

571.29175

ร. 653 ค

30 6

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรง

แบบมีเสียงสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริมาณหนังสือของ

ของ

รุจิโรจน์ แก้วอุไร

16 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริมาณการศึกษามหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์ 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177200

การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรง
แบบมีเสียงสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ

บทคัดย่อ
ของ
รจโรจน์ แก้วอุไร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2532

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ กับ ไม่
มีเสียงสัญญาณประกอบ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 40 คน ได้มา
โดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ให้กลุ่มที่ 1 เรียนจาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ และกลุ่มที่ 2 เรียนจาก
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว
ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของ
คะแนนเฉลี่ย โดยใช้ t - test แบบ independent

ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT THROUGH COMPUTER
ASSISTED INSTRUCTION USING REINFORCEMENT WITH
AND WITHOUT SOUND SIGNAL

AN ABSTRACT

BY

RUJROD KAEWURAI

Presented in Partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakarinwirot University

February 1989

The purpose of the study was to compare the Mathematics learning achievement of students through Computer - Assisted Instruction using reinforcement with and without sound signal.

The sample was forty students randomly selected from Mathayom suksa I Secondary Demonstration School of Srinakharinwirot University, Bangkok. They were randomly assigned into two experimental groups of twenty students each. Group I learned from Computer - Assisted Instruction using reinforcement without sound signal and group II learned from Computer - Assisted Instruction using reinforcement with sound signal. After the instruction, the learning achievement tests were administered. The data were collected and analyzed by using independent t - test.

The result of the study indicated that the learning achievement of both groups were not different.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริมาณนิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

(รศ. ชม ภูมิภาค)

..... กรรมการ

(ผศ. สมพร ทุมอค์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(รศ. ชม ภูมิภาค)

..... กรรมการ

(ผศ. สมพร ทุมอค์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ. เกศินี โชติกลเสถียร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริมาณนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ. ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ ๒๘ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๒

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้จาก รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร ชมอุตม์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกศินี โชติกเสถียร กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ และคณาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์วรวิวัฒน์ เอี่ยมนาคะ อาจารย์อัครุสย์ แก้วมาตร ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออย่างดีในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ อาจารย์บุญตรง เจียมจิรากร อาจารย์ธง ต่อยอด คุณสิทธิชัย แพงทิพย์ คุณพิเชษฐ์ เพียรเจริญ อาจารย์วัชระ อ่วยสุข และเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา รุ่น 2531 ทุกคน คุณวิยะดา คุณมาลินี คุณจิราภร และ คุณเรวดี วชิรนากร ที่มีส่วนช่วยในการศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงไปด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบถึงพระคุณ คุณพ่อสุจินต์ คุณแม่สุรัตน์ แก้วอุไร หลวงคำปกรณัม ผู้พิจิตร ที่เป็นผู้ให้กำลังใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ

รุจโรจน์ แก้วอุไร

กุมภาพันธ์ 2532

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับเสียงดนตรี	7
งานวิจัยเกี่ยวกับเสียงดนตรี	7
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเสริมแรง	9
สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำไปสู่ปัญหาการวิจัย	11
สมมุติฐานการวิจัย	12
3 วิธีดำเนินการทดลอง	13
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	13
การสร้างเครื่องมือในการทดลอง	14
การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้	15
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	15

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล	16
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	21
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	21
สมมติฐานการวิจัย	21
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	21
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	22
อภิปรายผล	23
ข้อเสนอแนะ	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	29
ประวัติย่อของผู้วิจัย	43

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	การทดสอบหาค่าความแตกต่างของผลการเรียนรู้	19
---	--	----

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง ... 31

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

สังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่กำลังจะก้าวเข้าสู่ยุคแห่งคอมพิวเตอร์ เป็นที่คาดหมายว่าอีกไม่กี่ปีข้างหน้าความจำเป็นที่จะให้เด็ก ๆ ทุกคนมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มสูงขึ้น เพราะการดำเนินชีวิตประจำวันจะต้องเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มากขึ้นทุกที จะเห็นได้ว่าไม่เคยมีสิ่งประดิษฐ์ใดที่สร้างความสนใจในหมู่ชนทุกชั้นทุกวัยได้รวดเร็วเท่ากับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบงานและวิถีดำเนินการในสาขาต่าง ๆ เกือบทุกสาขา เช่น การแพทย์ การทหาร ธุรกิจ การค้า การคมนาคม อุตสาหกรรม รวมทั้งการศึกษาด้วย

ในด้านการศึกษา นั้น เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีโดยความหมายนี้ก็คือ ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเป็นตัวกลางที่จะช่วยนักเรียน เรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาแต่ละวิชานำเอาโปรแกรมเหล่านั้นไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ หรือที่นิยมเรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction = C.A.I.) (อรรถสิทธิ์ ประสิทธิ์รัตน์.

2530 : 4)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนที่ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ของ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) กับเครื่องช่วยสอนของ เพรสลีย์ (S.L. Pressey) เข้าด้วยกันโดยให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเสริมแรง (reinforcement theory) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory) สกินเนอร์ เชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้ และการเสริมแรงทำให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นแล้วมีความคงทนถาวรต่อไปเรื่อย ๆ เมื่อเพรสลีย์ปรับปรุงเครื่องสอนของเขานั้นเขาค้นพบว่าถ้าใช้รางวัลแทนการเรียนโปรแกรมตามกฎแห่งผล (law of effect) ของธอร์นดิก นักทฤษฎีอื่น ๆ ที่อยู่ในกลุ่มของสกินเนอร์ ใช้คำว่า การเสริมแรงในฐานะที่เป็นเครื่องเสริมสร้างให้ทุนแรงขึ้นในพฤติกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ เหล่าบุคคลในกลุ่มที่กล่าวนี้

ยืนยันว่าการเสริมแรงมีคุณค่าและสำคัญต่อการเรียนรู้ แต่นักจิตวิทยาอีกฝ่ายหนึ่งมีความเห็นว่า พฤติกรรมสามารถจะควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ในสถานะของการเรียนรู้ขณะนั้น นักจิตวิทยาเหล่านี้ไม่เห็นหรือคำนึงถึงค่าของรางวัล หรือการเสริมแรงแต่อย่างใด นักจิตวิทยากลุ่มนี้คือ จี. เอ็ม. กัทธรี ผู้ซึ่งเน้นความสำคัญในเรื่องของการวางเงื่อนไขแบบต่อเนื่อง (Fry. 1963 : 156)

เรื่องของรางวัลในการเรียนรู้นี้เป็นเรื่องใหญ่ ยังหาข้อยุติไม่ได้อย่างน้อยก็ในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัตินักสร้างโปรแกรมมีความเข้าใจกันเป็นปกติว่าการรู้ผลการตอบสนองของผู้เรียน หรือรู้ว่าผลการตอบสนองของตนนั้นถูกผิดเป็นรางวัลหรือการเสริมแรง

ในสมัยก่อนบทเรียนโปรแกรมนิยมให้การป้อนกลับและการเสริมแรงในลักษณะที่เป็นภาษาเขียน เพราะบทเรียนโปรแกรมส่วนมากมักทำอยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์ ซึ่งการป้อนกลับ และการเสริมแรงในลักษณะที่เป็นภาษาเขียนจึงทำได้ง่ายที่สุด แต่ต่อมาการเรียนในลักษณะบทเรียนโปรแกรมสามารถนำไปใช้กับสื่ออื่น ๆ ได้ เช่น บทเรียนโปรแกรม สไลด์เทป บทเรียนโปรแกรม เทปโทรทัศน์ และบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ในบรรดาสื่อต่าง ๆ เหล่านี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูงสุด คอมพิวเตอร์สามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนได้ทั้ง จักขุ โสต และกายสัมผัส มีแสง สี เสียง การตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องสามารถตอบสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตน คอมพิวเตอร์สามารถบันทึกคะแนน ให้การเสริมแรงตอบสนองแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว และเป็นระบบ สามารถให้การเสริมแรงทั้งภาพและเสียงประกอบได้พร้อม ๆ กัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน

ดังนั้นจากข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้เองที่ทำให้รูปแบบของการเสริมแรงในบทเรียนเปลี่ยนไปจากการที่ใช้ภาษาเขียนให้ผู้เรียนอ่าน เราก็สามารถที่จะให้การเสริมแรงทางคำโน้ตสัมผัสได้อีกด้วยโดยการใช้เสียงสัญญาณประกอบการเสริมแรง ผู้เรียนสามารถที่จะรับรู้การตอบสนองได้รวดเร็วขึ้น

แต่จากที่ผ่านมายังไม่มีผู้ใดสามารถให้คำตอบได้ว่า การเสริมแรงแบบใดจะดีที่สุด ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบต่าง ๆ ในการใช้เสียงสัญญาณประกอบการเสริมแรงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ารูปแบบใดจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการใช้การเสริมแรงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2531 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 40 คน จากจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 240 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) แล้วแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจำแนกออกเป็น

2 แบบ คือ

2.1.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ

2.1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ

2.2 ตัวแปรตาม

ผลการเรียนรู้

3. เนื้อหาที่ถ่ายทอดเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง ครุฑคามหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2524 กระทรวงศึกษาธิการ

ค่านิยมศักดิ์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เครื่องโปรแกมคอมพิวเตอร์ (micro computer) ที่มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 640 KB นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นสื่อในการเสนอเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการเรียน โดยเขียนด้วยโปรแกมสำเร็จรูปซอฟต์แวร์ (show partner) ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยแสดงผลออกมาเป็นภาษาไทยทางจอภาพ (monitor) และบทเรียนจะเป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ใช้เพื่อการสอน (tutoring) มีทั้งตัวอักษร ตัวเลข กราฟฟิค และเสียงดนตรีประกอบ บทเรียนทั้งหมดบรรจุไว้ในจานแม่เหล็กแบบอ่อน (floppy disk) การเรียนจะเป็นไปในลักษณะมีการปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างนักเรียนกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน 1 คน เรียนกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. โปรแกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ หมายถึง บทเรียนโปรแกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาและคำถามรวมทั้งการฝึกปฏิบัติตามลำดับ ขั้นตอนของบทเรียนโปรแกรมเส้นตรง โดยคำถามในบทเรียนจะเป็นแบบเลือกตอบเมื่อผู้เรียนตอบถูกต้องจะมีการเสริมแรงด้วยข้อความ และเมื่อผู้เรียนตอบผิดจะมีการป้อนกลับแบบมีคำบรรยายประกอบ

3. โปรแกมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยคำบรรยายประกอบเสียงสัญญาณ หมายถึง บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอเนื้อหาและคำถามรวมทั้งการฝึกปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนโปรแกรมเส้นตรง โดยคำถามในบทเรียนจะเป็นแบบเลือกตอบ เมื่อผู้เรียนตอบถูกต้องจะมีการเสริมแรงด้วยข้อความและเสียงสัญญาณประกอบ และเมื่อผู้เรียนตอบผิดจะมีการป้อนกลับแบบมีคำบรรยายประกอบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (C.A.I. computer - assisted instruction) หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อ หรือเครื่องมือในการเรียนการสอน (สมชาย ทยานยง. 2521 : 5) โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอนแต่แทนที่ครูเป็นผู้เสนอเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู (ผดุง อารยะวิทย์. 2527 : 41)

งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลี (Lee. 1975 : 1363-A - 1364-A) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนวิชาดนตรี ปีการศึกษา 1974 ของมหาวิทยาลัยอีสต์ เท็กซัส สเตท (East Texas State) กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายแล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เกิดการรับรู้ค่าศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับดนตรีได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106 - A) ได้ศึกษาถึงทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนปกติและได้ทำการทดลองกับ 2 โรงเรียน โดยให้โรงเรียนหนึ่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนอีกโรงเรียนหนึ่ง

เรียนจากการสนทนาก็พบว่า นักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีทัศนคติไม่แตกต่างกันระหว่างการใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่อย่างไรก็ตามในแบบสอบถามทั้งหมด 20 รายการ มีอยู่ 5 รายการ ที่นักเรียนชายที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนดีกว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสนทนาก็ และเมื่อให้ทำหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความอยากรจะทำมากกว่า อีกทั้งเห็นว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกสนาน

เบค (Beck. 1978 : 3006 - A) ได้ทำการวิเคราะห์ทัศนคติของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียน โดยทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่ง ในเนเธอร์แลนด์ ระหว่างปีการศึกษา 1978 - 1979 พบว่า

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
2. นักเรียนไม่มีทัศนคติในทางลบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือต่อวิชาที่เรียน
3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย
4. นักเรียนที่ศึกษาด้วยตนเอง มีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนเพราะจำเป็น

ชูศรี ยืนดีตระกูล (2529 : ก - จ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบ และแบบบอกให้รู้กับระดับสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่เรียนด้วยวิธีสอนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดำรงค์ ดาแจ่ม (2531 : 32 - 36) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมประกอบเนื้อหา โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนที่ไม่มีเกมประกอบเนื้อหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทนาย อภิชาติ เสนีย์ (2529 : 37 - 40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม. 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยตัวอักษร และอธิบายด้วยเพปเสียง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยเพปเสียงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยตัวอักษรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับดนตรี

ดนตรีมีกำเนิดมานานนับเป็นพัน ๆ ปี ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ เสียงจากธรรมชาติที่มนุษย์ได้ยินได้ฟัง เช่น ผ่นตก ฟ่ำร้อง น้ำไหล สัตว์ร้อง ฯลฯ ทำให้มนุษย์เกิดแนวความคิดเรื่อยมาที่จะนำเอาเสียงต่าง ๆ ที่ได้ยินมาจัดให้เป็นระบบและเป็นมาตรฐาน (บรรเทิง ชลช่วยชีพ.

2524 : 1 - 2) จนได้กลายมาเป็นเสียงดนตรีที่เราได้ฟังกัน

เสียงดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ ทุกชาติทุกภาษาทั้งที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีอย่างสูงและที่ยังล้าหลัง ต่างก็มีการแสดงออกทางเสียงดนตรี ทั้งนี้เพราะเสียงดนตรีมีประโยชน์ก่อให้เกิดความรื่นเริงบรรเทิงใจช่วยให้จิตใจผ่องใส เกิดความสามัคคี และเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ (สมุณาลัย นัมเนตพันธุ์. 2524 : 219)

งานวิจัยเกี่ยวกับเสียงดนตรี

คาร์ล ดี ซีแอร์ นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยไอโอวา ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของเสียงดนตรีที่มีต่อจิตใจมนุษย์ (สมุณาลัย นัมเนตพันธุ์. 2524 : 219) สรุปได้ว่า

1. ดนตรีช่วยกระตุ้นมนุษย์ได้ทั้งร่างกายและจิตใจ
2. เสียงดนตรีเสมือนสิ่งสร้างอารมณ์ให้อยู่ในอีกโลกหนึ่ง
3. ดนตรีส่งเสริมสติปัญญา เพราะคนสามารถเข้าถึงได้ด้วยอารมณ์
4. ดนตรี เป็นการแสดงออกทางอารมณ์

5. คนเราชอบฟังดนตรี เพราะความไพเราะของจังหวะ และความสูงต่ำของเสียง สลับกันไป

บรรจง สังข์สรวง (2509 : 3 - 42) ได้สำรวจทัศนคติและความสนใจทางด้านดนตรีของเด็กวัยรุ่น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย หญิง 407 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้น ม.ศ. 2 ม.ศ. 3 และม.ศ. 4 ในโรงเรียนสาธิต มศว. ปทุมวัน โรงเรียนราชดำริ และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ผลสรุปได้ดังนี้

1. เด็กวัยรุ่นส่วนมากสนใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อดนตรี
2. เด็กวัยรุ่นส่วนมากชอบดนตรีประเภทสากลนิยมมากที่สุด และชอบประเภทคลาสสิก และจังหวะเร้าร้อนเพียงเล็กน้อย
4. เด็กวัยรุ่นต้องการให้มีการส่งเสริมดนตรีในโรงเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ให้นักเรียนฟังเพลงที่ไพเราะ และภาคภูมิใจที่ตนได้เรียนดนตรีทุกคน ให้ดนตรีของโรงเรียนมีโอกาสบรรเลงให้นักเรียนฟังมากขึ้น และให้ทางโรงเรียนตั้งวงดนตรีหลาย ๆ ประเภท

เฟรดเดอริก (Frederick. 1973 : 264 - 271) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของเสียงดนตรีที่มีต่อประสิทธิภาพในการอ่าน ทำการทดลองกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยพบว่า กลุ่มที่ไม่มีดนตรีประกอบมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มที่มีเสียงดนตรีประกอบ และเสียงดนตรีนี้มีผลกระทบกระเทือนมากกับนักศึกษาที่มีระดับสติปัญญาสูง

เลิศ อาโนณะ (2518 : 9 - 10) ได้ทดลองนำเสียงดนตรีประกอบการสร้างสรรค์ศิลปะ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา สรุปว่า เสียงดนตรีมีทั้งผลดี และผลเสีย

ผลดี คือ

1. เป็นการสร้างเสริมพัฒนาการทางอารมณ์
2. ช่วยกระตุ้นให้มีการแสดงออกในทางสร้างสรรค์
3. ส่งเสริมพัฒนาการ ความคิด และจินตนาการ
4. ส่งเสริมให้ความสัมพันธ์กันระหว่างประสาทตา หู กล้ามเนื้อมือ สอดคล้องกับการใช้ความคิด
5. ทำให้เหนื่อยช้า คลายความตึงเครียด

ผลเสีย คือ ถ้าการเลือกเพลงหรือเสียงดนตรีประกอบการสอนที่ไม่ตรงกับหัวเรื่องจะไม่มีผลในทางส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการเปิดเพลงหรือเสียงดนตรีที่ไม่เหมาะสมบางครั้งอาจจะทำให้นักเรียนสนใจกับการฟังเพลง หรือเสียงดนตรีมากกว่าเนื้อหาของบทเรียน

พงศ์พิพัฒน์ พัทธสุนทร (2528 : 48 - 55) ได้ศึกษาผลการรับรู้ ความรู้สึกในเสียงดนตรีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีพื้นฐานทางดนตรีต่างกัน ปรากฏว่าผลการรับรู้ของนักเรียนที่มีพื้นฐานทางดนตรีไม่แตกต่างกันไม่ว่าเพศหญิงหรือชาย มีผลการรับรู้และความรู้สึกในการฟังเสียงดนตรีแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่นักเรียนที่มีพื้นฐานทางดนตรีแตกต่างกันทั้งเพศหญิงและเพศชายมีผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการใช้เสียงสัญญาณประกอบในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สัญญาณเสียงที่ใช้มีลักษณะคล้ายกับเสียงดนตรี

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการเสริมแรง

สกินเนอร์ และเทอร์เรช สามารถฝึกให้หนูกิรารู้จักสีและรูปร่าง ขนาดของสิ่งของจนสามารถจำแนกความแตกต่างได้ก็อาศัยการเสริมแรง ให้แก่หนูกิรในทุก ๆ ครั้งที่มันแสดงอาการตอบสนองถูกต้องตามจุดประสงค์ของผู้ทำการทดลอง สกินเนอร์ กล่าวว่า การเสริมแรงแก่ผู้เรียนหรือผู้ทำการตอบสนองถูกต้องนี้สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการเรียนการสอนของคนได้ (Fine. 1962 : 54 - 55)

อี แอล ธอร์นไคต์ กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นไม่ได้ถ้าไม่มีรางวัลรูปใดรูปหนึ่งเข้ามาช่วยมีส่วนร่วมอยู่ด้วย ท่านได้ขยายความออกไปอีกอย่างน่าคิดโดยการให้นิยามคำว่า "รางวัล" ว่าเป็นการสร้างสภาวะอันเป็นที่พึงพอใจ อย่างไรก็ตามท่านไม่ได้อธิบายว่าสภาวะอันเป็นที่พึงพอใจนั้นจะทำให้เกิดขึ้นได้อย่างไร (Fry. 1963 : 156)

ฮอลส์แลนด์ กล่าวว่า พฤติกรรมที่สลับซับซ้อนชนิดไหนจะเกิดขึ้นไม่ได้เลย เว้นไว้แต่ว่าเอาพฤติกรรมชนิดนั้นมาแยกกระจายออกเพื่อให้การเสริมแรงตามลำดับขั้นตอนตลอดทั้งขบวนการแห่งพฤติกรรมนั้น และโดยวิธีการเช่นที่กล่าวมานี้เท่านั้นที่เราสามารถจะสร้างกระบวนพฤติกรรม

าหมักมาได้ (Smith. 1968 : 38)

บี. อาร์. บุเกลสกี (2512 : 265) กล่าวว่า การเสริมแรงควรจะกระทำภายใน 10 วินาที มิฉะนั้นจะไม่เกิดประโยชน์อันใดเลย

ในบทความเรื่อง Teaching Machine : An Application of Principles from Laboratory ของ James G. Holland กล่าวว่า ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมและเครื่องสอนนั้น หลักการหนึ่งที่จะลืมเสียไม่ได้ คือการเสริมแรงทันที ความล่าช้าของการเสริมแรง แม้จะเป็นช่วงเวลาเพียง 2 - 3 วินาที ก็ทำให้ผลของการเสริมแรงนั้นค่อยลงไป (Smith. 1968 : 36)

จากผลการทดลองของ เซาสซแมน ปรากฏว่า การรู้ผลล่าช้ามีผลกระทบกระเทือนต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมากความล่าช้าแม้เพียง 6 วินาที จะมีผลทำให้เด็กทำผิดมากขึ้นถึงร้อยละห้าสิบ (Smith. 1968 : 73)

ดร. เดวิด จี. ซาลเตอร์ ได้ให้สัมภาษณ์กับพิมพ์ว่า เข้าใจว่าการเสริมแรงทันทีมีความสำคัญต่อผู้เรียนมาก ผู้เรียนย่อมต้องการที่จะรู้ว่าตนเองทำถูกหรือผิดทันทีเพื่อให้เขาเกิดความเชื่อมั่นที่จะเรียนต่อไป (Fine. 1962 : 90) พิมพ์ กล่าวว่า การเสริมแรงที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ และฉับพลันทันที ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนต่อไปได้ในระยะเวลาอันสั้น (Fine. 1962 : 145)

เจเกอร์ (Jaeger. 1985 : 3936 - A) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการเสริมแรงที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ 4 แบบ ซึ่งควบคุมเวลาเรียนเท่ากัน เพื่อสอนวิชาการจำนวนในชั้นมัธยมศึกษา บทเรียน 4 แบบ แตกต่างกันในเรื่องรูปแบบของการเสริมแรงซึ่งมีตั้งแต่การให้เสียง ภาพกราฟิก ไปจนถึงการรู้คำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถควบคุมเวลาเรียนได้ในการอ่านเพิ่มเติมการสอน อ่านคำถามและคำตอบ ตลอดจนคอยดูคำตอบ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ที่ให้การเสริมแรงทั้ง 4 แบบ นั้นไม่แตกต่างกัน แต่ผู้วิจัยได้เสนอแนะไว้ว่าควรมีการวิจัยเพิ่มเติมต่อไป เพื่อค้นว่าจะใช้ยุทธศาสตร์การให้การเสริมแรงแบบใดมีประสิทธิภาพสูงสุดเกี่ยวกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหาการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถสรุปเพื่อเข้าสู่ประเด็นปัญหาที่จะทำวิจัยในครั้งนี้ดังต่อไปนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer-assisted instruction) เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ผลสรุปจากการวิจัยพบว่า ส่วนมากการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนส่งผลดีต่อการเรียนรู้และความกระตือรือร้นของผู้เรียนได้มาก ทั้งนี้เพราะตัวคอมพิวเตอร์เองมีส่วนในการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนอยู่แล้ว และยังคอมพิวเตอร์มีแสง เสียง และภาพเคลื่อนไหวประกอบยังทำให้บทเรียนจากคอมพิวเตอร์มีความน่าเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การใช้เสียงดนตรีประกอบในการเรียนการสอน ผลสรุปจากงานวิจัยพบว่า เสียงดนตรีมีคุณค่าในการเรียนรู้ ถึงแม้ว่าผลการวิจัยการใช้เสียงดนตรีประกอบจะไม่มีผลแตกต่างกันก็ตาม แต่เสียงดนตรีมีส่วนช่วยลดความตึงเครียด เด็กมีความรื่นเริง มีความคิดสร้างสรรค์ ลดความก้าวร้าว เด็ก ๆ ส่วนมากมีทัศนคติที่ดีต่อเสียงดนตรี โดยเฉพาะเด็กวัยรุ่น

3. การใช้เสริมแรงในการเรียนการสอน เมื่อผู้เรียนเรียนบทเรียนในเรื่องต่อไป การเสริมแรงช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้นในการที่จะก้าวไปยังบทเรียนต่อไป นักเรียนจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่อเขาได้รับการเสริมแรงทันทีที่อยู่เสมอในการเรียนรู้แบบโปรแกรมนี้ การให้รางวัลทันทีที่ได้คำตอบสนองในทุก ๆ ขั้นตอนของการเรียน การเสริมแรงคือ การให้ผู้เรียนได้รู้คำตอบนั่นเอง แต่ในปัจจุบันนี้บทเรียนโปรแกรมสามารถนำไปใช้กับสื่ออื่น ๆ ได้อีกมาก รูปแบบของการเสริมแรงก็เปลี่ยนไป การเสริมแรงไม่จำเป็นต้องทำในรูปของคำบรรยายเสมอไป

ดังนั้น ถ้าหากได้มีการศึกษารูปแบบของการเสริมแรงในรูปแบบอื่น โดยการอาศัยข้อดีของสื่อคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทั้งด้านจักษุสัมผัส และโสตสัมผัส มีทั้งแสง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว เพื่อศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการใช้เสียงดนตรีประกอบการเสริมแรงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ารูปแบบใดจะส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

สมมติฐานการวิจัย

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียง
สัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 และกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องนี้อีกก่อน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีจำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เมื่อได้กลุ่มตัวอย่าง 40 คนมาแล้วก็ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีการจับฉลากแล้วกำหนดกลุ่มทดลองออกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยวิธีจับฉลากอีกครั้งหนึ่งผลเป็นดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ
2. กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ

การสร้างเครื่องมือในการทดลอง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง"
ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 1 พุทธศักราช 2521 และคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิธีสอนและการวัดผลประเมินผล
2. ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง "การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง"
3. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาเพื่อจัดลำดับก่อนหลัง
5. นำเนื้อหาวิชาที่จัดลำดับแล้วมาเขียนเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาและคำถามคำตอบ
6. นำบทเรียนที่เขียนเสร็จแล้วไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ช่วยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง
7. นำบทเรียนที่เขียนเสร็จแล้วมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยคำสั่งภาษาเบสิก (basic) เพื่อการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยให้แสดงผลออกมาเป็นภาษาไทยทางจอภาพ (monitor) โดยทำเป็น 2 โปรแกรม คือ
 - 7.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ
 - 7.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเสริมแรงแบบไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ
8. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของโปรแกรมและแก้ไขปรับปรุง เมื่อมีข้อบกพร่อง
9. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากข้อ 8 ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 1 คน แล้วสังเกตพบะทดลองว่ามีส่วนใดหรือกรอบใดของโปรแกรม

ช่วยสอนบทร้องบ้าง เช่น เด็กไม่เข้าใจข้อความบางตอนหรือใช้เวลาในการคิดนานเกินไป เมื่อพบข้อบกพร่องแล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

10. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากข้อ 9 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริงและยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 5 คน แล้วสังเกตและทำการทดลองว่ามีกรอบใดหรือส่วนใดของโปรแกรมช่วยสอนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่อีกบ้าง เมื่อพบข้อบกพร่องแล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

11. นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากข้อ 10 ไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริงและยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 20 คน พร้อมทั้งทำการจับเวลาในการทดลอง เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ หลังจากนั้นนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

แบบทดสอบการเรียนรู้ให้นำมาจาก แบบทดสอบการเรียนรู้กลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่ม 3 กรุงเทพมหานคร วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง"

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ใช้แผนการทดลองแบบ randomized control - group posttest only design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 219)

2. การดำเนินการทดลอง

การทดลองได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ก่อนดำเนินการทดลองทุกครั้งผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ในการทดลองรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.2 วันที่หนึ่งของการทดลองทำการทดลองกับกลุ่มที่ 1 โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 อธิบายการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มทดลองเข้าใจ พร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียนและเงื่อนไขในการเรียน

2.2.2 ดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียน เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากเรียนจบบทเรียนไปแล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที

2.3 วันที่สองของการทดลอง ทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยดำเนินการดังนี้

2.3.1 อธิบาย การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มทดลองเข้าใจพร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียนและเงื่อนไขในการเรียน

2.3.2 ดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียน เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากเรียนจบบทเรียนไปแล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน (ชูศรี วงศ์วัตะนะ. 2530 : 39 - 85)

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t - test แบบ independent (ชูศรี วงศ์วัตะนะ. 2530 : 155 - 194)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนโดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ
อังคณา สายยศ. 2528 : 59-62)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 ค่าความแปรปรวน (variance) ของคะแนน โดยคำนวณจากสูตร
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 62-64)

$$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณจากสูตร
(ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2530 : 179)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

$\bar{x}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{x}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

s_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N แทน จำนวนประชากรในกลุ่มทดลอง

X แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

t แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤต

กลุ่มทดลอง ก. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี
การเสริมแรงด้วยข้อความ

กลุ่มทดลอง ข. หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มี
การเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ

เมื่อนำผลการทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูล
ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าสถิติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

ค่าสถิติ	N	X	S^2	t
กลุ่มตัวอย่าง				
กลุ่มทดลอง ก.	20	23.3	34.85	0.05
กลุ่มทดลอง ข.	20	23.2	32.48	

จากตาราง 1 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงดนตรีประกอบ กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสริมแรงแบบไม่มีเสียงดนตรีประกอบ ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงแบบมีสัญญาณประกอบกับไม่มีเสียงสัญญาณประกอบแตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม. 1) ปีการศึกษา 2531 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ

2. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ

3.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง แบ่งออกเป็น 2 โปรแกรม ดังนี้

3.1.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ

3.1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ

ประกอบเสียงสัญญาณ

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต. IBM.PC. Compatible จำนวน 20 เครื่อง

4 การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Posttest Only Design โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ โดยใช้เวลาในการเรียนกลุ่มละ 50 นาที หลังจากให้นักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบทันที

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติคำนวณหาค่าสิ่งต่อไปนี้ คือ

5.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล

5.2 ใช้ t - test แบบ independent ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการ

เสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบ กับโปรแกรมแบบไม่มีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรง
เสียงสัญญาณประกอบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

จากผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความ กับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงด้วยข้อความประกอบเสียงสัญญาณ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สาเหตุที่ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน อาจมีสาเหตุดังนี้

1. สื่อคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ใหม่ สามารถดึงดูดและเร้าใจผู้เรียนด้วยตัวของสื่อเองอยู่แล้ว เมื่อผู้เรียนซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาเลยมาเรียน ทำให้มีความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในครั้งนี้ไม่แตกต่างกัน

2. ในการใช้เสียงสัญญาณประกอบการเสริมแรงนี้ เสียงสัญญาณที่ใช้มีน้อย อาจไม่เร้าความสนใจของผู้เรียนเหมือนกับเสียงสัญญาณในโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการให้การเสริมแรงที่ตลอดเวลาที่เล่นเกม แต่จากการสังเกตพบว่า กลุ่มที่มีเสียงสัญญาณประกอบ จะมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา และมีอาการแสดงความดีใจเมื่อได้รับการเสริมแรง ในการทดลองครั้งต่อไป การใช้เสียงสัญญาณประกอบการเสริมแรงควรเลือกเสียงสัญญาณที่มีท่วงทำนองช่วยส่งเสริมด้านอารมณ์ เสียงสัญญาณที่ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของผู้เรียน เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อการเรียน

3. ลักษณะโปรแกรมที่ใช้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้วไม่สามารถให้การเสริมแรงได้ทันทีเพราะต้องไปดึงโปรแกรมเสียงดนตรี และการเสริมแรงจากแผ่นดิสเกตออกมาก่อนแล้วจึงให้การเสริมแรงได้ ดังนั้นอาจทำให้ผลของการเสริมแรงลดลงไป ทำให้ไม่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ผู้ที่สนใจจะศึกษาเรื่องนี้ต่อไปควรจะหาโปรแกรมรูปแบบอื่นซึ่งสามารถให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้ทันที

4. เนื่องจากเวลาในการทดลองครั้งนี้มีจำกัด และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีน้อยไป ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาวิชาและเวลาในการทดลองให้มากขึ้นอาจทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้แตกต่างกัน

5. ลักษณะของเสียงดนตรีที่ใช้ อาจเป็นจุดบกพร่องในตัวเอง และเสียงดนตรีที่ใช้เป็นเสียงที่ซ้ำ ๆ กัน ไม่มีความหลากหลายทำให้ผลการทดลองครั้งนี้ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการเสริมแรงแบบมีเสียงสัญญาณประกอบด้วยไม่มีเสียงสัญญาณประกอบ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเจเกอร์ (Jaeger. 1985 : 3936 - A) ที่ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของการเสริมแรงที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ 4 แบบ ซึ่งควบคุมเวลาเรียนเท่ากัน แต่แตกต่างกันในเรื่องรูปแบบการเสริมแรง ซึ่งมีตั้งแต่การใช้เสียงภาพกราฟิก ไปจนถึงการเรียนรู้คำศัพท์ที่ถูกต้องเท่านั้น ผลการเรียนรู้พบว่า การทำให้การเสริมแรงในคอมพิวเตอร์ทั้ง 4 รูปแบบ ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้มีการวิจัยในเรื่องต่อไปนี้ในวิชาอื่นบ้าง เช่น วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ฯลฯ เพราะบางครั้งเนื้อหาวิชาบางเรื่อง การเสริมแรงอาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เสียงดนตรีในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่นอีก เช่น ใช้เสียงดนตรีสร้างความสนใจและประกอบเนื้อหาในบทเรียนตลอดทั้งบทเรียน
3. ในการศึกษาครั้งต่อไปเสียงสัญญาณที่ใช้ควรเปลี่ยนเสียงสัญญาณให้แตกต่างกันบ้าง
4. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการเสริมแรงประกอบเสียงดนตรีระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีเพศต่างกัน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์และท่าปากเจริญผล, 2530.

ชูศรี ยินดีตระกูล. การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มี

สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

คำรงค์ ตาแจ่ม. การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับไม่มีเกมประกอบเนื้อหา.

ปริญญาโท ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

อัดสำเนา.

พนัย อภิชาติเสนีย์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพหุวิธีในวิชา

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2 แบบ. ปริญญาโท ค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.

บรรจง สังกัสรวง. การสำรวจทัศนคติและความสนใจทางด้านดนตรีของเด็กวัยรุ่น.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

บรรเท็ง ชลช่วยชีพ. คู่มือทฤษฎีและปฏิบัติการดนตรีสากล. โดยบรรเท็ง ชลช่วยชีพ

กาญจนา คชแสง และวัชรวิ ขาวสะอาด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2524.

บุ เกอสัก บี.อาร์. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. สมควร ภัยพันธ์ แปล มิตรสยาม

2512.

ผดุง อารยะวิทย์. โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด,

2527.

พงศ์พิพัฒน์ พัทธสุนทร. การศึกษาผลการรับรู้ ความรู้สึกในเสียงดนตรีของนักเรียนระดับชั้นมัธยม

ศึกษาปีที่ 2 ที่มีพื้นฐานทางดนตรีต่างกัน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

เลิศ อานันทะ. ศิลปะกับเด็ก. กรุงเทพฯ : กราฟิคอาร์ต, 2518.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาวรร จำกัด, 2528.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค.101 และ ค.102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2527.

สมชาย ทยานยง. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," ข่าวสถาบันบริการคอมพิวเตอร์. 5 - 16 ;

ตุลาคม 2521.

สุนมมาลย์ นิเมเนติพันธ์. ดนตรีไทย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2524.

อรพันธ์ ประสิทธิ์วัฒน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมนเพรส

จำกัด, 2530.

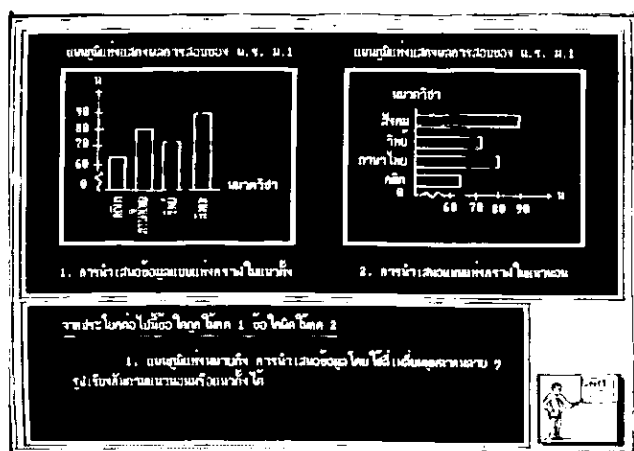
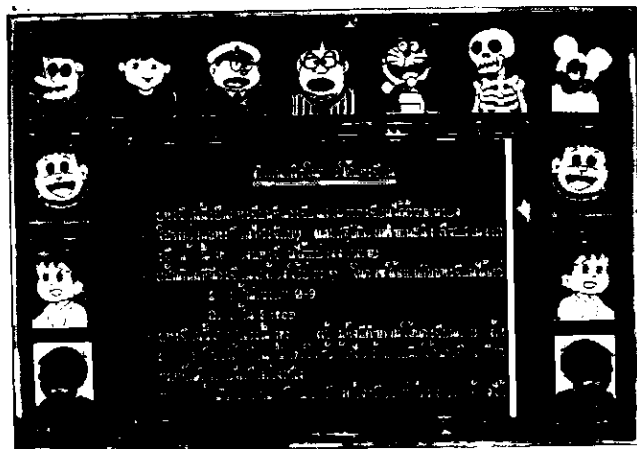
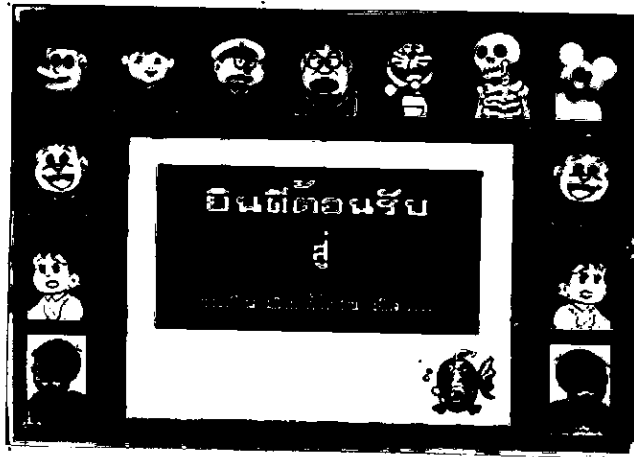
- Beck, John James. "An Analysis of Student Attitude Towards Computer-Assisted Instruction in Nebraska Public High School," Dissertation Abstract International. 40 : 3006 - A ; december, 1979.
- Casner, Jack Leroy. "A Study of Attitudes Toward Mathematics of Eighth Grade Students Receiving Computer - Assisted Instruction and Students Receiving Conventional Classroom Instruction," Dissertation Abstract International. 38 : 7106 - A ; June, 1978.
- Fine, Benjamin. Teaching Machines. Stering Publishing Co., Inc., New York, 1962.
- Frederick, P., "The Influence of Musical Distraction Upon Reading Efficiency," in Journal of Educational Research. 1973.
- Fry, Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. McGraw-Hill, Book Company, Inc., New York. 1963.
- Jaeger, Michael J. "The Effects of Differential Reinforcement Structures on Computer-Assisted Instructional Learning," Dissertation Abstracts International. Vol. 47 : 3963 - A ; May, 1987.
- Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of A Computer-Assisted Program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skills Upon Aural Sensation of Music," Dissertation Abstract International. 36 : 681 - 687 ; September, 1975.
- Smith, Wenden I. and Moore William J. Programmed Learning : Theory and Research. D.Van Nostrand Company, Inc., Princeton, Affilliated East-West Press Private Ltd., 1968.

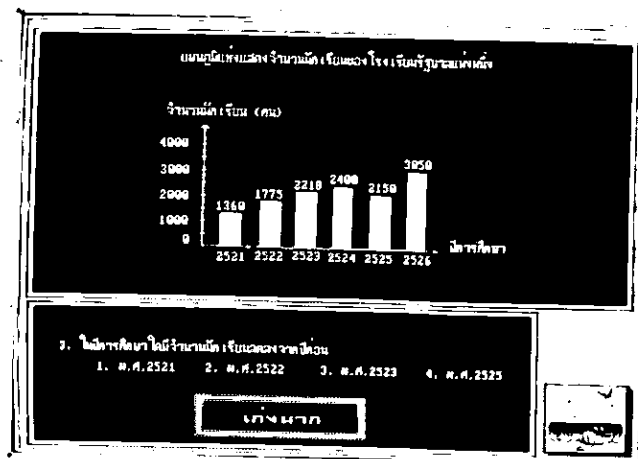
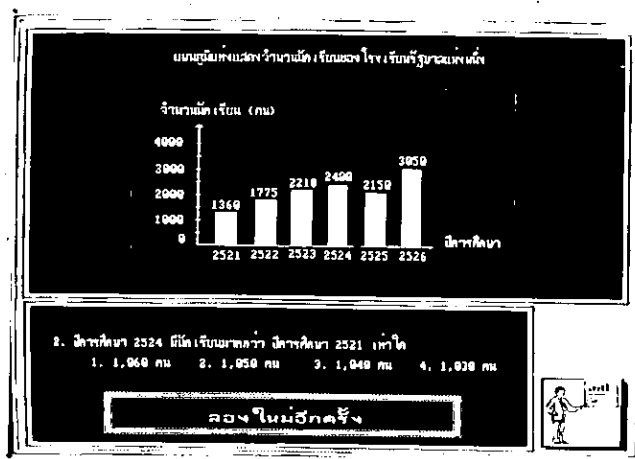
ભાસ્કર

ภาคผนวก ก

**ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง "การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง"**

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง"

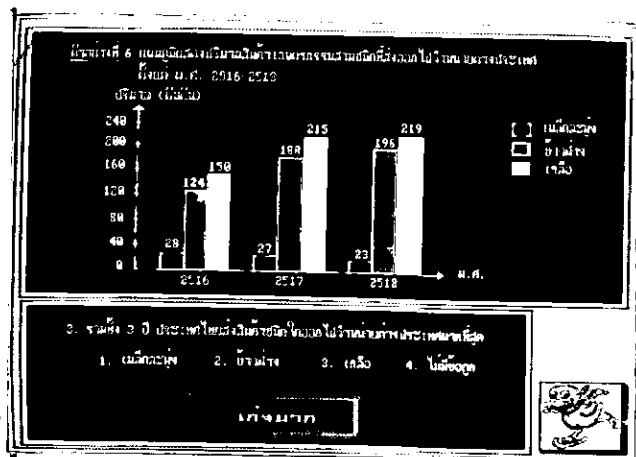
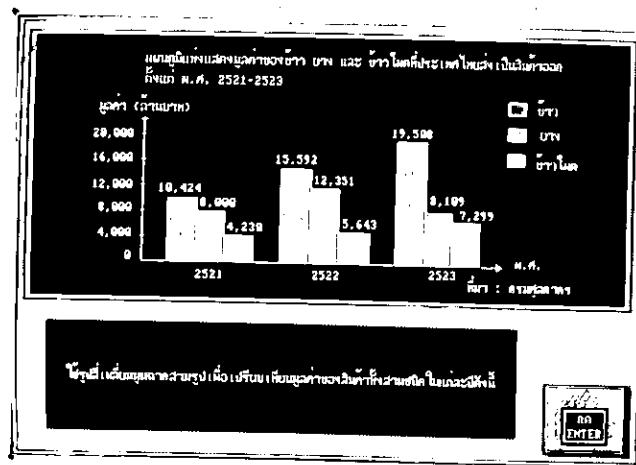


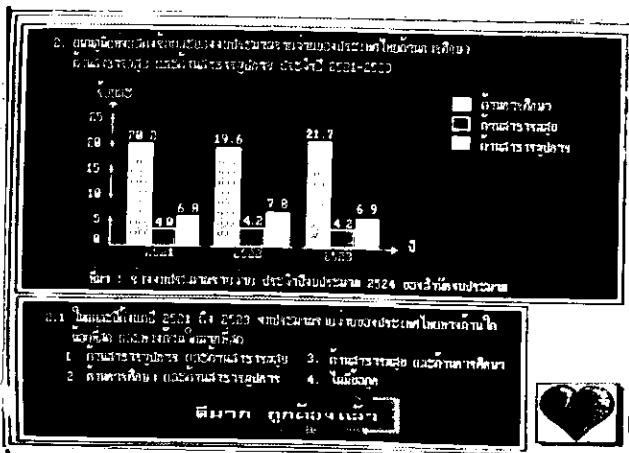
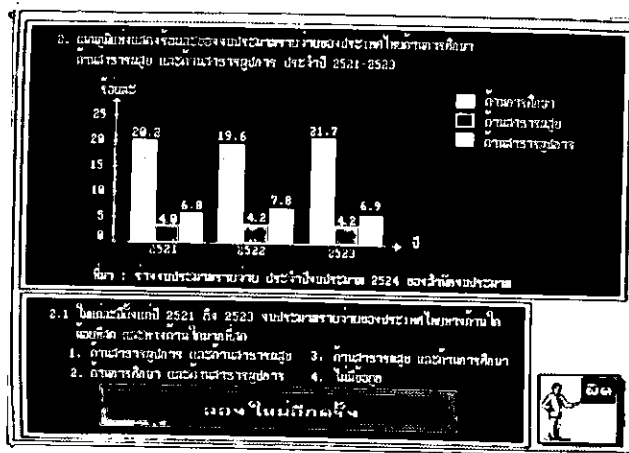
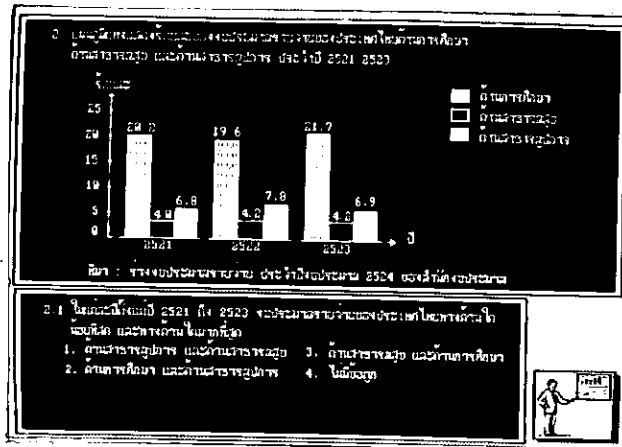


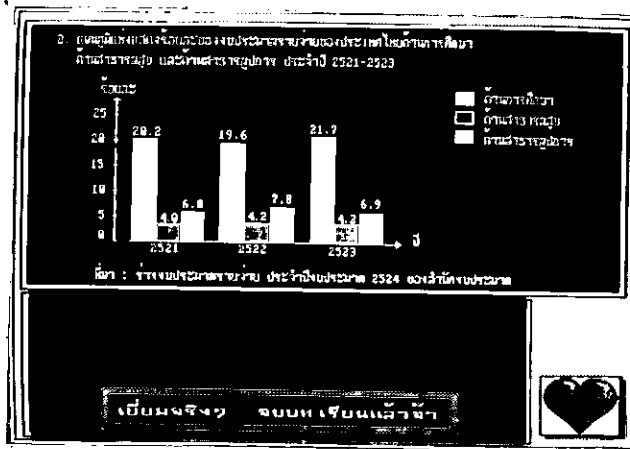
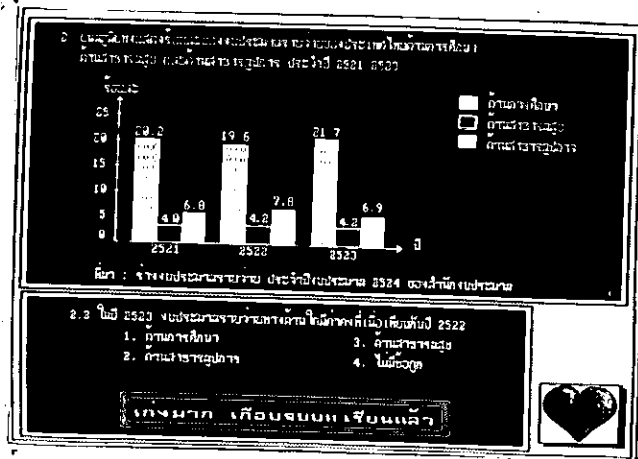
แผนปฏิบัติการ ในการ ปรับปรุงคุณภาพ

1. ต้องใช้มาตรฐานการวัดค่าความยาว (เฉพาะที่ใช้เฉพาะกับไม้ที่) ที่จะเป็นมาตรฐานสูง เช่น 1 : 50 ตามความยาว ได้ความยาว 1 เมตร ตามของจริง 50 ซม. เป็นต้น
2. ในกรณีที่วัดค่าความยาวไม้ที่ถูกต้อง แล้วพบ การจะเลือกไม้ที่ค่าความสูงของ (ตาม 1)
3. เมื่อใช้มาตรฐานการวัดค่าความยาว ในไม้ที่ค่าความสูงของ การจะนำไม้ที่ค่าความสูง ไปตัดการอื่น (เช่น ไม้ที่ใช้ในงาน) แล้วจะนำไม้ที่ความสูงไปใช้เพื่อตัดการอื่น (เช่น ไม้ที่ใช้ในงาน)
4. การนำไม้ที่ค่าความสูงมาใช้ในการตัดการอื่น (เช่น ไม้ที่ใช้ในงาน) แล้วจะนำไม้ที่ค่าความสูงไปใช้เพื่อตัดการอื่น (เช่น ไม้ที่ใช้ในงาน)

NO ENTER







ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

แบบทดสอบการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การนำเสนอข้อมูลแผนภูมิแท่ง" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จำนวน 30 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง (ข้อละ 1 คะแนน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย X ลงใน
กระดาษคำตอบ

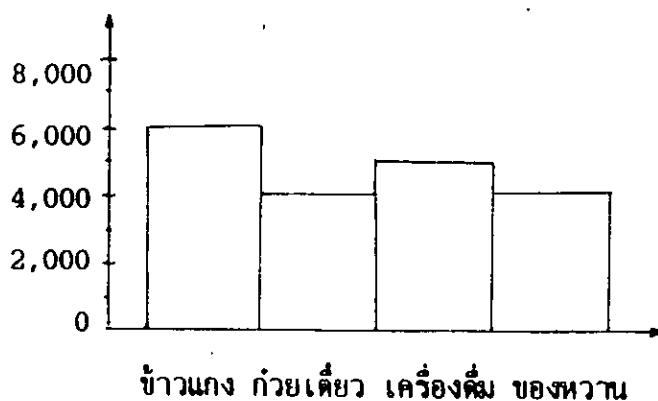
- 1) การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งใช้รูปเหลี่ยมชนิดใด
 - ก. สี่เหลี่ยมคางหมู
 - ข. สามเหลี่ยมคางหมู
 - ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส
 - ง. สี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 2) รูปเหลี่ยมที่นำมาใช้เขียนแผนภูมิแท่งต้องมีสิ่งใดเท่ากันตลอด
 - ก. ความสูง
 - ข. ความยาว
 - ค. ความกว้าง
 - ง. ไม่มีสิ่งใดคงที่
- 3) การเรียงรูปเหลี่ยมของแผนภูมิแท่งมีวิธีจัดเรียงอย่างไร
 - ก. เรียงจากบนลงล่าง
 - ข. เรียงจากบนบน
 - ค. ไม่มีรูปแบบเรียงอย่างไรก็ได้
 - ง. เรียงจากบนลงล่างหรือบนบนก็ได้

ตั้งแต่ข้อ 4 - 8 ให้อ่านข้อความและตารางข้อความและตารางข้างล่างตอบ

จากการจัดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการขายอาหารในโรงเรียนแห่งหนึ่งโดยเฉลี่ยต่อวัน ดัง
ตารางต่อไปนี้

ชนิดอาหาร	จำนวนเงิน (บาท)
ข้าวแกง	7,500
ก๋วยเตี๋ยว	4,200
เครื่องดื่ม	4,600
ของหวาน	3,800
รวม	20,100

จากตาราง นำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งได้ดังนี้



- 4) แท่งแผนภูมิใดเสนอไม่ตรงกับข้อมูล

ก. ข้าวแกง	ข. เครื่องดื่ม
ค. ก๋วยเตี๋ยว	ง. ของหวาน
- 5) ปลายแกนตั้งควรเติมข้อความใด

ก. ชนิดอาหาร	ข. ราคาอาหาร
ค. จำนวนเงิน (บาท)	ง. จำนวนเงิน (พันบาท)
- 6) ปลายแกนขนควรเติมข้อความใด

ก. ชนิดอาหาร	ข. ราคาอาหาร
ค. จำนวนเงิน (บาท)	ง. จำนวนเงิน (พันบาท)
- 7) ถ้าให้ความยาวของแท่ง 1 ซม. แทนจำนวนเงิน 1,000 บาท ถ้าขายข้าวแกงได้ 6,850 บาท ใน 1 วัน ความยาวของแท่งเป็นเท่าไร

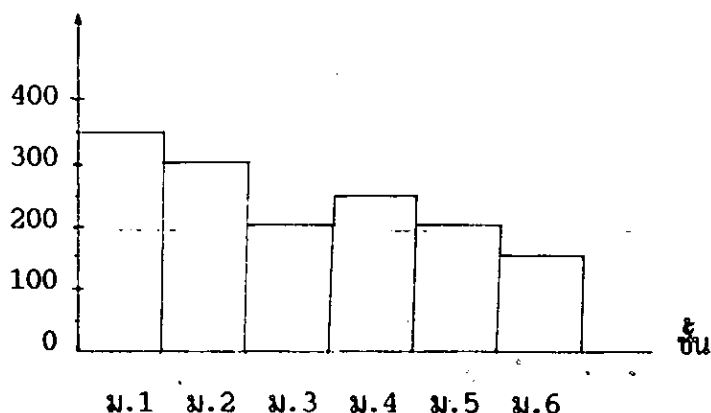
ก. 68.5 ซม.	ข. 6.85 ซม.
ค. 12.7 ซม.	ง. 5.45 ซม.
- 8) ให้ความยาวแท่ง 1 ซม. แทนจำนวนเงิน 1,000 บาท ถ้าความยาวแท่งเท่ากับ 4.8 ซม. จะแทนจำนวนเงินเท่าไร

ก. 4.80 บาท	ข. 4,800 บาท
ค. 480 บาท	ง. 48,000 บาท

ตั้งแต่ข้อ 9 - 16 ใช้แผนภูมิต้นี้

จากการสำรวจนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งดังแผนภูมิแท่งต่อไปนี้

จำนวนนักเรียน (คน)



9) นักเรียนชั้น ม.1 - ม.6 มีจำนวนเท่าไร

ก. 1,200 คน

ข. 1,250 คน

ค. 1,450 คน

ง. 1,500 คน

10) นักเรียนชั้นใดมีจำนวนมากที่สุด

ก. ม.1

ข. ม.2

ค. ม.4

ง. ม.6

11) ข้อใดมีจำนวนนักเรียนเท่ากัน

ก. ม.1, ม.4

ข. ม.2, ม.4

ค. ม.3, ม.5

ง. ม.4, ม.6

12) จำนวนนักเรียนชั้น ม.2 มากกว่า ม.5 อยู่เท่าใด

ก. 50 คน

ค. 150 คน

ข. 100 คน

ง. 200 คน

13) นักเรียนชั้น ม.6 คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนชั้น ม.2

ก. 30%

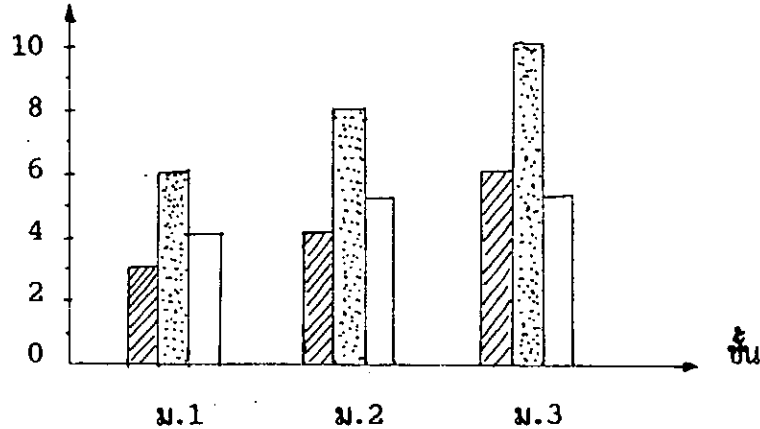
ข. 40%

ค. 50%

ง. 60%

ตั้งแต่ข้อ 26 - 30 จงใช้แผนภูมินี้ตอบ

จำนวนเงิน (บาท)



▨ ค่าอุปกรณ์การเรียน

▤ ค่าอาหาร

□ ค่าเดินทาง

26) ค่าใช้จ่ายของนักเรียนชั้น ม.3 ต่อคนต่อวันเป็นเท่าไร

ก. 18 บาท

ข. 19 บาท

ค. 20 บาท

ง. 21 บาท

27) ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์การเรียนของนักเรียนชั้น ม.3 มากกว่า ม.1 อยู่เท่าไร

ก. 2 บาท

ข. 3 บาท

ค. 4 บาท

ง. 5 บาท

28) ค่าใช้จ่ายของนักเรียนชั้น ม.2 มากกว่า ม.1 อยู่เท่าไร

ก. 2 บาท

ข. 3 บาท

ค. 4 บาท

ง. 5 บาท

29) ถ้านักเรียนชั้น ม.3 มีจำนวน 300 คนใน 1 วัน จะเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่าไร

ก. 5,400 บาท

ข. 5,700 บาท

ค. 6,000 บาท

ง. 6,300 บาท

30) ถ้าครอบครัวหนึ่งมีลูก 2 คน เรียนอยู่ชั้น ม.1 และ ม.2 จะต้องจ่ายเงินให้ลูกทั้งสองกี่บาทต่อวัน

ก. 27 บาท

ข. 28 บาท

ค. 28 บาท

ง. 30 บาท