 | กวาง | 18 |
| 16 | ค้างคาว | 17 |
| 17 | แกะ | 16 |
| 18 | จิงโจ้, แมลงปอ, นกฮูก | 15 |
| 19 | แพะ, กระรอก | 14 |
| 20 | อูฐ | 12 |
| 21 | ปลาหมึก, มด | 11 |
| 22 | ยุง | 10 |
| 23 | ฮิปโป | 8 |
| 24 | ปลาฉลาม, ปลาโลมา, นกเพนกวิน | 7 |
| 25 | ม้าลาย, แมลงวัน, แมงกะพรุน | 6 |
| 26 | คิงคอง, แมวน้ำ | 5 |
| 27 | ม้าน้ำ, นกยูง, หมีแพนด้า | 4 |
| 28 | เหยี่ยว, งูเห่า, กิ้งก่า, ปลากัด, แมงมุม | 3 |
| 29 | ปลากระเบน, ปูเสฉวน, นกแก้ว | 2 |
| 30 | ปลาดาว, ตะพาบ, ปลาปักเป้า, หมูป่า, เลือดดาว, ตั๊กแตน, ตัวง, กระทิง, หอยทาก | 1 |

ภาคผนวก ข

ลักษณะภาพ 3 แบบ ที่ให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เลือกภาพที่ชอบมากที่สุด



ภาพการ์ตูน



ภาพเขียนเหมือนจริง

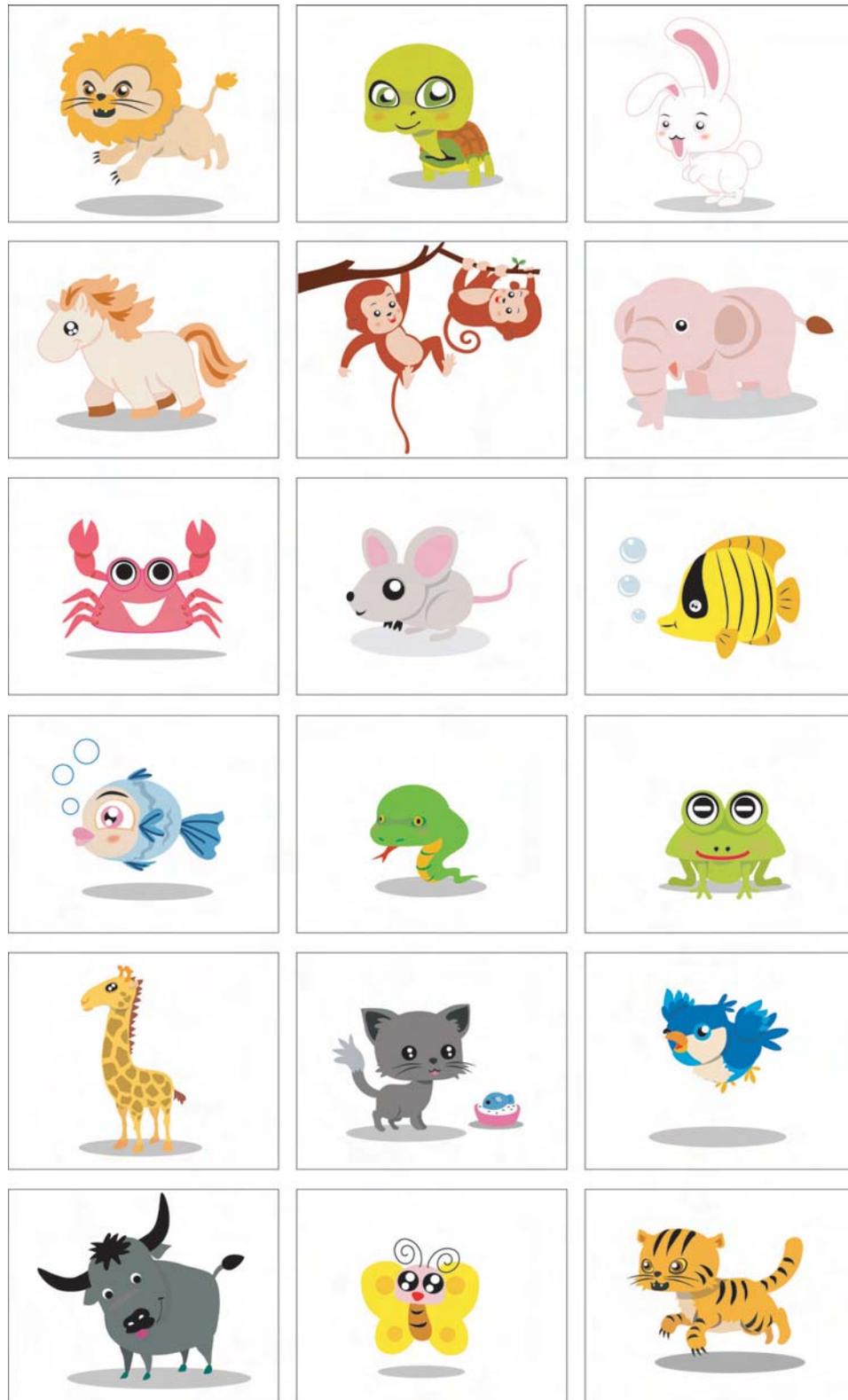


ภาพถ่าย

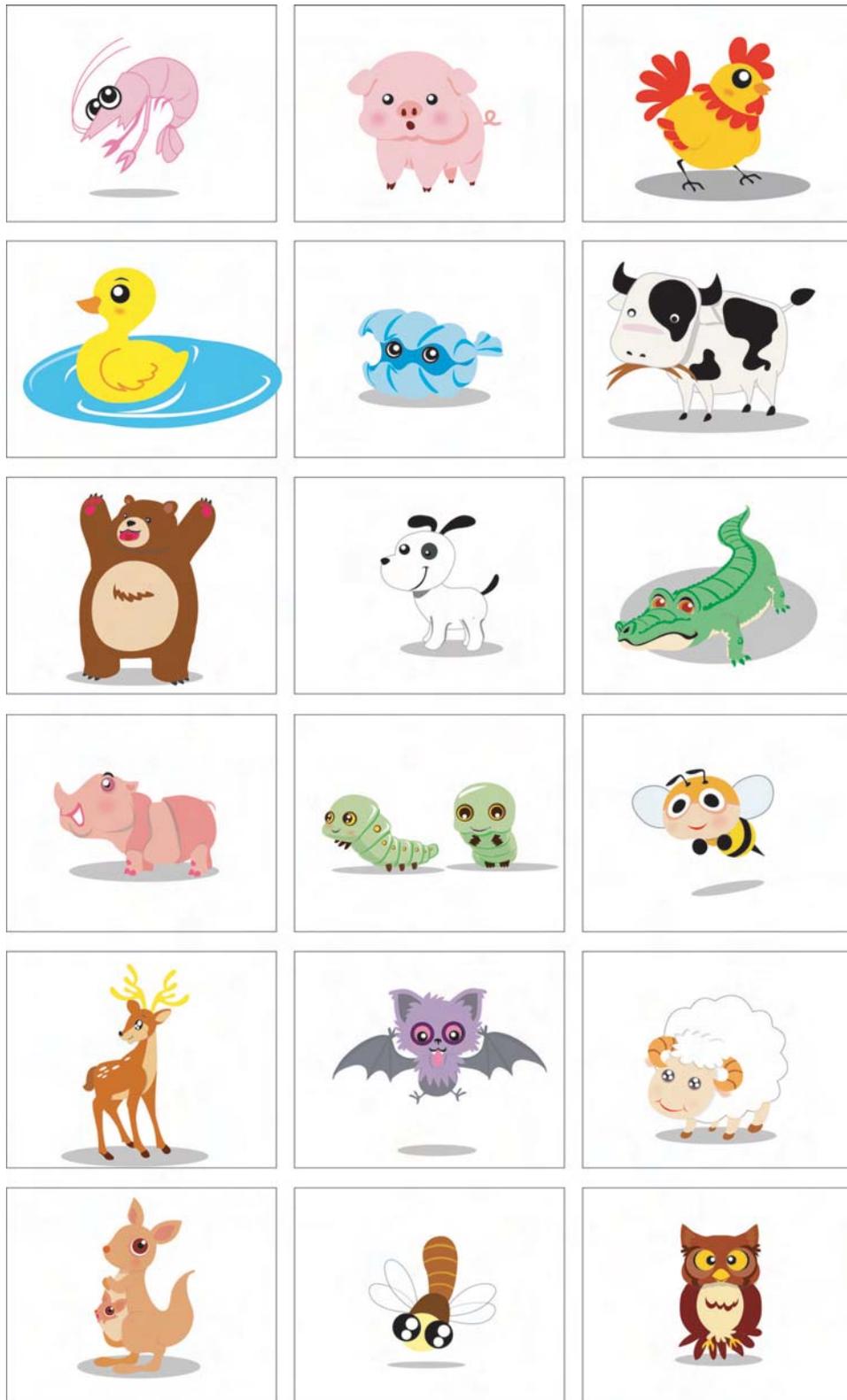
ภาพที่ 1 ลักษณะภาพ 3 แบบ ที่ให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเลือกภาพที่ชอบมากที่สุด

ภาคผนวก ค

ภาพการออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก



ภาพที่ 2 การออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก



ภาพที่ 3 การออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก



ภาพที่ 4 การออกแบบตัวการ์ตูนสัตว์ ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จัก

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงคะแนนที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างแบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์กับจุดประสงค์

ตารางที่ 7 ตารางแสดงคะแนนที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ที่ตรวจสอบค่าดัชนี
ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์กับจุดประสงค์ในการวัดทักษะ
พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กบกพร่องทางการได้ยิน

| บทที่ | ข้อสอบที่ | คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ | | | ΣR | IOC |
|--|-----------|-------------------------------------|---------|---------|----|-----|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| 1. จำนวนนับ 1-5 และ 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 5 | -1 | 1 | 1 | 1 | 0.3 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 2. จำนวนนับ 6-10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 3. การบวกจำนวน ไม่เกิน 9 - บวกแนวนอน | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |

ตารางที่ 7 (ต่อ)

| บทที่ | ข้อสอบที่ | คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ | | | ΣR | IOC |
|--------------|-----------|-------------------------------------|---------|---------|----|-----|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | | |
| - บวกแนวนอน | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| - บวกแนวตั้ง | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| - โจทย์ | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 9 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |

ภาคผนวก จ

ตารางผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample)

โดยใช้โปรแกรม SPSS

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติทดสอบค่า t-test (Independent Sample) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

Group Statistics

| group | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------|----|---------|----------------|-----------------|
| scroe 1.00 | 21 | 48.0476 | 2.71065 | .59151 |
| 2.00 | 21 | 35.8095 | 12.47645 | 2.72259 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|-------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| scroe | Equal variances assumed | 46.446 | .000 | 4.393 | 40 | .000 | 12.23810 | 2.78610 | 6.60718 | 17.86902 |
| | Equal variances not assumed | | | 4.393 | 21.884 | .000 | 12.23810 | 2.78610 | 6.45830 | 18.01789 |

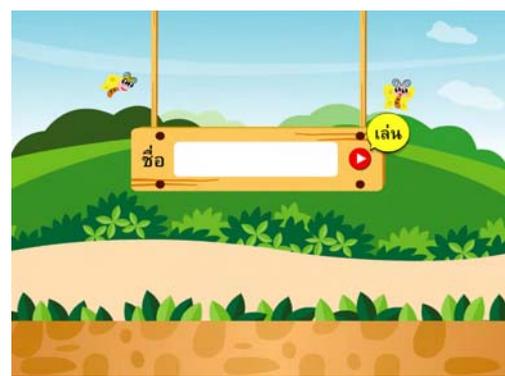
ภาคผนวก ฉ

หน้าจอสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์

หน้าจอสื่อปฏิสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
วิชาคณิตศาสตร์

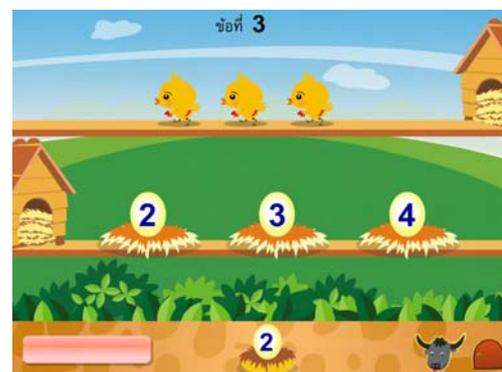
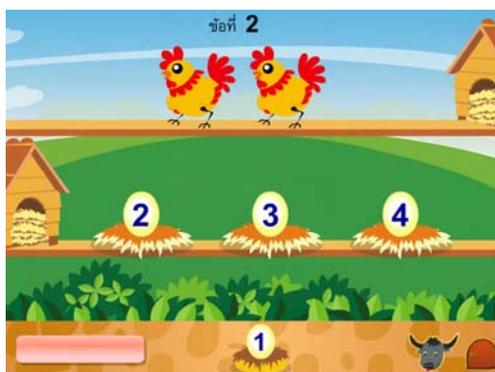
นำเข้าสู่บทเรียน

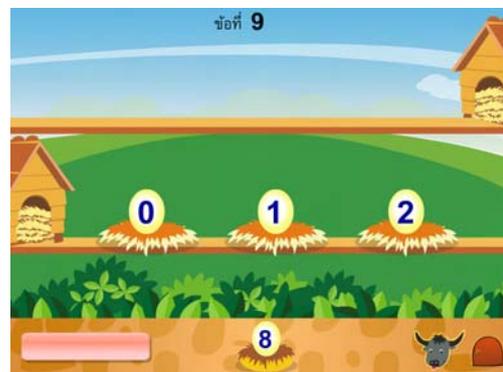
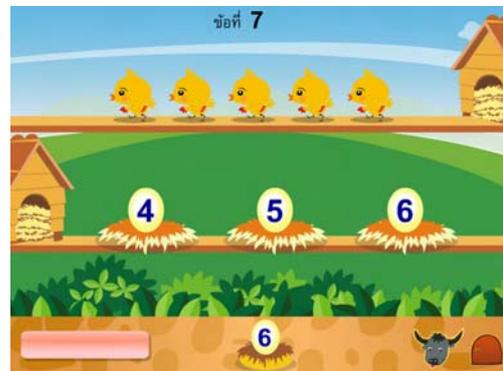
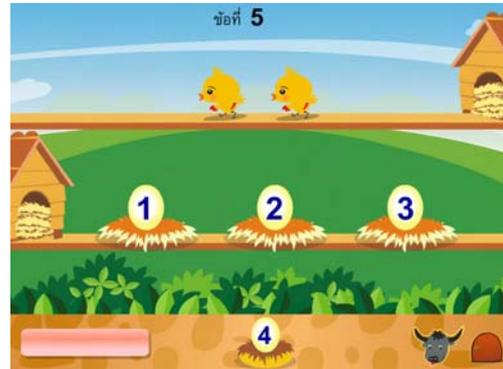


เมนูหลัก



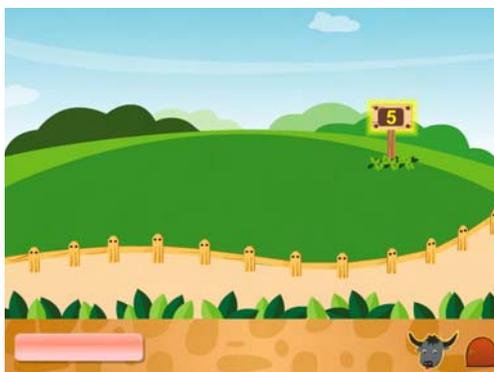
บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0 ทดสอบก่อนเรียน





บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0 เข้าสู่บทเรียน





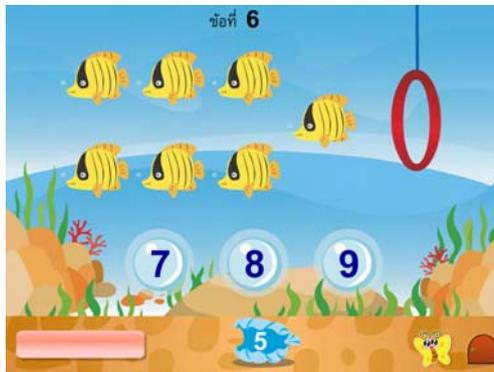


บทที่ 1 จำนวนนับ 1-5 และ 0 ทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน

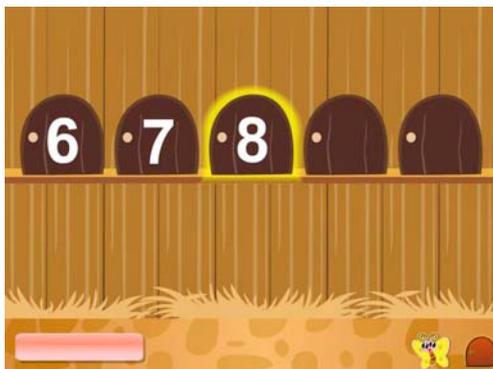


บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10 ทดสอบก่อนเรียน





บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10 เข้าสู่บทเรียน





บทที่ 2 จำนวนนับ 6-10 ทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน



บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวนอน ทดสอบก่อนเรียน



ข้อที่ 4

$$2 + 1 = \text{○}$$

รวมกับ

1 2 3

3

ข้อที่ 5

$$6 + 1 = \text{○}$$

รวมกับ

7 6 8

4

ข้อที่ 6

$$2 + 2 = \text{○}$$

รวมกับ

2 4 5

5

ข้อที่ 7

$$7 + 2 = \text{○}$$

รวมกับ

7 10 9

6

ข้อที่ 8

$$3 + 3 = \text{○}$$

รวมกับ

3 7 6

7

ข้อที่ 9

$$5 + 3 = \text{○}$$

รวมกับ

5 8 9

8

ข้อที่ 10

$$4 + 3 = \text{○}$$

รวมกับ

4 3 7

9

← กลับ

คะแนนก่อนเรียน

ถูก ✓ 10 ข้อ

ผิด ✗ 0 ข้อ

กลับ

คะแนนก่อนเรียน

ถูก ✓ 10 ข้อ

ผิด ✗ 0 ข้อ

?

บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวนอน เข้าสู่ทเรียน



$2 + 2 = 4$

รวมกับ

ประโยคสัญลักษณ์ คือ

$2 + 2 =$ กต

$2 + 2 = 4$

กลับ

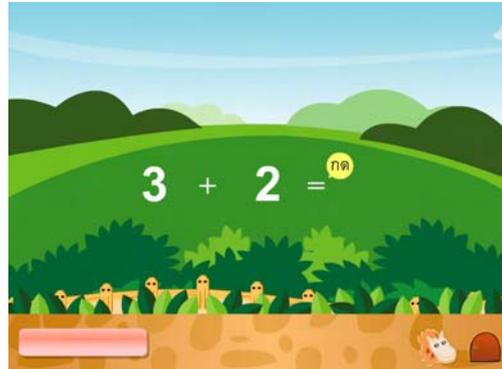
$3 + 2$

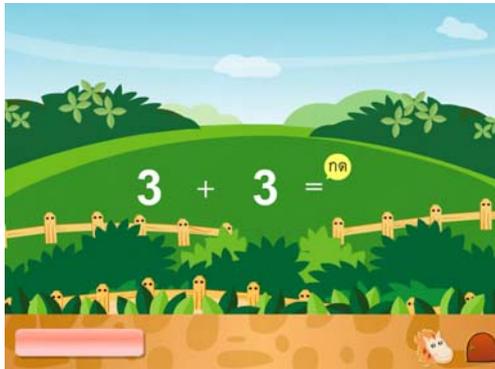
$3 + 2 =$ กต

รวมกับ

$3 + 2 = 5$

รวมกับ







บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวนอน
ทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน



บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวตั้ง ทดสอบก่อนเรียน



นับสัตว์

เลือกคำตอบ

$$\begin{array}{r} 3 \\ + \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

1 5 6

การบวกแนวตั้ง

0

ข้อที่ 1

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \\ 1 \\ \hline \end{array}$$

1 2 3

ข้อที่ 1

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \\ 1 \\ \hline \end{array}$$

0

ข้อที่ 2

$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ 1 \\ \hline \end{array}$$

2 3 4

1

ข้อที่ 3

$$\begin{array}{r} 2 \\ + \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

4 5 2

2

ข้อที่ 4

$$\begin{array}{r} 4 \\ + \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

4 7 8

3

ข้อที่ 5

$$\begin{array}{r} 5 \\ + \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

5 10 9

4

ข้อที่ 6

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

6 7 8

5

ข้อที่ 7

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

10 5 11

6

ข้อที่ 8

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

5 8 7

7

ข้อที่ 9

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

3 5 6

8

ข้อที่ 10

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 1 \\ \hline \end{array}$$

6 5 7

9

คะแนนก่อนเรียน

| | | |
|-------|----|-----|
| ถูก ✓ | 10 | ข้อ |
| ผิด ✗ | 0 | ข้อ |

บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวตั้ง เข้าสู่บทเรียน

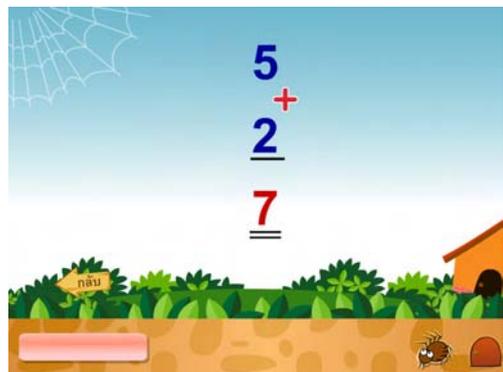
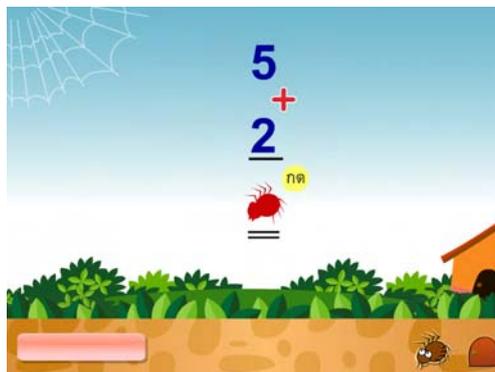
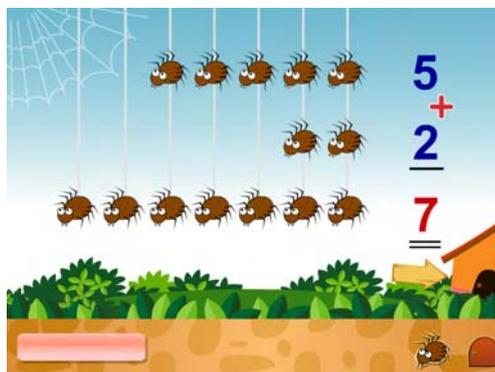
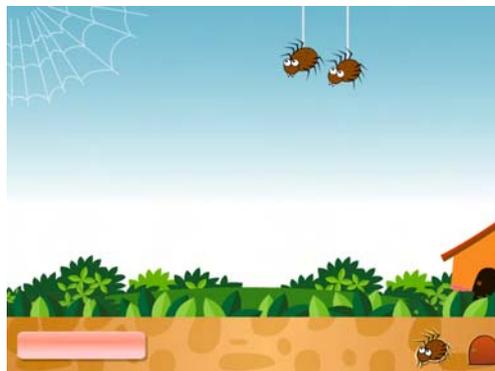
การบวกแนวตั้ง

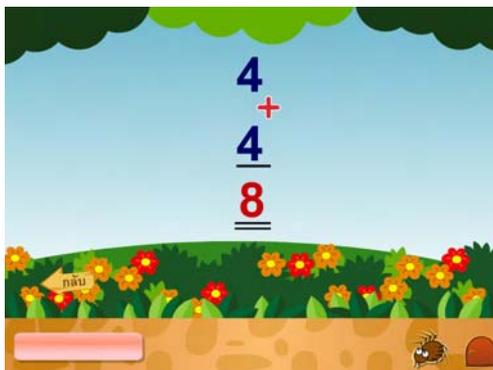
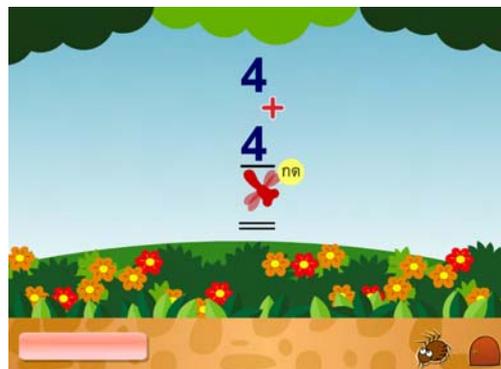
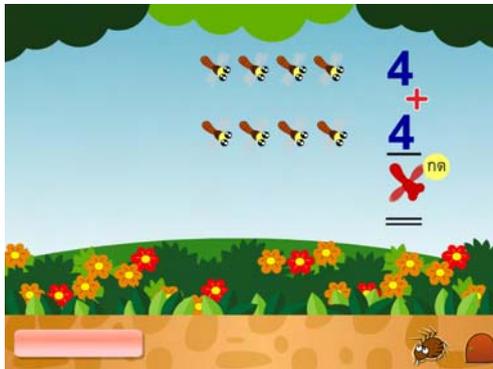
สอบก่อนเรียน

เรียน

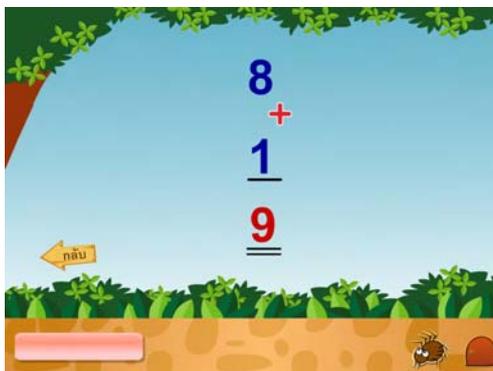
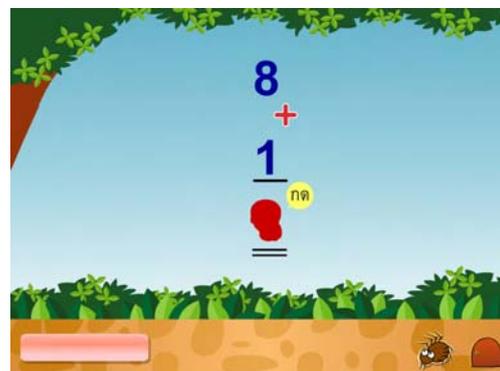
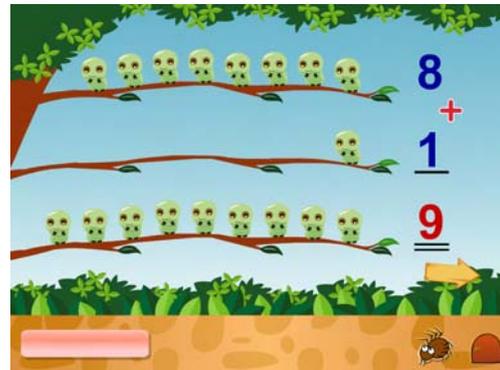
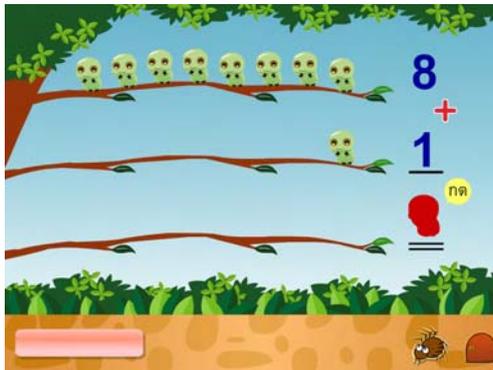
สอบหลังเรียน

การบวกแนวตั้ง









บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - การบวกแนวตั้ง

ทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน



บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - โจทย์ ทดสอบก่อนเรียน



ข้อที่ 4

| | | | |
|------------------|----------|---|-----|
| ช้างเล่นน้ำ | 2 | + | ตัว |
| เดินมา | 1 | + | ตัว |
| รวมมีช้างทั้งหมด | <u>3</u> | | ตัว |

2 3 4

3

ข้อที่ 5

| | | | |
|------------------|----------|---|-----|
| มีกวาง | 3 | + | ตัว |
| เดินมา | 1 | + | ตัว |
| รวมมีกวางทั้งหมด | <u>4</u> | | ตัว |

3 4 5

4

ข้อที่ 6

| | | | |
|------------------|----------|---|-----|
| มีอูไป | 3 | + | ตัว |
| เดินมา | 3 | + | ตัว |
| รวมมีอูไปทั้งหมด | <u>6</u> | | ตัว |

3 5 6

5

ข้อที่ 7

| | | | |
|-------------------|-----------|---|-----|
| มีนกยูง | 5 | + | ตัว |
| เดินมา | 5 | + | ตัว |
| รวมมีนกยูงทั้งหมด | <u>10</u> | | ตัว |

9 10 11

6

ข้อที่ 8

| | | | |
|-----------------|----------|---|-----|
| มีอูฐ | 4 | + | ตัว |
| เดินมา | 3 | + | ตัว |
| รวมมีอูฐทั้งหมด | <u>7</u> | | ตัว |

4 6 7

7

ข้อที่ 9

| | | | |
|---------------------|----------|---|-----|
| มีค้างคาว | 5 | + | ตัว |
| บินมา | 1 | + | ตัว |
| รวมมีค้างคาวทั้งหมด | <u>6</u> | | ตัว |

6 7 8

8

ข้อที่ 10

| | | | |
|-------------------|----------|---|-----|
| มีนกฮูก | 7 | + | ตัว |
| บินมา | 2 | + | ตัว |
| รวมมีนกฮูกทั้งหมด | <u>9</u> | | ตัว |

7 8 9

9

กลับ

คะแนนก่อนเรียน

| | | | |
|-----|---|----|-----|
| ถูก | ✓ | 10 | ข้อ |
| ผิด | ✗ | 0 | ข้อ |

9

บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - โจทย์ เข้าสู่บทเรียน



มีแกะ 2 ตัว
 กระโดดมา 1 ตัว
 รวมมีแกะทั้งหมด 3 ตัว

← กลับ

มีเป็ด 5 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีเป็ดทั้งหมด 6 ตัว

1

มีเป็ด 5 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีเป็ดทั้งหมด 6 ตัว

มีเป็ด 5 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีเป็ดทั้งหมด 6 ตัว

→

มีเป็ด 5 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีเป็ดทั้งหมด 6 ตัว

มีเป็ด 5 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีเป็ดทั้งหมด 6 ตัว

← กลับ

มีลูกไก่ 6 ตัว
 แม่ไก่ เดินมา 1 ตัว
 รวมมีไก่ ทั้งหมด 7 ตัว



มีลูกไก่ 6 ตัว
แม่ไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีไก่ทั้งหมด 7 ตัว

$$\begin{array}{r} 6 + \\ 1 \\ \hline 7 \end{array}$$

มีลูกไก่ 6 ตัว
แม่ไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีไก่ทั้งหมด 7 ตัว

$$\begin{array}{r} 6 + \\ 1 \\ \hline 7 \end{array}$$

มีลูกไก่ 6 ตัว
แม่ไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีไก่ทั้งหมด 7 ตัว

$$\begin{array}{r} 6 + \\ 1 \\ \hline 7 \end{array}$$

มีลูกไก่ 6 ตัว
แม่ไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีไก่ทั้งหมด 7 ตัว

$$\begin{array}{r} 6 + \\ 1 \\ \hline 7 \end{array}$$

กลับ

มีหอยทาก 2 ตัว
ลูกไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีสัตว์ทั้งหมด 3 ตัว



มีหอยทาก 2 ตัว
ลูกไก่เดินมา 1 ตัว
รวมมีสัตว์ทั้งหมด 3 ตัว

$$\begin{array}{r} 2 + \\ 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

มีหอยทาก $2 +$ ตัว
 ลูกไก่เดินมา 1 ตัว
 รวมมีสัตว์ทั้งหมด 3 ตัว

มีหอยทาก $2 +$ ตัว
 ลูกไก่เดินมา 1 ตัว
 รวมมีสัตว์ทั้งหมด 3 ^{กต} ตัว

มีหอยทาก $2 +$ ตัว
 ลูกไก่เดินมา 1 ตัว
 รวมมีสัตว์ทั้งหมด 3 ตัว

กลับ

มีหมา 9 ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีหมาทั้งหมด 10 ^{กต} ตัว

1

มีหมา $9 +$ ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีหมาทั้งหมด 10 ^{กต} ตัว

มีหมา $9 +$ ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีหมาทั้งหมด 10 ตัว

มีหมา $9 +$ ตัว
 มาเพิ่ม 1 ตัว
 รวมมีหมาทั้งหมด 10 ^{กต} ตัว



บทที่ 3 การบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 - โจทย์

ทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบเหมือนแบบทดสอบก่อนเรียน



ออกจากสื่อปฏิสัมพันธ์



ประวัติผู้วิจัย

| | |
|------------------|--|
| ชื่อ-สกุล | นางสาวพรรณวดี ปัญจพรผล |
| ที่อยู่ | 44/84 ซ.โชคชัย 4/20 ถ.ลาดพร้าว แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230 |
| ที่ทำงาน | พนักงานบริษัท |
| ประวัติการศึกษา | |
| พ.ศ. 2542 | สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาวิชา ออกแบบประยุกต์ศิลป์ จากสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา |
| พ.ศ. 2547 | ศึกษาดำรงระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบ นิเทศศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| ประวัติการทำงาน | |
| พ.ศ. 2543 - 2545 | Senior Graphic Designer บริษัท Rock Record |
| พ.ศ. 2545 - 2546 | Art Director บริษัท Brain Asia |
| พ.ศ. 2546 - 2550 | Art Director บริษัท Oriental Princess |
| พ.ศ. 2550 | Senior Graphic Designer บริษัท L'oreal Thailand |