

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้านพุทธพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี

ปริญญานิพนธ์

ของ

กำพล คำรงค์วงศ์

20 เม.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2528

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

177462

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานประธาน
.....กรรมการกรรมการ
.....เลขาธิการ.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างค้ำจุนจาก
รองศาสตราจารย์ ขม ภูมิภาค ประธานกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์
อาจารย์สมหวัง คุรุรัตน์ กรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์
เกศินี โชติกเสถียร กรรมการสอบปากเปล่าเกี่ยวกับปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณไชยพร สันชนะพันธ์ ผู้จัดการบริษัทสยามไท-แคนน์
และคุณศิริพรรณ สันชนะพันธ์ ที่กรุณาให้ผู้วิจัยยืมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ
มาใช้ในระหว่างการทำวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของบริษัทฯ ทุกท่าน ที่ได้ช่วยอำนวยความสะดวก
ความสะดวกเป็นอย่างดี และขอขอบคุณบริษัทนันทรัฐอุตสาหกรรม ที่กรุณาให้ยืมเครื่องรับ
โทรทัศน์สีมาใช้แสดงผลข้อมูลการวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์และนักเรียน โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และโรงเรียนวัดพลับพลาชัย ที่ให้ความร่วมมือในการ
ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณเอช แยมประทุม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
เตรียมอุดมศึกษา ที่ช่วยเหลือด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณ คุณหนัณ
อภิชาติเสนีย์ คุณประชิด อินทนก คุณมาลี น้อยไธภูมิ และเพื่อน ๆ อีกหลายคน
ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณป้า และญาติพี่น้องทุกคนที่ช่วยให้
กำลังใจและช่วยส่งเสริมการศึกษาแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณ คุณวารุณี เกลี้ยงสะอาค
ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยมาโดยตลอด จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

ก่าพล คำวงศ์วงศ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	7
2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	8
ความหมายของคอมพิวเตอร์	8
ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	9
การทำงานของหน่วยต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์	10
ลักษณะของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	12
เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	14
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	14
ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	16
เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม	19
หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม	19
การสร้างบทเรียนโปรแกรม	20
เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21

3	วิธีดำเนินการทดลอง	27
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	27
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
	การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์	27
	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	28
	การดำเนินการทดลอง	29
	การวิเคราะห์ข้อมูล	31
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
5	บทขอ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	33
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	33
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	33
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	33
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	34
	อภิปรายผล	34
	ข้อเสนอแนะ	35
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	35
	บรรณานุกรม	37
	ภาคผนวก	42

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบทดสอบ	29
2 แบบแผนการทดลอง	30
3 คาสติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง	32

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการต่าง ๆ อย่างกว้างขวางเช่น การทหาร การค้า วิศวกรรม การแพทย์ ตลอดจนทางด้านการศึกษา เพื่อให้งานเหล่านี้มีประสิทธิภาพ ประหยัด และมีประสิทธิผลสูง (กอ สวัสดิ์พาณิชย์ 2517 : 83 - 84) การศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน อันได้แก่ นวัตกรรมและสื่อการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อการสอนเป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของครูถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความประสงค์หรือจุดหมาย ที่ครูวางไว้เป็นอย่างดี (ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา 2515 : 1) นอกจากนั้นสื่อการสอนยังทำให้เกิดการจดจำได้ดี เข้าใจง่าย เกิดสนใจเรียน มีความหมายและจำได้นาน (สุโท เจริญสุข 2515 : 73) สื่อการสอนที่นักการศึกษาได้นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน มีหลายชนิด เช่น วิดยู โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ฟิล์มสกริป บทเรียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (C.A.I.) เทปโทรทัศน์ (Videotape) ห้องปฏิบัติการภาษา (Sound Lab) ฯลฯ (กรมวิชาการ 2517 : 153 - 181)

การเรียนการสอนในทุกวันนี้เป็นที่ยอมรับกันอยู่แล้วว่าเราจะต้องคำนึงถึงนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) คำนึงว่าผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตัวเอง (Self-Education) คำนึงถึงสิทธิของนักเรียนที่เขามีสิทธิที่จะเรียนได้มากที่สุด และเร็วที่สุดเท่าที่ความสามารถของเขาจะอำนวยให้ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือทางการสอน จึงเป็นที่แพร่หลายในประเทศที่พัฒนาแล้ว (วีระ ไทยพานิช 2526 : 7) ปัจจุบันการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยได้ขยายตัวออกไปทั้งงาน

ในภาคเอกชนและภาครัฐบาล แนวโน้มในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลข้อมูล นับวันจะสูงขึ้นตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำงานสูง ถูกต้อง และแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถเก็บและประมวลผลข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก (ขวัญชัย คณะวิทย์ และคนอื่น ๆ 2525 : 2 - 3) การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีขึ้นในอนาคตเป็นไปได้อย่างมาก ในการที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยด้านการเรียน การสอน คาดว่าอีก 3 - 4 ปีข้างหน้า ระบบดังกล่าวจะสามารถนำไปใช้อย่างจริงจังมากขึ้น ในไม่ช้าการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์จะง่ายขึ้น เราจะสามารถสร้างเองได้ดียิ่งขึ้น ราคาจะถูกลงและยังสามารถซ่อมปรับปรุงเครื่อง ทำความสะอาด ดูแลรักษาได้ง่ายขึ้น (สมชาย ทยานยง 2526 : 49)

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนแบ่งได้เป็นแนวทางใหญ่ ๆ ได้ 2 ทางคือ

1. การเรียนวิชาการเพื่อใช้คอมพิวเตอร์
2. คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน (สมชาย ทยานยง 2526 :

53)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ซึ่งเรียกย่อ ๆ ว่า C.A.I. หมายถึง วิธีการเรียน ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เนื้อหา เรื่องราว เป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบ Interactive ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ (วีระ ไทยพานิช 2526 : 8) การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนนี้มีใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศ แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักนักในประเทศไทย (ศิริพร สาเกทอง 2527 : 22) ส่วนใหญ่แล้วมักใช้ในด้านธุรกิจ แต่ในอนาคตการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (C.A.I.) อาจจะเข้ามามีบทบาทในมหาวิทยาลัย วิทยาลัยเอกชน หรือมัธยมและประถมศึกษา (วีระ ไทยพานิช 2526 : 13)

คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมืออย่างหนึ่งของมนุษย์เท่านั้น จะทำอะไรไม่ได้เลยถ้าไม่มีโปรแกรม (นิศยา กาญจนวรรณ 2526 : 83) บทเรียนทางคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะคล้ายแบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) กล่าวคือมีลักษณะ

เป็นข้อความในกรอบแล้วมีคำถามท้ายกรอบ ผู้เรียนตอบคำถามโดยกดแป้นตัวอักษร คอมพิวเตอร์จะตรวจและวิเคราะห์คำตอบ ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปทีละขั้น ๆ (step by step) จนมีความเข้าใจในเนื้อหาจนแตกแล้วจึงจะเรียนเรื่องต่อไป (จิตติรัตน์ หักเทียมรมย์ 2514 : 29) มทเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้เปรียบกว่าหนังสือแบบเรียน สำเร็จรูปอย่างมาก คือ ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบที่ถูกต้องได้ก่อน จึงเป็นการ บังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อน จึงจะผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80) ในด้านการเก็บเนื้อหาข่าวสาร คอมพิวเตอร์เก็บไว้ได้ มากกว่าและเรียกใช้ได้ทันทีที่ เพียงผู้เรียนรู้จักใช้ภาษาง่าย ๆ ของคอมพิวเตอร์ (วารินทร์ รัชมีพรหม 2524 : 6) สามารถเรียกกรอบการเรียนในบทเรียนโปรแกรม แบบแตกกิ่งได้รวดเร็ว และสามารถตอบสนอง (Feed back) ได้รวดเร็วที่สุด (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 41) โปรแกรมการสอนที่มีอยู่ ยังไม่เหมาะสมกับการเรียน การสอนของเมืองไทย เนื่องจากเนื้อหายังเป็นภาษาอังกฤษ จะต้องเปลี่ยนเป็นภาษาไทย เสียก่อน (ศิริพร สาเกทอง 2527 : 22)

การจัดการเรียนการสอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์จะทำให้ผู้เรียน เรียนไปตาม ความสามารถของตนเอง ตามอัตราความเร็วในการรับรู้โดยไม่ต้องรอ หรือเร่งให้ ไปพร้อม ๆ กันกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42) นักเรียนที่ เก่งอาจจะเลือกบทเรียนบทสูง ๆ ขึ้นไปโดยไม่จำเป็นต้องมาซ้ำซากอยู่กับบทเรียนที่ ตัวเองเข้าใจเป็นอย่างดีอยู่แล้ว ส่วนนักเรียนที่เก๋น้อยกว่าก็จะทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีก ตามแล้วตามอีก และทดสอบแล้วทดสอบอีกโดยใช้เวลานอกชั่วโมงเรียน จนสามารถ เรียนรู้ได้ทันคนอื่น (คณิต ไข่มุกข์ 2527 : 23) การฝึกและปฏิบัติซ้ำ ๆ นับว่า เหมาะสมมากเพราะคอมพิวเตอร์มีความสามารถทำงานด้วยความสม่ำเสมอ ไม่รู้จักเบื่อ ไม่รู้จักเหนื่อย และให้ผลสูงสุด นักเรียนจะได้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากความกลัว หรือปราศจากการประเมินค่าจากครู (วีระ ไทยพานิช 2526 : 10) ไม่เป็นที่ รำคาญแก่เพื่อนร่วมชั้น ทั้งยังมีความสบายใจที่ไม่ต้องเผชิญหน้ากับสีหน้าแสดงอารมณ์ต่าง ๆ

ของบุคคลรอบคอบ และยังมีความมั่นใจด้วยว่า จะได้รับความยุติธรรมอย่างเต็มที่จาก คอมพิวเตอร์ จึงทำให้นักเรียนที่เคยเรียนจาก C.A.I. จะมีทัศนคติที่ดีต่อ C.A.I. มากกว่าผู้ที่ไม่เคยใช้ (วารินทร์ รัชมีพรหม 2525 : 74 อ้างอิงมาจาก Mathis, Smith, and Hensen. 1970)

จากการวิจัยวิธีการเรียนการสอนโดย C.A.I. นั้นพบว่า แบบฝึกทักษะขั้น พื้นฐาน (Drill and Practice) ให้ผลดีอย่างเห็นได้ชัดมากกว่าวิธีการเรียน การสอนแบบอื่น ๆ (วารินทร์ รัชมีพรหม 2524 : 9) ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบง่าย ๆ ใช้สอนได้กับวิชาที่มีการฝึกฝนทักษะง่าย ๆ หรือมีการแก้ปัญหาแบบตายตัว เช่น การฝึก การบวก ลบ คูณ หาร ในวิชาคณิตศาสตร์ ปกติใช้สอนในระดับประถมซึ่งมีเวลาการสอน สั้น ๆ เท่านั้น ไม่เหมาะกับการสอนระดับสูง (ประสิทธิ์ สารภี 2522 : 22) ถ้า ผู้เขียนโปรแกรมพยายามเขียนไว้ในลักษณะเป็นเกมส์หรือการเล่นที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะ เรียน ก็นับว่าเป็นสื่อที่ใกล้ชิดกับเด็กมากที่สุด มีความสัมพันธ์กับชีวิตและพัฒนาการของเด็ก นาดังกล่าวนี้เอง ซึ่งการเล่นสำหรับเด็กนั้นมีส่วนช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กเป็นอย่างมาก (Arnold. 1975 : 110 - 113) เด็กระดับอายุ 7 - 11 ปี จัดอยู่ในขั้นการคิดด้วย รูปธรรม (Concrete Operational Thinking) ในช่วงนี้เด็กสามารถสร้าง ความคิดรวบยอดเข้าใจความสัมพันธ์และเหตุผลที่ซับซ้อน และมีความสามารถในการคิด ทวนกลับ (Reversibility) ได้ แต่ยังเป็นความคิดที่ต้องมีวัตถุที่สามารถมองเห็น และสัมผัสได้ ยังไม่สามารถที่จะคิดในลักษณะของนามธรรม (Baldwin. 1967 : 190 - 193)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสิ่งสำคัญที่ นาศึกษาเป็นอย่างยิ่ง จึงนำมาทำการวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาว่า การเรียนจากคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบอิสระ กับการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ จะมีผลต่อการเรียนรู้ หรือไม่เพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน โดยนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปประกอบการเรียนการสอน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนประถมศึกษาสหศึกษาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2527 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลอง ก. จำนวน 20 คน เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบอิสระ

1.2 กลุ่มทดลอง ข. จำนวน 20 คน เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ

มีครูชี้แนะ

2. ตัวแปรในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือวิธีเรียนซึ่งจำแนกออกเป็น 2 แบบคือ

2.1.1 การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ

2.1.2 การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ

2.2 ตัวแปรตามคือ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง **จุด** เส้นตรงตาม
หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ทำการประมวลผลข้อมูล เป็นเครื่องขนาดเล็ก (Microcomputer) มีหน่วยความจำ 48 K byte นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยเครื่องจะเป็นสื่อให้เนื้อหาเรื่องราวจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เรียนในลักษณะที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และตัวเลข เป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ หมายถึง การเรียนที่ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาจากคอมพิวเตอร์เองตามลำพัง

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ หมายถึง การเรียนที่ให้นักเรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยมีครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คอยแนะนำจำนวน 1 คน

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง คำสั่งภาษา BASIC ที่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เขียนตามที่ยุติวิจัยออกแบบไว้ในลักษณะบทเรียน โปรแกรมแบบแตกกิ่งโดยแสดงออกมาเป็นภาษาไทย

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย หมายถึง ความรู้ความจำและความเข้าใจ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว โดยใช้แบบทดสอบที่ยุติวิจัยสร้างขึ้น

6. มาตรฐาน 90/90 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกนักเรียน ซึ่ง
 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบได้
 ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซนต์ของคะแนนเต็ม
 90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อต้องไม่ต่ำกว่า 90
 เปอร์เซนต์ ของจำนวนคนทั้งหมด

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะแตกต่างกัน

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องมือซึ่งใช้การคำนวณหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Data Processing) ด้วยความเร็วสูงได้หลายแบบโดยที่สามารถจะรับได้ทั้งคำสั่ง การคำนวณและข้อมูลที่จะคำนวณเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยเก็บภายในเครื่อง ซึ่งอาจจะส่งผ่าน ถายทอด ข้อมูลและคำสั่งที่เก็บเอาไว้ในนั้นไปมา อาจทำการคำนวณหลักคือ บวก ลบ คูณ หาร ได้ อาจทำการเปรียบเทียบเลขศูนย์ กับเลขบวก หรือเลขลบได้ พร้อมทั้งสามารถตัดสินใจเลือกการทำงานตามลักษณะคำสั่งที่วางไว้ และสามารถถ่ายทอดผลลัพธ์ที่คำนวณเสร็จแล้วออกมาได้ (ครรรชิต มัลลียงส์ 2512 : 10)

วันชัย นิลกำแหง (วันชัย นิลกำแหง 2526 : 1) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการคำนวณแต่มีความสามารถมากกว่าเครื่องคำนวณ เพราะมันสามารถรับเอาข้อมูล (DATA) เพื่อนำมาเปรียบเทียบหรือทำการคำนวณได้เร็วกว่าและมากกว่าเครื่องคิดเลขธรรมดา นอกจากนี้ภายในเครื่องยังมีหน่วยความจำขนาดใหญ่เพื่อรับและเก็บข้อมูล รวมทั้งคำสั่งต่าง ๆ ไว้ได้อีกด้วย

ใน Van Nostrand's Scientific Encyclopedia ได้ให้คำนิยามของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลที่สามารถรับข้อมูล มีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล และมีกระบวนการที่จะแสดงผลของข้อมูลนั้น ๆ ออกมา โดยปกติคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับ ป้อนข้อมูลเข้า นำข้อมูลออก เครื่องมือเก็บข้อมูล ฐานข้อมูล และศูนย์กลางการควบคุม เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานทุกอย่างได้ตามความต้องการ โดยมีการควบคุมหรือเกี่ยวข้องจากมนุษย์น้อยที่สุด เครื่องคิดเลขก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ด้วย แต่ยังคงอาศัยการทำงานด้วยคนทีละขั้น ๆ (Van Nostrand's Scientific Encyclopedia. 1976 : 639 - 640)

จาก The New Encyclopedia Britanica ได้ให้นิยามเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ไว้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ ที่ใช้ในการ คำนวณ และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้ข้อมูล ทำงานตามโปรแกรม ที่จัดและแสดงผลออกมาตามโปรแกรมที่ตั้ง (The New Encyclopedia Britanica. 1981 : 1045)

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์อาจแยกออกเป็นหน่วยใหญ่ ๆ ตามหน้าที่ การทำงานได้ดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล และคำสั่งงาน (Input Unit) หน่วยนี้ทำหน้าที่รับ ข้อมูล (DATA) และคำสั่งงาน หรือโปรแกรม แล้วส่งไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ (memory)

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit-CPU) เป็น ศูนย์กลางในการบงการทั้งหมด ประกอบด้วย

2.1 หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ประสานงานให้กับ การทำงานของหน่วยต่าง ๆ เป็นผู้แปลความหมายของคำสั่งงาน จัดลำดับการทำงาน ส่งสัญญาณเตือนให้หน่วยต่าง ๆ คัดลอกหรือส่งข้อมูลถึงกัน จัดสรรงานไปให้หน่วยต่าง ๆ และควบคุมให้หน่วยอื่น ๆ ทำงานตามคำสั่งโดยเคร่งครัด

2.2 หน่วยความจำ (memory) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ และ คำสั่งงาน รวมทั้งผลลัพธ์จากการคำนวณมาเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ สามารถทำงานได้มากน้อยเพียงใดแค่นั้น ขึ้นอยู่กับหน่วยนี้ว่ามีขีดความสามารถที่จะรับ และเก็บข้อมูลหรือคำสั่งงานได้จำนวนมากน้อยเพียงไร

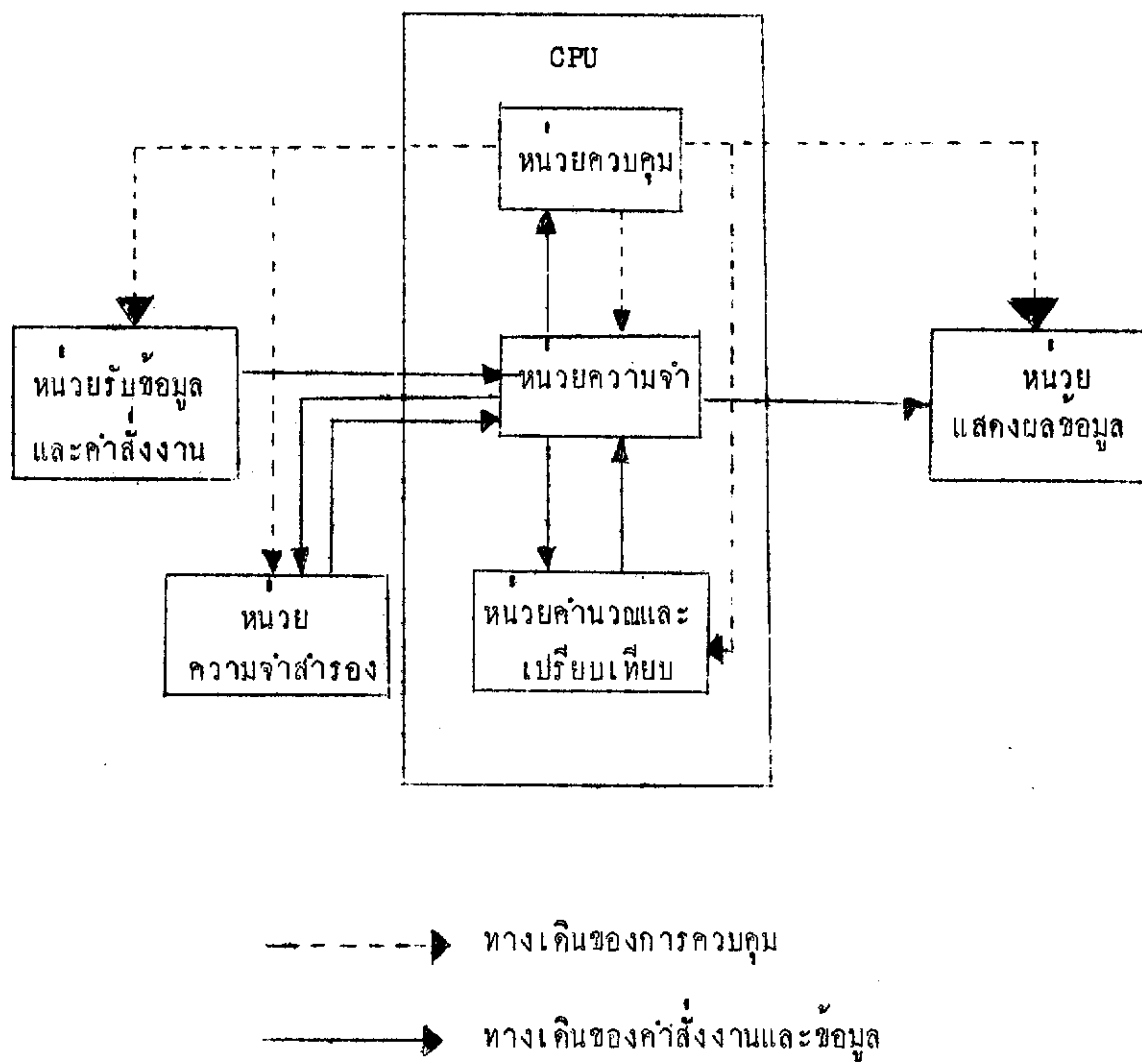
2.3 หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบ (Arithmetical and Logical Unit) ทำหน้าที่รับข้อมูลมาจากหน่วยความจำแล้วนำมาคำนวณ หรือเปรียบเทียบ (ตัดสินใจ) ตามคำสั่งงานที่ป้อนเข้าไป ซึ่งมักอยู่ในรูป บวก ลบ คูณ หาร เปรียบเทียบตัวเลข แยกตัวเลขจัดหมวดหมู่ตัวเลข แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้กลับไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ

3. หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่นำข้อมูลจากหน่วยความจำออกมาแสดงในรูปที่ต้องการ คอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลได้หลายทาง การทำงานของหน่วยต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์

หน่วยรับข้อมูลจะทำหน้าที่รับคำสั่งงานและข้อมูลจากภายนอกให้เข้าไปอยู่ในเครื่องไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ คำสั่งจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยควบคุมคราวละ 1 คำสั่ง หน่วยควบคุมสามารถบังคับให้หน่วยอื่น ๆ ทำงานตามคำสั่งนั้นได้โดยถูกต้อง ถ้าคำสั่งสั่งให้นำข้อมูลมาคำนวณ ข้อมูลในหน่วยความจำก็จะถูกส่งไปทำการคำนวณที่หน่วยคำนวณและเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการคำนวณจะถูกส่งกลับมาเก็บไว้ที่หน่วยความจำ ถ้ามีคำสั่งงานสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงผลข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำ ก็จะถูกส่งไปยังหน่วยแสดงผลข้อมูลเพื่อแสดงผลออกมา (พรทิพย์ เลหวิโรจน์ และสุพจน์ จิตต์ประเสริฐ

2527 : 11 - 13)

ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์



ลักษณะของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

สมชาย ทยานยง ได้กล่าวถึงการประยุกต์ลักษณะการใช้งาน วิธีต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้ (สมชาย ทยานยง 2526 : 53 - 61)

1. สามารถแสดงข้อมูลบนจอรับภาพ จากลักษณะดังกล่าวเราสามารถสร้างบทเรียนที่มีทั้งตัวหนังสือและรูปภาพได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อเราสร้างขึ้นมาแล้ว ยังไม่เป็นที่พอใจ ก็สามารถลบบางส่วนออก ต่อเติมบางส่วนเข้าไป นอกจากนี้ยังสามารถสร้างภาพให้เคลื่อนไหวได้อีกด้วย

2. สามารถบันทึกเวลา เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง จะมีวงจรมานาฬิกา สามารถจับเวลา และบันทึกเวลาในการเรียนของผู้เรียนได้ ผู้เรียนทุกคนจะได้รับความยุติธรรมในเรื่องการจับเวลา และบันทึกเวลา เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีแก่ผู้เรียน

3. สามารถติดตามเวลาในการดำเนินการเรียนการสอนบางประเภท เช่น การใช้เวลาในการแก้ปัญหา เพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีผลในการประเมินที่จะให้คะแนนได้อย่างสมบูรณ์และยุติธรรม ผู้เรียนสามารถรู้ผลได้ทันทีซึ่งจะเป็นการเสริมแรง ทำให้ผู้เรียนได้เตรียมพร้อม สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. สามารถช่วยในการตัดสินใจ และสามารถเลือกกิจกรรม เราสามารถสร้างแบบฝึกหัด ข้อทดสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนทำไว้จำนวนมาก เราสามารถให้เครื่องคอมพิวเตอร์เลือกกิจกรรมนั้น ๆ ได้ โดยไม่ซ้ำแบบกันเลย ผู้เรียนคนเดียวกัน มาทำเวลาต่างกัน ก็จะได้รับกิจกรรมที่ต่างกันออกไป หรืออาจจะต้องการให้ทุกคนทำกิจกรรมเหมือนกันก็ได้

5. สามารถตอบสนองกลับมามีความรวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจในบทเรียน ผู้เรียนสามารถกลับไปเริ่มเรียนตรงที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที หรือถ้าตอบถูก ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง เครื่องก็จะรายงานผลให้ทราบทันที ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน

6. สามารถเก็บข้อมูล เรื่องราว และภาพบทเรียนต่าง ๆ ที่สร้างขึ้น เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะเรียนเรื่องอะไร บทใด เครื่องก็สามารถดึงเอาบทเรียนนั้นออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว นอกจากจะเก็บบทเรียนแล้วยังสามารถเก็บพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนได้โดยผู้สอนไม่ต้องนั่งเฝ้าคอยสังเกตการณ์อยู่เลย

7. การแสดง ข้อมูลที่เก็บเอาไว้ นอกจากจะแสดงทางจอภาพแล้ว ยังสามารถนำไปพิมพ์ลงกระดาษได้ และการเก็บข้อมูลอาจเก็บในลักษณะหนึ่ง แต่เวลาแสดงอาจจะแสดงในอีกลักษณะหนึ่งก็ได้ตามที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องการ เช่น บางครั้งมองเห็นภาพไม่ชัดเจน ก็ให้ขยายใหญ่ก็ได้ หรือในการเรียนภาษา เราเก็บในรูปประโยคที่ถูก แต่เวลาแสดงเราอาจจะเอากกรรม หรือกริยามาไว้ข้างหน้า ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนจัดเรียงใหม่ได้ถูกต้อง

8. การใส่ข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เราไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ วิธีการนี้เหมาะสำหรับการสร้างบทเรียนจากผู้สร้างหลายคน เมื่อคนหนึ่งเสร็จก็สามารถป้อนเข้าเครื่องได้เลย ไม่จำเป็นต้องรอ และเครื่องสามารถจัดหน้า จัดรูปเล่มใหม่ได้

9. สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว บทเรียนบางบทจำเป็นต้องคำนวณยุ่งยากมาก เมื่อผู้เรียนเข้าใจหลักการหรือทฤษฎีต่าง ๆ ดีแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องเน้นการคำนวณตัวเลขมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ทำได้โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย ผู้เรียนเพียงกำหนดความมีหลักการอะไร อย่างไร เราก็จะได้คำตอบทันที ผู้เรียนจะมีเวลาไปเน้นถึงการแปลความหมายจากตัวเลขอย่างแท้จริง

10. สามารถสร้างแบบจำลอง (Simulation) ปัจจุบันเราไม่มีงบประมาณมากพอที่จะมีอุปกรณ์ราคาแพง เพื่อใช้ในการอบรมผู้เรียนของเราได้ แต่การเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการฝึกภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญสูง เช่น การฝึกบิน เนื่องจากเครื่องบินมีราคาแพง ถ้าเกิดการผิดพลาดขึ้นก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง หรืออาจต้องเสียชีวิต เราจึงใช้คอมพิวเตอร์แทน ที่เรียกว่าแบบจำลองการบิน (Flight Simulation) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างหน้าปัทม์ แสดงให้เห็นถึงความสูง ความเร็ว ความดัน อากาศ

จุดต่าง ๆ บนเครื่องบิน อุณหภูมิ และสภาพสนามบินเคลื่อนไหว เมื่อเครื่องบินจะขึ้นหรือลง ลักษณะแบบนี้มีการใช้กันมาก ทำให้อัตราการเสี่ยงน้อยลงและลดค่าใช้จ่ายได้ หรือการสอนการรักษาคนไข้ คอมพิวเตอร์จะสามารถถูกจำลองแบบเป็นคนไข้ ให้ผู้เรียนทดลองรักษา เมื่อทดลองรักษาไปอาการอาจจะหาย หรือคนไข้ตายเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะบอกให้ทราบ แบบนี้ผู้เรียนจะเรียนรู้ประสบการณ์เป็นจำนวนมาก โดยไม่มีการตายเกิดขึ้น ไม่มีการสูญเสียยา หรือสารเคมี หรือสถานที่ และไม่จำเป็นต้องมีคนไข้ตัวจริง ้วยการเรียนการสอนแบบนี้ เมื่อผู้เรียนได้ผ่านการฝึกอบรมจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงใช้เครื่องมือจริง แบบนี้อัตราการเสี่ยงจะน้อยลง

11. สามารถมีเสียงบรรยายประกอบได้โดยใช้เทปบันทึกเสียง ลักษณะเหมือนกับการใช้เทปบันทึกเสียงบังคับควบคุมเครื่องฉายสไลด์ ให้ภาพสัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

12. สามารถเก็บความลับ และควบคุมการใช้งาน เป็นการเก็บบทเรียนให้ใช้ได้สำหรับผู้ที่ได้รับรหัสที่กำหนดไว้เท่านั้น โดยเราสามารถกำหนดไว้ว่า เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านบทเรียนแรก มีคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงจะสามารถเริ่มบทเรียนถัดไปได้

จากความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้เราสามารถนำมาใช้ในการออกแบบ สร้างบทเรียน ที่จะให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการดำเนินการ ด้วยวิธีนี้จึงเป็นเรื่องที่เราจะนำมาพิจารณา เพื่อสร้างให้ระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์สูงสุด

เอกสารเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เรียกว่า Computer-Assisted Instruction (C.A.I.) เป็นวิชาการด้านหนึ่งที่นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง วิชาการด้านนี้ได้เริ่มกันตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 การสอนนี้จะสามารถทำได้เกือบทุกวิชา ขึ้นกับว่าเรา

ทำโปรแกรมไว้ได้แค่นั้น และเราสามารถสร้างรูปแบบ (Simulate Model) ไว้ได้
แค่นั้นด้วย ในสมัยแรก ๆ นั้นเนื่องจากการทำงานของคอมพิวเตอร์ทำได้ช้าและมี
ราคาแพง แต่ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ทำงานได้รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมมาก และยังมีราคา
ถูกลงทุกที เมื่อปี ค.ศ. 1965 การทำงานชิ้นหนึ่งที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คิดเป็นเงิน 25
บาท ในปัจจุบันจะใช้เงินเพียง 5 สตางค์ ทั้งที่เครื่องไม้เครื่องมือ ค่าแรงในการจ้าง
ผู้สอนและนั้ยาเคมี ที่ใช้ในห้องทดลองมีราคาสูงขึ้น ทำให้การนำระบบคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนมีความหมายมากขึ้นทุกที นักเรียนที่เรียนจึงใช้ห้องทดลองน้อยลง เพียงแค่เข้าไป
ทดลองชั้นพื้นฐานให้ทราบความเป็นไปจริง ๆ ว่าเป็นอย่างไร อันต่อไปก็จะใช้คอมพิวเตอร์
เป็นตัวช่วยทำการทดลองได้ ทั้งยังสามารถเพิ่มประสบการณ์ในด้านวิชาด้านอื่น ๆ ทำให้
เกิดการประหยัดทั้งเงินและเวลา (สมชาย ทยานยง 2521 : 5)

Stolurow ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ใน The Encyclopedia of
Education ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีทางของการสอนรายบุคคลโดยอาศัยความ
สามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดง
เนื้อหา ตามลำดับที่ต่างกัน ด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้
สื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง (Stolurow. 1971 : 390 - 400)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนจะเรียนด้วย
ตนเอง เป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถาม
เข้าทางแป้นพิมพ์ (Key board) สิ่งที่แสดงออกมาทางจอภาพมีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ
หรือบางทีอาจจะใช้ร่วมกับสไลด์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้
เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้นักเรียนเป็นชุด ๆ ครูก็อาจจะทำหน้าที่เขียนโปรแกรม
ที่จะใช้ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Armsey and Dahl. 1973 : 63)

ลักษณะการเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ และเริ่มคิดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์
โดยใช้รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนั้นมีสิทธิ์จะเรียน

หรือไม่ วิชาอะไร ต่อไปนักเรียนจะเลือกวิชาเรียน คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจดูว่าเรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะสอนต่อไปโดยวิธีการเสนอทเรียน ตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิด คอมพิวเตอร์จะเตือนและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่า จะเสนอทเรียนอะไรต่อไป และใช้วิธีการสอนแบบไหน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนการทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจสอบได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียน หรือตอบคำถามนานเท่าใด แบบฝึกหัดหรือปัญหาค้างกล่าว แม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่าง ๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกแบบกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งครูผู้สอนก็อาจจะถามคอมพิวเตอร์เพื่อดูคะแนนของแต่ละคนและจะทราบว่านักเรียนแต่ละคนได้พัฒนาตนเองไปในทางใดขึ้นหรือไม่ นักเรียนคนไหนพัฒนาตนเองน้อยเกินไป ครูก็สามารถเรียกนักเรียนเป็นส่วนตัวมาสอบถามว่ามีปัญหาใดบ้าง เพราะบางทีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำไว้อาจจะไม่เหมาะสมกับนักเรียน ครูก็จะปรับปรุงโปรแกรมใหม่ให้เหมาะสมกับนักเรียนต่อไป และถ้าเป็นเพราะตัวนักเรียนเอง ครูก็สามารถอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมในวิชานั้น โดยที่ครูจะทราบว่า จุดไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจดี ครูจะได้แก้ไขได้ถูก ทำให้การเรียนเป็นไปอย่างได้ผลยิ่งขึ้น

(สมชาย ทยานยง 2521 : 7 - 8)

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ทำการวิจัยศึกษาคนคว้าเกี่ยวกับประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ กล่าวโดยสรุปคือ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ (Hall. 1982 : 362, วารินทร์ รัตมีพรหม 2525 : 75, นิทยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42, คณิต ไข่มุกข์ 2527 : 23 - 24, ศิริพร สาเกตทอง 2527 : 22)
2. มีการป้อนกลับ (Feed back) ทันที มีสื่อสร ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียน

เกิดความตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย (วารินทร์ รัชมีพรหม 2525 : 75, นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 41, ศิริพร สาเกทอง 2527 : 22)

3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป (นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 41)

4. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน (Liu. 1975 : 1411 - A)

5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียนลง (Friedman. 1974 : 799 - A, Hall. 1982 : 362, วีระ ไทยพานิช 2526 : 9)

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ (Hall. 1982 : 362, นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42, วีระ ไทยพานิช 2526 : 9)

7. ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning (Morris. 1983 : 14, วีระ ไทยพานิช 2526 : 10)

8. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา (Liu. 1975 : 1411 - A , คอมพิวเตอร์วิวิ 2527 : 33)

9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้ (Hall. 1982 : 362, Morris. 1983 : 12)

10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน (Liu. 1975 : 1411-A)

11. ยึดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้ (Hall. 1982 : 362)

12. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกาเรียนได้นาน (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42)

13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม (นิพนธ์ สุขปรีดี 2526 : 42)

14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ (Hall. 1982 : 362)

15. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก (Liu. 1975 : 1411 -A)

16. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน (Liu. 1975 : 1411 -A)

Hall ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้

(Hall. 1982 : 362)

1. ลดชั่วโมงสอน เพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน
 2. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน
 3. มีเวลาศึกษาคำว่า งานวิจัยและพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น
 4. ช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่มีงานสอนมาก โดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ระบบคอมพิวเตอร์แทน
 5. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา
 6. เพิ่มวิชาสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความต้องการของนักศึกษา
 7. ช่วยพัฒนาทางวิชาการ
 8. ช่วยให้มีความรู้สำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชาการ
 9. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟังดนตรี
- จกันิทรรคการงานกราฟิก ช่วยแก้ไขข้อหาของผู้เรียนเกี่ยวกับสถาบัน

นอกจากนี้ Hall ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการสอนไว้ดังนี้ (Hall. 1982 : 362)

1. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน
2. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร
3. ลดเวลาในการเรียน
4. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้

เอกสารเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรม

หลักจิตวิทยาพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในบทเรียนโปรแกรมนี้นี้ดังต่อไปนี้คือ (ชม ภูมิภาค 2521 : 72)

1. ความเกิดขึ้นพร้อมหรือใกล้เคียงกันของสิ่งเร้ากับการตอบสนองหรือที่เรียกว่า Contiguity ซึ่งเป็นหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Guthrie โดยเสนอสิ่งเร้าแล้วนักเรียนทำการตอบสนองทันที
2. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งนี้เพราะว่าเมื่อกระทำแล้วรู้ผลทันที ว่าถูกหรือผิดอย่างไร ซึ่งเป็นไปตามหลัก Reinforcement Theory ของ Hall
3. การตอบสนองมาก ผู้เรียนต้องทำการตอบสนองมากเป็นไปตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของ Skinner คือ Operant Conditioning
4. การดำเนินการสร้างบทเรียนโปรแกรม ในตอนแรก ๆ มักจะมีเครื่องชี้แนะให้ทำถูกมาก ๆ เพื่อช่วยให้นักเรียนทำถูกจะได้เกิดความมั่นใจในตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจอย่างหนึ่ง แล้วจะค่อย ๆ ลดเครื่องชี้แนะไปเรื่อย ๆ จนไม่มี
5. เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ของตัวเองไปด้วย ทำให้รู้ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นการสร้างแรงจูงใจได้อย่างหนึ่ง

6. เป็นการยอมรับให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นการนำเอาความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ในการเรียนการสอน

7. เป็นการเรียนด้วยการกระทำ (Active learning) ทำให้เข้าใจได้ดี และมีความคงทนในการเรียนรู้สูง

8. เป็นการส่งเสริมให้คนรู้จักเรียนด้วยตนเอง อันเป็นกิจกรรมปกติของมนุษย์ นอกสถานศึกษา

9. การเรียนจะกระทำเมื่อคนต้องการจะเรียน เมื่อเรียนไปถึงตอนใดจะหยุดก็ได้ เมื่อพร้อมและสะดวกเมื่อใดจะเรียนต่อก็ได้

10. เป็นเสมือนรุ่นพี่ผู้สอนประจำตัว (Tutor) คือว่าการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ การสร้างบทเรียนโปรแกรม

เบรื่อง กุมุท ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้ (เบรื่อง กุมุท 2519 : 12 - 38)

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าต้องการสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอน ก็อาจช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอน ก็อาจกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครูหรือบันทึกการสอน แบบฝึกหัดต่าง ๆ สำหรับนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

2. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้องสร้างให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในบทเรียนจึงต้องให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และต้องแจกแจงจุดมุ่งหมายให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

3. วางขอบเขตของงานหรือวางเค้าโครงเรื่อง ซึ่งขั้นนี้มีประโยชน์มากในการสร้างบทเรียน เพราะจะช่วยให้การจัดลำดับเรื่องราวก่อนหลังและป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป

4. เขียนบทเรียนโปรแกรม กรอบของบทเรียนควรมีลักษณะดังนี้

4.1 เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป

4.2 มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจผู้เรียน

4.3 ชักนำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกมากที่สุดเท่าที่จะมากได้

4.4 เนื้อหาแต่ละกรอบควรกล่าวพาดพิงถึงกรอบที่ผู้เรียนได้ศึกษามาก่อนแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนผ่านไปแล้วในตัว

4.5 ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้องเป็นการเสริมแรง เนื้อหาของบทเรียนแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักและการใช้ภาษา หากมีการใช้คำศัพท์ก็ควรเป็นคำที่เหมาะสมกับพื้นฐานและวัยของผู้เรียน เนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ กรอบบางกรอบอาจไม่ต้องการคำตอบก็ได้ เช่น กรอบแนะนำบทเรียน วิธีทำบทเรียน เป็นต้น

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฟรี้ดแมน (Friedman. 1974 : 799 -A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ของภาษา RPG. มาใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนมัธยมที่นิวยอร์ก บทเรียนนี้สร้างขึ้นโดยยึดตามวัตถุประสงค์ด้านเนื้อหาและตามวัตถุประสงค์ที่เป็นความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเริ่มต้นเรียน สร้างขึ้นมา 5 หน่วย บทเรียนนำไปทดลองให้นักเรียนเรียน พบว่า ระยะแรกผู้เรียนมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาก็เข้าใจได้ดีและรวดเร็วขึ้นในคอนท้ายของบทเรียน ไม่นานนักเรียนคนใดเลยที่บอกว่าบทเรียนนี้ยาก นอกจากนั้นบทเรียนแบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาเรียนไปได้อีก 3 - 4 สัปดาห์ ซึ่งถ้าใช้การเรียนแบบบรรยายจะเสียเวลาประมาณ 6 - 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนนี้จะเสียเวลาเพียง 3 - 4 สัปดาห์

177462

แม็คลาลเลน (McLallen. 1975 : 646 - A) ได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการและความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจสำหรับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในโรงเรียนมัธยม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจหรือไม่ ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้จากโรงเรียนมัธยมต้นใน 11 รัฐ ผลการวิจัยปรากฏว่า สมควรที่จะคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนมัธยมต่อไป โดยเฉพาะระบบ TICCIT

ลี (Lee. 1975 : 1363 - A - 1364 - A) ได้ศึกษาหาประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนทักษะการออกเสียงและฟังดนตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นนักเรียนที่เรียนวิชา Perspective of Music ปีการศึกษา 1974 ของมหาวิทยาลัย East Texas State กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่ม โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดการรับรู้ค่าศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับดนตรี ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงสรุปได้ว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบมาสอนทักษะการออกเสียง และฟังดนตรี สามารถสอนการรับรู้ทางดนตรีได้

เลียว (Liu. 1975 : 1411-A- 1412 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนของวิทยาลัยฟิสิกส์ โดยการจัดตั้งโครงการขึ้นเพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์เพื่อสอนวิชา ความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ฟิสิกส์ III ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ช่วยให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่ขึ้น ด้วยวิธีการปฏิบัติ
 - 1.2 ช่วยให้ผู้สามารถทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนในห้องเรียนไปแล้ว
 - 1.3 ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนก่อน โดยปรับปรุงวิธีการเรียน

- 1.4 ผู้เรียนสามารถสร้างความสำเร็จด้วยตัวเอง
- 1.5 ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์
2. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น สร้างได้ตรงกับจุดมุ่งหมายโดยดูจากคำวิจารณ์ของผู้เรียนมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

คาสเนอร์ (Casner. 1978 : 7106 - A) ได้ศึกษาทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเรียนจากการสอนปกติ ได้ทำการทดลองกับ 2 โรงเรียน โดยให้โรงเรียนหนึ่งใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีกโรงเรียนหนึ่งเรียนจากการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีทัศนคติไม่แตกต่างกันระหว่างการใช่และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่อย่างไรก็ตาม ในแบบสอบถามทั้งหมด 20 รายการมีอยู่ 5 รายการที่นักเรียนชายที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน คือว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติและเมื่อให้ทำหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความอยากจะทำดีกว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกสนาน

เบค (Beck. 1979 : 3006 -A) ได้ทำการวิเคราะห์ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนมัธยมของเนบรัสกา โดยการทดลองกับโรงเรียนมัธยม 29 แห่งในเนบรัสกา ระหว่างปีการศึกษา 1978 - 1979 ปรากฏว่า

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะใช้กับวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่มีผลในทางลบต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือวิชาที่เรียน
3. นักเรียนหญิงมีทัศนคติในทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนชาย

4. นักเรียนที่ศึกษาด้วยตนเองมีทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทางบวกมากกว่านักเรียนที่เรียนเพราะจำเป็น

โอเคน (Oden, 1982 : 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติ

เมอร์ริท (Merritt, 1983 : 34 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้และไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนชนากลาง โดยให้กลุ่มที่เรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มที่เรียนแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม โดยมีตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ การจัดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทัศนคติต่อครูและทัศนคติต่อโรงเรียน การศึกษากำหนดความแตกต่างตามเพศและระดับชั้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และ 7 จำนวน 144 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในด้านการอ่านและวิชาคำนวณ นักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนชาย-หญิง เกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทัศนคติที่มีต่อครู และทัศนคติที่มีต่อโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน แต่ในตัวแปรนี้ นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โอทส์ (Oates, 1983 : 2822 - A) ได้ทำการทดลองนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการสอนทักษะพื้นฐานในการเขียนข่าวของนักศึกษาคณะวารสารศาสตร์ในมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 302 คน ผลการทดลองปรากฏว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อการส่งเสริมความชำนาญในทักษะพื้นฐานทางภาษาของนักศึกษาที่เรียนการเขียนข่าว มีนักศึกษาประมาณ 30% หรือสูงกว่า ที่ทำการทบทวนปรับปรุงทักษะทางภาษาของตนทันทีหลังสอบเสร็จ และอีก 5 - 6% มาทำการทบทวนปรับปรุงการเรียนหลังจากสิ้นสุดภาคเรียนแล้ว ส่วนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะไม่มีการทบทวน

ปรับปรุงการเรียนของตนเอง เจียมหายไปตามเคย ๆ หลังจากสอบเสร็จ และการเรียนรู้ของผู้เรียนก็ขึ้นกับครูผู้สอนด้วย

แซมป์สัน (Sampson, 1983 : 1340 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาแนะแนว เรื่องพฤติกรรมการให้คำปรึกษา ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการแนะแนว โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญทางสถิติ ในด้านความสนใจเกี่ยวกับการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีมากกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย และจากแบบสอบถามในกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เห็นด้วยกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยสรุปว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงสามารถเปลี่ยนมาใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแทนการสอนแบบบรรยายในการสอนพฤติกรรมการให้คำปรึกษาได้

เทอร์เนอร์ (Turner, 1983 : 1750 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับหนังสือบทเรียน โปรแกรมในการสอนวิธีการอ่าน โดยทดลองกับครูฝึกสอนจำนวน 70 คน แบ่งครูฝึกสอนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ให้กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มที่เรียนจากหนังสือบทเรียนโปรแกรมเป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญทางสถิติ แต่ในค่าทัศนคติครูฝึกสอนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทัศนคติที่ดีต่อการสอนวิธีอ่าน มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากหนังสือบทเรียนโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากเอกสารและการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการทำงานสูง และปัจจุบันคอมพิวเตอร์ราคาถูกลงอย่างมาก พอที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ โดยการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขึ้นในลักษณะของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าบทเรียนโปรแกรมสามารถที่จะสนองจิตวิทยาการเรียนรู้ใน

หลายด้าน เช่น การเสริมแรง การตอบสนอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรม ฯลฯ การจัด
 ประสบการณ์การเรียนรู้แบบนี้เป็น การส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี เมื่อนำบทเรียน
 โปรแกรมมาใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน จะเห็นได้ว่า
 ในต่างประเทศมีการวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างแพร่หลาย ผลการวิจัย
 พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาเรียน และทำให้เกิด
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่เนื่องจากคุณลักษณะของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของ
 ประเทศไทยไม่เหมือนกับของต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะวิจัยหาว่าคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ในประเทศไทยได้หรือไม่ ถ้าได้ควรจะนำมาใช้ในลักษณะใด
 โดยศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ
 กับผู้ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะจะมีผลต่างกันหรือไม่เพียงใด ซึ่งการวิจัย
 ครั้งนี้จะได้เป็นประโยชน์ในการพิจารณานำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน
 ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นคือ

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนประถมศึกษาสหศึกษาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน นำมาแยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยให้เป็นกลุ่มทดลอง ก. 1 กลุ่ม เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และให้เป็นกลุ่มทดลอง ข. อีก 1 กลุ่ม เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) อีกครั้ง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ต้องสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการทดลอง มีวิธีสร้างดังนี้

- 1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจุด เส้นตรง จากหลักสูตร

ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของกระทรวงศึกษาธิการ

- 1.2 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป
- 1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 1.4 เขียนบทเรียนตามขั้นตอนการเขียนบทเรียนโปรแกรม โดยออกแบบให้มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง เพื่อเป็นการเร้าใจผู้เรียน
- 1.5 นำเอาบทเรียนโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เขียนเป็นภาษา BASIC เพื่อที่จะติดต่อกับเครื่องได้ โดยให้แสดงออกมาเป็นภาษาไทย
- 1.6 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนที่ยังไม่ได้เรียนเนื้อหานี้เป็นรายบุคคล จำนวน 2 คน แล้วสังเกตดูว่ารอบคอบที่นักเรียนคนหนึ่งคนใดหรือทั้งสองคนคิดนานหรือทำผิด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
- 1.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อยจำนวน 5 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ยังไม่ได้เรียนเนื้อหาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
- 1.8 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 20 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ในการทดลองใช้เครื่องมือครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดพลับพลาชัย เขตป้อมปราบ กรุงเทพมหานคร เป็นกลุ่มทดลองเครื่องมือ

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบจากหนังสือ การวัดและการประเมินผลการศึกษา (อนันต์ ศรีโสภา 2524 : 1 - 139) เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ (ชวาล แพทย์กุล 2520 : 11 - 210) จากนั้นดำเนินการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.2 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาแล้ว จำนวน 100 คน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ดังนี้

2.2.1 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ตามวิธีวิเคราะห์ของ จุง เทห์ ฟาน (ชวาล แพรัตกุล 2508 : 275 - 323) คัดเลือกข้อสอบข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 15 ข้อ ถ้าแบบทดสอบที่วิเคราะห์แล้วใช้ได้ไม่ถึง 15 ข้อ ให้ทำการปรับปรุงใหม่

2.2.2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเคอร์ วิชาร์คสัน KR-21 และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเนื่องจากการวัด (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 252 - 265)

ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและหาความเชื่อมั่นแบบทดสอบ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบ

จำนวนข้อสอบ	N	$\bar{X}$	S^2	r_{tt}	p	r	SE _{meas}
15	100	10.16	4.762	.33	.57-.80	.26-.57	± 1.78

การดำเนินการทดลอง

แบบแผนของการทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสองกลุ่ม ทดสอบหลังการทดลอง (Post-test only Control Group Design) (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ 2525 : 161) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองดังนี้คือ

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง ก.	—	X	Y
กลุ่มทดลอง ข.	—	~ X	Y

X คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ

~X คือ การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ

Y คือ การทดสอบหลังการเรียน

ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้คือ

1. ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มฝึกการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนล่วงหน้าก่อน 1 วัน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาอื่น ที่ไม่ใช่เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อให้ให้นักเรียนในกลุ่มทดลองได้คุ้นเคยกับการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อน
2. ดำเนินการทดลองโดยให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และกลุ่มทดลอง ข. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ โดยให้ทั้ง 2 กลุ่มเรียนจากเนื้อหาเดียวกันในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จุด เส้นตรง ใช้เวลาประมาณ 40 นาที
3. หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทันที
4. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้วิธี 0-1 (Zero-One method) โดยมีเกณฑ์ว่า ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินหนึ่งแห่งในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน
5. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน (Ferguson. 1971 : 45)
 - 1.2 ค่าความแปรปรวน (Variance) (Ferguson. 1971 : 62)
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR-21 ของคูเคอร์
ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson. 1939 : 681 - 687)
3. หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค
27% (ชวาล แพร์คกุล 2508 : 275 - 323)
4. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 :
252 - 265)
5. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ t-test แบบ Independent
(ลวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 96)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
s^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

หลังจากนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ซึ่งเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และแบบมีครูชี้แนะแล้ว ผู้วิจัยก็นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานและผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	s^2	t
กลุ่มทดลอง ก.	20	11.95	2.786	.8350
กลุ่มทดลอง ข.	20	12.35	1.818	

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระและคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมีครูชี้แนะ แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2527 จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก. และกลุ่มทดลอง ข.

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

2.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สร้างขึ้นจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง จุด เส้นตรง ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

3. ทำเนิการทดลอง โดยมีขั้นตอนคือ ให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ และให้กลุ่มทดลอง ข. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้นะ โดยให้เรียนในเนื้อหาเดียวกัน และในเวลาเดียวกัน เวลาที่ใช้ในการเรียนโดยเฉลี่ย 40 นาที เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที จากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน แล้ววิเคราะห์หาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ด้วยวิธี t-test แบบ Independent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ กับนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้นะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระกับนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้นะ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุ

1. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบในครั้งนี้นั้นน้อยเกินไป และมีกฎเกณฑ์ที่ไม่ซับซ้อน จึงทำให้ผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ ทั้งสองวิธีสามารถสร้างความคิดรวบยอด และเรียนรู้กฎเกณฑ์เหล่านั้นได้เท่าเทียมกัน

2. บทเรียนโปรแกรม ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขจนมีคุณภาพดี จึงมีความสมบูรณ์พอที่ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ โดยไม่ต้องมีครูคอยชี้นะ

3. จากลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้ (Hall. 1982 : 362, Morris. 1983 : 12) จึงไม่จำเป็นต้องมีครูคอยชี้แนะ

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีความสมบูรณ์พอที่นักเรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้ จึงได้ผลจากการวิจัยว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. จากการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพมาก ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงควรส่งเสริมให้มีการประยุกต์เอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการสอนให้กว้างขวางขึ้น

2. หน่วยงานของรัฐบาล และเอกชน ควรร่วมมือกัน ส่งเสริมให้มีการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้านการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ แล้วเผยแพร่ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะเพิ่มขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขวางขึ้น ทั้งในค่านกลุ่มตัวอย่าง และเนื้อหาวิชาที่ใช้เพื่อที่จะช่วยให้สามารถพบความแตกต่างได้อย่างเด่นชัดขึ้น

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาและระดับชั้นอื่น ๆ

3. ควรจะได้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมทางด้านปริมาณเนื้อหา ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเรียน ความแตกต่างของระดับอายุของผู้เรียน ความคงทนในการจำ และทัศนคติ ของครู นักเรียน ที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ควรมีการศึกษา ขนาด และลักษณะของตัวอักษรที่เหมาะสมที่ปรากฏบนจอภาพ
ที่จะทำให้เกิดการรับรู้ได้ดีที่สุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กอ สวัสดิพาณิชย์ "เทคโนโลยีทางการศึกษา" ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2517, 250 หน้า
- ขวัญชัย คณะรัตน์ และคนอื่น ๆ "ระบบและองค์กร" ใน การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์ หน้า 2 - 3 ทวีกิจการพิมพ์ 2525
- คณิต ไชมุกษ์ "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา" สื่อ 3 : 21 - 30 เมษายน - มิถุนายน 2527
- ครรชิต มาลัยวงศ์ คอมพิวเตอร์ หน้า 10 โรงพิมพ์ภาพยนตร์และโทรทัศน์ 2512
- จิตติรัตน์ ทักเทียมรัมย์ ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมคอมพิวเตอร์ศาสตร์ในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษา วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2514, 116 หน้า อัสสัณา
- ชม ภูมิภาค จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 ไทยวัฒนาพานิช 2521, 238 หน้า
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 407 หน้า
- _____ เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 3 ไทยวัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า
- ชาอุวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ ประเภทของการวิจัย สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 197 หน้า
- นิตยา กาญจนวรรณ "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" วารสารรามคำแหง 9 : 78 - 85 (ฉบับมนุษยศาสตร์ 1) 2526
- นิพนธ์ สุขปรีดี "ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา" วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา สหประชาชาติ 15 : 40 - 47 กันยายน - ตุลาคม 2526
- ประสิทธิ์ สารภี ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 205 หน้า อัสสัณา

เป็รื่อง กุมุท เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 134 หน้า อัดสำเนา

พรทิพย์ เลหวิโรจน์ และสุพจน์ จิตต์ประเสริฐ คอมพิวเตอร์กับการเขียนโปรแกรม

ภาษาเบสิก ซีเอ็ดยูเคชั่น 2527, 202 หน้า

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 ทวีกิจ

การพิมพ์ 2524, 286 หน้า

วันชัย นิลกำแหง คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก วิทยาลัยครู

จันทระเกษม 2526, 130 หน้า

วารินทร์ วัศมืพรหม "คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน" วารสารจันทรเกษม (159) :

4 - 11 มีนาคม - เมษายน 2524

_____ "คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน" วารสารวิทยบริการ 4 : 69 - 75 กันยายน

2525

วีระ ไทยพานิช "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ใน รวบรวมนบทความ

ทางเทคโนโลยีทางการศึกษา หน้า 7 - 17 ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการ

ศึกษานอกโรงเรียน 2526

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มหาวิทยาลัย สื่อการสอน ภาควิชาเทคโนโลยีทาง

การศึกษา 2515, 9 หน้า อัดสำเนา

ศิริพร สาเกตทอง "การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์" คอมพิวเตอร์ไคเจสท์ 1 : 20 - 24

(ฉบับที่ 1) 2527

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ "วิวัฒนาการของเทคนิคและเทคโนโลยีทางการสอน"

ใน ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา หน้า 153 - 181

2517

สมชาย หยานนง "คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน" ชาวสถาบันบริการคอมพิวเตอร์

1 : 5 - 16 ตุลาคม 2521

สมชาย ทยานยง "คอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอน" วารสารครูศาสตร์ 12 :

47 - 67 ตุลาคม - ธันวาคม 2526

สุโท เจริญสุข หลักจิตวิทยาและพัฒนาการมนุษย์ แพร์พิตยา 2515, 815 หน้า

อนันต์ ศรีโสภณ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2524, 251 หน้า

_____ หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช 2521, 396 หน้า

"โคมพิวเตอร์จะยอมรับหรือปฏิเสธ" คอมพิวเตอร์วิวิ 1 : 33 - 41 (ฉบับที่ 11)
2527

Arnold, Arnold. Your Child's Play; How to Help Your Child Reap the Full Benefits of Creative Play : London, Pan Books, 1975, 160 p.

Armsey, J.W., and N.C Dahl. An Inquiry into the Use of Instructional Technology. New York : Ford Foundation, 1973.

Baldwin, Alfred L. Theories of Child Development. New York, Wiley, 1967, 618 p.

Beck, John James. "An Analysis of Student Attitude Toward 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.

"Computer," in Van Nostrand's Scientific Encyclopedia. p.639-640 5th ed. by Douglas M. Considine. New York, Van Nostrand Reinhold Co., 1976.

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

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 3rd. ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1971. 492 p.

Friedman, Lucille T. "Programmed Lesson in RPG Computer Programming for New York City High School Senior," Dissertation Abstract International 29:799-A August 1974.

- Hall, Keith A. "Computer-Based Education," in Encyclopedia of Educational Research, V.3, p.353-363, ed. by Harold E. Mitrel. New York, Free Press, 1982.
- Kuder, G.F. and M.W. Richardson. "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based upon the Method of Rational Equivalence," Journal of Educational Psychology. 30 : 681-687, 1939.
- Lee, James Lawrence. "The Effectiveness of A Computer-Assisted Program Designed to teach Verbal-Descriptive Skills upon an Annual Sensation of Music," Dissertation Abstract International. 36:1363-A-1364-A September 1975.
- Liu, Hsi-chiu. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics," Dissertation Abstracts International. 42:1411A - 1412A March 1975.
- McLallen, Millard Daniel. "Analysis of the Need and Economic Feasibility For Computer-Assisted Instruction in High Volume. Junior College Courses," Dissertation Abstract International. 36:644-A August 1975.
- Merritt, Robert L. "Achievement with and without Computer-Assisted Instruction in the Middle School," Dissertation Abstract International. 44:34-A July 1983.
- Morris, John M. "Computer-Aided Instruction: Toward a New Direction," Educational Technology. 13:12-15 May 1983.
- Oates, William Robert. "Effects of Computer-Assisted Instruction in Writing Skills on Journalism Students in Beginning Newswriting Classes," Dissertation Abstract International. 43:2822-A March 1983.
- Oden, Robin Earl. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students," Dissertation Abstract International. 43:355-A August 1982.
- Sampson, Donald Eugene. "A Comparison of Adjunct Computer-Assisted Instruction and Traditional Instruction for Teaching Counseling Theories," Dissertation Abstract International. 44:1340-A November 1983.
- Sippl, Charles J. "Computer," The New Encyclopedia Britannica (Macropedia) V.4 p.1045 15th ed. Chicago, Encyclopedia Britannica Inc. 1981.
- Stolurrow, Lawrence M. "Computer," in The Encyclopedia of Education. V.2 p.390-400 ed. by Lee C. Deighton New York: Macmillan Co., 1971.
- Turner, Gwendolyn yvonne. "A Comparison of Computer-Assisted Instruction and a Programmed Instructional Booklet in Teaching Selected Phonics Skills to Preservice Teachers," Dissertation Abstract International. 44:1750-A December 1983.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ค่า P_H , P_L , p และ r ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จุด เส้นตรง

ข้อที่	P_H	P_L	p	r
1	.89	.66	.78	.32
2	.92	.62	.79	.42
3	.92	.66	.80	.38
4	.96	.55	.79	.57
5	.85	.51	.69	.39
6	.85	.55	.71	.35
7	.92	.62	.79	.42
8	.78	.51	.65	.30
9	.74	.47	.61	.28
10	.85	.43	.65	.46
11	.81	.51	.67	.33
12	.78	.47	.63	.33
13	.74	.39	.57	.36
14	.85	.43	.65	.46
15	.81	.59	.71	.26

ภาคผนวก ข.
บทเรียนโปรแกรม

បញ្ចេញវិស័យប្រកាសនៃខ្មែរ
សុពលភាព និងសេចក្តីសង្ខេបនៃសេចក្តីសង្ខេប

ស្ថាប័ន វិស័យប្រកាសនៃខ្មែរ ៣

ខណ្ឌប្រកាស កំពង់ចាម កំពង់ចាម
ប្រកាសនៃខ្មែរ ខេត្ត ប្រកាសនៃខ្មែរ

ប្រកាសនៃខ្មែរ កំពង់ចាម ប្រកាសនៃខ្មែរ

ស្នើសុំប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង
ឯកសារប្រតិបត្តិការ

1. ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងឯកសារប្រតិបត្តិការ
2. ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងឯកសារប្រតិបត្តិការ

ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងឯកសារប្រតិបត្តិការ ENTER

๓

ภาษาที่ใช้เขียนได้ผลดีภาษาของ ๕๕

1. 3 ภาษา
2. 3 ภาษา
3. 3 ภาษา

เลือกข้อ 1 "ถูกต้อง" ไปเรียนรอบที่ 2
เลือกข้อ 2,3 "ผิดลองตอบใหม่ครั้ง"

ឯកទេសនៃការងារដែលបានកំណត់ ឯកទេសនៃការងារ
 ដែលបានកំណត់ ឯកទេសនៃការងារដែលបានកំណត់
 កត ១ ឯកទេសនៃការងារដែលបានកំណត់ កត ២ ឯកទេសនៃការងារ
 កត ៣ ឯកទេសនៃការងារដែលបានកំណត់ កត ៤ ឯកទេសនៃការងារ
 ឯកទេសនៃការងារដែលបានកំណត់ ENTER

"ក្នុងក្របខណ្ឌនៃការងារដែលបានកំណត់" ប្រើប្រាស់កូដ 4

៥. ផ្ទៃដីសរុបដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងការដាំដុះដំណាំស្រូវ
 ក្នុងតំបន់នេះ គឺមានចំនួន ១០០ គីឡូម៉ែត្រការ៉េ
 (តាមទិន្នន័យលេខ ១ តាមផែនទីទី ១)

៦. ផ្ទៃដីសរុបដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងការដាំដុះដំណាំស្រូវ
 ក្នុងតំបន់នេះ គឺមានចំនួន ១០០ គីឡូម៉ែត្រការ៉េ
 (តាមទិន្នន័យលេខ ២ តាមផែនទីទី ២)

ឆ្នាំដំបូងនៃការងារដែលបានកំណត់ទុកនេះ
 ត្រូវបានកំណត់ ឆ្នាំដែលបានកំណត់នេះ
 ឆ្នាំដែលបានកំណត់ ឆ្នាំដែលបានកំណត់ ENTER

๘๘

ให้เอาเครื่องหมาย . ไปใส่ที่ตำแหน่งที่
 ว่างอยู่โดยกด ENTER

ไปเรียนตอนที่ 8

เมื่อคลิกปุ่มคำสั่งจะแสดงอยู่ที่ตำแหน่งใดของจอภาพ
 จะปรากฏเป็นไปตามที่คำสั่งกำหนดอยู่ด้วย
 กด 7 เลื่อนขึ้น กด 6 เลื่อนลง
 กด 8 เลื่อนขวา กด 5 เลื่อนซ้าย
 เมื่อเสร็จแล้วกด ENTER

ถ้าผู้ถูกคำนวณ "ถูกต้องแล้ว" ไปเรียนรอบที่ 9
 ถ้าผู้ถูกคำนวณ "ยังไม่ถูกต้องใหม่" ไปเรียนรอบที่ 7

ងកើតឡើងដោយសារតែការខ្វះខាតនៃគំនិតចងចាំ
 ក្នុងការប្រើប្រាស់នៃប្រព័ន្ធគណនេយ្យនៃការគណនា
 ក្នុងប្រព័ន្ធនេះ

ខ្លះគឺជាគំនិតចងចាំ . ខ្លះគឺជាគំនិតចងចាំ

1. ប្រព័ន្ធគណនេយ្យ
2. គំនិតចងចាំនៃប្រព័ន្ធគណនេយ្យ
3. គំនិតចងចាំនៃប្រព័ន្ធគណនេយ្យ
4. គំនិតចងចាំនៃប្រព័ន្ធគណនេយ្យ

ឯកសារ 2 "ព្រឹត្តិបត្រព័ត៌មាន" ប្រើប្រាស់ 13

ឯកសារ 1.3 ឬ 4 "ព្រឹត្តិបត្រព័ត៌មាន" ប្រើប្រាស់ 10

๘.

ภาษาที่ใช้คือข้อ ๔๔

1. ราชบัณฑิต
2. เรือ
3. เครื่องปั้น
4. จรวด

เลือกข้อ 1 "ต้มก" ไปเรียนรวมที่ 11
เลือกข้อ 2, 3 หรือ 4 "นิคดองคอบใหม่" ไปเรียนอยู่กราบเดิม



- "เมื่อสักครู่นี้ชายฝั่งตะวันตกอยู่ต่ำกว่าชายฝั่งตะวันออก"
- จากคำกล่าวข้างบนสามารถหาข้อเท็จจริงของชายฝั่ง
1. ตำแหน่งของชายฝั่ง
 2. ขนาดของชายฝั่ง
 3. ความยาวของชายฝั่ง
 4. ลักษณะของชายฝั่ง

เลือกข้อที่ 1 "เกะมาก" ไปเรียนกรอบที่ 12
เลือกข้อที่ 2.3 หรือ 4 "ปิดลงขอบใหม่" เรียนอยู่กรอบเดิม



1. ខ្មោចត្រចៀកឆ្អឹងក្នុងផ្ទះស្រីម្នាក់នៅក្នុងផ្ទះម្នាក់ . ១២
 2. ភាពខុសគ្នាខ្លះៗនៃខ្លួននៃខ្លួននៃខ្លួន
 3. 1. ឈាតខ្លួននៃខ្លួន
 4. 2. តាំងពីដំបូងនៃខ្លួន
 5. 3. ឆ្លងកាត់នៃខ្លួន
 6. 4. ផ្លាស់ប្តូរនៃខ្លួន

ខ្លួនខ្លួនខ្លួន 2 "ឆ្លងកាត់" ប្រែប្រួល 13

ខ្លួនខ្លួនខ្លួន 1.3 ឬ 4 "ឆ្លងកាត់ក្នុងផ្ទះ" ប្រែប្រួល 10

เครื่องหมาย . เรียกว่า จุด
 และสัญลักษณ์ ลักษณะของจุดมี ๔ ประเภท

- 1) .
- 2) —
- 3) →
- 4) ↔

เลือกตอบข้อ 1 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอบที่ 14
 เลือกตอบข้อ 2, 3 หรือ 4 "ถูกต้องแล้วตอบใหม่" เรียนอยู่กรอบเดิม

สรุปได้ว่าชุดข้อแสดงของโรงเรียน

- 1) ขาด
- 2) ขาด
- 3) ขาด
- 4) ขาด

เลือกข้อ 2 "เก่งมาก" ไปเรียนรอบที่ 15

เลือกข้อ 1, 3 หรือ 4 "ลองคบใหม่อีกครั้ง" ถ้าเลือกไปเรียนรอบที่ 1

และถ้าต้องการแสดงตำแหน่งของวัตถุในระนาบ
สี่เหลี่ยมผืนผ้า

- 1) $\rightarrow$
- 2) $—$
- 3) $.$
- 4) $\leftrightarrow$

เลือกตอบข้อ 3 "เก่งมาก" ไปเรียนกรอบที่ 16

เลือกตอบข้อ 1, 2 หรือ 4 "ลองตอบใหม่อีกครั้ง" ถ้าตอบผิดก็กลับไปเรียนกรอบที่ 1

เรียนพ่อพี่อีกฝั่งได้ข่าวจะได้เล่นเกมส์

.ศ อ้าฬว้า ฉด ฉ
 .ง อ้าฬว้า ฉด ง
 .จ อ้าฬว้า ฉด จ

- 1) ฉด ก
- 2) ฉด ฅ
- 3) ฉด ง
- 4) ฉด จ

เลือกตอบ 4 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอบที่ 20
 เลือกตอบ 1,2 หรือ 3 "พยายามอีกนิด" กลับไปเรียนกรอบที่ 17

หลักการอ่านพยัญชนะ ลักขณณ์ . ก จขต้องอ่านคำว่า

"จุด" ข ฝึกอ่านและรู้ความด้วยตัวอักษร "ก"

ลองใช้มือฝึกดังนี้

. ก อ่านว่า จุด ก

. ข อ่านว่า จุด ข

. ค อ่านว่า อช ค

1) จุด ข

2) จุด ค

3) ข จุด

4) ค จุด

เลือกข้อ 2 "เก่งมาก" ไปเรียนกรอบที่ 20
เลือกข้อ 1,3 หรือ 4 "อ่านแล้วลองตอบใหม่"

ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ក្រុងកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង
 ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង
 ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង ខេត្តកំពង់ឆ្នាំង

ប្រទេសកម្ពុជា ENTER

ប្រទេសកម្ពុជា 21



สิ่งใดที่เรารู้แสดงตำแหน่งของสิ่งใด ๆ

1. จุด
2. เส้นตรง
3. รัศมี
4. ส่วนของเส้นตรง

เลือกตอบ 1 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอบที่ 22
เลือกตอบ 2,3 หรือ 4 "ผิด" ไปเรียนกรอบที่ 22



ร่างกายอยู่ตำแหน่งใด

1. จต ก
2. จต ข
3. จต ค
4. จต ง



.ก



.ข



.ค



.ง

เลือกข้อ 3 "ถูกทอง" ไปเรียนกรอบที่ 23
เลือกข้อ 1,2 หรือ 4 "ผิด" ไปเรียนกรอบที่ 23



.๓ อ่างน้ำจืด

1. จุด ก
2. จุด ข
3. จุด ค
4. จุด ง

เลือกข้อ 2 "ถูกคอง" ไปเรียนกรอบที่ 24
เลือกข้อ 1,3 หรือ 4 "ผิด" ไปเรียนกรอบที่ 24



. เป็ขสขย ลักขณขของขข

1. ลักขณข
2. ขขกขข
3. ขขขขข
4. ขข

ลัขณขขข 4 "ขขขข" ไปเรียนขขขข 25
 ลัขณขขข 1,2 หรือ 3 "ขข" ไปเรียนขขขข 25



ชุด ๑ ผิดๆ ๔

1. บ้าน
2. เรือใบ
3. รถยนต์
4. เครื่องบิน



.ก



.ข



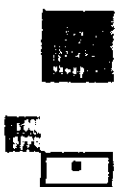
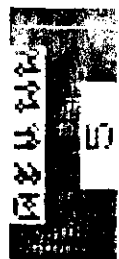
.ค



.ด

เลือกข้อ 4 "ถูกต้อง" ไปเรียนรวมที่ 26

เลือกข้อ 1, 2 หรือ 3 "ผิด" ไปเรียนรวมที่ 26



ข้อใดผิดข้อเดียว ลักษณะของชุด

1. .
2. —
3. ↑
4. ↔

เลือกตอบข้อ 1 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอมที่ 28
เลือกตอบข้อ 2,3 หรือ 4 "ผิด" ไปเรียนกรอมที่ 28



บ้านอยู่ตำบลทุ่งวัด

1. ☐ ผด ฅ
2. ☐ ผด ฆ
3. ☐ ผด ฌ
4. ☐ ผด ฎ



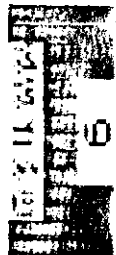
เลือกตอบข้อ 1 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอมที่ 29
เลือกตอบข้อ 2.3 หรือ 4 "ผิด" ไปเรียนกรอมที่ 29



ชุดข้อแสดงข้อเท็จจริง

1. ขบวนการ
2. ความหมาย
3. ความกว้าง
4. ตำแหน่ง

เลือกข้อ 4 "ถูกต้อง" ไปเรียนกรอบที่ 30
เลือกข้อ 1, 2 หรือ 3 "ผิด" ไปเรียนกรอบที่ 30



จุด ข สีของเรือ

1. บ้าน

2. เรือใบ

3. เรือยนต์

4. เครื่องบิน



คำตอบที่ถูกต้องข้อ 2

ลองนับดูจากข้อ 21-30 นักเรียนทำถูกต้อง
ถ้าถูกน้อยกว่า 7 ข้อ ให้ไปเรียนบทที่ 31
ถ้าถูกตั้งแต่ 7 ข้อขึ้นไป ให้ไปเรียนบทที่ 32

ឱ្យដឹងគ្នាអំពីការងារដែលបានធ្វើទៅហើយ
 ហើយដឹងពីការងារដែលបានធ្វើទៅហើយ

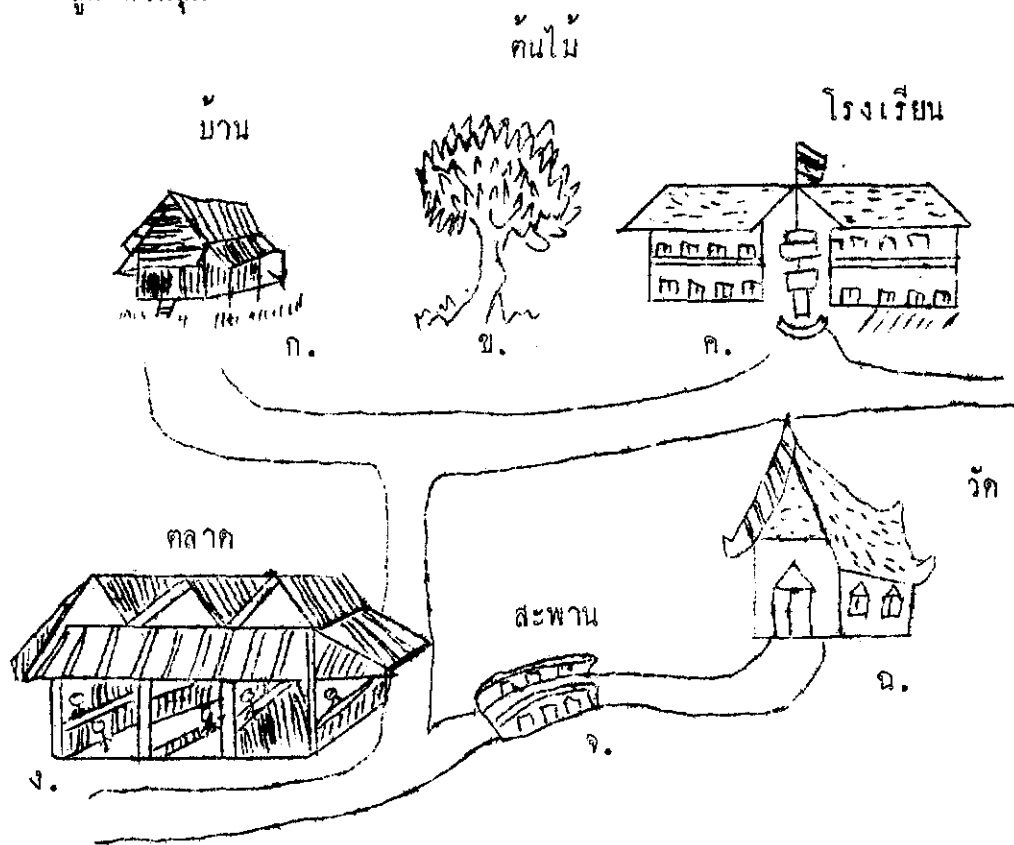
ក្រុមប្រឹក្សាភិបាល ១

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเรื่อง จุด เส้นตรง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำสั่ง จงขีดเครื่องหมาย X ลงบนกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับคำตอบที่นักเรียนเห็นว่า ถูกต้องที่สุด



จากภาพข้างบนนี้คำตอบข้อ 1 - 6

1. จุด ก. แสดงตำแหน่งของอะไร

- ก. สะพาน
- ข. โรงเรียน
- ค. ต้นไม้
- ง. บ้าน

2. จุด ค. แสดงตำแหน่งของอะไร

- ก. สะพาน
- ข. โรงเรียน
- ค. ต้นไม้
- ง. บ้าน

3. จุด จ. แสดงตำแหน่งของอะไร

ก. สะพาน

ข. โรงเรียน

ค. ต้นไม้

ง. บ้าน

4. จุดใดแสดงตำแหน่งของตลาด

ก. จุด ก.

ข. จุด ข.

ค. จุด ค.

ง. จุด ง.

5. จุดใดแสดงตำแหน่งของต้นไม้

ก. จุด ข.

ข. จุด ค.

ค. จุด ง.

ง. จุด จ.

6. จุดใดแสดงตำแหน่งของวัด

ก. จุด ค.

ข. จุด ง.

ค. จุด จ.

ง. จุด ฉ.

7. "จุด" เราสามารถเขียนสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. .

ข. —

ค. →

ง. ↔

8. "เส้นตรง" เราสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์อย่างไร

ก. .

ข. —

ค. →

ง. ↔

9. "ส่วนของเส้นตรง" เราสามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. .

ข. —

ค. →

ง. ↔

10. สิ่งใดที่ปลายทั้งสองข้างต่อออกไปได้โดยไม่จำกัด

ก. จุด

ข. เส้นตรง

ค. ส่วนของเส้นตรง

ง. รัศมี

11. รูปใดเป็นส่วนของเส้นตรง

ก. ↔

ข. ↗

ค. →

ง. —

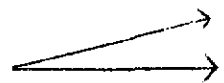
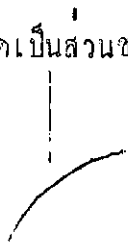
12. รูปใดเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง

ก.

ข.

ค.

ง.



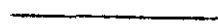
15. รูปใดเรียกว่าเส้นตรง

ก.

ข.

ค.

ง.



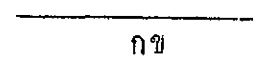
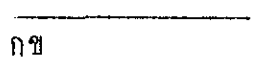
13. ข้อใดเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง กข

ก.

ข.

ค.

ง.



14. จากรูปนี้  จะเรียกว่าอย่างไร

ก.

ข.

ค.

ง.

รังสี กข

ส่วนของเส้นตรง กข

เส้นตรง กข

จุด ก และ จุด ข

.....

ภาคผนวก ง.
โปรแกรมคอมพิวเตอร์

```

1                                REM      DBL v1.001
                                By Aith Yampratoom
                                22 February 1985

8 LET q=VAL "8000": LET w=VAL "6005": LET gk=VAL "30": LET
T pr=VAL "7700": LET th=VAL "9990": LET en=VAL "9995": LET t
n=VAL "2": LET odk=NOT FI
9 BORDER 1: INK 0: PAPER 4: BRIGHT 0: CLS
10 GO TO VAL "100"
30 IF INKEY$="" THEN GO TO gk
31 LET m$=INKEY$: IF m$<"1" OR m$>"4" OR (m$>"3" AND odk)
THEN GO TO 31
32 LET k=CODE m$-48: RETURN
100 LET t1=2: LET tx=0: LET ty=1: LET t$="AMIDAReYHJBBTAReY
NNgELxV NaGAREYNJcSRMRX": GO SUB pr
101 LET tx=0: LET ty=6: LET t$="1. ICxJ>DELcCIOJ>DINGORRESD*
ToREHNw*YDx": GO SUB pr
102 LET tn=2: LET tx=0: LET ty=9: LET t$="2. JoRENGELcAeYN
SauULaGUNv*QJ>D ASxNTR* SwUN*QASxNTR*YDx": GO SUB p
r
103 LET ty=21: LET tx=8: LET t$="PRxOMELxVGD )ENTER(": GO S
UB pr
104 IF INKEY$(>CHR$ 13 THEN GO TO 104
110 CLS : PRINT AT 5,30:"*": PLOT 0,128: DRAW 255,0: LET ty
=9: LET tx=5: LET t$="PRPTfNaGAREYNAH#NKnOPRPOcYR": GO SUB p
r
111 LET ty=12: LET tx=10: LET t$="1. RXYNtv": GO SUB pr
112 LET ty=14: LET tx=10: LET t$="2. ARn0 ": GO SUB pr
113 LET ty=16: LET tx=10: LET t$="3. AKRID*BiH": GO SUB pr
120 FOR n=30 TO 1 STEP -1: PRINT AT 5,n:"* ": IF INKEY$>"0"
AND INKEY$<"4" THEN GO TO 122
121 BEEP .02,20: PLOT n*8-1,128: DRAW 16,0: BEEP .01,-10: N
EXT n: PRINT AT 5,1:" ": PLOT 7,128: DRAW 8,0: GO TO 120
122 LET tx=15: IF INKEY$(>"1" THEN LET ty=21: LET t$="WiD
LO*TOBIHMwDeGKRc*": GO SUB w: GO TO 110
123 LET tx=27: LET ty=20: LET t$="XcGTx0*": GO SUB q
140 CLS : PRINT AT 0,0:" ": LET tx=0: LET ty=12: LET t$="Na
GAREYNLO*ALIOH YFGRcPRIB *Lr*Tr*FRX JODOY#wAMIOSaGKR#wNgODY":
GO SUB pr
141 LET tx=0: LET ty=16: LET t$="GD 7 ALIONsN GD 6 ALION
L* GD 8 ALIONsR GD 5 ALIONc*PY
AMIOTr*ELxVGD )ENTER(": GO SUB pr
150 LET f1=0: LET r=0: LET c=0
151 PRINT AT r,c:" "

```

```

152)LET tx=12:IF CODE INKEY#=13THEN PRINT AT 19,0,,,,,:IF
NOT f1THEN PRINT AT r,c:" ":LET t$="Ya")(MwX$G LO#CgIHMwOeGKR
c#":LET ty=20:GO SUB w:LET f1=NOT f1:GO TO 151
153 IF CODE INKEY#=13 AND f1 THEN LET tx=11: LET t$="IGLxA
Key#MwG WIDX#NiDADeYV": LET ty=20: GO SUB w: GO TO 180
155 IF INKEY#="" THEN GO TO 152
156 IF INKEY#("<5" OR INKEY#(">8" THEN GO TO 152
157 PRINT AT r,c:" ": LET c=c-(INKEY#="5")+ (INKEY#="8"): LE
T r=r-(INKEY#="7")+ (INKEY#="6")
158 LET c=c+(c<0)-(c>31): LET r=r+(r<0)-(r>10)
159 BEEP .05,30
160 GO TO 151
180 CLS : LET tx=1: LET ty=2: LET t$="AH#NzMxLw#NaGAREYNJ#H
RTOREHNw#RXNYNTvTfENwNONY#MwX#DxJRi#HRnD#MwLO#TOBKR#Zi
(XxRJRI#GDAL#1 XxR#MwJRi#GDAL#2)": GO SUB pr
181 GO SUB gk: IF k=1 THEN GO TO 200
190 CLS : LET ty=12: LET tx=0: LET t$="XxR#MwACIOLO#ALION#F
GR#PRiD#TR#TfRX JODDY#wOeGKRc# AMIOKiDVWRTR#ELxVGD )ENTER(
": GO SUB pr
191 LET r=0: LET c=0
192 PRINT AT r,c:" "
193 IF CODE INKEY#=13 THEN PRINT AT r,c:" ": LET t$="AGnOB
X$GGeGELxV": LET ty=20: LET tx=21: GO SUB w: GO TO 200
194 IF INKEY#="" THEN GO TO 193
195 IF INKEY#("<5" OR INKEY#(">8" THEN GO TO 193
196 PRINT AT r,c:" ": LET c=c-(INKEY#="5")+ (INKEY#="8"): LE
T r=r-(INKEY#="7")+ (INKEY#="6")
197 LET c=c+(c<0)-(c>31): LET r=r+(r<0)-(r>10)
198 BEEP .05,30: GO TO 192
200 CLS : LET tx=0: LET t1=3: LET ty=2: LET t$="KR#MeVi#eTf
J#ToRIHxNaGAREYNBOGT#OREHlw#RXNYNTv#DxX$GT#Q# XxRAREYNA#xRIJDe
ELxVADHYVARRJ#MRALwNAGHGan PR#OMELxVGD )ENTER(": GO SUB pr
201 IF INKEY#(<)CHR# 13 THEN GO TO 201
210 CLS : GO SUB en: PRINT AT 3,15;"#": LET tx=0: LET t1=2:
LET ty=18: LET t$="IH#AGRAKRI#HNRy . Y#ISwYU#TfToREHlw#Tf
RXNYNTvJODDY#wOeYGD )ENTER(": GO SUB pr
211 IF INKEY#(<)CHR# 13 THEN GO TO 211
212 FOR n=18 TO 4 STEP -1: PRINT AT n,15;"#":AT n+1,15;" ":
BEEP .05,n#3: NEXT n: PRINT AT 4,15;" ": PRINT OVER 1:AT 3
,15;"."
249 FOR i=1 TO 200: NEXT i: PRINT AT 17,0,,,,,: PRINT
AT 3,15: OVER 1;"#": LET t1=2: LET tx=0: LET ty=12: LET t$="
AMIOSaGKR#PRXYH

```

```

249 FOR t=1 TO 200:NEXT t:PRINT AT 17,0,,,,,
,,,,:PRINT AT 3,15:OVER 1:"*":LET t1=2:LET tx=0:LET ty=12:LE
ET t$="AMIOGSGHRE#EXYNTVJODOV#NTOREHNW#IDLO#ALION XEGR#PRIBX/
LTP#TIFXNTVJODOV#WODY":GO SUB pr
250 LET tx=0: LET ty=16: LET t$="GD 7 ALION#H GD 6 ALIONL
GD 8 ALION#VR GD 5 ALION#XRY
AMIOG#EL#VGD #ENTER(" : GO SUB pr
251 LET r=0: LET c=0
252 PRINT OVER 1:AT r,c:" "
253 LET tx=20: IF CODE INKEY#=#13 THEN PRINT AT 19,0,,,,, : I
F r=3 AND c=15 THEN LET ty=20: LET t$="X#GT#X# AGW#NRG": GO
SUB q: GO TO 270
254 IF CODE INKEY#=#13 AND NOT (r=3 AND c=15) THEN LET tx=1
9: LET ty=20: LET t$="Ye#WM#X#0 LO#IHM#": GO SUB w: GO TO 21
0
255 IF INKEY#<"5" OR INKEY#>"8" THEN GO TO 253
256 PRINT OVER 1:AT r,c:" ": LET c=c-(INKEY#="5")+(INKEY#="
8"): LET r=r-(INKEY#="7")+(INKEY#="6")
257 LET c=c+(c<0)-(c>31): LET r=r+(r<0)-(r>10)
258 BEEP VAL ".05",30: GO TO 252
270 CLS : LET tx=0: LET ty=4: LET t$="NaGAREYNAH#NELxVWWRPO
ARRISuAKRIO#HMRV .A#xR#_#NaGAREYNSRM#RPXTR#BT#OREHNW#20# RXYNT
V#Dx": GO SUB pr
271 PRINT AT 4,21: OVER 1:"_____": LET tx=0: LET ty=10: LE
T t$="_#H#AKRIO#HMRV . IC#ESD#0#J#P ": GO SUB pr
272 LET tx=0: LET ty=12: LET t$="1. #IRD#0#RXYNTV": GO SUB
pr
273 LET tx=0: LET ty=14: LET t$="2. TOREHNW#20#RXYNTV": GO
SUB pr
274 LET tx=0: LET ty=16: LET t$="3. KVRMYRV#0#RXYNTV": GO S
UB pr
275 LET tx=0: LET ty=18: LET t$="4. NqRHNaG#0#RXYNTV": GO S
UB pr
277 REM explain
278 GO SUB gk: LET tx=9: PRINT AT 19,0,,,,,, : IF k=2 THEN
LET ty=20: LET t$="X#GT#X# AGW#TfS#D": LET ty=20: GO SUB q:
GO TO 340
279 LET t$="UID ETWYMA#HNE LO#AREYNIHM#": LET ty=21: GO S
UB pr
280 CLS : PRINT AT 5,15:"*": OVER 1:CHP# 8:"." : LET tx=0: L
ET ty=10: LET t$="FPPT(AH#NK#00#WR": GO SUB pr
291 LET ty=13: LET t$="1. RXYNTV": GO SUB pr
292 LET ty=15: LET t$="2. ARDQ": GO SUB pr

```

```

223 LET ty=17: LET t$="3. ANP10093": LET ty=17: LET t$="3. A
LETOB111": GO SUB pr
224 LET ty=18: LET t$="4. JRVD": GO SUB pr
225 REM explain
226 GO SUB gk: LET tx=20: IF k(>)1 THEN LET ty=21: LET t$="
UJD LO*TOBIHM": GO SUB w: GO TO 250
227 LET tx=26: LET ty=21: LET t$="DeNPG": GO SUB q
230 CLS : PRINT AT 3,15: OVER 1;"*": LET tx=0: LET ty=8: LE
T t$="""AN100aGKR#wRXYNTvJD00Y#utOREHNw#ID?""": GO SUB pr
231 PRINT AT 8,16: OVER 1;"_____": LET ty=11: LET t$="JRGK
GRENH#R#BIIXENHHRGL#F#D#RXYNTv": GO SUB pr
232 LET ty=13: LET t$="1. TOREHNw#D#RXYNTv": GO SUB pr
233 LET ty=15: LET t$="2. IRI#D#RXYNTv": GO SUB pr
234 LET ty=17: LET t$="3. KVRMYRV#D#RXYNTv": GO SUB pr
235 LET ty=19: LET t$="4. NqPHNaG#D#RXYNTv": GO SUB pr
236 REM ex
237 GO SUB gk: LET tx=20: IF k(>)1 THEN LET ty=21: LET t$="
UJD LO*TOBIHM": GO SUB w: GO TO 310
238 LET tx=26: LET ty=21: LET t$="AGW#MRG": GO SUB q
239 CLS : PRINT AT 3,15: OVER 1;"*": LET tx=0: LET ty=8: LE
T t$="AQRLw#TOBOeGKRc#HNr#VwRAKRID#HMRy . INPRPIC#ESD#OL#R#D
#RXYNTv": GO SUB pr
231 LET ty=12: LET t$="1. IRI#D#RXYNTv" : GO SUB pr
232 LET ty=14: LET t$="2. TOREHNw#D#RXYNTv": GO SUB pr
233 LET ty=16: LET t$="3. KVRMYRV#D#RXYNTv": GO SUB pr
234 LET ty=18: LET t$="4. NqPHNaG#D#RXYNTv": GO SUB pr
235 REM expl
236 LET tx=15: GO SUB gk: IF k(>)2 THEN LET ty=21: LET t$="
UJD PYRYENIHMwDeGKRc#": GO SUB w: GO TO 290
237 LET tx=27: LET ty=20: LET t$="X#GTx0#": GO SUB q
240 CLS : LET tx=0: LET ty=8: LET t$="AKRID#HMRy . ARPAREYG
VWR J>D": GO SUB pr
241 LET ty=10: LET t$="xNcNSaUULaGUNv#D#J>DKHOR#-ID": GO S
UB pr
242 PRINT OVER 1;AT 8,22;"__":AT 10,14;"__"
243 PRINT AT 12,0;"1) .""2) _""3) _""4) _"
246 GO SUB gk: LET tx=18: LET ty=20: IF k(>)1 THEN LET t$="
D#De & ELxVTOBIHM": GO SUB w: GO TO 340
247 LET tx=27: LET t$="X#GTx0#": GO SUB q
248 LET t=0
250 CLS : LET ty=9: LET tx=0: LET t$="SR)-#Dx#WRJ>DIC#ESD#O
L#R#D#VatX)": GO SUB pr
251 LET ty=12: LET t$="1)

```

```

351)LET ty=12:LET t$="1) 8IRP":
GO SUB pr
352 LET ty=14: LET t$="2) ToREHNw": GO SUB pr
353 LET ty=16: LET t$="3) KVRMYRV": GO SUB pr
354 LET ty=18: LET t$="4) NqPHNaG": GO SUB pr
355 REM ex
356 LET tx=26: LET ty=20: GO SUB gk: IF k<>2 AND NOT f THEN
LET f=1: LET t$="TOBIHMw": GO SUB w: GO TO 350
357 IF k<>2 AND f THEN LET t$="Ya"MMwX$G": GO SUB w: GO TO
350
358 LET t$="AGW"MRG": GO SUB q
359 LET f=0
360 CLS : LET ty=7: LET t$="ELxRtX0GRRESdToREHNw00Vat
X)ARRICxSaUULaGUHw0A)P": GO SUB pr
361 PRINT AT 12,0("1) →""2) →""3) .""4) ←"
364 LET ty=20: LET tx=26: GO SUB gk: IF k<>3 AND NOT f THEN
LET f=1: LET t$="TOBIHMw": GO SUB w: GO TO 360
365 IF k<>3 AND f THEN LET t$="Ya"MMwX$G": GO SUB w: GO TO
350
366 LET t$="AGW"MRG": GO SUB q
370 CLS : LET ty=10: LET t$="AReYNTw00eGHIIDADHVVJxXDxALwNAG
MELxV": GO SUB pr
380 FOR i=1 TO 250: NEXT i: CLS
381 LET tx=0: LET ty=2: LET t$="J)DT/GJ)DKVRMeC(OAP(OSxDVGI
NGRRAReYG ARRNHYMICxCI(OA-#NTaVOaGURTWR%
ACWH G,Σ,K": GO SUB pr
382 LET t$=".G QWRNVWR J)D G": LET tx=5: LET ty=6: GO SUB p
r: LET t$=".Σ QWRNVWR J)D Σ": LET ty=8: LET tx=5: GO SUB pr:
LET t$=".K QWRNVWRQ0LXR": LET ty=10: LET tx=5: GO SUB pr
383 PRINT OVER 11AT 6,14;"____"tAT 8,14;"____": LET tx=0:
LET ty=13: LET t$="1) J)D Σ": GO SUB pr
384 LET ty=15: LET t$="2) J)D K": GO SUB pr
385 LET ty=17: LET t$="3) Σ J)D": GO SUB pr
386 LET ty=19: LET t$="4) K J)D": GO SUB pr
387 LET tx=18: LET ty=21: GO SUB gk: IF k=3 OR k=4 THEN LE
T t$="ToRKYRMaΣ-RIJHw": GO SUB w: GO TO 410
388 IF k=2 THEN LET tx=26: LET t$="AGW"MRG": GO SUB q: GO
TO 420
389 LET tx=21: LET t$="UID PYEYEMDeG": GO SUB w
400 CLS
401 LET t$=".K QWRNVWR J)D K": LET tx=5: LET ty=6: GO SUB p
r: LET tx=5: LET t$=".Σ QWRNVWR J)D Σ": LET ty=8: GO SUB pr:
LET t$=".J QW

```

```

401>LET t$=".K QWRNVWR J>D K":LET tx=5:LET ty=6:GO SUB pr:LET tx=5:LET t$=".Q QWRNVWR J>D *":LET ty=8:GO SUB pr:LET t$=".J QWRNVWRQaJR":LET tx=5:LET ty=10:GO SUB pr
402 PRINT OVER 1:AT 6,14:"____"AT 6,14:"____":LET ty=13:LET t$="1) J>D G":GO SUB pr
403 LET ty=15:LET t$="2) J>D K":GO SUB pr
404 LET ty=17:LET t$="3) J>D *":GO SUB pr
405 LET ty=19:LET t$="4) J>D J":GO SUB pr
406 GO SUB gk:LET ty=21:IF k=4 THEN LET tx=26:LET t$="A QWRNVWR":GO SUB q:GO TO 420
407 LET tx=22:LET t$="PYRYRMOeGNID":GO SUB w:GO TO 390
410 CLS:LET ty=1:LET t$="INGRORWRNSaUULaGUNv .G J>TxQaQWRNKQeVWR "J>D" *NGWONELxVTRMDxVYTavDQaGUR "G" LGIHMWDeGKRc":GO SUB pr
411 LET t$=".G QWRNVWR J>D G":LET tx=5:LET ty=7:GO SUB p:LET t$=".Q QWRNVWR J>D *":LET ty=9:LET tx=5:GO SUB pr:LET t$=".K QWRNVWRQaJR":LET ty=11:LET tx=5:GO SUB pr
412 PRINT OVER 1:AT 7,14:"____"AT 9,14:"____":LET ty=13:LET t$="1) J>D *":GO SUB pr
413 LET ty=15:LET t$="2) J>D K":GO SUB pr
414 LET ty=17:LET t$="3) * J>D":GO SUB pr
415 LET ty=19:LET t$="4) K J>D":GO SUB pr
416 GO SUB gk:LET ty=21:IF k<>2 THEN LET tx=20:LET t$="QWRNHELxVTRBIHM":GO SUB w:GO TO 410
417 LET tx=26:LET t$="AGWHRG":GO SUB q
420 CLS:LET ty=3:LET tx=0:LET t$="AORLwTeNgARRNRALwHAGHGaN HeAJxRIHui*G7aBOY#WINLRSSRTPwQMD K>HNN#TxQaCWVYIHxHDxO DYORRTORKQaRXeMIHxX#G":GO SUB pr
421 LET ty=18:LET tx=8:LET t$="PRxOMELxVGD JENTER(":GO SUB pr
422 IF INKEY#<>CHR# 13 THEN GO TO 422
430 GO SUB 2000
431 IF INKEY#<>CHR# 13 THEN GO TO 431
450 CLS:LET t$="NaGAREYNLOaSa*AGTBHJOPPP KP#J>SRxR#J)DHLRYLJ)DIHLaReYTwOGaH":LET ty=17:LET tx=0:GO SUB pr
451 LET ty=21:LET t$="XaPPRxOMELxVGD JENTER(":GO SUB pr
453 IF INKEY#<>CHR# 13 THEN GO TO 453
454 FOR i=30 TO 120 STEP 5:FOR j=1 TO 2 STEP .5:CIRCLE i,140,j:NEXT j:NEXT i
460 PRINT AT 16,0,,,,,,,,,,:LET t$="NaGAREYNLOaSa*AGTZiVWR":LET ty=17:GO SUB pr:LET t$="J)DHLRY&J)DAREYTwOGaHJ>AGIDA-HHAsxH ICHHPROXMH(XaRICUGDALaI XaRwHwICUGDALa2)":LET ty=19:GO SUB pr

```

```

461 GO SUB qk: 461>GO SUB qk:LET ty=19:PRINT AT 16,0,,,,,
,,,,,:IF k=2THEN LET tx=14:LET t#="PjJRPfIHxDeELxVTOBIHMw"
:GO SUB w:GO TO 460
462 LET tx=28: LET t#="DeMRG": GO SUB q
470 PRINT AT 16,0,,,,: LET ty=14: LET t#="APPRfJICHASxNAGi
DfEGLYRHRfAYfTfOOSaH": GO SUB pr
471 LET ty=16: LET t#="1) SENAHLfYH": GO SUB pr
472 LET tx=15: LET t#="2) SIAHLfYM": GO SUB pr
473 LET ty=12: LET t#="3) J)DHLEYJ)D": GO SUB pr
474 LET ocl=1: GO SUB qk: LET ty=20: LET tx=25: IF k<>3 THE
N LET t#="LOfDfIHw": GO SUB w: GO TO 450
475 LET tx=26: LET t#="AGwMRG": GO SUB q
480 LET ocl=0: CLS : FOR i=1 TO 3: CIRCLE 30,135,i: CIRCLE
110,135,i: NEXT i
481 PLOT 30,135: DRAW 80,0: DRAW -80,0,2: DRAW 25,-20,2: DR
AW 20,-10,1: DRAW 35,30,1.3: PRINT AT 1,8;1;AT 4,8;2;AT 7,8;
3
482 LET t#="JfGRfLHfASxHOYfW 3 ASxNTfACfOMRfHVWRfJ)D 2)D X
fWfPASfHIDfSNTfS)D": LET ty=10: GO SUB pr
483 LET t#="1) ASxNTf 1": LET ty=15: GO SUB pr
484 LET t#="2) ASxNTf 2": LET tx=15: GO SUB pr
485 LET t#="3) ASxNTf 3": LET ty=17: GO SUB pr
486 LET t#="4) ATfRGfNT)GASfH": LET tx=15: GO SUB pr
487 GO SUB qk: LET tx=26: LET ty=20: IF k=2 THEN LET t#="A
GwMRG": GO SUB q: GO TO 500
488 LET t#="YafXfHwVfG": GO SUB w
490 CLS : PLOT 35,159: DRAW 110,0: PLOT 50,135: DRAW 80,0:
PLOT 20,111: DRAW 140,0
491 PRINT AT 1,11;1;AT 4,11;2;AT 7,11;3
492 LET t#="LOfTODIHwZiVWRASxHIDfSNTfS)D": LET ty=13: GO S
UB pr
493 LET t#="1) ASxNTf 1": LET ty=16: GO SUB pr
494 LET t#="2) ASxNTf 2": LET tx=15: GO SUB pr
495 LET t#="3) ASxNTf 3": LET ty=18: GO SUB pr
496 LET tx=16: LET ocl=1: GO SUB qk: LET ty=20: IF k<>2 THE
N LET t#="YaXfHwVfG LOfTODIHw": GO SUB w: GO TO 490
497 LET tx=28: LET t#="DeMRG": GO SUB q: GO TO 480
500 CLS : FOR i=1 TO 3: CIRCLE 30,135,i: CIRCLE 110,135,i:
NEXT i: PLOT 30,135: DRAW 80,0: DRAW -80,0,2: DRAW 25,-20,2:
DRAW 20,-10,1: DRAW 35,30,1.3: PRINT AT 1,8;1;AT 4,8;2;AT 7
,8;3
501 LET ocl=0: LET t#="ASxNTfSNTfS)DTfACfOMRfHVWRfJ)D 2)D
D AREYGVU

```

```

501 LET bdk=0: LET t$="ASXHTfScNTfS>DTfACIOMP<
HVR#J>D 2 1>D      APeYGVWRfSWVN#O#ASXNTR# APR#<NcNR#<IDA#<
NSWVN#O#ASXNTR#": LET ty=10: GO SUB pr
502 PRINT OVER 1: AT 10,4: "_____ " AT 12,6: "_____ " AT
14,3: "_____ ": LET t$="1) ASXNHN#YAL# 1": LET ty=16:
GO SUB pr
503 LET t$="2) ASXNHN#YAL# 2": LET tx=17: GO SUB pr
504 LET t$="3) ASXNHN#YAL# 3": LET ty=18: GO SUB pr
505 GO SUB gk: LET tx=6: LET ty=21: IF k<>2 THEN LET t$="P
IJPRNTR#Tf#eDASXHTxELxVTOBIHM#": GO SUB w: GO TO 500
506 LET tx=20: LET ty=20: LET t$="X#GTxO# AGW#TfS>D": GO SU
B q
510 CLS : LET t$="JRGR#<#<OIDA#NSWVN#O#ASXNTR#": LET ty=7:
GO SUB pr
511 PRINT AT 11,1: "1.": PLOT 28,82: DRAW 70,0,-2.4: PRINT A
T 11,15: "2.": PRINT AT 11,18: "_____ "
512 PRINT AT 14,1: "3.": PLOT 28,57: DRAW 22,-5,2.1: DRAW 22
,0,2.1: DRAW 22,5,2.1
516 LET tx=20: GO SUB gk: LET ty=21: IF k<>2 THEN LET t$="
WID PY#N#IHHW": GO SUB w: GO TO 480
517 LET tx=26: LET t$="AGW#MRG": GO SUB q
520 CLS : LET t$="JRGR#<#<OIDA#NSWVN#O#ASXNTR#
PIJRNR#DeLGWONELxVKWOYTOB": LET ty=4: GO SUB pr
521 PRINT AT 11,1: "1.": PLOT 28,70: DRAW 40,40: PRINT AT 11
,16: "2.": PLOT 150,70: DRAW 0,40
522 PRINT AT 16,1: "3. _____ ", "4."
523 LET t$="X#GT>G#<O": LET ty=16: LET tx=19: GO SUB pr
526 LET tx=24: GO SUB gk: LET ty=21: IF k=4 THEN LET t$="A
G#JRi# <": GO SUB q: GO TO VAL "550"
527 LET tx=20: LET t$="WID ET#>MWA#N#R": GO SUB w
530 LET t1=3: LET tx=0: CLS : LET ty=8: LET t$="SWVN#O#ASXN
TR#M#JcRA#<HTxO#<#<HEI#<ION ) _____ ( OY#<#<ASMO ORIJ<A#<N"
: GO SUB pr
531 PLOT 220,73: DRAW 0,20: LET tx=29: LET t$="G#<Dx": GO S
UB pr: LET t$="HR#O": LET ty=14: GO SUB pr
532 PLOT 30,52: DRAW 20,20: LET t$="HR#O": LET tx=8: GO SUB
pr
533 PLOT 92,72: DRAW 20,-20: LET tx=15: LET t$="G#<Dx X#OVW
RA#<NSWVN#O#ASXNTR#Tc#<N#< X#RA#<PIJELxVGD JENTER(: GO SUB
pr
534 IF INKEY#<>CHR# 13 THEN GO TO 534
540 LET t1=2: CLS : LET t$="JRGR#<#<OIDA#NSWVN#O#ASXNTR#
PIJRNR#DeCH-Jy<": LET ty=7: GO SUB pr

```

```

540 PRINT A 540)LET t1=2:CLS :LET t#="JRGF#_#01DA-#IISW/N#
0#ASxNTR# P1JRGF#DeM-Jy4":LET ty=7:GO S
UB pr
541 PRINT AT 13,1:"1.": PLOT 30,55: DRAW 30,30
542 PRINT AT 13,15:"2.": PLOT 142,66: DRAW 50,0,-2.5
543 PRINT AT 17,1:"3.": PLOT 30,32: DRAW 17,0,-3: DRAW 17,0
,3: DRAW 17,0,-3: DRAW 17,0,3
544 GO SUB gk: LET tx=20: LET ty=21: IF k<>1 THEN LET t#="
UID PY#R#IHHW": GO SUB w: GO TO 530
547 LET tx=26: LET t#="AGW#MG": GO SUB q: GO TO 520
550 CLS : LET ty=8: LET t#="APIOS.DVGING#RAREYGSWUN#0#ASxNT
P# APR#IYMIC#TaVQaGUR 2 TaV ": GO
SUB pr
551 GO SUB 9990: PRINT AT 5,5:"G":AT 5,18:"E": GO SUB 9995:
PLOT 40,136: DRAW 110,0
552 LET ty=13: LET t#="JRGF#_AR#AREYGVWRI SWUN#0#ASxNTR# G#
A#XRIJELxVSD ENTER": GO SUB pr: PRINT OVER 1:AT 13,15:"_
-----"
554 IF INKEY#<>CHR# 13 THEN GO TO 554
560 CLS : GO SUB 9990: PRINT AT 2,1:"E":AT 2,8:"K": GO SUB
9995: PLOT 8,160: DRAW 64,0
561 LET ty=2: LET tx=10: LET t#="AREYGVWRI SWUN#0#ASxNTR# #K
": GO SUB pr
562 GO SUB 9990: PRINT AT 4,1:"L":AT 4,8:"C": GO SUB 9995:
PLOT 8,144: DRAW 64,0
563 LET ty=4: LET tx=10: LET t#="AREYGVWRI SWUN#0#ASxNTR# LC
": GO SUB pr
564 GO SUB 9990: PRINT AT 6,1:"A":AT 6,8:"J": GO SUB 9995:
PLOT 8,128: DRAW 64,0
565 LET ty=6: LET tx=10: LET t#="AREYGVWRI#DLYR": GO SUB pr
566 LET ty=10: LET t#="1) SWUN#0#ASxNTR# #K": GO SUB pr
567 LET ty=12: LET t#="2) SWUN#0#ASxNTR# #J": GO SUB pr
568 LET ty=14: LET t#="3) AS#NTR# #K": GO SUB pr
569 LET ty=16: LET t#="4) AS#NTR# #J": GO SUB pr
570 LET tx=22: GO SUB gk: LET ty=20: IF k<>2 THEN LET t#="
UID LQ#D#IHHW": GO SUB w: GO TO 550
571 LET t#="AGW#T(G>DALY": GO SUB q
580 CLS : LET t#="SWUN#0#ASxNTR# G# A#eYNSauULaGUNyVWRI G#":
LET ty=4: GO SUB pr
581 PRINT AT 7,30:"__": LET t#="SWUN#0#ASxNTR# #K A#eYNSauU
LaGUNyVWRI #K": LET ty=6: GO SUB pr
582 PRINT AT 5,30:"__": LET t#="SWUN#0#ASxNTR# #J A#eYNSauU
LaGUNyVWRI": LET ty=8: GO SUB pr
583 LET t#="1)

```

```

507 LET t$="1": LET ty=11: GO SUB pr
584 PRINT AT 10,3:"__": LET t$="2": GOTO: LET ty=13: GO SUB p
r
595 PRINT AT 12,3:"__": LET t$="3": GOTO: LET ty=15: GO SUB p
r
566 PRINT AT 14,3:"__": LET ocl=1: GO SUB gk: LET ty=21: LE
T tx=27: IF k<>1 THEN LET t$="UD LO*TOBIHMw": GO SUB w: GO
TO 566
507 LET tx=24: LET t$="AGW*HJF* &": GO SUB q
596 LET ocl=0: CLS : LET t$="MFALENAASHON/YAJxRHUI*TWQ TXOFT
GKORXREI IHX*GNZ PP*ONEU*UGD ENTER(":
LET ty=9: GO SUB p)
591 IF INKEY=<>CHR# 17 THEN GO TO 591
595 GO SUB 2590
596 IF INKEY=<>CHR# 17 THEN GO TO 596
600 CLS : LET tx=0: GO SUB 9990: PRINT AT 1,9:"G";AT 1,21:"
&": GO SUB 9995: LET ty=4: PLOT 71,170: DRAW 104,0: LET t$="
AFBDAHERXTWO-LRNGUNHQASxNTR*Tc*SO**IHxYaMOOGYdxTc*2x*YE
L*HMHMeTfSkNS>DAS-NTftwoV-Ydx*MwMeTfSkNS>DAReYGVuri ASxNTR
*": GO SUB pr
601 PRINT OVER 1;AT 8,01:"_____
602 FOR x=0 TO 60 STEP 5: BEEP .05,30: PLOT x+175,170: DRAW
1,0: PLOT 71-x,170: DRAW -1,0: NEXT x
603 PLOT 9,170: DRAW 2,2: DRAW -2,-2: DRAW 2,-2: PLOT 238,1
70: DRAW -2,2: DRAW 2,-2: DRAW -2,-2
605 LET ty=11: LET t$="Da*Hcn ASxNTR*HNRyxt*Qz*R": GO SUB p
r
606 LET ty=13: LET t$="1) ASxNTfYrNTfs>D": GO SUB pr
607 LET ty=15: LET t$="2) ASxNTfScNTfs>D": GO SUB pr
608 LET ty=17: LET t$="3) ASxNTftwoOOOG*-Ydx*MwMeTfSkNS>D":
GO SUB pr
609 LET ty=19: LET t$="4) SWNHQ*ASxNTR*": GO SUB pr
610 LET tx=17: GO SUB gk: LET ty=21: IF k<>3 THEN LET t$="
LO*Qw*HELzUTOBIHMw": GO SUB w: GO TO 600
611 LET tx=26: LET t$="AGW*HJF*": GO SUB q
615 CLS : GO SUB en: PRINT AT 1,7:"_____
620 LET ty=4: LET t$="JzGR*ESD*x*ASxNTR* ODYGRISHL*GSR
TF-LRVTc*SO**": GO SUB pr
621 PRINT OVER 1;AT 4,11:"_____": LET ty=9: LET t$="Da*Hc
UX*HNaGAReYNAHHNR*Hg": GO SUB pr
622 PRINT AT 9,19:"_____
623 LET ty=11: LET t$="HNRyxt*Qz*R": GO SUB pr

```

```

624 LET tx=5: LET ty=13: LET 624>LET tx=5:LET ty=13:LET t#
="1) J>D":GO SUB pr
625 LET tx=5: LET ty=15: LET t#="2) ASxNTR#": GO SUB pr
626 LET tx=5: LET ty=17: LET t#="3) SWVN#ASxNTR#": GO SUB
pr
627 LET tx=5: LET ty=19: LET t#="4) Ra#Se": GO SUB pr
628 LET tx=17: GO SUB gk: LET ty=21: IF k<>2 THEN LET t#="
LO#QwRIELx"TOBIHM#": GO SUB w: GO TO 615
629 LET tx=27: LET ty=20: LET t#="X#GrxO#": GO SUB q
630 CLS : GO SUB 9990: PRINT AT 6,7;"G":AT 6,24;"E"
631 GO SUB en: PRINT AT 5,7;"_____ "
632 LET ty=10: LET t#="APIOKV#MS#DVGINGrRAReYGCIOASxNTR#
AR#IHYNIC#TaVOaGUR 2 TaV": GO SUB pr
633 LET t1=3: LET ty=14: LET t#="JrGR#_AR#AReYGVwri ASxNTR#
G# X#rA#x#IJEIxVGD JENTER(": GO SUB pr: PRINT OVER 1
;AT 14,15;"_____ "
635 LET t1=2: IF INKEY#(<)CHR# 13 THEN GO TO 635
640 CLS : PRINT AT 1,1;"<----->": GO SUB 9990: PRINT AT 2,1
;"E":TAB 7;"K": LET ty=2: LET tx=10: LET t#="AReYGVwriASxNTR#
#K": GO SUB pr
641 PRINT AT 3,1;"<----->": GO SUB th: PRINT AT 4,1;"K":TAB
7;"#": LET ty=4: LET tx=10: LET t#="AReYGVwriASxNTR# K#": GO
SUB pr
642 PRINT AT 5,1;"<----->": GO SUB th: PRINT AT 6,1;"#":TAB
7;"J": LET ty=6: LET tx=10: LET t#="AReYGVwriO#<#R": GO SUB p
r
643 LET tx=0: LET ty=11: LET t#="1) ASxNTR# #K": GO SUB pr
644 LET ty=13: LET t#="2) ASxNTR# #J": GO SUB pr
645 LET ty=15: LET t#="3) SWVN#ASxNTR# #K": GO SUB pr
646 LET ty=17: LET t#="4) SWVN#ASxNTR# #J": GO SUB pr
647 LET tx=30: GO SUB gk: LET ty=20: IF k<>2 THEN LET t#="
wid": GO SUB w: IF k=3 OR k=4 THEN GO TO 615
648 IF k=1 THEN GO TO 640
649 LET tx=25: LET t#="X#GrxO#": GO SUB q
650 CLS : LET ty=8: LET t#="J#A#eYNR#_ASxNTR# <C": GO SUB p
r
651 PRINT AT 11,0;"1.": GO SUB th: PRINT AT 11,3;"<":TAB 9;
"C": GO SUB 9995: PRINT AT 10,3;"_____ "
652 PRINT AT 11,16;"2.": GO SUB th: PRINT AT 11,19;"<":TAB
25;"C": GO SUB 9995: PRINT AT 10,19;"<----->"
653 PRINT AT 14,0;"3.": GO SUB th: PRINT AT 14,3;"<":TAB 9;
"C": GO SUB 9995: PRINT AT 13,3;"_____ "
654 PRINT AT 14,16;"4.": GO SUB th: PRINT AT 14,19;"<":TAB

```

```

251"0": GO SUB 9995: PRINT AT J 654)PRINT AT 14,16:"4.":GO
SUB th:PRINT AT 14,19:"":TAB 251"0":GO SUB 9995:PRINT AT 13
,19:""
657 LET tx=26: GO SUB gk: LET ty=20: IF k<>2 THEN LET t$="
YaMMWY#6": GO SUB w: GO TO 660
658 LET t$="AGW#MRG": GO SUB q
660 CLS : LET tx=0: LET ty=6: LET t$="ASxNTR# G# AS#YNSaUUL
LaGUUNLETHVWR) G#": GO SUB pr
661 PRINT AT 5,28:""
662 LET ty=8: LET t$="ASxNTR# # AS#YNSaUULaGUNVETNVWR) #("
: GO SUB pr
663 PRINT AT 7,28:""
664 LET ty=10: LET t$="ASxNTR# K# AS#YNSaUULaGUNVETNVWR)DLY
P?": GO SUB pr
665 GO SUB th: PRINT AT 13,0:"1. G#", "2. #(" "3. K#", "4. #
J"
666 GO SUB en: PRINT AT 12,3:""ITAB 19:"" " "ITAB
19:""
668 LET tx=22: GO SUB gk: LET ty=20: IF k<>3 THEN LET t$="
Ud LD#D#IHm": GO SUB w: GO TO 660
669 LET tx=27: LET t$="X#GtxO#": GO SUB q
670 CLS : LET ty=8: LET t$="J#AS#YNSaUULaGUNV#D#ASxNTR# G#":
GO SUB pr
671 GO SUB th: PRINT AT 13,0:"1. G#", "2. G#"" "3. G#", "4. G
#"
672 GO SUB en: PRINT AT 12,0:" " " " " " " "
675 LET tx=20: GO SUB gk: LET ty=21: IF k<>4 THEN LET t$="
Ud PYRW#MIHm": GO SUB w: GO TO 660
676 LET tx=26: LET t$="AGW#MRG": GO SUB q
680 CLS : LET ty=6: LET t$="R#-IDKnOASxNTR# G#": GO SUB pr
681 PRINT AT 9,0:"1.": PLOT 26,98: DRAW -2,2: DRAW 2,2: DRA
W -2,-2: DRAW 30,0: DRAW -2,2: DRAW 2,-2: DRAW -2,-2
682 PRINT AT 9,16:"2.": PLOT 150,110: DRAW 2,0: DRAW -2,0:
DRAW 0,-2: DRAW 0,2: DRAW 20,-20: DRAW 0,2: DRAW 0,-2: DRAW
-2,0
683 PRINT AT 12,0:"3.": PLOT 26,70: DRAW 2,0: DRAW -2,0: DR
AW 0,2: DRAW 0,-2: DRAW 20,20: DRAW 0,-2: DRAW 0,2: DRAW -2,
0
684 LET ty=12: LET tx=16: LET t$="4. X#GHMDT)G#xO": GO SUB
pr
686 LET tx=26: GO SUB gk: LET ty=20: IF k=4 THEN LET t$="A
GW#MRG": GO SUB q: GO TO 700
687 LET tx=21: LET t$="Ud LD

```

```

690 LET tx=6: CLS : LET t$="ASXHTPMMwJorA-HHTxOAAeYNENUNO
N": LET ty=8: GO SUB pr: PRINT "'_____'": LET t$="OYWRPADe
VWETWORJAaeYN": LET ty=11: LET tx=8: GO SUB pr
691 PLOT 212,80: DRAW -2,0: DRAW 0,2: DRAW 0,-2: DRAW 20,20
: DRAW -2,0: DRAW 2,0: DRAW 0,-2: LET t$="HRnO": LET ty=11:
LET tx=29: GO SUB pr
692 PLOT 18,50: DRAW 2,0: DRAW 0,2: DRAW 0,-2: DRAW -20,20:
DRAW 2,0: DRAW -2,0: DRAW 0,-2: LET tx=3: LET t$="HRnO": LE
T ty=14: GO SUB pr
693 PLOT 60,52: DRAW 2,-2: DRAW 2,2: DRAW -2,-2: DRAW 0,20:
DRAW 2,-2: DRAW -2,2: DRAW -2,-2: LET t$="G#XDx": LET tx=10
: GO SUB pr
694 LET t$="AxxRIJELxVGD JENTER(": LET ty=19: GO SUB pr
695 IF INKEY*<>CHR# 13 THEN GO TO 695
696 GO TO 680
700 CLS : LET ty=6: LET t$="JMNoRKVRMR*xTFAReYNMRCwVYAJsRHU
i-IHxXDx XxrPRxOMELxVGD JENTER(": GO SU
B pr
701 IF INKEY*<>CHR# 13 THEN GO TO 701
705 GO SUB 3000
710 REM FINISH
2000 REM GAME1
2001 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: CLS
2005 RESTORE 8000: LET gr=4005: LET fi=4002: LET b=4000: LET
ec=0
2011 PRINT INK 0: PAPER 5: AT 0,0;" ■ ■ ■■■■
■■■■■ □ ■■ ■■■ ■
■■■■■ □■ ■■ ■■■■ i i
■■■■■"
2012 PRINT AT 2,27: PAPER 1: INK 7:" |ec| ": GO SUB th: PR
INT INK 0: PAPER 6: AT 0,26:"K<ENN"
2020 FOR n=1 TO 10: GO SUB 3500
2021 INK 0: PAPER 5
2022 IF NOT fi THEN GO TO 2299
2025 IF ec=1 THEN PRINT AT 2,2;" x": GO SUB b: PRINT AT 2,3
;" "AT 1,3;"x": GO SUB b: PRINT AT 1,3;" "AT 0,3;"x": GO S
UB b: PRINT AT 0,3;" x": GO SUB b
2027 IF ec=2 THEN PRINT AT 0,4;" x": GO SUB b: PRINT AT 0,5
;" x": GO SUB b: PRINT AT 0,6;" "AT 1,6;"x": GO SUB b: PRIN
T AT 1,6;" "AT 2,6;"x": GO SUB b: PRINT AT 2,6;" x": GO SUB
b
2029 IF ec=3 THEN PRINT AT 2,7;"

```

```

2029>IF sc=3THEN PRINT AT
2,7:" 1":GO SUB b:PRINT AT 2,8:" 1AT 1,8:"1":GO SUB b:PRIN
T AT 1,8:" 1AT 0,8:"1":GO SUB b:PRINT AT 0,8:" 1":GO SUB b
2031 IF sc=4 THEN PRINT AT 0,9:" 1": GO SUB b: PRINT AT 0,1
0:" 1": GO SUB b: PRINT AT 0,11:" 1AT 1,11:"1": GO SUB b
2033 IF sc=5 THEN PRINT AT 1,11:" 1": GO SUB b: PRINT AT 1,
12:" 1": GO SUB b: PRINT AT 1,13:" 1": GO SUB b: PRINT AT 1,
14:" 1AT 2,14:"1": GO SUB b: PRINT AT 2,14:" 1": GO SUB b
2035 IF sc=6 THEN PRINT AT 2,15:" 1": GO SUB b: INK 2: PLOT
137,155: DRAW 20,0: GO SUB f: DRAW OVER 1:-20,0: INK 7: F
OR i=0 TO 5: PRINT AT 2,19: INK 1:"X": NEXT i
2037 IF sc=7 THEN FOR i=16 TO 20: PRINT AT 2,i:" 1": GO SUB
b: NEXT i
2038 IF sc=7 THEN LET n=10: NEXT n: FOR i=1 TO 50: NEXT i:
PAPER 7: BORDER 7: INK 0: CLS : LET tx=0: LET ty=4: LET t$="
AGWMRJSTfCWVYAJxrHUIQOGMRNDx 1 KN
ETMYaAHLN00eG 2 KN TXQAREYN0eGHNwOY
JAXDxY-CWVYAJxrHUIQeG": GO SUB pr: LET tx=8: LET ty=19: LET
t$="PRXOMELxVGD JENTER(": GO SUB pr: RETURN
2299 PAPER 1
2300 PRINT AT 3,0,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,: NEX
T n
2310 FOR i=1 TO 50: NEXT i: PAPER 7: BORDER 7: INK 0: CLS :
LET tx=0: LET ty=5: LET t$="YaMeKVrMR$X%MwPOTfJ,CWVYAJxrHUI
NaGAReYNTxQAREYN0eGHNwOY": GO
SUB pr: FOR i=1 TO 100: NEXT i: GO TO 110
2500 REM GAME2
2501 RESTORE 6100: LET sc=0: BORDER 1: PAPER 1: INK 7: CLS
2511 PRINT INK 1: PAPER 6:AT 0,0:"
I
2512 PRINT AT 2,27: PAPER 1: INK 7:" 1sc:" ": GO SUB th: PR
INT INK 0: PAPER 6:AT 0,26:"KLENN"
2520 FOR n=1 TO 10: GO SUB 3500
2521 INK 0: PAPER 6
2522 IF NOT n THEN GO TO 2799
2525 IF sc=1 THEN PRINT AT 2,21:" 1": GO SUB b: PRINT AT 2,3
:" 1": GO SUB b
2527 IF sc=2 THEN PRINT AT 2,4:"B"1AT 1,4:"1": GO SUB b: PR
INT AT 1,4:"B"1AT 0,4:"1": GO SUB b
2529 IF sc=3 THEN PRINT AT 0,4:" 1": GO SUB b: PRINT AT 0,5
:" 1": GO SUB b: PRINT AT 0,6:" 1": GO SUB b: PRINT AT 0,7:"
1": GO SUB b

```

```

2533 IF sc=4 2531
2534 IF sc=4 THEN FOR i=3 TO 11:PRINT AT 0,i:" *":GO SUB b:NEXT
  i
2535 IF sc=5 THEN PRINT AT 0,12:"1": GO SUB b: PRINT AT 0,1
  21:"2": GO SUB b: PRINT AT 0,13:"3": GO SUB b: PRINT AT 0,1
  41:"4": GO SUB b: PRINT AT 0,15:"5":AT 1,15:"1": GO SUB b: P
  RINT AT 1,15:"2":AT 2,15:"1": GO SUB b
2536 IF sc=6 THEN PRINT AT 2,15:"E1": GO SUB b: INK 2: PLOT
  138,155: DRAW 20,0: GO SUB fi: DRAW INVERSE 1;-20,0: FOR i
  =0 TO 6: PRINT INK i:AT 2,18:"Y": NEXT i: GO SUB fi
2538 IF sc=7 THEN FOR i=16 TO 20: PRINT AT 2,i:"4": GO SUB
  b: NEXT i
2539 IF sc=7 THEN LET n=10: NEXT n: FOR i=1 TO 50: NEXT i:
  PAPER 7: BORDER 7: INK 0: CLS : LET tx=0: LET ty=4: LET t#="
  AGMMSGTfCwUYAJxrHuiMOGMRNDx 2 KH
  ETtVxMAHLb00eG 1 KH txOAREYNDeGHNwOY
  JcYDeXLCwUYAJxrHuiMOeG": GO SUB pr: LET tx=8: LET ty=19: LET
  t#="PRLOHCLwGD JENTER(": GO SUB pr: RETURN
2599 PAPER 1
2800 PRINT AT 3,0,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,: NEX
  T n
2810 FOR i=1 TO 50: NEXT i: PAPER 7: BORDER 7: INK 0: CLS :
  LET tx=0: LET ty=5: LET t#="YaMeKVRMRxxMwPOTfJLCwUYAJxrHui
  NaGAREYNTxOAREYNDeGHNwOY": GO
  SUB pr: FOR i=1 TO 100: NEXT i: GO TO 450
2900 REM GAMED3
3001 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: CLS
3005 RESTORE 8200: LET fi=4002: LET b=4000: LET sc=0
3011 PRINT PAPER 2: INK 6:AT 0,0:"
  (4000) (4000) 1 1 1 1 1 1 1
  1 (4000) (4000)
3012 PRINT AT 2,27: PAPER 1: INK 7:" ";sc:" ": GO SUB th: PR
  INT INK 0: PAPER 6:AT 0,26:"KLEIII"
3020 FOR n=1 TO 10: GO SUB 3500
3021 INK 6: PAPER 2
3022 IF NOT fi THEN GO TO 3300
3025 IF sc=0 THEN GO TO 3300
3026 IF sc=7 THEN LET t#="": GO SUB q: GO TO 3038
3030 PRINT AT 2,1+(sc-1)*3:"1": GO SUB b: INK 7: PLOT 24*sc
  ,155: DRAW 20,0: GO SUB fi: DRAW INVERSE 1;-20,0: FOR i=6 T
  O 2 STEP -1: PRINT INK i:AT 2,1+sc*3:"%": NEXT i: GO SUB fi
3031 FOR i=2+(sc-1)*3 TO 4+(sc-1)*3: PRINT AT 2,i:"1": GO S
  UB b: NEXT i

```

```

3030 IF ec=7 THEN LET n=10: NEXT n: FOR i=1 TO 50: NEXT i: GO TO 3
600
3300 PAPER 1: PRINT AT 3,0,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
,,,,: NEXT n
3310 FOR i=1 TO 50: NEXT i: PAPER 2: BORDER 7: INK 0: CLS :
LET tx=0: LET ty=5: LET t$="YaMeKVrMRxXWpOTfJ4CWVYAJxRHUj
NaGAREYNTxOAREYNOeGHNwOY": GO
SUB pr: FOR i=1 TO 100: NEXT i: GO TO 600
3500 REM PRINT CHOICE
3501 LET ri=0: INK 7
3510 READ t$: IF t$="0" THEN READ q$: GO SUB q$: READ t$
3511 IF t$="1" THEN READ q$: GO SUB q$: GO TO 3520: RETURN
3512 LET tx=5: LET ty=10: GO SUB pr
3515 PRINT AT 13,0;"1.": READ t$: LET ty=13: LET tx=3: GO SU
B pr
3516 PRINT AT 15,0;"2.": READ t$: LET ty=15: LET tx=3: GO SU
B pr
3517 PRINT AT 17,0;"3.": READ t$: LET ty=17: LET tx=3: GO SU
B pr
3518 PRINT AT 19,0;"4.": READ t$: LET ty=19: LET tx=3: GO SU
B pr
3520 READ ans: LET odk=0: GO SUB gk
3525 IF k=ans THEN LET sc=sc+1: LET ri=1: LET t$="AGwMRG":
LET ty=21: LET tx=25: GO SUB pr
3526 IF k<>ans THEN LET t$="Wid": LET ty=21: LET tx=29: GO
SUB pr
3530 PRINT AT 2,27;"{ec}"
3550 RETURN
3599 REM BYE
3600 PAPER 7: INK 0: BORDER 7: CLS : LET tx=0: LET ty=9: LET
t$="AGwMRGTfCWVYAJxRHUj00GMRMDxTc 3 KN
ZrXhOVwrfLaGAREYNNMeKVrMRxARLOJJD ASxNTR EL4SwVN0ASxNTR
KRBRxVNSMBPRiv": GO SUB pr
3601 FOR i=1 TO 135: NEXT i: CLS : LET tx=5: LET ty=10: LET
t$="00GRSHIxPBGaNIHMw SVaSDe": GO SUB pr: STOP
4000 BEEP .1,30
4001 RETURN
4002 FOR x=1 TO 2: FOR y=4 TO 16 STEP 2: BEEP .0125,y: NEXT
y: NEXT x
4003 RETURN
4005 GO SUB th: PRINT AT 14,16;"G": AT 14,25;"E": AT 19,16;"
.K": AT 19,25;"."
4006 PLOT 127,65: DRAW 10,0: DRAW 0,10: DRAW -10,0: DRAW 0,-

```

```

10: PLOT 124006>PLOT 127,65: DRAW 10,0: DRAW 0,10: DRAW -10,0:
DRAW 0,-10: PLOT 127,75: DRAW 5,5: DRAW 5,-5: DRAW 15,5: DRAW 0,-
10: DRAW -15,-5: PLOT 132,80: DRAW 15,5: DRAW 5,-5
4007 PLOT 200,65: DRAW 10,0: DRAW 2,5: DRAW -14,0: DRAW 2,-5
: PLOT 205,70: DRAW 0,15: DRAW 5,-11: DRAW -10,0: DRAW 5,11
4008 CIRCLE 142,28,2: CIRCLE 132,28,2: PLOT 127,28: DRAW 20,
0: DRAW 0,5: DRAW -5,0: DRAW -2,5: DRAW -6,0: DRAW -2,-5: DR
AU -5,0: DRAW 0,-5
4009 PLOT 200,28: DRAW 20,0: DRAW 3,7: DRAW -2,0: DRAW -3,-4
: DRAW -12,0: DRAW -6,-3: PLOT 208,28: DRAW 7,-5: DRAW 4,0:
DRAW -6,5
4010 RETURN
6000 GO SUB pr: RESTORE 6001: FOR i=1 TO 9: READ d,p: BEEP d
,p: NEXT i: RETURN
6001 DATA .2,2,.2,7,.2,2,.2,5,.2,2,.2,4,.1,2,.2,0,.5,0
6005 GO SUB pi: FOR i=50 TO 10 STEP -1: BEEP .005,i: NEXT i:
RETURN
8000 DATA "SjTfICxESD#ToreHnw#Kn00#Xr","J>D","ASxNTR#","Ra#
Se","SwVN#Q#ASxNTR#",1
8010 DATA "0",gr,"RXYNTVOY#wtoreHnw#ID","J>D G","J>D #","J>D
K","J>D #",3
8020 DATA ".T QWRNVWRQ#Xr","J>D G","J>D T","J>D S","J>D H",2
8030 DATA ". A#NSaUULaGUnv#Q#Q#Xr","ASxNTR#","V#GLM","V#EHV
N","J>D",4
8040 DATA "0",gr,"J>D # Kn00#Xr","B#rH","ARnOIB","RXYNTv","A
KRIO#BIN",4
8050 DATA ".G QWRNVWRQ#Xr","J>D G","J>D #","G J>D","# J>D",1
8060 DATA "#=OIDKn05aUULaGUnv#Q#J>D",".",")—(",")—>(",")—>
(",",1
8070 DATA "0",gr,"B#rHOY#wtoreHnw#ID","J>D G","J>D #","J>D K
","J>D #",1
8080 DATA "J>DIO#ESD#Q#Xr","#IRD","KVRNVRU","KVRNGU#R#","Tori
EHn#",4
8090 DATA "0",gr,"J>D # Kn00#Xr","B#rH","ARnOIB","RXYNTv","A
KRIO#BIN",2
8100 DATA "0",8300,"G # A#eYNA#NSaUULaGUnv#DxOYWR#Xr"," G#
"," G# "," G# "," G# ",1
8110 DATA "R#-IDA#HNSaUULaGUnv#Q#ASxNTR#","")—>(",")—>(",")—>
—>(",")—>(",",4
8120 DATA "0",8301,""," G# "," G# "," G# "," G# ",2
8130 DATA "0",8302,"#K QWRNVWRQ#Xr","ASxNTR# #K","SwVN#Q#ASx
NTR# #K","Ra#Se #K","J>D # EL# K",2
8140 DATA "0",8303,"R#-TfAH#NMeSwVN#Q#ASxNTR#GfASxN","1 ASxN

```

```

", "2 ASxN", "3 AS140>DATA "0", 8303, "R=LTfAH#NMeSwUNOASxNTR
5fASxN", "1 ASxN", "2 ASxN", "3 ASxN", "4 ASxN", 4
8150 DATA "0", 8305, "SauULaGUN. G= A=YNALNPR=YDx", "G
", "G", " G", " G", 1
8160 DATA "1", 8306, 4
8170 DATA "1", 8308, 1
8180 DATA "1", 8310, 4
8190 DATA "1", 8312, 4
8200 DATA "1"-----C HMRXt=O=XR", "J)D", "L=GSR", "ASxNTR", "S
wUNOASxNTR", 3
8210 DATA "1", 8314, 2
8220 DATA "0", 8315, " T= HMRXt=O=XR", "ASxN T= ", "ASxNTR T= ",
"SwUNOASxNTR T= ", "R=Se T= ", 2
8230 DATA "0", 8316, "G = A=YNETHDxVYSauULaGUNvO=XR", " G
", " G ", " G ", 3
8240 DATA "0", 8317, "xOIDKnOSauULaGUNvO=ASxNTR =J", " =J ",
" =J ", " =J ", " =J ", 4
8250 DATA "0", 8318, "GK HMRXt=xOID", "ASxNTR G", "", "SwUNO
ASxNTR GK", "", 4
8260 DATA "1", 8319, 4
8270 DATA "0", 8322, "G = AReYGVvRO=XR", "ASxNTR G", "R=
Se G", "SwUNOASxNTR G", "J)D G EL= ", 1
8280 DATA "1"-----C AR=AReYGR=NgVvRO=XR", "L=GSR", "ASxNTR"
, "SwUNOASxNTR", "R=Se", 2
8290 DATA "0", 8323, " AR=AReYGR=NgVvRO=XR", "ASxNDj", "ASxN
T", "ASxNTR", "ASxNNON",
8300 GO SUB en: PRINT AT 9,5;"-----"IAT 12,4;"-----"IAT 14,4;"
IAT 16,4;"-----"IAT 18,4;"-----": RETURN
8301 LET ty=10: LET tx=0: LET t#="xOIDA=NSauULaGUNvO= SwUN
OASxNTR G": GO SUB pr: PRINT AT 12,4;"-----"IAT 14,4;"-----"IAT
16,4;"-----"IAT 18,4;"-----": RETURN
8302 GO SUB en: PRINT AT 9,5;"-----": RETURN
8303 GO SUB th: PRINT AT 12,15;"G";TAB 24;"=";AT 19,13;"K";A
T 15,26;"=";AT 17,20;"J": PLOT 160,45: DRAW -30,35: DRAW 30,
-35: DRAW -50,-30: DRAW 50,30: DRAW 50,0: DRAW -50,0: DRAW 3
0,30: DRAW -30,-30: RETURN
8305 GO SUB en: PRINT AT 9,13;"-----": FOR i=0 TO 6 STEP 2: PRI
NT AT 12+i,3;"-----": NEXT i: RETURN
8306 GO SUB en: PRINT AT 6,5;"-----": LET t#="G KnOR=ID": LET
tx=5: LET ty=7: GO SUB pr: PRINT AT 11,2;"-----": GO SU
B th: PRINT AT 12,0;"1.G";TAB 10;"=";AT 12,16;"2."
8307 PLOT 150,73: DRAW 63,26: PRINT AT 13,19;"G";AT 10,26;"=
": PLOT 18,43: DRAW 70,-20: PRINT AT 17,0;"3.G";AT 19,10;"="

```

```

: LET B307>PLOT 150,73:DRAW 63,26:PRINT AT 13,19:"G":AT 10,
26:"E":PLOT 16,43:DRAW 70,-20:PRINT AT 17,01:"3.G":AT 19,101"
E":LET t#="4.X#GHMDT>GP#-":LET ty=17:LET tx=16:GO SUB pr:RET
URN
B308 GO SUB en: PRINT AT 7,51:"—": LET t#="G# KnOR#-ID": LET
ty=8: LET tx=5: GO SUB pr: GO SUB th: PRINT AT 12,01:"1.G
E":TAB 16:"2.G E":AT 17,01:"3.F E":TAB 16:"4.
K
B309 PLOT 144,80: DRAW 70,0,-1: PLOT 144,40: DRAW 70,0,-1: G
O SUB en: PRINT AT 11,21:"—————":AT 16,21"—————": RET
URN
B310 LET t#="P#-IDA-#HSHVN#O#ASxNTR#": LET ty=8: LET tx=5: G
O SUB pr: PRINT AT 12,01:"1. 2.":AT 17,01:"3.
4."
B311 PLOT 20,75: DRAW 20,0,-1: DRAW 20,0,1: DRAW 20,0,-1: DR
AW 20,0,1: PLOT 148,75: FOR i=1 TO 7: DRAW 5,5: DRAW 5,-5: N
EXT i: PLOT 20,35: DRAW 80,0,-1.4: PLOT 148,35: DRAW 80,0: R
ETURN
B312 LET t#="E#OID#M#WIC#SWVN#O#ASxNTR#": LET ty=8: LET tx=5:
GO SUB pr: PRINT AT 12,01:"1. 2.":AT 17,01:"3.
4."
B313 PLOT 20,75: DRAW 80,0: PLOT 180,60: DRAW 0,40: PLOT 20,
20: DRAW 80,35: PLOT 148,35: FOR i=1 TO 7: DRAW 5,5: DRAW 5,
-5: NEXT i: RETURN
B314 LET t#="E#OID#KnOASxNTR# -C": LET ty=8: LET tx=5: GO SUB
pr: PRINT AT 11,21:"—————", " —————":AT 16,21"—————
—————", " —————": GO SUB th: PRINT AT 12,01:"1.→
C","2.→ C":AT 17,01:"3.→ C","4.→ C": RE
TURN
B315 PRINT AT 9,41:"←": RETURN
B316 PRINT AT 9,51:"→":AT 12,41"→":AT 14,41"→":AT 16,41
"→":AT 18,41"→": RETURN
B317 PRINT AT 14,41:"→":AT 16,41"→":AT 18,41"→": RETURN
B318 PRINT AT 9,51:"←":AT 14,41"←":AT 18,41"←":
: GO SUB th: PRINT AT 15,41"G K":AT 19,41"G K": GO
SUB en: RETURN
B319 LET t#="ASxNTR# E# KnOR#-ID": LET ty=8: LET tx=5: GO SU
B pr: PRINT AT 12,01:"1. 2.":AT 17,01:"3.
4."
B320 GO SUB th: PRINT AT 10,31:"E":AT 14,71:"K":AT 14,191:"E":A
T 10,231:"K":AT 17,31:"E":TAB 81:"K": PLOT 28,100: DRAW 0,3: DR
AW 3,0: DRAW -3,0: DRAW 40,-40: DRAW -3,0: DRAW 3,0: DRAW 0,
3

```

```

8320>GO SUB tn:PRINT AT 10,3:"E":AT 14,7:"K":AT 14,19:"E":AT
10,23:"I":AT 17,31:"E":TAB 8:"K":PLOT 28,100:DRAW 0,3:DRAW 3
,0:DRAW -3,0:DRAW 40,-40:DRAW -3,0:DRAW 3,0:DRAW 0,3
8321 PLOT 188,100: DRAW 0,3: DRAW -3,0: DRAW 3,0: DRAW -40,-
40: DRAW 3,0: DRAW -3,0: DRAW 0,3: GO SUB en: PRINT AT 16,3:
"————": LET t$="X$GHMDT)G$X0": LET ty=17: LET tx=19: GO SU
B pr: RETURN
8322 PRINT AT 9,5:"————": RETURN
8323 PLOT 20,88: DRAW -3,0: DRAW 0,3: DRAW 0,-3: DRAW 35,35:
DRAW 0,-3: DRAW 0,3: DRAW -3,0: RETURN
8330 STOP
9900 REM PROUT_BAS Routine Input :t$ = ThaiString
ty,tx = Line,Column AuxInput:tl=No. of Line
(2 OR 3) tn=No. of Chan(0 OR 2)
9910 LET tf=1: GO SUB 9990: FOR t=1 TO LEN t$: LET te=0
9911 IF t$(t)=CHR$ 6 THEN LET ty=ty+tl: LET tx=0: GO TO 998
0
9912 LET e$=t$(t): IF e$="(" THEN GO SUB 9990: LET tf=1: GO
TO 9980
9920 IF e$=")" THEN GO SUB 9995: LET tf=0: GO TO 9980
9930 IF tf=0 THEN GO TO 9960
9940 IF e$=">" OR e$="@" THEN LET ty=ty+1: LET tx=tx-1: LET
te=-1: GO TO 9960
9950 IF CODE e$>90 AND CODE e$<122 THEN LET ty=ty-1: LET tx
=tx-1: LET te=1
9960 IF tx>31 THEN LET ty=ty+tl: LET tx=0
9965 IF ty<0 OR ty>21 OR tx<0 THEN GO SUB 9995: GO TO 9999
9970 PRINT >tn:AT ty,tx:e$: LET ty=ty+te: LET tx=tx+1
9980 NEXT t: GO SUB 9995: LET tx=0: RETURN
9990 REM Thai_Sw Routine
9992 POKE 23606,176: POKE 23607,250: POKE 23675,176: POKE 23
676,254: RETURN
9995 REM Eng_Sw Routine
9997 POKE 23606,0: POKE 23607,60: POKE 23675,88: POKE 23676,
255: RETURN
9999 POKE 23610,4: POKE 23621,242: POKE 23622,38: POKE 23623
,1

```

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่านพหุพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี

บทคัดย่อ

ของ

กำพล คำรงค์วงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2528

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระกับคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน
ประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร จำนวน
40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน
โดยวิธีสุ่ม ให้กลุ่มทดลอง ก. เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอิสระ กลุ่มทดลอง ข.
เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีครูชี้แนะ หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียน
ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความ
แตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ด้วยวิธี t -test แบบ Independent

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARATIVE STUDY OF COGNITIVE ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS
OF PRATHOM SUKSA III STUDENTS USING TWO METHODS
OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION

AN ABSTRACT

BY

KAMPOL DUMRONGWONG

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

April 1985

The purpose of the study was to compare cognitive learning achievement of students learned from unguided Computer-Assisted Instruction and teacher-guided Computer-Assisted Instruction

A sample of 40 Prathom Suksa 3 students of Srinakharinwirot University Elementary School, Bangkok, was randomly selected and put into two groups, 20 students each.

The experimental group A. learned from unguided Computer-Assisted Instruction, the experimental group B. learned from teacher-guided Computer-Assisted Instruction.

Right after the lesson, the learning achievement tests were given to the subjects. The data then were statistically processed by using independent t-test

It revealed that there was no significant difference in learning achievement between the two groups.