

**การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วย
บทเรียนโปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์**

ปริญญาณิพนธ์

ของ

ปริญญา บัญญัติ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2531

ลิขสิทธิ์นี้เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177421

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นถ้อยแถลงการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา	คณะกรรมการสอบ
.....ประธาน.....	ประธาน.....
.....กรรมการ.....	กรรมการ.....
	กรรมการ.....

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้เป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เป็รื่อง กุมุท ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์องอาจ จิยะจันทร์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพร ชมอตุม์ กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาชี้แนะ ให้คำปรึกษา ตลอดจนช่วยเหลืออย่างดียิ่งจนผู้วิจัยไม่สามารถจะพรรณนาเป็นตัวอักษรได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ.ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนอนุกุลนารี คณาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะหมวดวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้อนุเคราะห์เครื่องพิมพ์ดีด

ขอขอบคุณ คุณอรุณวดี แยมดวงพรอง คุณโมษิต อักษรชาติ คุณอลงกรณ์ นิยะกิจ ตลอดจนเพื่อนและมิตรทุกคนที่ได้ช่วยเหลือผู้วิจัยให้ฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆให้สำเร็จลุล่วงลงได้

และผู้ที่เป็นกำลังสำคัญอยู่เบื้องหลังการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ และน้องที่ให้การสนับสนุนผู้วิจัยตลอดมา

ผู้วิจัยขอยกความดีที่ปรากฏในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ให้เป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา ผู้ให้กำเนิด คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนผู้มีอุปการะคุณทุกท่านที่เป็นกำลังสนับสนุนให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์

ปริญญา ปัทมามี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความหมายของบทเรียนโปรแกรม	4
ข้อดีของบทเรียนโปรแกรม	5
ชนิดของบทเรียนโปรแกรม	7
หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม	8
การสร้างบทเรียนโปรแกรม	9
เอกสารเกี่ยวกับรายการโทรทัศน์และเทปโทรทัศน์	11
ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
การวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม	12
การวิจัยเกี่ยวกับรายการโทรทัศน์และเทปโทรทัศน์	14
สรุปเอกสารและผลการวิจัย	14
สมมุติฐานในการค้นคว้า	15
3 วิธีดำเนินการทดลอง	16
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	16
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	16

บทที่	หน้า
การสร้างเครื่องมือ	16
การดำเนินการทดลอง	18
สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ	19
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
การจัดกระทำกับข้อมูล	21
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	22
ความมุ่งหมายของการศึกษากันแล้ว	22
สมมุติฐานในการศึกษากันแล้ว	22
ขอบเขตของการศึกษากันแล้ว	23
สรุปผลการศึกษากันแล้ว	23
อภิปรายผล	23
ข้อเสนอแนะ	24
ข้อเสนอแนะทั่วไป	24
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	25
บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก	33

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้	20
2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการจำ	21
3 แสดงค่า P_h P_1 P r และ $\triangle$ ของแบบทดสอบ	34
4 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	36

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป เป็นนวัตกรรมทางการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากบทเรียนโปรแกรมเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล มีอิสระในการใช้เวลาและสถานที่เรียนโดยไม่ต้องมีครูสอน (ธนาธร เจริญกุล 2523 : 7) ซึ่งในปัจจุบันมีผลการวิจัยจำนวนมากเป็นเครื่องพิสูจน์ว่า บทเรียนโปรแกรมให้ผลการเรียนรู้ได้เท่าเทียมหรือดีกว่าการสอนปกติ (ปริดา เพชรมีศรี 2518 : 36, วิวัฒน์ วัชรศิริ 2519 : 34 - 35, สุภา อุ้นสกุล 2510 : 25, อุดร ธัญญศรี 2520 : 6 - 13, ถนอม มุสิกชัย 2519 : 31, พรเพ็ญ ดุลารัตนพงษ์ 2521 : 51, Moriber. 1969 : 214 - 216, Varnon. 1973 : 3244-A, Reed. 1971 : 1989-A, Conroy. 1972 : 5102-A เป็นต้น) แสดงว่าเราสามารถที่จะใช้บทเรียนโปรแกรมในชั้นเรียนได้โดยที่ให้ผลการเรียนรู้ไม่ด้อยไปกว่าการเรียนกับครูตามปกติ บทเรียนโปรแกรมที่กล่าวถึงนี้มีลักษณะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ ใ้กับผู้เรียนรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งจะถึงจุดมุ่งหมายเร็วหรือช้าก็ขึ้นอยู่กับความสามารถและเงื่อนไขของแต่ละบุคคล

เทปโทรทัศน์เป็นสื่ออีกชนิดหนึ่งซึ่งกำลังเข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาอย่างมาก เพราะมีทั้งภาพ มีทั้งเสียง มีเทคนิคต่างๆที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเป็นสื่อการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งโทรทัศน์หรือรายการโทรทัศน์นั้น เป็นสื่อกลางของการเรียนรู้แบบต่างๆ เช่น วิหุ สไลด์ ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป รูปภาพ นิตรศการ ภาพโฆษณา และการสาธิต เป็นต้น (ลัดดา สุขปรีดี 2523 : 104) จากคุณสมบัติดังกล่าวจะเห็นว่า เทปโทรทัศน์สามารถเข้ากันได้กับหลักการของบทเรียนโปรแกรม เช่น การเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนได้ มีการย้อนกลับได้ สามารถแทรกสื่อชนิดต่างๆ ลงในบทเรียนได้ เทปโทรทัศน์จึงน่าจะสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมได้ดี อีกทั้งรูปแบบของบทเรียนโปรแกรม

ธรรมดานั้น เรียบรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ใช้การอ่านจากสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์เป็นหลัก ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สามารถเรียนเป็นรายบุคคลไปพร้อมๆ กันเป็นกลุ่มใหญ่โดยการดูภาพไปพร้อมกับได้ฟังเสียงจากสื่อที่มีทั้งภาพ ทั้งตัวอักษร และเสียงบรรยาย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพประกอบเสียงตามเทคนิคของโทรทัศน์ และเรียนเป็นรายบุคคลไปพร้อมๆ กันครั้งละกลุ่ม กับบทเรียนโปรแกรมธรรมดาซึ่งผู้เรียนใช้วิธีอ่านจากสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์โดยทั่วไปซึ่งเป็นตัวอักษร หรืออาจจะมีภาพประกอบก็เป็นภาพนิ่งแบบธรรมดา และเรียนเป็นรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่งว่า จะมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำแตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการเรียนรู้ ระหว่างบทเรียนโปรแกรมธรรมดา และบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของความคงทนในการจำ ระหว่างบทเรียนโปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นเรื่องช่วยตัดสินใจว่า การสร้างบทเรียนโปรแกรมในรูปแบบของโทรทัศน์อันเป็นรูปแบบที่แตกต่างออกไปจากบทเรียนโปรแกรมแบบอื่นหรือไม่

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนโปรแกรมธรรมดา หมายถึงบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ตอนระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งอยู่ในรูปสิ่งพิมพ์ที่มีภาพลายเส้นประกอบ
2. บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ หมายถึงบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงที่ฐานเนื้อหาเดียวกันกับข้อ 1. บันทึกลงในเทปโทรทัศน์ขนาด ๑ นิ้ว แบบ VHS ระบบ PAL

3. ผลการเรียนรู้ หมายถึงความสามารถในการตอบแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลการเรียนรู้ตามเนื้อหาในข้อ 1. หลังจากเรียนแล้วได้อย่างถูกต้อง

4. ความคงทนในการจำ หมายถึงความสามารถในการตอบแบบทดสอบตามข้อ 3. หลังจากเรียนผ่านไปสัปดาห์สองสัปดาห์ให้ถูกต้อง

5. เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 หมายถึงมาตรฐานของบทเรียนโปรแกรม โดยที่ 90 ตัวแรกหมายถึงคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละของผลสอบของนักเรียนทั้งหมด 90 ตัวหลังหมายถึงร้อยละของนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูก

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุภูวนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม

2. ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ เป็นบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีอยู่สองแบบคือ

2.1 บทเรียนโปรแกรมธรรมดา

2.2 บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 บทเรียนโปรแกรมธรรมดา

3.1.2 บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลการเรียนรู้

3.2.2 ความคงทนในการจำ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมเป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนที่จัดไว้ล่วงหน้าสำหรับให้ผู้เรียนเรียนเอง ซึ่งหมายถึงลำดับประสบการณ์ที่วางไว้สำหรับนักเรียนไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (เปริอจ กุมุต 2519 : 1) บทเรียนโปรแกรมจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ และต่อเนื่องกันไปโดยลำดับเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน เนื้อหาที่เรียนแบ่งออกเป็นตอนย่อยๆ แต่ละตอนเรียกว่า "กรอบ" ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านและทำการตอบสนองทุกกรอบเป็นลำดับต่อเนื่องกันไปหากรอบ จนบรรลุเป้าหมายที่วางเอาไว้ (ชม ภูมิภาค 2521 : 11 - 12) ในแต่ละกรอบประกอบไปด้วยส่วนที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียน ให้ฝึกทักษะ การตอบคำถาม และส่วนที่วัดผลผู้เรียนว่าได้รับความรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้หรือไม่ ในบทเรียนสำเร็จรูปจะมีคำตอบกำกับไว้ เพื่อเสนอให้ผู้เรียนทราบในทันทีว่าคำตอบนั้นถูกหรือผิด จึงถือว่าเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล (เรณา วัฒนาณรงค์ 2521 : 28) บทเรียนโปรแกรมนี้สามารถนำมาใช้ในรูปของสมุดแบบฝึกหัด ตำราเรียน เครื่องกลหรือเครื่องประดิษฐ์ก็ได้ (Good. 1973 : 306)

สนาธร เจียรกุล (สนาธร เจียรกุล 2523 : 6 - 7) ได้สรุปลักษณะของบทเรียนโปรแกรมจาก ฟราย (Fry. 1963 : 2) แชรรม (Schramm. 1964 : 2) จากอบส์ (Jacobs. 1966 : 1) เดอ เซกโก (De Cecco. 1968 : 480) และ รอทแมนและโจนส์ (Rothman and Jones. 1971 : 134 - 135) ไว้ว่า

1. มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน กล่าวคือพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของนักเรียนจะต้องกำหนดลงไปเพื่อให้ให้นักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางเอาไว้
2. เนื้อหาของบทเรียนถูกแบ่งออกเป็นหน่วยเล็กๆ เรียงลำดับไว้ ให้ความสำคัญของนักเรียนซึ่งแต่ละหน่วยเรียกว่า กรอบ
3. นักเรียนต้องแสดงการตอบสนองความรู้ในแต่ละกรอบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา

อย่างต่อเนื่อง

4. การตอบสนองของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรงโดยให้ทราบผลการตอบทันที
5. นักเรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้น จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ ซึ่งบทเรียนได้จัดลำดับไว้ให้
6. บัณฑิตนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
7. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง เวลาที่ใช้เรียนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล
8. เมื่อบทเรียนได้ผ่านการทดลองใช้แล้ว และนำข้อมูลมาปรับปรุงโดยผู้เขียนบทเรียนให้เป็นรูป

ดังนั้น บทเรียนโปรแกรมจึงเป็นบทเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าสำหรับให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง มีจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่แน่ชัด เนื้อหาของบทเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียนลำดับจากง่ายไปหายาก ในแต่ละส่วนย่อยหรือกิจกรรม มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้โดยตนเอง ซึ่งโดยมากจะเป็นคำถามให้ผู้เรียนตอบ ผู้เรียนจะได้ทราบผลพร้อมทั้งการเสริมแรงในทันที การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมจะใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล

ข้อดีของบทเรียนโปรแกรม

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (ไพโรจน์ เปาใจ 2520 : 1, นิพนธ์ กุญชรวิทย์ 2519 : 46)
2. สนองต่อความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล (ไพโรจน์ เปาใจ 2520 : 1, วิจิตร ศรีตะอ้วน 2516 : 106, นิพนธ์ กุญชรวิทย์ 2519 : 46)
3. มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ (ชม ภูมิภาณ 2521 : 11 - 12, พรรณี ชูชัย 2520 : 27, ธนาร เจียรกุล 2523 : 6)
4. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบสนองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (สันศักดิ์ ภิบาลสุข 2522 : 22)

5. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงแบบตอบกลับทันที (พรานี ชูชัย 2520 : 27, สันหัด กิบาลสุข 2522 : 22, ธนาธร เจริญกุล 2525 : 6)
6. ไม่จำกัดเวลาเรียน (ไพโรจน์ เบาใจ 2520 : 2, นิพนธ์ สุขปรีดี 2519 : 46, สันหัด กิบาลสุข 2522 : 22)
7. ไม่จำกัดสถานที่เรียน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2519 : 46)
8. สามารถสร้างบทเรียนโปรแกรมได้ทุกวิชา (นิพนธ์ สุขปรีดี 2519 : 46)
9. ช่วยประหยัดรายจ่ายในการจัดที่มีผู้เรียนจำนวนมาก (นิพนธ์ สุขปรีดี 2519 : 46)
10. การให้ผู้เรียนทราบคำตอบเป็นการกระตุ้นให้อยากเรียนต่อไป (นิพนธ์ สุขปรีดี 2519 : 46)

11. นักเรียนเรียนด้วยความสบายใจ เมื่อทำผิดก็ไม่อายเพื่อนหรืออายครู และยังสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนเองจากเฉลยได้ทันทีด้วย (วิจิตร ศรีสะอาด 2514 : 41, ประทีป สยามชัย 2516 : 228, พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์ 2519 : 41 - 42)

12. ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องอันเกิดจากครูผู้สอนแต่ละคนมีวิธีการสอนแตกต่างกันและประสิทธิภาพของการสอนในแต่ละชั่วโมงต่างกัน บทเรียนโปรแกรมจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้เพราะเป็นการสอนวิธีเดียว จะนำมาใช้เมื่อใดก็ได้ประสิทธิภาพคงเดิมเสมอ (พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์ 2519 : 41 - 42)

อย่างไรก็ตาม บทเรียนโปรแกรมมีข้อบกพร่องเช่นกัน บุญเสริม กุทธาภิรมย์ (บุญเสริม กุทธาภิรมย์ 2519 : 21) ได้กล่าวถึงข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมไว้ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนบางคนอาจจะเบื่อที่ต้องทำอะไรซ้ำซาก
2. บทเรียนโปรแกรมมุ่งให้เฉพาะความรู้ ขาดการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
3. เด็กไม่มีโอกาสทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้ขาดพัฒนาการทางด้านสังคม
4. ผู้เรียนอาจจะไม่ซื่อสัตย์ต่อตนเอง อาจจะแอบพลิกดูเฉลยก่อนทำให้ผิดวัตถุประสงค์

ของบทเรียน

นอกจากนี้ เปรื่อง กุมุท (เปรื่อง กุมุท 2519 : 153) ยังให้ข้อสังเกตไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมไม่อาจสอนแทนครูได้อย่างสิ้นเชิงเพราะผู้เรียนยังต้องการคำแนะนำจากครูอยู่เพราะ

โปรแกรมจึงเป็นเพียงเครื่องช่วยสอนของครูเท่านั้น เนื้อหาบางวิชาที่ต้องการการตอบสนองในแง่ความคิด เช่นเรียงความ จะใช้สอนอย่างนี้ไม่ได้ ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่นนักเรียนเก่งอาจจะทำเสร็จก่อน ไม่มีอะไรทำอีกทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องเพิ่มงานพิเศษให้กับนักเรียนเหล่านั้นด้วย

ดังนั้น ในการใช้บทเรียนโปรแกรมในการเรียนการสอนจึงต้องพิจารณาลักษณะประกอบต่างๆ เหล่านี้ด้วย ไม่ว่าจะเป็นลักษณะเนื้อหาวิชา ธรรมชาติและภูมิหลังของผู้เรียน ตลอดจนจุดมุ่งหมายของบทเรียน

ชนิดของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมมีอยู่หลายชนิด ถ้าเราแบ่งประเภทตามเทคนิคในการเขียน ก็จะมีสองแบบ (Taber, , Glaser and Schaefer. 1965 : 129) ดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง (Linear Programme) แบบเรียนชนิดนี้จะเรียงลำดับเนื้อหาจากหน่วยย่อยๆ จากง่ายไปหายาก ผู้เรียนต้องเรียนไปตามลำดับจนจบบทเรียนจะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้ การตอบสนองของผู้เรียนมักใช้คำตอบประเภทถูกผิด หรือเติมคำลงในช่องว่างโดยให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหน่วยถัดไป

2. บทเรียนโปรแกรมแบบสาขา (Branching Programme) แบบเรียนชนิดนี้จัดให้มีการเรียงลำดับของกรอบหรือเนื้อหาโดยยึดการตอบสนองของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนได้ถูกต้อง ก็อาจถูกสั่งให้ข้ามกรอบไปได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนไม่ถูก อาจถูกสั่งให้เรียนซ้ำความหรือกรอบเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดก่อนที่จะก้าวหน้าต่อไป การเรียนจะไม่ดำเนินตามลำดับเหมือนบทเรียนประเภทแรก ผู้เรียนอาจต้องย้อนไปย้อนมาในหน้าต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนในการตอบคำถามเป็นเกณฑ์

แต่ถ้าหากเราแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานก็จะแบ่งออกเป็นสองประเภทเช่นกัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2516 : 2) คือ

1. บทเรียนที่นำมาใช้กับเครื่องช่วยสอน
2. บทเรียนโปรแกรมที่นำมาให้ผู้เรียนเรียนเองโดยไม่ต้องมีเครื่องสอน มีลักษณะเป็นแบบเรียนหรือนักเรียน

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้บทเรียนโปรแกรมที่ใช้เทคนิคการเขียนแบบเส้นตรง โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ซึ่งเป็นบทเรียนโปรแกรมประเภทเครื่องช่วยสอนตามข้อ 1. ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดาจึงไม่ใช่เครื่องช่วยสอน มีลักษณะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ธรรมดา ดังเช่นในข้อ 2.

หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

เนื่องจากบทเรียนโปรแกรมมีจุดประสงค์ที่จะให้นักเรียนเรียนเองโดยไม่จำเป็นต้องมีครู จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีต่างๆที่จะช่วยทดแทนส่วนที่ขาดหายไปในการเรียนกับครูในชั้น ดังนั้น บทเรียนโปรแกรมจึงต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้าช่วยดังนี้

1. ทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S - R Theory) โดยยึดหลักการที่ว่า ความสำเร็จหรือการตอบตนเองที่ถูกห้วงจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป (ไพโรจน์ เบาใจ 2520 : 12) บทเรียนโปรแกรมแต่ละกรอบจะมีคำถามหรือกิจกรรมที่ง่ายสำหรับผู้เรียน โดยมุ่งหวังว่าผู้เรียนจะตอบถูก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

2. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งของบทเรียนโปรแกรม ในการเรียนกับครูตามปกตินั้น ครูจะเป็นผู้ที่เสริมแรงให้กับผู้เรียน บทเรียนโปรแกรมซึ่งนักเรียนเรียนด้วยตนเองจึงต้องเพิ่มการเสริมแรงลงไปในบทเรียน เช่นการเฉลยคำตอบ การให้คำชมเชย ทั้งนี้เพราะว่า เมื่อกระทำลงไปแล้วทราบผลในทันทีว่าถูกหรือผิดจะทำให้ผู้เรียนเกิดกำลังใจในการเรียนต่อไป (ชม ภูมิภาค 2521 : 72, ไพโรจน์ เบาใจ 2520 : 12)

3. ความเกิดขึ้นพร้อมกันหรือใกล้เคียงกันของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Continuety) ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ของ Guthrie โดยเสนอสิ่งเร้าเป็นกรอบเล็กๆแล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที (ชม ภูมิภาค 2521 : 72)

4. การตอบสนองมาก ซึ่งเป็นไปตามหลัก Operant Conditioning ของ Skinner (ชม ภูมิภาค 2521 : 72) การที่ผู้เรียนได้ทำการตอบสนองต่อกิจกรรมต่างๆของบทเรียนจำนวนมากด้วยความสนใจและกระตือรือร้นที่จะร่วมกิจกรรมของนักเรียนเอง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (ชม ภูมิภาค 2521 : 72) บทเรียนโปรแกรมสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ ผู้เรียนจะบรรลุ

จุดหมายของบทเรียนได้เท่ากัน เพียงแต่ใช้เวลาในการเรียนไม่เท่ากันตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และไม่จำเป็นต้องเรียนพร้อมกัน

6. เป็นการเรียนโดยการกระทำ (Active Learning) ทำให้เข้าใจได้ดีและมีความถนัดในการจำดี (ชม ภูมิภาค 2521 : 72)

การสร้างบทเรียนโปรแกรม

เปเรอริง กุมุท (เปเรอริง กุมุท 2519 : 12 - 38) ได้สรุปขั้นตอนของการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่สอนเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอนก็อาจกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครูหรือบันทึกการสอน แบบฝึกหัดต่างๆสำหรับนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนต้องสร้างให้สนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในบทเรียนจึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และต้องแจกแจงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

3. วางขอบเขตของงานหรือวางเค้าโครงเรื่อง ซึ่งขั้นตอนนี้มีประโยชน์มากในการสร้างบทเรียนเพราะจะช่วยลำดับเรื่องราวก่อนหลังและป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป

4. การเขียนบทเรียนโปรแกรม กรอบของบทเรียนควรมีลักษณะดังนี้

4.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็กๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจหน่วยถัดไป

4.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดนักเรียน

4.3 ชักนำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

4.4 เนื้อหาของแต่ละกรอบควรกล่าวหาถึงกรอบที่ผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนแล้ว

ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่รู้แล้วไปในตัว

4.5 ให้บทบาทที่ถูกต้องต้องการเป็นการเสริมแรง เนื้อหาของบทเรียนแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจนและถูกต้องตามหลักการไวยากรณ์ หากมีการใช้ศัพท์ถ้อยคำเป็นคำที่เหมาะสมวัยและพื้นฐานของผู้เรียน เนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ กรอบบางกรอบอาจจะไม่ต้องการคำตอบก็ได้ เช่นกรอบแนะนำบทเรียน วิธีทำบทเรียน เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ฟราย (Fry, 1963 : 38 - 41) ได้ชี้ให้เห็นข้อเท็จจริงที่จะต้องพิจารณาก่อนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

1. ตัวผู้เรียน ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวกับตัวผู้เรียนเช่น อายุ พื้นฐานทางสังคม ความสามารถทางการเรียน ประสบการณ์เดิม ระดับการศึกษา และความต้องการของผู้เรียน
2. ผลที่ต้องการ ผู้สร้างจะต้องเริ่มต้นด้วยการเขียนวัตถุประสงค์ในการสอนก่อนว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร บทเรียนจะต้องไม่สอนนอกกรอบจุดประสงค์
3. ควรเขียนขอบเขต และโครงร่างของเนื้อหาวิชาอย่างคร่าวๆก่อน จากนั้นจึงแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วย่อยๆ เพื่อจะได้นำบทเรียนมาเขียนกรอบตามลำดับ
4. วิธีสอน ก่อนจัดทำบทเรียนจะต้องพิจารณาว่ามีวิธีสอนอื่นๆที่ดีกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมหรือไม่ จะใช้บทเรียนเพื่อสอนความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือจะใช้บทเรียนเพื่อซ่อมเสริมหรือเพื่อจุดประสงค์อื่น สิ่งเหล่านี้ควรพิจารณาก่อนสร้างบทเรียน
5. ค่าใช้จ่าย ควรพิจารณาว่าจะสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงใด และคุ้มค่ากันหรือไม่
6. แบบของบทเรียนสำเร็จรูป ควรพิจารณาว่าจะสร้างบทเรียนชนิดใดจึงจะเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ตัวผู้เรียน และวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

จะเห็นได้ว่าก่อนที่จะสร้างบทเรียนโปรแกรมนั้นเราจะต้องสำรวจความเหมาะสมและองค์ประกอบต่างๆเสียก่อน เมื่อพิจารณาแล้วจึงลงมือสร้างตามขั้นตอนที่ได้กล่าวถึงแล้ว เนื่องจากการสร้างบทเรียนโปรแกรมเป็นงานที่ละเอียดอ่อนจะต้องพิถีพิถันมากเนื่องจากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนเอง หากเกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการเรียนก็อาจจะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของบทเรียนได้ บทเรียนโปรแกรมที่จะสร้างขึ้นนี้ควรมีข้อบกพร่องให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้

เอกสารเกี่ยวกับเทปโทรทัศน์

เทปโทรทัศน์หรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปว่า วิดีโอ หรือ วิดีโอเทป นั้น หมายถึง เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ใช้บันทึกทั้งภาพและเสียงในรูปของสัญญาณทางไฟฟ้าลงบนเส้นเทปแม่เหล็ก เมื่อทำการเล่นกลับก็จะปรากฏทั้งภาพและเสียงบนจอโทรทัศน์ เทปโทรทัศน์สามารถบันทึกรายการโทรทัศน์ที่ผลิตขึ้นหรือรายการที่สถานีโทรทัศน์ส่งออกอากาศได้ ดังนั้นข้อดีต่างๆของรายการโทรทัศน์จึงปรากฏในเทปโทรทัศน์ด้วยเนื่องจากเทปโทรทัศน์สามารถบันทึกรายการโทรทัศน์ได้ดังที่กล่าวแล้ว

โทรทัศน์หรือเทปโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีบทบาทมากในการให้การศึกษา เพราะสามารถที่จะให้ทั้งภาพและได้ยินเสียงจึงสามารถที่จะให้ความรู้ได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ความรู้ง่ายไปหาขบวนการที่ซับซ้อนได้ จึงเป็นเครื่องมือที่สามารถจะสอนเหมือนกับสอนโดยครูโดยตรงเหมือนกัน (พินิต วัลโล 2520 : 11) เทปโทรทัศน์ยังมีคุณค่าพอจะสรุปได้ดังนี้

1. โทรทัศน์เป็นสื่อที่รวมเอาคุณสมบัติของสื่อชนิดอื่นหลายชนิดเข้าไว้ในตัวมันเอง เช่น ของจริง ภาพยนตร์ สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฯลฯ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี (ชม ภูมิภาด 2515 : 50)

2. มีประสิทธิภาพในการสื่อสารสูง มีทั้งภาพ(สี) และเสียงในเวลาเดียวกัน (ไพโรจน์ ศิริธรรมากุลและคณะ 2528 : 3)

3. สามารถต่อขยายให้นักเรียนดูได้ครั้งละมาก (ไพโรจน์ ศิริธรรมากุลและคณะ 2528 : 3)

4. สามารถหยุดดูภาพนิ่งบางจุด หรือดูภาพซ้ำ หรือดูภาพช้าโดยไม่ทำให้เรื่องเสียไป (ไพโรจน์ ศิริธรรมากุลและคณะ 2528 : 3)

5. สามารถเสนอความคิดสำคัญ สร้างทัศนคติ ให้ข่าวสารสำคัญโดยไม่จำเป็นต้องจำเป็นผู้รับ จะต้องมีความสามารถทางภาษาสูง (ชม ภูมิภาด 2515 : 50)

นอกจากนี้แล้ว สิ่งที่น่าสนใจของเทปโทรทัศน์ก็คือ เทคนิคต่างๆที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมเนื่องจากโทรทัศน์ได้รวมเอาข้อดีของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆเป็นส่วนย่อยๆ สามารถย้อนกลับได้หลายรูปแบบเช่น ภาพ ตัวอักษร เสียง บรรยาย เป็นต้น นอกจากนี้เรายังอาจจะใช้เสียงของครูหรือผู้ที่นักเรียนคุ้นเคยบรรยายซึ่งก็อาจ

จะทำให้บทเรียนโปรแกรมแบบนี้มีชีวิตชีวาและใกล้เคียงกับการสอนของครูมากขึ้นกว่าการอ่านจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

ได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมไว้เป็นจำนวนมากทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งโดยมากจะเป็นการวิจัยเปรียบเทียบการสอนปกติกับการใช้บทเรียนโปรแกรม ส่วนใหญ่จะพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมสูงกว่าหรือไม่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

ก. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนโปรแกรมสูงกว่า ตัวอย่างเช่น

ปรีดา เพชรมีศรี (ปรีดา เพชรมีศรี 2518 : 36) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนสมุทรปราการ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 72 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 32 คน ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ใช้บทเรียนโปรแกรมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภา อุ่นสกุล (สุภา อุ่นสกุล 2519 : 25) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนสองห้อง ห้องละ 30 คน ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ยังมีผลการทดลองของ วิวัฒน์ วัชรศิริ (วิวัฒน์ วัชรศิริ 2519 : 34 - 36) อุดร ธัญบุรี (อุดร ธัญบุรี 2520 : 6 - 13) จิตติมา เหมกิติวัฒน์ (จิตติมา เหมกิติวัฒน์ 2519 : 38 - 39) มานพ ชัยดิเรก (มานพ ชัยดิเรก 2519 : 29 - 31) มอริเบอร์ (Moriber. 1969 : 214-216) และ วาร์นอน (Varnon. 1973 : 3244-A) ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

ข. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน เช่น

ถนนม มุสิกไชย (ถนนม มุสิกไชย 2519 : 31) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องสารเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนเมืองกลาง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่มกลุ่มละ 35 คน ผลการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมและกลุ่มที่เรียนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พรเพ็ญ ตูลารัตนพงษ์ (พรเพ็ญ ตูลารัตนพงษ์ 2521 : 51) ได้ทดลองเปรียบเทียบการสอนเรื่อง สมดุลเคมี โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปทุมคงคา จำนวน 87 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลอง 44 คน กลุ่มควบคุม 43 คน ผลการทดลองปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ยังมีผลการวิจัยที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันซึ่งได้แก่การวิจัยของ สมพงษ์ ทรัพย์เจริญ (สมพงษ์ ทรัพย์เจริญ 2518 : 32) วิยดา ศิริเสวีวรรณ (วิยดา ศิริเสวีวรรณ 2518 : 30 - 33) ทวีพร เนียมมาลัย (ทวีพร เนียมมาลัย 2518 : 35 - 36) สมพงษ์ ธรรมพงษา (สมพงษ์ ธรรมพงษา 2518 : 32 - 33) ประเสริฐ สุทธิประเสริฐ (ประเสริฐ สุทธิประเสริฐ 2518 : 28 - 29) รีด (reed. 1971 : 1989-A) และ คอนรอย (Conroy. 1972 : 5102-A)

✓ ค. เกี่ยวกับความคงทนในการจำ การวิจัยเกี่ยวกับความคงทนในการจำของบทเรียนโปรแกรม ปรากฏผลดังนี้

ความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน ได้แก่การวิจัยของ พงศ์พิชญ์ เล็กศิริรัตน์ (พงศ์พิชญ์ เล็กศิริรัตน์ 2519 : 62 - 65) และ โชคดี สุทธิพันธ์ (โชคดี สุทธิพันธ์ 2519 : 22 - 27) ความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน ได้แก่การวิจัยของ อัสวิน พรหมโสภา ✓ (อัสวิน พรหมโสภา 2519 : 48 - 49) และ ศิริพงษ์ พยอมรัมย์ (ศิริพงษ์ พยอมรัมย์ ✓ 2519 : 37)

การที่ผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมปรากฏผลว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำดีกว่า และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนปกติ นั้นแสดงว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนกับใช้ครูสอนโดยตรง เนื่องจากนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการเรียนทั้งสองวิธีเท่ากันหรือบทเรียนโปรแกรมดีกว่า แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าบทเรียนโปรแกรมจะใช้สอนได้ดีกว่าการสอนของครูเสมอไป บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ในการทดลองเหล่านี้ล้วนแต่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจนได้มาตรฐานแล้วทั้งสิ้น ผลของการวิจัยจึงออกมาเช่นนี้ จากผลการวิจัยที่กล่าวมานี้เราก็ได้ข้อสรุปว่า บทเรียนโปรแกรมสามารถให้ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำเท่าเทียมกับการเรียนกับครูตามปกติ ✓

2. การวิจัยเกี่ยวกับรายการโทรทัศน์หรือเทปโทรทัศน์

การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์ ได้มีผู้วิจัยไว้มากเนื่องจากการใช้โทรทัศน์การสอนได้เป็นที่แพร่หลายมานานแล้ว ผลการวิจัยมักจะพบว่าโทรทัศน์การสอนให้ผลดีพอกับการสอนตามปกติ ดังเช่นที่ อัลเลน (เปรี๊อง ภูมิ 2519 : 31 อ้างอิงจาก อัลเลน 1959, 1960) สรุปว่า การวิจัยเกี่ยวกับโทรทัศน์การศึกษา ส่วนมากเป็นการเปรียบเทียบการใช้โทรทัศน์กับการสอนของครู ผลส่วนใหญ่พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอยู่เพียงไม่กี่การวิจัยที่ผลของโทรทัศน์ดีกว่า และมีบางการวิจัยที่พบว่าการสอนแบบเดิมดีกว่า

ส่วนการวิจัยในประเทศไทย ส่วนใหญ่พบว่าไม่แตกต่างกัน (สุชาติ โพธิ์วิทย์ 2515 : 53 - 57, ดุสิต วิชัยดิษฐ์ 2514 : 26, โอภาส ศรีสะอาด 2516 : 101, ปราโมทย์ เทพพลผล 2521 : 30 - 32)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโทรทัศน์หรือเทปโทรทัศน์สูงกว่า (พิลาศ เกื้อมี 2519 : 23, บุญชู ใจซื่อกุล 2526 : 99, ชัยวาลย์ วิริยะกุล 2527 : 79)

จากเอกสารการวิจัยที่กล่าวมาแล้วนี้ เราอาจจะสรุปได้ว่า ทั้งบทเรียนโปรแกรมและเทปโทรทัศน์ต่างก็มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน สามารถใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพพอกับการสอนตามปกติ แต่เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแล้ว จะพบว่า บทเรียนโปรแกรมธรรมดา กับ บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์มีข้อแตกต่างกันหลายประการ กล่าวคือ บทเรียนโปรแกรมธรรมดา

นั้นจะเป็นสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์ ในขณะที่บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์มีทั้งภาพ ทั้งเสียง ทั้งตัวอักษร และสิ่งอื่นๆ มีช่องทางในการส่งสารไปยังผู้รับมากกว่า และเป็นลำดับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงมากกว่าดังที่ เดดการ์ เดล (Dale, 1969 : 107) แสดงไว้ในกรวยประสบการณ์ของเขา อีกทั้งลักษณะการเรียนรู้ของบทเรียนโปรแกรมทั้งสองแบบก็ยังแตกต่างกันด้วย บทเรียนโปรแกรมธรรมดานั้นผู้เรียนจะอ่านไปจิตไปส่วนบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์จะใช้คำดู พูด ฟัง สมองคิด ดังนั้น ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์จึงน่าจะดีกว่าบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

สมมุติฐานการค้นคว้า

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา
2. ความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่าความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลนารีนครเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้ คือ สุ่มเลือกโรงเรียนที่เปิดสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดกาฬสินธุ์มาหนึ่งโรง ได้โรงเรียนอนุบาลนารีนครเมือง สุ่มเลือกระดับชั้นเรียน ได้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นสุ่มเลือกนักเรียนมา 60 คน แล้วสุ่มให้เป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน การสุ่มทั้งหมดใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนโปรแกรมแบบธรรมดา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วทำการทดสอบปรับปรุงคุณภาพจนผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เนื้อหาในข้อ 1. ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แล้ว
3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลการเรียนรู้ตามข้อ 1.

การสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนโปรแกรมธรรมดา เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จัดสร้างตามขั้นตอนการดังต่อไปนี้

1.1 เลือกเนื้อหา ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาจากหนังสือเรียนรายวิชา ค 031 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเลือกตอนระบบคอมพิวเตอร์ มาสร้างเป็นเครื่องมือวิจัย

1.2 เรียบเรียงเนื้อหา โดยคัดลอกเนื้อหาในหนังสือให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นและเหมาะสมในการสร้างแบบเรียนโปรแกรม 7 ตัวเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา แยกเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

1.4 ผลิตบทเรียนตามการวิเคราะห์เนื้อหา

1.5 นำบทเรียนไปทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.5.1 นำบทเรียนไปทดลองรายบุคคลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุสุรนารี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและมีผลการเรียนปานกลางก่อนข้างมา จำนวน 5 คน ให้เรียนและกรอตัวอย่างช้า ๆ จนครบ 5 คน บันทึกปัญหาและข้อบกพร่องของบทเรียนแล้วนำมาทำการปรับปรุงแก้ไข

1.5.2 นำไปทดลองกับกลุ่มย่อย นำบทเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนปานกลางก่อนข้างมา เช่นเดียวกับข้อ 1.5.1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ไปหาคนแรกอีก 10 คน เพื่อหาคุณภาพของกรอแต่ละกรอ จับเวลาที่ใช้ในการเรียนแต่ละกรอของนักเรียนแต่ละคนไว้

1.5.3 นำบทเรียนไปทดลองภาคสนาม นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่งไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุสุรนารีที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างอีก 30 คน โดยใช้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนทุกระดับเหมือนในขั้นเรียนปกติ หลังจากเรียนแล้วนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบทันที เพื่อหามาตรฐาน 90/90 ของบทเรียน โดยที่ 90 ตัวแรกหมายถึงคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละของผลสอบของนักเรียนทั้งหมด 90 ตัวหลังหมายถึงถึงร้อยละของนักเรียนที่ทำข้อสอบแต่ละข้อถูก หากยังไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้วทดลองซ้ำจนกว่าจะได้มาตรฐาน 90/90

2. บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ สร้างบทเรียนโดยใช้น้ำหนักเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ของบทเรียนโปรแกรมธรรมดา มีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

2.1 เขียนบทโทรทัศน์ตามการวิเคราะห์เนื้อหาในข้อ 1.3

2.2 ถ่ายทำ ตัดต่อ บันทึกเสียงลงในเทปโทรทัศน์ขนาด ๕ นิ้ว แบบ VHS

ระบบ PAL

2.3 ใช้ช่วงเวลาระหว่างกรอนให้ผู้เรียนหยุดมอง โดยใช้เวลาของนักเรียนที่ช้าที่สุดตามการจับเวลาในข้อ 1.5.2 เป็นเกณฑ์

2.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญวิจารณ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้คือ

- 3.1 ศึกษาวิธีร่างแบบทดสอบและเขียนข้อสอบจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล ของ ขวาล แพร์ทกุล (ขวาล แพร์ทกุล 2509 : 89 - 236) แล้วร่างแบบทดสอบชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งมีข้อถูกเพียงข้อเดียวจำนวน 20 ข้อ ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
- 3.2 นำข้อสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของจุง เต ฟาน (Fan, 1952 : 6 - 32)
- 3.4 จัดเลือกเอาข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป หากการแก้ไขปรับปรุงชี้แจงพร้อมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์
- 3.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K-R 21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนันต์ ศรีโสภา 2521 : 262)

การดำเนินการทดลอง

1. คิดประกาศรายชื่อของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้ทราบล่วงหน้า 1 สัปดาห์
2. ให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา เมื่อเรียนจบบทเรียน ให้แต่ละคนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที โดยใช้เวลา 40 นาทีเท่ากันทั้งสองกลุ่ม
3. เมื่อเวลาผ่านไปสองสัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ชุดเดิมอีกครั้งหนึ่ง
4. นำกระดาษคำตอบทั้งสองครั้งมาตรวจให้คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน
5. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เต ฟาน
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยคำนวณจากสูตร K-R 21 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน
3. หาค่าความเชื่อมั่น

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าคะแนนเฉลี่ย
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ด้วยวิธี t-test Independent

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการทดลองศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมชาติและบทเรียนโปรแกรมเทพไทรทัศน์ เพื่อให้เข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายให้ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในขบวนการทางสถิติดังนี้

N	แทน	จำนวนของแต่ละกลุ่ม
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	อัตราส่วนวิกฤต

เมื่อนำผลการทดสอบหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่มมาหาค่าคะแนนเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง \ ค่าสถิติ	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	17.93	2.133	2.47**
กลุ่มควบคุม	30	17.30	4.654	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 *

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับการวิเคราะห์ผลทางด้านความคงทนในการจำนั้น ใช้วิธีการเดียวกันกับการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ และปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการจำ

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	30	18.03	1.895	2.43 *
กลุ่มควบคุม	30	17.10	2.507	

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 *

จากตาราง 2 แสดงว่า ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์และบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่าผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการทดลองในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุกุลนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คนโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 บทเรียนโปรแกรมธรรมดา เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ตอนระบบคอมพิวเตอร์

2.2 บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ สร้างจากเนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมธรรมดาที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 แล้ว

2.3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก

3. การดำเนินการทดลอง ให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กลุ่มควบคุมเรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา เมื่อจบบทเรียนให้ทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที หลังจากนั้นสองสัปดาห์ ให้ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดิมอีก นำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาดำเนินการ

วิเคราะห์ทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางทางสถิติ ผ่านตารางต่อไปนี้

4.1 ค่าสถิติพื้นฐาน

4.2 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนโปรแกรมธรรมดา โดยใช้ $t - \text{test independent}$

4.3 เปรียบเทียบความคงทนในการจำจากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนโปรแกรมธรรมดา โดยใช้ $t - \text{test independent}$

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา
2. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดา

อภิปรายผล

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ปรากฏว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นสูงกว่าผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งสองกรณี แสดงให้เห็นว่า การที่บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นมีความคงทนในการจำสูงกว่าบทเรียนโปรแกรมธรรมดาเห็น น่าจะเป็นเพราะคุณลักษณะพิเศษของบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นมีโปรแกรมธรรมดาไม่มี กล่าวคือบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้นมีความคงทน มีทั้งข้อความที่เป็นตัวอักษรในขณะเรียนบทเรียนโปรแกรมธรรมดาคือใช้ในการทดลองในครั้งนี้มีเพียงตัวอักษรและภาพประกอบที่เป็นลายเส้นเท่านั้น คุณลักษณะเหล่านี้เป็นถึงจุดใจผู้เรียน ทำให้บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมที่คนเรียนรู้นั้น

สามารถเข้าใจผู้เรียนได้มากกว่าบทเรียนโปรแกรมแบบธรรมดา ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้มากขึ้น บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ได้มีช่องทางในการที่จะนำไปยังผู้รับได้หลายทางกว่าบทเรียนโปรแกรมธรรมดา ผู้เรียนจึงสามารถรับสารจากบทเรียนได้ก็เช่นคนส่งผลให้กลุ่มทดลองมีผลการเรียนสูงขึ้น

✓ ในด้านความคงทนในการจำก็เช่นเดียวกัน บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ได้มีทั้งภาพ ทั้งเสียงบรรยาย ตัวอักษรประกอบ ตัวอักษร และอื่น ๆ ซึ่งเป็นเท่ากับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริงของมนุษย์ตามทฤษฎีของเดกการ์ เดก (Deje, 1969 : 197) มากกว่า บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ได้จึงน่าจะเป็นบทเรียนที่มีความเหมาะสมต่อตัวผู้เรียนมากกว่าบทเรียนโปรแกรมแบบธรรมดา เพราะเป็นเท่ากับประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริงของผู้เรียนมากกว่า

ข้อเท็จจริงอีกประการหนึ่งก็คือ บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์เป็นสิ่งที่มีประโยชน์แก่ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างมากกว่าบทเรียนโปรแกรมธรรมดา เนื่องจากผู้เรียนคุ้นเคยกับสื่อที่เป็นสิ่งพิมพ์อยู่แล้ว เมื่อมีสื่อที่แปลกใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยก็อาจจะทำให้เกิดความสนใจเป็นอันมากจนส่งผลให้กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ได้มีผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่า

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการทดลองในครั้งนี้ กลุ่มทดลองจะเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ไปพร้อมกัน หรืออาจจะพูดได้ว่า กลุ่มทดลองเรียนเป็นรายบุคคลไปพร้อมกันทั้งกลุ่มในขณะที่กลุ่มควบคุมเรียนเป็นรายบุคคลแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ก็ไม่แน่ว่ามีข้อแตกต่างกันอย่างเด่นชัดแต่ประการใด เนื่องจากทั้งสองกลุ่มต่างก็ใช้สถานที่เรียนในห้องเรียนและใช้เวลาเรียนเท่ากัน เรียนฝึกปฏิบัติจนจำนนเอง

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะทั่วไป จากการศึกษาพบว่า บทเรียนโปรแกรมแบบโปรแกรมเมอร์ได้มีความสามารถในการเรียนรู้และความคงทนในการจำสูงกว่าบทเรียนโปรแกรมธรรมดา นับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจยิ่ง เพราะแสดงให้เห็นว่า เราสามารถนำแบบโปรแกรมเมอร์มาใช้เป็นบทเรียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม บทเรียนโปรแกรมแบบธรรมดานี้ก็มีข้อดีมากมายแล้ว เมื่อสามารถนำแบบโปรแกรมเมอร์มาใช้เป็นบทเรียนโปรแกรมได้ก็จะได้เป็นการเรียนที่มีรูปแบบหนึ่ง กล่าวคือมีเทคนิคต่างๆ เหมือนบทเรียนโปรแกรม แต่ใช้การนำเสนอนี้ในรูปแบบของแบบโปรแกรมเมอร์ ซึ่งจะเป็นการรวมเอาข้อดีของทั้งสองสิ่งลงชนิดเข้าด้วยกันแล้ว เราสามารถสร้างบทเรียนโปรแกรมในรูปแบบของแบบโปรแกรมเมอร์

ได้ก็จะเป็นส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เพราะในปัจจุบันเทคโนโลยีทันสมัยได้เข้ามาช่วยบทบาทในการศึกษาเป็นอย่างมาก มีใช้กันอย่างแพร่หลายตามสถานศึกษาต่างๆ ครอบคลุมกันไป แต่ก็เห็นที่น่าสังเกตว่า มีเครื่องแล้วแต่ยังขาดรายการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทวีตยังน้อย บทเรียนโปรแกรมแบบโทรทัศนจึงน่าจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ เพราะสถานศึกษาสามารถผลิตได้เองโดยก็ขึ้นเปิดช่องทำใจช่วยไม่มากนักอีกทั้งยังสามารถสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชามากกว่าที่ตลาดมีจำหน่ายอยู่ทั่วไปได้ นอกจากนี้สถานศึกษาที่อยู่ในระดับเดียวกันอาจจะรวมกันผลิตบทเรียนโปรแกรมแบบโทรทัศนเพื่อลดค่าใช้จ่ายลงอีก ด้วยการดำเนินการแบบไปใช้ ก็จะได้สิ่งที่ตรงกับความต้องการ มีประสิทธิภาพและราคาถูกไว้ใช้ สำหรับสถานศึกษาที่ยังไม่พร้อมที่จะผลิตจำนวนรายวิชา ก็อาจจะทดลองใช้ในการสอนก่อนเสริมก่อน อย่างไรก็ตาม ก่อนที่จะสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบโทรทัศนขึ้นใช้งานควรคำนึงถึงตัวผู้เรียน กับภาระเนื้อหาวิชา ความคุ้มค่า ประสิทธิภาพในการใช้งานบุคลากรที่เกี่ยวข้องและความพร้อมของสถานศึกษาประกอบไปด้วย

จ. กำหนดมาตรฐานสำหรับการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขวางมากขึ้นทั้งในด้านกลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้น เนื้อหาวิชา ลักษณะของรายวิชา และด้านอื่น ๆ อีก
2. การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เวลาน้อย ผู้วิจัยใช้เนื้อหาเพียงคนเดียว ควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับ ผลกระทบในด้านต่าง ๆ เช่น ความตั้งใจเรียน การควบคุมตนเองเรียน ความพึงพอใจของนักเรียนในกลุ่ม ตลอดจนความสัมพันธ์กับครูผู้ควบคุม เมื่อเรียนจบบทเรียนโปรแกรมเป็นเวลานานโดยไม่มีครูคอยให้คำปรึกษา
3. การจะทำการวิจัยเพื่อหาเทคนิควิธีใหม่ ๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนจากสื่อสำเร็จรูปได้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ชม ภูมิภาค "ตำราแบบโปรแกรมกับมหาวิทยาลัยเปิด" วารสารการศึกษา 14 11 - 12

66 - 70 มิถุนายน - กรกฎาคม 2521

ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร 2508, 452 หน้า

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ คำบรรยายวิชา Programmed Instruction แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 95 หน้า อัดสำเนา

จันทาลย์ วิริยกุล ผลของการสาธิตโดยใช้เทปโทรทัศน์ที่เสนอภาพซ้ำด้วยความเร็วต่างๆที่มีต่อ

ทักษะการเล่นฟุตบอลของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 70 หน้า

อัดสำเนา

✓ ไชยดี สุทธิพันธ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้กล้องบทเรียน

สำเร็จรูปกับการสอนวิธีธรรมชาติ ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2514, 47 หน้า อัดสำเนา

ดุสิต วิชัยดิษฐ์ การศึกษาเปรียบเทียบการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนจริงและการใช้ภาพยนตร์

ฉบับประกอบการสอนวิธีธรรมชาติ ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2514, 120 หน้า อัดสำเนา

ถนอม มุสิกชัย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดาวเคมี ในระดับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 98 หน้า อัดสำเนา

ทวีพร เนียมมาลัย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้น

เกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับชั้น ป.กศ. โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ

ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 43 หน้า

อัดสำเนา

- ชนาธร เจียรกุล การเปรียบเทียบผลของการจัดลำดับการสอนในบทเรียนโปรแกรมด้วยวิธี
อุปมานและวิธีอนุมานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1(ม.1)
ปริญญาโท ภาศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 164 หน้า
อัสสาเนา
- บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ "บทเรียนสำเร็จรูป" วิทยาสาร 27 : 15 ตุลาคม 2510
หน้า 14 - 15
- ประทีป ถยามชัย "บทเรียนสำเร็จรูป" ชุมทางวิชาการ รายงานการประชุมทางวิชาการ
ครั้งที่ 1 1 - 5 สิงหาคม 2516, 306 หน้า
- ประเสริฐ สุทธิประเสริฐ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาอินทรีย์เคมีเรื่อง อโรมาติซิตี
(Aromaticity) ในระดับปริญญาตรีทางการศึกษาโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอน
ตามปกติ ปริญญาโท ภาศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518,
56 หน้า อัสสาเนา
- ปราโมทย์ เทพพิศล การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีเรียนด้วยตนเองจากโทรทัศน์ ซีไดร์เพล และการเรียน
ในชั้นตามปกติ ปริญญาโท ภาศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,
82 หน้า อัสสาเนา
- ปรีดา เพชรมีศรี การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ในบางหัวข้อ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปริญญาโท ภาศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 37 หน้า อัสสาเนา
- เป็รื่อง กุมุท การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 141 หน้า อัสสาเนา
- เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2519,
134 หน้า

พงษ์ศักดิ์ ศรีภิรมย์ การสร้างบทเรียนโปรแกรมเรื่องเสียงในภาษาไทยสำหรับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษาระดับสูง วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 42 หน้า
 อัดสำเนา

พรรณี ชูชัย สำรวจทางจิตวิทยาทางการศึกษา เอกสารประกอบวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์ อัดสำเนา

พรเพ็ญ อุลารัตนพงษ์ การเปรียบเทียบการสอนเรื่องสมมูลเคมีโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับ
การสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2521, 164 หน้า อัดสำเนา

✓ พงศิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สไลด์เทปกับสมุดภาพโปรแกรม วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 67 หน้า อัดสำเนา

มานพ ชัยติเรก การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเซตและความสัมพันธ์
แก่นิเสธขั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 61 หน้า
 อัดสำเนา

พินิต วันโธ การผลิตรายการโทรทัศน์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,
 70 หน้า อัดสำเนา

พิลาศ เกื้อมี การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางช่างโดยการสอนวิธีสาธิตธรรมดาและการใช้
เทปโทรทัศน์ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2519, 45 หน้า อัดสำเนา

ไพโรจน์ ตริรัตนากุล และนิพนธ์ สุภะรี เทคนิคการผลิตรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา
 พลพรรคการพิมพ์ กรุงเทพมหานคร 2520, 180 หน้า

ไพโรจน์ เบาใจ คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 34 หน้า

ระวิพันธ์ จามแจ้ง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาหลักการสอน ในระดับประกาศนียบัตร

วิชาการศึกษา โดยใช้สไลด์-เทปอัดโน้ต และโปรแกรมสไลด์เทปอัดโน้ต ปริญญาโท

กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 64 หน้า จัดสำเนา

เรณู วัฒนาพงศ์ การสร้างบทเรียนโปรแกรมเรื่อง การดูสายสวนปัสสาวะสำหรับ

นักเรียนพยาบาลระดับอนุปริญญา วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521,

264 หน้า จัดสำเนา

ลัดดา ศุภปริดี เทคโนโลยีการเรียนการสอน โอเคียนสโคป 2523, 224 หน้า

วิจิตร ศรีสะอาด "เทคนิควิทยาทางการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรม

และเทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ 2516, หน้า 123

วิศา สิริเสรีวรรณ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น

ในระดับชั้น ม.ศ.3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 45 หน้า จัดสำเนา

วิวัฒน์ วัชรศิริ การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์เรื่อง หัตถอุปกรณ์อย่างง่าย

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2516, 45 หน้า จัดสำเนา

✓ ศิริพงษ์ พยอมแย้ม การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนและความคงทนในการจำโดยใช้ชุด

การเรียนรู้ด้วยตนเองวิชาสังคมศึกษา ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2519, 40 หน้า จัดสำเนา

สมพงษ์ ธรรมพงษ์ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง กรูป ในระดับ

ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ

ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 63 หน้า จัดสำเนา

สมวงษ์ ทวีพย์เจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเซต ในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปรินทิพนิพนธ์ กต.ม.
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 63 หน้า อัดสำเนา

สันหัด ภิบาลสุข นวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน 2522,
 18 หน้า อัดสำเนา

สุชาติ โพธิ์วิทย์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยการสอนแบบบรรยายแล้วใช้ภาพยนตร์
ชาวตาประกอบการสอนโดยใช้โทรทัศน์วงจรปิดสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไประดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปรินทิพนิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2516, 184 หน้า อัดสำเนา

สุภา อุ่นสกุล การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติวิชาศาสตร์ในการสอนวิทยาศาสตร์
เรื่อง ถึงแนวส้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปรินทิพนิพนธ์
 กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, อัดสำเนา

โสภณ วงศ์เพ็ญ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนของกาเรียนรู้ในวิชา
เทคโนโลยีทางการสอน ของนิสิตระดับปริญญาตรีทางการศึกษาโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
กับการสอนตามปกติ ปรินทิพนิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2520, 70 หน้า อัดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภา สถิติเบื้องต้น ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร 2521, 430 หน้า

✓ อัครวิทย์ พรหมโสภา การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำไว้ใช้ชุด
การเรียนส่วนตัวตนเองวิชาเทคโนโลยีทางการสอน

อุตร อัญญศิริ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ระหว่างกา
รใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนปกติ เรื่องเหตุการณ์สำคัญตั้งแต่ พ.ศ. 2466 ในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินทิพนิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
 2520, 151 หน้า อัดสำเนา

โสภาส ศรีสะอาด การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาโดยใช้

โทรศัพท์วงจรปิด วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 125 หน้า

อัดสำเนา

อำนาจ ขำปรารงค์ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนโปรแกรมกับ

ใช้โปรแกรมสไลด์เทปในการสอนวิชาโศกทัศน์ศึกษา ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษามัธยมศึกษา

ปริญญาโท ค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 99 หน้า

อัดสำเนา

Conroy, David E. "The Effect of Age and Sex Upon a Comparison Between Achievement Gains in Programmed Instruction and Conventional Instruction in Remedial Algebra I. at Northern Virginia Community College," Dissertation Abstracts. 32 : 5102-A 1972

Dale, Edgar. Audiovisual Methods in Teaching. The Dryden Press Inc. New York, 1969, 719 p.

Fan, Chung Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Educational Testing Service, Princeton, 1952. 32 p.

Fry, Edward B. Teaching Machines and Programmed Instruction. New York, McGraw-Hill, 1963.

Good, Carter Victor. Dictionary of Education New York, McGraw-Hill Book Company Inc, 1973. 681 p.

Moriber, George. "The Effect of Programmed Instruction in a College Physical Science Course for Non-Science Student," Journal of Research in Science Teaching. 6 : 214-216, 1969.

Taber, Julian I. Glaser, Robert. and Shaefer, Helmuth H. Learning and Programmed Instruction. Massachusettes, 1965. 182 p.

Varnon, Mary Sue. "AComparison of Self-Paced, Programmed Instruction and Teacher directed, Non-Programmed Instruction in Problem Typewriting in the Beginning Secondary," Dissertation Abstracts International. 33(6) : 3244-A December, 1973

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตาราง 3 แสดงค่า P_h , P_l , P และ r ของแบบทดสอบ

ตาราง 3 แสดงค่า P_h P_l P r และ Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในการทดลอง

ข้อ	P_h	P_l	P	r	Δ
1	.88	.25	.58	.63	12.2
2	.88	.13	.56	.63	12.9
3	.88	.13	.56	.63	12.9
4	.75	.38	.57	.38	12.9
5	.75	.13	.42	.62	13.8
6	.75	.25	.50	.50	13.0
7	.75	.25	.50	.50	13.0
8	.63	.38	.51	.25	12.9
9	.88	.50	.71	.44	10.3
10	.88	.13	.51	.73	12.9
11	.75	.50	.63	.27	11.7
12	.63	.38	.51	.25	12.9
13	.88	.50	.71	.44	10.8
14	.88	.13	.51	.73	12.9
15	.63	.38	.51	.25	12.9
16	.50	.25	.37	.27	14.3
17	.63	.38	.51	.27	12.9
18	.88	.50	.71	.44	10.8
19	.75	.38	.57	.38	12.3
20	.88	.38	.65	.54	11.5

ภาคผนวก ข.

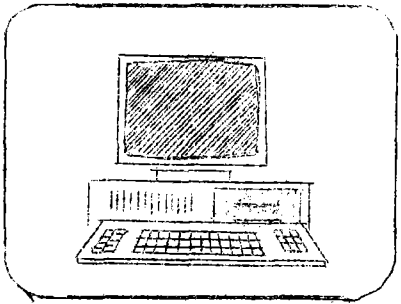
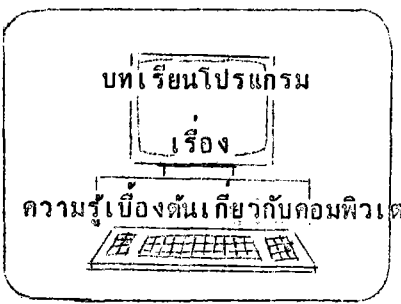
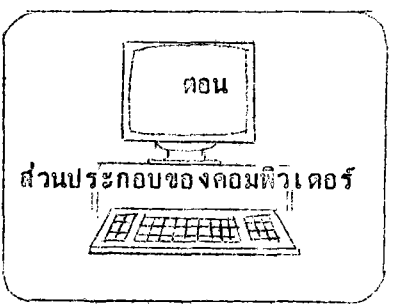
ตาราง 4 แสดงความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

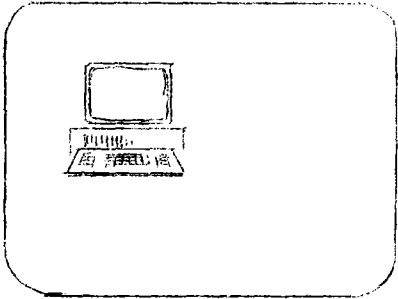
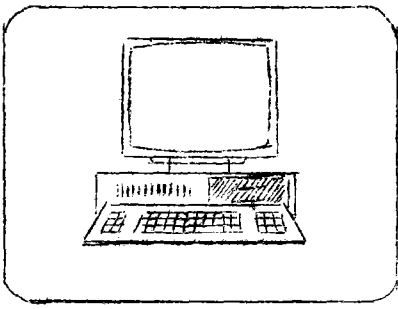
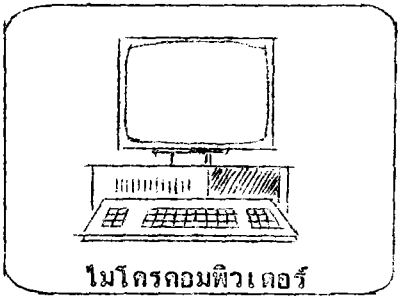
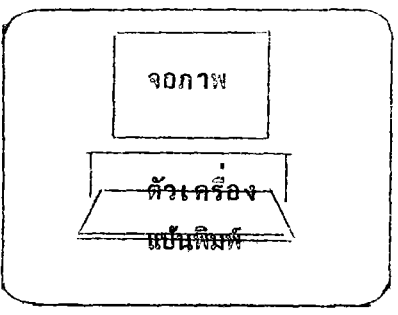
ตาราง 4 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง

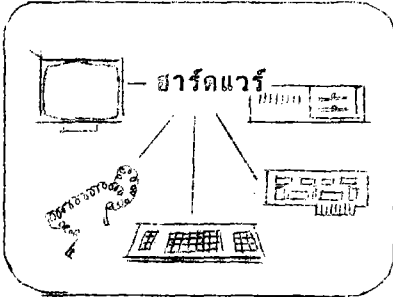
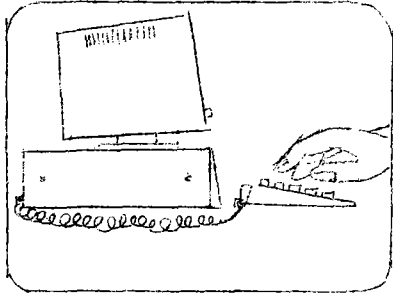
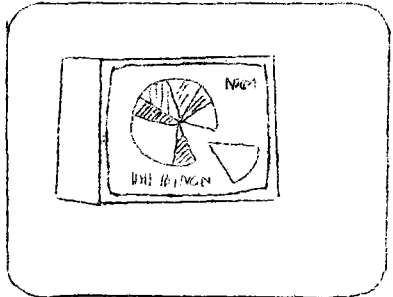
จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S^2	r_{tt}
20	30	10.13	9.90	0.62

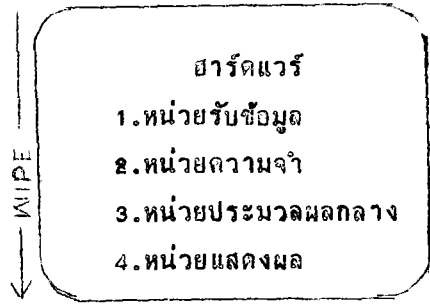
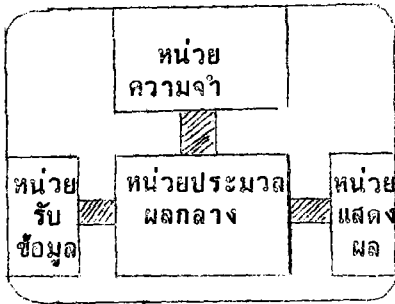
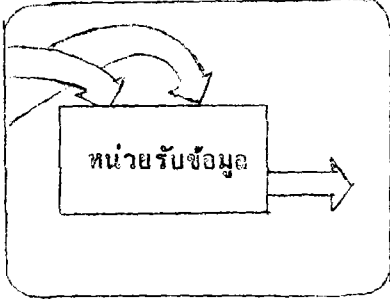
ศาสตราจารย์ ดร. ก.

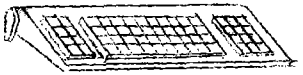
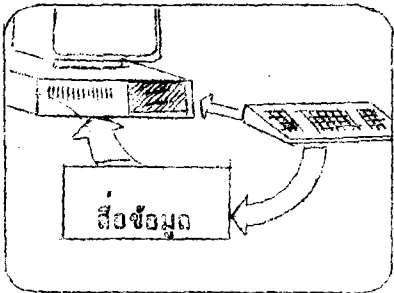
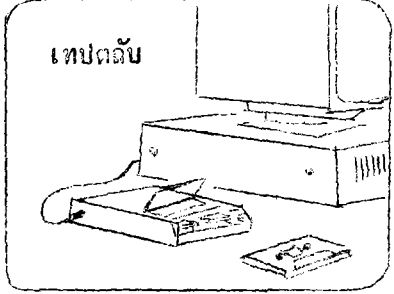
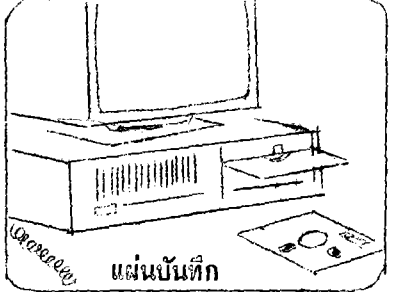
บทเรียนโปรแกรมเทคโนโลยีสารสนเทศ

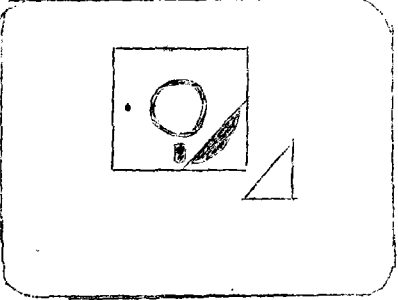
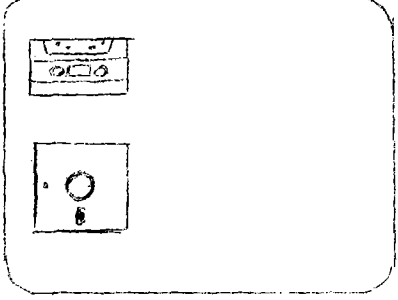
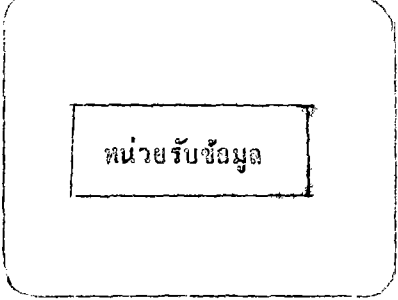
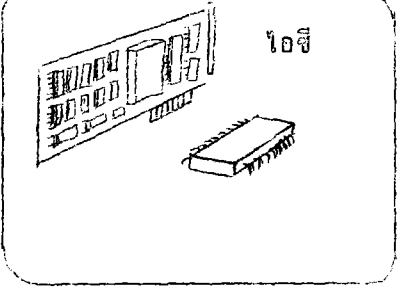
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
1		
2	 บทเรียนโปรแกรม เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	
3	 คอน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	
4	 คำชี้แจง	คำชี้แจง บทเรียนนี้เรียกว่า บทเรียนโปรแกรมเพื่อโทรศัพท์ นักเรียนจะได้รับแบบฝึกหัด 1 เล่ม บทเรียนจะแบ่ง เนื้อหาออกเป็นตอนๆ เมื่อจบแต่ละตอนจะมีคำถาม เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ # ให้ตอบลงในกระดาษคำตอบ

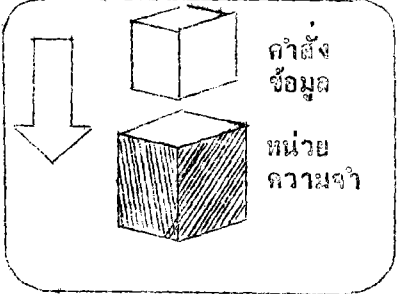
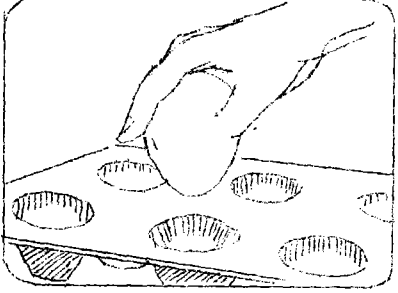
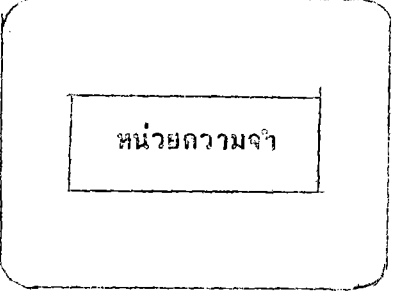
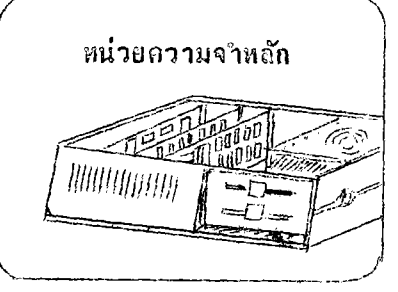
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
5		
6		ภาพที่นักเรียนเห็นในขณะนี้คือ คอมพิวเตอร์
7	 ไมโครคอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์เครื่องนี้เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์
8		อุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ในภาพนี้ทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นจอภาพ ตัวเครื่อง หรือ แป้นพิมพ์ ทั้งหมดเราเรียกรวมกันว่า ฮาร์ดแวร์ ดังนั้น ฮาร์ดแวร์จึงหมายถึง ถูกต้อง ฮาร์ดแวร์หมายถึงอุปกรณ์ที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์

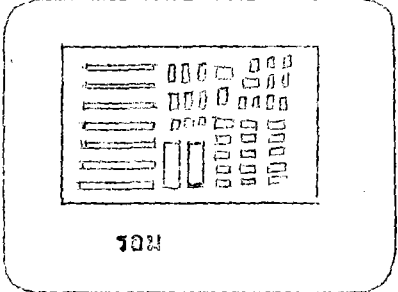
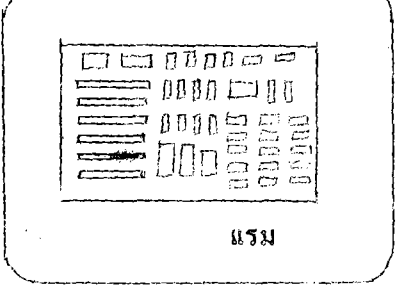
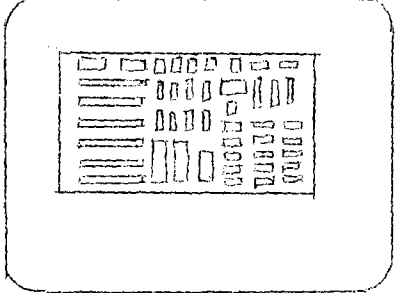
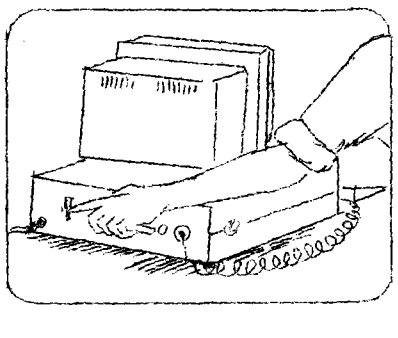
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
9		ฮาร์ดแวร์หมายถึงทุกส่วนที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เช่น จอภาพ สายไฟ แป้นพิมพ์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่อง หรือแม้แต่ตัวถังของเครื่องส่วนประกอบเหล่านี้เรียกชื่อรวมกันว่า ฮาร์ดแวร์ ต่อไปนี้ชื่อใดไม่ใช่ฮาร์ดแวร์ # ข. กระแสไฟ กระแสไฟไม่ใช่ฮาร์ดแวร์
10		ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ ทำหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลไปทำการคำนวณเปรียบเทียบ ตามขั้นตอนที่เราได้วางแผนการทำงานให้
11		แล้วแสดงผลออกมาให้เราทราบหรือไม่ก็ทำตามเงื่อนไขที่เราต้องการให้เครื่องทำ ต่อไปนี้นักเรียนคิดว่าชื่อใดไม่ใช่หน้าที่ของฮาร์ดแวร์ # ข. ถูกต้อง คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งเท่านั้น คิดเองไม่เป็น
12	ฮาร์ดแวร์ 1. หน่วยรับข้อมูล 2. หน่วยความจำ 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยแสดงผล	เราแบ่งฮาร์ดแวร์ออกเป็นส่วนๆตามหน้าที่การทำงานได้ 4 ส่วน คือ หน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และ หน่วยแสดงผล ให้นักเรียนชื่อหน่วยต่างๆนี้อีกครั้งหนึ่ง เมื่อจำได้แล้วให้เขียนลงในกระดาษคำตอบ

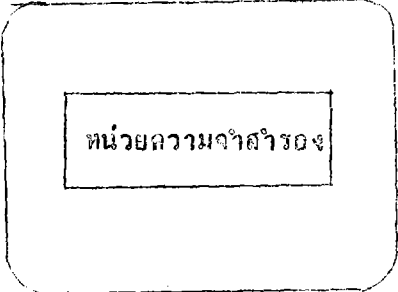
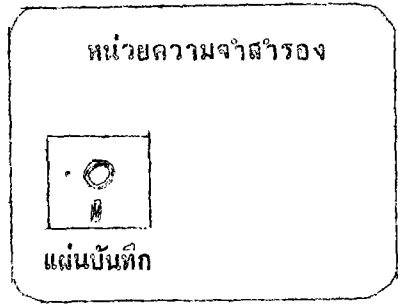
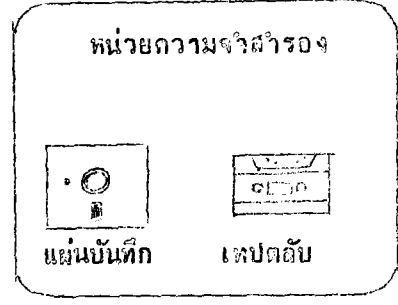
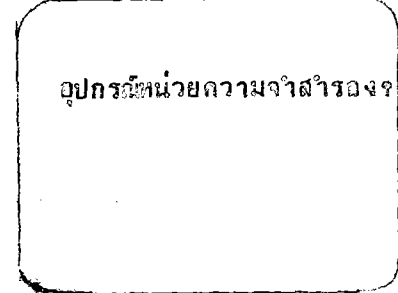
ภาพที่	ภาพ	เนื้อหาบรรยาย
13		
14		ทั้ง 4 ส่วนก็จะทำงานสัมพันธ์กันดังนี้ คราวนี้เรามาทำความรู้จักกับฮาร์ดแวร์แต่ละส่วนกัน
15		ส่วนแรกคือ หน่วยรับข้อมูล หน่วยรับข้อมูลทำหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลต่างๆ โดยการสั่งงานของเราเองหรือจากคำสั่งที่บันทึกไว้ก่อนเพื่อส่งเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นหน้าที่ของหน่วยรับข้อมูลก็คือ # ก. ถูกต้อง มีหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลเพื่อส่งไปยังหน่วยที่เกี่ยวข้อง

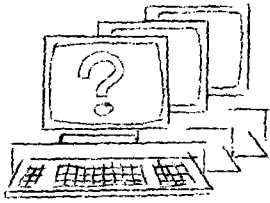
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
16	แป้นพิมพ์ 	หน่วยรับข้อมูลมีอุปกรณ์หลายชนิด แต่ที่ใช้กันมาก ได้แก่ แป้นพิมพ์ มีลักษณะเหมือนแป้นพิมพ์ติดโดยทั่วไป ใช้ติดต่อกับคอมพิวเตอร์โดยตรงโดยการพิมพ์บนแป้นพิมพ์
17	 สื่อข้อมูล	บางครั้งการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ก็ใช้คำสั่งซ้ำๆ เราจึงบันทึกคำสั่งเหล่านั้นลงบน สื่อข้อมูล
18	เทปดรัม 	อุปกรณ์ที่เป็นสื่อข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์ก็มี เทปดรัมหรือเทปคาสเซตที่ใช้บันทึกเสียงกันทั่วไป เรานำมาบันทึกรหัสสัญญาณต่างๆที่เป็นคำสั่งหรือข้อมูล เพื่อนำมาใช้ได้หลายครั้ง ใช้ร่วมกับเครื่องเล่นเทป
19	 แผ่นบันทึก	แบบที่สองคือแผ่นบันทึก หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า แผ่นดิสก์หรือดิสเกตต์

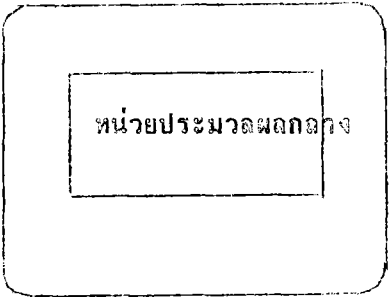
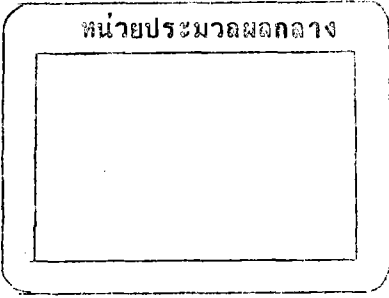
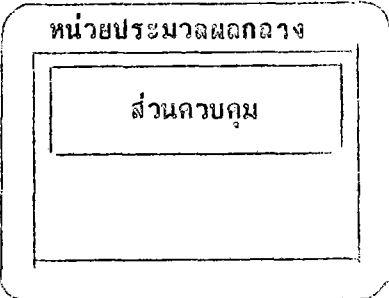
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
20		มีลักษณะเป็นจานแม่เหล็กอ่อน บรรจุในซองกระดาษแข็ง เก็บข้อมูลได้มากและใช้สะดวก นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน
21		ให้นักเรียน เขียนชื่อของอุปกรณ์ของหน่วยรับข้อมูล ต่อไปเนื่องในกระดาคำตอบ ถูกต้อง นี่คือ เซปคัลและแผ่นบันทึก
22		เมื่อหน่วยรับข้อมูลรับคำสั่งและข้อมูลต่างๆ เข้ามาแล้วก็จะส่งไปยังส่วนที่สอง คือ หน่วยความจำ
23		ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า ไอซี ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่งและผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบ

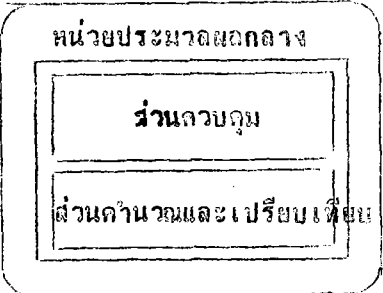
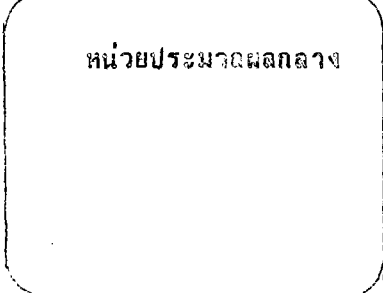
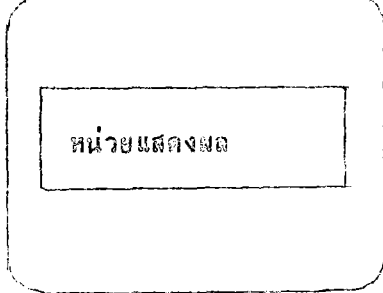
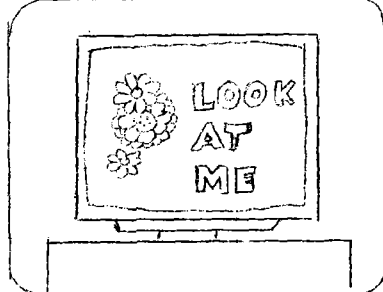
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
24		ให้อยู่ในรูปของ รหัสสัญญาณทางไฟฟ้า
25		ถ้ารหัสสัญญาณทางไฟฟ้าของคอมพิวเตอร์เปรียบ เป็นไข่ 1 ฟอง หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ก็เปรียบ เหมือนช่องเก็บไข่ 1 ช่อง
26		เมื่อถึงตอนนี้แล้ว เรอทราบหรือยังว่า หน่วย ความจำทำหน้าที่อะไร ข้อ ก. ถูกต้องครับ ทำหน้าที่เก็บข้อมูล คำสั่ง และผลลัพธ์
27		หน่วยความจำที่อยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ เรียกว่าหน่วยความจำหลัก ซึ่งหน่วยความจำหลักนี้มีอยู่ ด้วยกันสองแบบคือ

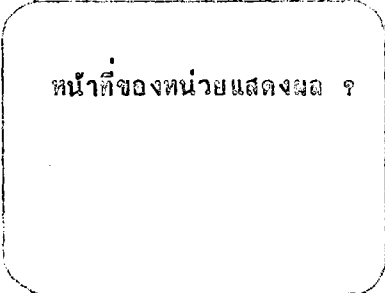
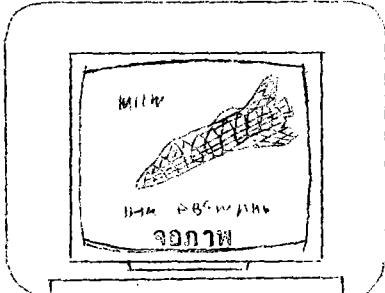
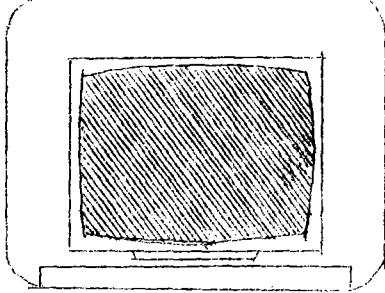
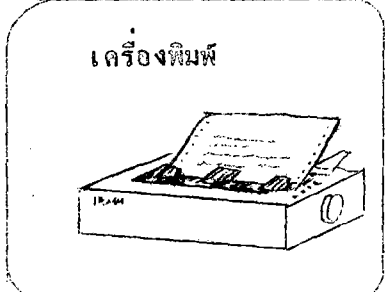
ภาพที่	ภาพ	เขียนบรรยาย
28	 รอม	รอม รอมเป็นหน่วยความจำที่ลึกลับที่อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว โดยมากจะบันทึกคำสั่งที่จำเป็นสำหรับเครื่องใช้แล้ว จะบันทึกข้อมูลเข้าไปอีกไม่ได้
29	 แรม	อีกชนิดหนึ่งคือ แรม แรมเป็นหน่วยความจำที่อ่านข้อมูลออกมาได้ บันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บก็ได้ เป็นส่วนที่ใช้ในการทำงานของเครื่อง แต่แรมจะเก็บข้อมูลได้ชั่วคราวเท่านั้น เมื่อปิดเครื่อง ข้อมูลจะหายไป
		ให้นักเรียนบอกชื่อของหน่วยความจำที่อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว และหน่วยความจำแบบที่อ่านก็ได้ บันทึกก็ได้ ใช่แล้วครับ รอม กับ แรม
30		ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีหน่วยความจำภายในตัวอยู่แล้วก็ตาม แต่เมื่อเปิดเครื่องข้อมูลที่ถูกเก็บไว้จะหายไปหมด อีกอย่างก็คือไม่สามารถเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากได้ จึงต้องมี

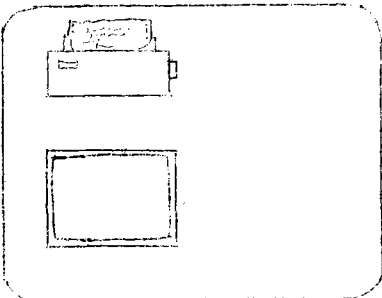
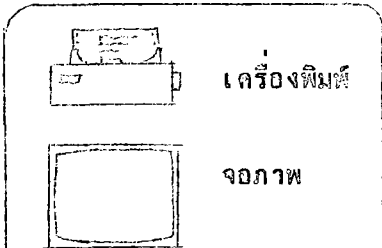
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
31		หน่วยความจำสำรอง เพื่อเก็บข้อมูลและคำสั่งต่าง ๆ เอาไว้ ซึ่งเราจะบันทึกไว้ในสื่อข้อมูล เช่น
32	 แผ่นบันทึก	แผ่นบันทึก
33	 แผ่นบันทึก เทปตลับ	และ เทปตลับ ซึ่งในปัจจุบัน เรานิยมใช้ทั้งสองสิ่งนี้เป็นสื่อที่ใส่บันทึก เป็นหน่วยความจำสำรองของคอมพิวเตอร์
34		เธอคิดว่า ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดที่เป็นอุปกรณ์ของหน่วยความจำสำรองบ้าง ข. ถูกแล้ว เทปตลับและแผ่นบันทึก

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
35	กรัม กิโลกรัม ตัน (1000 กก.) ไบต์ กิโลไบต์ เมกะไบต์ Byte KB MB	เราทราบใหม่ว่า คอมพิวเตอร์ก็มีหน่วยวัดความจุเหมือนกัน ในการชั่งน้ำหนัก เรานับหน่วยของน้ำหนักเป็น กรัม กิโลกรัม และตัน (1000 กก.) หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน นับเป็นไบต์ กิโลไบต์ และเมกะไบต์ โดยที่
36	1 MB = 1024 KB = 1048576 Byte	1 เมกะไบต์ = 1024 กิโลไบต์ = 1048576 ไบต์
37	1 MB 1024 KB 1048576 Byte MB > KB > Byte	จะเห็นว่า MB มีค่ามากกว่า KB และ KB มีค่ามากกว่า Byte ดังนั้น คอมพิวเตอร์เครื่องที่มีหน่วยความจำมากจะสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่า
38		จากข้อมูลดังกล่าว เราคิดว่าคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้เครื่องใดเก็บข้อมูลได้มากที่สุด // ข้อ ก. เพราะมีหน่วยความจำมากที่สุด

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
39		ส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งซึ่งเราอาจถือได้ว่าเป็นหัวใจของระบบคอมพิวเตอร์ ก็คือ หน่วยประมวลผลกลาง หรือที่เรียกสั้นๆว่า ซีพียู ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการทำงานของคอมพิวเตอร์ ทำการติดต่อ ควบคุมสั่งการส่วนต่างๆในระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ส่วนที่เป็นศูนย์กลางการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ คือ ถูกต้อง ข้อ ข. หน่วยประมวลผลกลาง
40		ภายในหน่วยประมวลผลกลางนี้ ยังแบ่งออกเป็นสองส่วนย่อยดังนี้
41		ส่วนควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมสั่งการและติดต่อกับทุกส่วนทุกหน่วยในระบบคอมพิวเตอร์

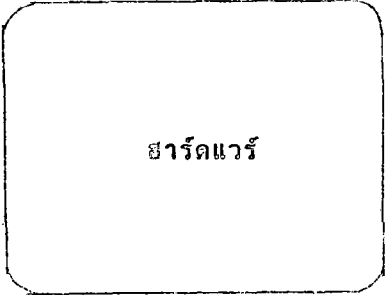
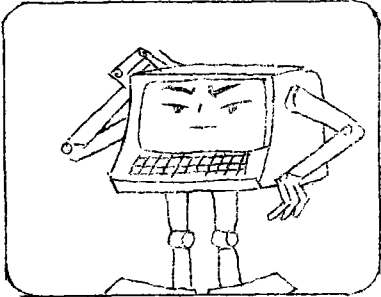
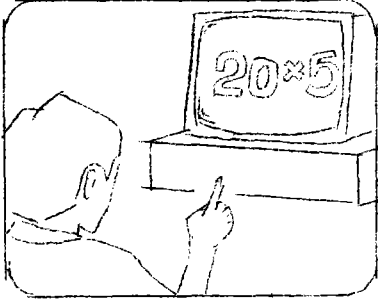
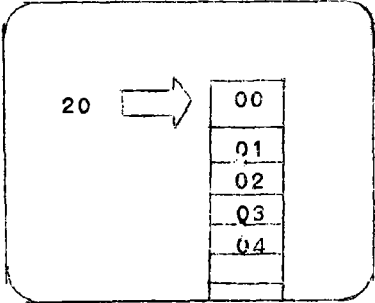
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
42	 หน่วยประมวลผลกลาง อ่านทวน ส่วนคำนวณและเปรียบเทียบ	ส่วนที่สองคือ ส่วนคำนวณและเปรียบเทียบ ภาพนี้ได้รับข้อมูลมาทำการคำนวณและเปรียบเทียบตามวิธีการของคอมพิวเตอร์จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามต้องการ
43	 หน่วยประมวลผลกลาง	ให้นักเรียนเขียนชื่อส่วนย่อยสองส่วนของหน่วยประมวลผลกลาง
44	 หน่วยแสดงผล	หน่วยสุดท้ายของระบบคอมพิวเตอร์คือ หน่วยแสดงผล หน่วยแสดงข้อมูลที่นำที่แปลรหัสของผลลัพธ์ที่ได้รับจากการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้เราเข้าใจได้
45	 LOOK AT ME	รูปภาพ ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์อื่นที่เราสามารถเข้าใจได้

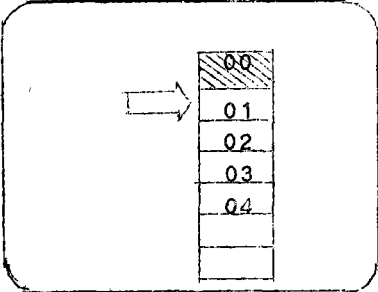
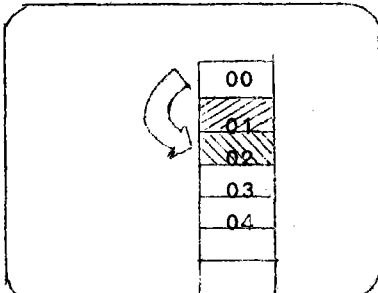
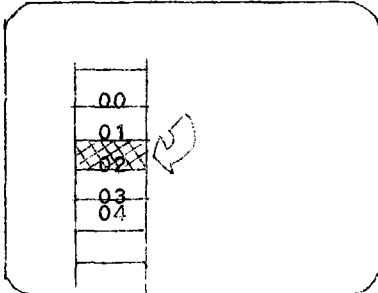
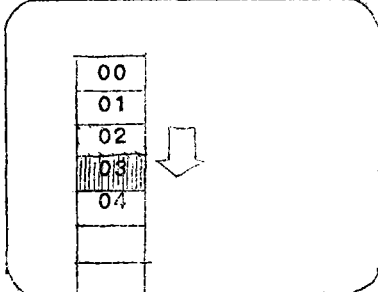
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
46.	หน้าที่ของหน่วยแสดงผล ฯ 	ต่อไปนี้อธิบายหน้าที่ของหน่วยแสดงผล
47.		หน่วยแสดงผลมีอุปกรณ์หลายชนิด ชนิดที่นิยมใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ได้แก่ จอภาพ แสดงผลเป็นรูปภาพ แผนภูมิ หรือข้อความ แต่จะเห็นได้เฉพาะตอนที่เครื่องทำงานเท่านั้น
48.		เมื่อปิดเครื่องสิ่งที่ปรากฏบนจอก็จะหายไป
49.	เครื่องพิมพ์ 	อุปกรณ์ของหน่วยแสดงผล อีกชนิดหนึ่งก็คือเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์จะพิมพ์รูปภาพหรือข้อความ

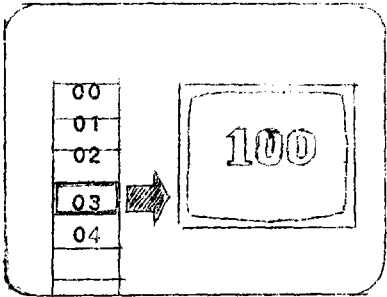
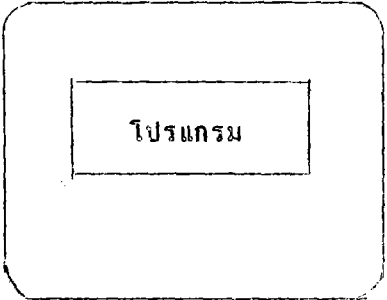
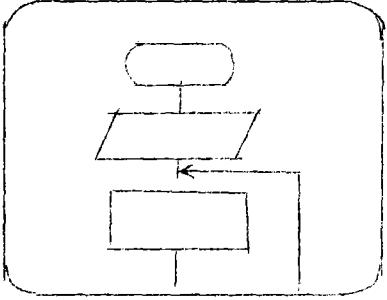
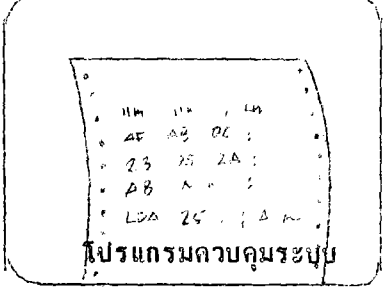
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
50.		อุปกรณ์ของหน่วยแสดงผลที่สามารถเก็บไว้เป็นหลักฐานได้อะไร ชนิดที่ดูได้เฉพาะตอนที่เครื่องกำลังทำงานเท่านั้น เรียกว่า
51.	 เครื่องพิมพ์ จอภาพ	
52.	ฮาร์ดแวร์ 1. หน่วยรับข้อมูล 2. หน่วยความจำ 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยแสดงผล	เมื่อถึงตอนนี้แล้ว เธอคงจะจำได้ว่า ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์มีด้วยกัน 4 ส่วนแยกตามหน้าที่การทำงาน คือหน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยแสดงผล หน่วยรับข้อมูล-รับข้อมูลและคำสั่ง หน่วยความจำ-เป็นที่เก็บข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง-จัดการการทำงานของระบบ หน่วยแสดงผล-แสดงผลลัพธ์ของการทำงาน

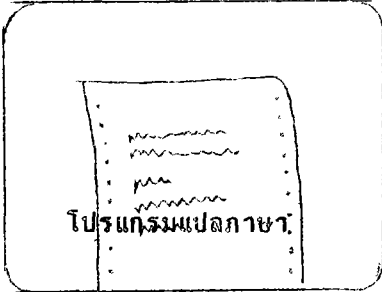
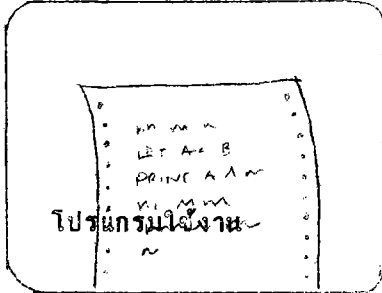
ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
53.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ดังนั้นหน่วยที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลจึงได้แก่
54.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ถูกต้อง .. หน่วยความจำ
55.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ข้อใดที่เป็นศูนย์กลางการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
56.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ค. หน่วยประมวลผลกลาง

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
57.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ดีมาก ส่วนที่มีหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลเข้าเครื่องคือ
58.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	ข. หน่วยรับข้อมูล
59.	ฮาร์ดแวร์ 1. 2. 3. 4.	แสดงว่าตอนนี้นักเรียนก็ทำได้แล้ว คราวนี้ให้เติมชื่อหน่วยที่ขาดหายไปลงในกระดาษคำตอบ
60.	ฮาร์ดแวร์ 1.หน่วยรับข้อมูล 2.หน่วยความจำ 3.หน่วยประมวลผลกลาง 4.หน่วยแสดงผล	เสร็จแล้วใช่ไหมครับ. พึงต้องะครับ ฮาร์ดแวร์ประกอบไปด้วย หน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยแสดงผล

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
61.		ดังนั้นคำว่าฮาร์ดแวร์จึงหมายถึง ข้อ ก. อุปกรณ์ทุกส่วนที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์
62.		คอมพิวเตอร์คิดเองไม่เป็น ถ้าเราต้องการให้เครื่องทำอะไรก็ต้องสั่งขั้นตอนของงานไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด
63.		สมมุติว่าจะให้เครื่องคำนวณผลลัพธ์ของ 20×5 เราก็อาจจะเขียนคำสั่งคล้ายๆอย่างนี้
64.		1. เก็บค่า 20 ไว้ที่หน่วยความจำหมายเลข 00

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
65.		2. เก็บค่า 5 ไว้ที่หน่วยความจำเลข 01
66.		3. ย้ายค่าของจำนวนที่เก็บไว้ในหน่วยความจำหมายเลข 00 ไปที่หน่วยความจำหมายเลข 02
67.		4. ย้ายค่าของจำนวนที่เก็บไว้ในหน่วยความจำหมายเลข 01 ไปคู่กับจำนวนที่อยู่ในหน่วยความจำหมายเลข 02
68.		นำผลลัพธ์ที่ได้ไปเก็บที่หน่วยความจำเลข 03

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
69.		นำค่าที่อยู่หมายเลข 03 ไปแสดงบนจอภาพ ก็คือตัวอย่างง่ายๆ เท่านั้นไม่ใช่โปรแกรมจริงๆ จะเห็นว่าคำสั่งต้องละเอียดมาก ชุดคำสั่งที่กำหนดการทำงานของคอมพิวเตอร์ทำนี้ เรียกว่าโปรแกรม
70.		ดังนั้นโปรแกรมจึงหมายถึงถึง ก. ชุดคำสั่งที่กำหนดงานให้คอมพิวเตอร์
71.		โปรแกรมที่สั่งงานคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายชนิด ซึ่งเราอาจจะแยกประเภทตามหน้าที่การทำงานได้ดังนี้
72.	 โปรแกรมควบคุมระบบ	โปรแกรมควบคุมระบบ เป็นชุดคำสั่งในเครื่อง จัดระบบการทำงานของส่วนต่างๆ ให้ประสานกันเป็นอย่างดี เป็นระบบ

ภาพ	ภาพ	เสียงบรรยาย
73.		โปรแกรมแปลภาษา ทำหน้าที่เปลี่ยนภาษาที่เราใช้เขียนโปรแกรมให้เป็นรหัสที่คอมพิวเตอร์ทำงานได้
74.		โปรแกรมใช้งานเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ให้คอมพิวเตอร์ช่วยทำ เช่น โปรแกรมทำบัญชี โปรแกรมคำนวณทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
75.	โปรแกรม 1. 2. 3.	ถ้าเราแบ่งประเภทของโปรแกรมทั้งหลายออกจากรันตามหน้าที่ ก็จะมีอยู่ 3 ชนิดคือ
76.	โปรแกรม 1. โปรแกรมควบคุมระบบ 2. โปรแกรมแปลภาษา 3. โปรแกรมใช้งาน	

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
77.	ซอฟต์แวร์	โปรแกรมประเภทต่างๆนี้ เราจะเรียกชื่อทั้งหมด รวมกันว่า ซอฟต์แวร์ เพราะซอฟต์แวร์หมายถึงส่วนที่ ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน นักเรียนตอบได้ใหม่ว่า ซอฟต์แวร์ คืออะไร ข. หมายถึงส่วนที่ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน
78.	ซอฟต์แวร์	ดังนั้นซอฟต์แวร์จึงประกอบไปด้วยโปรแกรม 3 ประเภทคือ
79.	ซอฟต์แวร์ 1.โปรแกรมควบคุมระบบ 2.โปรแกรมแปลภาษา 3.โปรแกรมใช้งาน	
80.	ซอฟต์แวร์ 1.โปรแกรมควบคุมระบบ 2.โปรแกรมแปลภาษา 3.โปรแกรมใช้งาน	โปรแกรมที่ใช้เปลี่ยนภาษาที่เราใช้เขียน คำสั่งให้เป็น รหัส ที่คอมพิวเตอร์รับรู้ได้คือ

ภาพที่	ภาพ	เสียงบรรยาย
81.	ซอฟต์แวร์ 1. โปรแกรมควบคุมระบบ 2. โปรแกรมแปลภาษา 3. โปรแกรมใช้งาน	โปรแกรมชนิดไหนที่คอยจัดการทำงานให้ส่วนต่างๆ
82.	ซอฟต์แวร์ 1. โปรแกรมควบคุมระบบ 2. โปรแกรมแปลภาษา 3. โปรแกรมใช้งาน	
83.	ซอฟต์แวร์ 1. โปรแกรมควบคุมระบบ 2. โปรแกรมแปลภาษา 3. โปรแกรมใช้งาน	แล้วโปรแกรมที่เราใช้กันตอน ใช้เงินราย ซื้อ คน ใช้พิมพ์จดหมาย เราเรียกชื่อว่าอย่างไร
84.	ซอฟต์แวร์ 1. โปรแกรมควบคุมระบบ 2. โปรแกรมแปลภาษา 3. โปรแกรมใช้งาน	

การณนรก ง.

บทเรียนโปรแกรมธรรมดว เรือง ฝวนประกอบของคอมพิวเตอร
ตอน ฝวนประกอบของคอมพิวเตอร

บทเรียนโปรแกรม

เรื่อง

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตอน

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

1. บทเรียนนี้ประกอบด้วย บทเรียน 1 เล่ม ภาพประกอบและกระดาษคำตอบอีก 1 แผ่น
นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความเข้าใจ
2. บทเรียนจะแบ่งออกเป็นตอน ๆ แต่ละตอนเรียกว่ากรอบ ซึ่งตอนท้ายของแต่ละกรอบ
จะมีคำถามอยู่ให้นักเรียนตอบใน กระดาษคำตอบ ทุกข้อ โดยการเลือกกาเครื่องหมาย
× กับข้อที่ถูกหรือเขียนคำตอบลงในช่องว่างแล้วแต่กรณี เมื่อตอบเสร็จแล้วจะเฉลย
ในช่องด้านซ้ายของกรอบถัดไป
3. ให้อ่านบทเรียนเรียงตามลำดับ อย่าอ่านข้าม เพราะเนื้อหาจะไม่ต่อเนื่องกันจะทำให้
ไม่เข้าใจบทเรียน
4. ขอให้อ่านและทำตามคำสั่งในแต่ละตอนอย่างเคร่งครัด อย่าดูเฉยก่อนตอบ

	1. จอภาพ ตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ นี่คือรายการของ "คอมพิวเตอร์" คอมพิวเตอร์ที่เห็นในภาพนี้ เป็นคอมพิวเตอร์ ขนาดเล็ก เรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เรา กำลังพูดถึง มีส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบภายนอกที่ กล่าวถึง กันเหมือนภาพ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เห็นในภาพนี้ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ ตัวเครื่อง หรือแป้นพิมพ์ เรา จะเรียกชื่อรวม ๆ กันว่า ฮาร์ดแวร์ ดังนั้น ฮาร์ดแวร์ จึงหมายถึง (ตอบใน กระดาษคำตอบ)
ค. อุปกรณ์ที่ประกอบกันเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์	2. ฮาร์ดแวร์ หมายถึงทุก ๆ ส่วนที่เป็นส่วนประกอบของ เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ ตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่อง ตัวถังเครื่อง ฯลฯ ทั้งหมดนี้เรา เรียกว่าเป็นฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ ข้อใดที่ไม่ใช่ ฮาร์ดแวร์

ข. กระแสไฟ	3. ส่วนที่เป็น "ฮาร์ดแวร์" หรือตัวเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ ทำให้หน้าที่ "รับคำสั่งและข้อมูลไปทำการคำนวณเปรียบเทียบตามขั้นตอนที่เราได้วางแผนไว้ แล้วแสดงผลลัพธ์ออกมาให้ทราบ" หรือพูดง่าย ๆ ก็คือ ทำงานตามที่เราสั่งให้ทำนั่นเอง ต่อไปนี้ ข้อใดที่ไม่ใช่หน้าที่ของ ฮาร์ดแวร์
ข. ออกคำสั่งให้ คอมพิวเตอร์ทำงาน	4. เราแบ่งฮาร์ดแวร์ออกเป็น ส่วน ๆ ตามหน้าที่การทำงาน ได้ 4 ส่วนดังนี้ คือ 1. หน่วยรับข้อมูล 2. หน่วยความจำ 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยแสดงผล บทบาทของส่วนต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่ง เมื่อจำได้แล้วให้เขียนชื่อทั้ง 4 ส่วนนี้ลงในกระดาษคำตอบ ...

1. หน่วยรับข้อมูล 2. หน่วยความจำ 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยแสดงผล	5. ทั้ง 4 ส่วนจะทำงานสัมพันธ์กันไม่ได้แยกกันอย่างเด็ดขาดเลยก็ ได้呀 (ดูภาพที่ 1 แผ่นชุดท้ายของกระดานดำสอน) การที่เรารู้จักแต่ละส่วนกัน ส่วนแรกคือหน่วยรับข้อมูล หน่วยรับข้อมูล ทำหน้าที่ "รับคำสั่งและข้อมูลต่าง ๆ โดยการ สั่งงานของเรา หรือจากคำสั่งที่ป้อนให้แล้ว เพื่อส่งเข้าสู่ระบบ คอมพิวเตอร์" ถ้าเปรียบเทียบกับมนุษย์แล้ว หน่วยรับข้อมูลก็ เหมือนกับเป็น หู ตา จมูก ปาก ที่คอยรับรู้สิ่งต่าง ๆ (ดูภาพที่ 2) หน่วยรับข้อมูล ทำหน้าที่อะไร ?
ก. รับคำสั่งและข้อมูลส่ง ไปยังส่วนที่เกี่ยวข้อง	6. หน่วยรับข้อมูลมีอุปกรณ์หลายชนิด แต่ที่สำคัญและใช้กัน มากก็มี <u>แป้นพิมพ์</u> มีลักษณะเหมือนกับแป้นพิมพ์ใช้ส่งคำสั่ง หรือข้อมูลเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์โดยการ "พิมพ์" บนแป้นพิมพ์ <u>เมาส์</u> หรือที่เรียกกันว่า เพลาคาเชกแบบที่ใช้ชี้เลือก สิ่งของต่าง ๆ ใช้ชี้เลือก รหัสสัญญาณทางไฟฟ้าที่เป็นคำสั่ง และ ข้อมูลไว้เพื่อให้ใช้กับหลาย ๆ ครั้ง ใช้ร่วมกับ เครื่องเล่นเทป (ดูภาพที่ 3)

	แผ่นบันทึก หรือที่ เรียกกันว่าแผ่นดิสก์หรือดิสเก็ต เป็นจานแม่เหล็กอ่อนบรรจุในซองกระดาษแข็ง เก็บข้อมูลได้มากใช้สะดวก นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน ใช้งานที่กระชับรัดกุมเหมือนกับเทปคาสเซต ใช้ร่วมกับเครื่องเขียนแผ่นบันทึก (ดูภาพที่ 4) เขียนชื่ออุปกรณ์ของหน่วยรับข้อมูลที่รู้จัก 3 ชื่อ
1. แผ่นบันทึก 2. เทปคาสเซต 3. แผ่นบันทึก	7. เมื่อหน่วยรับข้อมูลรับคำสั่งและข้อมูลแล้วก็จะส่งมายังส่วนที่ 2 คือ หน่วยความจำ (ดูภาพที่ 1) ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า โอซี (ดูภาพที่ 5) ทำหน้าที่ "เก็บข้อมูล คำสั่ง หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบกับ" โดยเก็บไว้ในรูปของวงจรสัญญาณทางไฟฟ้า ถ้าเราเปรียบคำสั่ง ข้อมูล และผลลัพธ์ต่าง ๆ นี้เป็นแผ่นเอกสาร หน่วยความจำก็เปรียบเหมือนกับ "แผ่นเก็บเอกสาร" นั่นเอง หน้าที่ของหน่วยความจำคือ

ด. เก็บข้อมูล คำสั่ง และผลลัพธ์	8. หน่วยความจำที่อยู่ภายในคอมพิวเตอร์นี้ เรียกว่า หน่วยความจำหลัก ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ 1. <u>รอม</u> (ROM : Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่ "อ่านได้อย่างเดียว" โดยมากจะบันทึกคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของเครื่องไว้อย่างถาวร เก็บข้อมูลอื่นอีกไม่ได้ 2. <u>แรม</u> (RAM : Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำที่ "อ่านและบันทึกข้อมูลได้" เป็นส่วนที่ใช้ในการทำงานของเครื่อง แรมจะเก็บข้อมูลได้ชั่วคราวเท่านั้น เมื่อปิดเครื่อง ข้อมูลจะหายไป หน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์มี 2 ชนิด ชนิดที่อ่านได้อย่างเดียว เรียกว่า ชนิดที่บันทึกข้อมูลได้ อ่านข้อมูลก็ได้ เรียกว่า
ค. รอม ข. แรม	9. ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีหน่วยความจำภายในตัวเองแล้วก็ตาม เมื่อปิดเครื่อง ข้อมูลก็จะหายไปหมดรวมทั้งหน่วยความจำภายในเครื่องไม่สามารถจะเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมาก ๆ ได้ จึงต้องมีหน่วยความจำสำรอง เพื่อเก็บข้อมูลและคำสั่งต่าง ๆ เอาไว้ใช้อีก ซึ่งจะเก็บไว้ในสื่อข้อมูล เช่น แผ่นบันทึก เทปคาสเซต (ดูภาพที่ 1)

	ปกติ หน่วยความจำสำรองจะเก็บข้อมูลได้มากกว่า หน่วยความจำหลักภายในเครื่อง ถ้าเปรียบเทียบดังและข้อมูลเป็น เอกสารเมื่อเรา เก็บเอกสารจนเต็มแล้วก็จะต้องนำเอกสาร เอกสารไปใส่ไว้ในตู้เก็บเอกสาร หน่วยความจำสำรองก็เปรียบ เหมือนตู้เก็บเอกสารนั่นเอง ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยความจำสำรอง ?
ข. เทปคดบับ แผ่นบันทึก	10. นักเรียนทราบไหมว่า ความจุของหน่วยความจำ คอมพิวเตอร์ก็มีหน่วยวัดเหมือนกัน ในการสั่งเข้าหลัก เรานั้นหน่วยของการสั่งเข้าหลัก เป็นกรัม กิโลกรัม และตัน (1000 กิโลกรัม) หน่วยความจำรองคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน จะมีหน่วย เป็นไบต์ (Byte) กิโลไบต์ (KB) และ เมกะไบต์ (MB) ไคบ์ 1 MB = 1024 KB = 104857 Byte จะเห็นว่า MB > KB < Byte ดูตัวอย่างต่อไปนี้ จากข้อมูลดังกล่าว เธอคิดว่าคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้ เครื่องใดที่สามารถเก็บข้อมูลได้มากที่สุด ?

ก.	11. ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่เป็นเหมือนหัวใจของคอมพิวเตอร์ หน่วยนี้ก็คือ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่เป็น "ศูนย์กลางการ ทำงานทั้งหมดของคอมพิวเตอร์" ถ้าเปรียบคอมพิวเตอร์เป็น ร่างกายของมนุษย์ หน่วยประมวลผลกลางก็เปรียบได้กับสมองซึ่ง ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ทุกส่วนของเรา (ดูภาพที่ 1) ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของ คอมพิวเตอร์คือซีพียู ?
ข. หน่วยประมวลผล กลาง	12. ภายในหน่วยประมวลผลกลางนี้ ยังแบ่งออกเป็นส่วนย่อย อีก 2 ส่วน คือ 1. ส่วนควบคุม ทำหน้าที่คิดเลข ควบคุม สั่งการทุก ๆ หน่วยในระบบคอมพิวเตอร์ 2. ส่วนคำนวณและเปรียบเทียบ ทำหน้าที่รับข้อมูลมา ทำการคำนวณและเปรียบเทียบตามวิธีการของคอมพิวเตอร์จนได้ ผลลัพธ์ตามต้องการ (ดูภาพที่ 1) ทั้งส่วนควบคุมและส่วนคำนวณและเปรียบเทียบเป็นส่วน ย่อย 2 ส่วนที่ร่วมกันทำงานในหน่วยประมวลผลกลาง ดังนั้นหน่วยประมวลผลกลางจึงประกอบด้วยส่วนย่อย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนควบคุม 2. ส่วนคำนวณและเปรียบเทียบ	13. เมื่อหน่วยประมวลผลกลางทำการคำนวณเปรียบเทียบจนได้ผลลัพธ์แล้ว ผลลัพธ์นี้ก็จะถูกส่งไปยัง หน่วยแสดงผล (ดูภาพที่ 1) หน่วยแสดงผลทำหน้าที่ "แสดงผลลัพธ์ของการทำงานไว้ให้ผู้ในรูปที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้" การทำงานของคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับหลักการของรหัสพื้นฐานทางไฟฟ้า ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็นรหัสเหมือนกัน หน่วยแสดงผลก็จะแปลงรหัสนี้ ให้เป็นรูปภาพตัวอักษร ฯลฯ เพื่อให้เราสามารถเข้าใจได้ ข้อใดคือหน้าที่ของหน่วยแสดงผล ?
ค. แสดงผลลัพธ์ของการทำงาน	14. อุปกรณ์ของหน่วยแสดงผลมีหลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันไม่ใคร่ควมพิวเทอร์ ได้แก่ จอภาพ แสดงผลเป็นรูปภาพ แผนภูมิ หรือข้อความในขณะที่เครื่องกำลังทำงานเท่านั้น เมื่อปิดเครื่องผลลัพธ์จะหายไป เครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์ของคอมพิวเตอร์จะพิมพ์ข้อความ แผนภูมิหรือรูปภาพของบนกระดาษไว้เป็นหลักฐานคล้ายกับเครื่องพิมพ์ดีด (ดูภาพที่ 5) ดังนั้น อุปกรณ์ของหน่วยแสดงผลที่ ก. เก็บผลลัพธ์ไว้ดูได้ คือ ข. ดูได้เฉพาะตอนที่เครื่องทำงานอยู่ คือ

1. เครื่องพิมพ์ 2. จอภาพ	15. เมื่อถึงตอนนี้เราก็คงทราบแล้วว่า สารัตถะของคอมพิวเตอร์มี 4 หน่วยการทำงาน คือ หน่วยรับข้อมูล หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยแสดงผล หน่วยรับข้อมูล - รับข้อมูลและคำสั่ง หน่วยความจำ - เก็บข้อมูลและคำสั่งนั้นไว้ หน่วยประมวลผลกลาง - จัดการการทำงาน หน่วยแสดงผล - แปลผลลัพธ์ที่ได้ให้เราเข้าใจ หน่วยที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและคำสั่ง คือ
ก. หน่วยความจำ	16. หน่วยที่เป็นศูนย์กลาง ของคอมพิวเตอร์ คือ
ก. หน่วยประมวลผลกลาง	17. หน่วยที่รับข้อมูลหรือคำสั่งแล้วส่งต่อ คือ
ข. หน่วยรับข้อมูล	18. สารัตถะแบ่งเป็นหน่วยต่าง ๆ ตามหน้าที่ได้ 4 หน่วย คือ 1. หน่วยรับข้อมูล 2. 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4.

1. หน่วยรับข้อมูล 2. หน่วยความจำ 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยแสดงผล	19. คอมพิวเตอร์ เป็นฮาร์ดแวร์ ?																		
ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	20. ฮาร์ดแวร์หมายถึง ?																		
ค. อุปกรณ์ทุกส่วนที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์	21. เครื่องคอมพิวเตอร์คิดเองไม่เป็น ถ้าเราต้องการให้เครื่องทำอะไร เราต้องสั่งงานให้โดยใช้คำสั่งอย่างละเอียด สมมุติว่าจะใช้จำนวน 20 + 5 จะต้องตั้งคีย์แบบนี้ <table border="0"> <tr> <td>1. กดค่า 20 ใช้คีย์</td> <td>หน่วยความจำหมายเลข</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>2. กดค่า 5 ใช้คีย์</td> <td>หน่วยความจำหมายเลข</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>3. กดค่า 20 ไปที่</td> <td>หน่วยความจำหมายเลข</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>4. กดค่า 5 ไปที่</td> <td>หน่วยความจำหมายเลข</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>5. กดคีย์ไปเก็บที่</td> <td>หน่วยความจำหมายเลข</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td colspan="3">6. กดคีย์เก็บในหน่วยความจำหมายเลข 04 ไปแสดงผลบนจอ</td> </tr> </table> ถ้าชุดคำสั่งที่กำหนดงานให้คอมพิวเตอร์นี้ เราเรียกกันว่า <u>โปรแกรม</u> ดังนั้น "โปรแกรม" จึงหมายถึง	1. กดค่า 20 ใช้คีย์	หน่วยความจำหมายเลข	00	2. กดค่า 5 ใช้คีย์	หน่วยความจำหมายเลข	01	3. กดค่า 20 ไปที่	หน่วยความจำหมายเลข	02	4. กดค่า 5 ไปที่	หน่วยความจำหมายเลข	03	5. กดคีย์ไปเก็บที่	หน่วยความจำหมายเลข	04	6. กดคีย์เก็บในหน่วยความจำหมายเลข 04 ไปแสดงผลบนจอ		
1. กดค่า 20 ใช้คีย์	หน่วยความจำหมายเลข	00																	
2. กดค่า 5 ใช้คีย์	หน่วยความจำหมายเลข	01																	
3. กดค่า 20 ไปที่	หน่วยความจำหมายเลข	02																	
4. กดค่า 5 ไปที่	หน่วยความจำหมายเลข	03																	
5. กดคีย์ไปเก็บที่	หน่วยความจำหมายเลข	04																	
6. กดคีย์เก็บในหน่วยความจำหมายเลข 04 ไปแสดงผลบนจอ																			

ก. จุดคำสั่งที่กำหนดงานให้คอมพิวเตอร์	22. ถ้าคอมพิวเตอร์มีเพียงฮาร์ดแวร์ก็จะทำงานไม่ได้เลย ไม่ต่างอะไรกับรถยนต์ที่ไม่มีคนขับก็วิ่งไม่ได้ เมื่อต้องการให้คอมพิวเตอร์ทำงานก็จะต้องป้อนโปรแกรมชนิดต่าง ๆ เข้าไปทำงานโปรแกรมต่าง ๆ นี้ เราจะเรียกชื่อ <u>ซอฟต์แวร์</u> โดยของฮาร์ดแวร์คือสิ่งที่ "ควบคุมให้ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ทำงานอย่างเป็นระบบ" ดังนั้น ซอฟต์แวร์จึงหมายถึง
ข. ส่วนที่ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน	23. ซอฟต์แวร์มี อยู่หลายแบบ เราพอที่จะแยกประเภทของซอฟต์แวร์ตามหน้าที่การทำงานได้ดังนี้ 1. <u>โปรแกรมควบคุมระบบ</u> เป็นจุดคำสั่งประจำเครื่อง มักจะสร้างให้มีในตัวเครื่องอย่างถาวร ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ให้ประสานกันอย่างเป็นระบบ 2. <u>โปรแกรมแปลภาษา</u> ทำหน้าที่เปลี่ยนภาษาที่เราใส่เขียนโปรแกรมให้เป็นรหัสที่คอมพิวเตอร์รับรู้ได้ 3. <u>โปรแกรมใช้งาน</u> เป็นโปรแกรมประยุกต์ให้คอมพิวเตอร์ช่วยทำงาน เช่น โปรแกรมทำบัญชี โปรแกรมคำนวณทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ถ้าแบ่งกันตามหน้าที่การทำงาน ซอฟต์แวร์ก็จะมี 3 ชนิด คือ

1. โปรแกรมควบคุมระบบ	24. โปรแกรมที่เปลี่ยนภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมให้เป็นรหัสคอมพิวเตอร์ คือ
ข. โปรแกรมแปลภาษา	25. โปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของแต่ละส่วนให้เป็นระบบได้แก่.....
ก. โปรแกรมใช้งาน	26. โปรแกรมที่ช่วยเราทำงาน เช่นโปรแกรมพิมพ์จดหมาย เรียงน. เรียงค่า.....
ค. โปรแกรมใช้งาน	27. ทั้งโปรแกรมควบคุมระบบ โปรแกรมภาษา โปรแกรมใช้งาน และโปรแกรมแบบอื่นๆ เราจะเรียกชื่อรวมกันว่า.....
ข. ซอฟต์แวร์ ค. ส่วนที่บังคับให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน	28. ซอฟต์แวร์รวมหมายถึง.....

ภาคผนวก จ.

คู่มือประกอบการเรียนของบทเรียนโปรแกรม

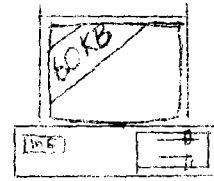
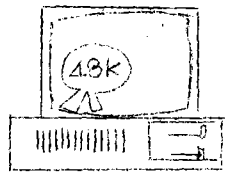
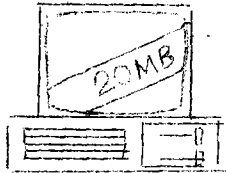
กระดาษคำตอบ

บทเรียนโปรแกรมเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตอน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. ก. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นโลหะ | ข. อุปกรณ์ขนาดใหญ่ |
| ค. อุปกรณ์ที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ | |
| 2. ก. สายไฟ | ข. กระแสไฟ |
| ค. จอภาพ | |
| 3. ก. จำนวนเปรียบเทียบ | ข. ออกคำสั่งให้เครื่องทำงาน |
| ค. แสดงผลลัพธ์ของการทำงาน | |
| 4. 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 5. ก. รับข้อมูลเพื่อส่งไปยังส่วนที่เกี่ยวข้อง | ข. เก็บข้อมูลเอาไว้ |
| ค. ดำเนินการประมวลผลข้อมูล | |
| 6. 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 7. ก. เปลี่ยนแปลงข้อมูล | ข. จำนวนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับ |
| ค. เก็บข้อมูล คำสั่ง และผลลัพธ์ | |
| 8. 1. | 2. |
| 3. | 4. |
| 9. ก. สายไฟ แป้นพิมพ์ | ข. เทปดรัม แผ่นบันทึก |
| ค. จอภาพ ไอซี | |

10. ก.



11. ก. หน่วยความจำ

จ. หน่วยประมวลผลกลาง

ค. หน่วยรับข้อมูล

12. 1.

2.

13. ก. จัดการการทำงาน

จ. เก็บข้อมูลและคำสั่งไว้

ค. แสดงผลลัพธ์ในการทำงาน

14. 1.

2.

15. ก. หน่วยความจำ

ข. หน่วยรับข้อมูล

ค. หน่วยประมวลผลกลาง

16. ก. หน่วยความจำ

ข. หน่วยรับข้อมูล

ค. หน่วยประมวลผลกลาง

17. ก. หน่วยความจำ

ข. หน่วยรับข้อมูล

ค. หน่วยประมวลผลกลาง

18. 1. หน่วยรับข้อมูล

2.

3. หน่วยประมวลผลกลาง

4.

19. ก. กระแสไฟฟ้า

จ. กำลังควบคุมเครื่อง

ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

20. ก. อุปกรณ์ทุกส่วนที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์

ข. อุปกรณ์ที่เป็นโลหะ

ค. อุปกรณ์ขนาดใหญ่ภายในเครื่อง

21. ก. ชุดคำสั่งที่กำหนดงานให้คอมพิวเตอร์ทำ

ข. คำแนะนำในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ค. อุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์

22. ก. ส่วนที่เป็นพลาสติก

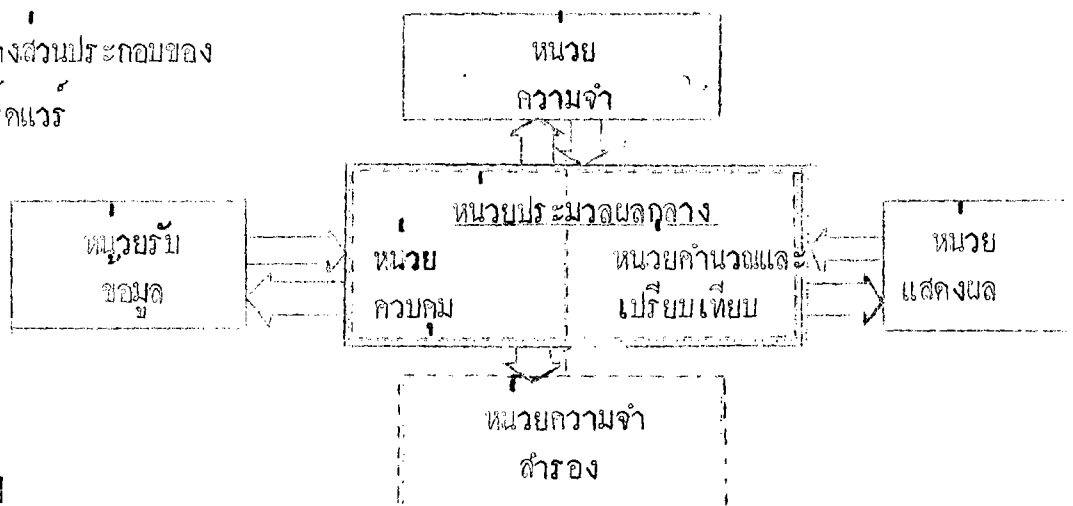
ข. ส่วนที่ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน

ค. ส่วนที่ควบคุมการใช้ไฟฟ้าภายในเครื่อง

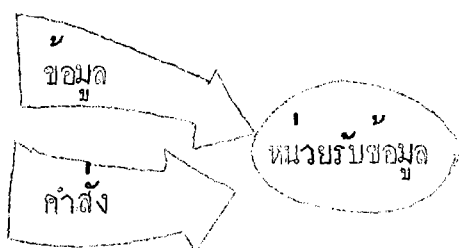
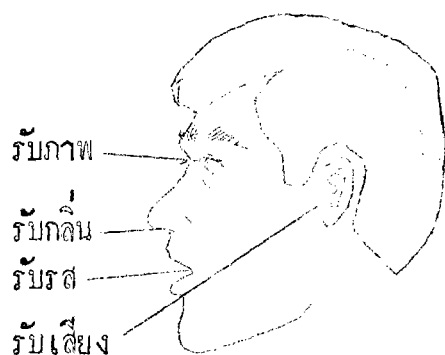
23. 1. โปรแกรม..... 2. โปรแกรม.....
3. โปรแกรม.....
24. ก. โปรแกรมควบคุมระบบ..... ข. โปรแกรมแปลภาษา.....
ค. โปรแกรมใช้งาน.....
25. ก. โปรแกรมควบคุมระบบ..... ข. โปรแกรมแปลภาษา.....
ค. โปรแกรมใช้งาน.....
26. ก. โปรแกรมควบคุมระบบ..... ข. โปรแกรมแปลภาษา.....
ค. โปรแกรมใช้งาน.....
27. ก. ฮาร์ดแวร์..... ข. ซอฟต์แวร์.....
ค. ซี พี ยู.....
28. ก. อุปกรณ์ของหน่วยแสดงผล..... ข. การคำนวณเปรียบเทียบของคอมพิวเตอร์.....
ค. ส่วนที่ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน.....

ภาพประกอบบทเรียน

แสดงส่วนประกอบของ
ฮาร์ดแวร์

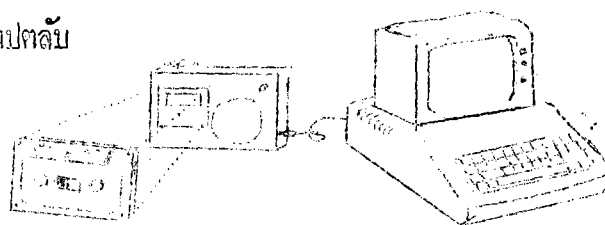


ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

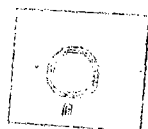
เทปคาสเซต



ภาพที่ 3

แผ่นบันทึก

เครื่องขับแผ่นบันทึกที่สร้าง
ขึ้นมาด้วยเครื่อง



ภาพที่ 4

ไอซี



I.C. : Integrated Circuit

ภาพที่ 5

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

แบบทดสอบ

บทเรียนโปรแกรมเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตอน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

20 ข้อ

30 นาที

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที
2. ให้ทำเครื่องหมาย x ลงในช่องที่คิดว่าถูกต้องที่สุด แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก
3. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
4. ให้ส่งแบบทดสอบพร้อม กระดาษคำตอบคืนแก่ผู้ควบคุมการสอบเมื่อหมดเวลา

1. ยารีดแฉับ ของคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด ?

- ก. ส่วนที่เป็นโลหะและพลาสติก
- ข. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ค. ทุก ๆ ส่วนที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. ตัวถังเครื่อง
- จ. ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

2. ข้อใด ไม่ใช่ ยารีดแฉับ ?

- ก. กระแสไฟฟ้า
- ข. ตัวถังเครื่อง
- ค. แป้นพิมพ์
- ง. สายไฟ
- จ. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่อง

3. ยารีดแฉับประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 4 ส่วน คือ

- ก. หน่วยรับข้อมูล/หน่วยความจำ/หน่วยคำนวณ/หน่วยควบคุม
- ข. หน่วยรับข้อมูล/หน่วยความจำ/หน่วยประมวลผลกลาง/หน่วยคำนวณ
- ค. หน่วยรับข้อมูล/หน่วยความจำ/หน่วยประมวลผลกลาง/หน่วยแสดงผล
- ง. หน่วยความจำ/หน่วยคำนวณ/หน่วยควบคุม/หน่วยแสดงผล
- จ. หน่วยรับข้อมูล/หน่วยคำนวณ/หน่วยควบคุม/หน่วยแสดงผล

4. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของคอมพิวเตอร์ ?

- ก. หน่วยแสดงผล
- ข. หน่วยความจำ
- ค. หน่วยรับข้อมูล
- ง. หน่วยประมวลผลกลาง
- จ. หน่วยพลังงาน

9. ส่วนใดของตัวรถที่มีหน้าที่การเข้าเกียร์ได้กับ "หัวใจ" ของระบบคอมพิวเตอร์

- ก. หน่วยแสดงผล
- ข. หน่วยประมวลผลกลาง
- ค. หน่วยความจำหลัก
- ง. หน่วยความจำสำรอง
- จ. หน่วยรับข้อมูล

10. คอมพิวเตอร์รับคำสั่งและข้อมูลเข้าเครื่องที่ส่วนไหน ?

- ก. แผงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในเครื่อง
- ข. เครื่องพิมพ์
- ค. จอภาพ
- ง. แป้นพิมพ์
- จ. ซี พี ยู

11. อุปกรณ์ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นสื่อข้อมูล สามารถบันทึกคำสั่งข้อมูลต่างกันได้

- ก. แป้นพิมพ์
- ข. จอภาพ
- ค. แผ่นบันทึก
- ง. สายไฟ
- จ. แผ่นเสียง

12. ข้อใดคืออุปกรณ์ของหน่วยแสดงผล

- ก. แป้นบันทึก
- ข. จอภาพ
- ค. แป้นพิมพ์
- ง. เวนต์คัล
- จ. แผ่นเสียง

13. ข้อใดคือหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ?

- ก. ไบต์
- ข. กรัฟ
- ค. บุต
- ง. บิตวิน
- จ. เมต

14. ข้อใดเรียงลำดับหน่วยความจำจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง ?

- ก. Byte < MB < KB
- ข. KB < Byte < MB
- ค. Byte < KB < MB
- ง. MB < KB < Byte
- จ. KB < MB < Byte

15. ข้อใด ไม่ถูกต้อง ?

- ก. หน่วยความจำหลักอยู่ในเครื่อง
- ข. หน่วยความจำสำรองเหมือนกับหน่วยความจำหลักทุกอย่าง
- ค. ทั้งรวมและระบบเป็นหน่วยความจำหลัก
- ง. แต่บันทึกคือสื่อข้อมูลของหน่วยความจำสำรอง
- จ. สื่อข้อมูลจะเป็นสื่อข้อมูลไว้ไม่ให้สูญหายเวลาปิดเครื่อง

16. โปรแกรม หมายถึง

- ก. ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ
- ข. แผนการคณิตศาสตร์ของคอมพิวเตอร์
- ค. ข้อความที่พิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์
- ง. ชุดคำสั่งที่กำหนดให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
- จ. ผลลัพธ์ของการทำงาน

17. เราจะตั้งไฟคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างไร

- ก. เปลี่ยนซ็อกเก็ตความตึงบนแผงกราฟไฟคอมพิวเตอร์อ่าน
- ข. ตั้งโดยไม่ได้คำนวณ
- ค. เปิดสวิทช์ไฟให้ไฟเข้าเครื่อง
- ง. พิมพ์ข้อความใด ๆ บนแป้นพิมพ์
- จ. พิมพ์ชุดคำสั่งลงบนแป้นพิมพ์ให้เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์

18. เราเรียกโปรแกรมชนิดต่าง ๆ รวมกันว่า

- ก. โปรแกรมผสม
- ข. โปรแกรมรวม
- ค. โปรแกรมพิเศษ
- ง. ซอฟต์แวร์
- จ. ฮาร์ดแวร์

19. โปรแกรมชนิดใดที่มีไว้เพื่อจัดการกับการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ ?

- ก. โปรแกรมควบคุมระบบ
- ข. โปรแกรมใช้งาน
- ค. โปรแกรมพิเศษ
- ง. โปรแกรมแปลภาษา
- จ. โปรแกรมจัดการ

20. ส่วนที่ควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน เรียกว่า

- ก. ซอฟต์แวร์
- ข. หน่วยความจำ
- ค. รอม
- ง. โปรแกรมพิเศษ
- จ. สื่อข้อมูล

5. การกำหนดจุด เกิดขึ้นที่ส่วนใดของคอมพิวเตอร์ ?

- ก. หน่วยประมวลผลกลาง
- ข. หน่วยแสดงผล
- ค. หน่วยความจำ
- ง. หน่วยรับข้อมูล
- จ. หน่วยความจำสำรอง

6. หน่วยความจำทำหน้าที่อะไร ?

- ก. คำนวณเปรียบเทียบ
- ข. เก็บข้อมูล คำสั่ง และผลลัพธ์
- ค. รับข้อมูลโดยตรงจากคน
- ง. แสดงคำตอบ
- จ. ควบคุมการทำงานของเครื่อง

7. หน่วยใดที่ทำหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ?

- ก. หน่วยความจำสำรอง
- ข. หน่วยประมวลผลกลาง
- ค. หน่วยแสดงผล
- ง. หน่วยรับข้อมูล
- จ. หน่วยความจำ

8. สมมุติว่าเราใส่คอมพิวเตอร์จำนวนพิกเซลของเลขจำนวนหนึ่ง เมื่อเครื่องคำนวณ

เสร็จแล้วเราจะดูคำตอบได้จากที่ใด ?

- ก. หน่วยประมวลผลกลาง
- ข. หน่วยความจำ
- ค. หน่วยรับข้อมูล
- ง. หน่วยความจำสำรอง
- จ. หน่วยแสดงผล

**การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วย
บทเรียนโปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์**

บทคัดย่อ

รอง

ปริญญา ปัทยาณี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2531

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการ
จำของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมธรรมดาและบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กลุ่มตัว
อย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุทูลนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน
60 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คนโดย
วิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กลุ่มควบคุมเรียนจากบท
เรียนโปรแกรมธรรมดา หลังจากเรียนจบแล้วทำการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทันที หลังจากนั้นอีก
สองสัปดาห์ ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบฉบับเดิมอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาทำการ
วิเคราะห์ทางสถิติด้วย $t - test$ แบบ independent

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลอง
ที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนจากบทเรียน
ธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION THROUGH
CONVENTIONAL PROGRAMMED INSTRUCTION AND
VIDEO TAPE PROGRAMMED INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

PARINYA PUNYAMEE

Presented in partial fulfilment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakarinwirot University
February 1988

The purpose of this study was to compare learning achievement and retention of students learning from conventional programmed instruction and students learning from video tape programmed instruction.

A sample of 30 Mathayomsuksa 5 students of Anukulnaree School, Kalasin, was obtained by Simple Random Sampling and again randomly assigned into one experimental and one control group, 30 students each.

The experimental group learned from video tape programmed instruction, the control group learned from conventional programmed instruction.

Immediately after the lesson, the subjects were tested as to their learning achievement. Two weeks later, the same test was given to the subjects again. The data then were analyzed by using t - test independent.

The result revealed that learning achievement and retention of the experimental group was significantly higher than those of control group at .05 level.