

371.912

6 4220

1.6

การทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์
เรื่องการคูณ กับเด็กเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิรัช กุศลพายุ

๕-7 พ.ค. 2535

๓ 51673

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงานวิทยานิพนธ์

ปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์

พุทธทศวรรษ 2529

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178364

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

.......... ประธาน
.......... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

.......... ประธาน
.......... กรรมการ
.......... กรรมการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประกาศเหตุการณ์

บทบัญญัติพระธรรมนูญนี้ สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างดี จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศฤง อารยะวิญญู รองศาสตราจารย์บุญเชิด ภิญโญนันท์พงษ์ และ อาจารย์ ดร. มลิวัลย์ ธรรมแสง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเกษมพิทยธรรมา , ผู้อำนวยการโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ และคณะครูอาจารย์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 ของทั้งสองโรงเรียนทุกท่าน และขอขอบใจนักเรียนที่เป็นกำลังใจอย่างทุกคน ที่ให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ และทำการทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เปรื่อง กุมุท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วราณี ไสยมะฮูร ที่อ่านบทคัดย่อและแก้ไขเครื่องมือ ขอขอบคุณ คุณเกื้อกูล แก้ววงศ์ ที่ช่วยกรุณาเขียนโปรแกรมภาษาเบสิก, คุณวีระชัย เกิดแสง ที่ช่วยกรุณาจากภาพประกอบในแบบฝึกหัด, คุณชาญสิทธิ์ กริณีไธ, คุณสุเมย์ กมลศิริบวรเสรัฐ ที่ช่วยแนะนำการเขียนแผนการสอน และเพื่อน ๆ วิจัยวิจัย โท เอกการศึกษาค้นคว้า รุ่น 3 ทุกท่าน ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขออุทิศผลงานวิจัยฉบับนี้ เป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา ที่ให้กำลังใจตลอดจนคุณทรัพย์ จนทำให้สามารถประสบความสำเร็จ และขออุทิศพระอนุชาของงานวิจัยฉบับนี้ เป็นเครื่องบูชาพระคุณมารดา ที่เลี้ยงดูมาแต่หัว และขอกราบขอบพระคุณ คุณ - อาจารย์ทุกท่าน ทั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษาที่ร่วมชีวิตที่โรยราท่าน ทำให้แก่ชราแล้ว

วิจัย กัญญา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	7
	ความหมายของการสอนซ่อมเสริม	7
	สาเหตุความล้มเหลวของการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	8
	การจัดการบริการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการ การได้ยิน	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	13
	ความหมายของคอมพิวเตอร์	13
	การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	16
	คุณค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	18
	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการ การได้ยิน	20
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริม	21
	สมมุติฐานในการวิจัย	25

3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	26
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	26
	เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	26
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
	ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	28
	แบบแผนการวิจัย	34
	วิธีดำเนินการทดลอง	35
	การวิเคราะห์ข้อมูล	36
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	40
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	40
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	40
	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มี	
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง	
	สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ	
	การทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล	41
	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ-	
	นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนและหลังการทดลองสอน	
	ซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการทดลองสอน	
	ซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล	45
	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มี	
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม	
	โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสอนซ่อมเสริม	
	เป็นรายบุคคล	48

5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	50
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	50
สมมุติฐานในการวิจัย	50
ประชากร	51
กลุ่มตัวอย่าง	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
แบบแผนการทดลอง	52
วิธีดำเนินการทดลอง	52
การวิเคราะห์ข้อมูล	52
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
อภิปรายผล	53
ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	65

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แบบแผนการวิจัย	34
2	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ผ่าน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง	42
3	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ผ่าน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม	44
4	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง	46
5	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม	47
6	การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความ บกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการสนับสนุนเสริมโดยใช้บทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล	48

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แผนภูมิการให้บริการการศึกษาแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน 11
- 2 ใตอาแกรมแสดงอุปกรณ์และการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 15

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญในการเรียนอย่างมาก เพราะใช้เป็นความรู้พื้นฐานและใช้เป็นเครื่องมือจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต กล่าวคือ คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา และมีเหตุผล (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2526 : 23) ดังนั้นในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงได้จัดคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะ โดยถือว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับประถมศึกษานั้นก็ได้รับการศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เช่นเดียวกับนักเรียนปกติ โดยครูบีคหุ่่นเกี่ยวกับเวลาเรียน เนื้อหาและการวัดผล เพื่อให้เหมาะสมกับการรับรู้และการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ในโรงเรียนประถมศึกษาทั่วไป ครูมักพบปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การคูณซึ่งมักเป็นปัญหาการรวมผล จําสูตรคูณผล นับผล ทดผล ทำวิธีผล (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2525 : 189) ส่วนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร พบว่า การคูณมีปัญหการทำวิธีผล จําสูตรคูณผล (การสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร 5 กันยายน 2527) ซึ่งมีปัญหาไม่แตกต่างไปจากนักเรียนปกติ

ด้วยเหตุดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน เพื่อให้มีโอกาสบรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอนตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ข้อที่ 7.5 ความว่า "เมื่อพบว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ข้อใดหรือเรื่องใดให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของครูผู้สอน และของโรงเรียนที่จะต้องจัดสอนซ่อมเสริมให้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 420) และในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ต้องเรียนจากเรื่องที่ย่อยไปยากตามลำดับ หัวเรื่องใหม่แต่ละเรื่องของคณิตศาสตร์สร้างขึ้นจากทักษะและความเข้าใจในเรื่องที่

มาก่อน เช่น จะเรียนเรื่องการคูณ การหาร ต้องมีทักษะความรู้ความเข้าใจเรื่องการบวก การลบมาก่อน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมธิราช, 2526 : 31) ดังนั้นจึงควรสอน ช่อมเสริมให้นักเรียนก่อนที่จะทำการสอนเนื้อหาต่อไป เมื่อทดสอบพบว่านักเรียนมีความบกพร่อง ในเรื่องนั้น ๆ

/การเรียนรู้และการรับรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น มีปัญหา เนื่องจากการได้ยินของนักเรียนขาดหายไปเป็นผลให้การรับรู้และการเรียนรู้ของนักเรียน บกพร่องมากขึ้นอีก นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินยังมีสายตาปกติ จึงควรจะให้ นักเรียนเหล่านี้ใช้สายตาในการเรียนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการหาสื่อ การสอนทางสายตาให้นักเรียนสามารถฝึกหัดด้วยตนเอง และสื่อการสอนนั้นต้องมีข้อมูลย้อนกลับ ตอบสนองผู้เรียนทันทีว่าแบบฝึกหัดที่ทำไปนั้นถูกต้องหรือไม่ตลอดจนสามารถบอกแนวการทำ แบบฝึกหัดที่ถูกต้องได้ สื่อการสอนดังกล่าวมีหลายชนิดด้วยกันที่จะทำให้ให้นักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางทางการได้ยินบรรลุเป้าประสงค์ของจุดมุ่งหมายของการเรียนได้ ซึ่งได้แก่ บทเรียนโปรแกรม ลำเส้นรูป บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอนของนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล นักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางทางการได้ยินสามารถจะเรียนบทเรียนเรื่องต่าง ๆ จากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยครู นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บอยู่ในเทปหรือแผ่นดิสก์ใส่เข้าไปในอุปกรณ์ของเครื่อง สั่งให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนบนจอภาพตามลำดับเนื้อหาและจุดประสงค์ เบื้องพฤติกรรมของบทเรียน นักเรียนจะสามารถตอบโต้กับไมโครคอมพิวเตอร์ทางแป้นพิมพ์ที่มี ลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด และตอบสนองคำตอบทันทีทำให้นักเรียนรู้ทันทีว่านักเรียนทำแบบฝึกหัด ถูกหรือผิด ถ้าถูกเครื่องจะให้แรงเสริมทันที การใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยลดภาระ การสอนของครู เพราะนักเรียนสามารถเรียนบทเรียนด้วยตนเองนอกเวลาเรียน ผู้เรียนสามารถ เรียนเนื้อหาเดียวซ้ำ ๆ กันหลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจบทเรียนนั้นได้

จากที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า การขอสมัครเข้าเรียนโดยใช้ใบประกอบวิชาชีพครู อาจเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้มีโอกาสบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เหมือนเช่นนักเรียนปกติทั่วไป ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีการขอสมัครเข้าเรียนโดยใช้ใบประกอบวิชาชีพครูสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งระดับการศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาว่าจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไรบ้าง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไปเพื่อให้เด็กเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้ได้ผลดียิ่งขึ้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายทั่วไปเพื่อศึกษาผลการใช้ใบประกอบวิชาชีพครูในการสมัครขอสมัครเข้าเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งระดับการศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ก่อนและหลังการขอสมัครเข้าเรียนโดยใช้ใบประกอบวิชาชีพครู
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนและหลังการขอสมัครเข้าเรียนโดยใช้ใบประกอบวิชาชีพครู
3. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ที่ได้รับการขอสมัครเข้าเรียนโดยใช้ใบประกอบวิชาชีพครูและการขอสมัครเข้าเรียนโดยไม่ขอใบประกอบวิชาชีพครู

ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดโปรแกรมการเรียนขอสมัครเข้าเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

๖2. เป็นประโยชน์สำหรับครู เพื่อนำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียน การสอนปกติและชั่วโมงการเรียนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

๖3. เป็นแนวทางในการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา เพื่อใช้สอน นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

๖4. เป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารโรงเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการวางแผน ปรับปรุงการเรียนการสอน โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนนักเรียน ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จากโรงเรียนโสตศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

4. ตัวแปรที่จะศึกษาค้นคว้า

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

การลงซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนนักเรียนที่ตอบผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง นักเรียนที่ได้รับการตรวจวัดสภาพการได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ ณ ความถี่ 500, 1000 และ 2000 รอบต่อวินาที ด้วยวิธีที่ถูกต้องแล้วได้ค่าเฉลี่ยของการได้ยินของหูทั้งสองข้างเกินกว่า 70 เดซิเบลขึ้นไป ซึ่งจัดอยู่ในระดับหูตึงมาก และหูหนวก เป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติไม่มีความพิการอันผสมอยู่
2. เดซิเบล (Decibel) เขียนย่อ dB หมายถึง หน่วยวัดระดับการได้ยินของเสียงบริสุทธิ์ เสียงจะดังมากหรือน้อยจะทราบได้จากจำนวนเดซิเบล ที่วัดได้จากเครื่องวัดระดับการได้ยิน
3. การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง วิธีการสอนในเรื่องที่ผู้เรียนยังบกพร่องเป็นรายบุคคลโดยใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก โดยนำเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการสอนมาเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรม และนำบทเรียนโปรแกรมนี้มาเขียนเป็นภาษาเบสิก (BASIC) ซึ่งเป็นภาษาที่สามารถสั่งให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนทางจอภาพได้ ผู้เรียนสามารถตอบโต้กับเครื่องทางแป้นพิมพ์ที่มีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด และเรียนกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทางจอภาพได้
4. การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล หมายถึง วิธีการสอนในเรื่องที่ผู้เรียนยังบกพร่องเป็นรายบุคคลโดยสื่อความหมายให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินแบบระบบรวม ได้แก่ การอ่านริมฝีปาก การใช้ท่าทาง ภาษามือ การสะกดนิ้วมือ ตลอดจนการอ่าน การเขียนตามปกติ และเพิ่มแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่นักเรียนยังบกพร่อง
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ความหลังสูตรประกอบศึกษา พุทธศักราช 2521
6. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง นักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าหรือเท่ากับคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ
7. คะแนนเกณฑ์ หมายถึง คะแนนจุดตัดหรือคะแนนจุดแบ่งที่แบ่งนักเรียนออกเป็น ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์กับผู้ที่ไม่ได้มีผลสัมฤทธิ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

สาเหตุความล้มเหลวการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

การจัดบริการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์

การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการเรียนการสอน

คุณค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริม

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

ได้มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ต่าง ๆ กันดังนี้คือ

จินนภา สัตบุตร์ (จินนภา สัตบุตร์ 2521 : 6) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนให้กับนักเรียนที่ไม่สามารถสอบผ่านเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

เกษม ภัทรกุล (เกษม ภัทรกุล 2522 : 9) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และการเสริมทักษะการเรียนรู้แก่ผู้เรียนเป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู

สมศักดิ์ สันธุระเวช (สมศักดิ์ สันธุระเวช 2523 : 24) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า คือการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้มีเวลาเรียนเพิ่มขึ้น ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เข้าใจขึ้นจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ถิรพร จิระโชติวานิช (ถิรพร จิระโชติวานิช 2524 : 8 - 9) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนที่นอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองเพิ่มขึ้นจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ประคอง สุทธิสาร (ประคอง สุทธิสาร 2526 : 195) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริม คือ การสอนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเพื่อจัดข้อเสียข้อบกพร่องของการเรียนที่ไม่ถูกวิธีไม่ได้ผล และเสริมความรู้และทักษะที่เราปรารถนาจะให้เด็กมีพัฒนาการไปในทางที่ดี ด้วยวิธีการใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละคนแต่ละปัญหาให้เด็กเหล่านั้นได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถที่แท้จริงของเขา

สันธธา นิพนธ์วิทยา (สันธธา นิพนธ์วิทยา 2527 : 53) ได้กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม หรือการสอนเพื่อบรรเทา หมายถึง การสอนเพื่อซ่อมส่วนที่ผู้เรียนยังบกพร่องอยู่และเสริมในสิ่งที่เราปรารถนาจะให้ผู้เรียนเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาให้ถึงขีดสุดของแต่ละคน

จิราพร ประยูรวงษ์ (จิราพร ประยูรวงษ์ 2527 : 7) ได้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมว่า หมายถึง การสอนพิเศษให้แก่เด็กเรียนที่มีปัญหาในการเรียน นอกเหนือจากการสอนแก่นักเรียนโดยธรรมชาติทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง และเสริมทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีปัญหาต่าง ๆ

วิรัช พงษ์พิบูล (วิรัช พงษ์พิบูล 2527 : 7) ได้รวบรวมความหมายของการสอนซ่อมเสริมและสรุปว่า การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การสอนเป็นกรณีพิเศษนอกเหนือไปจากการสอนตามแผนการสอนโดยปกติเพื่อช่วยเหลือและแก้ไขสิ่งที่ยังบกพร่องในเด็กที่เรียนอ่อน ให้มีโอกาสบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และยังรวมไปถึงการส่งเสริมเด็กที่ฉลาดหรือมีความถนัดในด้านต่าง ๆ ให้พัฒนาเต็มความสามารถของตน

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมที่นักการศึกษาได้ให้ไว้พอสรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริม หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสอนเพื่อบรรเทาการนั้น หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอนนอกเหนือไปจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เตรียมไว้ตามหลักสูตรเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอันเกิดจากการเรียนการสอนที่ไม่ถูกต้อง เสริมทักษะและความรู้ให้มากขึ้นด้วยวิธีการและการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมแก่เด็กที่ล้มเหลวทางการเรียนและเด็กพิเศษอื่นได้แก่ เด็กสติปัญญาสูง เด็กพิการทางด้านร่างกาย หู ตา ปัญญาอ่อน และเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรมให้เด็กเหล่านี้ได้ประสบความสำเร็จในการเรียนตามความสามารถของเขา

สาเหตุความล้มเหลวการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

สำหรับสาเหตุความล้มเหลวการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น สามารถจัดเป็นองค์ประกอบใหญ่ได้ 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกายหรือชีววิทยา ได้แก่ ความบกพร่องทางการได้ยินของนักเรียนทำให้การรับรู้ทางด้านการฟังขาดหายไป แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับการสูญเสียการได้ยินของนักเรียนแต่ละคน ชูชีพ อ่อนโคกสูง (ชูชีพ อ่อนโคกสูง 2527 : 77) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่มีปัญหาในด้านการฟังจะมีอุปสรรคในการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์

พหุภาษา เรียนรู้ เพราะว่าเขาขาดความสามารถทางภาษา ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีสำหรับการเรียน

2. องค์ประกอบทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ทัศนคติ โศกนาฏ การรับรู้ การปรับตัว ทางอารมณ์และสังคม หรือ ความรู้ที่นักเรียนคิดเกี่ยวกับตัวเอง ทั้งหมดนี้

2.1 ทัศนคติ โศกนาฏ (ซูซีฟ อ่อนโทสูง 2527 : 76 อ้างอิงมาจาก Furth. n.d. : unpagged) กล่าวว่า กระบวนการคิดของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกับนักเรียนปกติไม่แตกต่างกัน เขาวิจัยว่าจึงไม่จำเป็นที่จะต้องแตกต่างกันด้วย เขาเหตุที่ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเห็นแบบทดสอบเขาวิจัยว่าให้คะแนนให้สูงกว่านักเรียนปกติเป็นเพราะไม่ได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจากเพื่อนหรือ หรือกระบวนการ จิตการที่เอาที่ใจทำให้นักเรียนเป็นสำคัญ

2.2 การรับรู้ทางภาษาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้นแตกต่างไปจากนักเรียนปกติ (ศรียา นิยมธรรม ม.ป.ป. : 61) นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่มีปัญหามากนักในจำนวนหนึ่งเป็นวัฏที่มองเห็น แต่ปัญหาคือจำนวนธรรม ที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีความรู้ที่ เพราะคำเหล่านี้ไม่ไม่จำนวนที่มองเห็น และนั่นทำให้เห็นว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะเรียนรู้ห้องใช้เวลานานกว่าทำให้ การเรียนใจปัญหาทางสังคมศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่หมดไปด้วย

2.3 การปรับตัวทางอารมณ์และสังคมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน พวงไอย บุษยานุสนธิ์ (พวงไอย บุษยานุสนธิ์ 2524 : 66) กล่าวว่า คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอาจมีปัญหามากในการปรับตัวเข้าสังคมไม่ได้เนื่องจากภาษาเป็น พื้นเหตุ การพูดไม่ได้ อ่านไม่ออก ไม่เข้าใจความหมายและเขียนไม่ได้จึงเป็นอุปสรรคอย่างยิ่ง

3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ สภาพทางครอบครัว โรงเรียน หลักสูตร วิธีสอน และหัวข้อ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะได้รับบริการทางการศึกษาที่แตกต่างไปจากนักเรียนปกติ ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของแต่ละบุคคลในด้านของการได้ยิน นักเรียนที่สูญเสียการได้ยินมากกว่า 90 เดซิเบลจะถูกส่งเข้าโรงเรียนแบบคนหูหนวก ซึ่งมีการเรียนการสอนแบบรวม ซึ่ง เป็นวิธีเอาที่ห้องใช้

การสื่อความหมายหลาย ๆ แบบ เช่น การฝึกการได้ยิน การฝึกพูด การอ่านริมฝีปาก การใช้ท่าแนะคำพูด การใช้ท่าทาง ภาษามือ การสะกดนิ้วมือ ตลอดจนการอ่านการเขียนตามปกติ (มลิวัลย์ ธรรมแสง 2527 : 1) นอกจากนั้นการปรับตัวในครอบครัว การอบรมเลี้ยงดูก็เป็นเหตุให้เกิดความล้มเหลวทางการเรียนด้วย

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าสาเหตุความล้มเหลวทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เนื่องมาจากองค์ประกอบทางด้านร่างกาย องค์ประกอบทางด้านจิตวิทยา อันได้แก่ระดับสติปัญญา การรับรู้ทางภาษา การปรับตัวทางอารมณ์และสังคม และองค์ประกอบทางด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ โรงเรียน หลักสูตร วิธีสอน และตัวครู

การจัดบริการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินถือว่าเป็นเด็กพิเศษประเภทหนึ่งซึ่งมีปัญหาด้านการเรียนแตกต่างกันไป เช่นเดียวกับเด็กปกติ แต่แนวโน้มของการจัดการศึกษาพิเศษในปัจจุบันจะจัดให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและนักเรียนพิเศษชนิดอื่นเรียนร่วมกับนักเรียนปกติในชั้นเรียนปกติ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและเด็กพิเศษได้มีโอกาสใช้ชีวิตในชั้นเรียนปกติเพื่อเตรียมตัวเด็กให้ได้ใช้ชีวิตร่วมกับคนปกติในสังคม หลังจากจบการศึกษาแล้ว (ผดุง อารยะวิญญู 2527 : 25) ดังนั้นการสอนซ่อมเสริมจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเด็กเหล่านี้

เราอาจจัดรูปแบบการให้บริการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยเฉพาะจากการพิจารณารูปแบบการให้บริการการศึกษาแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน: มลิวัลย์ ธรรมแสง (มลิวัลย์ ธรรมแสง 2527 : ไม่มีเลขหน้า) ซึ่งได้ดัดแปลงรูปแบบการจัดการศึกษาของ ดีโน (Deno. 1970) และ ดัน (Dunn. 1973) ดังภาพประกอบ 1

ระดับการได้ยิน	ความต้องการพิเศษ		รูปแบบการศึกษา	ผลลัพธ์
	การได้ยินปกติ 0-25dB	ชั้นเรียนปกติ		ปกติ
	หูตึงระดับ 1 26-40dB	จัดที่นั่งให้เหมาะสม ครูปกติ	ชั้นเรียนปกติ	ปกติ
	หูตึงระดับ 2 41-55dB	จัดที่นั่ง, เครื่องช่วย ฟัง อ่านคำพูด, ครูปกติ	ชั้นเรียนปกติ ครูที่ปรึกษา	ปกติ, บริการ พิเศษ
	หูตึงระดับ 3 57-70dB	จัดที่นั่ง, ฝึกฟัง, พูด อ่านคำพูด, ครูเดิน สอน, เครื่องช่วยฟัง ครูพิเศษ	ชั้นเรียนปกติเรียน พิเศษในห้องเรียน การศึกษาพิเศษ	ปกติเพิ่ม บริการพิเศษ
	หูตึงระดับ 4 71-90dB	เครื่องช่วยฟัง, ฝึกฟัง พูด, พัฒนาทางภาษา, ภาษามือ, สะกดนิ้วมือ ครูพิเศษ	ชั้นพิเศษใน ร.ร. ปกติ, ร.ร. สอน กวีถึง	จัดแผนองให้ เหมาะสมกับ เด็ก
	หูหนวก 91 + dB	ครูพิเศษ, อ่านคำพูด พัฒนาทางภาษา, ภาษามือ, สะกดนิ้ว มือ	ชั้นพิเศษระบบรวม ร.ร. สอนกวีถึง	พิเศษ สำหรับ เด็กหู หนวก

ภาพประกอบ 1 แผนภูมิการให้บริการการศึกษาแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากรูปแบบการจัดการศึกษาให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาพิจารณาจาก ระดับการได้ยิน ความต้องการพิเศษ แล้วจึงพิจารณารูปแบบการศึกษาและหลักสูตรที่เหมาะสมให้สอดคล้องกับระดับการได้ยินและความต้องการพิเศษของนักเรียน ซึ่งเราสามารถจัดบริการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนได้ตามรูปแบบการจัดการศึกษาดังกล่าวได้ดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 การได้ยินปกติ (0 - 25 dB) นักเรียนปกติ ชั้นเรียนปกติ จัดการเรียนซ่อมเสริมตามหลักการเรียนซ่อมเสริมทั่ว ๆ ไป

ระดับที่ 2 หูตึงระดับ 1 (26 - 40 dB) หูตึงน้อย จัดที่นั่งให้เหมาะสม คุรุปกติ ในชั้นเรียนปกติ จัดการเรียนซ่อมเสริมตามหลักการเรียนซ่อมเสริมโดยทั่วไป แต่จะจัดการเรียนซ่อมเสริมเป็นพิเศษก็ต่อเมื่อนักเรียนมีปัญหาทางการเรียนมาก

ระดับที่ 3 หูตึงระดับ 2 (41 - 55 dB) หูตึงปานกลาง จัดที่นั่งให้เหมาะสม ควรจัดให้นั่งข้างหน้า หรือนั่งห่างจากครูไม่มากกว่า 3 - 4 ฟุต ใส่เครื่องช่วยฟัง สามารถอ่านคำพูดได้ คุรุปกติ ชั้นเรียนปกติ มีบริการสอนซ่อมเสริมเป็นพิเศษ หรือบริการให้คำปรึกษาจากครูสอนซ่อมเสริม

ระดับที่ 4 หูตึงระดับ 3 (56 - 70 dB) หูตึงมาก จัดที่นั่งให้เหมาะสม และควรใกล้ชิดครูสอนมากกว่าระดับที่ 3 ใส่เครื่องช่วยฟัง จัดบริการฝึกฟัง ฝึกพูด ฝึกอ่านคำพูด มีครูพิเศษ ครูพิเศษสอนให้การช่วยเหลือ เรียนร่วมกับนักเรียนปกติในชั้นเรียนปกติ และมีการแยกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไปเรียนกับครูการศึกษาพิเศษเป็นบางวิชา และมีการสอนซ่อมเสริมเป็นพิเศษมากกว่าระดับที่ 3

ระดับที่ 5 หูตึงระดับ 4 (71 - 90 dB) หูตึงอย่างแรง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับนี้มีพัฒนาการทางภาษาช้ามาก ต้องใส่เครื่องช่วยฟังที่มีกำลังขยายสูง มีการจัดบริการฝึกพูด, ฝึกฟัง สอนภาษามือ สะกดนิ้วมือ มีครูพิเศษ จัดชั้นพิเศษในโรงเรียนปกติมีครูการศึกษาพิเศษเป็นครูประจำชั้นบริการสอนซ่อมเสริมและเข้าเรียนร่วมกับนักเรียนปกติในบางวิชา หรือส่งนักเรียนเข้าเรียนในโรงเรียนสอนคนหูตึงโดยเฉพาะและจัดบริการสอนซ่อมในรูปแบบที่เหมาะสมของโรงเรียนเอง แต่ถ้าพิจารณาเห็นว่านักเรียนหูตึงระดับนี้

ได้รับการฝึกฟัง, ฝึกพูด ตลอดจนการฝึกอ่านคำพูดจนมีพัฒนาการทางภาษาอยู่ในระดับที่สามารถส่งนักเรียนเข้าเรียนร่วมกับนักเรียนปกติในห้องเรียนปกติก็ให้เรียนร่วมกับนักเรียนปกติ โดยจัดบริการเรียนซ่อมเสริมเป็นพิเศษให้

ระดับที่ 6 หูหนวก (91 dB ขึ้นไป) นักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยินระดับนี้มีความบกพร่องทางการได้ยินสูง ใส่เครื่องช่วยฟังได้ผลน้อยมีพัฒนาการทางด้านภาษาล่าช้ามาก ต้องสอนภาษามือ สะกดนิ้วมือ มีการสอนอ่านคำพูด หรือฝึกฟัง ฝึกพูดบ้าง ใช้วิธีสอนแบบรวมรวม (Total Communication) ในโรงเรียนสอนคนหูหนวกโดยเฉพาะ แต่อาจมีนักเรียนบางคนที่สามารถอ่านคำพูด ฝึกฟัง, ฝึกพูดได้ดีก็สามารถจัดให้นักเรียนคนนั้นเข้าเรียนในโรงเรียนสอนคนหูตึงได้

เพราะฉะนั้นพอสรุปได้ว่า การจัดบริการซ่อมเสริมให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น จะต้องคำนึงถึงรูปแบบการศึกษา หลักสูตร ความต้องการพิเศษ และระดับการได้ยินของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อต้องการจัดบริการซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียนให้มากที่สุด อันจะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินผ่านเกณฑ์ของจุดประสงค์ในการเรียนแต่ละวิชาเท่าที่จะทำได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์

ได้มีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

กู๊ด (Good. 1973 : 124) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์

ก. เครื่องกลไกที่ใช้ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับแก้ปัญหาการคำนวณที่ยุ่งยากได้อย่างรวดเร็ว

ข. เป็นเครื่องมือเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่สามารถคำนวณเองได้โดยส่งข้อมูลเข้าไปที่หน่วยรับข้อมูล (Input) และจะได้ผลของข้อมูล ที่หน่วยแสดงผล (Output)

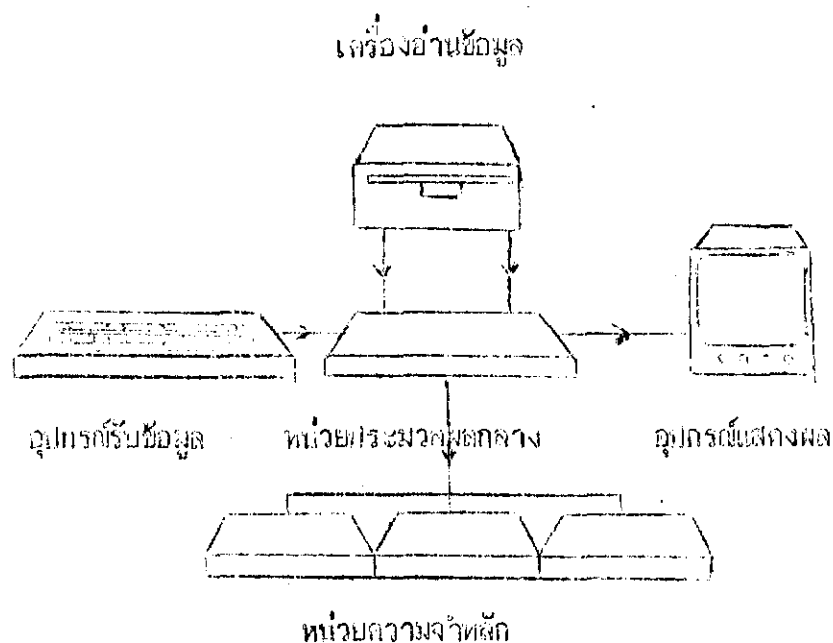
คอนซินไดน์ (Considine. 1976 : 639) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คือ เครื่องมือหรือเครื่องจักรกลที่สามารถรับข่าวสารโดยมีขั้นตอนการทำงานตามเงื่อนไขจากข้อมูล และหน่วยประมวลผลกลาง คอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยอุปกรณ์รับและแสดงผลข้อมูล (input/output devices) หน่วยความจำ หน่วยคำนวณและตรรก (arithmetic and logical units) และหน่วยควบคุม จุดสำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์อยู่ที่โปรแกรมซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่เสถียรที่สุดที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณเป็นขั้น ๆ ตามคำสั่ง

คาสเซล และแจ็กสัน (Cassel and Jackson. 1980 : 8) ให้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์คือ กลไกที่มีลักษณะพิเศษดังต่อไปนี้

- ก. ส่วนประกอบสร้างจากอิเล็กทรอนิกส์
- ข. เป็นที่เก็บข้อมูล และโปรแกรม
- ค. เป็นที่รับคำสั่งจากโปรแกรมที่เก็บไว้ (stored program) เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องโดยอัตโนมัติ
- ง. รับข้อมูลและประมวลผลข้อมูล

เดนต์ (Daintich. 1982 : 33) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่าเป็นเครื่องมืออัตโนมัติหรือเครื่องจักรกลที่สามารถใช้ในการคำนวณและการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งได้รับคำสั่งตามข้อมูลอย่างมีขั้นตอนและแบบแผน สามารถคำนวณได้อย่างกว้างขวาง คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ (Digital Computer)

มุลแลน (Mullian. 1984 : 5) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่าเป็นเครื่องมือที่บรรจุข่าวสาร และวิเคราะห์ข้อมูล ระบบคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่มนุษย์คิดค้นสื่อสารกับเครื่องกลไก การส่งข้อมูลเข้าไปในเครื่องเรียกว่า Input ส่วนวิธีการที่เครื่องคิดค้นสื่อสารกับมนุษย์เราเรียกว่า Output ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำ และหน่วยควบคุม ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของอุปกรณ์และการทำงานของคอมพิวเตอร์

สวรัช จิตต์พานิชย์ และคนอื่น (พรชัย จิตต์พานิชย์ และคนอื่น ๆ 2527 :

23) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า เป็นเครื่องจักรทางอิเล็กทรอนิกส์ สร้างขึ้นมาเพื่อทำการรับข้อมูล และคำสั่ง สำหรับการจัดทำข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าไป เมื่อได้จัดทำเกี่ยวกับข้อมูลตามคำสั่งที่ป้อนให้ไว้ในครั้งแรก เครื่องจักรก็จะคำนวณหรือทำงานตามคำสั่งแล้วสามารถนำผลลัพธ์หรือผลการออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ตามต้องการด้วยความรวดเร็วและถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

สุริยัม ศรีสวัสดิ์กุล (สุริยัม ศรีสวัสดิ์กุล 2527 : 4) ได้ให้คำนิยามที่ง่าย ๆ ของคอมพิวเตอร์ก็คือ สามารถเก็บชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลหรืองานตามคำสั่งที่เก็บไว้แล้ว ซึ่งเริ่มยุคของคำสั่งนี้ว่า โปรแกรม เขียนให้คอมพิวเตอร์โปรแกรม หน่วยความจำที่เข้าหน้าได้เก็บข้อมูลไว้ภายใน เริ่มกว่าหน่วยความจำ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการประมวลผลคำสั่งที่ป้อนไว้หรือไม่ใช่ ๆ ไม่ จะไม่มีการทำงานนอกเหนือจากคำสั่งเหล่านั้น

วิสูตร เจริญวิวัฒน์ และเบญจมาศ ทรัพย์ไพฑูรย์ (วิสูตร เจริญวิวัฒน์ และเบญจมาศ ทรัพย์ไพฑูรย์ 2527 : 10) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า หมายถึงเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับคำสั่ง ทำการหรือข้อมูลที่เรานำมาป้อนให้เก็บ

คำสั่งข่าวสารหรือข้อมูลเหล่านี้ไว้ในหน่วยความจำ ทั้งยังสามารถทำการประมวลผลโดยการคำนวณ หรือเปลี่ยนแปลงข่าวสาร ตามคำสั่งที่ให้ไว้ แล้วแสดงผลที่ได้จากการประมวลผลออกมาได้ในลักษณะต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ที่ได้รวบรวมพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์คือ เครื่องจักรสมรรถนะสูงที่สามารถใช้ในการคำนวณ, การจัดการกระทำข้อมูล และการเก็บข่าวสาร โดยมีระบบการทำงานของเครื่องเป็นขั้น ๆ ตามโปรแกรมที่มนุษย์เขียนสั่งเข้าไปและแสดงผลออกมา อุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยอุปกรณ์รับข้อมูล, เครื่องอ่านข้อมูล, หน่วยความจำ หน่วยประมวลผลกลาง และอุปกรณ์แสดงผล

การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

วีระ ไทยพานิช (วีระ ไทยพานิช 2526 : 10 - 12) ได้อธิบายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์สอน ทางด้านฝึก และปฏิบัติ (Drill and Practice)

เป็นการใช้คอมพิวเตอร์กับวิชาที่มีการฝึกทักษะง่าย ๆ หรือมีการแก้ปัญหาแบบตายตัว คอมพิวเตอร์จะเสนอเรื่องราวในลักษณะการฝึกซ้ำ ๆ นักเรียนตอบคำถามคอมพิวเตอร์จะปรับเรื่องราว ระดับการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับคำตอบของนักเรียน

2. การใช้คอมพิวเตอร์สอนทางด้านสถานการณ์จำลอง (Simulation)

คอมพิวเตอร์จะเสนอสถานการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสัมพันธ์กับลักษณะของความเป็นจริง หรือคล้ายสถานการณ์จริง ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในการตัดสินใจเมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับคำตอบก็จะตอบผู้เรียนว่าที่ตอบไปนั้นเหมาะสมถูกต้องกับความเป็นจริงแค่ไหน สถานการณ์จำลองเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับสร้างประสบการณ์ ประหยัดปลอดภัย ทั้งผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น การฝึกนักบิน เป็นต้น

3. การใช้คอมพิวเตอร์สอนพิเศษ หรือตัวเอก คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่สอนพิเศษ

แก่ผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหา หรืออาจเป็นรูปภาพ คำถาม คำตอบ และแจ้งผลคำตอบให้แก่ผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้ก็การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนซ่อมเสริมนั่นเอง

4. การใช้คอมพิวเตอร์สอนในการสอนโดยผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ (Learner Controlled Instruction) คอมพิวเตอร์เสนอรายการที่จะเรียนต่อผู้เรียนว่ามีอะไรบ้าง ผู้เรียนจะเลือกจุดมุ่งหมายและกลวิธีการเรียนที่ต้องการ คอมพิวเตอร์จะเสนอเรื่องเนื้อหา ให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนเลือก ตลอดจนการเสนอเรื่อง เนื้อหาก็คจะเป็นไปตามกลวิธีที่ผู้เรียนเลือกเช่นกัน

5. การใช้คอมพิวเตอร์สอนทางด้านสอบสวนสืบสวน (Inquiry) ผู้สอนรวบรวมเนื้อหาเขียนเป็นโปรแกรมขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ผู้เรียนจะตั้งปัญหาหรือวิธีแก้ปัญหา ถามคำถามเข้าคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบ การเรียนดำเนินไปเช่นนี้จนกว่าผู้เรียนจะสามารถแก้ปัญหาหรือเข้าใจปัญหา

6. การใช้คอมพิวเตอร์สอนด้านฝึกเกม (Training Games) คอมพิวเตอร์สามารถทำให้ผู้เรียนเล่นเกมกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเล่นแข่งขันกับเพื่อน เกมที่เล่นจะได้รับการออกแบบไว้อย่างดีแล้ว เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้คอมพิวเตอร์จะเก็บคะแนนและบันทึกความก้าวหน้าของเกมที่เหมาะสมกับระดับทักษะของนักเรียน

นอกจากนี้ ผศ. อารยะวิบูลย์ (ผศ. อารยะวิบูลย์ 2527 : 41 - 47)

ได้กล่าวถึงการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. การฝึกทักษะ (Drill) ในการนำไมโครคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ รวมถึงการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วย โดยการฝึกซ้ำ ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายกับการฝึกซ้ำ ๆ แต่การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับนักการศึกษาและนักเรียนโปรแกรมที่จะร่วมมือกันผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นอย่างดี

2. เกมการเรียนการสอน (Instructional Game) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปเกมการเรียนการสอนจะช่วยเสริมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการที่ไม่เคยเรียนมาจนและได้ทั้งความรู้ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน เกมการเรียนการสอนทำได้หลายวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาศาสตร์

3. การสอนเฉพาะราย (tutorial) เป็นการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนนักเรียนแทนครูในเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอน ซึ่งเด็กอาจเรียนไม่ทันหรือขาดเรียน การเรียนลักษณะนี้เป็นารเรียนรายบุคคล นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะถามนักเรียนทีละคำถามแล้วให้นักเรียนตอบ และถ้าตอบได้คอมพิวเตอร์จะถามไปเรื่อย ๆ จนจบบทเรียนนักเรียนแต่ละคนจะใช้เวลาเรียนในบทเรียนเดียวกันไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญา และความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

4. การสาธิต (Demonstration) การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการสอนแบบสาธิตนี้เหมือนกับการสอนสาธิตโดยทั่วไป ต่างกันตรงที่คอมพิวเตอร์ สามารถเสนอเป็นรูปภาพที่สวยงาม เช่นการสอนการโคจรของดาวเคราะห์ เป็นต้น

5. การจำลองแบบ (Simulation) เป็นการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ตามความเป็นจริงที่นักเรียนทำจริง ๆ อาจเกิดอันตรายได้ หรือสิ่งที่โตกว่าจะศึกษาได้ เช่น แสดงภัยธรรมชาติอันเกิดจากแผ่นดินไหว เป็นต้น

คุณค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

สโกลูวอร์ (วีระ ไทยพานิช 2526 : 9 อ้างอิงมาจาก Stolurow, n.d. : unpaged) ได้กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เป็นเครื่องช่วยสอนเอกัตบุคคล
2. ให้เป็นเครื่องมือทำการวิจัยค้นคว้าการสอน ภายใต้การควบคุมเงื่อนไขของนักเรียน

3. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสอน ตลอดจนพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตร การประเมินผลการเรียนของนักเรียน

เจอร์ราร์ด ได้กล่าวว่า (วีระ ไทยพานิช 2526 : 9 - 10 อ้างอิงมาจาก Gerrard, n.d. : unpaged) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประโยชน์ต่อครูและนักเรียน ดังนี้

1. คือนักเรียน

1.1 นักเรียนเรียนได้เร็วกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะทกโดยไม่ต้องมีใครบังคับ จะเรียนได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง และนักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเขาเรียน

1.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีสอนที่ดีกว่าในหลาย ๆ วิชาที่สอนตามปกติ

1.3 คอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนตัวของนักเรียน

1.4 คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนโดย

อัตโนมัติ

1.5 คอมพิวเตอร์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน และทำงานกับโปรแกรมที่กว้างขวาง นักเรียนได้เรียนแบบ Active Learning ตลอดจนเรียนการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นมากกว่าการสอนตามปกติ

2. คือครู

2.1 ครูทำหน้าที่สอนหนัก และทำงานทั้งวัน คอมพิวเตอร์จะช่วยกำจัดการทำงานที่น่าเบื่อหน่าย งานที่ต้องทำอยู่ซ้ำ ๆ ออกไป

2.2 คอมพิวเตอร์จะทำให้ครูสามารถที่จะปรับปรุงตัวเองให้มีประสิทธิภาพทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

2.3 คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือสนับสนุนให้ครูใช้โปรแกรมแตกต่างกันในแต่ละเทอม

2.4 คอมพิวเตอร์ทำให้ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียน มีความสัมพันธ์กับเด็ก และช่วยเหลือเด็กแต่ละคนได้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ของคณะนิสิตปริญญาโท เอกเทคโนโลยีทางการศึกษา 2526 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (คณะนิสิตปริญญาโท เทคโนโลยีทางการศึกษา 2526 . 2527 : 335) ได้สรุปคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนไว้ว่า

1. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ให้ผลการเรียนรู้ได้ดีกว่าหรือเท่ากับการสอนตามปกติ

3. ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันที
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง
5. ช่วยในการฝึกซ้ำ ๆ ไปได้โดยไม่จำกัดตามความต้องการของผู้เรียน
6. โปรแกรมที่พิถีพิถันที่สุดที่ใช้สอนสามารถที่จะผลิตโดยผู้ที่มีความสามารถเฉพาะวิชา

แล้วใช้โดยกว้างขวาง

7. ผู้สอนลดภาระที่หนัก งานแก้ไขข้อบกพร่อง ๆ มีเวลาที่จะใช้ในการดูแลสร้างความสัมพันธ์กับนักเรียนมากขึ้น ตลอดจนการพัฒนาทางวิชาการ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากการสำรวจการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทาง

การได้ยิน ในปี ค.ศ. 1984 ของโรส และ วอลดรอน (Rose and Waldron, 1984 : 338 - 342) โดยการส่งแบบสอบถามการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ไปตามสถานศึกษาที่ให้บริการการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในสหรัฐอเมริกา จำนวน 342 แห่ง จาก 50 รัฐ จากแบบสอบถามที่กลับคืนมา 81% พบว่า 51% ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ซึ่งแสดงถึงความสำคัญของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินดังต่อไปนี้

- ก. การเรียนภาษาโลโก (LOCO) โลโกเป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กที่เริ่มเรียนคอมพิวเตอร์ แกรนท์ และ ซัมเมส (Grant and Sommes, 1983 : 565) กล่าวว่าโลโกช่วยพัฒนาความนึกคิดของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนวัยเรียน ทำให้เด็กพัฒนาการทางภาษาคือ ฟอนิติก (Stone, 1983 : 652) กล่าวว่า โลโกช่วยทำให้เด็กเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อม และใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ฝึกใช้เข้ากันได้โดยหาด้วยตนเอง

ข. การใช้คอมพิวเตอร์สอนอ่านริมฝีปาก ไฮท์ (Hight. 1982 : 564)

นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชาวอเมริกันได้คิดโปรแกรมการสอนอ่านริมฝีปากสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น โดยได้รับความช่วยเหลือจาก Central Institute for the Deaf ใน St. Louis ลักษณะโปรแกรมเป็นรูปริมฝีปาก จำนวน 19 แบบ นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและมีการประเมินผลด้วยแบบทดสอบปรนัยในตอนท้ายโปรแกรม

ค. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนภาษา ในปี ค.ศ. 1982 พอลลาร์ด และชอร์

(Pallard and Shaw. 1982 : 483 - 486) ได้สำรวจพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในโรงเรียนสอนคนหูหนวกเด็กช้ามีปัญหาในการอ่านสูงถึง 83% ดังนั้นเขาจึงคิดหาเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาช่วยสอนอ่านให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน นอกจากนี้ วอร์ด และโรสตรอน (Ward and Rostron. 1983 : 346) ได้คิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนเขียนให้เด็กหูหนวก เนื่องจากเขาสำรวจพบว่า เด็กมักมีปัญหาในการเขียนโครงสร้างของประโยค

ง. การใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทาง

การได้ยิน ได้ฝึกทักษะโดยการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ (Castle. 1982 : 495)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริม

ในปี ค.ศ. 1982 บุกเคห์แมน (Bukatman. 1982 : 3944 - A) ได้ทำการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนการคูณแบบรอบรู้ให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาที่มีเขตการควบคุม (locus of control) แตกต่างกัน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเขตการควบคุมภายในและภายนอกของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับประถมศึกษา โดยใช้คอมพิวเตอร์กับวิธีการสอนรวมพบ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 64 คน จากโรงเรียนการศึกษาพิเศษในนครนิวยอร์ก ซึ่งมีเกณฑ์ในการเลือก ดังนี้

1. อายุระหว่าง 9.0 - 12.4 ปี
2. ได้รับการทดสอบเชาว์ปัญญาด้วยแบบทดสอบสติปัญญาอยู่ในระดับ 94 - 115
3. ได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบ The Key Math Diagnostic Arithmetic

Test

ผลของการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอก (สิ่งแวดล้อม, ครู) และการควบคุมภายใน (ความรับผิดชอบ, ความมีระเบียบวินัยของนักเรียนเอง) ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนวิธีธรรมดา

2. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายในมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอกเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

3. นักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอกที่ได้รับการสอนโดยวิธีธรรมดา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการควบคุมภายนอกที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์

และในปีเดียวกัน เซลดานา - วีกา (Saldana - Vega, 1982 : 4782 - A)

ได้ทำการศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผลดีและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อการสอน 3 วิธี ได้แก่

1. ใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดี่ยว
2. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับครู
3. ครูสอนอย่างเดี่ยว

ผลของการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคำนวณและภาษาของการใช้คอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมร่วมกับครูกับการใช้ครูสอนอย่างเดี่ยว และการใช้คอมพิวเตอร์สอนอย่างเดี่ยวกับการใช้ครูสอนอย่างเดี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการใช้วิธีสอนทั้ง 3 วิธีแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านภาษาไม่เปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมร่วมกับครูสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์อย่างเดี่ยวและครูสอนอย่างเดี่ยว

ในปี ค.ศ. 1983 คลาร์ก (Clark. 1983 : 1026 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการลบเพื่อต้องการทราบว่าเมื่อใช้ไมโครคอมพิวเตอร์บ่อยขึ้นตอนไหนถึงเป็นวิธีที่ดีกว่าการสอนโดยใช้ใบรู้ยี่สิบเลขของการลบทั้งหมดยกเว้นไม่ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 จำนวน 1,202 คน ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของแบบทดสอบนี้จะได้รับการซ่อมเสริม จำนวน 90 คน นำมาลงเรียนซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ 3 วิธี และทดสอบด้วยแบบทดสอบชุดใหม่ ผลของการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนที่ได้รับการซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่าวิธีสอนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลย้อนกลับและผลการเรียนรู้ของนักเรียนรวดเร็วทันใจ จึงทำให้นักเรียนเรียนเลขให้ดีขึ้น

ในปี ค.ศ. 1984 ฮอว์ลีย์ (Hawley. 1984 : 1628 - A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น 6, 7, 8 ในสหรัฐอเมริกา โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาค้นคว้าถึงผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้น 6, 7, 8 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ภาคฤดูร้อน โรงเรียนรัฐบาลในสหรัฐอเมริกา เมื่อได้รับการทดสอบ (Pre - test) จึงทำการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็นเวลา 3 สัปดาห์ และทดสอบหลัง (Post - test) ด้วยแบบทดสอบฉบับแก้ไขแล้วหลังจากนั้นได้ศึกษาผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนโดยใช้แบบทดสอบ ผลของการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมเป็นไปในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามผลของการศึกษาครั้งนี้กับนักเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์เป็นไปในทางบวก

ในปี ค.ศ. 1985 สเตปโนสกี (Stepnoski, 1985 : 3613 - A)

ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาคอบคณของคอมพิวเตอร์ทางจอภาพที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่ศึกษาทางพฤติกรรม โดยมีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการส่งข้อมูลเข้ามาในทางจอภาพจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมในการตอบคำถามถูกต้องเพิ่มขึ้นหรือไม่
2. เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของเกณฑ์ในการกำหนดโปรแกรมแก้ไข

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลข้อมูลเข้ามาในของคอมพิวเตอร์จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ ผลลัพธ์ในการเรียนคอมพิวเตอร์สูงขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนที่ได้รับการทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์จึงควรได้รับการซ่อมเสริม จำนวน 8 คน โดย การทดลอง ดังนี้

1. ทบทวนเนื้อหาเรื่องอย่างเดียว
2. ทบทวนเนื้อหาและปัญหาพื้นฐานของเรื่องที่นักเรียนไม่เข้าใจ

ทำการทดลองเป็นเวลา 20 วัน วันละ 15 นาที โดยทำการบันทึกผลในแต่ละวัน ทั้งนี้ การส่งข้อมูลภายใน 3 นาที เปอร์เซนต์ของการตอบถูกและเปอร์เซ็นต์เวลาในการคิด คำตอบภายใน 15 นาที ผลของการวิจัยพบว่า นักเรียนใช้เวลาเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่า วิธีปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น 96% ทั้งสองวิธี และผู้วิจัยก็ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้ผู้สอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นปกติ, เปรียบเทียบระดับความยากง่ายของแบบฝึกหัด และ เปรียบเทียบความเร็วในการกำหนดแก้ไข แต่อย่างใดก็ตามการวิจัยแบบนี้แสดงให้เห็นถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ให้เกิดประโยชน์ตามความต้องการ

จากผลวิจัยที่ได้ศึกษา พบสรุปไว้ว่าการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียน การสอนแบบวิธีไม่ว่าจะเป็นการ เปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือเปรียบเทียบกับวิธีสอน ธรรมดา แล้วแต่ผู้สอนว่าการ เรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเรียนของ ผู้เรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้รับการซ่อมเสริม ช่วยไมโครคอมพิวเตอร์สูงกว่าวิธีสอนแบบอื่น

ดังนั้น จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า ไมโคร-คอมพิวเตอร์เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่อันหนึ่งที่จะเป็นเครื่องช่วยสอนนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดความถี่ของการของผู้เรียน สามารถแทนที่เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบการสอน เพื่อสร้างความสนใจไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน นักเรียนสามารถควบคุมคำตอบทันทีและให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคล จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินส่วนใหญ่วรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมมติฐานในการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จากโรงเรียนโสตศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาค้นคว้า คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 จากโรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ไปทดสอบนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการเรียนเนื้อหาการคูณ ครบทุกจุดประสงค์ จำนวน 34 คน
 - 2.2 นำนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของแบบทดสอบมาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยสลับคะแนนจากมากไปหาน้อย
 - 2.3 จับสลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
 - กลุ่มทดลอง สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - กลุ่มควบคุม สอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ประกอบด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามคู่มือครู 7 จุดประสงค์ต่อไปนี้

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม และจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งให้สามารถหาจำนวนที่นับเพิ่มนั้นได้
2. แปลความหมายของการนับเพิ่มครั้งละเท่า ๆ กัน ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ให้สามารถแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณได้
4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ สามารถแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้
5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน ให้สามารถหาผลคูณได้
6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ สามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณหาจำนวนที่หายไป และหาผลคูณได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ จำนวน 5 ชุด
2. แผนการสอนเป็นรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 5 ชุด
3. แบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประกอบแผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 5 ชุด
4. แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 48 ข้อ
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 20 ข้อ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความถี่รวมยอด เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการคูณ
 - 1.2 กำหนดจุดประสงค์ตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 จุดประสงค์
 - 1.3 สร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ซึ่งประกอบไปด้วยแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 5 ชุด ใช้เวลาเรียนชุดละ 30 นาที ชุดที่ 1 จุดประสงค์ที่ 1, 2 ชุดที่ 2 จุดประสงค์ที่ 3, 4 ชุดที่ 3, 4 และ 5 จุดประสงค์ที่ 5, 6 และ 7 ตามลำดับ
 - 1.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนบทเรียนโปรแกรมและด้านภาษา ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. เป็รื่อง กุมุท และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพโรจน์ เบาใจ ตรวจสอบความถูกต้อง
 - 1.5 นำบทเรียนโปรแกรมไปให้นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ คุณเกื้อกูล กันทะวงศ์ นิสิตปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ เขียนบทเรียนโปรแกรมเป็นภาษาเบสิก (BASIC) ซึ่งเป็นภาษาที่สามารถสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แสดงบทเรียนบนจอภาพตามลำดับ เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเหมือนบทเรียนแบบโปรแกรม แต่ผู้เรียนสามารถตอบโต้กับคอมพิวเตอร์ทางแป้นพิมพ์ที่มีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด และสนองคำตอบทันที ทำให้ผู้เรียนรู้ทันทีว่าคำตอบถูกหรือผิด ถ้าถูกก็จะให้การเสริมแรงทันที
 - 1.6 นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับขั้นดังนี้

1.6.1 เครื่องที่ 1 พืชผสมดินหมักห่อถั่วเหลือง รำยัดเย็บใบไม้เกรสม
ทองฟัว เติมน้ำให้พอชุ่มกับน้ำเย็นเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นทางการใช้ประโยชน์ของวัสดุที่ทางการ เรียกว่า
จำนวน 1 กก. แล้วนำใบตมมาป้อนกุ้งเลี้ยง

1.6.2 ครั้งที่ 2 ทดสอบแผนกลุ่มเด็ก นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไป
ข้อ 1.6.1 ไปทดลองกับนักเรียนที่ส่งมาจากห้องทางการได้มีใจชื่นชมและโรงเรียนได้มี
จำนวน 5 คน แล้วนำผลการทดลองมาปรับปรุง

1.6.3 เกณฑ์ 3 ทดสอบภาคทฤษฎี นำบทเรียนที่ได้รับฟังแล้วไป
ข้อ 1.6.2 ไปทดลองกับนักเรียนที่มีวิชาคณิตศาสตร์ทางการได้เป็นอย่างดีและโรงเรียนเกี่ยวกับ
จำนวน 10 คน และนำผลการทดสอบมาสรุปได้เกณฑ์ 90/90 ตามเกณฑ์ แล้วนำบทเรียนไป
ทดลองใช้กับนักเรียนบ้าง

๒. แผนการพัฒนาระบบงานบุคคล : มีหลักการทำงาน ที่ยอมรับและใช้จริง ๒

แผนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นแผนการวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ของการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราณี โสณภวนุญ (วราณี โสณภวนุญ 2526 : ไม่มีเลขหน้า)
ประกอบไปด้วย นี.น่ำ, ชี.ตอก, โส.เท็กโกโระตี และเจกเทตี, มีสรุปเรื่องความถี่รวมยอด
หลักการ, ชี.น่ำเท็กโก : เปิดให้ทำแบบฝึกหัดประกอบและภาระสอน, ชี.น่ำไปใช้และวิ่งสอน
นรีราชโอบ ฮาญเท็ก นรีชีน (ฮาญเท็ก คี.ชีน 2528 : ภาคผนวก ก.) ทำยา
ฝึกแบบฉบับในภาษาจีนประกอบคำอธิบาย มีชื่อและเวลาสำหรับอ่าน

2.1 ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์ คณะศึกษาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ ซึ่งแบ่งจุดประสงค์การเรียนรู้เป็น 7 จุดประสงค์

2.2 ตารางแสดงการวัดผล 5 แบบ แผนการวัดผลที่ 1 จุดประสงค์ที่ 1, 2
แผนการวัดผลที่ 2 จุดประสงค์ที่ 3, 4 แผนการวัดผลที่ 3, 4 และ 5 จุดประสงค์ที่ 5, 6
และ 7 รวมจำนวน ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

2.3 นำผลการประเมินข้างต้นไปเสนอคณะกรรมการควบคุมกิจกรรม 2 ทำนบ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราณี โทษะบุญ และกลุ่มผู้สนใจสหกรณ์เกษตรรับใช้สังคมภาคพื้น
ท้องถิ่น โดย มีระยะเวลาทั้งสิ้น 2 โรงเรียน เสนอขงบประมาณ 3 ทำนบ เพื่อตรวจสอบ
ความถูกต้องและใช้ได้เป็นอย่างดี

2.4 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุง และเสนอคณะกรรมการควบคุมปริมาณพันธ 2 ท่าน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี โสมประยูร ตรวจสอบอีก 1 ครั้ง ก่อนนำไปทดลอง

3. แบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประกอบแผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 7 จุดประสงค์

3.2 ศึกษาแนวการสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ ของ สุมาลี อุตสาหะ (สุมาลี อุตสาหะ 2526 : ภาคผนวก)

3.3 สร้างแบบฝึกหัด แบบฝึกหัดที่ 1 จุดประสงค์ที่ 1, 2 แบบฝึกหัดที่ 2 จุดประสงค์ที่ 3, 4 แบบฝึกหัดที่ 3, 4 และ 5 จุดประสงค์ที่ 5, 6 และ 7 ตามลำดับโดยยึดหลักดังนี้

3.3.1 มีภาพภาษามือประกอบภาพในแบบฝึกหัด

3.3.2 เป็นแบบฝึกหัดที่นำไปสู่ข้อสรุปของกฎเกณฑ์ในเรื่องนั้น

3.3.3 มีส่วนฝึกทักษะและฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3.4 สร้างให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในแต่ละฉบับ

3.4 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการควบคุมปริมาณพันธ 2 ท่าน และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ อีก 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบฝึกหัดไปใช้ร่วมกับแผนการสอนในข้อ 2.4 เพื่อปรับปรุงแล้วนำเสนอคณะกรรมการควบคุมปริมาณพันธตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

4. แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ชนิด 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาพฤติกรรมและลักษณะแบบทดสอบ วิธีการสร้างแบบทดสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์

4.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามคู่มือหลักสูตรศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 จุดประสงค์

4.3 เพื่อใช้สอบหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย 7 จุดประสงค์ แบ่งเป็นจุดประสงค์ที่ 1, 2, 3 และ 4 จุดประสงค์ละ 10 ข้อ จุดประสงค์ที่ 5, 6 และ 7 จุดประสงค์ละ 12 ข้อ รวม 76 ข้อ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้คณะกรรมการควบคุมวินัยนิพนธ์ 2 ท่าน และครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพรหมพิทยากร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ อีก 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการหาความแน่นอนตรงความเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเชิด วิทยานันทพงษ์ 2527 : 68 อ้างอิงมาจาก Hambleton et. al. 1978 : 34 - 37) โดยกำหนดคะแนนความถี่เห็นไว้ดังนี้

+ 1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่

- 1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

เพื่อเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องเป็นเชิงบวกให้จากการคำนวณ มากกว่าหรือเท่ากับ .5 จากจำนวนข้อสอบรวมทั้งสิ้น 76 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทั้งหมด

4.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินวิชาคณิตศาสตร์แล้วไม่ขาดตกบกพร่องนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 10 คน และนำผลการสอบมาวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนอน (Brennan. 1972 : 280) มาหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์โดยสอบเพียงครั้งเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง และใช้คะแนนจุดตัดการ

4.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป โดยแบ่งเป็นจุดประสงคที่ 1, 2, 3 และ 4 จุดประสงค์ละ 6 ข้อ จุดประสงคที่ 5, 6 และ 7 จุดประสงค์ละ 8 ข้อ รวม 48 ข้อ

4.6 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 48 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน คณิตศาสตร์นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 6 ท่าน พิจารณากำหนดเกณฑ์ของแบบทดสอบด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนนโดยใช้วิธีการนับลดจาก 100% ของแกสส (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 121 - 122 อ้างอิงมาจาก Glass. 1978 : 237 - 261) ให้เกณฑ์ของแบบทดสอบจุดประสงคที่ 1 เท่ากับ 52% จุดประสงคที่ 2 เท่ากับ 53% จุดประสงคที่ 3 เท่ากับ 53%, จุดประสงคที่ 4 เท่ากับ 52%, จุดประสงคที่ 5 เท่ากับ 53%, จุดประสงคที่ 6 เท่ากับ 55%, จุดประสงคที่ 7 เท่ากับ 60% และเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 54%

4.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 48 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 11 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามวิธีของ บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ ซึ่งได้ปรับมาจากวิธีของ แลมเบิร์ตสัน และโนวิก รวมกับของสเปียร์แมนบรานน์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 166) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.8999 แล้วนำแบบทดสอบวินิจัยฉบับนี้ไปสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ชนิด 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

5.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จากหนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ ของบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ 2527 : 1 - 210)

5.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามคู่มือการคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

5.3 สร้างข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งหมด 40 ข้อ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท 2 ท่าน และครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ อีก 3 คน เป็นผู้พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่ เป็นการหาความแม่นยำตรงตามเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (บุญเขต ภิญโญ นันตพงษ์ 2527 : 68 อ้างอิงมาจาก Hambleton et. al. 1978 : 34 - 37) โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่

- 1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความแม่นยำเชิงเนื้อหาที่ได้จากการคำนวณ มากกว่าหรือเท่ากับ .5 จากจำนวนข้อสอบรวมทั้งสิ้น 40 ข้อ อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทั้งหมด

5.4 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินวิชาคณิตศาสตร์แล้วไปหาคุณภาพกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเศรษฐเสถียร จำนวน 11 คน และนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนกของ เบรนแนน (Brennan 1972 : 280) มาหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์โดยสอบเพียงครั้งเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง และใช้คะแนนจุดตัดการ

5.5 คัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ เป็นข้อสอบที่ใช้จริง จำนวน 20 ข้อ

5.6 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 20 ข้อ ไปให้ครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร และโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 6 ท่าน พิจารณากำหนดเกณฑ์ของแบบทดสอบด้วยการกำหนดจุดตัดของคะแนนโดยใช้วิธีการนับลดจาก 100 % ของแกลล

(บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527 : 121 - 122 อ้างอิงมาจาก Glass. 1978 : 237 - 261) ได้เกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 60.86%

5.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร จำนวน 15 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามวิธีของบุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ ซึ่งได้รับมาจากวิธีของแฮมเบิลตันและโนวิก รวมกับของสเปียร์แมนราร์น (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527 : 166) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.8459 แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับนี้ไปสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Nonrandomized Control Group Pretest - Posttest Design (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 230) ตามแผนดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T_1	X	T_2
C	T_1	$\sim X$	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์

เมื่อ	E	แทน กลุ่มทดลอง
	C	แทน กลุ่มควบคุม
	T_1	แทน การทดสอบก่อนทำการทดลอง
	T_2	แทน การทดสอบหลังทำการทดลอง
	X	แทน การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
	$\sim X$	แทน การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้วิธีสอนแบบระบบรวม และเพิ่มแบบฝึกหัด

วิธีทำแบบทดสอบ

1. ก่อนทำการทดลอง ทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อตรวจสอบนักเรียนแต่ละคนว่าบทพ้องในจุดประสงค์ได้โดยพิจารณาจากเกณฑ์กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์ คัดเลือกนักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ มาทำการสอนซ่อมเสริม จุดประสงค์แก่นักเรียนบทพ้อง

2. ดำเนินการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2528 เวลาเดียวกันครั้งละ 30 นาที เริ่มตั้งแต่เวลา 14.00 - 17.00 น. ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1	จุดประสงค์ที่ 1, 2	วันจันทร์ที่	30	กันยายน	2528
2.2	จุดประสงค์ที่ 3, 4	วันอังคารที่	1	กันยายน	2528
2.3	จุดประสงค์ที่ 5	วันพุธที่	2	กันยายน	2528
2.4	จุดประสงค์ที่ 6	วันพฤหัสบดีที่	3	ตุลาคม	2528
2.5	จุดประสงค์ที่ 7	วันศุกร์ที่	4	ตุลาคม	2528

กลุ่มทดลอง นักเรียนจะได้รับการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลจากบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยผู้วิจัยเป็นผู้อธิบายการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนฟังจนเข้าใจ เวลาที่ใช้ในการอธิบายไม่เกินเวลาในการทดลอง และในระหว่างที่นักเรียนกำลังศึกษาบทเรียนด้วยตนเองผู้วิจัยจะไม่มีการอธิบายหรือให้ความรู้ในเนื้อหาวิชา แต่อาจช่วยแก้ไขการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ใช้ช่องเท่านั้น.

กลุ่มควบคุม นักเรียนจะได้รับการสอนซ่อมเสริมจากผู้วิจัยโดยใช้การสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับกลุ่มทดลอง

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นรายข้อ โดยใช้ The MacNemar Test for the Significance of Changes และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ The Wilcoxon's Matched - Pairs Signed Ranks test

2. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตรการทดสอบค่าไคสแควร์ แบบ 2×2 Contingency table

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร (ส่วน สายยต์ และอังคณา สายยต์ 2524 : 71)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

2. หาค่าดัชนีความแม่นยำเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ คำนวณจากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนท์พวงษ์ 2527 : 69)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

3. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบแต่ละข้อ คำนวณจากสูตรของเบรนนัน (Brennan. 1972 : 289) ซึ่งเรียกว่า ค่าอำนาจจำแนกบี

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ คำนวณจากสูตรสเปียร์แมนบราวน์ (บุญเชิด วิทยโณนันทพงษ์ 2527 : 166)

$$B(P_0) = 2P_0 / [1 + P_0]$$

$$P_0 = P_{11} + P_{22}$$

เมื่อ	P_0	แทน	สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ จากแบบทดสอบที่แบ่งครึ่ง
	P_{11}	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และข้อคี่
	P_{22}	แทน	สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งข้อคู่และข้อคี่
	$B(P_0)$	แทน	สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินความรอบรู้ ที่ปรับขยายให้เต็มฉบับ

5. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นรายข้อ โดยใช้สูตร The MacNemar Test for the Significance of Changes (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 135)

$$\chi^2 = \frac{(|A - D| - 1)^2}{A + D}$$

		หลัง	
		-	+
ก่อน	+	A	B
	-	C	D

- เมื่อ A แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบไม่ถูกต้องก่อนการทดลองเปลี่ยนเป็นตอบถูกต้องหลังการทดลอง
- B แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบไม่ถูกต้องก่อนการทดลอง และยังคงตอบไม่ถูกต้องหลังการทดลอง
- C แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกต้องก่อนการทดลอง และยังคงตอบถูกต้องหลังการทดลอง
- D แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกต้องก่อนการทดลองเปลี่ยนเป็นตอบไม่ถูกต้องหลังการทดลอง

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ The Wilcoxon's Matched-Pairs Signed Ranks test และนำผลไปเปิดตารางของ Wilcoxon (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 140)

7. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับ
กลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร การทดสอบค่าไคสแควร์ (Daniel. 1978 : 359)

$$\chi^2_{\text{Corrected}} = \frac{n(|ad - bc| - .5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

- เมื่อ
- n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 - a แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ผ่านเกณฑ์
 - b แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ไม่ผ่านเกณฑ์
 - c แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ผ่านเกณฑ์
 - d แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ผ่านเกณฑ์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ตั้งอยู่ที่ถนนระบือละมั่งท่าใต้ในเขตเทศบาลเมือง

N	รวม จำนวนเต็มในข้อมูลทั้งหมด
χ^2	รวม ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบว่า χ^2 - distribution
$\chi^2_{corrected}$	รวม ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบว่า χ^2 - distribution

พลเอกประวิทย์ วงศ์บุญประสิทธิ์

พลเรือโท ไกรสรณ์ชัย ชัยกุล เจ้ากรมการเสาะหาตัวผู้ซัดถังระเบิด

๑. การรับมอบที่ดินจากรัฐบาลไปเป็นของสาธารณะชนของกรมที่ดินได้ดำเนินการโดยมีผู้รับผิดชอบแล้ว

การตรวจการขอใบรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่ายของนายจ้าง โดยนายจ้างต้องนำใบนี้ไปยื่นต่อกรมสรรพากร และกรมสรรพากรจะส่งใบนี้คืนให้นายจ้าง

2. ๕. ใช้แบบต้นแบบการแปลแบบมีผู้รู้หรือผู้ชำนาญ ใช้เป็นวิธีวัดค่าการแปล ของนักแปลที่มี

การขาดแคลนบุคลากรใช้มีน ถิ่นเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลจนต้องพึ่งพาเครื่องมือใช้กับเรือประมง
คอมพิวเตอร์ และชุด อุปกรณ์-เครื่องมือใช้กับเรือประมงทะเล

๓. ได้รับใบมีค่า ๖, ๗ หรือ ๘ ที่นำมารวมเพื่อร้องขากำหนดให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ

ทางการเริ่ม "วิจารณ์การ์ด" ที่ใช้สื่อมวลชนต่างประเทศโจมตีใช้คนจีนเป็นกรรมกรเถื่อน
และการซ่อมแซมเป็นรายบุคคล กับเกณฑ์

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
และการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

1. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเปรียบเทียบครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบคะแนนเป็นรายข้อที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยนำจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนี้ผ่านเกณฑ์ มาวิเคราะห์โดยใช้ χ^2 - test ตามสูตร The MacNemar Test for the Significance of Changes ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ผ่านการทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ข้อ	N	A	B	C	D	χ^2	$\chi^2_{(.05,1)}$
1	6	--	3	2	1	0	3.84
2	6	2	--	4	--	0.5	3.84
3	6	3	--	1	2	0	3.84
4	6	4	--	2	--	2.25	3.84
5	6	--	5	1	--	--	3.84
6	6	3	2	1	--	1.33	3.84
7	6	2	4	--	--	0.5	3.84
8	6	--	4	1	1	0	3.84
9	6	5	--	1	--	3.2	3.84
10	6	2	3	1	--	0	3.84
11	6	3	2	1	--	1.33	3.84
12	6	5	1	--	--	3.2	3.84
13	6	3	--	3	--	1.33	3.84
14	6	5	--	1	--	3.2	3.84
15	6	3	2	1	--	1.33	3.84
16	6	1	3	1	1	1	3.84
17	6	4	--	2	--	2.25	3.84
18	6	5	--	1	--	3.2	3.84
19	6	3	1	1	1	1.33	3.84
20	6	3	1	1	1	1.33	3.84

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 ปรากฏว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นรายข้อสูงไปอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถที่จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในแต่ละข้อคำถามสูงขึ้นกว่าเดิม

2. การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

การเปรียบเทียบครั้งนี้ เป็นการ เปรียบเทียบคะแนนเป็นรายข้อที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังทดลอง ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยนำจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินผ่านเกณฑ์มาวิเคราะห์โดยใช้ χ^2 - test ตามสูตร The MacNemar Test the Significance of Changes ทดสอบผลปรากฏดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ผ่านการทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ข้อ	N	A	B	C	D	χ^2	$\chi^2_{(.05,1)}$
1	6	-	-	4	2	0	3.84
2	6	3	-	2	1	0.33	3.84
3	6	1	-	5	-	-	3.84
4	6	3	-	3	-	1.33	3.84
5	6	3	1	1	1	0.33	3.84
6	6	3	3	-	-	1.33	3.84
7	6	-	4	1	1	0	3.84
8	6	2	4	-	-	0.5	3.84
9	6	2	1	2	1	0	3.84
10	6	2	4	-	-	0.5	3.84
11	6	1	5	-	-	1	3.84
12	6	-	6	-	-	-	3.84
13	6	3	2	1	-	1.33	3.84
14	6	2	3	1	-	0.5	3.84
15	6	3	2	1	-	1.33	3.84
16	6	-	5	1	-	-	3.84
17	6	1	2	2	1	1	3.84
18	6	3	3	-	-	1.33	3.84
19	6	1	4	-	1	1	3.84
20	6	2	3	-	1	0	3.84

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 บ่งชี้ว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เป็นรายข้อสูงขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลไม่สามารถที่จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในแต่ละข้อคำถามสูงขึ้นกว่าเดิม

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

1. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเปรียบเทียบครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบคะแนนรวมทั้งฉบับโดยนำผลรวมคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แต่ละคนมาเปรียบเทียบกันหาผลต่างของคะแนน และอันกับความแตกต่างของนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งหมด มาวิเคราะห์และนำผลไปเปิดตาราง Wilcoxon ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลัง
การทดลองของกลุ่มทดลอง

นักเรียนคนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ		ผลต่าง ของคะแนน	อันดับของ ความแตกต่าง	อันดับที่มี น้อยกว่า
	สอบครั้งแรก	สอบครั้งที่สอง			
1	11	4	+ 7	+ 2.5	
2	14	4	+ 10	+ 5.5	
3	15	5	+ 10	+ 5.5	
4	12	6	+ 6	+ 1	
5	15	7	+ 8	+ 4	
6	14	7	+ 7	+ 2.5	

รวมอันดับที่มีเครื่องหมายน้อยกว่าเครื่องหมายบวก $T = 6$

ผลการทดสอบ $N = 6, T = 6$

จากตาราง Wilcoxon $\alpha = .05, N = 6, T = 0$

ผลการวิเคราะห์ตาราง 4 ปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียน
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ แสดงว่า การสอนซ่อมเสริม
โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมสูงขึ้น

2. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความ
บกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

การเปรียบเทียบครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบคะแนนรวมทั้งฉบับโดยนำผลรวม
คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ก่อนและหลังการทดลอง
ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ของ
นักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกันหาผลต่างของคะแนน และอันดับความแตกต่างของนักเรียน
ในกลุ่มควบคุมทั้งหมด มาวิเคราะห์ และนำผลไปเปิดตาราง Wilcoxon และปรากฏถึง
ผลดังในตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลัง
การทดลอง ของกลุ่มควบคุม

นักเรียนคนที่	คะแนนจากแบบทดสอบ		ผลต่าง ของคะแนน	อันดับของ ความแตกต่าง	อันดับที่ มีน้อยกว่า
	สอบครั้งหลัง	สอบครั้งแรก			
1	11	4	+ 7	+ 5	
2	6	4	+ 2	+ 2	
3	11	5	+ 6	+ 4	
4	11	6	+ 5	+ 3.5	
5	12	7	+ 5	+ 3.5	
6	8	7	+ 1	+ 1	

รวมอันดับที่มีเครื่องหมายลบน้อยกว่าเครื่องหมายบวก $T = 6$

ผลการทดสอบ $N = 6, T = 6$

จากตาราง Wilcoxon $\alpha = .05, N = 6, T = 0$

ผลการวิเคราะห์ตาราง 5 บ่งชี้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริม
เป็นรายบุคคล สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า สอนซ่อมเสริมเป็น
รายบุคคล ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสอน
ซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

การเปรียบเทียบครั้งนี้ ได้บ่งชี้ว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่ได้รับการซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียน
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล มาวิเคราะห์โดยใช้
 χ^2 - test ทดสอบ ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการ
สอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

กลุ่มตัวอย่าง	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์	รวม	χ^2
กลุ่มทดลอง	5	1	6	3.00
กลุ่มควบคุม	1	5	6	
	6	6	12	

$$\chi^2 (.05, 1) = 3.84$$

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 บ่งชี้ว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของแต่ละกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ทำให้จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม หากดูคะแนนแล้ว จะเห็นว่าทั้งสองวิธีช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาผลของการใช้โมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลจะสรุปขั้นตอนและผลของการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้มีจุดมุ่งหมายทั่วไปเพื่อศึกษาผลของการใช้โมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ก่อนและหลังการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการสอนซ่อมเสริมในรายบุคคลกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สมมติฐานในการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สูงกว่าก่อนการลงมือเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มที่ได้รับการลงมือเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แตกต่างกัน

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนโสตศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 6 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ จำนวน 5 ชุด
2. แผนการสอนเป็นรายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ จำนวน 5 ชุด
3. แบบบันทึกความจุผลระลอกเชิงพฤติกรรมระกอบแผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ จำนวน 5 ชุด
4. แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ.

แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ Nonrandomized Control Group Pretest - Posttest Design

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ก่อนทำการทดลอง ทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อตรวจสอบนักเรียนแต่ละคนว่าบทเรื่องในจุดประสงค์ใดโดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์ คัดเลือกนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์มาทำการสอนซ่อมเสริม
2. ดำเนินการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล โดยนักเรียนแต่ละคนมีเวลาเรียนวันละ 30 นาที เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน ใช้เนื้อหาที่สอบอย่างเดียวกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 ถึงรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มทดลอง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะได้รับการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 กิโลไบต์

กลุ่มควบคุม นักเรียนจะได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลจากผู้วิจัย

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลัง ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นรายข้อ โดยใช้ The MacNemar Test for the Significance of Changes

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งฉบับ โดยใช้ The Wilcoxon's Matched - Pairs Signed Ranks test

3. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้ χ^2 - test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ

1.1 ผลการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการศึกษาค้นพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ สูงขึ้นอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีจำนวนแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะข้อสอบบางข้อนักเรียนตอบไม่ถูกในการทดสอบครั้งแรกมีจำนวนทัดเทียมกับข้อสอบที่เดิมนักเรียนตอบไม่ได้และมาตอบได้ในการสอบครั้งแรก อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาตามคะแนนรวมทั้งฉบับนักเรียนทุกคนมีคะแนนรวมในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้นกว่าเดิมทุกคนในการสอบครั้งแรก

1.2 ผลการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

ผลการที่ทนายวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ สูงขึ้นอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ แสดงว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เป็นรายข้อมีจำนวนทัดเทียมกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะข้อสอบบางข้อนักเรียนตอบไม่ถูกในการทดสอบครั้งแรกมีจำนวนทัดเทียมกับข้อสอบที่เดิมนักเรียนตอบไม่ได้ และมาตอบได้ในการสอบครั้งแรก อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาตามคะแนนรวมทั้งฉบับนักเรียนทุกคนมีคะแนนรวมในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการสอบครั้งแรก

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เมื่อวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ

2.1 ผลการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการที่ทนายวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ สูงขึ้นอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรารักษ์

(Clark. 1983 : 1026 - A) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, 4 และ 5 สูงกว่าก่อนเข้าได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งน่าจะจะเป็นเพราะ การสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นการสอนให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถฝึกหัดได้ด้วยตนเองทางสายตาโดยไม่จำเป็นต้องใช้การฟังเสียง ซึ่งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความบกพร่องทางการฟังอยู่ ผลเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทางการได้ยินสามารถเรียนบทเรียนโปรแกรมทางจอภาพตามลำดับเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะสามารถตอบได้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทางแป้นพิมพ์ที่มีลักษณะคล้ายเครื่องพิมพ์ดีด และแสงสีของพื้นที่ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้ด้วยตัวรับสัมผัสว่าแป้นพิมพ์ใดถูกกดแล้ว ถ้าถูกเครื่องจะให้แรงเสียดทานที่ ถ้านักเรียนตอบผิดเครื่องจะเปิดโอกาสให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อนั้นซ้ำอีก และจะบอกคำตอบเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อนั้นผิดเกินครั้งที่ 3 ดังนั้นการใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินรู้จักคิด ทั้งนี้เพื่อตอบคำถามจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จึงเหมาะที่จะใช้สอนความรู้ความเข้าใจในด้านต่าง ๆ (ผดุง อารยะวิญญู 2527 : 45) และว่าสิ่งที่ต้องอาศัยการฝึกหัดและได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์, ภาษาไทย เป็นต้น

2.2 ผลการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

ผลการที่การวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการทดลองสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล เมื่อวิเคราะห์รวมทั้งฉบับ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งได้ไปประมาณร้อยละ 2 ที่ตั้งไว้ ซึ่งน่าจะจะเป็นเพราะใช้ระบบการสอนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวมีการชี้แจงความหมายกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินทางสายตา การไว้คำต่าง ๆ อย่างมี การบอกทวนเมื่อ ตลอดจนนำกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีสอนของ วรณี (วรณี โสมประยูร 2526 : ไม่มีเลขหน้า) ได้แก่ มีการทบทวนความรู้เก่าเกี่ยวกับความรู้ใหม่แบบถูกใช้ เป็นการเรียนที่มีการซ้ำบ่อย ๆ แล้วจึงเพิ่มเนื้อหาและความยากขึ้น

ที่จะเล็กน้อยตามลำดับชั้นจากของจริงไปสู่ของจำลอง รูปภาพ และสัญลักษณ์ ทำให้
นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเกิดความเข้าใจและเสริมด้วยแบบฝึกหัดเพื่อให้
นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ฝึกทักษะและสามารถเข้าใจเนื้อหาโดยอัตโนมัติสำเร็จได้

3. เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยให้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
และการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล กับเกณฑ์ที่ใช้ใช้

ผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ของทั้งสองกลุ่มผ่านเกณฑ์ 60.86% ที่ใช้ใช้
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่พบไปความแตกต่างที่ 3 ที่ใช้ใช้ แสดงว่า
จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์
ของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับการสอนซ่อมเสริม
เป็นรายบุคคล มีจำนวนที่ดัดเทียมกัน ทั้งนี้อาจจะเห็นเพราะ การสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียน
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ต่างก็เป็นวิธีสอนเป็นรายบุคคล
และต่างก็เป็นวิธีสอนซ่อมเสริมวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง (สมศักดิ์ สันธะระเวทย์ 2523 : 25)
แบบฝึกหัดเพิ่มเติมซึ่งจะช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ฝึกทักษะ แต่มี
รายละเอียดเล็กน้อยแตกต่างกัน ยิ่งไปกว่านั้น ทั้งสองวิธียังมีสาเหตุอีกประการหนึ่งอาจจะ
เนื่องมาจากคุณภาพของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากโปรแกรมที่ได้ครั้งนี้เป็น
บทเรียนแบบเส้นตรง ซึ่งมีข้อจำกัด คือ เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อใดข้อหนึ่งผิดพลาดด้วย
สองครั้ง คอมพิวเตอร์จะบอกคำตอบทันที และให้นักเรียนทำข้อต่อไปให้ยากกว่าข้อเก่า โดย
ไม่ได้ย้อนกลับออกข้อของการถูกผิดนักเรียนทำผิดในข้อที่ก่อนเรียนทำผิดนี้ซ้ำเพื่อให้เด็กเรียน
เกิดความเข้าใจ หรือกลับไปที่เรียนบทเรียนที่ง่ายกว่านี้ก่อนจนกว่าจะเรียนบทเรียนโปรแกรมแบบ
แตกกิ่ง ที่ไม่จำกัดเวลาในการเรียนบทเรียนของนักเรียนแต่ละคน นอกจากนั้นเวลาที่ใช้ใน
การทดลองอาจน้อยไปเพราะใช้เวลาในการทดลองครั้งนั้นแค่ 30 นาที เป็นจำนวนเพียง
5 ครั้งเท่านั้น ทำให้นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์โดยเกิดเป็นภาระที่จะทำได้
เกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณได้

สำหรับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลนั้น เป็นการจัดการกรณีโดยมิใช่ทางจริงของจำลอง ภาพ หรือสัญลักษณ์อย่างต่อเนื่อง และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก นักเรียนสามารถตามครูได้เมื่อเกิดความไม่เข้าใจในบทเรียนและครูสามารถอธิบายในสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจได้ทันที ซึ่งต่างกับการสอนโดยมิใช่บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนต้องเรียนด้วยตนเอง ครูจึงเป็นเพียงผู้สังเกตการณ์เท่านั้น และคอยช่วยเหลือเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ขัดข้อง ภาวะการดังกล่าวนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของทั้งสองกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากกว่าที่จะเรียนกับตัวครู ถ้าพิจารณาจากจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งสองกลุ่มแล้ว พบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีจำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้มากกว่าจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะ

1.1 การใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมวิชาที่มีการฝึกทักษะและปฏิบัติ หรือมีการแก้ปัญหาแบบตายตัว เช่น การฝึกบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น เพราะการใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับกิจกรรมที่ปฏิบัติซ้ำ ๆ ที่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายลดภาระการสอนของครูที่ต้องเสียเวลาสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินซ้ำ ๆ อยู่ตลอดเวลา

1.2 ควรใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เหมาะสมกับการเรียนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลเพราะนักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาว่าง นักเรียนเกิดขาดเรียนหรือบกพร่องในเนื้อหาหรือจุดประสงค์ก็สามารถเลือกเรียนเนื้อหาหรือจุดประสงค์ที่ต้องการด้วยการปฏิบัติซ้ำจนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและบทเรียนได้

1.3 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะที่น่าสนใจสำหรับเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องที่เกี่ยวกับการเสริมแรงด้วยรูปภาพ ทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อบทเรียนที่อาจอาศัยการฝึกซ้ำมาก ๆ ตลอดจนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ควรมีข้อมูลย้อนกลับอยู่เสมอ ทำให้นักเรียนได้รู้ผลของพฤติกรรมของตัวเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

1.4 ควรสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบแตกกิ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยแบบฝึกหัด ที่เรียงลำดับตามความยากง่าย และไม่จำกัดเวลาของผู้เรียน ผู้เรียนอาจย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนที่ง่ายกว่าได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นอื่น ๆ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างเต็มตัว, บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สอนร่วมกับครู และใช้ครูสอนอย่างเดียว ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และนักเรียนปกติ และเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่านี้

2.2 ควรมีการทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนเสริมกลุ่มวิชาทักษะ เช่น วิชาภาษาไทย กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบเริ่มที่ง่าย, การสอนพูด โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับวิธีสอนตามหลักภาษาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับชั้นต่าง ๆ

2.4 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลุ่มทักษะอื่น ๆ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปหรือเครื่องช่วยสอนอื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ กัน ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2.5 ควรมีการทดลองสอนการเขียนบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในประเทศไทย

2.6 ควรมีการศึกษาทัศนคติของครูและนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเพื่อเสริม ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และความสัมพันธ์ของภาษากับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ

1133000000

บรรณานุกรม

- เกษม ภัทรกุล การฝึกอบรมส่งเสริมวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3 โรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2522, 97 หน้า อุดำเนา
- เกษม ภัทรกุล ผลของนโยบายการศึกษา 2526 เอกสารการสัมมนาของหัวข้องานการศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2527, 345 หน้า อุดำเนา
- จันทรา สันตพร การศึกษาลักษณะนิสัยทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ซึ่งโรงเรียนได้มีการสอนด้วย วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีสะเกษ 2521, 77 หน้า อุดำเนา
- จิราพร บรรณวงษ์ สภาพและปัญหาการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น
เขตการศึกษา 5 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2527, 101 หน้า
อุดำเนา
- ชายศักดิ์ กรวิชัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนโดยวิธีของ สดว. และวิธีสอนของ จรรยา วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีสะเกษ 2528, 229 หน้า อุดำเนา
- ชูชีพ บ่อโศภณ จิตวิทยาเด็กทั่วไป โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย 2527, 259 หน้า
- ณัฐพร จิระโสมภัง การศึกษาปัญหาการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น
ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2524, 123 หน้า
อุดำเนา
- ไพฑูริย์ กาญจนวรรณ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วรรณกรรมคำแปล 1 บทเรียนภาษา :
70 - 86, 2526
- บุญเชิด ภิญโญภินพงศ์ การพัฒนแบบอย่างเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ คำจำกัด
ไวเคียมสโก 2527, 210 หน้า

ประกอบ อุทิศใจ "การสวดมนต์เสริม" ใน หลักแผนแม่บทวิถีชีวิตโรงเรียนประถมศึกษา

หน้า 195 - 203 นำนักคิดวิเคราะห์ 2526

ผอ. อารมย์ บุญ โปรแกรมเพื่อเสริมสร้างศักยภาพ บริษัทที่เจริญเติบโต 2527,

105 หน้า

การเริ่มร่วมระหว่างเด็กกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จุฬาลง

การศึกษานี้ 3(3) : 25 - 32 ธันวาคม 2527

พวงทอง บุญ บุญ การศึกษานี้และปัญหาของการศึกษา จุฬาลงกรณ์ ฉบับพิเศษ รับ

ปีของการศึกษา : 62 - 67, 2524

พวงทอง จิตต์พิภพ และคนอื่น ๆ คอมพิวเตอร์เบื้องต้น จุฬาลงกรณ์ 2527,

234 หน้า

พวงทอง จิตต์พิภพ รวมรวม (Total Communication) เอกสารประกอบการบรรยาย

เพื่อการศึกษานี้และปัญหาของการศึกษา 13 สิงหาคม 2527

พวงทอง จิตต์พิภพ และคนอื่น ๆ หลักการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์

พวงทอง จิตต์พิภพ 2524, 286 หน้า

พวงทอง จิตต์พิภพ เอกสารการสวดมนต์เสริมระดับประถมศึกษา (อัคราณา) มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 100 หน้า

พวงทอง จิตต์พิภพ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

2524, 181 หน้า อัคราณา

พวงทอง จิตต์พิภพ การสวดมนต์เสริมโดยวิธีเรขาคณิต ในวิชาคณิตศาสตร์กับ

นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 บริษัทที่เจริญเติบโต ค.ศ. 2527, 172 หน้า อัคราณา

พวงทอง จิตต์พิภพ และคนอื่น ๆ การศึกษานี้และปัญหาของการศึกษา จุฬาลงกรณ์

พวงทอง จิตต์พิภพ และคนอื่น ๆ การศึกษานี้และปัญหาของการศึกษา จุฬาลงกรณ์

การศึกษานี้และปัญหาของการศึกษา บริษัทที่เจริญเติบโต 2527, 207 หน้า

วืระ ไททานาธิษ "บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" ใน รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา หน้า 7 - 17 กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

2526

กริมา นิยมธรรม พัฒนาการทางภาษา ภาควิชาวรรณคดีภาษาไทยและภาษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ม.ภ.ป., 128 หน้า อังคณา

ศรียา นิยมธรรม และ ประภัศร นิยมธรรม การสอบซ่อมเสริม (การสอบเพื่อเข้เรียน)

พิมพ์ครั้งที่ 2 โอเคียนสโตร์ 2525, 349 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ เครื่องวัดวัดผลการเรียนสู่ความจุประสงค์ในแผนบูรณาการ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ 2525, 453 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน คู่มือการสอบเพื่อเข้เรียน

ปีที่ 2 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ 2522, ไม่เรียงเลขหน้า

สัทธา นิเทศวิทยา "การสอบซ่อมเสริม" มิตรครู 26(3) : 53 - 55 15 กุมภาพันธ์

2527

สมศักดิ์ สิมธุระเวทย์ "การสอบซ่อมเสริม" มิตรครู 22(8) : 24 - 25 30 เมษายน

2523

สุมาลี อุสาทะ ศึกษาผลการสอบที่ใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและเสนอแนะสิ่งที่มีผลต่อ
เรื่องการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สอง ในจังหวัดสิงห์บุรี ปริญญาโท กศ.ม.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 293 หน้า อังคณา

สุริยา กริณวงศ์กุล ภาษาเบสิก อีเลคทรอนิกส์เวอร์ชัน 2527, 224 หน้า

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย เอกสารการสอบเข้าเพื่อเข้เรียน

หน่วยที่ 6 - 10 โรงพิมพ์วัฒนา 2526, 269 หน้า

Brennan, R. L. "A Generalized Upper - Lower Item Discrimination Index," Education and Psychological Measurement. 32 : 289 - 303, 1972.

Bukatman, Kevin Lawrence. "The Effects of Computer - Assisted Instruction for Mastery of Multiplication Facts on Learning - Disabled Elementary School - Aged Children Differing on Locus of Control," Dissertation Abstracts International. 42(9) : 3944 - A, March, 1992.

- ✓ Cassel, Don and Martin Jackson. Introduction to Computers and Information Processing. Virginia, Reston Publishing Company, 1980. 525 p.
- Castle, Dan J. "Mathematics Software a Computer lab and the Hearing Impaired," American Annals of the Deaf. 127(5) : 495 - 504, September, 1982.
- Clark, Jeffrey. "Microcomputer Based Remediation Strategies for Subtraction," Dissertation Abstracts International. 44(4) : 1026 - A, October, 1983.
- ✓ Considine, Douglas M. Van Nastrand's Scientific Encyclopedia. 5th.ed., New York, Van Nastrand Reinhold Company, 1976. 2370 p.
- ✓ Daintith, John Dictionary of Mathematics. New Delhi, Arnold - Heinemann Publishers, 1982. 216 p.
- Daniel, Wayne W. Biostatistics. 2 nd.ed., New York, John Wiley & Sons, 1973. 504 p.
- ✓ Good, Carter V. Dictionary of Education. 3 nd.ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1973. 691 p.
- Grant, June and Patricia Semmes. "A Rationale for LOGO for Hearing - Impaired Preschoolers," American Annals of the Deaf. 128(5) : 564 - 569, September, 1983.
- Hawley, Steven Carl. "The Effect of Time Using Computer - Assisted Instruction in a Remedial Mathematics Program Upon Achievement and Attitudes of Students in Grades 6 7 8," Dissertation Abstracts International. 45(6) : 1622 - A, December, 1984.
- Hight, Rabin L. "Lip - Reader Trainer : Teaching Aid for the Hearing Impaired," American Annals of the Deaf. 127(5) : 564 - 568, September, 1982.
- ✓ Mullan, A. P. Children and Computer in the Classroom. Kent, Castle House Publication Ltd., 1984. 157 p.
- Pallard, Gerald and Carla Cooper Shaw. "Microcomputer Program for the Deaf," American Annals of the Deaf. 127(5) : 483 - 486, September, 1982.
- Rose, Susan and Manjula Waldron. "Microcomputer Use in Programs for Hearing - Impaired Children : A National Survey," American Annals of the Deaf. 129(3) : 338 - 342, June, 1984.

Saldana - Vega, Juan Oscar. "A Study Achievement of a Set of Computer - Assisted Units of Instruction in a Remedial Physics Course," Dissertation Abstracts International. 42(11) : 4752 - A, May, 1982.

Stepnoski, Marilyn B. "Effects of a Computer - Monitored Feedback Procedure on Worksheet Performance and Attending Behavior of Remedial Math Students," Dissertation Abstracts International. 45(12) : 3613 - A June, 1985.

Stone, Patrick S. "LOGO : A Powerful Learning Environment for Hearing-Impaired Children," American Annals of the Deaf. 129(5) : 648 - 652, September, 1983.

Ward, R. D. and A. B. Rostron. "Computer - Assisted Learning for the Hearing Impaired : An Interactive Written Language Environment," The Volta Review. 85(7) : 346 - 351, December, 1983.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก, ค่าเกณฑ์ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วินิจฉัย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากสูตร χ^2 - test

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 48 ข้อ

ข้อ	N_1	N_2	U	L	U/N_1	L/N_2	B
1	7	3	6	1	0.853	0.337	0.524
2	7	3	7	2	1	0.666	0.35
3	7	3	7	1	1	0.333	0.667
4	7	3	5	1	0.714	0.333	0.38
5	7	3	4	0	0.571428	0	0.5714
6	7	3	1	1	0.857	0.333	0.524
7	5	5	5	2	1	0.4	0.6
8	5	5	5	1	1	0.2	0.8
9	5	5	5	1	1	0.2	0.8
10	5	5	4	2	0.8	0.4	0.4
11	5	5	5	3	1	0.6	0.4
12	5	5	5	3	1	0.6	0.4
13	6	4	3	0	0.5	0	0.5
14	6	4	4	0	0.6	0	0.6
15	6	4	3	0	0.5	0	0.5
16	6	4	2	0	0.3	0	0.3
17	6	4	5	2	0.83	0.5	0.33
18	6	4	6	1	1	0.25	0.75
19	6	4	2	0	0.3	0	0.3
20	6	4	3	0	0.5	0	0.5

ตาราง (ต่อ)

ข้อ	N_1	N_2	U	L	U/N_1	U/N_2	B
21	6	4	2	0	0.3	0	0.3
22	6	4	3	0	0.5	0	0.3
23	6	4	5	1	0.83	0.25	0.58
24	6	4	2	0	0.3	0	0.3
25	6	4	6	2	1	0.5	0.5
26	6	4	6	2	1	0.5	0.5
27	6	4	6	3	1	0.75	0.25
28	6	4	6	3	1	0.75	0.25
29	6	4	6	3	1	0.75	0.25
30	6	4	6	3	1	0.75	0.25
31	6	4	6	2	1	0.5	0.5
32	6	4	6	3	1	0.75	0.25
33	5	5	2	1	0.4	0.2	0.2
34	5	5	5	0	1	0	1
35	5	5	4	0	0.8	0	0.8
36	5	5	5	3	1	0.6	0.4
37	5	5	3	0	0.6	0	0.6
38	5	5	4	2	0.8	0.4	0.4
39	5	5	5	2	1	0.4	0.6
40	5	5	5	3	1	0.6	0.4

ตาราง (ต่อ)

ข้อ	N_1	N_2	U	L	U/N_1	U/N_2	B
41	5	4	1	0	0.2	0	0.2
42	5	4	5	3	1	0.75	0.25
43	5	4	5	3	1	0.75	0.25
44	5	4	4	2	0.8	0.4	0.4
45	5	4	5	3	1	0.75	0.28
46	5	4	5	2	1	0.5	0.5
47	5	4	5	3	1	0.75	0.25
48	5	4	5	2	1	0.5	0.5

ตารางแสดงค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย โดยการใช้วิธีนับลดจาก 100%

ข้อสอบ	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ความสำคัญซึ่งครูผู้สอนแต่ละคนพิจารณา						รวม	เฉลี่ย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6		
1 - 6	1	50	50	50	60	50	50	310	52
7 - 12	2	50	50	60	60	50	50	320	53
13 - 18	3	50	50	50	60	50	60	320	53
19 - 24	4	50	50	50	60	50	50	310	52
25 - 32	5	60	50	50	60	50	50	320	53
33 - 40	6	60	50	50	60	50	60	330	55
41 - 48	7	60	60	50	60	60	70	360	60
								2270	54

ค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 54% หรือ 26 คะแนน

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ
โดยใช้สูตรตามวิธีของ บัญเชิด ภิญโญนันตพงษ์

$$B(P_0) = 2P_0 / [1 + P_0]$$

$$P_0 = P_{11} + P_{12}$$

		ข้อคู่	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
ข้อคี่	ผ่าน	5	-
	ไม่ผ่าน	2	4

$$P_{11} = \frac{5}{11} = 0.4545$$

$$P_{12} = \frac{4}{11} = 0.3636$$

$$\begin{aligned} P_0 &= 0.4545 + 0.3636 \\ &= 0.8181 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(P_0) &= \frac{2 \times 0.8181}{1 + 0.8181} \\ &= \frac{1.6362}{1.8181} = 0.899 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ เท่ากับ
0.8999

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก บี ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2 เรื่องการคูณ จำนวน 20 ข้อ

ข้อ	N_1	N_2	U	L	U/N_1	U/N_2	B
1	9	2	8	0	0.88	0	0.88
2	9	2	9	1	1	0.5	0.5
3	4	7	2	0	0.5	0	0.5
4	4	7	4	3	1	0.42	0.58
5	3	8	3	1	1	0.125	0.875
6	3	8	3	4	1	0.50	0.50
7	3	8	2	1	0.666	0.125	0.541
8	3	8	2	1	0.666	0.125	0.541
9	8	3	8	1	1	0.333	0.667
10	8	3	8	1	1	0.333	0.667
11	8	3	8	1	1	0.333	0.667
12	8	3	8	1	1	0.333	0.667
13	4	7	4	2	1	0.285	0.715
14	4	7	3	2	0.75	0.285	0.465
15	4	7	4	1	1	0.142	0.858
16	4	7	3	1	0.75	0.142	0.608
17	5	6	5	3	1	0.4	0.6
18	5	6	5	2	1	0.333	0.667
19	5	6	5	3	1	0.4	0.6
20	5	6	5	3	1	0.4	0.6

ตารางแสดงค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เรื่องการคูณ โดยใช้วิธีนับลดจาก 100%

ข้อสอบ	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ความสำคัญซึ่งครูผู้สอนแต่ละคนพิจารณา						รวม	เฉลี่ย
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6		
1 - 2	1	50	50	50	100	50	50	350	58.33
3 - 4	2	50	50	50	50	50	50	300	50
5 - 6	3	50	50	50	100	50	50	350	58.33
7 - 8	4	50	50	50	100	50	50	350	58.33
9 - 12	5	60	60	60	70	70	70	390	65
13 - 16	6	60	60	70	70	70	70	400	66
17 - 20	7	60	60	80	70	80	70	420	70
								2560	60.86

ค่าเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 60.86 หรือ 12 คะแนน

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การคูณ โดยใช้สูตรตามวิธีของ บุญเชิด ภาณุโณนนันทพงษ์

$$B(P_0) = 2P_0 / [1 + P_0]$$

$$P_0 = P_{11} + P_{12}$$

		ข้อคู่	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
ข้อคี่	ผ่าน	5	3
	ไม่ผ่าน	1	6

$$P_{11} = \frac{5}{15} = 0.333$$

$$P_{12} = \frac{6}{15} = 0.4$$

$$P_0 = 0.333 + 0.4$$

$$= 0.733$$

$$B(P_0) = \frac{2 \times 0.733}{1 + 0.733}$$

$$\frac{1.466}{1.733} = 0.8459$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ เท่ากับ 0.8459

การวิเคราะห์จำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
การคูณ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกับเกณฑ์ที่ใช้

$$\text{จากสูตร } \chi^2_{\text{corrected}} = \frac{n(|ad - bc| - .5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

$$a = 5$$

$$d = 5$$

$$b = 1$$

$$n = 12$$

$$c = 1$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } \chi^2_{\text{corrected}} &= \frac{12(|(5)(5) - (1)(1)| - .5(12))^2}{(5 + 1)(1 + 5)(5 + 1)(1 + 5)} \\ &= \frac{12(|25 - 1| - 6)^2}{(6)(6)(6)(6)} \\ &= \frac{12(24 - 6)^2}{1296} \\ &= \frac{12(18)^2}{1296} \\ &= \frac{3888}{1296} \\ &= 3 \\ \chi^2_{(.05, 1)} &= 3.84 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

- โปรแกรม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- แผนการสอนเป็นรายบุคคล
- แบบฝึกหัดประกอบแผนการสอน
- แบบทดสอบวินิจฉัย
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

โปรแกรม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ

ชุดที่ 1

```

3 VA = 7: GOSUB 7000:QR = 14
5 M$ = CHR$(255):N$ = CHR$(95):Q = 7
10 HGR2: HCOLOR= 3
20 HTAB 10: VTAB 3: PRINT "บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์"
30 HTAB 7: VTAB 4: PRINT "วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2"
40 HTAB 6: VTAB 6: PRINT "เรื่องการคูณชุดที่ 1 จต.ระยอง 1,2"
55 HPLOT 0,0 TO 0,191 TO 279,191 TO 279,0 TO 0,0
60 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
65 HGR2: บทเรียนโปรแกรม
70 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "ผู้เรียนบทเรียนโปรแกรม"
80 HTAB 12: VTAB 6: PRINT "นายวิรัช กล้าหาญ"
90 HTAB 10: VTAB 8: PRINT "โปรแกรมเมอร์"
100 HTAB 12: VTAB 9: PRINT "นางเกอฏฐ กะทะวงค์"
110 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I
120 REM *** 1/3 ***
125 TA = 3:T = 0:Q = 9:VA = 9:VB = 10:VC = 11
130 HGR2: HCOLOR= 3
140 GOSUB 9600
145 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "1"
150 GOSUB 9100: GOSUB 6300
151 DRAW 7 AT 35,60
152 DRAW 7 AT 85,60: DRAW 7 AT 95,60
153 DRAW 7 AT 135,60: DRAW 7 AT 145,60: DRAW 7 AT 155,60
154 DRAW 7 AT 165,60: DRAW 7 AT 195,60: DRAW 7 AT 205,60: DRAW 7
    AT 215,60
170 GOSUB 6300
180 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
190 IF A$ = "2" AND B$ = "3" AND C$ = "4" THEN GOSUB 5000: GOTO
    220
210 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 130
215 A = 2:B = 3:C = 4: GOSUB 6200
220 REM *** 1/3 ***
225 TA = 3:T = 0:Q = 9:VA = 9:VB = 10:VC = 11
230 HGR2: HCOLOR= 3
240 GOSUB 9600
245 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "2"
250 GOSUB 9100: GOSUB 6300
251 DRAW 1 AT 35,60: DRAW 1 AT 45,60
252 DRAW 1 AT 85,60: DRAW 1 AT 95,60: DRAW 1 AT 105,60: DRAW 1 A
    T 115,60
253 DRAW 1 AT 135,60: DRAW 1 AT 145,60: DRAW 1 AT 155,60: DRAW 1
    AT 165,60: DRAW 1 AT 135,70: DRAW 1 AT 145,70

```

```

254 DRAW 1 AT 185,60: DRAW 1 AT 195,60: DRAW 1 AT 205,60: DRAW 1
  AT 215,60: DRAW 1 AT 185,70: DRAW 1 AT 195,70: DRAW 1 AT 205,70:
DRAW 1 AT 215,70
270 GOSUB 6300
280 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
290 IF A$ = "4" AND B$ = "6" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOTO
  320
310 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 230
315 A = 4: B = 6: C = 8: GOSUB 6200
320 REM *** 1/5 ***
325 TA = 3: T = 0: Q = 9: VA = 9: VB = 10: VC = 11
330 HGR2: HCOLOR= 3
340 GOSUB 9600
345 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "3"
350 GOSUB 9100: GOSUB 6300
351 DRAW 6 AT 35,60: DRAW 6 AT 45,60: DRAW 6 AT 55,60
352 DRAW 6 AT 85,60: DRAW 6 AT 95,60: DRAW 6 AT 105,60: DRAW 6 A
  T 85,75: DRAW 6 AT 95,75: DRAW 6 AT 105,75
353 DRAW 6 AT 135,60: DRAW 6 AT 145,60: DRAW 6 AT 155,60: DRAW 6
  AT 135,75: DRAW 6 AT 145,75: DRAW 6 AT 155,75: DRAW 6 AT 135,90:
DRAW 6 AT 145,90: DRAW 6 AT 155,90
354 DRAW 6 AT 185,60: DRAW 6 AT 195,60: DRAW 6 AT 205,60: DRAW 6
  AT 185,75: DRAW 6 AT 195,75: DRAW 6 AT 205,75
355 DRAW 6 AT 185,90: DRAW 6 AT 195,90: DRAW 6 AT 205,90: DRAW 6
  AT 185,105: DRAW 6 AT 195,105: DRAW 6 AT 205,105
370 GOSUB 6300
380 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET E1$: IE = 5: GOSU
  B 6380: GET E2$: C$ = E1$ + E2$: GOSUB 6400
390 IF A$ = "6" AND B$ = "9" AND C$ = "12" THEN GOSUB 5000: GOT
  O 420
410 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 330
415 A = 6: B = 9: C = 12: GOSUB 6200
420 REM *** 1/5 ***
425 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10
430 HGR2: GOSUB 6460: GOSUB 9000
445 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "1      2      3      4"
450 GOSUB 9100: GOSUB 9700
451 DRAW 7 AT 35,60
452 DRAW 7 AT 85,60: DRAW 7 AT 95,60
453 DRAW 7 AT 135,60: DRAW 7 AT 145,60: DRAW 7 AT 155,60
454 DRAW 7 AT 185,60: DRAW 7 AT 195,60: DRAW 7 AT 205,60: DRAW 7
  AT 215,60
460 GET A$: GOSUB 8030
470 IF A$ = "1" THEN GOSUB 5000: GOTO 520
490 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 430
500 A = 1: GOSUB 6200
520 REM *** 1/6 ***
525 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10

```

```

530 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
545 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "2      4      6      8"
550 GOSUB 9100: GOSUB 9700
551 DRAW 1 AT 35,60: DRAW 1 AT 45,60
552 DRAW 1 AT 85,60: DRAW 1 AT 95,60: DRAW 1 AT 105,60: DRAW 1 AT
T 115,60
553 DRAW 1 AT 135,60: DRAW 1 AT 145,60: DRAW 1 AT 155,60: DRAW 1
AT 165,60: DRAW 1 AT 135,70: DRAW 1 AT 145,70
554 DRAW 1 AT 185,60: DRAW 1 AT 195,60: DRAW 1 AT 205,60: DRAW 1
AT 215,60: DRAW 1 AT 185,70: DRAW 1 AT 195,70: DRAW 1 AT 205,70:
DRAW 1 AT 215,70
560 GET A#: GOSUB 8030
570 IF A# = "2" THEN GOSUB 5000: GOTO 620
580 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 530
590 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 530
600 A = 2: GOSUB 6200
620 REM      *** 1/7 ***
625 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10
630 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
645 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "5      10     15     20"
650 GOSUB 9100: GOSUB 9700
651 DRAW 5 AT 35,60: DRAW 5 AT 35,70: DRAW 5 AT 35,80: DRAW 5 AT
35,90: DRAW 5 AT 35,100
652 DRAW 5 AT 85,60: DRAW 5 AT 85,70: DRAW 5 AT 85,80: DRAW 5 AT
85,90: DRAW 5 AT 85,100: DRAW 5 AT 95,60: DRAW 5 AT 95,70: DRAW 5
AT 95,80: DRAW 5 AT 95,90: DRAW 5 AT 95,100
653 DRAW 5 AT 135,60: DRAW 5 AT 135,70: DRAW 5 AT 135,80: DRAW 5
AT 135,90: DRAW 5 AT 135,100: DRAW 5 AT 145,60: DRAW 5 AT 145,70:
DRAW 5 AT 145,80: DRAW 5 AT 145,90: DRAW 5 AT 145,100
654 DRAW 5 AT 155,60: DRAW 5 AT 155,70: DRAW 5 AT 155,80: DRAW 5
AT 155,90: DRAW 5 AT 155,100
655 DRAW 5 AT 185,60: DRAW 5 AT 185,70: DRAW 5 AT 185,80: DRAW 5
AT 185,90: DRAW 5 AT 185,100: DRAW 5 AT 195,60: DRAW 5 AT 195,70:
DRAW 5 AT 195,80: DRAW 5 AT 195,90: DRAW 5 AT 195,100
656 DRAW 5 AT 205,60: DRAW 5 AT 205,70: DRAW 5 AT 205,80: DRAW 5
AT 205,90: DRAW 5 AT 205,100: DRAW 5 AT 215,60: DRAW 5 AT 215,70:
DRAW 5 AT 215,80: DRAW 5 AT 215,90
657 DRAW 5 AT 215,100
660 GET A#: GOSUB 8030
670 IF A# = "5" THEN GOSUB 5000: GOTO 720
690 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 630
700 A = 5: GOSUB 6200
720 REM      *** 1/8 ***
725 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10
730 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
745 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "3      6      9      12"
750 GOSUB 9100: GOSUB 9700
751 DRAW 3 AT 35,60: DRAW 3 AT 45,60: DRAW 3 AT 55,60
752 DRAW 3 AT 85,60: DRAW 3 AT 95,60: DRAW 3 AT 105,60: DRAW 3 AT
T 85,75: DRAW 3 AT 95,75: DRAW 3 AT 105,75

```

```

753 DRAW 6 AT 135,60: DRAW 6 AT 145,60: DRAW 6 AT 155,60: DRAW 6
   AT 135,75: DRAW 6 AT 145,75: DRAW 6 AT 155,75: DRAW 6 AT 135,90:
DRAW 6 AT 145,90: DRAW 6 AT 155,90
754 DRAW 6 AT 185,60: DRAW 6 AT 195,60: DRAW 6 AT 205,60: DRAW 6
   AT 185,75: DRAW 6 AT 195,75: DRAW 6 AT 205,75
755 DRAW 6 AT 185,90: DRAW 6 AT 195,90: DRAW 6 AT 205,90: DRAW 6
   AT 185,105: DRAW 6 AT 195,105: DRAW 6 AT 205,105
760 GET A$: GOSUB 8030
770 IF A$ = "3" THEN GOSUB 5000: GOTO 820
790 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 630
800 A = 3: GOSUB 6200
820 REM *** 1/9 ***
825 TA = 1: T = 0: G = 10: VA = 10
830 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
845 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "6      12      18      24"
850 GOSUB 9100: GOSUB 9700
851 DRAW 5 AT 35,60: DRAW 5 AT 35,70: DRAW 5 AT 35,80: DRAW 5 AT
   35,90: DRAW 5 AT 35,100: DRAW 5 AT 35,110
852 DRAW 5 AT 85,60: DRAW 5 AT 85,70: DRAW 5 AT 85,80: DRAW 5 AT
   85,90: DRAW 5 AT 85,100: DRAW 5 AT 95,60: DRAW 5 AT 95,70: DRAW 5
   AT 95,80: DRAW 5 AT 95,90: DRAW 5 AT 95,100: DRAW 5 AT 85,110: DR
   AW 5 AT 95,110
853 DRAW 5 AT 135,60: DRAW 5 AT 135,70: DRAW 5 AT 135,80: DRAW 5
   AT 135,90: DRAW 5 AT 135,100: DRAW 5 AT 145,60: DRAW 5 AT 145,70:
   DRAW 5 AT 145,80: DRAW 5 AT 145,90: DRAW 5 AT 145,100: DRAW 5 AT
   135,110: DRAW 5 AT 145,110
854 DRAW 5 AT 155,60: DRAW 5 AT 155,70: DRAW 5 AT 155,80: DRAW 5
   AT 155,90: DRAW 5 AT 155,100: DRAW 5 AT 135,110: DRAW 5 AT 145,11
   0: DRAW 5 AT 155,110:
855 DRAW 5 AT 185,60: DRAW 5 AT 185,70: DRAW 5 AT 185,80: DRAW 5
   AT 185,90: DRAW 5 AT 185,100: DRAW 5 AT 195,60: DRAW 5 AT 195,70:
   DRAW 5 AT 195,80: DRAW 5 AT 195,90: DRAW 5 AT 195,100
856 DRAW 5 AT 205,60: DRAW 5 AT 205,70: DRAW 5 AT 205,80: DRAW 5
   AT 205,90: DRAW 5 AT 205,100: DRAW 5 AT 215,60: DRAW 5 AT 215,70:
   DRAW 5 AT 215,80: DRAW 5 AT 215,90: DRAW 5 AT 215,100
857 DRAW 5 AT 185,110: DRAW 5 AT 195,110: DRAW 5 AT 205,110: DRA
   W 5 AT 215,110
860 GET A$: GOSUB 8030
870 IF A$ = "6" THEN GOSUB 5000: GOTO 920
890 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 830
900 A = 6: GOSUB 6200
920 REM *** 1/10 ***
925 TA = 1: T = 0: G = 10: VA = 10
930 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
945 HTAB 8: VTAB 8: PRINT "9      18      27      36"
950 GOSUB 9100: GOSUB 9700
951 DRAW 2 AT 35,55: DRAW 2 AT 35,62: DRAW 2 AT 35,69: DRAW 2 AT
   35,76: DRAW 2 AT 35,83: DRAW 2 AT 35,90: DRAW 2 AT 35,97: DRAW 2
   AT 35,104: DRAW 2 AT 35,111

```

```

952 DRAW 2 AT 85,55: DRAW 2 AT 85,62: DRAW 2 AT 85,69: DRAW 2 AT
  85,76: DRAW 2 AT 85,83: DRAW 2 AT 85,90: DRAW 2 AT 85,97: DRAW 2
  AT 85,104: DRAW 2 AT 85,111
953 DRAW 2 AT 95,55: DRAW 2 AT 95,62: DRAW 2 AT 95,69: DRAW 2 AT
  95,76: DRAW 2 AT 95,83: DRAW 2 AT 95,90: DRAW 2 AT 95,97: DRAW 2
  AT 95,104: DRAW 2 AT 95,111
954 DRAW 2 AT 145,55: DRAW 2 AT 145,62: DRAW 2 AT 145,69: DRAW 2
  AT 145,76: DRAW 2 AT 145,83: DRAW 2 AT 145,90: DRAW 2 AT 145,97:
  DRAW 2 AT 145,104: DRAW 2 AT 145,111
955 DRAW 2 AT 135,55: DRAW 2 AT 135,62: DRAW 2 AT 135,69: DRAW 2
  AT 135,76: DRAW 2 AT 135,83: DRAW 2 AT 135,90: DRAW 2 AT 135,97:
  DRAW 2 AT 135,104: DRAW 2 AT 135,111
956 DRAW 2 AT 155,55: DRAW 2 AT 155,62: DRAW 2 AT 155,69: DRAW 2
  AT 155,76: DRAW 2 AT 155,83: DRAW 2 AT 155,90: DRAW 2 AT 155,97:
  DRAW 2 AT 155,104: DRAW 2 AT 155,111
957 DRAW 2 AT 185,55: DRAW 2 AT 185,62: DRAW 2 AT 185,69: DRAW 2
  AT 185,76: DRAW 2 AT 185,83: DRAW 2 AT 185,90: DRAW 2 AT 185,97:
  DRAW 2 AT 185,104: DRAW 2 AT 185,111
958 DRAW 2 AT 195,55: DRAW 2 AT 195,62: DRAW 2 AT 195,69: DRAW 2
  AT 195,76: DRAW 2 AT 195,83: DRAW 2 AT 195,90: DRAW 2 AT 195,97:
  DRAW 2 AT 195,104: DRAW 2 AT 195,111
959 DRAW 2 AT 205,55: DRAW 2 AT 205,62: DRAW 2 AT 205,69: DRAW 2
  AT 205,76: DRAW 2 AT 205,83: DRAW 2 AT 205,90: DRAW 2 AT 205,97:
  DRAW 2 AT 205,104: DRAW 2 AT 205,111
960 DRAW 2 AT 215,55: DRAW 2 AT 215,62: DRAW 2 AT 215,69: DRAW 2
  AT 215,76: DRAW 2 AT 215,83: DRAW 2 AT 215,90: DRAW 2 AT 215,97:
  DRAW 2 AT 215,104: DRAW 2 AT 215,111
965 GET A#: GOSUB 8030
970 IF A# = "9" THEN GOSUB 5000: GOTO 1020
990 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 930
1000 A = 9: GOSUB 6200
1020 REM *** 2/11 ***
1025 TA = 3: T = 0: O = 10: VA = 6: VB = 6: VC = 6: VD = 6
1030 HGR2: HCOLOR= 3
1035 GOSUB 6460
1040 HTAB 5: VTAB 4: PRINT "เพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 3 ครั้ง"
1051 DRAW 6 AT 70,80: DRAW 6 AT 70,95: DRAW 6 AT 70,110
1052 DRAW 6 AT 105,80: DRAW 6 AT 105,95: DRAW 6 AT 105,110
1053 DRAW 6 AT 140,80: DRAW 6 AT 140,95: DRAW 6 AT 140,110
1070 HTAB 5: VTAB 10: PRINT "ประโยชน์ของการบวก 3 + 3 + 3 = 9"
1100 GOSUB 6500
1120 REM *** 2/12 ***
1125 TA = 3: T = 0: O = 10: VA = 9: VB = 9: VC = 9: VD = 9
1130 HGR2: HCOLOR= 3
1135 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "เพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 2 ครั้ง"
1136 DRAW 1 AT 105,80: DRAW 1 AT 105,95: DRAW 1 AT 105,110: DRAW
  1 AT 105,65

```

```

1137 DRAW 1 AT 140,80: DRAW 1 AT 140,95: DRAW 1 AT 140,110: DRAW
1 AT 140,65
1140 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "          +   =   "
1150 GET A$: GOSUB 9830: GET B$: GOSUB 9820: GET C$: GOSUB 9810
1160 IF A$ = "4" AND B$ = "4" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1220
1170 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1130
1200 A = 4: B = 4: C = 8: GOSUB 6200
1220 REM      *** 2/13 ***
1225 TA = 3: T = 0: Q = 10: VA = 9: VB = 9: VC = 9: VD = 9
1230 HGR2 : HCOLOR= 3
1235 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "เพิ่มพื้กรังละ 2 จำนวน 2 ครั้ง      "
1236 DRAW 7 AT 105,80: DRAW 7 AT 105,95
1237 DRAW 7 AT 140,80: DRAW 7 AT 140,95
1240 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "          +   =   "
1250 GET A$: GOSUB 9830: GET B$: GOSUB 9820: GET C$: GOSUB 9810
1260 IF A$ = "2" AND B$ = "2" AND C$ = "4" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1320
1270 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1230
1300 A = 2: B = 2: C = 4: GOSUB 6200
1320 REM      *** 5/14 ***
1325 TA = 3: T = 0: Q = 10: VA = 9: VB = 9: VC = 9: VD = 9
1330 HGR2 : HCOLOR= 3
1335 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "เพิ่มพื้กรังละ 3 จำนวน 2 ครั้ง      "
1336 DRAW 5 AT 105,80: DRAW 5 AT 105,95: DRAW 5 AT 105,110
1337 DRAW 5 AT 140,80: DRAW 5 AT 140,95: DRAW 5 AT 140,110
1340 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "ประโยชน์ลักษณะการบวก          +   =   "
1350 GET A$: GOSUB 9830: GET B$: GOSUB 9820: GET C$: GOSUB 9810
1360 IF A$ = "3" AND B$ = "3" AND C$ = "6" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1420
1370 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1330
1400 A = 3: B = 3: C = 6: GOSUB 6200
1420 REM      *** 1/15 ***
1425 TA = 3: T = 0: Q = 10: VA = 9: VB = 9: VC = 9: VD = 9
1430 HGR2 : HCOLOR= 3
1435 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "          "
1436 DRAW 3 AT 105,70: DRAW 3 AT 105,80: DRAW 3 AT 105,90: DRAW
3 AT 105,100: DRAW 3 AT 105,110
1437 DRAW 3 AT 140,70: DRAW 3 AT 140,80: DRAW 3 AT 140,90: DRAW
3 AT 140,100: DRAW 3 AT 140,110
1440 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "ประโยชน์ลักษณะการบวก          +   =   "
1450 GET A$: GOSUB 9830: GET B$: GOSUB 9820: GET E1$: IE = 4: GOS
UB 6380: GET E2$: C$ = E1$ + E2$: GOSUB 9810
1460 IF A$ = "5" AND B$ = "5" AND C$ = "10" THEN GOSUB 5000: GO
TO 1520
1470 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1430
1500 A = 5: B = 5: C = 10: GOSUB 6200

```

```

1520 REM      *** 1/16 ***
1525 TA = 3:T = 0:Q = 10:VA = 9:VB = 9:VC = 9:VD = 9
1530 HGR2 : HCOLOR= 3
1535 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 7 จำนวน 2 ครั้ง"
1536 DRAW 3 AT 105,70:DRAW 3 AT 105,80:DRAW 3 AT 105,90:DRAW 3 AT 105,100:DRAW 3 AT 105,110:DRAW 3 AT 105,60:DRAW 3 AT 105,50
1537 DRAW 3 AT 140,70:DRAW 3 AT 140,80:DRAW 3 AT 140,90:DRAW 3 AT 140,100:DRAW 3 AT 140,110:DRAW 3 AT 140,60:DRAW 3 AT 140,50
1540 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "ระโยคสัญลักษณ์การบวก + = "
1550 GET A$: GOSUB 7830: GET B$: GOSUB 9820: GET E1$: IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$: C$ = E1$ + E2$: GOSUB 9810
1560 IF A$ = "7" AND B$ = "7" AND C$ = "14" THEN GOSUB 5000: GOTO 1620
1570 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1530
1600 A = 7:B = 7:C = 14: GOSUB 6200
1620 REM      *** 1/17 ***
1625 TA = 4:T = 0:Q = 10:VA = 9:VB = 9:VC = 9:VD = 9
1630 HGR2 : HCOLOR= 3
1635 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 6 จำนวน 3 ครั้ง"
1636 DRAW 3 AT 105,70:DRAW 3 AT 105,80:DRAW 3 AT 105,90:DRAW 3 AT 105,100:DRAW 3 AT 105,110:DRAW 3 AT 105,60
1637 DRAW 3 AT 140,70:DRAW 3 AT 140,80:DRAW 3 AT 140,90:DRAW 3 AT 140,100:DRAW 3 AT 140,110:DRAW 3 AT 140,60
1638 DRAW 3 AT 175,70:DRAW 3 AT 175,80:DRAW 3 AT 175,90:DRAW 3 AT 175,100:DRAW 3 AT 175,110:DRAW 3 AT 175,60
1640 HTAB 5: VTAB 9: PRINT "ระโยคสัญลักษณ์การบวก + + = "
1650 GET A$: GOSUB 9830: GET B$: GOSUB 9820: GET C$: GOSUB 9810: GET E1$: IE = 4: GOSUB 6385: GET E2$: D$ = E1$ + E2$: GOSUB 9840
1660 IF A$ = "6" AND B$ = "6" AND C$ = "6" AND D$ = "18" THEN GOSUB 5000: GOTO 1720
1670 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1630
1700 A = 6:B = 6:C = 6:D = 18: GOSUB 6200
1720 REM      *** END OF THE PROGRAM ***
1725 FOR I = 1 TO 10: PRINT CHR$ (7): NEXT I
1730 HGR2 : HCOLOR= 3
1736 PRINT CHR$ (9)
1740 FOR H = 1 TO 39
1745 FOR V = 1 TO 11
1750 HTAB H: VTAB V: PRINT " "
1755 NEXT V,H
1760 HTAB 5: VTAB 3: PRINT "แบบทดสอบจำนวน 14 ข้อ"
1765 HTAB 7: VTAB 5: PRINT "ตอบถูกทั้งหมด" "QR:" ข้อ "
1768 HTAB 7: VTAB 6: PRINT "ตอบผิดทั้งหมด" "14 - QR:" ข้อ "
1770 HTAB 5: VTAB 8:
1780 PRINT "ขอจบบทเรียนโปรแกรมสุดนี้ได้ แต่เพียงเท่านี้"
1785 HTAB 20: VTAB 10
1790 PRINT "สวัสดี"
1800 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I: HGR2 : HCOLOR= 0: PRINT CHR$ (4)
) "RUN TITLE2"

```

```

2000 A = 3:B = 2:C = 6: COSUB 6200
2335 HTAB 5: VTAB 6: PRINT "เพิ่มครั้งละ 5 จำนวน 3 ครั้ง "
4999 GOTO 4999
5000 IF T = 0 THEN Z$ = " เก่งมาก "
5010 IF T = 1 THEN Z$ = " ดีแล้ว "
5020 IF T = 2 THEN Z$ = " ดีแล้วนักเรียน "
5025 FOR I = 1 TO 40: VTAB 10: HTAB I: PRINT " ": NEXT I
5030 HTAB 7: VTAB 10: PRINT Z$: PRINT CHR$ (7);
5035 FOR I = 1 TO 1300: NEXT I
5040 RETURN
6000 HTAB 7: VTAB 10: PRINT " ตอบผิด "
6010 FOR I = 1 TO 150: SN = PEEK ( - 16336): NEXT I
6020 FOR I = 1 TO 500: NEXT I
6030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " "
6035 RETURN
6200 HTAB 7: VTAB 10: PRINT " คำตอบของข้อนี้คือ "
6205 GR = GR - 1
6210 IF TA = 1 THEN PRINT A: GOTO 6260
6220 IF TA = 2 THEN 6240
6222 IF TA = 3 THEN 6230
6225 HTAB 17: VTAB 12: PRINT " ค.":C: HTAB 27: VTAB 12: PRINT " ง
":D: GOTO 6240
6230 HTAB 27: VTAB 11: PRINT " ค.":C
6240 HTAB 18: VTAB 11: PRINT " ข.":B
6250 HTAB 27: VTAB 10: PRINT " ก.":A
6260 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
6270 RETURN
6300 REM QUESTION
6310 HTAB 5: VTAB 9: PRINT " เลขใน ":M$:" คือ "
6320 IF TA = 1 THEN 6370
6330 IF TA = 2 THEN 6350
6333 IF TA = 3 THEN 6340
6335 HTAB 18: VTAB 9 + 1: PRINT "ก. ...."
6340 HTAB 18: VTAB 9 + 2: PRINT "ข. ...."
6350 HTAB 18: VTAB 9 + 1: PRINT "ค. ...."
6360 HTAB 18: VTAB 9: PRINT "ง. ...."
6370 RETURN
6380 HTAB 34:IE = IE + 5: VTAB IE: PRINT E1$: RETURN
6385 HTAB 38:IE = IE + 5: VTAB IE: PRINT E1$: RETURN
6400 HTAB 22: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
6410 HTAB 22: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
6420 HTAB 22: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
6430 HTAB 22: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
6440 HTAB 20: VTAB VA: PRINT A$
6450 RETURN
6460 HTAB 5: VTAB 3: PRINT "ให้นักเรียนกดตัวเลขคำตอบที่แน่นอนพิมพ์ " : RETURN

6500 HTAB 8: VTAB 12
6510 PRINT " กรุณากดแป้นพิมพ์เพื่อดำเนินการต่อไป "
6520 GET Z$: RETURN

```

```

7000 VB = VA + 1:VC = VB + 1:VD = VC + 1: RETURN
7500 VTAB 10: HTAB 5: PRINT " ประโยชน์สัญลักษณ์การบวก "
7510 RETURN
7520 VTAB 11: HTAB 5: PRINT " ประโยชน์สัญลักษณ์การลบ "
7530 RETURN
8000 HTAB 37: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
8010 HTAB 22: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
8020 HTAB 22: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
8030 HTAB 22: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
9000 REM *** TABLE ***
9010 POKE 232,0: POKE 233,96
9020 ROT= 16: SCALE= 1: HCOLOR= 3
9030 RETURN
9100 REM HPLOT
9110 HPLOT 25,50 TO 225,50 TO 225,127 TO 25,127 TO 25,50
9120 HPLOT 75,50 TO 75,125
9125 HPLOT 125,50 TO 125,125
9130 HPLOT 175,50 TO 175,125
9135 HPLOT 225,50 TO 225,125
9140 HPLOT 25,115 TO 225,115
9500 RETURN
9600 HTAB 7: VTAB 2: PRINT " กดตัวเลขให้ตรงกับจำนวนภาพ "
9610 RETURN
9700 HTAB 6: VTAB 9: PRINT " จำนวนเพิ่มขึ้นกี่ครั้งละ " : M$: RETURN
9810 HTAB 34: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
9820 HTAB 30: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
9830 HTAB 25: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
9840 HTAB 39: VTAB VD: PRINT D$: RETURN

```

โปรแกรม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ

ชุดที่ 2

```

3 VA = 7: GOSUB 7000: QR = 14
5 M$ = CHR$(255): N$ = CHR$(95): Q = 7
10 HGR2: HCOLOR= 0
20 HTAB 10: VTAB 3: PRINT "บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์"
30 HTAB 7: VTAB 4: PRINT "วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2"
40 HTAB 6: VTAB 6: PRINT "เรื่อง การคูณ ชุดที่ 2 จุดประสงค์ที่ 3,4"
55 HPLLOT 0,0 TO 0,191 TO 279,191 TO 279,0 TO 0,0
60 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
65 HGR2
70 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรม"
80 HTAB 12: VTAB 6: PRINT "นายวิรัช ถัสหาญ"
90 HTAB 10: VTAB 8: PRINT "โปรแกรมเมอร์"
100 HTAB 12: VTAB 9: PRINT "นายเกอกูล กันทะวงศ์"
110 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I
120 REM *** 2/3 ***
125 TA = 2: T = 0: Q = 10: VA = 10: VB = 11
130 HGR2: HCOLOR= 3
140 HTAB 7: VTAB 2: PRINT "คำถามก่อนบทเรียน"
150 GOSUB 6460: GOSUB 9000
155 DRAW 3 AT 100,90: DRAW 3 AT 100,100: DRAW 3 AT 100,110: DRAW
3 AT 100,120: DRAW 3 AT 142,90: DRAW 3 AT 142,100: DRAW 3 AT 142,
110: DRAW 3 AT 142,120: DRAW 3 AT 185,90: DRAW 3 AT 185,100
156 DRAW 3 AT 185,110: DRAW 3 AT 185,120: DRAW 3 AT 225,90: DRAW
3 AT 225,100: DRAW 3 AT 225,110: DRAW 3 AT 225,120
160 HTAB 7: VTAB 5: PRINT "แนวท 1 2 3 4"
165 HTAB 7: VTAB 9: PRINT "รวม 4 "M$:" 12 "M$
170 GOSUB 6300
180 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$: IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$: B$ =
E1$ + E2$: GOSUB 6410
190 IF A$ = "8" AND B$ = "16" THEN GOSUB 5000: GOTO 220
200 IF A$ = "3" AND B$ = "16" THEN GOSUB 5000: GOTO 220
210 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 130
215 A = 8: B = 16: GOSUB 6200
220 REM *** 3/3 ***
225 TA = 3: T = 0: Q = 9: VA = 9: VB = 10: VC = 11
230 HGR2: HCOLOR= 3
250 GOSUB 6460: GOSUB 9000
254 DRAW 2 AT 90,70: DRAW 2 AT 90,90: DRAW 2 AT 90,100: DRAW 2 A
T 90,80: DRAW 2 AT 120,70: DRAW 2 AT 120,80: DRAW 2 AT 120,90: DRA
W 2 AT 120,100
255 DRAW 2 AT 150,70: DRAW 2 AT 150,80: DRAW 2 AT 150,90: DRAW 2
AT 150,100: DRAW 2 AT 180,70: DRAW 2 AT 180,80: DRAW 2 AT 180,90:
DRAW 2 AT 180,100

```

```

256 DRAW 2 AT 210,70: DRAW 2 AT 210,80: DRAW 2 AT 210,90: DRAW 2
   AT 210,100
260 HTAB 7: VTAB 4: PRINT "  000      1      2      3      4      5"
265 HTAB 7: VTAB 8: PRINT "  000      ";M$;"      ";M$;"      ";M$
270 GOSUB 6300
275 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$:IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$:B$ =
   E1$ + E2$: GOSUB 6410: GET E1$:IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$:C$ = E
   1$ + E2$: GOSUB 6400
280 IF A$ = "4" AND B$ = "12" AND C$ = "20" THEN GOSUB 5000: GO
   TO 320
290 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 230
300 A = 4: B = 12: C = 20: GOSUB 6200
320 REM *** 2/5 ***
325 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10
330 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
335 DRAW 5 AT 40,90: DRAW 5 AT 50,90: DRAW 5 AT 60,90: DRAW 5 AT
   45,100: DRAW 5 AT 55,100
336 DRAW 5 AT 90,90: DRAW 5 AT 100,90: DRAW 5 AT 110,90: DRAW 5
   AT 95,100: DRAW 5 AT 105,100
337 DRAW 5 AT 140,90: DRAW 5 AT 150,90: DRAW 5 AT 160,90: DRAW 5
   AT 145,100: DRAW 5 AT 155,100
338 DRAW 5 AT 190,90: DRAW 5 AT 200,90: DRAW 5 AT 210,90: DRAW 5
   AT 195,100: DRAW 5 AT 205,100
340 HTAB 7: VTAB 8: PRINT "โปรแกรมคำนวณการบวก      "
345 HTAB 7: PRINT " 5 + 5 + 5 + 5 = ";M$:M$
350 GOSUB 6300
360 GET E1$:IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$:A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
   20
280 IF A$ = "20" THEN GOSUB 5000: GOTO 520
390 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 330
400 A = 20: GOSUB 6200
420 REM *** 2/5 ***
425 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10
430 HGR2 : GOSUB 6460: GOSUB 9000
435 DRAW 3 AT 40,90: DRAW 3 AT 40,100: DRAW 3 AT 40,80: DRAW 3 A
   T 50,90: DRAW 3 AT 50,100: DRAW 3 AT 50,80
436 DRAW 3 AT 80,80: DRAW 3 AT 80,90: DRAW 3 AT 80,100: DRAW 3 A
   T 90,90: DRAW 3 AT 90,100: DRAW 3 AT 90,80
437 DRAW 3 AT 120,80: DRAW 3 AT 120,90: DRAW 3 AT 120,100: DRAW
   3 AT 130,80: DRAW 3 AT 130,90: DRAW 3 AT 130,100
438 DRAW 3 AT 160,80: DRAW 3 AT 160,90: DRAW 3 AT 160,100: DRAW
   3 AT 170,80: DRAW 3 AT 170,90: DRAW 3 AT 170,100
439 DRAW 3 AT 200,80: DRAW 3 AT 200,90: DRAW 3 AT 200,100: DRAW
   3 AT 210,80: DRAW 3 AT 210,90: DRAW 3 AT 210,100
440 HTAB 7: VTAB 8: PRINT "โปรแกรมคำนวณการบวก      "
445 HTAB 7: PRINT " 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = ";M$:M$
450 GOSUB 6300
460 GET E1$:IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$:A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
   20

```

```

470 IF A$ = "30" THEN GOSUB 5000: GOTO 520
490 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 430
500 A = 30: GOSUB 6200
520 REM *** 2/7 ***
525 TA = 1: T = 0: G = 10: VA = 10: VB = 10
530 HGR2: VTAB 3: HTAB 5: PRINT "นับครั้งละ 3 จำนวน 4 ครั้งจะได้เท่าไร
"
540 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "ประโยคสัญลักษณ์การบวก "
545 HTAB 10: PRINT "3 + 3 + 3 + 3 = ": M$: M$
550 GOSUB 6300
560 GET E1$: IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$: A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
20
570 IF A$ = "12" THEN GOSUB 5000: GOTO 620
580 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 530
590 A = 12: GOSUB 6200
620 REM *** 2/8 ***
625 TA = 1: T = 0: G = 10: VA = 10: VB = 10
630 HGR2: VTAB 3: HTAB 5: PRINT "นับครั้งละ 9 จำนวน 2 ครั้งจะได้เท่าไร
"
640 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "ประโยคสัญลักษณ์การบวก "
645 HTAB 10: PRINT "9 + 9 = ": M$: M$
650 GOSUB 6300
660 GET E1$: IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$: A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
20
670 IF A$ = "18" THEN GOSUB 5000: GOTO 720
680 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 630
690 A = 18: GOSUB 6200
720 REM *** 2/9 ***
725 HGR2: HCOLOR= 3
730 VTAB 2: HTAB 5: PRINT "การแปลงสัญลักษณ์การบวกเป็นสัญลักษณ์การคูณ "
740 VTAB 4: HTAB 5: PRINT "ตัวอย่าง "
750 GOSUB 9000
755 DRAW 7 AT 50,90: DRAW 7 AT 60,90: DRAW 7 AT 70,90: DRAW 7 AT
100,90: DRAW 7 AT 110,90: DRAW 7 AT 120,90
780 GOSUB 7500: VTAB 10: HTAB 27: PRINT " 3 + 3 = 6 "
790 GOSUB 7520: VTAB 11: HTAB 27: PRINT " 2 x 3 = 6 "
800 GOSUB 6500
820 REM *** 2/10 ***
825 HGR2: HCOLOR= 3
840 GOSUB 9000
845 DRAW 6 AT 50,90: DRAW 6 AT 60,90: DRAW 6 AT 70,90: DRAW 6 AT
80,90
846 DRAW 6 AT 120,90: DRAW 6 AT 130,90: DRAW 6 AT 140,90: DRAW 6
AT 150,90
847 DRAW 6 AT 190,90: DRAW 6 AT 200,90: DRAW 6 AT 210,90: DRAW 6
AT 220,90
880 GOSUB 7500: VTAB 10: HTAB 26: PRINT " 4 + 4 + 4 = 12 "
890 GOSUB 7520: VTAB 11: HTAB 26: PRINT " 3 x 4 = 12 "
900 GOSUB 6500

```

```

920 REM      *** 2/13 ***
925 TA = 3:T = 0:G = 10:VA = 6:VB = 6:VC = 6:VD = 6
930 HGR2 : HCOLOR= 3
940 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 3 ครั้ง      "
950 HTAB 5: VTAB 4: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการบวก      2 + 2 + 2"
970 HTAB 5: VTAB 6: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการคูณ      X = "
975 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
980 IF A$ = "3" AND B$ = "2" AND C$ = "6" THEN GOSUB 5000: GOTO
1220
990 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 930
1000 A = 3:B = 2:C = 6: GOSUB 6200
1010 GOTO 1220
1020 REM      *** 2/11 ***
1025 TA = 3:T = 0:G = 10:VA = 6:VB = 6:VC = 6:VD = 6
1030 HGR2 : HCOLOR= 3
1035 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 3 ครั้ง      "
1040 HTAB 5: VTAB 4: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการบวก      3 + 3 + 3 =":M$
1045 HTAB 5: VTAB 6: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการคูณ      X = "
1050 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
1060 IF A$ = "3" AND B$ = "3" AND C$ = "9" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1120
1070 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1030
1100 A = 3:B = 3:C = 9: GOSUB 6200
1120 REM      *** 2/12 ***
1125 TA = 3:T = 0:G = 10:VA = 6:VB = 6:VC = 6:VD = 6
1130 HGR2 : HCOLOR= 3
1135 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 2 ครั้ง      "
1138 HTAB 2: VTAB 4
1140 HTAB 5: VTAB 4: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการบวก      4 + 4 = ":M$
1145 HTAB 5: VTAB 6: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการคูณ      X = "
1150 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
1160 IF A$ = "2" AND B$ = "4" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1220
1170 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1130
1200 A = 2:B = 4:C = 8: GOSUB 6200
1220 REM      *** 5/14 ***
1225 HGR2 : HCOLOR= 3
1230 GOSUB 6460
1235 HTAB 5: VTAB 6: PRINT "นับเพิ่มครั้งละ 6 จำนวน 4 ครั้ง      "
1237 VTAB 7: HTAB 5: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการคูณ      4 X 6 = 24"
1239 VTAB 8: HTAB 2: PRINT "ประโยชน์คูณลักษณะการบวก      6 + 6 + 6 + 6 =
24"
1240 HTAB 2: VTAB 4
1245 PRINT "      "
1280 GOSUB 6500
1320 REM      *** 5/15 ***
1325 TA = 3:T = 0:G = 10:VA = 8:VB = 8:VC = 8:VD = 8
1330 HGR2 : HCOLOR= 3
1335 HTAB 5: VTAB 6

```

```

1340 PRINT "เพิ่มครึ่งละ 4 จำนวน 2 ครั้ง"
1345 HTAB 4: VTAB 7: PRINT "ประโยชน์หลักของการคูณ 2 X 4"
1350 HTAB 4: VTAB 8: PRINT "ประโยชน์หลักของการบวก + = "
1360 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
1370 IF A$ = "4" AND B$ = "4" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1420
1390 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1330
1400 A = 4: B = 4: C = 8: GOSUB 6200
1420 REM *** 2/16 ***
1425 TA = 4: T = 0: VA = 8: Q = 10: VB = 8: VC = 8: VD = 8
1430 HGR2: HCOLOR= 3
1435 HTAB 5: VTAB 2
1440 PRINT "เพิ่มครึ่งละ 2 จำนวน 3 ครั้ง"
1445 HTAB 4: VTAB 7: PRINT "ประโยชน์หลักของการคูณ 3 X 2"
1450 HTAB 4: VTAB 8: PRINT "ประโยชน์หลักของการบวก + + = "
"
1460 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010:
GET D$: GOSUB 8000
1470 IF A$ = "2" AND B$ = "2" AND C$ = "2" AND D$ = "6" THEN GO
SUB 5000: GOTO 1520
1490 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1430
1500 A = 2: B = 2: C = 2: D = 6: GOSUB 6200
1520 REM *** 2/17 ***
1525 TA = 3: T = 0: VA = 7: Q = 10: VB = 7: VC = 7: VD = 7
1530 HGR2: HCOLOR= 3
1535 HTAB 5: VTAB 2
1540 PRINT "กดตัวเลขจากแป้นพิมพ์ให้เป็นประโยชน์หลัก" "
1542 HTAB 6: VTAB 7: PRINT "ประโยชน์หลักของการบวก "
1545 HTAB 21: VTAB 7: PRINT " + = "
1546 GOSUB 9000
1547 DRAW 7 AT 80,60: DRAW 7 AT 90,60: DRAW 7 AT 100,60: DRAW 7
AT 110,60: DRAW 7 AT 170,60: DRAW 7 AT 180,60: DRAW 7 AT 190,60: D
RAW 7 AT 200,60
1560 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
1590 IF A$ = "4" AND B$ = "4" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1620
1600 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1530
1610 A = 4: B = 4: C = 8: GOSUB 6200
1620 REM *** 2/18 ***
1625 TA = 3: T = 0: VA = 7: Q = 10: VB = 7: VC = 7: VD = 7
1630 HGR2: HCOLOR= 3
1635 HTAB 5: VTAB 2
1640 PRINT "กดตัวเลขจากแป้นพิมพ์ให้เป็นประโยชน์หลัก" "
1642 HTAB 6: VTAB 7: PRINT "ประโยชน์หลักของการคูณ "
1645 HTAB 21: VTAB 7: PRINT " คูณ x = "
1646 GOSUB 9000
1647 DRAW 7 AT 80,60: DRAW 7 AT 90,60: DRAW 7 AT 100,60: DRAW 7
AT 110,60: DRAW 7 AT 170,60: DRAW 7 AT 180,60: DRAW 7 AT 190,60: D
RAW 7 AT 200,60

```

```

1660 GET A$: GOSUB 8030: GET B$: GOSUB 8020: GET C$: GOSUB 8010
1690 IF A$ = "2" AND B$ = "4" AND C$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOT
O 1720
1700 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1630
1710 A = 2: B = 4: C = 8: GOSUB 6200
1720 REM *** END OF THE PROGRAM ***
1725 FOR I = 1 TO 10: PRINT CHR$ (7): NEXT I
1730 HGR2: HCOLOR= 3
1736 PRINT CHR$ (9)
1740 FOR H = 1 TO 39
1745 FOR V = 1 TO 11
1750 HTAB H: VTAB V: PRINT " "
1755 NEXT V,H
1760 HTAB 5: VTAB 3: PRINT " แบบทดสอบจำนวน 14 ข้อ "
1765 HTAB 7: VTAB 5: PRINT " ตอบถูกทั้งหมด ":GR: " ข้อ "
1768 HTAB 7: VTAB 6: PRINT " ตอบผิดทั้งหมด ":14 - GR: " "
1770 HTAB 5: VTAB 8
1780 PRINT " ขอจบบทเรียนโปรแกรมชุดนี้ไว้แต่เพียงเท่านี้ "
1785 HTAB 20: VTAB 10
1790 PRINT "สวัสดิ์ "
1800 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I: HGR2: PRINT CHR$ (4)"RUN TITLE
3"
4999 GOTO 4999
5000 IF T = 0 THEN Z$ = "เก่งมาก "
5010 IF T = 1 THEN Z$ = "ดีมาก "
5020 IF T = 2 THEN Z$ = "ดีแล้ว นักเรียน "
5025 FOR I = 1 TO 40: VTAB 10: HTAB I: PRINT " ": NEXT I
5030 HTAB 7: VTAB 10: PRINT Z$: PRINT CHR$ (7):
5035 FOR I = 1 TO 1200: NEXT I
5040 RETURN
6000 HTAB 7: VTAB 10: PRINT " ตอบผิด "
6010 FOR I = 1 TO 150: SN = PEEK ( - 16336): NEXT I
6020 FOR I = 1 TO 500: NEXT I
6030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " "
6035 RETURN
6200 HTAB 7: VTAB 10: PRINT " คำตอบข้อนี้คือ "
6205 GR = GR - 1
6210 IF TA = 1 THEN PRINT A: GOTO 6260
6220 IF TA = 2 THEN 6240
6222 IF TA = 3 THEN 6230
6225 HTAB 17: VTAB 12: PRINT " จ":C: HTAB 27: VTAB 12: PRINT "จ.
":D: GOTO 6240
6230 HTAB 27: VTAB 11: PRINT " จ":C
6240 HTAB 18: VTAB 11: PRINT " ข.":B
6250 HTAB 27: VTAB 10: PRINT " ก":A
6260 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
6270 RETURN

```

```

6300 REM QUESTION
6310 HTAB 7: VTAB Q: PRINT " เลขใน " :M$:" "
6320 IF TA = 1 THEN 6370
6330 IF TA = 2 THEN 6350
6333 IF TA = 3 THEN 6340
6335 HTAB 18: VTAB Q + 1: PRINT "จ. ...."
6340 HTAB 18: VTAB Q + 2: PRINT "ฉ. ...."
6350 HTAB 18: VTAB Q + 1: PRINT "ข. ...."
6360 HTAB 18: VTAB Q: PRINT "ก. ...."
6370 RETURN
6380 HTAB 23: IE = IE + 6: VTAB IE: PRINT E1$: RETURN
6400 HTAB 23: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
6410 HTAB 23: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
6420 HTAB 23: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
6430 HTAB 23: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
6440 HTAB 20: VTAB VA: PRINT A$
6450 RETURN
6460 HTAB 5: VTAB 3: PRINT "ให้นักเรียนแยกตัวเลขคำตอบที่เขียนพิมพ์ " : RETURN

6500 HTAB 8: VTAB 12
6510 PRINT " กรุณากดแป้นพิมพ์เพื่อกำเนินการต่อไป "
6520 GET Z$: RETURN
7000 VB = VA + 1: VC = VB + 1: VD = VC + 1: RETURN
7500 VTAB 10: HTAB 5: PRINT "ประโยชน์ของการบวก "
7510 RETURN
7520 VTAB 11: HTAB 5: PRINT "ประโยชน์ของการคูณ "
7530 RETURN
8000 HTAB 37: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
8010 HTAB 33: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
8020 HTAB 29: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
8030 HTAB 25: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
9000 REM *** TABLE ***
9010 POKE 232,0: POKE 233,96
9020 ROT= 16: SCALE= 1: HCOLOR= 3
9030 RETURN

```

โปรแกรม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ

ชุดที่ 4

```

3 VA = 7: GOSUB 7000:QR = 14
5 M$ = CHR$(255):N$ = CHR$(95):Q = 7
10 HGR2: HCOLOR= 3
20 HTAB 10: VTAB 3: PRINT "บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ "
30 HTAB 7: VTAB 4: PRINT " วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 "
40 HTAB 6: VTAB 5: PRINT " เรื่องการคูณ ชุดที่ 4 จุดประสงค์ที่ 6 "
55 HPLOT 0,0 TO 0,191 TO 279,191 TO 279,0 TO 0,0
60 FOR I = 1 TO 4000: NEXT I
65 HGR2
70 HTAB 10: VTAB 5: PRINT " ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรม "
80 HTAB 12: VTAB 6: PRINT " นายวิรัช กิตติหาญ "
90 HTAB 10: VTAB 8: PRINT " โปรแกรมเมอร์ "
100 HTAB 12: VTAB 9: PRINT " นายเกื้อกูล กิมะวงษ์ "
110 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I
120 REM *** 4/3 ***
125 TA = 1:T = 0:Q = 11:VA = 11
130 HGR2: HCOLOR= 3
140 HTAB 5: VTAB 1
145 PRINT " คำถามก่อนบทเรียน "
150 GOSUB 5500
151 VTAB 8: HTAB 3: PRINT "0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 "
152 VTAB 7: HTAB 3: PRINT " : : : : "
153 HPLOT 20,110 TO 240,110
155 HTAB 10: VTAB 10
160 PRINT "3 X 3 = ":M$
165 GOSUB 6300
170 GET A$: GOSUB 6440
180 IF A$ = "9" THEN GOSUB 5000: GOTO 220
190 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 130
200 A = 18: GOSUB 6200
220 REM *** 4/4 ***
225 TA = 1:T = 0:Q = 11:VA = 11
230 HGR2: HCOLOR= 3
235 GOSUB 5500
236 VTAB 8: HTAB 5: PRINT "0 1 2 3 4 5 6 7 8 9"
237 VTAB 7: HTAB 5: PRINT " : : : "
238 HPLOT 30,110 TO 220,110
240 HTAB 10: VTAB 10
245 PRINT "2 X 3 = ":M$
250 GOSUB 6300
260 GET A$: GOSUB 6440
270 IF A$ = "6" THEN GOSUB 5000: GOTO 320

```

```

280 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 230
290 A = 18: GOSUB 6200
320 REM *** 4/5 ***
325 TA = 1: T = 0: Q = 11: VA = 11
330 HGR2: HCOLOR= 3
340 GOSUB 6460: GOSUB 8000
345 DRAW 1 AT 60,60: DRAW 1 AT 70,60: DRAW 1 AT 80,60: DRAW 1 AT
90,60: DRAW 1 AT 60,80: DRAW 1 AT 70,80: DRAW 1 AT 80,80: DRAW 1
AT 90,80
350 HTAB 10: VTAB 10
360 PRINT "2 X 4 = ":M$
365 GOSUB 6300
370 GET A$: GOSUB 6420
380 IF A$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOTO 420
390 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 330
400 A = 8: GOSUB 6200
420 REM *** 4/6 ***
425 TA = 1: T = 0: Q = 11: VA = 11
430 HGR2: HCOLOR= 3
440 GOSUB 6460: GOSUB 8000
445 DRAW 1 AT 60,60: DRAW 1 AT 60,70: DRAW 1 AT 90,60: DRAW 1 AT
90,70: DRAW 1 AT 120,60: DRAW 1 AT 120,70: DRAW 1 AT 150,60: DRAW
1 AT 150,70
450 HTAB 10: VTAB 10
460 PRINT "4 X 2 = ":M$
465 GOSUB 6300
470 GET A$: GOSUB 6420
480 IF A$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOTO 520
490 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 430
500 A = 8: GOSUB 6200
520 REM *** 4/7 ***
525 TA = 1: T = 0: Q = 11: VA = 11
530 HGR2: HCOLOR= 3
540 GOSUB 6460: GOSUB 8000
545 DRAW 3 AT 60,60: DRAW 3 AT 70,60: DRAW 3 AT 80,60: DRAW 3 AT
90,60: DRAW 3 AT 100,60: DRAW 3 AT 60,80: DRAW 3 AT 70,80: DRAW 3
AT 80,80: DRAW 3 AT 90,80: DRAW 3 AT 100,80
546 DRAW 3 AT 60,100: DRAW 3 AT 70,100: DRAW 3 AT 80,100: DRAW 3
AT 90,100: DRAW 3 AT 100,100
550 HTAB 10: VTAB 10
560 PRINT "3 X 5 = ":M$:M$
565 GOSUB 6300
570 GET E1$: IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$: A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
20
580 IF A$ = "15" THEN GOSUB 5000: GOTO 620
590 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 530
600 A = 15: GOSUB 6200

```

```

620 REM   *** 4/8 ***
625 TA = 1:T = 0:Q = 11:VA = 11
630 HGR2 : HCOLOR= 3
640 GOSUB 6460: GOSUB 8000
645 DRAW 3 AT 60,60: DRAW 3 AT 60,70: DRAW 3 AT 60,80: DRAW 3 AT
  90,60: DRAW 3 AT 90,70: DRAW 3 AT 90,80: DRAW 3 AT 120,60: DRAW 3
  AT 120,70: DRAW 3 AT 120,80
646 DRAW 3 AT 150,60: DRAW 3 AT 150,70: DRAW 3 AT 150,80: DRAW 3
  AT 180,60: DRAW 3 AT 180,70: DRAW 3 AT 180,80
650 HTAB 10: VTAB 10
660 PRINT "5 X 3  =  "M$:M$
665 GOSUB 6300
670 GET E1$:IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$:A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
  20
680 IF A$ = "15" THEN  GOSUB 5000: GOTO 720
690 T = T + 1: IF T < > 3 THEN  GOSUB 6000: GOTO 630
700 A = 15: GOSUB 6200
720 REM   *** 4/9 ***
730 HGR2 : HCOLOR= 3
740 GOSUB 5600: GOSUB 8000
745 DRAW 6 AT 20,60: DRAW 6 AT 30,60: DRAW 6 AT 40,60: DRAW 6 AT
  70,60: DRAW 6 AT 80,60: DRAW 6 AT 90,60
746 DRAW 6 AT 170,60: DRAW 6 AT 180,60: DRAW 6 AT 200,60: DRAW 6
  AT 210,60: DRAW 6 AT 230,60: DRAW 6 AT 240,60
750 HTAB 3: VTAB 7
755 PRINT "2 X 3  =  6"
760 HTAB 25: VTAB 7
765 PRINT "3 X 2  =  6"
770 HTAB 10: VTAB 9
780 PRINT "2 X 3  =  3 X 2"
790 GOSUB 6500
820 REM   *** 4/10 ***
830 HGR2 : HCOLOR= 3
840 GOSUB 5600: GOSUB 8000
845 DRAW 7 AT 40,60: DRAW 7 AT 50,60: DRAW 7 AT 60,60: DRAW 7 AT
  180,60: DRAW 7 AT 220,60: DRAW 7 AT 260,60
850 HTAB 3: VTAB 7
855 PRINT "1 X 3  =  3"
860 HTAB 25: VTAB 7
865 PRINT "3 X 1  =  3"
870 HTAB 10: VTAB 9
880 PRINT "1 X 3  =  3 X 1"
890 GOSUB 6500
920 REM   *** 4/11 ***
925 TA = 2:T = 0:Q = 10:VA = 10: GOSUB 7000
930 HGR2 : HCOLOR= 3
940 GOSUB 6460: GOSUB 8000

```

```

941 DRAW 1 AT 20,50: DRAW 1 AT 20,60: DRAW 1 AT 40,50: DRAW 1 AT
40,60: DRAW 1 AT 60,50: DRAW 1 AT 60,60: DRAW 1 AT 80,50: DRAW 1
AT 80,60: DRAW 1 AT 100,50: DRAW 1 AT 100,60
942 DRAW 1 AT 180,40: DRAW 1 AT 190,40: DRAW 1 AT 200,40: DRAW 1
AT 210,40: DRAW 1 AT 220,40: DRAW 1 AT 180,70: DRAW 1 AT 190,70:
DRAW 1 AT 200,70: DRAW 1 AT 210,70: DRAW 1 AT 220,70
945 HTAB 3: VTAB 7
950 PRINT "5 X 2 = ";M$:M$
955 HTAB 25: VTAB 7
960 PRINT "2 X 5 = ";M$:M$
962 GOSUB 6300
965 GET E1$:IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$:A$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
20
970 GET E1$:IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$:B$ = E1$ + E2$: GOSUB 64
10
980 IF A$ = "10" AND B$ = "10" THEN GOSUB 5000: GOTO 1020
990 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 930
1000 A = 10: B = 10: GOSUB 6200
1020 REM *** 4/12 ***
1025 TA = 1: T = 0: Q = 10: VA = 10: GOSUB 7000
1030 HGR2 : HCOLOR= 3
1032 GOSUB 6460: GOSUB 8000
1033 DRAW 2 AT 20,30: DRAW 2 AT 30,30: DRAW 2 AT 40,30: DRAW 2 A
T 50,30: DRAW 2 AT 20,50: DRAW 2 AT 30,50: DRAW 2 AT 40,50: DRAW 2
AT 50,50: DRAW 2 AT 20,70: DRAW 2 AT 30,70
1034 DRAW 2 AT 40,70: DRAW 2 AT 50,70: DRAW 2 AT 180,40: DRAW 2
AT 180,50: DRAW 2 AT 180,60: DRAW 2 AT 200,40: DRAW 2 AT 180,50: D
RAW 2 AT 180,60: DRAW 2 AT 200,40: DRAW 2 AT 200,50: DRAW 2 AT 200
60
1035 DRAW 2 AT 200,60: DRAW 2 AT 220,40: DRAW 2 AT 220,50: DRAW
AT 220,60: DRAW 2 AT 240,40: DRAW 2 AT 240,50: DRAW 2 AT 240,60
1039 HTAB 3: VTAB 7
1040 PRINT "3 X 4 = 12"
1045 HTAB 25: VTAB 7
1050 PRINT "4 X 3 = 12"
1055 HTAB 10: VTAB 9
1060 PRINT "3 X ";M$;" = 4 X 3"
1070 GOSUB 6300
1080 GET A$: GOSUB 6420
1090 IF A$ = "4" THEN GOSUB 5000: GOTO 1120
1100 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1030
1110 A = 4: GOSUB 6200
1120 REM *** 4/13 ***
1125 TA = 1: T = 0: Q = 7: VA = 7
1130 HGR2 : HCOLOR= 3
1135 GOSUB 6460
1140 HTAB 10: VTAB 5
1145 PRINT "3 X 5 = ";M$;" X 3"

```

```

1150 GOSUB 6300
1160 GET A$: GOSUB 6420
1170 IF A$ = "5" THEN GOSUB 5000: GOTO 1220
1180 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1130
1190 A = 5: GOSUB 6200
1220 REM *** 4/14 ***
1225 TA = 1: T = 0: VA = 7: Q = 7
1230 HGR2 : HCOLOR= 3
1235 GOSUB 6460
1240 HTAB 10: VTAB 5
1245 PRINT "4 X 2 = 2 X " : M$
1250 GOSUB 6300
1260 GET A$: GOSUB 6420
1270 IF A$ = "4" THEN GOSUB 5000: GOTO 1320
1280 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1230
1290 A = 4: GOSUB 6200
1320 REM *** 4/15 ***
1325 TA = 1: T = 0: Q = 7: VA = 7
1330 HGR2 : HCOLOR= 3
1335 HTAB 10: VTAB 5
1340 PRINT M$: " X 3 = 3 X 7"
1345 GOSUB 6460
1350 GOSUB 6300
1360 GET A$: GOSUB 6420
1370 IF A$ = "7" THEN GOSUB 5000: GOTO 1420
1380 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1330
1390 A = 7: GOSUB 6200
1420 REM *** 4/16 ***
1425 TA = 1: T = 0: VA = 8: Q = 8
1430 HGR2 : HCOLOR= 3
1435 GOSUB 6460
1440 HTAB 10: VTAB 4
1445 PRINT "2 X 7 = 14"
1450 HTAB 10: VTAB 6
1455 PRINT "7 X " : M$: " = 14"
1460 GOSUB 6300
1470 GET A$: GOSUB 6420
1480 IF A$ = "2" THEN GOSUB 5000: GOTO 1520
1490 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1430
1500 A = 2: GOSUB 6200
1520 REM *** 4/17 ***
1525 TA = 2: T = 0: VA = 8: Q = 8: GOSUB 7000
1530 HGR2 : HCOLOR= 3
1535 GOSUB 6460
1540 HTAB 10: VTAB 4
1545 PRINT "2 X " : M$: " = 16"
1550 HTAB 10: VTAB 6
1555 PRINT M$: " X 8 = 16"

```

```

1560 GOSUB 6300
1570 GET A$: GOSUB 6420: GET B$: GOSUB 6410
1580 IF A$ = "8" AND B$ = "2" THEN GOSUB 5000: GOTO 1620
1590 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1530
1600 A = 8: B = 2: GOSUB 6200
1620 REM *** 4/18 ***
1625 TA = 2: T = 0: Q = 8: VA = 8: GOSUB 7000
1630 HGR2 : HCOLOR= 3
1635 GOSUB 6460
1640 HTAB 10: VTAB 4
1645 PRINT "2 X 9 = "; M$: M$
1650 HTAB 10: VTAB 6
1655 PRINT M$: " X 2 = 18"
1660 GOSUB 6300
1670 GET E1$: IE = 2: GOSUB 6380: GET E2$: A$ = E1$ + E2$: GOSUB 6
420
1675 GET B$: GOSUB 6410
1680 IF A$ = "18" AND B$ = "9" THEN GOSUB 5000: GOTO 1720
1690 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1630
1700 A = 18: B = 9: GOSUB 6200
1720 REM *** 4/19 ***
1725 TA = 2: T = 0: Q = 7: VA = 7: GOSUB 7000
1730 HGR2 : HCOLOR= 3
1735 GOSUB 6460
1740 HTAB 10: VTAB 5
1745 PRINT M$: " X "; M$: " = 5 X 1 = 5"
1750 GOSUB 6300
1760 GET A$: GOSUB 6420
1765 GET B$: GOSUB 6410
1770 IF A$ = "1" AND B$ = "5" THEN GOSUB 5000: GOTO 1820
1780 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1730
1790 A = 1: B = 5: GOSUB 6200
1820 REM *** 4/20 ***
1825 TA = 2: T = 0: Q = 7: VA = 7: GOSUB 7000
1830 HGR2 : HCOLOR= 3
1835 GOSUB 6460
1840 HTAB 7: VTAB 5
1845 PRINT "10 X "; M$: " = "; M$: " X 10 = 80"
1850 GOSUB 6300
1860 GET A$: GOSUB 6420
1865 GET B$: GOSUB 6410
1870 IF A$ = "8" AND B$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOTO 1920
1880 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1830
1890 A = 8: B = 8: GOSUB 6200
1920 REM *** END OF THE PROGRAM ***
2000 FOR I = 1 TO 10: PRINT CHR$ (7):; NEXT I
2010 HGR2 : HCOLOR= 3

```

```

2020 PRINT CHR$ (9)
2030 FOR H = 1 TO 39
2040 FOR V = 1 TO 11
2050 HTAB H: VTAB V: PRINT " "
2060 NEXT V,H
2070 HTAB 5: VTAB 5: PRINT "แบบทดสอบจำนวน 14 ข้อ "
2080 HTAB 7: VTAB 5: PRINT "ตอบถูกทั้งหมด "GR: " ข้อ "
2090 HTAB 7: VTAB 6: PRINT "ตอบผิดทั้งหมด " :14 - GR: " ข้อ "
2100 HTAB 5: VTAB 8
2110 PRINT " เตรียมเข้าสู่แบบทดสอบข้อใด "
2120 HTAB 20: VTAB 10
2130 PRINT " "
2140 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I: HGR2 : PRINT CHR$ (4)"RUN TITLE
5"
4440 GOSUB 6460: GOSUB 8000
5000 IF T = 0 THEN Z$ = " เก่งมาก "
5010 IF T = 1 THEN Z$ = " ดีมาก "
5020 IF T = 2 THEN Z$ = " ดีแล้ว นักเรียน "
5025 FOR I = 1 TO 40: VTAB 10: HTAB I: PRINT " ": NEXT I
5030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT Z$: PRINT CHR$ (7):
5035 FOR I = 1 TO 1300: NEXT I
5040 RETURN
5500 HTAB 4: VTAB 2
5510 PRINT "ให้นักเรียนหาคำตอบจากเส้นจำนวน โดยกลิ้งตัวเลขจากแผ่นพิมพ์ "
5520 RETURN
5600 HTAB 5: VTAB 2: PRINT " การสลับที่การคูณ "
5610 RETURN
6000 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " ตอบผิด "
6010 FOR I = 1 TO 150: SN = PEEK ( - 16336): NEXT I
6020 FOR I = 1 TO 500: NEXT I
6030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " "
6035 RETURN
6200 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " คำตอบของข้อนี้คือ " :
6205 GR = GR - 1
6210 IF TA = 1 THEN PRINT A: GOTO 6260
6220 IF TA = 2 THEN 6240
6222 IF TA = 3 THEN 6230
6225 HTAB 17: VTAB 12: PRINT " ก":G: HTAB 27: VTAB 12: PRINT " ง.
":D: GOTO 6240
6230 HTAB 27: VTAB 12: PRINT " ก":C
6240 HTAB 27: VTAB 11: PRINT " ข":E
6250 HTAB 27: VTAB 10: PRINT " ก":A
6260 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
6270 RETURN
6300 REM QUESTION
6310 HTAB 7: VTAB 9: PRINT " เลขใน " :H6: " คือ "
6320 IF TA = 1 THEN 6370

```

```

6330 IF TA = 2 THEN 6350
6333 IF TA = 3 THEN 6340
6335 HTAB 18: VTAB Q + 3: PRINT "จ. ...."
6340 HTAB 18: VTAB Q + 2: PRINT "ค. ...."
6350 HTAB 18: VTAB Q + 1: PRINT "ข. ...."
6340 HTAB 18: VTAB Q: PRINT "ก. ...."
6370 RETURN
6380 HTAB 23: IE = IE + 6: VTAB IE: PRINT E1$: RETURN
6400 HTAB 23: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
6410 HTAB 23: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
6420 HTAB 23: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
6430 HTAB 23: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
6440 HTAB 20: VTAB VA: PRINT A$
6450 RETURN
6460 HTAB 1: VTAB 1
6466 PRINT "จงหาคำตอบในช่อง      " : M$ : " โดยการกดตัวเลขจากแป้นพิมพ์      "
6470 RETURN
6500 HTAB 8: VTAB 12
6510 PRINT " กรุณากดแป้นพิมพ์เพื่อกำเนินการต่อไป      "
6520 GET Z$: RETURN
7000 VB = VA + 1: VC = VB + 1: VD = VC + 1: RETURN
8000 REM *** TABLE ***
8010 POKE 232,0: POKE 233,96
8020 ROT= 16: SCALE= 1: HCOLOR= 3
8030 RETURN

```

โปรแกรม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ

ชุดที่ 5

```

3 VA = 7: GOSUB 7000:QR = 14
5 M$ = CHR$(255):N$ = CHR$(95):Q = 7
10 HGR2: HCOLOR= 3
20 HTAB 10: VTAB 3: PRINT "บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์"
30 HTAB 7: VTAB 4: PRINT "วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2"
40 HTAB 6: VTAB 6: PRINT "เรื่องการคูณ ชุดที่ 5 จุดประสงค์"
55 HPLOT 0,0 TO 0,191 TO 279,191 TO 279,0 TO 0,0
60 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
65 HGR2
70 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "ผู้เขียนบทเรียนโปรแกรม"
80 HTAB 12: VTAB 6: PRINT "นายวิรัช กล้าหาญ"
90 HTAB 10: VTAB 8: PRINT "โปรแกรมเมอร์"
100 HTAB 12: VTAB 9: PRINT "นายเกื้อกูล กันทะวงศ์"
110 FOR I = 1 TO 2000: NEXT I
120 REM *** 5/3 ***
125 TA = 1: T = 0
130 HGR2: HCOLOR= 3
140 HTAB 7: VTAB 2: PRINT "คำถามก่อนบทเรียน"
150 GOSUB 6460
160 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "5 X 2 = 2 X "M$;" = 10"
170 GOSUB 6300
180 GET A$
190 GOSUB 6440
200 IF A$ = "5" THEN GOSUB 5000: GOTO 220
210 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 130
215 A = 5: GOSUB 6200
220 REM *** 5/4 ***
225 TA = 1: T = 0
230 HGR2: GOSUB 6460
240 HTAB 10: VTAB 5: PRINT M$;" X 10 = 10 X 8 = 80"
250 GOSUB 6300
260 GET A$
270 GOSUB 6440
280 IF A$ = "8" THEN GOSUB 5000: GOTO 320
290 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 230
300 A = 8: GOSUB 6200
320 REM *** 5/5 ***
325 TA = 1: T = 0
330 HGR2: GOSUB 6460
340 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "7 X 1 = 1 X 7 = "M$
350 GOSUB 6300
360 GET A$

```

```

370 GOSUB 6440
380 IF A$ = "7" THEN GOSUB 5000: GOTO 420
390 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 330
400 A = 7: GOSUB 6200
420 REM *** 5/6 ***
425 TA = 2: T = 0
430 HGR2 : GOSUB 6460
440 HTAB 10: VTAB 5: PRINT M$:" X 7 = 7 X 5 = ";M$:M$
450 GOSUB 6300
460 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$: IE = 2: GOSUB 6380: GET E2$: B$ =
  E1$ + E2$: GOSUB 6410
470 IF A$ = "5" AND B$ = "35" THEN GOSUB 5000: GOTO 520
480 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 430
490 A = 5: B = 35: GOSUB 6200
520 REM *** 5/7 ***
525 TA = 2: T = 0
530 HGR2 : GOSUB 6460
540 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "3 X ";M$: " = 4 X 3 = ";M$:M$
550 GOSUB 6300
560 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$: IE = 2: GOSUB 6380: GET E2$: B$ =
  E1$ + E2$: GOSUB 6410
570 IF A$ = "4" AND B$ = "12" THEN GOSUB 5000: GOTO 620
580 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 530
590 A = 4: B = 12: GOSUB 6200
620 REM *** 5/8 ***
625 TA = 3: T = 0
630 HGR2 : HCOLOR= 3: GOSUB 6460
640 HTAB 10: VTAB 5: PRINT "2 X 1 = ";M$: " X ";M$: " = ";M$
650 GOSUB 6300
660 GET A$: GOSUB 6420: GET B$: GOSUB 6410: GET C$: GOSUB 6400
670 IF A$ = "1" AND B$ = "2" AND C$ = "2" THEN GOSUB 5000: GOTO
  720
680 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 630
690 A = 1: B = 2: C = 2: GOSUB 6200
720 REM *** 5/9 ***
725 TA = 4: T = 0
730 HGR2 : GOSUB 6460
740 HTAB 10: VTAB 5: PRINT M$:" X ";M$: " = ";M$: " X ";M$: " =
  35"
750 GOSUB 6300
760 GET A$: GOSUB 6420: GET B$: GOSUB 6410: GET C$: GOSUB 6400:
  GET D$: GOSUB 6430
770 IF (A$ = "7" AND B$ = "5" AND C$ = "5" AND D$ = "7") OR (A$
  = "5" AND B$ = "7" AND C$ = "7" AND D$ = "5") THEN GOSUB 5000: GO
  TO 820
780 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 730
790 A = 7: B = 5: C = 5: D = 7: GOSUB 6200
820 REM *** 5/10 ***

```

```

825 HGR2 : HCOLOR= 3
830 HTAB 7: VTAB 2: PRINT "โจทย์ปัญหาการคูณ "
840 HTAB 12: VTAB 7: PRINT "มีผลไม้ 4 กระจาก "
850 HTAB 12: VTAB 8: PRINT "มีกระจากละ X 6 ผล "
860 HTAB 13: VTAB 9: PRINT "ตอบ 24 ผล "
865 HTAB 18: VTAB 10: PRINT "
870 HTAB 26: VTAB 8: PRINT N$
873 FOR I = 25 TO 26: HTAB I: VTAB 9: PRINT N$: NEXT I
875 FOR I = 19 TO 21: HTAB I: VTAB 10: PRINT N$: NEXT I
880 GOSUB 6500
890 GOTO 1020
920 REM *** 5/13 ***
925 TA = 3: T = 0: G = 9: VA = 9: VB = 10: VC = 11: VD = 12
930 HGR2
940 HTAB 5: VTAB 2: PRINT "เปิดเล้าหนึ่งมี 6 ตัว เป็น 5 เล้า มีกัตัว "
950 HTAB 2: VTAB 4: PRINT "วิธีทำ เปิดเล้าหนึ่งมี "
952 HTAB 13: VTAB 5
955 PRINT "เปิด "
957 HTAB 13: VTAB 6: PRINT "
960 HTAB 12: VTAB 7: PRINT "ตอบ "
970 GOSUB 6300
975 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$: IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$: B$ =
E1$ + E2$: GOSUB 6410: GET E1$: IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$: C$ = E
1$ + E2$: GOSUB 6400
980 IF A$ = "6" AND B$ = "30" AND C$ = "30" THEN GOSUB 5000: GO
TO 1220
990 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 930
1000 A = 6: B = 30: C = 30: GOSUB 6200
1010 GOTO 1220
1020 REM *** 5/11 ***
1025 TA = 2: T = 0: VA = 10: VB = 11
1030 HGR2 : HCOLOR= 3
1035 HTAB 2: VTAB 5
1040 PRINT "วิธีทำ มีเรือ 3 แถว "
1045 HTAB 13: VTAB 6
1050 PRINT "มีแถวละ "
1055 HTAB 10: VTAB 7: PRINT "รวมทั้งหมดมี "
1058 HTAB 17: VTAB 8: PRINT "
1060 G = 10: GOSUB 6300
1070 GET A$: GOSUB 6420: GET B$: GOSUB 6410
1080 IF A$ = "9" AND B$ = "9" THEN GOSUB 5000: GOTO 1120
1090 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1030
1100 A = 9: B = 9: GOSUB 6200
1120 REM *** 5/12 ***
1125 TA = 3: T = 0: VA = 9: GOSUB 7000: G = 9
1130 HGR2 : HCOLOR= 3
1135 HTAB 4: VTAB 2: PRINT "กล้วย 4 เครือ เครือละ 9 ทวี คิดเป็นกล้วยกี่ทวี ?
1138 HTAB 2: VTAB 4

```

```

1140 PRINT "      วิธีทำ      กล้วย 4 เครือ      "
1145 HTAB 14: VTAB 5
1150 PRINT "มีเครื่องละ      X      :M$:" ทวี      "
1155 HTAB 14: VTAB 6
1160 PRINT "คิดเป็นกล้วย      :M$:M$:" ทวี      "
1165 HTAB 11: VTAB 7
1170 PRINT "ตอบ      :M$:M$:" ทวี      "
1180 GOSUB 6300
1185 GET A$: GOSUB 6420: GET E1$: IE = 4: GOSUB 6380: GET E2$: B$
= E1$ + E2$: GOSUB 6410: GET E1$: IE = 5: GOSUB 6380: GET E2$: C$ =
E1$ + E2$: GOSUB 6400
1190 IF A$ = "9" AND B$ = "36" AND C$ = "36" THEN GOSUB 5000: G
OTO 920
1195 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1130
1200 A = 9: B = 36: C = 36: GOSUB 6200
1220 REM      *** 5/14 ***
1225 HGR2 : HCOLOR= 3
1230 HTAB 3: VTAB 3
1235 PRINT "เขียนประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ      "
1240 HTAB 2: VTAB 5
1245 PRINT "      "
1246 FOR I = 3 TO 8: HTAB I: VTAB 5: PRINT N$: NEXT I
1250 HTAB 5: VTAB 6
1255 PRINT "โต๊ะแถวหนึ่งมี 9 ตัว โต๊ะ 6 แถว จะมีกี่ตัว      "
1260 HTAB 3: VTAB 8
1270 PRINT "ประโยคสัญลักษณ์      9 X 6 = 54 ตัว      "
1280 GOSUB 6500
1320 REM      *** 5/15 ***
1325 TA = 1: T = 0: VA = 8: Q = 8
1330 HGR2 : HCOLOR= 3
1335 HTAB 2: VTAB 2
1340 PRINT "มีเด็ก 6 คน ได้รับหนังสือแจกคนละ 2 เล่ม รวมเป็นกี่เล่ม
"
1345 HTAB 4: VTAB 5
1350 PRINT "ประโยคสัญลักษณ์      6 X 2 = :M$:M$:" เล่ม      "
1360 GOSUB 6300
1370 GET E1$: IE = 2: GOSUB 6380: GET E2$: A$ = E1$ + E2$: GOSUB 6
420
1380 IF A$ = "12" THEN GOSUB 5000: GOTO 1420
1390 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1330
1400 A = 12: GOSUB 6200
1420 REM      *** 5/16 ***
1425 TA = 2: T = 0: VA = 6: GOSUB 7000: Q = 6
1430 HGR2 : HCOLOR= 3
1435 HTAB 3: VTAB 2: PRINT "ใช้ 7 กระดาษ ๆ ละ 7 พง รวมทั้งสิ้นมีกี่พง      "
1440 HTAB 2: VTAB 4
1445 PRINT "ประโยคสัญลักษณ์      7 X :M$: = :M$:M$:" พง      "
1450 GOSUB 6300

```

```

1460 GET A$: GOSUB 6420
1465 GET E1$: IE = 1: GOSUB 6380: GET E2$: B$ = E1$ + E2$: GOSUB 6
410
1470 IF A$ = "7" AND B$ = "49" THEN GOSUB 5000: GOTO 1520
1480 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1430
1490 A = 7: B = 49: GOSUB 6200
1520 REM *** 5/17 ***
1525 TA = 3: T = 0: Q = 6: VA = 6: GOSUB 7000
1530 HGR2: HCOLOR= 3
1535 HTAB 3: VTAB 2
1540 PRINT " ลำไย 3 ชะลอม ๆ ละ 8 ผล รวมมีลำไยที่ผล "
1545 HTAB 5: VTAB 4
1550 PRINT " ประโยชน์คุณลักษณะ " : M$: " X " : M$: " = " : M$: " ผล "
1560 GOSUB 6300
1570 GET A$: GOSUB 6420
1575 GET B$: GOSUB 6410
1580 GET E1$: IE = 2: GOSUB 6380: GET E2$: C$ = E1$ + E2$: GOSUB 6
400
1590 IF A$ = "3" AND B$ = "8" AND C$ = "24" THEN GOSUB 5000: GO
TO 1620
1600 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1530
1610 A = 3: B = 8: C = 24: GOSUB 6200
1620 REM *** 5/18 ***
1625 TA = 3: T = 0: Q = 7: VA = 7: GOSUB 7000
1630 HGR2: HCOLOR= 3
1635 HTAB 3: VTAB 2
1640 PRINT " ไม้ 9 ท่อน ยาวท่อนละ 7 นิ้ว ถ้านำมาวางต่อกัน จะยาวเท่าไร
"
1645 HTAB 5: VTAB 5
1650 PRINT " ประโยชน์คุณลักษณะ " : M$: " X " : M$: " = " : M$: M$: " นิ้ว "
1660 GOSUB 6300
1670 GET A$: GOSUB 6420
1675 GET B$: GOSUB 6410
1680 GET E1$: IE = 3: GOSUB 6380: GET E2$: C$ = E1$ + E2$: GOSUB 6
400
1690 IF A$ = "9" AND B$ = "7" AND C$ = "63" THEN GOSUB 5000: GO
TO 1720
1700 T = T + 1: IF T < > 3 THEN GOSUB 6000: GOTO 1630
1710 A = 9: B = 7: C = 63: GOSUB 6200
1720 REM *** END OF THE PROGRAM ***
1725 FOR I = 1 TO 10: PRINT CHR$ (7):; NEXT I
1730 HGR2: HCOLOR= 3
1736 PRINT CHR$ (9)
1740 FOR H = 1 TO 39
1745 FOR V = 1 TO 11
1750 HTAB H: VTAB V: PRINT " "
1755 NEXT V, H
1760 HTAB 5: VTAB 3: PRINT "แบบทดสอบจำนวน 14 ข้อ "

```

```

1765 HTAB 7: VTAB 5: PRINT " ตอบถูกทั้งหมด " :GR: " ข้อ "
1768 HTAB 7: VTAB 6: PRINT " ตอบผิดทั้งหมด " :14 - GR: " ข้อ "
1770 HTAB 5: VTAB 8:
1780 PRINT " ขอจบบทเรียนโปรแกรมชุดนี้ไว้แต่เพียงเท่านี้ "
1785 HTAB 20: VTAB 10
1790 PRINT " สวัสดี "
1800 GOTO 1800: END
4999 GOTO 4999
5000 IF T = 0 THEN Z$ = " เก่งมาก "
5010 IF T = 1 THEN Z$ = " ดีมาก "
5020 IF T = 2 THEN Z$ = " ดีแล้ว นักเรียน "
5025 FOR I = 1 TO 40: VTAB 10: HTAB 1: PRINT " "; NEXT I
5030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT Z$: PRINT CHR$ (7):
5035 FOR I = 1 TO 1300: NEXT I
5040 RETURN
6000 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " ตอบผิด "
6010 FOR I = 1 TO 150: SN = PEEK ( - 16336): NEXT I
6020 FOR I = 1 TO 500: NEXT I
6030 HTAB 10: VTAB 10: PRINT "
6035 RETURN
6200 HTAB 10: VTAB 10: PRINT " คำตอบของข้อนี้ คือ "
6205 GR = GR - 1
6210 IF TA = 1 THEN PRINT A: GOTO 6260
6220 IF TA = 2 THEN 6240
6222 IF TA = 3 THEN 6230
6225 HTAB 17: VTAB 12: PRINT "ก.":G: HTAB 27: VTAB 12: PRINT "จ.
":D: GOTO 6240
6230 HTAB 27: VTAB 12: PRINT "ก.":G
6240 HTAB 27: VTAB 11: PRINT "ข.":B
6250 HTAB 27: VTAB 10: PRINT "ค.":A
6260 FOR I = 1 TO 3000: NEXT I
6270 RETURN
6300 REM QUESTION
6310 HTAB 7: VTAB Q: PRINT " เลขใน " :M$: " คือ "
6320 IF TA = 1 THEN 6370
6330 IF TA = 2 THEN 6350
6333 IF TA = 3 THEN 6340
6335 HTAB 18: VTAB Q + 3: PRINT "จ. ...."
6340 HTAB 18: VTAB Q + 2: PRINT "ค. ...."
6350 HTAB 18: VTAB Q + 1: PRINT "ข. ...."
6360 HTAB 19: VTAB Q: PRINT "ก. ...."
6370 RETURN
6380 HTAB 23: IE = IE + 6: VTAB IE: PRINT E1$: RETURN
6400 HTAB 23: VTAB VC: PRINT C$: RETURN
6410 HTAB 23: VTAB VB: PRINT B$: RETURN
6420 HTAB 23: VTAB VA: PRINT A$: RETURN
6430 HTAB 23: VTAB VD: PRINT D$: RETURN
6440 HTAB 20: VTAB VA: PRINT A$
6450 RETURN

```

```

6460 HTAB 5: VTAB 3: PRINT "ให้นักเรียนกดตัวเลขคำตอบที่เป็นพิมพ์ " : RETURN
6500 HTAB 8: VTAB 12
6510 PRINT " กรุณากดแป้นพิมพ์เพื่อดำเนินการต่อไป " :
6520 GET Z$: RETURN
7000 VB = VA + 1:VC = VB + 1:VD = VC + 1: RETURN

```

```

::

```

```

10CALL-151

```

```

*6000.60B0

```

```

6000- 07 00 10 00 30 00 40 00
6008- 50 00 58 00 68 00 7A 00
6010- 2D 2D 2D 3E 3F 3F 37 2D
6018- 2D 2D 3E 3F 3F 37 2D 2D
6020- 2D 3E 3F 3F 37 2D 2D 2D
6028- 3E 3F 3F 3F 00 FF FF FF
6030- 08 0C D6 AA DF 63 1C 08
6038- 1C 07 00 FF FF FF FF FF
6040- 12 3F 20 64 2D 15 36 1E
6048- 07 00 FF FF FF FF FF FF
6050- 07 00 FF FF FF FF FF FF
6058- 3F 37 2D 35 37 4D C0 2C
6060- 1C 3F 3F 4C E5 07 00 FF
6068- 09 08 2C 08 36 36 36 1F
6070- BC 23 24 FC 12 16 1F FC
6078- 2A 00 49 49 35 C5 E1 1C
6080- 3F C4 D9 2F 3F DF 17 4D
6088- 2D 2D 2D 3E 3F 3F 3F 1F
6090- 6E 2D 2D 2D 2D 35 3F 3F
6098- 3F 3F 3F 77 29 2D 2D 2D
60A0- 2D 15 3F 3F 3F 3F 3F 0E
60A8- 2D 2D 2D 1E 3F 3F 07 00
60B0- FF
*
```

แผนการสอนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การคูณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนที่ 1 จุดประสงค์ที่ 1, 2

เวลา 30 นาที

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การนับเพิ่มทีละ เท่า ๆ กัน สามารถแสดงวิธีการบวกได้

เนื้อหา

ทบทวนการนับเพิ่ม, การนับเพิ่มทีละ เท่า ๆ กัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนครั้งที่นับเพิ่ม และจำนวนที่นับเพิ่มแต่ละครั้งให้นักเรียนสามารถหาจำนวนที่นับเพิ่มนั้นได้
2. นักเรียนสามารถแปลความหมายของการนับเพิ่มครั้งละ เท่า ๆ กันให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

อุปกรณ์การสอน

1. วัสดุของจริง เช่น ลูกหิน ไม้ตะเกียบ หลอดดูด ส้ม
2. ภาพของจริง เช่น ลูกหิน ไม้ตะเกียบ หลอดดูด ส้ม
3. แผนภูมิเส้นจำนวน บัตรเลข, บัตรภาพ

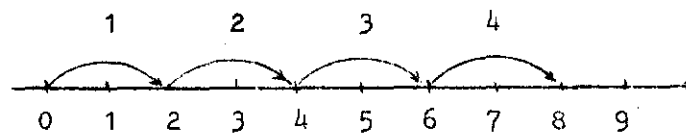
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

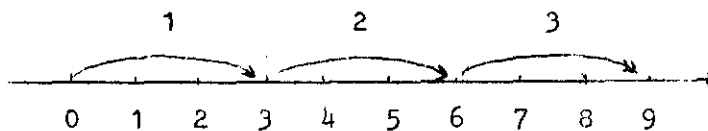
1. กรู้นำส้ม, ลูกหิน, ไม้ตะเกียบ หรือหลอดดูดอย่างใดอย่างหนึ่งมากองไว้ตรงหน้านักเรียน และถามนักเรียนเป็นภาษามือว่ามี ส้ม, ลูกหิน, ไม้ตะเกียบ หรือหลอดดูดตามที่กรูมากองไว้ ว่ามีกองละเท่าใด เมื่อนักเรียนตอบแล้ว กรูนับวัสดุของจริงที่นำมาให้นักเรียนดูให้นักเรียนดูอย่างช้า ๆ พร้อมสรุปว่าเป็นการนับเพิ่มชนิดละ เท่า ๆ กัน

ชั้นสอน

2. ครูนำ ส้ม, ลูกเหิน, ไม้ตะเกียบ, หลอดดูด อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้นักเรียนนับเพิ่มครั้งละ 2, 5, 10 ตามลำดับ แล้วสรุปเป็นภาษามือให้นักเรียนทราบว่าการนับเพิ่มทีละ 2 ทีละ 5 ทีละ 10 และทีละเท่ากันรวดเร็วกว่าการนับทีละหนึ่ง
3. ครูนำแผนภูมิเส้นจำนวน อธิบายเป็นภาษามือ ถึงวิธีนับเพิ่มดังตัวอย่าง



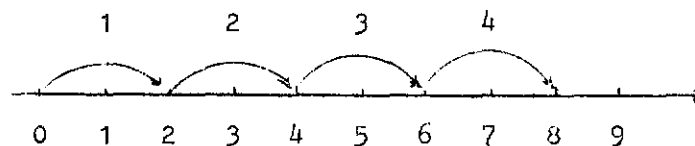
หมายถึง นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 4 ครั้ง



หมายถึง นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 3 ครั้ง

4. ครูแปลความหมาย การนับเพิ่มจากเส้นจำนวนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

ตัวอย่าง



นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 4 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $2 + 2 + 2 + 2 = 8$

5. ครูนำรูปภาพสี่กลุ่มละ 2 ผล, บัตรเลข และบัตรสัญลักษณ์การบวก มาเรียงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้นักเรียนดูตั้งตัวอย่าง

$$\begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \bigcirc \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \bigcirc \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \bigcirc \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \\ \hline \end{array}$$

$$2 + 2 + 2 = 6$$

ครูเก็บบัตรเลข และแจกให้นักเรียน เรียงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกตามตัวอย่างที่ครูแสดงให้ดูข้างต้น อีกสัก 2 - 3 ตัวอย่าง เช่น

$$5.1 \quad 3 + 3 = 6$$

$$5.2 \quad 4 + 4 = 8$$

ขั้นฝึกทักษะ

6. ครูนำแบบฝึกหัดประกอบแผนการสอนมาอธิบายเป็นภาษามือให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียน
 2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
-

แผนการสอนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การคูณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนที่ 2 จุดประสงค์ที่ 3, 4

เวลา 30 นาที

ความคิดรวบยอด/หลักการ

X เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณ

เนื้อหา

ทบทวนสัญลักษณ์ X และการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง ให้นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณให้ นักเรียนสามารถแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้

อุปกรณ์

1. ของจริง เช่น สมุด ดินสอ ผลไม้
2. ภาพของจริง เช่น สมุด ส้ม
3. บัตรคำ บัตรเลข และบัตรสัญลักษณ์ แบบฝึกหัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนขั้นนำ

1. ครูนำส้ม 6 ผล ให้นักเรียนสังเกต แล้วให้นักเรียนช่วยกันนับเพิ่มทีละ 2 จนหมด ถามนักเรียนเป็นภาษามือว่าได้กี่ครั้ง

ชั้นสอน

2. ครูนำภาพส้มกลุ่มละ 2 ผล 3 กลุ่ม ชูให้นักเรียนสังเกตแล้วถามนักเรียนเป็นภาษามือว่า 3 ภาพนี้มีส้มรวมกันกี่ผล

3. ครูใช้สัญลักษณ์แทนภาพส้ม ดังนี้



$$2 + 2 + 2 = 6$$

$$3 \text{ หมู่} \text{ หมู่ละ } 2 = 6$$

$$3 \text{ กลุ่ม } 2 = 6$$

$$3 \times 2 = 6$$

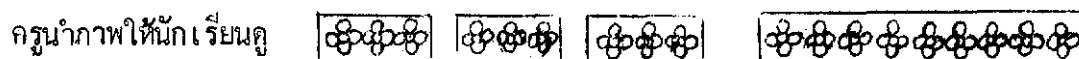
$$2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = 6$$

ให้นักเรียนสรุปว่า การคูณ คือ การบวกจำนวนที่เท่า ๆ กันหลายจำนวน

4. ครูชูให้นักเรียนสังเกตเครื่องหมาย + กับ $\times$ ว่าต่างกันอย่างไร

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายบวกและคูณในอากาศ

5. ครูนำภาพให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกและแปลงเป็นการคูณ แล้วเขียนลงบนสมุดให้นักเรียนดู



นักเรียนเขียน $3 + 3 + 3 = 3 \times 3 = 9$

6. ครูนำของจริงให้นักเรียนตอบ เป็นภาษามือและเขียนลงบนสมุดของนักเรียน ประมาณ 5 ข้อ เช่น



นักเรียนตอบ $3 + 3 = 2 \times 3 = 6$

ขั้นฝึกทักษะ

7. ครูนำแบบฝึกหัดประกอบแผนการสอนมาอธิบายเป็นภาษามือและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจและให้นักเรียนทำ

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกในเวลาเรียน
2. ตรวจสอบและสังเกตจากการทำแบบฝึกหัด
3. ทดสอบ

แผนการสอนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การคูณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนที่ 3 จุดประสงค์ที่ 5

เวลา 30 นาที

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกันเรียกว่าผลคูณ

เนื้อหา

ทบทวนการหาผลคูณ, การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

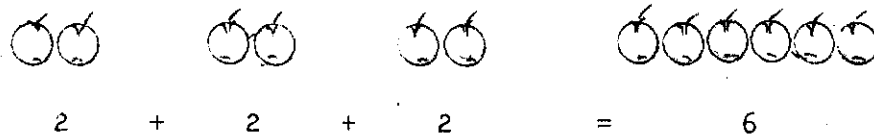
1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน ให้สามารถหาผลคูณได้

อุปกรณ์การสอน

1. ของจริง เช่น ลูกหิน
2. บัตรภาพ บัตรเลข
3. แผนภูมิเส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นนำ

1. ครูทบทวนความหมายของการคูณ โดยใช้ภาพและบัตรเลขดังนี้



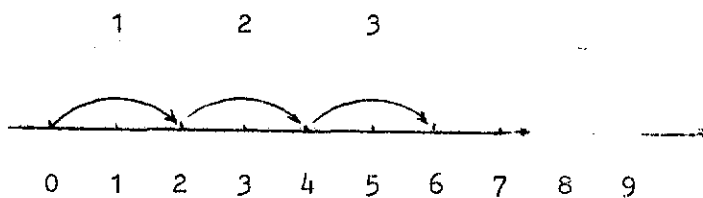
หมายถึงนับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 3 ครั้ง เท่ากับ 6

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณได้ $3 \times 2 = 6$

ครูแนะนำว่า การหาผลคูณโดยวิธีนับ จำนวนเท่า ๆ กันหลายครั้งนั้น ใช้เวลา
มากกว่าการใช้วิธีคูณ

ขั้นสอน

2. ครูนำแผนภูมิเส้นจำนวน อธิบายเป็นภาษามือ ถึงวิธีหาผลคูณ โดยการเปรียบเทียบ
จากการนับเพิ่มครั้งละเท่ากัน เช่น



นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 3 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ 3×2 ผลคูณ เท่ากับ 6

3 คือ จำนวนครั้งที่เราเพิ่ม 2 คือ จำนวนนับเพิ่มครั้งละ 2

3. ครูอธิบายเป็นภาษามือประกอบการเขียนลงกระดานคำขั้นตอนการสร้าง
สูตรคูณแม่ 2 ถึง แม่ 5 นับเป็น 6 ครั้ง เช่น

$1 \times 4 = 4$ หมายถึง 4 หนึ่งครั้งเป็น 4

$2 \times 4 = 4 + 4 = 8$ หมายถึง 4 สองครั้ง คือมีอยู่ 4 แล้วเพิ่มอีก

4 จะเป็น 8

$3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$ หมายถึง 4 สามครั้ง คือมีอยู่ 8 แล้วเพิ่มอีก

4 จะเป็น 12 เป็นต้น

ถ้าอธิบายแล้วนักเรียนยังไม่เข้าใจให้ครูใช้ลูกหิน, บัตรภาพ, บัตรเลขประกอบ

ครูสรุปเป็นตาราง ดังนี้

$\times$	1	2	3	4	5
4	4	8	12	16	20

และอธิบายเป็นภาษามือว่า นักเรียนสามารถนับเพิ่มไปเรื่อย ๆ ได้

ขั้นฝึกทักษะ

4. ครูนำแบบฝึกหัดประกอบแผนการสอนมาอธิบายเป็นภาษามือให้นักเรียนเข้าใจ
ก่อนลงมือทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

- สังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน
- สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

แผนการสอนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การคูณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนที่ 4 จุดประสงค์ที่ 6

เวลา 30 นาที

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณจำนวนสองจำนวน จะเอาจำนวนใดเป็นตัวตั้ง ผลคูณจะเท่ากัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ

เนื้อหา

ทบทวนการหาผลคูณ, การสลับที่ของการคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณหาจำนวนที่หายไป และหาผลคูณได้

อุปกรณ์การสอน

1. ของจริง เช่น ก้อนหิน
2. บัตรภาพ บัตรเลข บัตรคำ
3. แผนภูมิเส้นจำนวน

กิจกรรมการเรียนการสอน

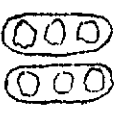
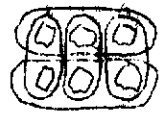
ขั้นนำ

1. ครูทบทวนการหาผลคูณและสิ่งที่เรียนไปแล้ว โดยนำก้อนหินวางเป็นกอง ๆ ละเท่า ๆ กัน และให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกและการคูณพร้อมหาคำตอบในเศษกระดาษ เช่น

	1	2	3				
กองก้อนหิน							
ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก	4	+	4	+	4	=	12
ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ	3	×	4			=	12

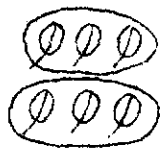
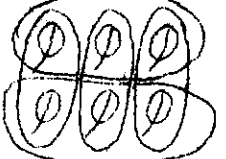
๕ ขั้นสอน

2. ครูวางกองหินประกอบบัตรเลขและบัตรสัญลักษณ์ดังรูป

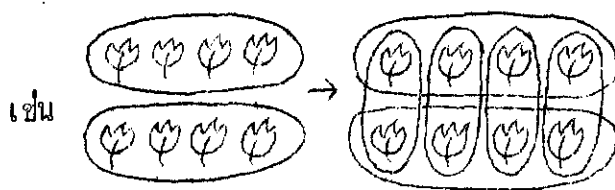
กองหิน		→		
ประโยคสัญลักษณ์การบวก	3 + 3	=	2 + 2 + 2	= 6
ประโยคสัญลักษณ์การคูณ	2 × 3	=	3 × 3	= 6
ตั้งขึ้น	2 × 3	=	3 × 2	

3. ครูสรุปให้นักเรียนดูเป็นภาษามือว่า การคูณจำนวนสองจำนวนเอาจำนวนใดเป็นตัวตั้ง จะได้ผลคูณเท่ากัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการสลับที่การคูณ

4. ครูนำภาพให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนทำเป็นประโยคสัญลักษณ์การคูณและคุณสมบัติการสลับที่การคูณ พร้อมหาคำตอบ (ประมาณ 3 ข้อ) ในเศษกระดาษ เช่น

	→	
2×3	$=$	$3 \times 2 = 6$

5. ครูนำภาพและประโยคสัญลักษณ์ การคูณโดยทำให้ตัวหนึ่งหายไป ให้นักเรียนหาจำนวนที่หายไปนั้น (ประมาณ 3 ข้อ)



$$\boxed{} \times 4 = 4 \times \boxed{} = 8$$

6. ครูสรุปถึงประโยชน์ของคุณสมบัติการสลับที่การคูณเป็นภาษามือว่า ช่วยทำให้เกิดการคิดคำนวณสะดวกขึ้น เมื่อมีการคูณตัวเลขมาก ๆ จะทำให้คิดคำนวณสะดวกรวดเร็ว

ขั้นฝึกทักษะ

7. กรณำแบบฝึกหัดประกอบแผนการสอนมาอธิบายเป็นภาษามือ ให้นักเรียนเข้าใจ ก่อนลงมือทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

แผนการสอนเป็นรายบุคคล

เรื่อง การคูณ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แผนที่ 5 จุดประสงค์ที่ 7

เวลา 30 นาที

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การนับเพิ่มทีละเท่า ๆ กัน สามารถแสดงวิธีการบวกได้
2. X เป็นเครื่องหมายแสดงการคูณ
3. จำนวนที่ได้จากการคูณสองจำนวนเข้าด้วยกัน เรียกว่า ผลคูณ
4. การคูณจำนวนสองจำนวน จะเอาจำนวนใดเป็นตัวตั้ง ผลคูณจะเท่ากัน ซึ่งเป็น

คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ

เนื้อหา

บทวนความหมายการคูณและโจทย์ปัญหา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

และหาคำตอบได้

อุปกรณ์การสอน

1. ของจริง เช่น ถูงพลาสติก หอพี ก้อนหิน ดินสอ
2. บัตรภาพ เช่น ส้ม, เงาะ, แก้ว
3. บัตรเลข
4. แผนภูมิคำยาก
5. แผนภูมิการแปลโจทย์ปัญหานำไปสู่ประโยคสัญลักษณ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูนำทอฟฟี่ 2 ถุง ๆ ละ 4 อัน มาให้นักเรียนดู และถามนักเรียนว่ามีทอฟฟี่กี่อัน และสังเกตวิธีหาคำตอบของนักเรียน

ขั้นสอน

2. ครูนำทอฟฟี่ในข้อ 1 มาเขียนเป็นโจทย์ปัญหาในกระดาษคำและให้นักเรียนดู

เช่น มีทอฟฟี่ 2 ถุง ๆ ละ 4 อัน รวมเป็นกี่อัน

แปล ครูถามนักเรียนเป็นภาษามือว่า มีทอฟฟี่กี่ถุง

นักเรียนตอบ 2 ถุง

ครูเขียนบนกระดาษคำ 2 ถุง

ครูถามเป็นภาษามือต่อไปว่า แต่ละถุงมีกี่อัน

นักเรียนตอบ 4 อัน

ครูเขียนบนกระดาษคำ 4 อัน

ครูถามต่อไปเป็นภาษามือว่า อยากทราบว่าทอฟฟี่ทั้งหมดมีกี่อัน

จะอย่างไร

นักเรียนอาจตอบว่า นับรวมกัน, คูณกัน, บวกกัน

ถ้านักเรียนตอบคำตอบใดให้นักเรียนลองหาคำตอบนั้นให้ครูดูเป็นประโยชน์ลักษณะ

3. ครูสรุปโจทย์ปัญหาและแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์ในข้อ 2 ให้นักเรียนดู

เช่น มีทอฟฟี่ 2 ถุง ๆ ละ 4 อัน รวมเป็นกี่อัน

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $2 \times 4 = \square$

วิธีทำ มีทอฟฟี่ 2 ถุง

ถุงละ $\times 4$ อัน

รวมเป็น 8 อัน

ตอบ 8 อัน

4. ครูตั้งโจทย์ปัญหาอีก 2 - 3 ข้อ โดยประกอบกับรูปภาพ, บัตรเลข
แผนภูมิคำยาก หรือของจริง เช่น

มีโต๊ะ 2 แถว ๆ ละ 2 ตัว รวมเป็นโต๊ะกี่ตัว เป็นต้น
และดำเนินกิจกรรมเหมือนข้อ 2, 3

ขั้นฝึกทักษะ

5. ครูนำแบบฝึกหัดประกอบแผนการสอนมาอธิบายเป็นภาษามือให้นักเรียนเข้าใจ
ก่อนลงมือทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมเพื่อดูว่านักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
การคูณได้ถูกต้องหรือไม่

2. สังเกตจากการทำแบบฝึกหัด

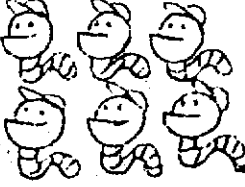
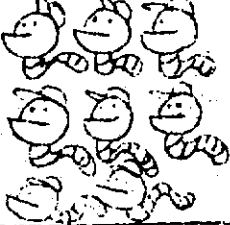
แบบฝึกหัดที่ 1

การนับเพิ่ม

๑) ให้นักเรียนดูภาพแล้วเขียนคำตอบที่ได้ลงใน

ตัวอย่าง



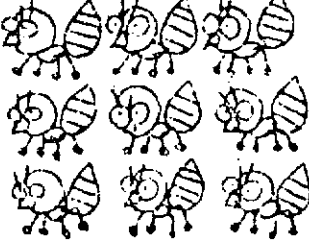
			
2	4	6	8

จำนวนเพิ่มครั้งละ



1.) ให้นักเรียนดูภาพแล้วตอบว่าจำนวนเพิ่มขึ้นครั้งละเท่าใด



		
3	6	9

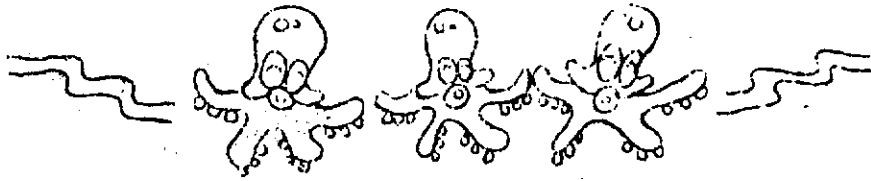
จำนวนเพิ่มครั้งละ

2.)



6	12	18

จำนวนเพิ่มขึ้นกี่ครั้งละ



3.)

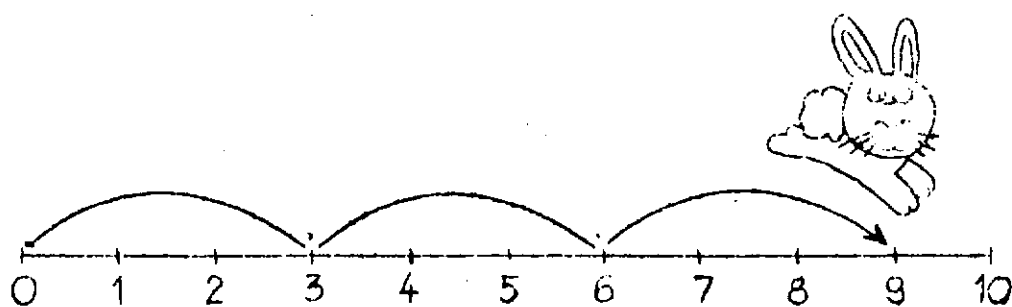


9	18	27

จำนวนเพิ่มขึ้นกี่ครั้งละ

จงหาคำตอบจากการนับเพิ่มโดยใช้เส้นจำนวน

ตัวอย่าง

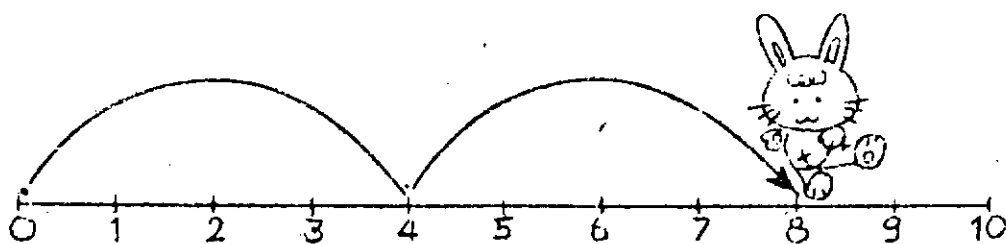


ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $3 + 3 + 3$

คำตอบ 9



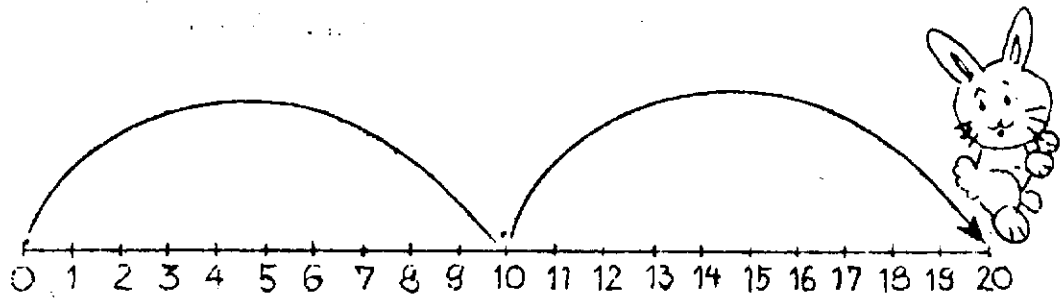
1.)



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก _____

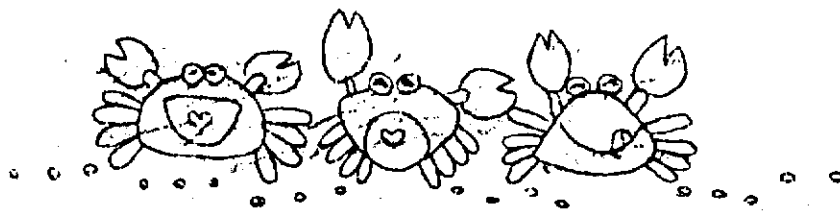
คำตอบ _____

2.)

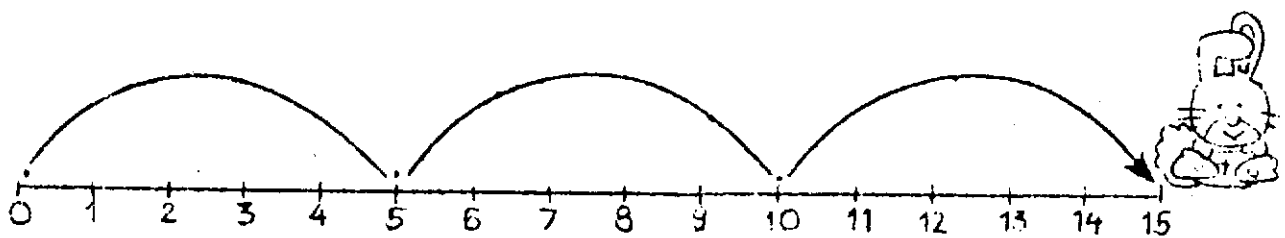


ประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก _____

คำตอบ _____



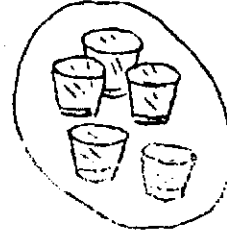
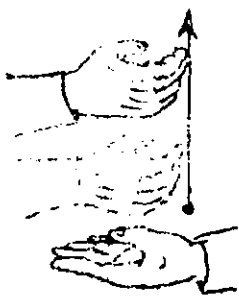
3.)



ประโยชน์สัญลักษณ์แสดงการบวก _____

คำตอบ _____

๑. ให้นักเรียนดูภาพ แล้วเขียนประโยคสัญลักษณ์การบวก - และหาคำตอบ
ตัวอย่าง



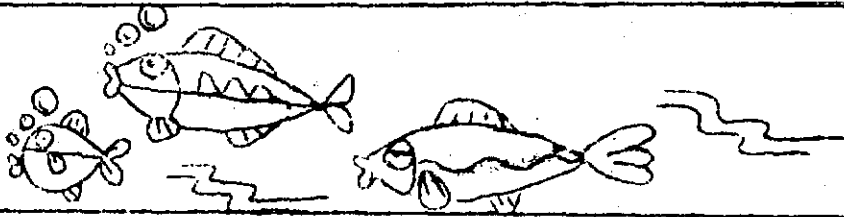
นับเพิ่มครั้งละ 5 จำนวน 3 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

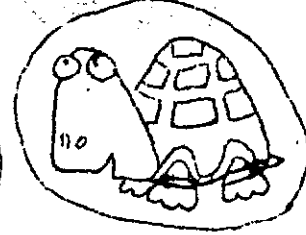
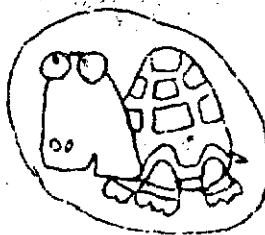
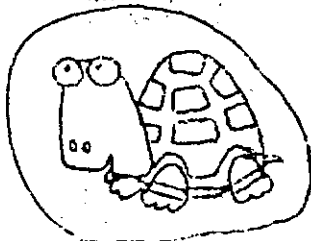
$$5 + 5 + 5$$

คำตอบ

15



1.)

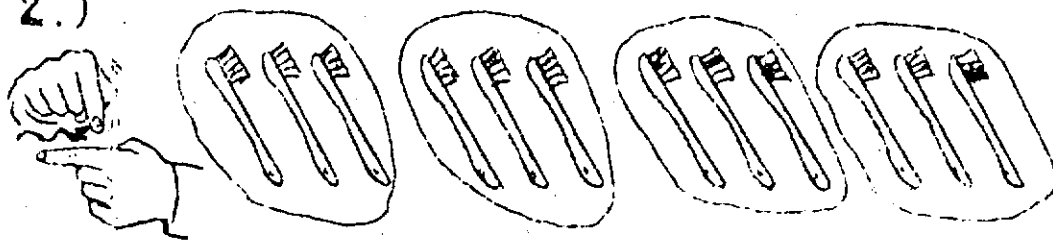


นับเพิ่มครั้งละ 1 จำนวน 3 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ

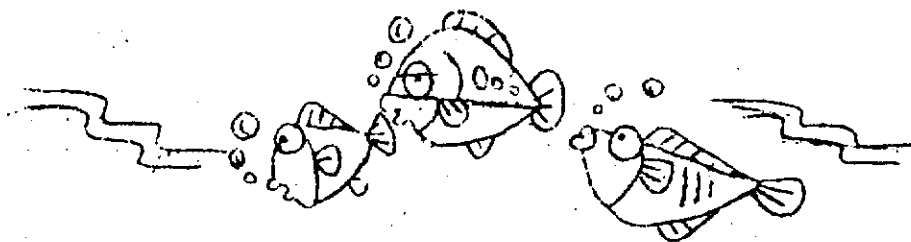
2.)



หยิบเพิ่มครึ่งละ 3 จำนวน 4 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ



3.)

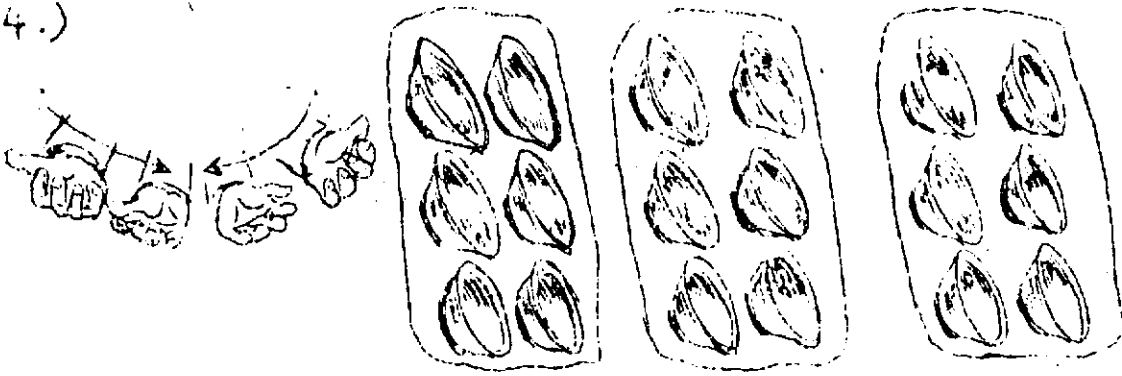


หยิบเพิ่มครึ่งละ 2 จำนวน 7 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ

4.)



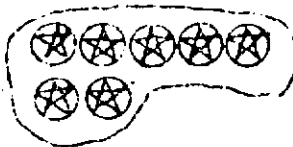
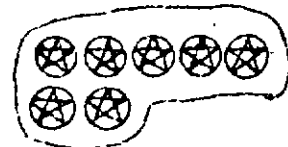
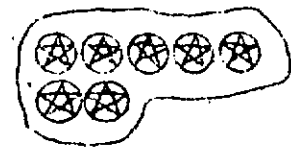
นับเพิ่มครั้งละ 6 จำนวน 3 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ



5.)

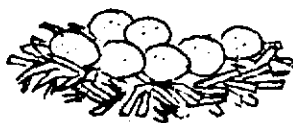
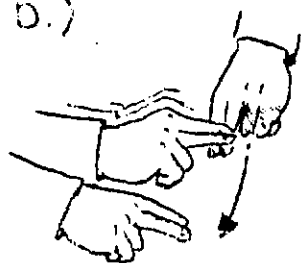


นับเพิ่มครั้งละ 7 จำนวน 4 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ

6.)



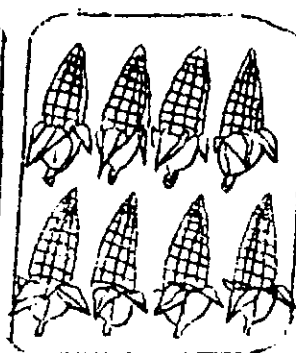
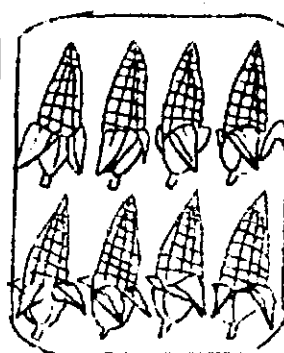
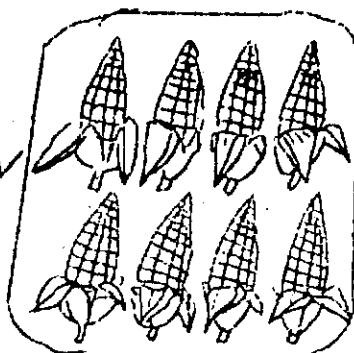
นับเพิ่มครั้งละ 7 จำนวน 3 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ



7.)



นับเพิ่มครั้งละ 8 จำนวน 3 ครั้ง

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

คำตอบ

แบบฝึกหัดที่ 2

131

ให้เด็กเรียนรู้เปลี่ยนหน่วยประกอบสัญลักษณ์แสดงการบวก

- ใช้หน่วยประกอบสัญลักษณ์แสดงการคูณและหาคำตอบ
ท่อน



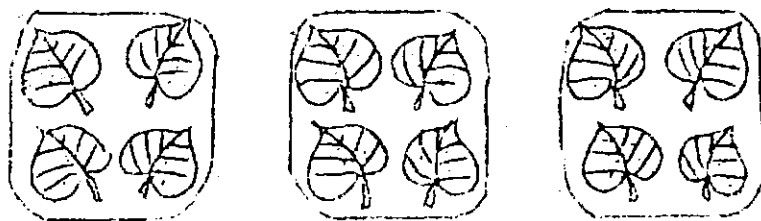
นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 6 ครั้ง

เปลี่ยนสัญลักษณ์แสดงการบวก $3+3+3+3+3+3=18$

เปลี่ยนสัญลักษณ์แสดงการคูณ $6 \times 3 = 18$



1.)

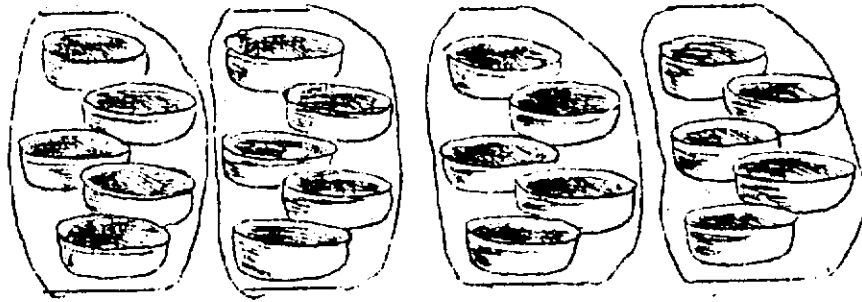


นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 3 ครั้ง

เปลี่ยนสัญลักษณ์แสดงการบวก $4+4+4=$

เปลี่ยนสัญลักษณ์แสดงการคูณ $_____ =$

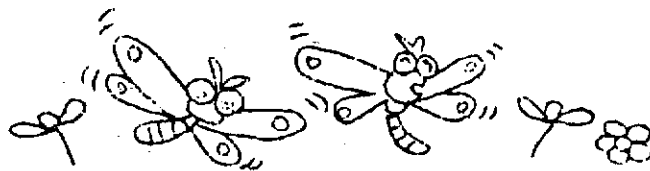
2.)



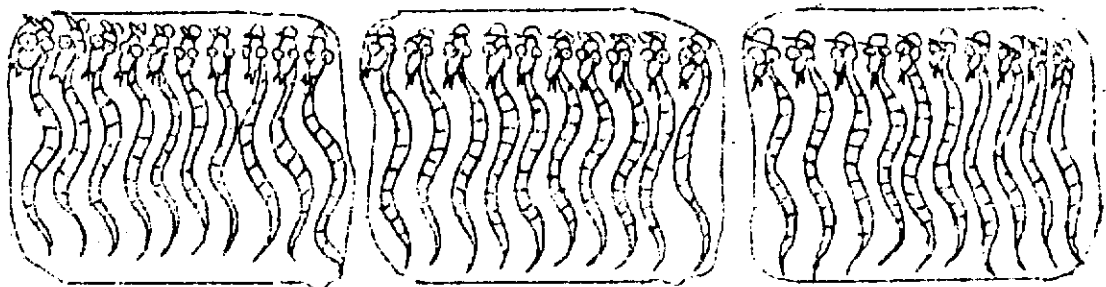
นับเป็นเครื่องละ 5 จำนวน 4 เครื่อง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $5+5+5+5$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ _____ =



3.)



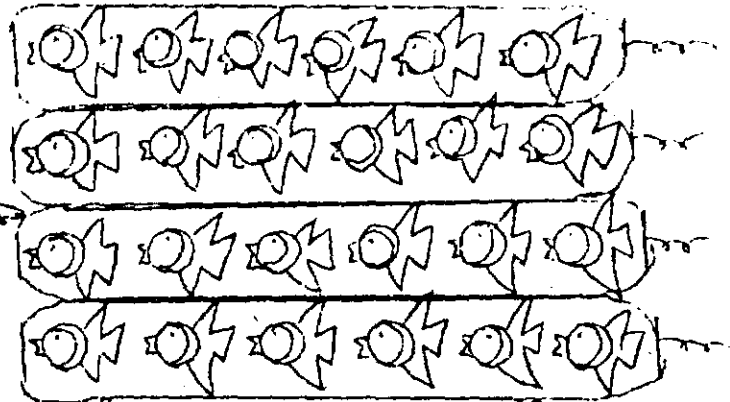
นับเป็นเครื่องละ 10 จำนวน 3 เครื่อง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $10+10+10$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ _____ =

ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์การคูณให้เป็น-
-ประโยคสัญลักษณ์การบวก และหาคำตอบ

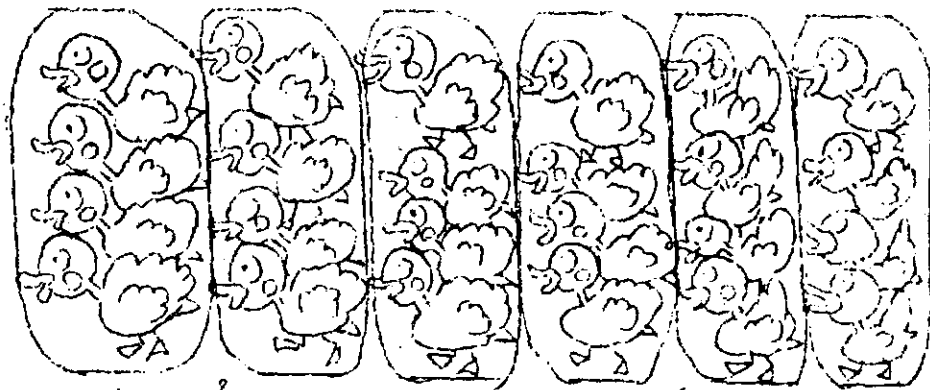
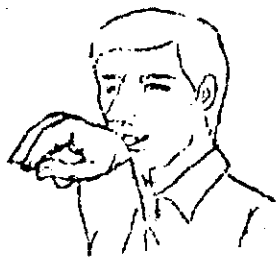
ภาพขาว



นับเป็นครึ่งละ 6 จำนวน 4 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $4 \times 6 = 24$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $6+6+6+6=24$

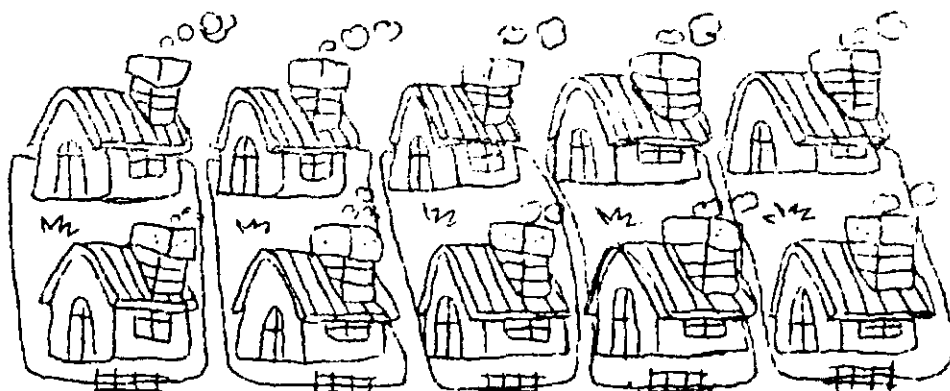
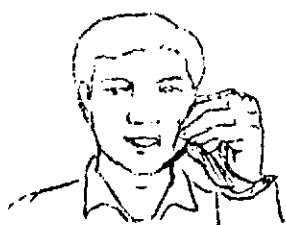


นับเป็นครึ่งละ 4 จำนวน 6 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $6 \times 4 =$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก _____ =

2.)



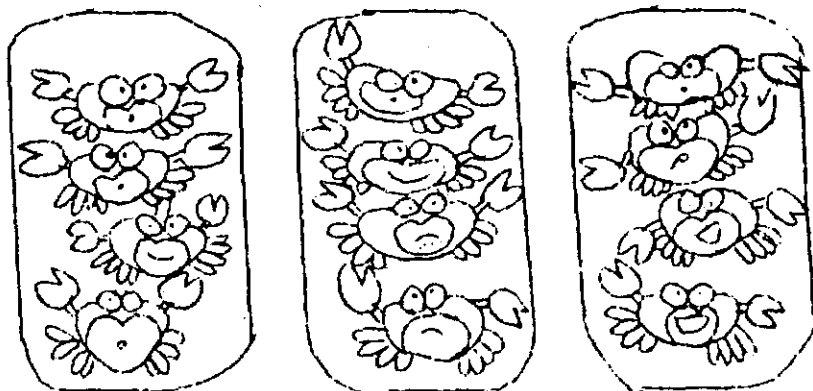
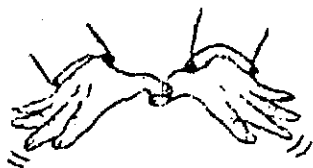
นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 5 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $5 \times 2 =$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก _____ =



3.)



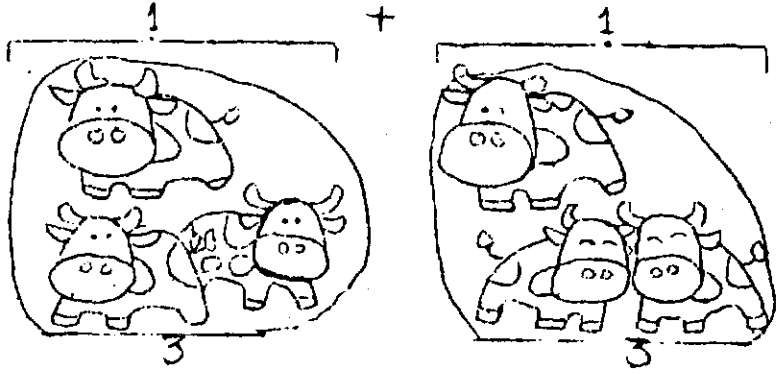
นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 3 ครั้ง

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $3 \times 4 =$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก _____ =

ให้เด็กเขียนเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก
และประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณจากภาพที่
กำหนดให้

ภาพ

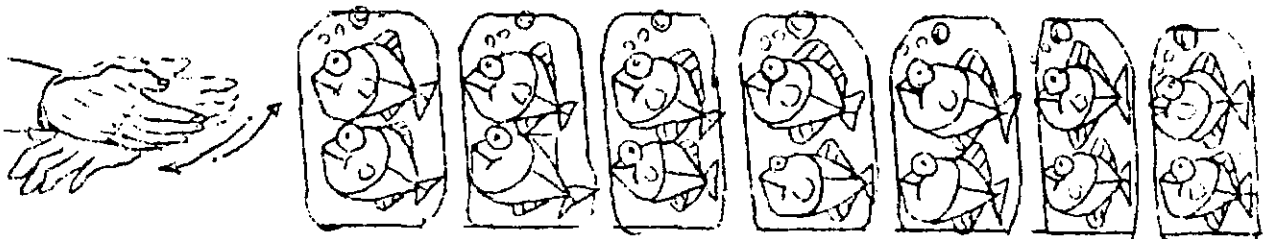


ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก $3 + 3 = 6$

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $2 \times 3 = 6$



1.)



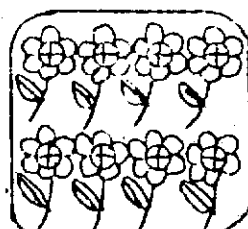
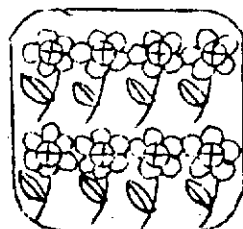
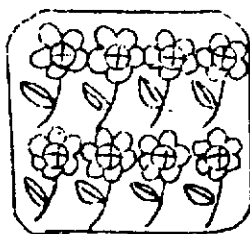
ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวก

=

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ

=

2.)

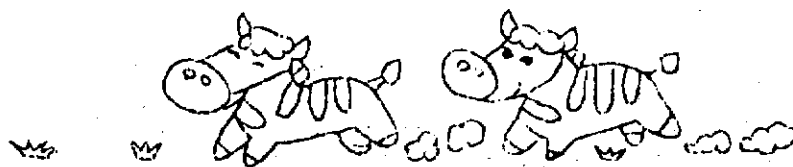


ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบอก

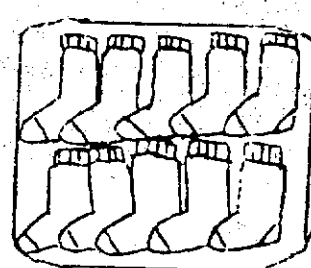
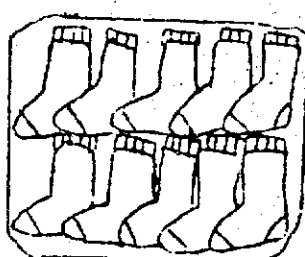
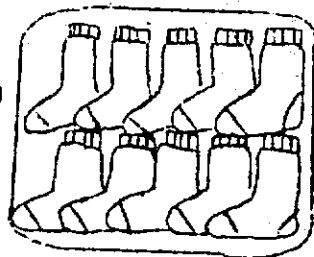
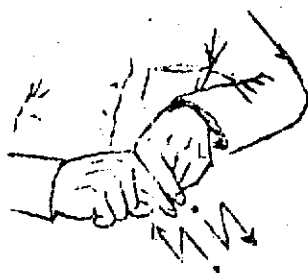
=

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการดู

=



3.)



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการบอก

=

ประโยคสัญลักษณ์แสดงการดู

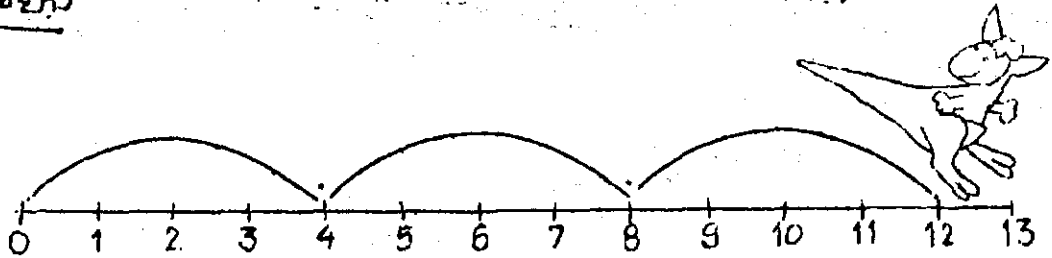
=

แบบฝึกหัดที่ 3

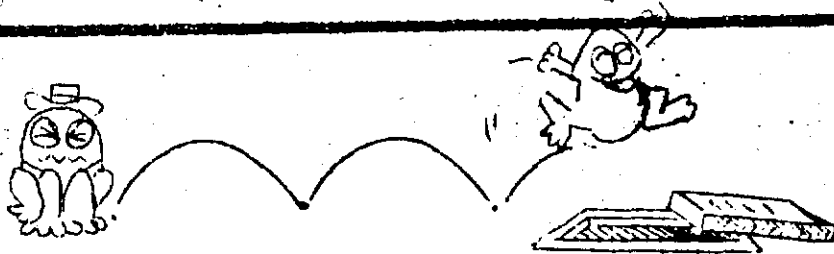
137

ให้สังเกตเส้นกราฟจากเส้นจำนวน

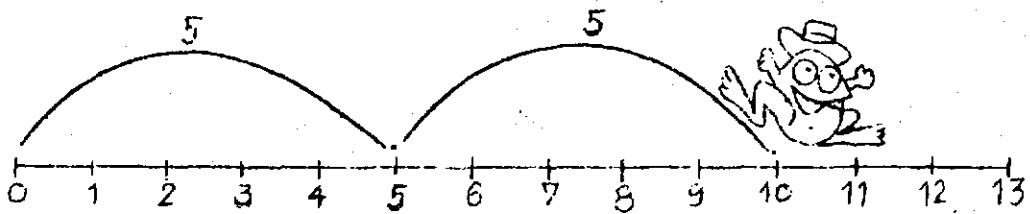
ทำแบบ



ประโยชน์ของสัญลักษณ์แสดงการคูณ $3 \times 4 = \boxed{12}$



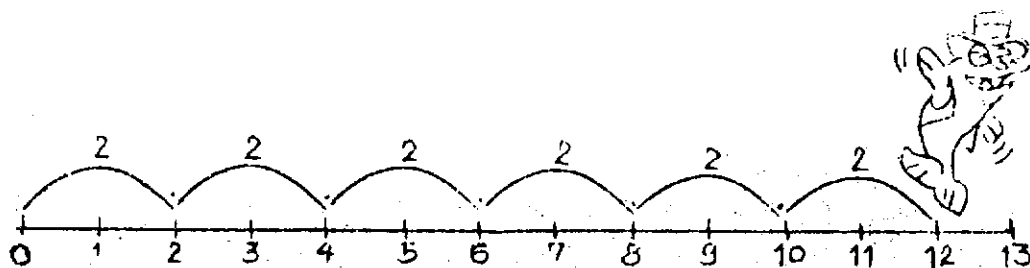
1.)



ประโยชน์ของสัญลักษณ์แสดงการคูณ $2 \times 5 = \boxed{}$

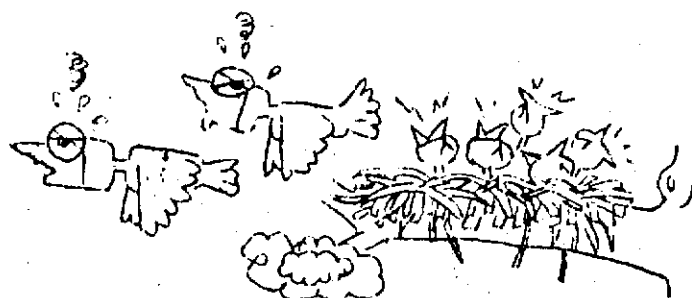
เติมในช่อง คือ _____

2.)

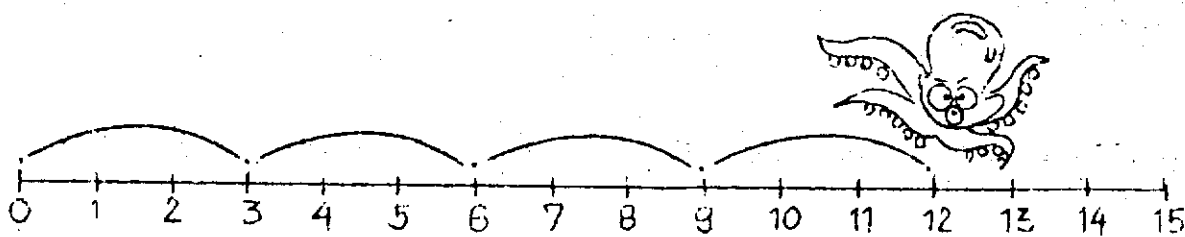


ประโยชน์ที่สัตว์ป่าจะได้รับจากการคูณ $6 \times 2 = \square$

ต้นไม้มีอยู่ $\square$ ต้น



3.)

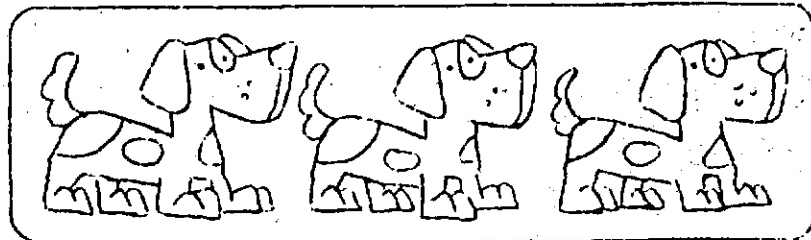
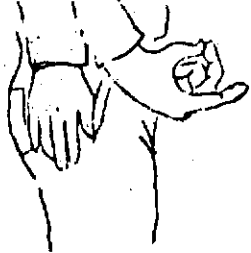


ประโยชน์ที่สัตว์ป่าจะได้รับจากการคูณ $4 \times 3 = \square$

ต้นไม้มีอยู่ $\square$ ต้น

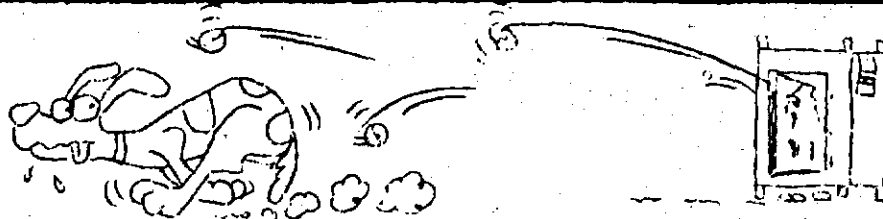
ໃຫ້អ្នកសិស្សអាយុតូចៗទាញប្រតិយោគស្ថិតិចំពោះការគូរ
រូបរាងជំនួសពីអ្នកសិស្សដទៃទៀត

ឧទាហរណ៍

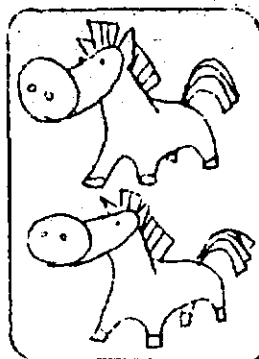
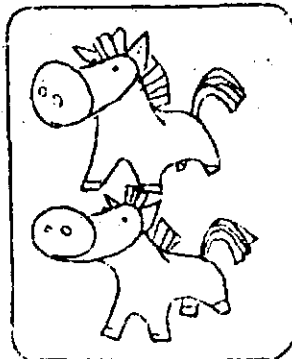


ប្រតិយោគស្ថិតិចំពោះការគូរ 1 x 3 =

តើមាន ក្នុង គឺ



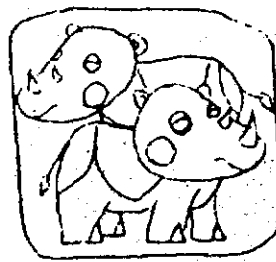
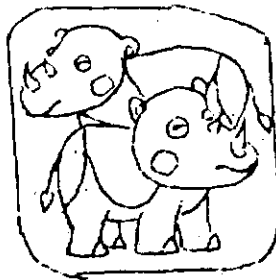
1.)



ប្រតិយោគស្ថិតិចំពោះការគូរ 3 x 2 =

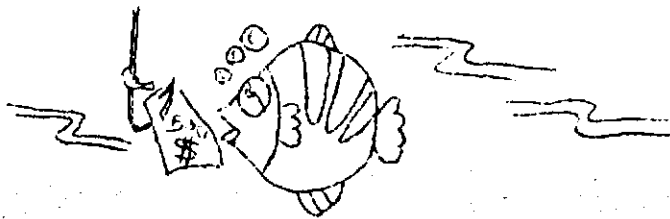
តើមាន ក្នុង គឺ

2.)

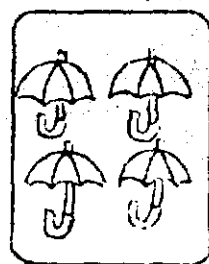
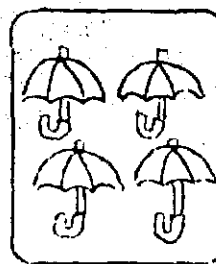
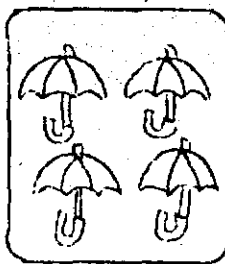
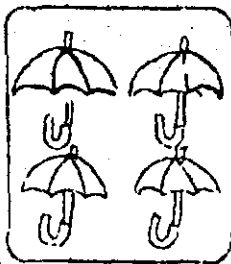
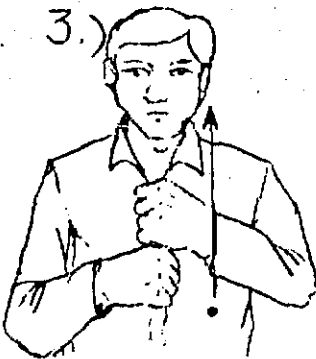


ปณิธิพลศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ $2 \times 2 = \square$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____



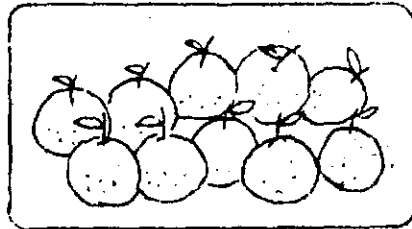
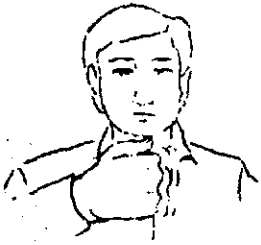
3.)



ปณิธิพลศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ $4 \times 4 = \square$

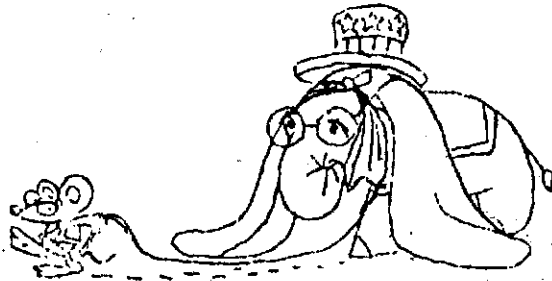
เลขในช่อง $\square$ คือ _____

4.)

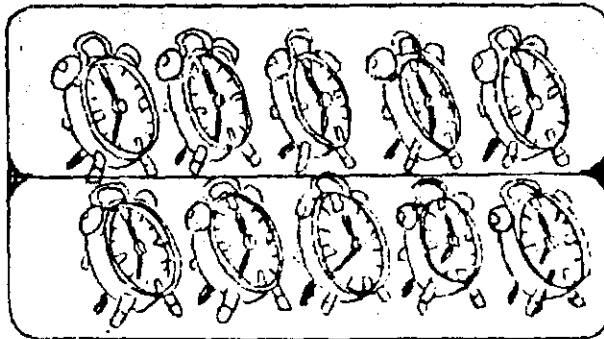


ประโยชน์ที่ผู้ศึกษาได้จากการคูณ $10 \times 1 = \square$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

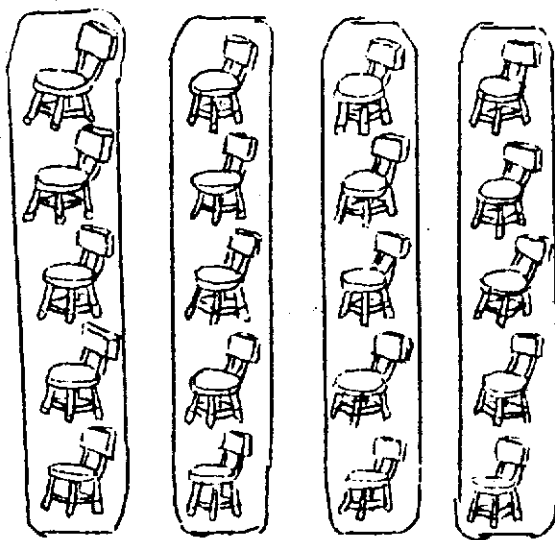
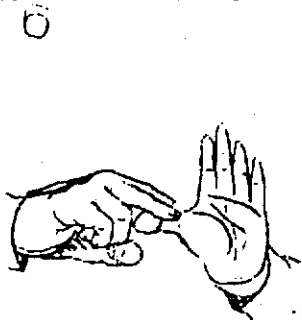


5.)



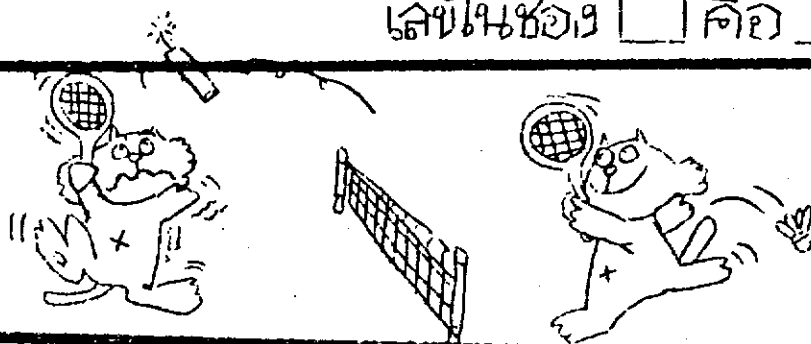
ประโยชน์ที่ผู้ศึกษาได้จากการคูณ $2 \times 5 = \square$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

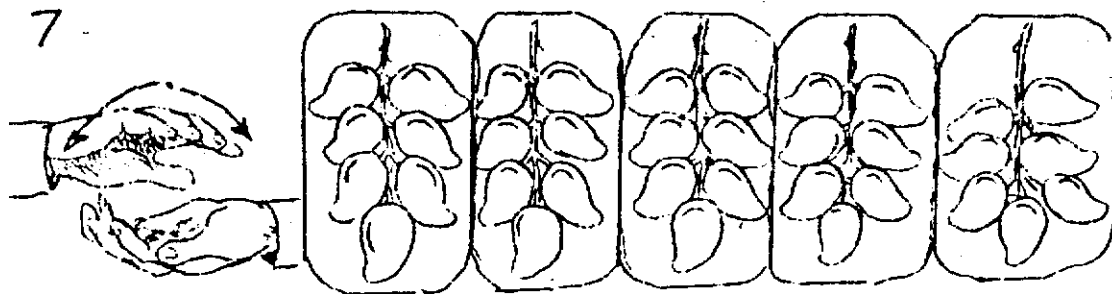


ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $4 \times 5 = \square$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____



7



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $5 \times 5 = \square$

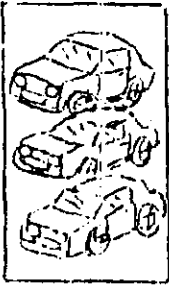
เลขในช่อง $\square$ คือ _____

แบบฝึกหัดที่ 4

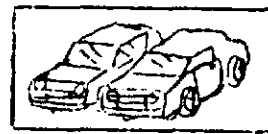
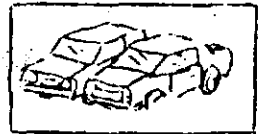
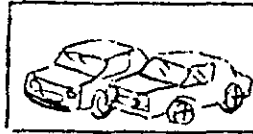
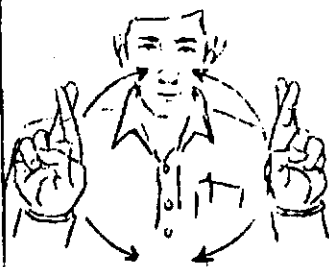
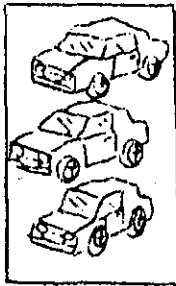
143

การคูณกับการบวก

ให้นักเรียนเติมตัวเลขที่ทำให้ประโยคเป็นจริง
ตัวอย่าง



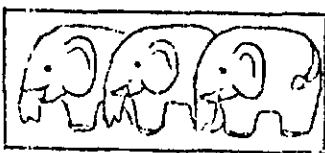
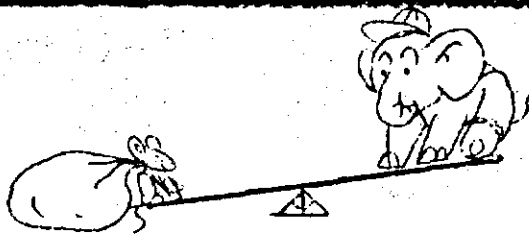
$$2 \times 3 = 6$$



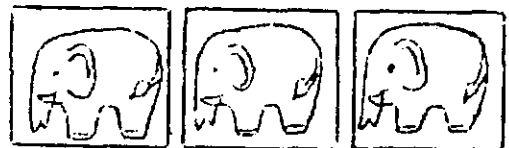
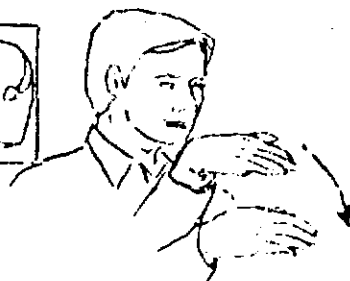
$$3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 3 = \square \times 2$$

เลขในช่อง $\square$ คือ 3



$$1 \times 3 = 3$$

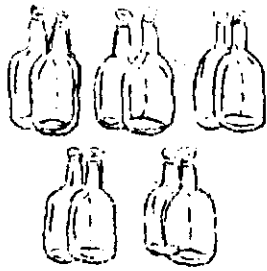


$$3 \times 1 = 3$$

$$1 \times 3 = \square \times 1$$

เลขในช่อง $\square$ คือ 3

2



$$5 \times 2 = \boxed{10}$$

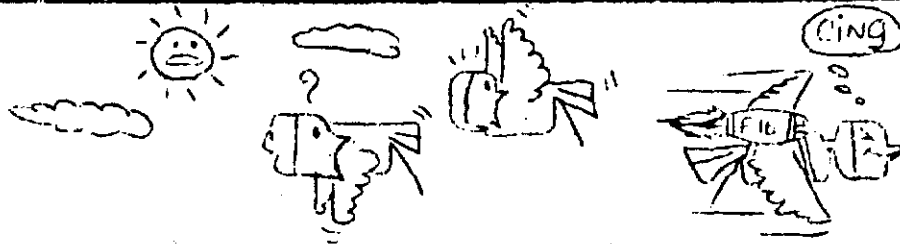


$$2 \times 5 = \boxed{10}$$

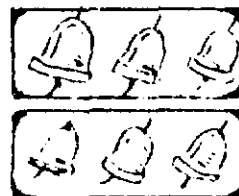
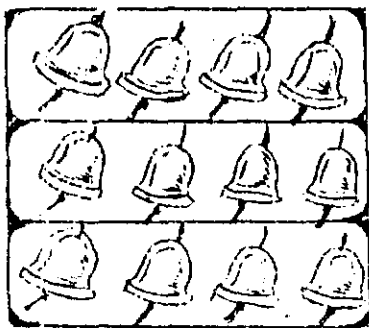
$$5 \times 2 = 2 \times 5$$

តើមាន ១០ កំប៉ុង

តើមាន ១០ កំប៉ុង



3



$$3 \times 4 =$$

$$4 \times 3 =$$

$$3 \times \boxed{} = 4 \times 3$$

តើមាន ១២ កំប៉ុង

4

$$3 \times 5 = \square \times 3$$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

5

$$4 \times 2 = 2 \times \square$$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

6

$$\square \times 3 = 3 \times 7$$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

7

$$2 \times 7 = 14$$

$$7 \times \square = 14$$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

8

$$2 \times \square = 16$$

$$8 \times \square = 16$$

เลขในช่อง $\square$ คือ _____

เลขในช่อง $\square$ คือ _____



9

$$2 \times 9 = \boxed{\text{ก}}$$

$$\boxed{\text{ข}} \times 2 = \boxed{\text{ก}}$$

เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ก}}$ คือ _____
 เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ข}}$ คือ _____

10

$$\boxed{\text{ก}} \times \boxed{\text{ข}} = 5 \times 1 = \boxed{\text{ก}}$$

เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ก}}$ คือ _____
 เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ข}}$ คือ _____
 เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ค}}$ คือ _____

11

$$10 \times \boxed{\text{ก}} = 8 \times 10 = 80$$

เลขโดดในช่อง $\boxed{\text{ก}}$ คือ _____



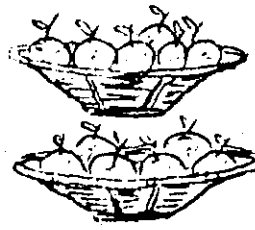
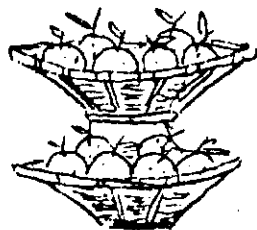
แบบฝึกหัดที่ 5

โจทย์ปัญหาการคูณ

จงทำให้ประโยคสมบูรณ์ และหาคำตอบ

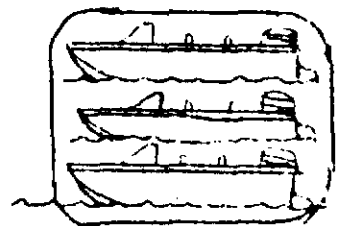
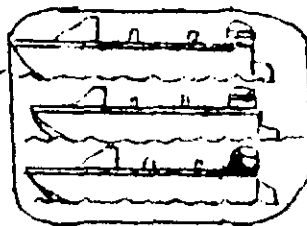
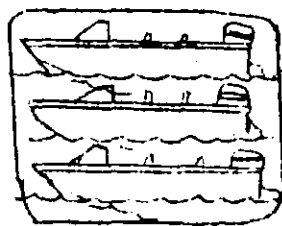
ตัวอย่าง

มีผลไม้ 4 กระชาด กระชาดละ 6 ผล ทั้งหมดยังมีกี่ผล



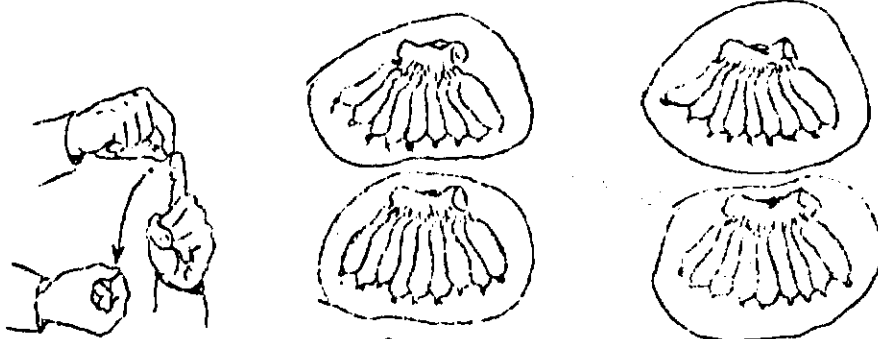
มีผลไม้	4	กระชาด
มีกระชาดละ	$\times 6$	ผล
รวมทั้งหมด	<u>24</u>	ผล
<u>ตอบ</u>	<u>24</u>	ผล

1.) มีเรือ 3 แถว แถวละ 3 ลำ เรือทั้งหมดมีกี่ลำ



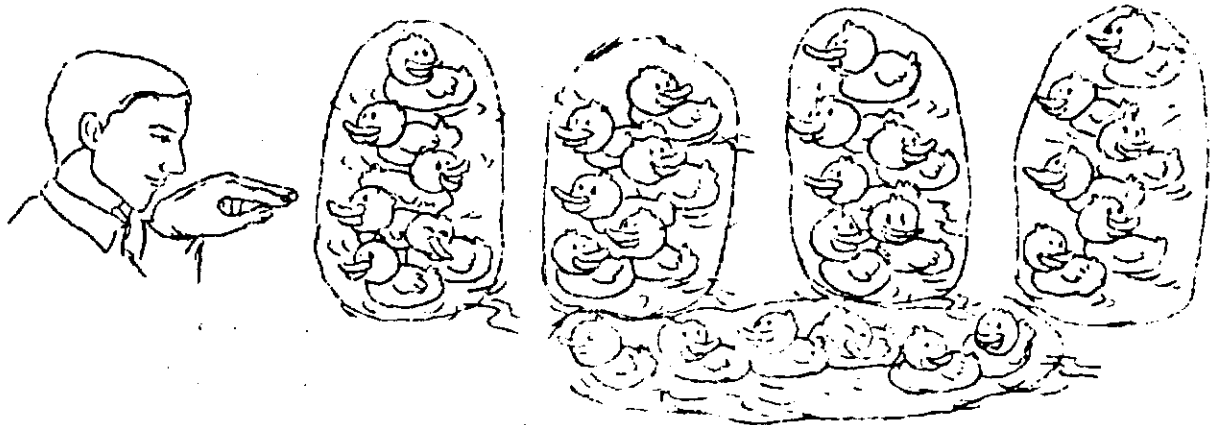
มีเรือ	3	ลำ
มีแถวละ	$\times 3$	ลำ
รวมทั้งหมด	<u> </u>	ลำ
<u>ตอบ</u>	<u> </u>	ลำ

2.) กกล้วย 2 หรือ หรือละ 9 ลูก คิดเป็นกล้วยทั้งหมดกี่ลูก



กล้วย	4	หรือ
หรือละ	$\times 9$	ลูก
คิดเป็นกล้วย		ลูก
<u>ตอบ</u>	_____	ลูก

3.) เป็ดเล้าหนึ่งมี 6 ตัว เป็ด 5 เล้ามีกี่ตัว

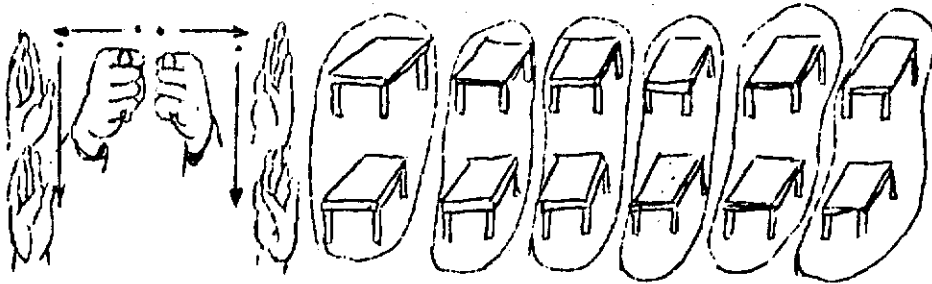


เป็ดเล้าหนึ่งมี		ตัว
เป็ดมี	$\times 5$	เล้า
จะมีเป็ด		ตัว
<u>ตอบ</u>	_____	ตัว

ให้นักเรียน ทรบแล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ การคูณ
และหาคำตอบ

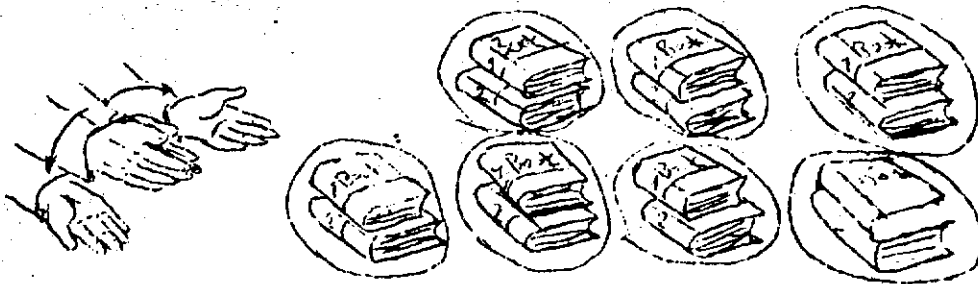
ตัวอย่าง

โต๊ะ 6 ตัว มี 2 ตัว โต๊ะ 6 ตัว จะมีกี่ตัว

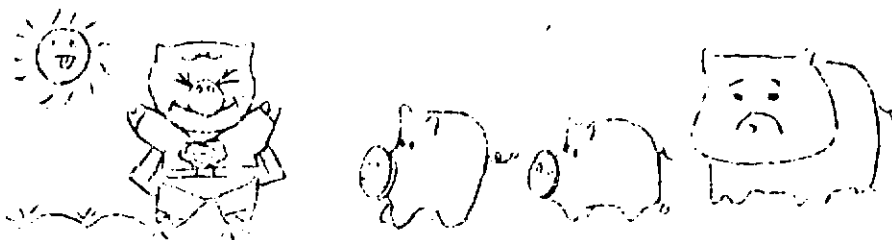


ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $6 \times 2 = \square$ ตัว
เติมในช่อง $\square$ คือ 12

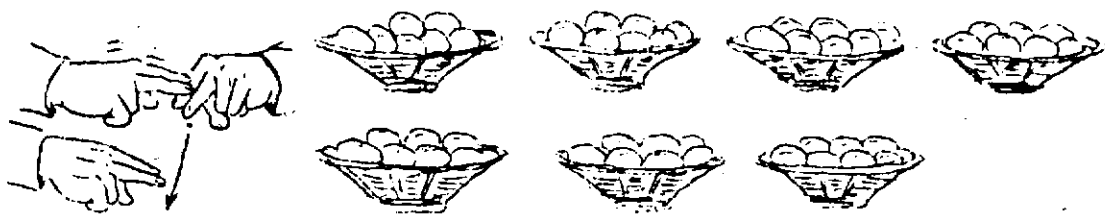
1.) มีเด็ก 7 คน ได้รับหนังสือจากคนละ 2 เล่ม รวมเป็นกี่เล่ม



ประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ $7 \times 2 = \square$ ตัว
เติมในช่อง $\square$ คือ 14



2.) ไข่ 7 กระดาษ กระดาษละ 7 ฟอง รวมทั้งหมดมีกี่ฟอง

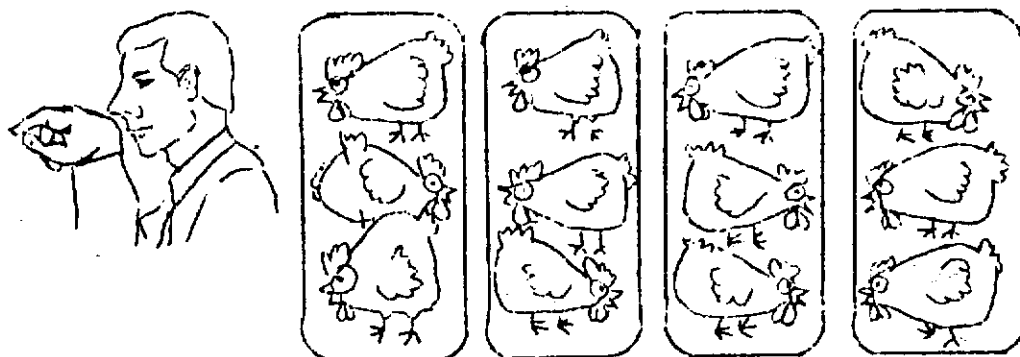


ปณิธานสัญลักษณ์แสดงการคูณ $7 \times \boxed{7} = \boxed{49}$ ฟอง

เลขในช่อง $\boxed{7}$ คือ _____

เลขในช่อง $\boxed{49}$ คือ _____

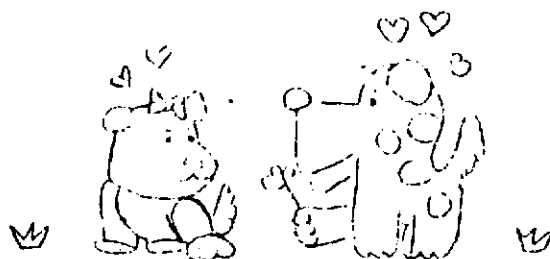
3.) หมู 4 เล้า เล้าละ 3 ตัว รวมทั้งหมดมีหมูกี่ตัว



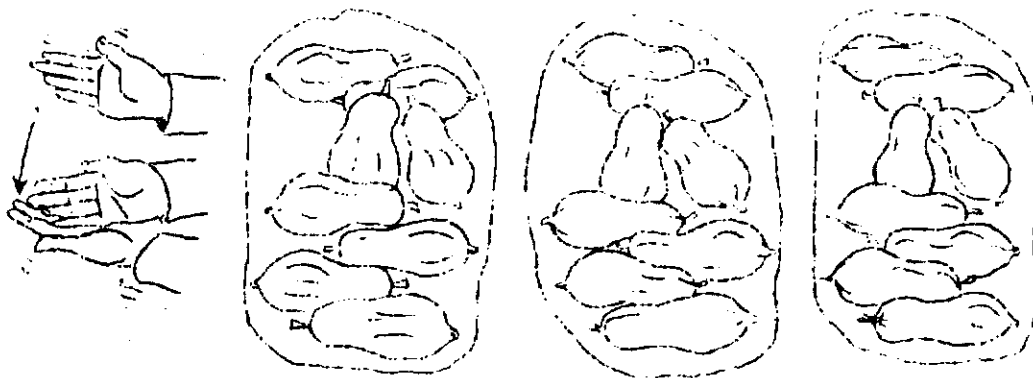
ปณิธานสัญลักษณ์แสดงการคูณ $4 \times \boxed{3} = \boxed{12}$ ตัว

เลขในช่อง $\boxed{3}$ คือ _____

เลขในช่อง $\boxed{12}$ คือ _____



4.) មង្គលាច 3 ក្បាល ក្បាលនីមួយៗ ២ ឃ្លា រួមមាន មង្គលាចក្រីឃ្លា



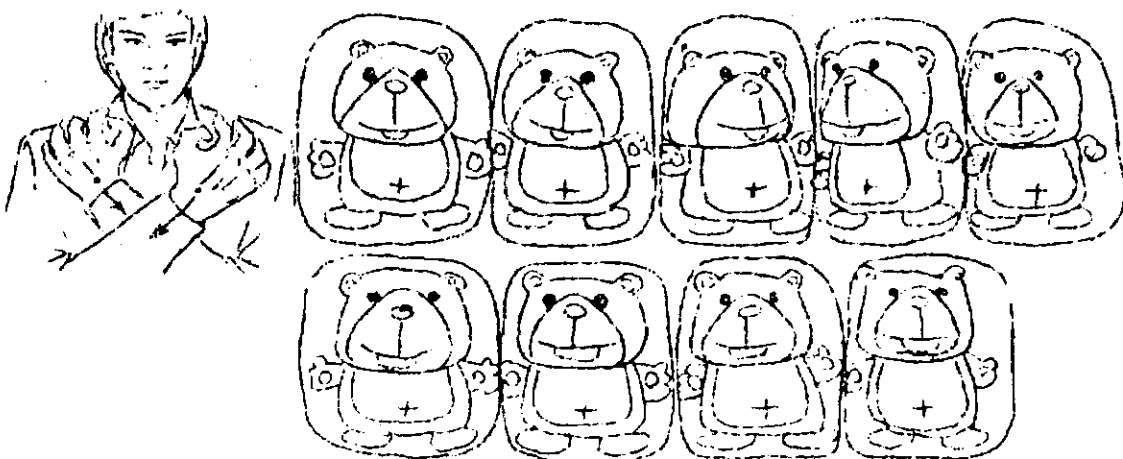
បង្កើតស៊ីបូតាមរង្វង់ដោយការគុណ $3 \times 2 = 6$ ឃ្លា

គេដឹងថា ៣ ក្បាល _____

គេដឹងថា ២ ក្បាល _____

គេដឹងថា ៦ ក្បាល _____

5.) ម៉ឺន ៩ ចិញ្ចឹម ចិញ្ចឹមនីមួយៗ 4 ឃ្លា រួមមាន ម៉ឺនម៉ឺនក្រីឃ្លា



បង្កើតស៊ីបូតាមរង្វង់ដោយការគុណ $9 \times 4 = 36$ ឃ្លា

គេដឹងថា ៩ ចិញ្ចឹម _____

គេដឹងថា ៤ ចិញ្ចឹម _____

គេដឹងថា ៣៦ ចិញ្ចឹម _____

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ

ชื่อ..... โรงเรียน.....

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านคำถามแล้วเลือกคำตอบจากข้อ ก ข ค ง ข้อใดข้อหนึ่งเพียง
คำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ทับอักษร ก ข ค ง ข้อที่ถูกนั้น

1. นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 3 ครั้งได้เท่าไร

ก. 5	ข. 6
ค. 7	ง. 8
2. นับเพิ่มครั้งละ 5 จำนวน 4 ครั้งได้เท่าไร

ก. 12	ข. 20
ค. 32	ง. 48
3. นับเพิ่มครั้งละ 1 จำนวน 6 ครั้งได้เท่าไร

ก. 1	ข. 3
ค. 4	ก. 6
4. นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 6 ครั้งได้เท่าไร

ก. 10	ข. 16
ค. 20	ง. 24
5. นับเพิ่มครั้งละ 3 ก็ครั้งจึงจะได้ 6

ก. 2 ครั้ง	ข. 3 ครั้ง
ค. 5 ครั้ง	ง. 9 ครั้ง
6. นับเพิ่มครั้งละ 4 ก็ครั้งจึงจะได้ 24

ก. 2 ครั้ง	ข. 4 ครั้ง
ค. 6 ครั้ง	ง. 8 ครั้ง

7. นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 6 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $2 + 2 + 2 + 2 = ?$

ข. $6 + 6 = ?$

ค. $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = ?$

ง. $2 + 6 = ?$

8. นับเพิ่มครั้งละ 6 จำนวน 3 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $6 + 6 + 6 = ?$

ข. $3 + 6 = ?$

ค. $6 + 6 = ?$

ง. $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = ?$

9. นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 5 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = ?$

ข. $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = ?$

ค. $4 + 5 = ?$

ง. $4 + 4 + 4 = ?$

10. นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 2 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $2 + 3 = ?$

ข. $3 + 2 = ?$

ค. $3 + 3 = ?$

ง. $2 + 2 = ?$

11. นับเพิ่มครั้งละ 5 จำนวน 2 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $2 + 2 + 2 + 2 = ?$

ข. $5 + 5 = ?$

ค. $5 + 2 = ?$

ง. $2 + 5 = ?$

12. นับเพิ่มครั้งละ 2 จำนวน 2 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์คือ

ก. $2 + 1 = ?$

ข. $1 + 2 = ?$

ค. $1 + 1 = ?$

ง. $2 + 2 = ?$

13. $2 + 2 + 2 + 2 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ

ก. $18 \times 2 = ?$

ข. $2 \times 8 = ?$

ค. $4 \times 2 = ?$

ง. $2 \times 4 = ?$

14. $4 + 4 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ
 ก. $4 \times 8 = ?$ ข. $2 \times 4 = ?$
 ค. $4 \times 10 = ?$ ง. $8 \times 0 = ?$
15. $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ
 ก. $1 \times 5 = ?$ ข. $5 \times 5 = ?$
 ค. $1 \times 1 = ?$ ง. $5 \times 1 = ?$
16. $3 + 3 + 3 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ
 ก. $4 \times 3 = ?$ ข. $6 \times 3 = ?$
 ค. $3 \times 3 = ?$ ง. $9 \times 1 = ?$
17. นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 5 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณ คือ
 ก. $3 \times 5 = ?$ ข. $3 \times 15 = ?$
 ค. $5 \times 3 = ?$ ง. $15 \times 1 = ?$
18. นับเพิ่มครั้งละ 5 จำนวน 2 ครั้ง เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณคือ
 ก. $5 \times 2 = ?$ ข. $5 \times 18 = ?$
 ค. $2 \times 10 = ?$ ง. $2 \times 5 = ?$
19. $2 \times 6 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกคือ
 ก. $12 + 1 = ?$ ข. $6 + 6 = ?$
 ค. $2 + 6 = ?$ ง. $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = ?$
20. $4 \times 3 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกคือ
 ก. $3 + 3 + 3 + 3 = ?$ ข. $4 + 3 = ?$
 ค. $4 + 3 + 4 = ?$ ง. $6 + 6 = ?$
21. $3 \times 2 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกคือ
 ก. $6 + 1 = ?$ ข. $3 + 2 = ?$
 ค. $3 + 3 = ?$ ง. $2 + 2 + 2 = ?$

22. $4 \times 1 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกคือ

ก. $4 + 4 = ?$

ข. $4 + 1 = ?$

ค. $1 + 1 + 1 + 1 = ?$

ง. $4 + 4 + 4 + 4 = ?$

23. $3 \times 4 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกคือ

ก. $4 + 4 + 4 = ?$

ข. $4 + 4 + 4 + 4 = ?$

ค. $3 + 3 + 3 = ?$

ง. $3 + 3 + 3 + 3 = ?$

24. $5 \times 4 = ?$ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวกคือ

ก. $20 + 1 = ?$

ข. $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = ?$

ค. $10 + 10 = ?$

ง. $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = ?$

25. $3 \times 2 = ?$

ก. 5

ข. 6

ค. 8

ง. 10

26. $3 \times 5 = ?$

ก. 5

ข. 10

ค. 15

ง. 25

27. $2 \times 8 = ?$

ก. 2

ข. 8

ค. 10

ง. 16

28. $5 \times 4 = ?$

ก. 20

ข. 18

ค. 9

ง. 5

29. $3 \times 7 = ?$

ก. 21

ข. 17

ค. 15

ง. 10

30. $3 \times 3 = ?$

ก. 6

ข. 9

ค. 12

ง. 18

31. $5 \times 2 = ?$

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10

32. $4 \times 2 = ?$

ก. 16

ข. 10

ค. 8

ง. 6

33. $5 \times 2 = 2 \times \bigcirc = 10$ เลขในวงกลมคือ

ก. 5

ข. 7

ค. 8

ง. 10

34. $4 \times \bigcirc = 3 \times 4 = 12$ เลขในวงกลมคือ

ก. 27

ข. 12

ค. 9

ง. 3

35. $6 \times 4 = \bigcirc \times 6 = 24$ เลขในวงกลมคือ

ก. 8

ข. 6

ค. 4

ง. 2

36. $7 \times 1 = 1 \times 7 = \bigcirc$ เลขในวงกลมคือ

ก. 1

ข. 7

ค. 8

ง. 17

37. $\bigcirc \times 7 = 7 \times 5 = 35$ เลขในวงกลมคือ

ก. 5

ข. 7

ค. 12

ง. 15

38. $3 \times \bigcirc = 4 \times 3 = \bigcirc$ เลขในวงกลมคือ

ก. 4, 10

ข. 4, 12

ค. 3, 12

ง. 3, 10

39. $6 \times 2 = 2 \times \bigcirc = \bigcirc$ เลขในวงกลมคือ

ก. 2, 12

ข. 6, 8

ค. 2, 18

ง. 6, 12

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการคูณ

ชื่อ โรงเรียน

คำสั่ง ข้อทดสอบฉบับนี้มี 20 ข้อ ให้นักเรียนอ่านคำถามแล้วเลือกคำตอบจาก ก ข ค และ ง ข้อใดข้อหนึ่งเพียงข้อความเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ทับข้อที่ถูกต้อง

1. ข้อใดเพิ่มด้วยจำนวนเท่า ๆ กัน

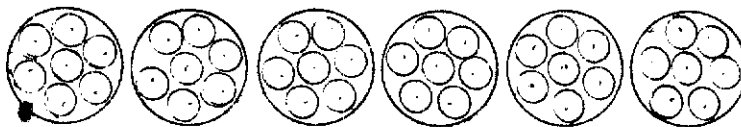
ก. 2 4 6 8

ข. 3 4 6 9

ค. 5 10 16 23

ง. 7 9 12 16

2. นับเพิ่มครั้งละ 7 จำนวน 6 ครั้งได้เท่าไร



ก. 13

ข. 36

ค. 40

ง. 42

3. นับเพิ่มครั้งละ 3 จำนวน 2 ครั้งเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ



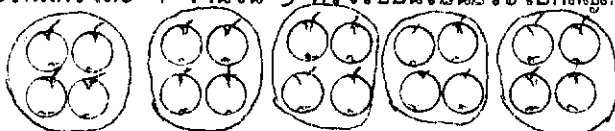
ก. $2 + 3 = ?$

ข. $2 + 2 = ?$

ค. $3 + 3 = ?$

ง. $2 + 2 + 2 = ?$

4. นับเพิ่มครั้งละ 4 จำนวน 5 ครั้งเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ คือ



ก. $5 + 5 + 5 + 5 = ?$

ข. $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = ?$

ค. $4 + 5 = ?$

ง. $9 + 1 = ?$

13. $8 \times \bigcirc = 7 \times 8 = 56$ เลขในวงกลม คือ
ก. 7 ข. 8
ค. 9 ง. 10
14. $\bigcirc \times 5 = \bigcirc \times 10 = 50$ เลขในวงกลม คือ
ก. 5 และ 5 ข. 10 และ 10
ค. 10 และ 5 ง. ก และ 10
15. $3 \times \bigcirc = 2 \times \bigcirc = 6$ เลขในวงกลม คือ
ก. 3 และ 3 ข. 2 และ 2
ค. 3 และ 2 ง. 2 และ 3
16. $\bigcirc \times 1 = 1 \times \bigcirc = 9$ เลขในวงกลม คือ
ก. 1 และ 1 ข. 9 และ 9
ค. 1 และ 9 ง. 9 และ 1
17. แดงซื้อมะม่วงมา 5 ผล ราคาผลละ 3 บาท แดงจะต้องจ่ายเงินให้แม่ค้าเท่าไร
ก. 5 บาท ข. 8 บาท
ค. 10 บาท ง. 15 บาท
18. ไม้ 7 ท่อน ยาวท่อนละ 5 นิ้ว ถ้านำมารวมต่อกัน จะยาวเท่าไร
ก. 25 นิ้ว ข. 35 นิ้ว
ค. 45 นิ้ว ง. 55 นิ้ว
19. สัปดาห์หนึ่งมี 7 วัน 4 สัปดาห์มีกี่วัน
ก. 28 วัน ข. 21 วัน
ค. 14 วัน ง. 13 วัน
20. กบกระโดดได้ไกลครั้งละ 7 นิ้ว กบกระโดด 10 ครั้งได้ไกลเท่าไร
ก. $7 + 10 = 17$ นิ้ว
ข. $10 - 7 = 3$ นิ้ว
ค. $10 \times 7 = 70$ นิ้ว
ง. $10 + 10 = 20$ นิ้ว

การทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์
เรื่องการคูณ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ

ของ

วิรัช กล้าหาญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2529

ภาษา Basic

391.9128 (2770).

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการใช้โมโครคอมพิวเตอร์
สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถม
ปีที่ 2 โดยการเปรียบเทียบวิธีสอน 2 วิธีคือ วิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์กับวิธีสอนเป็น
รายบุคคล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนเบญจมสารเสถียร
กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 6 คน รวม 12 คน กลุ่มทดลอง
ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มควบคุมจะได้รับการสอนซ่อมเสริม
เป็นรายบุคคล ในการสอนเป็นรายบุคคลนี้ใช้รวมรวมในการสื่อสารกับนักเรียน ๆ แต่ละกลุ่ม
ได้รับการสอน 5 คาบ วันละคาบ ๆ ละ 30 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ The MacNemar Test for the
Significance of Changes., The Wilcoxon Matched - Pairs Signed Ranks
test และ χ^2 - test การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Nonrandomized Control
Group Pretest - Posttest Design

ผลของการศึกษาพบว่า

1. จำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุมทั้งสองขึ้นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. จำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แยกกันบ้างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

AN EXPERIMENTAL STUDY ON USING MICROCOMPUTER FOR
REMEDIAL MULTIPLICATION FOR PRATHOM SUKSA II
HEARING IMPAIRED PUPILS

AN ABSTRACT

BY

WIRACH KLAHARN

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

February 1986

The purpose of this study was to investigate and compare the effects of remedial multiplication through the use of microcomputer and individual lessons.

The sample for this study consisted of 12 hearing impaired second graders in the first semester of the academic year 1985, Sethsatian School for the Deaf, Bangkok. The subjects were divided into 2 groups, the experimental and control groups. The experimental group was exposed to individual microcomputer lessons where as the control group was exposed to individual lesson taught by a teacher of the deaf through total communication. Each lessons lasted for 30 minutes and each subjects was taught for 5 periods in 5 consecutive days.

The instrument used for data collection was the Mathematics Achievement Test constructed by the researcher. The data was statistically analyzed by using The MacNemar Test for the Significance of Changes., The Wilcoxon Matched Pair Signed Ranks test and χ^2 - test. The Nonrandomized Control Groups Pretest - Posttest Model was also applied in this study.

The study yielded the following findings :

1. The number of hearing impaired children, in both experimental and control groups who passed the post test was not significantly higher than those who passed the pretest.
2. The achievement scores of the hearing impaired childrens, in both experimental and control groups, of the posttest were higher than those of the pretest, significant at .05 level.

3. The number of hearing impaired children who were taught by individual microcomputer lessons and passed the posttest was not significantly different from the number of children who were taught by individual lessons.

ประวัติของผู้วิจัย

ชื่อ นายวิรัช กล้าหาญ
เกิด 25 สิงหาคม 2497 ที่อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
การศึกษา

- 2514 ม.ก. 3 โรงเรียนโอรบ์เคอรี่อนุสรณ์ กรุงเทพฯ
- 2516 ม.ก. 5 แผนกทั่วไป โรงเรียนเบรมฤทัยอาชีวศึกษา
จังหวัดสมุทรปราการ
- 2517 ป.ป. วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ กรุงเทพฯ
- 2519 ป.กศ.สูง เอกวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูบัวชุมตังเจ้าพระยา
- 2522 กศ.บ. เอกวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
- 2529 กศ.ม. เอกการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร

หน้าที่ราชการ

- 2517 ครูจัตวา สถานสงเคราะห์เด็กชายบ้านปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
- 2520 เจ้าพนักงานระชาสงเคราะห์ 2 กองสงเคราะห์เด็กและบุคคลวัยรุ่น
กรมประชาสงเคราะห์
- 2522 อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนเศรษฐเสถียร (สภามหาวิทยาลัยสุโขทัย)
กรุงเทพฯ
- 2524 อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่
อำเภอแมริบ จังหวัดเชียงใหม่
- 2529 (ปัจจุบัน) อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เชียงใหม่