

๑

372.93077

๖๖๙๕๑

การพัฒนาและการประเมินผลชุดการ วิชาเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ปริญญาบัตร

ของ

วิริยะ ศิริขานนท์

28 ก.ย. 2532

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต

มกราคม 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

168618

การพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
วิริยะ ศิริขานนท์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
มกราคม 2532

การศึกษารังนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการเรียงการ สอนซ่อมเสริมทักษะการคูณและหา
ประสิทธิภาพของชุดการเรียงการ สอนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชุดการเรียงการ สอนมีทั้งหมด
5 ชุด จำแนกตามลักษณะของโจทย์ทักษะการคูณ ซึ่งผู้วิจัยจำแนกไว้ 5 ลักษณะ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530
จำนวน 70 คน ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางกรวย อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
กลุ่มตัวอย่างนี้ เป็นนักเรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข และการบวกซึ่งเป็นพื้นฐานของการคูณ
แถมมีความบกพร่องด้านทักษะการคูณ การคัดเลือกนักเรียนเหล่านี้ใช้แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่อง
ทักษะการคูณซึ่งจำแนกตามลักษณะของโจทย์ 5 ลักษณะ

จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะของโจทย์มีดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน มี 22 คน

ลักษณะที่ 2 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่า
หนึ่งร้อยและไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 12 คน

ลักษณะที่ 3 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่า
หนึ่งร้อยและมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 18 คน

ลักษณะที่ 4 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย
และไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 17 คน

ลักษณะที่ 5 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย
และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 16 คน

ผู้จัดทำ การสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องโดยใช้ชุดการเรียงการ สอนสำหรับลักษณะ
ของโจทย์ที่นักเรียนนั้นบกพร่อง และในการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียงการ สอนแต่ละชุดนั้น

นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียงการ สอนนั้น ๆ

ในกรณีที่นักเรียนมีความบกพร่องหลายลักษณะจะต้องเรียนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียงการ สอนแบบที่ง่ายก่อน

ผลการทดลองปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียน
กับฉบับหลังเรียนในแต่ละชุดแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยทุกชุดมีค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วย
แบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับหลังเรียน สูงกว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ฉบับก่อนเรียน แสดงว่า ชุดการเรียงการ สอนทั้งห้าชุดมีประสิทธิภาพ

THE DEVELOPMENT AND EVALUATION OF INSTRUCTIONAL PACKAGE FOR
REMEDIAL TEACHING ON MULTIPLICATION SKILL
OF PRATHOM SUKSA TWO LEVEL.

AN ABSTRACT

BY

WIRIYA SIRICHANON

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

January 1989

The purpose of this study was to construct a set of instructional packages for remedial teaching on multiplication skills and to determine the efficiency of these packages. Five types of multiplication skills were identified and the packages were developed accordingly.

Seventy Prathomsuksa two students of Suksasongkrawbangkruay School in Nonthaburi province comprised the sample for this study. These students had no difficulty with concept of numbers and addition of numbers but were inadequate in multiplication skills. A diagnostic test on multiplication gave rise to five difficulty areas as follows:

Type 1 Multiplication of one-digit number by one-digit number
(22 students)

Type 2 Multiplication of two-digit number by one-digit number and the product less than one hundred and no carry-over
(12 students)

Type 3 Same as Type 2 but with carry-over from ones to tens
(18 students)

Type 4 Same as Type 2 but the product more than one hundred
(17 students)

Type 5 Same as Type 4 but with carry-over from ones to tens
(16 students)

Each group of students were taught by the researcher using the corresponding remedial instructional package, followed by a corresponding post-test. For those who has difficulty more than one type, they would be treated similarly but in ascending order. Pre-test had been given for each group before remedial teaching

was undertaken.

The results revealed that the difference between pre-test and post-test scores for each type was significant at the .05 level. All post-test scores were higher than the corresponding pre-test scores, thus there was enough statistical evidence to show that the packages developed by the researcher was effective.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน
..... กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

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

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์
ดร. ปิยวดี วงษ์ใหญ่ ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาพร ศรีบุรินทร์
กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งท่านทั้งสองได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด
โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการกำลังใจและความอดทน จนทำให้ผู้วิจัยมีความสามารถพิเศษหลายด้านจาก
การทำวิจัย อาทิเช่น จากคนที่เขียนภาพการ์ตูนไม่เป็น จนสามารถเขียนภาพการ์ตูนได้ จากคนที่
เขียนตัวหนังสือเขียนแบบไม่เป็น ก็สามารถเขียนได้ และอื่น ๆ เป็นต้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ
อย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการวิจัย เวียงสงค์ อาจารย์ขุมแสง จิตต์เมตตา
อาจารย์อุโฆษ และอาจารย์ประไพ เป็นสุวรรณ อาจารย์พิพัฒน์ และอาจารย์เทัญแซ นิพนธ์ลย์
อาจารย์สาเกต กำเนิดศิริ อาจารย์ศรีเมือง ศรีสุวรรณ อาจารย์สุรพล นิคมคล้าย อาจารย์
มาลี สิงห์เพ็ชร และอาจารย์ทุก ๆ ท่านจากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางกรวย ที่ประสิทธิ์ประสาท
วิชาให้กับผู้วิจัยในระดับประถมศึกษา และขอขอบพระคุณอาจารย์จันทนทิพย์ ไวสุตติก และอาจารย์
นอมจิตต์ มุขาคระกุล ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณจิราณา พิเศษศิลป์ ที่ได้ช่วยเหลือในด้านการดำเนินการวิจัย ตลอดจน
ช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขและให้กำลังใจเสมอมาจนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และ
ขอขอบคุณ คุณกฤษณา เหล็กดี ที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับเอกสารต่างประเทศ และขอขอบคุณ
คุณประเทศ วิเศษสา ที่ได้กำลังใจและห่วงใยจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ

นอกจากนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์บุญสุริย แสงเทียน อาจารย์โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน
และครอบครัวแสงเทียน ที่กรุณาช่วยเหลือผู้วิจัยในด้านจัดหาหนังสือเรียนให้ผู้วิจัยสอน จนทำให้มีทุนในการ
ทำวิจัย โดยท่านอาจารย์ไม่ได้นึกถึงสิ่งตอบแทนใด ๆ ทั้งสิ้น พระคุณนี้ผู้วิจัยจะไม่ลืมชั่วกาลนาน

คุณงามความดีและคุณค่าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านของผู้วิจัย

วิริยะ ศิริขานนท์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	สมมุติฐานของการวิจัย	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	7
	ความหมายของการสอนซ่อมเสริม	7
	รูปแบบการสอนซ่อมเสริม	8
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม	9
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องในการคูณ	10
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน	24
	ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน	25
	ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน	25
	ลักษณะของชุดการเรียนรู้การสอน	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน	26

3	วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล	29
	กลุ่มตัวอย่าง	29
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	29
	วิธีดำเนินการวิจัย	36
	การวิเคราะห์ข้อมูล	39
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	39
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	42
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	45
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	45
	สมมุติฐานของการวิจัย	45
	วิธีดำเนินการวิจัย	46
	สรุปผลการวิจัย	47
	อภิปรายผล	47
	ข้อเสนอแนะ	48
	บรรณานุกรม	50
	ภาคผนวก	54
	ภาคผนวก ก ข้อยกพร้อมในการคัดเลือกจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียน	55
	ภาคผนวก ข ตารางและรายละเอียดการคำนวณ	59
	ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานและแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียน เรื่องทักษะการคูณ	93
	ภาคผนวก ง ชุดการเรียนการสอนเสริมทักษะการคูณที่ใช้ในการวิจัย	107
	ประวัติผู้เขียน	262

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1	การวางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ วัดทักษะการคูณ 41
2	การวางแสดงค่าสถิติถึลลัฟอรสสำหรับทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของความแตกต่าง ของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียน 42
3	การวางแสดงค่าสถิติที่สำหรับเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 43
4	การวางแสดงค่าสถิติของการทดสอบเครื่องหมายวิลโคxonสำหรับเปรียบเทียบคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการ เรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 44
5	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่อง เรื่องทักษะการคูณ 60
6	การหาค่า p, q และ $\sum pq$ ของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ ... 61
7	คะแนนและความถี่ของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ จากการทดสอบ นักเรียนจำนวน 100 คน 62
8	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการ เรียนการสอนชุดที่ 1 64
9	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการ เรียนการสอนชุดที่ 1 และการคำนวณ หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ 65
10	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการ เรียนการสอนชุดที่ 2 67
11	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการ เรียนการสอนชุดที่ 2 และการคำนวณ หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ 68

12	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 3	70
13	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 3 และการคำนวณ หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ	71
14	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 4	73
15	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 4 และการคำนวณ หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ	74
16	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 5	76
17	คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 5 และการคำนวณ หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ	77
18	การทดสอบลิลีฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียงกับหลังเรียงชุดการเรียงการสอนชุดที่ 1	79
19	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะ การคูณก่อนเรียงกับหลังเรียงชุดการเรียงการสอนชุดที่ 1 โดยใช้การทดสอบที่ แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน	81
20	การทดสอบลิลีฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียงกับหลังเรียงชุดการเรียงการสอนชุดที่ 2	82
21	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะ การคูณก่อนเรียงกับหลังเรียงชุดการเรียงการสอนชุดที่ 2 โดยการทดสอบ เครื่องหมายวิลโคซอน	83

22	การทดสอบลิกลีฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3	84
23	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะ การคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3 โดยการทดสอบ เครื่องหมายวิลโคซัน	86
24	การทดสอบลิกลีฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 4	87
25	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะ การคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 4 โดยใช้การทดสอบที่ แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน	89
26	การทดสอบลิกลีฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5	90
27	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะ การคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5 โดยใช้การทดสอบที่ แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน	92

บทที่ 1

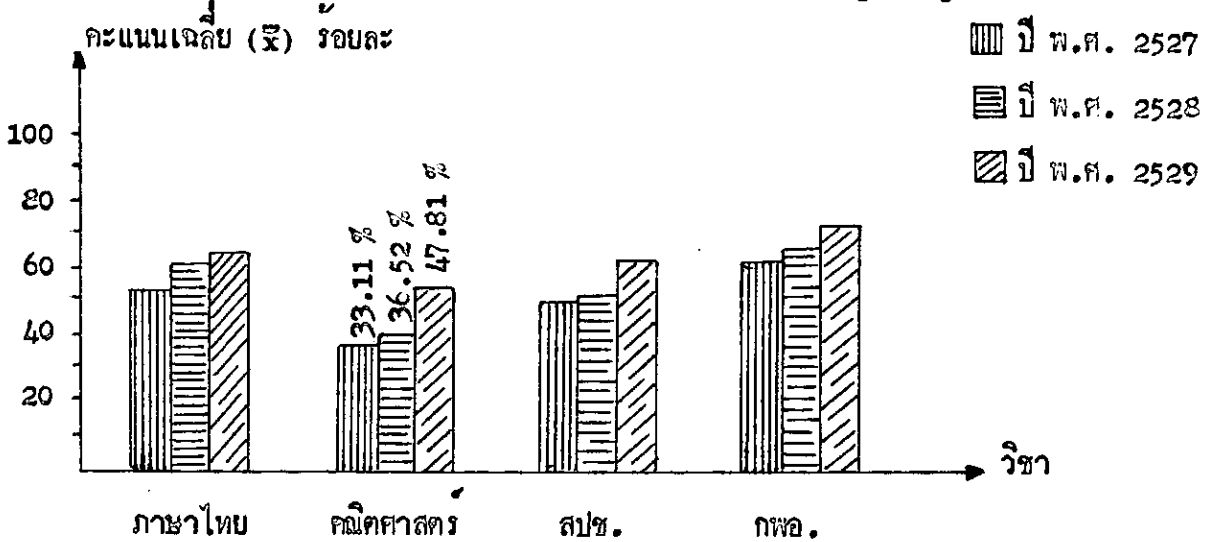
บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์นี้ เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะวิทยาการแขนงต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่ของอาศัยหลักการของวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการคิด เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงระบบ ระเบียบให้เป็นแบบแผนและมีขั้นตอนอยู่เสมอ เช่น ด้านสังคมวิทยาบางครั้งต้องอาศัยความรู้ทางสถิติมาช่วยในการศึกษาค่าเฉลี่ย ด้านเศรษฐศาสตร์นักธุรกิจต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิด ค่าเฉลี่ยผลผลิต ด้านการศึกษาที่ศึกษาใช้คณิตศาสตร์มาช่วยเกี่ยวกับการวัดผล ฯลฯ นอกจากนี้คณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานของวิทยาการแขนงต่าง ๆ แล้ว คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ทักษะที่ช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะหลายอย่างในตัวบุคคล เช่น สมาธิ การสังเกต ความประณีต ความแม่นยำ การตัดสินใจ ฯลฯ ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคน คณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก (อุทิศ มงคลสวัสดิ์ 2515 : 16) จากความสำคัญดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาบังคับอยู่ในหลักสูตร ชั้นประถมศึกษาจนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเป็นวิชาเลือกในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งมีการปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและความต้องการ ของสังคมอยู่เสมอ แต่ถึงแม้หลักสูตรคณิตศาสตร์จะมีการปรับปรุงอย่างดีแล้ว วิชาคณิตศาสตร์ก็ยังคงเป็นวิชาที่มีผู้ท้อถอยมากต่อนักเรียน ทั้งนี้เพราะมีนักเรียนบางส่วนไม่ประสบผลสำเร็จในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือนักเรียนส่วนนี้จะเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความไม่เข้าใจ ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากหลายสาเหตุ และสาเหตุหนึ่งก็อาจจะมาจากการสอนที่ไร้ประสิทธิภาพ เช่น การที่ครูไม่เตรียมการสอน ไม่อ่านคู่มือครู การขี้เกียจหรือเน้นความสำคัญของหลักสูตรในบางเรื่องผิดที่ การสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฯลฯ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ครูควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาควบคู่ไปด้วย ดังที่ สุนนทิตย บุญสมบัติ (สุนนทิตย บุญสมบัติ 2524 : 63) ได้กล่าวไว้ว่า ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการ เรียนรู้

และความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งการวิจัยมุ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ ส่วนความแตกต่างระหว่างบุคคลได้แก่ ความแตกต่างทางสติปัญญา ทักษะนิสัย อารมณ์ ประสบการณ์ ความสนใจ ความพร้อมและการปรับตัว

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติได้ทำการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 - 2529 ซึ่งแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบภูมิคังนี้



ที่มา : กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

จากแบบภูมิคังกล่าว จะพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำพอจะสรุปได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากหลายสาเหตุ และสาเหตุหนึ่งก็อาจเป็นเพราะนักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความบกพร่องในทักษะเบื้องต้นอยู่ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นความบกพร่องทางการเรียนในระยะเริ่มต้น อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ต่อไป ซึ่งถ้าให้นักเรียนเรียนต่อไปโดยไม่แก้ไขข้อบกพร่องก็จะเป็นปัญหาในการเรียนและจะยิ่งสะสมข้อบกพร่องมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น ครูผู้สอนควรจะหาวิธีการช่วยเหลือนักเรียนที่บกพร่องเหล่านี้ โดยหาวิธีการที่จะส่งเสริมการเรียนเป็นพิเศษ ทางหนึ่งที่สามารถทำได้คือ การสอนซ่อมเสริม ดังที่ พันทิพา อุทัยสุข (พันทิพา อุทัยสุข 2523 : 10)

ไฉนกล่าวไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมจำเป็นมากในการเรียนการสอนทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประถมศึกษาตอนต้น ๆ เพราะเมื่อเด็กเริ่มฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ก็ควรฝึกให้ถูกต้องจริง ๆ ถ้าเด็กมีทักษะบางอย่างฝึกตั้งแต่นั้น การใช้ทักษะนั้น ๆ จะเป็นปัญหามาก แต่เด็กได้รับการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นเสียก่อนตั้งแต่เพิ่งเริ่มเรียน เด็กก็จะมีทักษะพื้นฐานที่ดีที่จะทำให้การเรียนต่อ ๆ ไปได้ผลดียิ่งขึ้น และในการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้ผลที่ได้รับมีประสิทธิภาพดีนั้น ควรจะมีการวินิจฉัยเพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่จะได้รับการแก้ไข เพื่อที่จะซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้องเป้าหมายมากที่สุด

การสอนซ่อมเสริมโดยทั่ว ๆ ไปนั้นสามารถทำได้หลายลักษณะซึ่ง บุนิน พิพิธกุล (บุนิน พิพิธกุล 2523 : 6) ไฉนกล่าวถึงลักษณะของการสอนซ่อมเสริมไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมไม่เหมือนการสอนในชั้นเรียนปกติ ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องทำวิธีการสอนใหม่ เพื่อให้เด็กเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวอาจจะออกมาในรูปของการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม แบบทดสอบย่อย เอกสารแนะแนวทาง ชุดการเรียนการสอน ฯลฯ ในการสอนซ่อมเสริมนักเรียนระดับประถมศึกษา ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2525 : 195 - 196) กล่าวไว้ว่า ครูที่ทำการสอนซ่อมเสริมควรใช้วิธีการสอนและอุปกรณ์การสอนที่มีคุณภาพ ในการสอนการคิดคำนวณควรใช้อุปกรณ์ก่อให้เกิดความหมายทั้งในด้านการเห็นและการสัมผัส กล่าวคือ ควรจะเป็นสิ่งที่เด็กเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรมมากกว่าจะให้เกิดในลักษณะของนามธรรม ควบคู่กับการใช้ชุดการเรียนการสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถตอบสนองการเรียนการสอนตามความสามารถของแต่ละบุคคลได้ และยังเป็นการช่วยลบลักษณะของผู้สอน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ควบตนเองโดยอาศัยคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียนการสอนนั้น ซึ่งนับว่าเป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถตามความต้องการ และช่วยให้ผู้เรียนทุกคนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาพบว่านักเรียนส่วนหนึ่งมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการคูณ ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของอารีย์ อัครปรการกุล (อารีย์ อัครปรการกุล 2530 : 58 - 62) เรื่อง ชนิดและสาเหตุของการคูณผิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 566 คน ผลการศึกษาปรากฏว่า

มีนักเรียนที่สมัครสอบทางการศึกษาถึง 534 คน หรือร้อยละ 94.35 ในประเทศสิงคโปร์ปรากฏผล
 ทานองเดียวกัน Booth (1987 : 26) ได้ทำการศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใน
 ประเทศสิงคโปร์จำนวน 170 คน จากโรงเรียน 5 โรงเรียน โดยดำเนินการทดสอบการคูณจำนวน
 ที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก ปรากฏว่ามีนักเรียนที่ทำผิดถึง 1 ใน 3

ในประเทศไทย นักเรียนเริ่มเรียนการคูณในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นถ้าพบว่า
 นักเรียนมีความบกพร่องในเรื่องการคูณ นักเรียนควรจะได้รับการสอนซ่อมเสริมตั้งแต่เริ่มเรียน
 ดังที่ พันทิศา อุทัยสุข กลาวไวข้างต้น และจากประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนดังกล่าวมาแล้ว
 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาคูว่าชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในการแก้ไข
 ขอบบกพร่องหรือไม่

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

1. เนื่องจากธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในเรื่องที่
 เรียนมาแล้ว ถ้านักเรียนบกพร่องในพื้นฐานนั้น ๆ ก็ควรจะแก้ไขโดยการสอนซ่อมเสริม ดังนั้น
 การสอนซ่อมเสริมจึงมีความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยครั้งนี้จะกระตุ้นให้ครูเห็นความสำคัญ
 ในการจัดทำเอกสารเพื่อสอนซ่อมเสริม
2. เนื่องจากชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมตามจุดบกพร่องของนักเรียนยังมีไม่เพียงพอ
 ต่อความต้องการ ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 2 เพิ่มขึ้น

3. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดทำชุดการเรียนรู้การสอน เพื่อให้สอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ที่มกพรองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา จากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา อำเภอบางกรวย จังหวัดนครราชสีมา

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทักษะการคูณ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือผลการสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การสอนและหลังใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

3. เนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้กระทำในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งมีเนื้อหากำหนดจำนวนที่ตัวตั้งไม่เกินสองหลัก กับตัวคูณหนึ่งหลักเดียว

4. ในการวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงเพศ อายุ สภาพเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนซ่อมเสริม หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับการเสริมทักษะ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนอกเหนือไปจากแผนการสอนปกติ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องตามที่พบจากการทำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียน เรื่องทักษะการคูณ

2. จุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ หมายถึง ความบกพร่องหรือข้อผิดพลาดของนักเรียน ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้เรื่องการคูณไปแล้ว จุดบกพร่องนี้จำแนกตามลักษณะของ โจทย์

3. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดว่านักเรียนคนใดมีความรู้พื้นฐานนั้น ๆ หรือไม่ ในที่นี้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานจะวัดเรื่อง จำนวน ตัวเลข และการบวกที่เป็นพื้นฐานของการคูณ

4. แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้สำรวจว่านักเรียนคนใดบกพร่องในเรื่องทักษะการคูณสำหรับโจทย์การคูณลักษณะใด จำแนกจุดบกพร่องตามลักษณะของโจทย์

5. ชุดการเรียนการสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการซ่อมเสริมเรื่องทักษะการคูณ

6. แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ แบ่งเป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post - test) ซึ่งหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการคิดหาคำตอบเรื่องการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนการสอนและหลังจากใช้ชุดการเรียนการสอน ในชุดการเรียนการสอนชุดหนึ่ง ๆ จะมีแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนและหลังเรียนของชุดการเรียนการสอนนั้น แบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน โดยมีลักษณะเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกัน และจำนวนข้อสอบทั้งสองฉบับเท่ากัน

สมมุติฐานของการวิจัย

ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนกับฉบับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนในแต่ละชุดแตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม

ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล การสอนที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียนทำให้การเรียนไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร วิธีแก้ปัญหาวิธีหนึ่งก็คือ การจัดการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนบางคนโดยใช้สื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนได้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างถูกต้อง

1. ความหมายของการสอนซ่อมเสริม

มีผู้ให้ความหมายของการสอนซ่อมเสริมไว้ดังนี้

แทนสเลย์ (Tansley, 1969 : 84) กล่าวว่า การสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนหลังจากการวินิจฉัยแล้ว โดยการแก้ไขให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องนั้น ๆ เป็นรายบุคคลไป นอกจากนี้ กูด (Good, 1973 : 590) ได้กล่าวถึง การสอนซ่อมเสริมว่าเป็นการสอนที่จัดขึ้นเป็นพิเศษ เพื่อให้นักเรียนได้มีประสิทธิภาพในทางการเรียน

อำไพ สุจริตกุล (อำไพ สุจริตกุล 2515 : 217) ให้ความหมายไว้ว่า การสอนซ่อมเสริมเป็นการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้แก่เด็ก เป็นการสอนที่จัดขึ้นสำหรับเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู และ ม.ร.ว. สมพร สุธัตินัย

(ม.ร.ว. สมพร สุธัตินัย 2525 : 182) ได้สรุปความหมายไว้ว่า เป็นการสอนเพิ่มเติมให้แก่เด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติ เด็กเหล่านี้ไม่สามารถเรียนได้ตามเกณฑ์ที่วางไว้ การสอนซ่อมเสริมจะช่วยให้เด็กเหล่านี้เรียนได้ตามเกณฑ์หรือเรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้แล้ว ศรีบา นิยมธรรม และ ประภัสร นิยมธรรม (ศรีบา นิยมธรรม และ ประภัสร นิยมธรรม 2525 : 27)

ได้กล่าวถึงการสอนซ่อมเสริมว่า เป็นวิธีการที่แตกต่างจากชั้นเรียนปกติ เป็นการสอนเพื่อเสริมทักษะ การเรียนรู้ใหม่ ๆ และแก้ไขข้อบกพร่องของเด็กที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู

จากความหมายของการสอนซ่อมเสริมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสอนซ่อมเสริม เป็นการสอนที่แตกต่างจากชั้นเรียนปกติ จัดขึ้นสำหรับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษจากครู ซึ่งอาจเป็นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติ การสอนซ่อมเสริมจะช่วยให้แก้ไขข้อบกพร่อง และเสริมทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้นักเรียนมีประสิทธิผลในทางการเรียน

2. รูปแบบการสอนซ่อมเสริม

กระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2523 : 104 – 105) ได้เสนอแนะ รูปแบบของการสอนซ่อมเสริมไว้ต่าง ๆ กันหลายแบบหลายวิธีดังนี้

1. การสอนแบบตัวต่อตัว เป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพเพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้ ติบคำหรือวิธีการได้เหมาะสมกับนักเรียน สามารถดึงดูความสนใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด

2. การสอนเป็นกลุ่มย่อย เป็นการจัดนักเรียนที่มีปัญหาเหมือน ๆ กันให้อยู่ในกลุ่ม เดียวกัน โดยผู้สอนใช้วิธีการสอนและให้งานสลับหมุนเวียนกันไปทีละกลุ่ม นักเรียนในแต่ละกลุ่ม จะช่วยกันแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

3. นักเรียนสอนกันเอง ผู้สอนจะคัดเลือกนักเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนที่ยังไม่บรรลุ วัตถุประสงค์ ทำให้การถ่ายทอดความรู้หรือการไขทอยคำอธิบายง่ายต่อการเข้าใจว่าภาษาที่ครูใช้

4. แบบเรียนสำเร็จรูป เป็นสื่อการเรียนที่ครูผู้สอนจัดให้นักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน ในบางเรื่องโดยนักเรียนจะต้องอ่านทำแบบฝึกหัดและตรวจคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป นั้น

5. สมุดแบบฝึกหัดด้วยตนเอง คล้ายกับแบบเรียนสำเร็จรูปแตกต่างกันที่ สมุดแบบฝึกหัด มีแบบฝึกมากกว่าแบบเรียนสำเร็จรูป

6. ให้กิจกรรมเพิ่ม สำหรับนักเรียนที่ครูผู้สอนพบว่ามีความเข้าใจแล้ว แต่สมควร ได้รับการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอีก

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม (ศรียา นิยมธรรม และประภัสร นิยมธรรม 2525 : 195 - 196) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการสอน ซอม เสริมคณิตศาสตร์ว่า ก่อนที่จะดำเนินการแก้ไขหรือซอมเสริมคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กไม่ว่าจะใช้วิธีใด ครูควรจะได้คำนึงถึง เรื่องที่จะช่วยให้การสอนประสบผลสำเร็จดังนี้

1. ในการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องใช้ความคิดและเหตุผล ครูควรจะให้เด็กได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องเรียนวิชานี้มากกว่าที่จะให้เด็กเกิดความรู้สึกว่าจำเป็นต้องเรียน และควรอธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจธรรมชาติ เห็นประโยชน์จากการกระทำในชีวิตจริง ซึ่งจะมีค่ามากกว่าที่จะให้นักเรียนโดยไม่เห็นประโยชน์ที่จะได้รับ

2. ทำการวินิจฉัยปัญหาที่จะชี้ให้เห็นถึงจุดที่ต้องแก้ไข และใช้วิธีการสอนซอมเสริม ที่มีประสิทธิภาพคือ ต้องวางแผน ทำแผนการสอนระยะสั้นโดยวางเป้าหมายให้ชัดเจน เช่น วางจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ทุกครั้งที่ทำการสอน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จะต้องดำเนินไปตามขั้นตอน เด็กจะไม่สามารถเรียนรู้เรื่องใหม่ได้ดี หากเรื่องเก่าที่เป็นพื้นฐานเกี่ยวเนื่องนั้นยังไม่เข้าใจ ดังนั้นครูควรทำการสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมมากกว่าจะคิดในลักษณะนามธรรม

จากที่กล่าวมาแล้วจะพบว่า รูปแบบการสอนซอมเสริมนั้นมีทั้งในลักษณะสอนตัวต่อตัว สอนเป็นกลุ่มย่อย สอนโดยให้บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะต้องคำนึงถึงการวางเป้าหมายให้ชัดเจน ความรู้พื้นฐานและการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนซอมเสริม

การศึกษาเกี่ยวกับการสอนซอมเสริมในต่างประเทศ มีนักการศึกษาที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสอนซอมเสริมไว้หลายท่าน เช่น บลูม (Bloom 1968 : 1 - 12) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบย่อย และการสอนซอมเสริมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยผลปรากฏว่าการใช้แบบทดสอบย่อยและการสอนซอมเสริมเป็นวิธีสอนที่ช่วยให้เด็กเรียนที่เรียนอ่อนประสบผลสำเร็จตามเกณฑ์ของจุดมุ่งหมายในบทเรียน

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมในประเทศ จีนนภา สัตบุศร (จีนนภา สัตบุศร 2521 : 57 - 58) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี การทดสอบย่อยและไม่มีการทดสอบย่อย ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีการทดสอบย่อยสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการทดสอบย่อย

สาธร แก่นมณี (สาธร แก่นมณี 2525 : 66) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริม 3 วิธี คือ โดยการเพิ่มแบบฝึกหัด ใ้บทเรียนแบบโปรแกรมและเฉลยข้อทดสอบย่อยกับอธิบายข้อบกพร่อง ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมทุกกลุ่มสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการสอนซ่อมเสริม

สุมาลี อุสาหะ (สุมาลี อุสาหะ 2526 : 63) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนเรื่องการคูณ โดยการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่อง ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนเรื่องการคูณ ด้วยการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริมนั้นพอสรุปได้ว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องในการเรียนแล้วจัดสอนซ่อมเสริมในสิ่งที่บกพร่องนั้น เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องในการคูณ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องของการคูณทั้งในประเทศและต่างประเทศ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

สุนันทา จันพลา (สุนันทา จันพลา 2524 : 120 - 125) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณและหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 826 คน ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณภาพสามารถ

ใช้วัดเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ได้ และเมื่อวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในการคูณ พบว่านักเรียน
ยังบกพร่องในเรื่องต่อไปนี้ คือ

1. ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของภาพกับการคูณได้
2. ไม่เข้าใจคุณสมบัติของการสลับที่
3. ไม่เข้าใจคุณสมบัติของการจัดหมู่
4. ไม่เข้าใจคุณสมบัติของการกระจาย
5. ใช้วิธีการผิด (ใช้วิธีบวกหรือลบแทนคูณ)

อารีย์ อัครปราการกุล (อารีย์ อัครปราการกุล 2530 : 58 - 62) ได้ศึกษาเรื่อง
ชนิดและสาเหตุของการคูณผิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประม
ศึกษาจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 566 คน ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า มีนักเรียนที่บกพร่องทางการคูณ
ถึง 534 คน หรือร้อยละ 94.35 ซึ่งข้อบกพร่องที่พบบ่อยนั้นแยกตามชนิดและสาเหตุของการคูณผิดได้ดังนี้

1. จำสูตรคูณผิด มีนักเรียนที่ผิดพลาดเกี่ยวกับการจำสูตรคูณผิด 247 คน คิดเป็นร้อยละ
46.25 ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

1.1 สัมพันธระหวางคุณสมบัติเอกลักษณ์การคูณและคุณสมบัติของศูนย์

ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็น 1

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times \quad 1 \\ \hline 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1 \\ \times \quad 9 \\ \hline 9 \end{array}$$

ตัวตั้งหรือตัวคูณเป็น 0

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times \quad 0 \\ \hline 0 \end{array} \qquad \text{หรือ} \qquad \begin{array}{r} 0 \\ \times \quad 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

1.2 จำสูตรคูณไม่ได้ เช่น

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 14 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 2 \\ \times \\ \hline 7 \\ \hline 18 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

1.3 ไขว้วอกแทนการคูณ

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 27 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \times \\ \hline 9 \\ \hline 12 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 16 \end{array}$$

2. การผิดพลาดเกี่ยวกับวิธีการคูณ มีนักเรียนที่ผิดพลาดเกี่ยวกับวิธีการคูณ 340 คน คิดเป็นร้อยละ 65.15 สาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดจากการคูณจำนวนเต็มหลักเดียวเกี่ยวกับจำนวนเต็มหลายหลัก พอสรุปได้ดังนี้

2.1 คูณเพียงหลักเดียว เช่น

$$\begin{array}{r} 52 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 56 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 320 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 620 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ

1. ลืมคูณ 3×50

2. ลืมคูณ 2×20

2.2 ไขว้การหารแทนการคูณ เช่น

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 20 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนใช้วิธีการหารแทนการคูณ

2.3 ใช้วิธีการบวกแทนการคูณ เช่น

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 4 \\ \hline 31 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนใช้วิธีการบวกแทนการคูณ

2.4 การคูณจำนวนที่มีหลายหลักด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว โดยใช้วิธีคูณทีละตัว แล้วใส่ผลคูณแต่ละจำนวนผิดหลัก เช่น

$$\begin{array}{r} 113 \\ \times 4 \\ \hline 12 \\ \hline 4 \\ \hline 16 \\ \hline 4 \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{l} \longleftarrow 4 \times 3 \\ \longleftarrow 4 \times 1 \\ \longleftarrow 4 \times 1 \end{array}$$

2.5 การคูณจำนวนที่มีหลายหลักด้วยจำนวนที่มีหลายหลัก โดยใช้ตัวเลขในหลักที่ตรงกันคูณกัน เช่น

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 11 \\ \hline 51 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนใช้วิธีการดังนี้

1. $1 \times 1 = 1$ ใส่ 1
2. $1 \times 5 = 5$ ใส่ 5

2.6 การคูณจำนวนที่มีสองหลักด้วยจำนวนที่มีสองหลักไม่มีทด โดยใส่ผลคูณที่ได้จากจำนวนในหลักสิบของคุณคูณกับตัวตั้ง เรียงอยู่ข้างหน้าผลคูณของจำนวนในหลักหน่วยของคุณคูณกับตัวตั้ง

$$\begin{array}{r} 33 \\ \times \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\underline{3399}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำดังนี้

$$1. 3 \times 33 = 99 \quad \text{ใส่ } 99$$

$$2. 1 \times 33 = 33 \quad \text{ใส่ } 33$$

2.7 คุณตัวเลขในตัวตั้งไม่ครบทุกหลัก เช่น

$$\begin{array}{r} 142 \\ \times \\ \hline 73 \end{array}$$

$$426$$

$$\underline{2940}$$

$$\underline{3366}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ ลืมคูณ 7 กับ 100

2.8 ไม่นับศูนย์คุณ เช่น

$$\begin{array}{r} 209 \\ \times \\ \hline 43 \end{array}$$

$$621$$

$$836$$

$$\underline{8981}$$

$$\underline{8981}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ $3 \times 9 = 27$ แทนที่จะได้ 27

3. ข้อผิดพลาดในด้านการทด มีนักเรียนที่มีข้อผิดพลาดในด้านการทด 312 คน คิดเป็นร้อยละ 58.47 ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

3.1 ทดไม่เป็น ใช้วิธีการเขียนตอกกันไปเลย เช่น

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times \\ \hline 7 \\ \hline 728 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. $7 \times 4 = 28$ ใส่ 28

2. $7 \times 1 = 7$ ใส่ 7

3.2 ไม่มีการบวกตัวทดรวมไปเพื่อเป็นผลลัพธ์ เช่น

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 88 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. $4 \times 7 = 28$ ใส่ 8 ทด 2

2. $4 \times 2 = 8$ ใส่ 8 โดยไม่รวมกับที่ทดไว้ 2 เป็น 10

3.3 ทดผิดหลัก (หรือทดผิดตำแหน่ง) เช่น

$$\begin{array}{r} 113 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 542 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. $4 \times 3 = 12$ ใส่ 2 ทด 1

2. $4 \times 1 = 4$ (ไม่บวกตัวทดจากหลักหน่วย)

3. $4 \times 1 = 4$ (บวกตัวทดจากหลักหน่วยอีก 1 เป็น 5)

3.4 บวกพหุคูณเมื่อมีการทดไปยังตัวเลข 0 เช่น

$$\begin{array}{r} 502 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{4608}}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

$$1. 9 \times 2 = 18 \text{ ใส่ } 8 \text{ ทด } 1$$

$$2. 9 \times 0 = 0 \text{ ใส่ } 0$$

$$3. 9 \times 5 = 45 \text{ บวกตัวทดอีก } 1 \text{ เป็น } 46 \text{ ใส่ } 46$$

3.5 นำตัวคูณไปคูณกับตัวทดแทนการคูณกับตัวตั้ง เช่น

$$\begin{array}{r} 209 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{926}}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

$$1. 4 \times 9 = 36 \text{ ใส่ } 6 \text{ ทด } 3$$

$$2. 4 \times 3 = 12 \text{ ใส่ } 2 \text{ ทด } 1 \text{ (แทนที่จะเอา}$$

$$4 \times 0 = 0 \text{ แล้วจึงบวกทดอีก } 3 \text{ เป็น } 3 \text{ แล้วใส่ } 3)$$

$$3. 4 \times 2 = 8 \text{ บวกตัวทดอีก } 1 \text{ เป็น } 9$$

3.6 บวกตัวทดก่อนที่จะคูณ เช่น

$$\begin{array}{r} 113 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{\underline{482}}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

$$1. 4 \times 3 = 12 \text{ ใส่ } 2 \text{ ทด } 1$$

$$2. \text{ นำตัวทกลงไปบวกกับ } 1 \text{ ตัวตั้งจึงได้ } 2$$

$$3. \quad 4 \times 2 = 8 \quad \text{ใส่ } 8$$

$$4. \quad 4 \times 1 = 4 \quad \text{ใส่ } 4$$

3.7 การคูณจำนวน เช่น

$$\begin{array}{r} 715 \\ \times 54 \\ \hline 2850 \\ 3575 \\ \hline 38600 \end{array}$$

$$\underline{38600}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทําดังนี้

$$1. \quad 4 \times 5 = 20 \quad \text{ใส่ } 0 \text{ ทศ } 2$$

$$2. \quad 4 \times 1 = 4 \quad \text{รวมกับทศอีก } 2 \text{ แทนที่จะใส่ } 6 \text{ กลับใส่ } 5$$

เพราะทดเพียง 1 จึงทำให้อ $4 \times 715 = 2850$ แทน 2860

4. การคูณพหุคูณเกี่ยวกับการคูณเมื่อตัวตั้งหรือตัวคูณมี 0 ในหลักหน่วยหรือหลักสิบ มีนักเรียนที่ผิดพหุคูณลักษณะนี้ 259 คน คิดเป็นร้อยละ 48.5 ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

4.1 ให้ 0 มีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นตัวตั้ง เช่น

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 3 \\ \hline 63 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทําดังนี้

$$1. \quad 3 \times 0 = 3 \quad \text{ใส่ } 3$$

$$2. \quad 3 \times 2 = 6 \quad \text{ใส่ } 6$$

4.2 ดัดตัวเลขหลักหน่วยของตัวคูณที่มีค่าเป็น 0 ออกไป เช่น

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 90 \\ \hline 99 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times \\ \hline 90 \end{array}$$

$$\underline{99} \quad (9 \times 1 = 9 \text{ ใส่ } 9, 9 \times 1 = 9 \text{ ใส่ } 9)$$

4.3 วางตำแหน่งผลคูณในแต่ละหลักผิด เมื่อตัวเลขหลักสิบในตัวคูณมีค่าเป็น 0 เช่น

<u>ผิด</u>	<u>ถูก</u>
$\begin{array}{r} 234 \\ \times \\ \hline 403 \\ \hline 702 \\ \hline 000 \\ \hline 936 \\ \hline 10062 \end{array}$	$\begin{array}{r} 234 \\ \times \\ \hline 403 \\ \hline 702 \\ \hline 000 \\ \hline 936 \\ \hline 94302 \end{array}$

4.4 วางตำแหน่งผลคูณแต่ละหลักผิด เมื่อตัวเลขหลักหน่วยในตัวคูณมีค่าเป็น 0 เช่น

<u>ผิด</u>	<u>ถูก</u>
$\begin{array}{r} 121 \\ \times \\ \hline 400 \\ \hline 000 \\ \hline 000 \\ \hline 484 \\ \hline 484 \end{array}$	$\begin{array}{r} 121 \\ \times \\ \hline 400 \\ \hline 000 \\ \hline 000 \\ \hline 484 \\ \hline 48400 \end{array}$

สาเหตุที่ผิดเพราะ ไม่ใส่ผลคูณเบื้องต้นหลักกันลงมาเมื่อคูณโดยวิธีตั้ง

4.5 วางตำแหน่งผลคูณของแต่ละหลักผิด เมื่อตัวเลขหลักหน่วยของผลคูณแต่ละหลัก

มีค่าเป็น 0 เช่น

$$\begin{array}{r}
 110 \\
 \times \\
 \hline
 440 \\
 000 \\
 \hline
 440 \\
 \hline
 440 \\
 \hline
 4840
 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะใส่ผลคูณผิดเมื่อของการคูณวิธีสั้น
 4.6 ให้ 0 มีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นตัวคูณ เช่น

$$\begin{array}{r}
 403 \\
 \times \\
 \hline
 120 \\
 403 \\
 \hline
 806 \\
 \hline
 403 \\
 \hline
 48763
 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. $0 \times 403 = 403$
2. $20 \times 403 = 8060$
3. $100 \times 403 = 40300$

5. การฝึกพลาตเกี่ยวกับการรวมผลคูณแต่ละหลัก มีนักเรียนที่ฝึกพลาตเกี่ยวกับการรวมผลคูณแต่ละหลัก 145 คน คิดเป็นร้อยละ 27.15 ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

5.1 สัมทตในทอนมวกรวม เช่น

$$\begin{array}{r}
 64 \\
 \times \\
 \hline
 72 \\
 128 \\
 \hline
 448 \\
 \hline
 4508
 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

$$1. 2 \times 64 = 128$$

$$2. 70 \times 64 = 4480 \text{ ได้ } 448$$

$$3. \text{บวก } 128 \text{ กับ } 4480 \text{ สัมทกในกรณี } 2 + 8 = 10 \text{ ได้ } 0$$

ในหลักสิบ แต่ไม่ให้นำ 1 ไปทกในหลักร้อย

5.2 ผิดพลาดในการรวมผลคูณหลักใดหลักหนึ่ง เช่น

$$\begin{array}{r} 91 \\ \times 84 \\ \hline 364 \\ 728 \\ \hline 8044 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะ นักเรียนบวกผิด ($3 + 2 = 5$ รวมทก 1 เป็น 6)

5.3 สัมรวมผลคูณที่เกิดจากการคูณในแต่ละหลัก เช่น

$$\begin{array}{r} 402 \\ \times 712 \\ \hline 804 \\ 402 \\ \hline 2804 \end{array}$$

สาเหตุที่ผิดเพราะนักเรียนไม่ได้อรวมผลคูณทั้งหมด

5.4 ใช้วิธีการลบแทนการบวกในคณรวมผลคูณแต่ละหลัก เช่น

$$\begin{array}{r} 212 \\ \times 14 \\ \hline 248 \\ \hline 2120 \\ \hline 2128 \end{array}$$

สถานีวิทยุเพราะ นักเรียนมีชั้นตอนการทำดังนี้

1. 248 กิ่ง ลบด้วย 120

2. จะได้ $248 - 120 = 128$

3. ที่ 2 ลงมาเพราะไม่มีตัวลบด้วย เลขโดดค่าคอม 2128

6. การนิทพลาทเกี่ยวกับกาารวางตำแหน่งผลคูณในแต่ละหลัก มีนักเรียนที่นิทพลาทในเรื่องนี้ 125 คน คิดเป็นร้อยละ 23.41 ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

6.1 การคูณจำนวนที่มีหลายหลักด้วยจำนวนที่มีหลายหลักไม่มีการใส่ผลคูณแต่ละหลักเบื้องต้นลงมา เช่น

$$51 \times$$

$$\underline{11}$$

$$51$$

+

$$\underline{51}$$

$$\underline{\underline{102}}$$

สถานีวิทยุเพราะ นักเรียนคำนวณชั้นตอนดังนี้

1. $1 \times 51 = 51$ ใส่ 51

2. $10 \times 51 = 51$ ใส่ 51

6.2 วางตำแหน่งผลคูณหลักโคหลักหนึ่งผิด เช่น

$$322 \times$$

$$\underline{231}$$

$$322$$

$$966$$

$\underline{644}$ ← ใส่ตำแหน่ง 200×322 ผิดเมื่อคูณวิธีที่

$$\underline{\underline{15422}}$$

6.3 การคูณจำนวนที่มีสามหลักด้วยจำนวนที่มีสามหลักใส่ผลการคูณด้วยหลักร้อยผิด

ตำแหน่ง เช่น

ผิด	ถูก
214 x	214 x
<u>112</u>	<u>112</u>
428	428
<u>214</u>	<u>214</u>
2568	2568
<u>214</u> ← ใส่ผิดตำแหน่ง	<u>214</u>
<u>2782</u>	<u>23968</u>

บัสเวลล์และจอห์น (Brueckner and Bond 1955 : 225 - 227 citing Buswell and John 1926 : 138 - 140) ได้วินิจฉัยข้อบกพร่องเกี่ยวกับการคูณ พบข้อบกพร่องด้านการคูณควมศูนย์ ทศตัวเลขผิด ลืมทศ เขียนตัวทศผิด ทศผิดเมื่อเป็นศูนย์ ใสตัวตั้งเป็นตัวเลขผิดพลาดเกี่ยวกับตำแหน่งของผลคูณวางหลัก คูณทางซ้ายก่อน สับสนเกี่ยวกับผลลัพธ์ เมื่อตัวตั้งหรือตัวคูณมากกว่า 2 หลัก

บูท (Booth 1987 : 45 - 47) ได้กล่าวถึง ข้อบกพร่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในเรื่องการคูณ กล่าวคือนักเรียนส่วนใหญ่จะคูณจำนวนที่มีหลักเดียวได้คล่องและชำนาญ แต่มีนักเรียนบางส่วนที่ยังสับสนและยังบกพร่องในเรื่องการคูณจำนวนที่มี 2 หลักอยู่ ซึ่งสาเหตุของการคูณผิดมีดังนี้

1. การผิดพลาดเกี่ยวกับการคูณเมื่อตัวคูณมี 0 เช่น

$$\begin{array}{r}
 14 \times \\
 \hline
 20 \\
 14 \\
 \hline
 280 \\
 \hline
 294
 \end{array}$$

สาเหตุที่คูณผิดเพราะ นักเรียนเข้าใจผิดคิดว่า 0 เป็นเอกลักษณ์การคูณ

นั่นคือ $4 \times 0 = 4$

2. การผิดพลาดเกี่ยวกับการคูณ โดยนำตัวเลขในหลักหน่วยของตัวคูณ คูณกับตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้ง และตัวเลขในหลักสิบของตัวคูณ คูณกับตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้ง

$$\begin{array}{r} 39 \times \\ \underline{30} \\ 90 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 45 \times \\ \underline{34} \\ 140 \end{array}$$

3. การผิดพลาดเกี่ยวกับการวางตำแหน่งผลคูณในแต่ละหลัก เช่น

$$\begin{array}{r} 45 \times \\ \underline{34} \\ 1620 \\ \underline{12150} \\ 13770 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 13 \times \\ \underline{12} \\ 26 \\ \underline{13} \\ 99 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 14 \times \\ \underline{20} \\ 00 \\ \underline{028} \\ 28 \end{array}$$

สาเหตุที่คูณผิดเพราะ นักเรียนใส่ผลคูณผิดตำแหน่งและไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลัก

4. สับสนในขั้นตอนวิธีการคูณ เช่น

$$\begin{array}{r} 13 \times \\ \underline{12} \\ 26 \\ \underline{330} \\ 356 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 14 \times \\ \underline{20} \\ 00 \\ \underline{84} \\ 840 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad \begin{array}{r} 2 \\ 39 \times \\ \underline{30} \\ 00 \\ \underline{297} \\ 2970 \end{array}$$

สาเหตุที่คูณผิด แทนที่นักเรียนจะนำตัวเลขในหลักสิบของตัวคูณ ไปคูณกับตัวตั้งนั้น นักเรียนนำตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งคูณกับตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้งก่อน ได้ผลลัพธ์เท่าใดใส่ในหลักสิบ จากนั้นจึงนำตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งไปคูณกับตัวเลขในหลักสิบของตัวคูณ ได้ผลลัพธ์เท่าใดใส่ในหลักร้อยหรือหลักถัดไป

จากสาเหตุและข้อบกพร่องดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามาจากความเข้าใจไม่ถูกต้อง ซึ่งครูควรจะให้ความสนใจและหาทางแก้ไข บทที่ใดเสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไขดังนี้

1. ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการที่นักเรียนได้พัฒนาระบบการหาผลคูณของ

นักเรียนเอง แวะบนนั้นไม่ถูกต้อง ถ้าผู้สอนจะแก้ไขโดยนำระบบการหาผลคูณที่ถูกต้องมาแนะนำให้นักเรียนอาจจะไม่ยอมรับ เพราะนักเรียนยังฝังใจเชื่อในวิธีการของนักเรียนเอง ดังนั้นวิธีแก้ไขก็คือให้นักเรียนหาผลคูณด้วยวิธีการของนักเรียน แล้วให้ใคร่ครวญคิดเลขตรวจคำตอบ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ว่าวิธีการคิดคำนวณของตนเองนั้นไม่ถูกต้อง เมื่อนักเรียนพบว่าวิธีการของตนเองไม่ถูก ครูจึงเริ่มนำวิธีการที่ถูกต้องมาแนะนำให้นักเรียน วิธีการนี้นักเรียนจะยอมรับได้ง่ายขึ้น

2. ขอบทศร่งที่เกิดขึ้นจากการคูณนั้น มีสาเหตุมาจากนักเรียนยังขาดความเข้าใจในเรื่องค่าประจำหลัก ด้วยเหตุนี้ในการเรียนเรื่องการคูณ นักเรียนต้องมีพื้นฐานเรื่องค่าประจำหลักเสียก่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าประจำหลักในหลักหน่วยและหลักสิบ ดังนั้นการแก้ไขในเรื่องนี้คือให้นักเรียนเขียนอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการคูณ เพื่อเป็นการย้ำให้นักเรียนระวังเกี่ยวกับเรื่องค่าประจำหลักของหลักหน่วยและหลักสิบ เช่น

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 4 \\ \hline 180 \\ 1350 \\ \hline 1530 \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \longrightarrow 4 \times 45 \\ \longrightarrow 30 \times 45 \\ \\ \end{array}$$

จากที่กล่าวมาแสดงว่า มีนักเรียนจำนวนหนึ่งที่มีขอบทศร่งในการเรียนเรื่องการคูณ และลักษณะที่ขอบทศร่งมีหลายประการด้วยกัน ดังนั้นการแก้ไขที่ได้โดยวิธีนี้ ควรจะแก้ไขเสียก่อนตั้งแต่เพิ่งเริ่มเรียนการคูณ เพื่อที่จะได้มีพื้นฐานทักษะที่ดีและทำให้การเรียนต่อ ๆ ไปมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน

ในปัจจุบันนี้ชุดการเรียนการสอนเป็นที่รู้จักและได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายสำหรับนักการศึกษา ทั้งนี้เพราะชุดการเรียนการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งผู้สอนนำมาใช้เห็นเครื่องหมายแนวทางและเครื่องหมายในการสอนหรือให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือทั้งผู้เรียนและผู้สอนใช้ร่วมกัน เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ อีกทั้งเป็นการช่วยลดภาระของผู้สอนอีกด้วย

1. ความหมายของชุดการเรียนการสอน

นิพนธ์ ศุขปริทัศน์ (นิพนธ์ ศุขปริทัศน์ 2519 : 62) ได้กล่าวเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนว่า เป็นการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้ระบบสื่อประสม (Multi - Media System) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2525 : 185) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นสื่อการเรียนที่อาศัยระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สื่อประสม สื่อประสมนี้นำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอน ก็คือ สื่อประสมที่นำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา นักเรียนจะเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้จากชุดการเรียนการสอนนั้น ในการจัดทำชุดการเรียนการสอนนั้นจะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของเนื้อหา การเลือกใช้วัสดุสอนและสื่อการเรียนการสอน

2. ประเภทของชุดการเรียนการสอน

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ 2524 : 250 - 251) ได้จำแนกชุดการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นชุดที่จัดไว้สำหรับครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่ให้ครูนำไปใช้สอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และพฤติกรรมตามที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดและมอบชุดการเรียนการสอนให้ และคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดนี้เป็นการฝึกให้เรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษา

จากโรงเรียนจะสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่าง แบบที่ 1 กับแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยควบคุมดูแล กิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้นำแสดงให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำเอง ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งจะใช้นักเรียน ระดับมัธยมศึกษาชั้นต้นให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

3. ลักษณะของชุดการเรียนการสอน

คณะกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์

(คณะกรรมการการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ 2524 : 251)

ได้เสนอองค์ประกอบที่ควรมีในชุดการเรียนการสอนดังนี้

1. คำชี้แจง
2. หลักการและเหตุผล
3. จุดประสงค์ของการเรียน
4. พื้นความรู้เดิม
5. การประเมินผลเบื้องต้น
6. สื่อการเรียน
7. กิจกรรมการเรียนการสอน
8. เวลาที่ใช้
9. การประเมินผล
10. การสอนซ่อมเสริม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน

จิรพรธ. ฐะเกษม (จิรพรธ. ฐะเกษม 2521 : 50) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเกณฑ์ภา.วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "พื้นที่รูปเรขาคณิตระนาบเดียว" สำหรับ

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รัตนาภรณ์ กุญชร (รัตนาภรณ์ กุญชร 2521 : 61 - 63) ได้ทำ
การศึกษาเรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา อภรณ์รัตน์ สารทัศนานันท์ (อภรณ์รัตน์ สารทัศนานันท์ 2521 : 45 - 46)
ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์สัญลักษณ์
สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง และโสฬร โภยสมบุญ (โสฬร โภยสมบุญ
2522 : 70) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
การแยกตัวประกอบของโพลิโนเมียล สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาของทั้งสี่ท่าน
ปรากฏผลในลักษณะเหมือนกัน คือ คะแนนของแบบทดสอบก่อนการใช้ชุดการสอนและหลังการใช้
ชุดการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

พรธนิภา สันติพงษ์ (พรธนิภา สันติพงษ์ 2526 : 75) ได้ทำการศึกษา
เพื่อสร้างชุดการสอน สำหรับช่วยผู้ปกครองใหม่มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการ
ช่วยเตรียมความพร้อมทางการอ่านแก่เด็กก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน จรรยา เอี่ยมสะอาด
(จรรยา เอี่ยมสะอาด 2527 : 62) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใ้
ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนและโดยวิธีสอนแบบบรรยายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
และ พวงทอง อ่อนจำรัส (พวงทอง อ่อนจำรัส 2528 : 96) ได้สร้างชุดการสอนควบวิธีวิเคราะห์
ระบบเพื่อพัฒนาความพร้อมและความสามารถในการเขียนพหุคูณะไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
ผลการศึกษาของทั้งสามเรื่องดังกล่าวมานี้ ปรากฏผลในลักษณะเหมือนกันคือนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดการสอน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศได้มีการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนดังนี้

บรูซ (Bruce 1972 : 429 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนโดย
ใช้ชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา ผลการวิจัยปรากฏว่าการสอนโดย
ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา ซึ่งผลการวิจัยลักษณะนี้ได้สอดคล้องกับผลการวิจัย
ของอาร์มสตรอง (Armstrong 1972 : 5669 - A) ซึ่งได้ทำการวิจัยศึกษาเปรียบเทียบ
ผลการเรียนรูภาษาฝรั่งเศสของผู้เริ่มเรียนในระดับวิทยาลัยด้วยการสอนวิธีบรรยายและเรียนจาก

ชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

บรรณานุกรม (Brawley 1975 : 4220 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม เพื่อสอนเรื่อง การบอกเวลาสำหรับเด็กเรียนซ้ำ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนจะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากรับการสนทนาโดยใช้ชุดการเรียนการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบธรรมดาหรือแบบบรรยาย ดังนั้นในการสอนซ่อมเสริม ถ้ามีชุดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนก็อาจจะช่วยให้นักเรียนได้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนที่ต้องการได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นางกรวย สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ที่ปกครองตามทักษะการรู้ตามลักษณะของโอบี 5 ลักษณะ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนดังต่อไปนี้

1. การสุ่มระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน มี 22 คน
2. การสุ่มจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและไม่มี การทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 12 คน
3. การสุ่มจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและ มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 18 คน
4. การสุ่มจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อยแต่ไม่มีการ ทอดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 17 คน
5. การสุ่มจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อยและมีการทด จากหลักหน่วยไปหลักสิบ มี 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข และ การบวกที่เป็นพื้นฐานของการคูณ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับชั้นต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พร้อมทั้งวิเคราะห์เนื้อหาที่เป็นพื้นฐานของการคูณ แล้วเสนอให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาภัณฑ์

พิจารณา จากนั้นสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข และการบวกที่เป็นพื้นฐานของการคูณโดยแบ่งออกเป็น 8 หัวข้อดังนี้

- หัวข้อที่ 1 คำประจำหลักหน่วย หลักสิบ และหลักร้อย
- หัวข้อที่ 2 การบวกจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักและมีผลบวกน้อยกว่า 10
- หัวข้อที่ 3 การบวกจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักและมีผลบวกมากกว่า

หรือเท่ากับ 10

- หัวข้อที่ 4 การบวกจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักแบบไม่มีทด
- หัวข้อที่ 5 การบวกจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลักแบบมีทด
- หัวข้อที่ 6 การบวกจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก
- หัวข้อที่ 7 การบวกจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีหนึ่งหลัก
- หัวข้อที่ 8 การบวกจำนวนที่มีสามหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน แบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบให้สอดคล้องกับหัวข้อต่าง ๆ ตามข้อ 1.1 จำนวนหัวข้อละ 5 ข้อ

1.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 1.2 ไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้แล้วปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไขตามข้อ 1.3 แล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวัดบางสุทธาวาราม เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบ เช่น การใช้ภาษา ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อ 1.4 แล้วเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโท เพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขครั้งหนึ่ง

2. แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียน เรื่องทักษะการคูณ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาการคูณตามข้อ 2.1 แล้วเสนอให้ประธานและกรรมการควบคุม
 ปรึฏฐานิพนธ์พิจารณา ผลการวิเคราะห์เนื้อหาของทักษะการคูณ เมื่อกำหนดโจทย์การคูณจำนวนที่ตัวตั้ง
 มีไม่เกินสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว จำแนกลักษณะของโจทย์ได้เป็น 5 ลักษณะดังนี้

ลักษณะที่ 1 การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน เช่น

(1) $9 \times 4 = \square$ (2) $7 \times$
 $\begin{array}{r} 6 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

ลักษณะที่ 2 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก (ทั้งที่ตัวเลขในหลักหน่วยเป็น 0
 และไม่เป็น 0) กับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ
 เช่น

(1) $32 \times$ (2) $20 \times$
 $\begin{array}{r} 3 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 4 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

ลักษณะที่ 3 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณน้อยกว่า
 หนึ่งร้อยและมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบทั้งที่ผลคูณมีตัวเลขในหลักหน่วยเป็น 0 และไม่เป็น 0 เช่น

(1) $25 \times$ (2) $14 \times$
 $\begin{array}{r} 3 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 5 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

ลักษณะที่ 4 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณเกิน
 หนึ่งร้อย ไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ เช่น

(1) $41 \times$ (2) $70 \times$
 $\begin{array}{r} 5 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 8 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$

ลักษณะที่ 5 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณเกินหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ เช่น

$$\begin{array}{r} (1) \quad 34 \\ \times \quad 3 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \quad 46 \\ \times \quad 5 \\ \hline \square \\ \hline \hline \end{array}$$

2.3 สร้างแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณแบบอักษรมัดชนิดเติมค่าคอมให้สอดคล้องกับลักษณะของโจทย์ต่าง ๆ ตามข้อ 2.2 จำนวน 1 ฉบับ โดยที่ลักษณะที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 14 ข้อ ลักษณะที่ 2, 3, 4 และ 5 มีจำนวนข้อสอบลักษณะละ 7 ข้อ แล้วไปให้ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเจิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและแก้ไขแล้วตามข้อ 2.3 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนวัดไผ่ตัน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน

2.5 วิเคราะห์ข้อสอบ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในข้อ 2.4 มาตรวจให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.5.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 σ ของกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อสอบสำหรับจุดบกพร่องลักษณะที่ 1 10 ข้อ และลักษณะที่ 2, 3, 4 และ 5 ลักษณะละ 5 ข้อ โดยให้เกณฑ์เลือกข้อสอบหาค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.50 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบหาค่าความยากง่ายระหว่าง 0.31 - 0.79 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.29 - 0.88

(ดูภาคผนวก ข)

2.5.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.8547

2.5.3 หากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดได้เท่ากับ 2.3627

3. ชุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษา

ความคิดรวบยอด เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนในเรื่องทักษะการคูณ

3.2 สร้างชุดการเรียนการสอน สำหรับสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีจุดบกพร่องเรื่อง
ทักษะการคูณ จำแนกตามลักษณะข้อบกพร่องทั้งหมด 5 ชุดดังนี้

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องด้านทักษะ
การคูณลักษณะที่ 1

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องด้านทักษะ
การคูณลักษณะที่ 2

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องด้านทักษะ
การคูณลักษณะที่ 3

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องด้านทักษะ
การคูณลักษณะที่ 4

ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 ใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีความบกพร่องด้านทักษะ
การคูณลักษณะที่ 5

3.3 นำชุดการเรียนการสอนที่วางขึ้นตามข้อ 3.2 เสนอประธานและกรรมการ
ควบคุมบริษัฏฐานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ลำดับขั้นตอนการเรียนในชุดการเรียน
การสอนและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.4 นำชุดการเรียนการสอนทั้ง 5 ชุดที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วตามข้อ 3.3
ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียน
วิหคาสุทธาราม เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร ที่มีความบกพร่องทางการเรียนเรื่องทักษะ
การคูณ จำนวน 5 คนสำหรับชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด ในขณะที่ทดลองผู้วิจัยบันทึกปัญหาที่ได้จาก
การใช้ชุดการเรียนการสอนและระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากใช้

ชุดการเรียนการสอนแล้ว เพื่อทราบข้อบกพร่องของสื่อการเรียนการสอน ลำดับขั้นในการดำเนินการสอน ภาษาที่ใช้และอื่น ๆ แล้วผู้จัดทำปัญหาและข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนการสอน

3.5 นำชุดการเรียนการสอนที่ได้ทดลองแล้วให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และคณะกรรมการควบคุมปริมาณพันธรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง ชุดการเรียนการสอนที่ได้จะเป็นชุดการเรียนการสอนที่นำไปทดลองจริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ประจำชุดการเรียนการสอน แต่ละชุดการเรียนการสอน จะมีแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ 2 ฉบับ ซึ่งแบบทดสอบ 2 ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบคุณาน ฉบับหนึ่งไว้ใช้สำหรับทดสอบก่อนใช้ชุดการเรียนการสอน และอีกฉบับหนึ่งไว้ใช้ทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ แบบอัตรัดับชนิดเติมค่าคอมมี ลักษณะของแบบทดสอบจะเหมือนกับแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณ จำแนกตามลักษณะโจทย์ ในแต่ละลักษณะของโจทย์จะมีจำนวนข้อสอบมากกว่าเดิม ซึ่งรายละเอียดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนต่าง ๆ จะมีลักษณะและจำนวนข้อสอบดังนี้

- ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 20 ข้อ
- ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อย และไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 14 ข้อ
- ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 14 ข้อ

ชุดการเรียงการสอนชุดที่ 4 เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย แบบไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 14 ข้อ

ชุดการเรียงการสอนชุดที่ 5 เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 14 ข้อ

4.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามข้อ 4.1 ไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษา แล้วปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อ 4.2 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนวัดบางสุทธาวาส เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร สุ่มนักเรียนแบบไม่เจาะจงโรงเรียนละ 50 คน

4.4 วิเคราะห์ข้อสอบ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในข้อ 4.3 มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกต้องให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4.4.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ใช้เกณฑ์การเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เลือกข้อสอบไว้สำหรับแต่ละชุดการเรียงการสอนฉบับละ 10 ข้อ ยกเว้นชุดที่ 1 15 ข้อ โดยที่ข้อสอบทั้งสองฉบับในแต่ละชุดการเรียงการสอนตามข้อ 4.1 มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อของข้อสอบทั้งสองฉบับเมื่อจับคู่แบบหนึ่งข้อหนึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน (ดูภาคผนวก ข)

4.4.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณแบบคูณฐานสองฉบับของแต่ละชุดการเรียงการสอน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบโปรคักโมเมนต์ (Product moment) ของเพียร์สัน (Pearson) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งนี้

แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1	มีค่าความเชื่อมั่น	0.7587
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 2	มีค่าความเชื่อมั่น	0.6316
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3	มีค่าความเชื่อมั่น	0.7338
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 4	มีค่าความเชื่อมั่น	0.7167
แบบทดสอบประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5	มีค่าความเชื่อมั่น	0.7437

4.4.3 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ของแบบทดสอบวัด

ทักษะการคูณแบบคูณฐานสองฉบับ ของแต่ละชุดการเรียนรู้การสอนต่อไปนี้

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1	มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ	0.7203
ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 2	มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ	1.8464
ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3	มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ	1.4227
ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 4	มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ	0.7301
ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5	มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ	1.4611

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

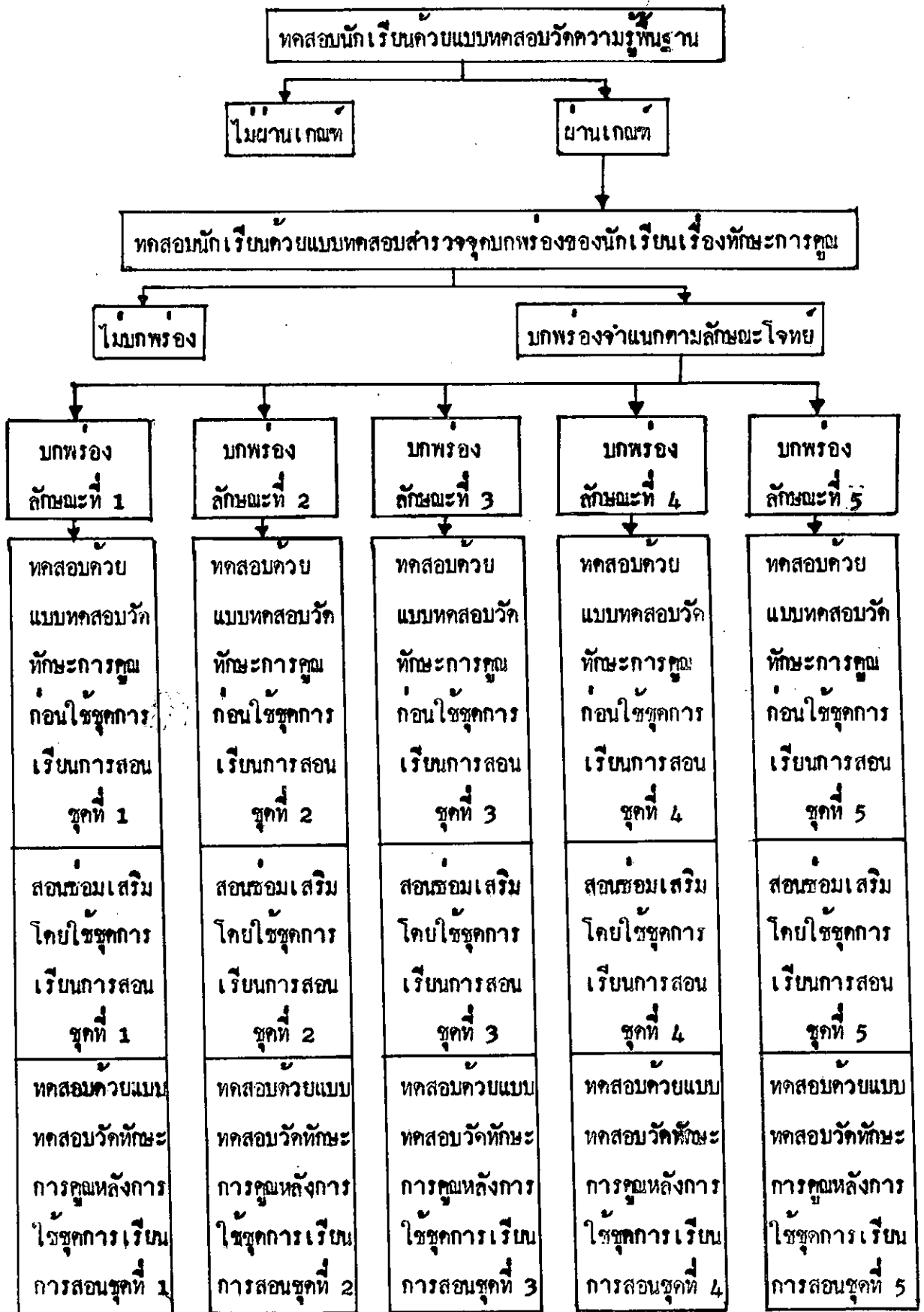
1. นำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข และการบวกที่เป็นพื้นฐานของการคูณ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หัวข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย จำนวน 78 คน แล้วคัดเลือกนักเรียนที่ทำแบบทดสอบของแต่ละหัวข้อถูกต้องอย่างน้อย 3 ใน 5 ข้อ เป็นนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐาน

ซึ่งคัดเลือกได้นักเรียนจำนวน 70 คน

2. นำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณ ซึ่งจำแนกลักษณะโจทย์ ออกเป็น 5 ลักษณะ ไปทดสอบกับนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานจากข้อ 1 จำนวน 70 คน แล้ว คัดเลือกเฉพาะนักเรียนที่ไต่คะแนนต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็มสำหรับโจทย์แต่ละลักษณะ โดยถือว่านักเรียนเหล่านั้นมีความบกพร่องในค่านทักษะการคูณของโจทย์ลักษณะนั้น และใช้เป็น กลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัย สำหรับกลุ่มตัวอย่างของชุดการเรียนการสอนที่ 2, 3, 4 และ 5 ผู้ที่บกพร่องในทักษะการคูณลักษณะดังกล่าว เมื่อสอบโดยอิสระสอบก่อนเรียนแล้วไต่คะแนนเกิน 60 เปอร์เซ็นต์ จะคัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจำนวนของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละลักษณะได้กล่าวไว้แล้วใน กลุ่มตัวอย่างข้างต้น

3. ทำการสนทนากลุ่มนักเรียนที่มีจุดบกพร่องทางการเรียนเรื่องทักษะการคูณ โดยใช้ ชุดการเรียนการสอน 5 ชุดแยกตามลักษณะโจทย์ นักเรียนบกพร่องในโจทย์ลักษณะใดก็จะใช้ ชุดการเรียนการสอนสนทนากลุ่มสำหรับโจทย์ลักษณะนั้น กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีความบกพร่องในลักษณะ ที่ 1 จะได้รับการสนทนากลุ่มโดยใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 ในทำนองเดียวกัน ถ้านักเรียน มีความบกพร่องในลักษณะที่ 2, 3, 4 และ 5 ก็จะได้รับสนทนากลุ่มโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ก่อนทำการสนทนากลุ่มโดยใช้ชุดการเรียนการสอนชุดใด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ วัดทักษะการคูณก่อนเรียนของชุดการเรียนการสอนชุดนั้น และเมื่อเรียนสนทนากลุ่มจากชุดการเรียน การสอนชุดนั้นเสร็จแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนของชุดการเรียน การสอนชุดนั้น (ดูแผนภูมิการดำเนินการวิจัยหน้า 38)



การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอน โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
2. ทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด โดยใช้การทดสอบลิลลีเฟอร์ส (Lilliefors test)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด
 - 3.1 ถ้าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนมีการแจกแจงปกติ จะใช้การทดสอบที (t - test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Sample)
 - 3.2 ถ้าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียนชุดการเรียนการสอนไม่มีการแจกแจงปกติจะใช้วิธีนอนพาราเมตริก โดยการทดสอบเครื่องหมายวิลโคxon (Wilcoxon Signed Rank Test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 - 1.2 ค่าความแปรปรวนของคะแนน
2. ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
3. สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
สำรวจ ววจจุณภพรองของนักเรียนรู้เรื่องทักษะการคูณ

4. สูตรสัมประสิทธิ์สัมพัทธ์แบบโปรคักโมเมนต์ ของเพียร์สัน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณแบบคูณฐานสองฉบับ
5. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
6. การทดสอบลิคลี่พอร์ส เพื่อทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
7. การทดสอบที หรือการทดสอบเครื่องหมายวิลโคซอน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
 - 7.1 ถ้าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนมีการแจกแจงปกติ ใช้สูตร การทดสอบที แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน
 - 7.2 ถ้าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียนชุดการเรียนการสอนไม่มีการแจกแจงปกติจะใช้วิธีนอนพาราเมตริก โดยการทดสอบเครื่องหมายวิลโคซอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด ซึ่งมีทั้งหมด 5 ชุด ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ แสดงในตาราง ๑

ตาราง 1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ

ชุดการเรียนการสอน ชุดที่	จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย		ค่าความแปรปรวน	
			ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	22	15	1.682	12.773	2.989	3.517
2	12	10	0.583	9.750	1.538	0.205
3	18	10	0.222	9.556	0.536	0.614
4	17	10	1.471	9.647	2.515	0.493
5	16	10	1.188	9.813	1.629	0.163

2. ผลการทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนโดยใช้การทดสอบลิสต์ฟอรัส แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ตารางแสดงค่าสถิติลิสต์ฟอรัสสำหรับทดสอบภาวะการแจกแจงปกติของคะแนน

ชุดการเรียนการสอนชุดที่	จำนวนนักเรียน	ค่าสถิติ T	ค่าวิกฤต
1	22	0.1368	0.186
2	12	0.2676*	0.242
3	18	0.2549*	0.200
4	17	0.1736	0.206
5	16	0.1689	0.213

*p < .05

จากตาราง 2 พบว่า การทดสอบความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า ความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ และการทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า ความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียน ไม่มีการแจกแจงปกติ

3. เนื่องจากความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 มีการแจกแจงปกติ ดังนั้น การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้งสามชุดนี้ จึงใช้การทดสอบค่าสถิติที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน ผลการทดสอบจึงแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ตารางแสดงค่าสถิติ สำหรับเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5

ชุดการเรียนการสอนชุดที่	จำนวนนักเรียน	ค่าสถิติ t	ค่าวิกฤต
1	22	24.878 *	2.080
4	17	17.341 *	2.120
5	16	24.497 *	2.131

*p < .05

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 มีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกัน และเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนทั้งสิ้น ดังนั้น เราสามารถได้ว่าชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1, 4 และ 5 มีประสิทธิภาพ ควบความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4. เนื่องจากความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 ไม่มีการแจกแจงปกติ ดังนั้น การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 จึงใช้การทดสอบเครื่องหมายวิลโคซัน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ตารางแสดงค่าสถิติของการทดสอบเครื่องหมายวิลโคซันสำหรับเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3

ชุดการเรียนการสอนชุดที่	จำนวนนักเรียน	ค่าสถิติวิลโคซัน	ค่าวิกฤต
2	12	0*	14
3	18	0*	41

*P < .05

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .05 และเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนทั้งสิ้น ดังนั้น เรากล่าวได้ว่าชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สรุปได้ว่า คะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียนกับฉบับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดแตกต่างกัน และปรากฏว่าทุกชุดมีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียน สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียน แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนผสมเสริมทั้งห้าชุด มีประสิทธิภาพ ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียงการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียงการสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณสำหรับชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 2

สมมุติฐานของการวิจัย

ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบควยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียนชุดการเรียงการสอนฉบับหลังเรียนชุดการเรียงการสอนในแต่ละชุดแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์บางกรวย สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ที่มกพร่องค้ำนทักษะการคูณตามลักษณะโจทย์ 5 ลักษณะ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 (การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน) มี 22 คน

ลักษณะที่ 2 (การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อย และไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ) มี 12 คน

ลักษณะที่ 3 (การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ) มี 18 คน

ลักษณะที่ 4 (การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย และไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ) มี 17 คน

ลักษณะที่ 5 (การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ) มี 16 คน

วิธีทำ เนิทกรวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
- 1.2 แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่อง
- 1.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.4 ชุดการเรียนการสอน จำนวน 5 ชุด

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ทางกรวย จำนวน 78 คน คัดเลือกนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานตามที่กำหนดไว้ 70 คน

2.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณไปทดสอบนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานจำนวน 70 คน ที่คัดเลือกไว้ตามข้อ 2.1 แล้วนำผลสอบมาคัดเลือกนักเรียนเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว

2.3 ผู้วิจัยทำการสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่มีจุดบกพร่องตามที่คัดเลือกไว้ในข้อ 2.2 นักเรียนที่บกพร่องใจพหุลักษณะใดก็จะใช้ชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมสำหรับใจพหุลักษณะนั้น กล่าวคือ ถ้านักเรียนมีความบกพร่องลักษณะที่ 1 จะได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 ในทำนองเดียวกัน ถ้านักเรียนมีความบกพร่องในลักษณะที่ 2, 3, 4 และ 5 ก็จะได้รับ การสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

ก่อนทำการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนชุดใด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ
วัดทักษะการคูณก่อนเรียนของชุดการเรียนการสอนชุดนั้น และเมื่อเรียนซ่อมเสริมจากชุดการเรียนการสอน
ชุดนั้นเสร็จแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนของชุดการเรียนการสอนนั้น

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ฉบับก่อนเรียน กับ ฉบับหลังเรียนในแต่ละชุดแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยทุกชุดมีค่าเฉลี่ยที่ได้
จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับหลังเรียน สูงกว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบ
วัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียน แสดงว่า ชุดการเรียนการสอนทั้งสามชุด มีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

จากการทดลองสอนซ่อมเสริมทักษะการคูณ โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
ผลปรากฏว่า ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดมีค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับ
หลังเรียน สูงกว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณฉบับก่อนเรียน ทั้งนี้อาจ
เนื่องมาจากลักษณะเฉพาะของชุดการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 1 มีการแสดงลำดับขั้นการคิด ให้เกิดความเข้าใจก่อน
แล้วฝึกให้จำได้ โดยมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกทำ แบบฝึกหัดแต่ละหน้ามีจำนวนไม่มากนัก และจัดรูปแบบ
ใหญ่ ไม่น่าเบื่อหรือเกิดความรู้สึกว่าต้องฝึกมาก ผู้วิจัยให้นักเรียนเริ่มต้นด้วยการฝึกการคูณโดยใช้สูตรคูณ
แม่ 2 ฝึกทำ 3 ชุด ๆ กันในแบบฝึกหัดเดียวกัน เพื่อให้จำได้ทีละ 3 ชุด และค่อย ๆ เพิ่มจนครบ
สูตรคูณแม่ 2 จากนั้นจะมีแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนจำสูตรคูณแม่ 2 ได้หรือไม่ ถ้ายังจำสูตร
คูณแม่ 2 ไม่ได้ให้ทำแบบฝึกหัดคู่ขนานกับแบบฝึกหัดเดิมซ้ำอีก ถ้าตรวจสอบแล้วนักเรียนทำได้ก็ให้ข้ามขั้น
ไปทำสูตรคูณแม่อื่นต่อไปตามลำดับ จนกระทั่งถึงสูตรคูณแม่ 4 จะมีแบบฝึกหัดรวมการคูณโดยใช้สูตรคูณแม่ 2
3 และ 4 อีกครั้งหนึ่ง ทบทวนและฝึกการคูณในทำนองเดียวกันนี้ โดยใช้สูตรคูณแม่ 5, 6, 7 และ

สูตรคูณแม่ 8, 9 (ให้ค่าชี้แจงการใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 ในภาคผนวก ง)

2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งเป็นการคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีหลักเดียว มีการแสดงลำดับขั้นตอนการคิดและการทำทุกขั้นตอน โดยมุ่งให้นักเรียนเกิดความเข้าใจก่อน ต่อจากนั้นจึงมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ ซึ่งในแบบฝึกหัดแบ่งขั้นตอนการฝึกโดยเริ่มจากให้นักเรียนฝึกเติมคำตอบเพียงบางส่วนก่อน จนกระทั่งนักเรียนเกิดความชำนาญฝึกทำเองได้ทั้งหมด จากการฝึกทำแบบฝึกหัดนี้ ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ มีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนมากขึ้น

3. ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด มีรูปภาพประกอบที่ไม่น่าเบื่อ ซึ่งดึงดูดความสนใจจากนักเรียน และเร้าให้เกิดความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น

4. ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุด มุ่งซ่อมเสริมทักษะการคูณลักษณะใดลักษณะหนึ่งเพียงลักษณะเดียว ดังนั้นโจทย์ในแต่ละชุดจึงเป็นโจทย์เพียงลักษณะเดียว ทำให้นักเรียนที่บกพร่องด้านทักษะการคูณในลักษณะนั้น ๆ ได้รับการฝึกได้ตรงกับจุดบกพร่อง

เนื่องจากคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนน้อยมาก ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะได้ศึกษารูปแบบที่นักเรียนทำผิดซึ่งได้รวบรวมไว้ภาคผนวก ก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการทดลองปรากฏว่า การใช้แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเป็นเครื่องมือจำแนกว่านักเรียนบกพร่องในโจทย์ลักษณะใด แล้วใช้ชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมที่มีประสิทธิภาพแก้ไขจุดบกพร่องลักษณะนั้น ๆ มีแนวโน้มว่าจะช่วยแก้จุดบกพร่องและยังช่วยลดภาระของครูผู้สอน จึงควรได้มีการนำแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องและชุดการเรียนการสอนเข้ามาใช้ในการสอนซ่อมเสริมให้แพร่หลายมากขึ้น

1.2 การสร้างชุดการเรียนการสอน และแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องขึ้นได้ในหลาย ๆ เนื้อหา วิธีหนึ่งที่น่าจะทำได้ ก็คือ อาศัยการดำเนินการในรูปของการทำงานเป็นคณะหรือกลุ่ม เพื่อระดมทั้งกำลังและความคิด จัดทำให้ครอบคลุมหลาย จุดบกพร่องและหลาย ๆ เนื้อหา ซึ่งอาจทำได้

โดยใช้กลุ่มครูในหมวดวิชา หรือครูในกลุ่มโรงเรียนเดียวกันช่วยกันทำ

1.3 การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรมีภาพประกอบเพื่อทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

1.4 ในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในเรื่องที่เรียนมาแล้ว ดังนั้นการแก้ไขข้อผิดพลาดเสียก่อนตั้งแต่เริ่มเรียน จะทำให้เด็กเรียนมีทักษะพื้นฐานที่ดี ซึ่งวิธีหนึ่งที่ทำได้อีกคือ ใช้วิธีการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงน่าจะให้มีการส่งเสริมให้ครูสนใจการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ใหม่มากขึ้น

1.5 ในการจัดสอนซ่อมเสริมโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนนั้น ไม่ควรจำกัดเวลา ควรให้นักเรียนทำจนกว่าจะเสร็จ ครูควรให้กำลังใจ ให้คำแนะนำและช่วยเสริมแรงเป็นระยะ และในการตรวจแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบนั้น ครูควรเป็นผู้ตรวจเอง และเสริมแรงโดยการให้คำวหรือใช้สิ่งจูงใจต่าง ๆ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะเดียวกันนี้ กับเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ พร้อมทั้งศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนด้วย

2.2 ควรปรับปรุงชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอื่น และหลังจากใช้ชุดการเรียนรู้การสอนทั้งห้าชุดแล้วควรศึกษาลักษณะของการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณรวมทุกลักษณะโจทย์ และทดสอบความคงทนในการจำ

2.3 การทำการศึกษาเพื่อหาสื่อการเรียนรู้การสอนและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการสอนซ่อมเสริม เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าหรือนักเรียนที่มีความบกพร่องตลอดทั้งส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่งให้เรียนที่ชั้นสูงกว่าเดิม

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน กอวช.การ ผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นป. 6
ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2529 (ฉบับย่อ) 2530, 1/2 หน้า อัดสำเนา
- คณะกรรมการการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและผลิควิธีการสอบคณิตศาสตร์ ชุดการเขียนการสอบสำหรับครู
คณิตศาสตร์ พนางมหาวิทยาลัย 2524, 335 หน้า
- จินนภา สัตบุร การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีหารของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีการสอนซ่อมเสริม ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521, 65 หน้า อัดสำเนา
- จิรพรธ ปุณเกษม การสร้างชุดการสอนตามเอกัตภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง $\frac{1}{2}$ ที่รูปเรขาคณิตบน
ระนาบเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิชานันท์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2521, 66 หน้า อัดสำเนา
- จรรยา เอี่ยมสะอาด การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนและโดยวิธีสอน
แบบบรรยาย ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527,
73 หน้า อัดสำเนา
- ดาววิภา คามแก้ว และประพนธ์ จายเจริญ แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1
โรงเรียนประชาสามัคคีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ป., 201 หน้า
แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 โรงเรียนประชาสามัคคีมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ม.ป.ป., 172 หน้า
- นิพนธ์ ศุภปรีดี นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา โรงพิมพ์พิมพ์เนต 2519, 175 หน้า
- พันวิภา อุตัยสุข "การสอนซ่อมเสริม" เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบการเรียนการสอน เล่มที่ 3
หน่วยที่ 11 - 15 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2523, 213 หน้า
- พรธนิภา สันติวงษ์ การสร้างชุดการสอนเพื่อช่วยผู้ปกครองเตรียมความพร้อมทางการอ่านแก่เด็ก
ก่อนวัยเรียนที่ยังไม่พร้อมในการอ่าน ปริญญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2526, 36 หน้า อัดสำเนา

- พวงทอง อ่อนจำรัส การสร้างชุดการสอนด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาความพร้อมและความสามารถในการเขียนพญูชนะไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2528, 112 หน้า อีคส์สำเนา
- บุปผิ พัทธกุล การเขียนการสอนคณิตศาสตร์ บทศึกษาริพิมพ์ 2523, 514 หน้า
- รัตนากวณ กุญมารุ่ง การสร้างชุดการสอนตามเอกภักภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521, 71 หน้า อีคส์สำเนา
- วิชัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอน - มิตินิใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 3 โอเคเอ็นสโตร์ 2525, 246 หน้า
- ศึกษาริการ, กระจหวง คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 โรงพิมพ์การศาสนา 2523, 111 หน้า
- สถานันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงพิมพ์คุรุสภา 2522, (หน้าไม้คิกคอกัน)
- ศรียา นิยมธรรมและประกัสร นิยมธรรม การสอนซ่อมเสริม (การสอนเพื่อมรรคิการ) พิมพ์ครั้งที่ 2 โอเคเอ็นสโตร์ 2525, 350 หน้า
- สวทร แกมณี การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หัตถคคคและความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนเพื่ออมรรุวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโพลีโนเมียลระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 133 หน้า อีคส์สำเนา
- สุนันทา จันพลา การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยนัยในการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ และ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง ปรินฤพานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 133 หน้า อีคส์สำเนา
- โสทร โภยสมบุรณ การสร้างชุดการสอนตามเอกภักภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของโพลีโนเมียลสำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนคณ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 79 หน้า อีคส์สำเนา

- สมนทิพย์ บุญสมบัติ "ลักษณะและความต้องการของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา" เอกสารการสอน
ชุดวิชาพฤติกรรมการสอนมัธยมศึกษา หน่วยที่ 1 - 5 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2524,
 288 หน้า
- สมพร สุทัศน์ีย์, ม.ร.ว. การประถมศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2525, 214 หน้า
- สุมาลี อุดาหะ ศึกษายลการสอนที่มีการใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยและสอนสิ่งที่บกพร่องเรื่อง การพูด
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสิงห์บุรี ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526, 75 หน้า อัดสำเนา
- สุวร กาญจนเมษุร เทคนิคฝึกเลขเร็ววิเศษ อักษรนิติ 2530, 68 หน้า
- อุทิศ มงคลสวัสดิ์ "วิธีสอนเลขคณิตและพีชคณิต" มิตรครู 15 : 16 สิงหาคม 2515
- อำไพ สุจริตกุล "การสอนเพื่อซ่อมเสริม" เอกสารทางวิชาการหลักสูตรและการสอนระดับ
ประถมศึกษา แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515,
 291 หน้า
- อาภรณ์รัตน์ สารทัศน์านนท์ การสร้างชุดการสอนตามเอกภภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบท
พีทาโกรัสสำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย 2521, 53 หน้า อัดสำเนา
- อารีย์ อัครปราการกุล ชนิดและสาเหตุของการพูดผิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียน
สังกัดสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดเพชรบุรี วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 2530, 69 หน้า อัดสำเนา
- Abbott, Janet. and Wells, David. Mathematics Today Level Green(3),
Teacher's Edition. Florida, Harcourt Brace Jovanovich, 1985.
 368 p.
- Mathematics Today Level Orange(4), Teacher's Edition. Florida,
 Harcourt Brace Jovanovich, 1985. 414 p.
- Armstrong, Martha Jane. "The Development and Evaluation of a
 Multi-Media Self-Instructional Package in Beginning French at
 Tarrant County Junior College," Dissertation Abstracts. 32 ::
 5669-A, April, 1972.

Bloom, Benjamin S. "Learning for Mastery," U.C.L.A. Evaluation. Comment, 1-12, 1968.

Booth, Lesley R. "Pupils Misconceptions and Errors in Primary Mathematics and Their Implication for Teaching," Proceedings of the Fourth South East Asian Conference on Mathematical Education. 1-3, June, 1987.

Brawley, Oletha Daniels. "A Study to Evaluate the Effects of Using Multimedia Instructional Modules to Teach Time-Telling to Retarded Learners," Dissertation Abstracts. 35 : 4280-A, January, 1975.

Bruce, Meeks Elija. "Learning Packages Versus Conventional Methods of Instruction," Dissertation Abstracts. 32 : 429-A, February, 1972.

Brueckner, Leo J. and Guy L. Bond. The Diagnostic and Treatment of Learning Difficulties. New York, Appleton-Century-crofts, 1955. 424 p.

Good, carter V. Dictionary of Education. 3rd. ed., New York McGraw-Hill, 1973. 681 p.

Rucker, Walter E. and Dilley, Clyde A. Heath Mathematics Level 3, Teacher's Edition. Massachusetts, Heath and Company, 1981. 424 p.

. Heath Mathematics Level 4, Teacher's Edition. Massachusetts, Heath and Company, 1981. 379 p.

Tansley, A.E. Reading and Remedial Reading. London, Routledge and Kegan Paul, 1969. 176 p.

ກາດຍາວ

ภาคผนวก ก

ข้อบกพร่องในการคุมที่พบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคุมก่อนเรียน

ขอบทพร้อมในการคูณที่ห้มาจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียน

จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยพบขอบทพร้อมในการคูณของนักเรียน ซึ่งแยกตามลักษณะโจทย์ 5 ลักษณะดังนี้

1. ลักษณะที่ 1 การคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน นักเรียนทำแบบทดสอบผิดพลาด ดังนี้

$$1.1 \text{ ทำการบวกแทนการคูณ เช่น } 7 \times 8 = 15, 6 \times 9 = 15, 8 \times 8 = 16$$

กล่าว

1.2 จำสูตรคูณไม่ได้

2. ลักษณะที่ 2 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและไม่มีการทด นักเรียนใช้วิธีต่อไปนี้

2.1 นำตัวเลขในหลักหน่วยและหลักสิบของตัวตั้งรวมวกกันก่อน แล้วจึงนำมารวมกับตัวคูณอีกครั้งหนึ่ง เช่น

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

2.2 นำตัวคูณมาคูณตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งเพียงหลักเดียว ส่วนตัวเลขในหลักสิบใช้วิธีดึงลงมา เช่น

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 26 \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 38 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 24 \end{array}$$

2.3 นำตัวคูณมาคูณตัวเลขของตัวตั้งในหลักใดหลักหนึ่งเพียงหลักเดียวเท่านั้น แล้วใส่ผลคูณในหลักหน่วย เช่น

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 34 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

3. ลักษณะที่ 3 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อย และมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ นักเรียนใช้วิธีต่อไปนี้

3.1 นำตัวคูณมาคูณตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้งก่อน โดยนำผลคูณมาใส่ในหลักหน่วย แล้วจึงคูณตัวเลขในหลักหน่วยโดยใส่ผลคูณในหลักถัดไปทางซ้ายมือ เช่น

$\begin{array}{r} 16 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 244 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ \times \\ \hline 7 \\ \hline 287 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 186 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 306 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 273 \end{array}$
---	---	---	---	---

3.2 เขียนตัวทดต่อกันเป็นผลคูณ เช่น

$\begin{array}{r} 16 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 424 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ \times \\ \hline 7 \\ \hline 728 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 618 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 630 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 327 \end{array}$
---	---	---	---	---

3.3 นำตัวทดไปบวกกับตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้งก่อน แล้วจึงนำตัวคูณมาคูณ เช่น

$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 16 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 124 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 14 \\ \times \\ \hline 7 \\ \hline 218 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 13 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 128 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{3} \\ 15 \\ \times \\ \hline 6 \\ \hline 210 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 19 \\ \times \\ \hline 3 \\ \hline 97 \end{array}$
--	--	--	--	---

4. ลักษณะที่ 4 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณเกินหนึ่งร้อย แบบไม่มีทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ นักเรียนทำแบบทดสอบฝึกหลากหลายในทำนองเดียวกับลักษณะที่ 2 และนอกจากนั้นมีนักเรียนบางคนที่ทำผิดพลาดเมื่อนำตัวคูณมาคูณตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้ง แทนที่จะได้ผลคูณในหลักสิบและหลักร้อย นักเรียนเขียนผลคูณแต่เพียงใส่ตัวเลขในหลักสิบ ส่วนตัวเลขในหลักร้อยนำไปเขียนทดไว้เหนือตัวตั้ง เช่น

$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 60 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 40 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 30 \\ \times \\ \hline 9 \\ \hline 70 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 53 \\ \times \\ \hline 2 \\ \hline 06 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 21 \\ \times \\ \hline 8 \\ \hline 68 \end{array}$	$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 72 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 88 \end{array}$
---	---	---	---	---

5. ลักษณะที่ 5 การคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักกับตัวคูณที่มีหลักเดียว ผลคูณเกินหนึ่งร้อยโดย
 ทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ นักเรียนใช้วิธีต่อไปนี้

5.1 นำตัวคูณมาคูณกับตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งก่อน โดยผลลัพธ์เท่าใดใส่ไว้
 นำตัวทดที่ได้จากการคูณในหลักหน่วยมาบวกกับตัวคูณ แล้วใส่แทนผลคูณจากการคูณในหลักสิบ เช่น

$$\begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 17 \\ \times 6 \\ \hline 102 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 26 \\ \times 7 \\ \hline 112 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{6} \\ 38 \\ \times 8 \\ \hline 144 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 43 \\ \times 9 \\ \hline 117 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 47 \\ \times 3 \\ \hline 51 \end{array}$$

5.2 ถมบวกตัวทดในตารางคำตอบ เช่น

$$\begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 17 \\ \times 6 \\ \hline 62 \\ \hline 102 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 26 \\ \times 7 \\ \hline 72 \\ \hline 112 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{6} \\ 38 \\ \times 8 \\ \hline 84 \\ \hline 144 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 43 \\ \times 9 \\ \hline 96 \\ \hline 117 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 47 \\ \times 3 \\ \hline 34 \\ \hline 51 \end{array}$$

5.3 ใส่ตัวเลขที่เป็นผลคูณในหลักหน่วยสลับกับตัวทด เช่น

$$\begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 17 \\ \times 6 \\ \hline 84 \\ \hline 102 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{2} \\ 26 \\ \times 7 \\ \hline 72 \\ \hline 164 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{4} \\ 38 \\ \times 8 \\ \hline 84 \\ \hline 286 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{7} \\ 43 \\ \times 9 \\ \hline 96 \\ \hline 432 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 47 \\ \times 3 \\ \hline 34 \\ \hline 132 \end{array}$$

ภาคผนวก ข

ตารางและรายละเอียดการคำนวณ

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่อง
เรื่องทักษะการคูณ

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1.1	26	16	0.37	0.77
1.2	26	17	0.33	0.79
1.3	24	14	0.37	0.70
1.4	25	12	0.48	0.68
1.5	21	12	0.33	0.61
1.6	23	10	0.48	0.61
1.7	25	17	0.29	0.77
1.8	26	16	0.37	0.77
1.9	23	13	0.37	0.66
1.10	23	12	0.40	0.64
2.1	26	15	0.40	0.75
2.2	26	9	0.62	0.64
2.3	25	16	0.33	0.75
2.4	22	5	0.62	0.50
2.5	21	5	0.59	0.48

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
3.1	27	12	0.55	0.72
3.2	26	11	0.55	0.68
3.3	16	1	0.55	0.31
3.4	24	0	0.88	0.44
3.5	24	12	0.44	0.66
4.1	27	5	0.81	0.59
4.2	25	8	0.62	0.61
4.3	25	3	0.81	0.51
4.4	18	3	0.55	0.38
4.5	23	4	0.70	0.50
5.1	23	0	0.85	0.42
5.2	22	0	0.81	0.40
5.3	21	0	0.77	0.38
5.4	23	0	0.85	0.42
5.5	20	0	0.74	0.37

$$p = \frac{R_h + R_l}{2N}$$

$$r = \frac{R_h - R_l}{N}$$

$$N = 27$$

R_h แทนจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มสูง

R_l แทนจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

ตาราง 6 การหาค่า p , q และ $\sum pq$ ของแบบทดสอบสำรวจความคิดเห็นเรื่องทักษะการพูด

ข้อที่	p	q = 1-p	pq	ข้อที่	p	q = 1-p	pq
1.1	0.77	0.23	0.1771	3.1	0.72	0.28	0.2016
1.2	0.79	0.21	0.1659	3.2	0.68	0.32	0.2176
1.3	0.70	0.30	0.2100	3.3	0.31	0.69	0.2139
1.4	0.68	0.32	0.2176	3.4	0.44	0.56	0.2464
1.5	0.61	0.39	0.2379	3.5	0.66	0.34	0.2244
1.6	0.61	0.39	0.2379	4.1	0.59	0.41	0.2419
1.7	0.77	0.23	0.1771	4.2	0.61	0.39	0.2379
1.8	0.77	0.23	0.1771	4.3	0.51	0.49	0.2499
1.9	0.66	0.34	0.2244	4.4	0.38	0.62	0.2356
1.10	0.64	0.36	0.2304	4.5	0.50	0.50	0.2500
2.1	0.75	0.25	0.1875	5.1	0.42	0.58	0.2436
2.2	0.64	0.36	0.2304	5.2	0.40	0.60	0.2400
2.3	0.75	0.25	0.1875	5.3	0.38	0.62	0.2356
2.4	0.50	0.50	0.2500	5.4	0.42	0.58	0.2436
2.5	0.48	0.52	0.2496	5.5	0.37	0.63	0.2331
				$\sum pq =$			
				6.6755			

ตาราง 7 คะแนนและความถี่ของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ จากการทดสอบ
นักเรียนจำนวน 100 คน

x	f	fx	fx ²
39	1	30	900
29	6	174	5046
28	5	140	3920
27	4	108	2916
26	3	78	2028
25	4	100	2500
24	3	72	1728
23	4	92	2116
22	5	110	2420
21	7	147	3087
20	6	120	2400
19	6	114	2166

x	f	fx	fx ²
18	10	180	3240
17	3	51	867
16	9	144	2304
15	8	120	1800
14	4	56	784
13	3	39	507
12	3	36	432
10	2	20	200
6	1	6	36
2	1	2	4
0	2	0	0
รวม	100	1939	41401

การคำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ

$$\begin{aligned}
 s_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(41401) - (1939)^2}{100(99)} \\
 &= \frac{380379}{9900} \\
 &= 38.4221
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right] \\
 &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{6.6755}{38.4221} \right] \\
 &= 0.8547
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องเรื่องทักษะการคูณ

$$\begin{aligned}
 s_e &= s_x \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 6.1985 \sqrt{1 - 0.8547} \\
 &= 2.3627
 \end{aligned}$$

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 1

ฉบับ ก

ฉบับ ข

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	16	0.40	0.79
2	27	15	0.44	0.77
3	26	14	0.44	0.74
4	27	15	0.44	0.77
5	25	10	0.55	0.64
6	26	13	0.48	0.72
7	26	17	0.33	0.79
8	27	16	0.40	0.79
9	25	10	0.55	0.64
10	26	15	0.40	0.75
11	25	16	0.33	0.75
12	27	16	0.40	0.79
13	25	12	0.48	0.68
14	27	16	0.40	0.79
15	25	12	0.48	0.68

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	26	15	0.40	0.75
2	26	13	0.48	0.72
3	25	12	0.48	0.68
4	27	16	0.40	0.79
5	27	14	0.48	0.75
6	27	15	0.44	0.77
7	27	10	0.62	0.68
8	27	16	0.40	0.79
9	27	13	0.51	0.74
10	26	14	0.44	0.74
11	25	15	0.37	0.74
12	24	12	0.44	0.66
13	26	13	0.48	0.72
14	26	14	0.44	0.74
15	27	12	0.55	0.72

หมายเหตุ

ฉบับ ก

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนในชุดการเรียงการสอน

ฉบับ ข

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังในชุดการเรียงการสอน

ตาราง 9 คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำรูปการเรียงการสอนชุดที่ 1 และการคำนวณหา
ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ฉบับ ก

ฉบับ ข

x	f	fx	fx ²
15	52	780	11700
14	17	238	3332
13	14	182	2366
12	3	36	432
11	3	33	363
10	2	20	200
9	1	9	81
7	2	14	98
5	2	10	50
3	3	9	27
2	1	2	4
รวม	100	1333	18653

y	f	fy	fy ²
15	33	495	7425
14	31	434	6076
13	12	156	2028
12	4	48	576
11	3	33	363
10	3	30	300
9	2	18	162
8	1	8	64
7	3	21	147
6	3	18	108
5	2	10	50
4	3	12	48
รวม	100	1283	17347

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(18653) - (1333)^2}{100(99)} \\
 &= 8.9304
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y^2 &= \frac{n \sum fy^2 - (\sum fy)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(17347) - (1283)^2}{100(99)} \\
 &= 8.9506
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{100(17774) - (1333)(1283)}{\sqrt{[(100)(18653) - (1333)^2][(100)(17347) - (1283)^2]}} \\
 &= 0.7587
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1

$$\begin{aligned}
 S_{รวม}^2 &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_1 + N_2} - \left(\frac{\sum x}{รวม} \right)^2 \\
 &= \frac{18653 + 17347}{200} - (13.08)^2 \\
 &= 8.9136 \\
 S_e &= S_{รวม} \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 2.9854 \sqrt{1 - 0.7587} \\
 &= 0.7203
 \end{aligned}$$

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 2

ฉบับ ก

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	7	0.74	0.62
2	27	7	0.74	0.62
3	27	5	0.81	0.59
4	27	6	0.77	0.61
5	27	8	0.70	0.64
6	27	8	0.70	0.64
7	27	9	0.66	0.66
8	27	5	0.81	0.59
9	27	10	0.62	0.68
10	27	12	0.55	0.72

ฉบับ ข

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	8	0.70	0.64
2	26	5	0.77	0.57
3	26	4	0.81	0.55
4	25	5	0.74	0.55
5	26	5	0.77	0.57
6	25	10	0.55	0.64
7	27	16	0.40	0.79
8	26	10	0.59	0.66
9	27	14	0.48	0.75
10	27	13	0.51	0.74

หมายเหตุ

ฉบับ ก

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ฉบับ ข

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ตาราง 11 คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 และการคำนวณหา
ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ฉบับ ก

x	f	fx	fx ²
10	60	600	6000
9	13	117	1053
6	2	12	72
5	3	15	75
4	5	20	80
3	5	15	45
2	4	8	16
1	7	7	7
0	1	0	0
รวม	100	794	7348

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7348) - (794)^2}{100(99)} \\
 &= 10.5418
 \end{aligned}$$

ฉบับ ข

y	f	fy	fy ²
10	60	600	6000
9	10	90	810
8	3	24	192
7	1	7	49
6	2	12	72
5	5	25	125
4	4	16	64
3	6	18	54
2	4	8	16
1	1	1	1
0	4	0	0
รวม	100	801	7383

$$\begin{aligned}
 S_y^2 &= \frac{n \sum fy^2 - (\sum fy)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7383) - (801)^2}{100(99)} \\
 &= 9.7675
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 2

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{100(7024) - (804)(801)}{\sqrt{[(100)(7348) - (804)^2][(100)(7383) - (801)^2]}} \\
 &= 0.6316
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 2

$$\begin{aligned}
 s_{รวม}^2 &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_1 + N_2} - (\bar{x}_{รวม})^2 \\
 &= \frac{7348 + 7383}{200} - (8.025)^2 \\
 &= 9.2543 \\
 s_e &= s_{รวม} \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 3.0421 \sqrt{1 - 0.6316} \\
 &= 1.8464
 \end{aligned}$$

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย (p), และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3

ฉบับ ก

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	24	14	0.37	0.70
2	27	13	0.51	0.74
3	27	14	0.48	0.75
4	25	12	0.48	0.68
5	26	10	0.59	0.66
6	27	13	0.51	0.74
7	26	12	0.51	0.70
8	27	13	0.51	0.74
9	27	9	0.66	0.66
10	26	9	0.62	0.64

ฉบับ ข

ข้อที่	R_h	R_l	r	R
1	25	14	0.40	0.72
2	26	10	0.59	0.66
3	26	9	0.62	0.64
4	26	10	0.59	0.66
5	26	9	0.62	0.64
6	27	12	0.55	0.72
7	26	11	0.55	0.68
8	26	11	0.55	0.68
9	27	12	0.55	0.72
10	27	15	0.44	0.77

หมายเหตุ

ฉบับ ก

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ฉบับ ข

หมายถึง

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ตาราง 13 คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำสัปดาห์ เว้นการสอบครั้งที่ 3 และการคำนวณหา
ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ฉบับ ก

x	f	fx	fx ²
10	47	470	4700
9	18	162	1458
8	11	88	704
7	3	21	147
6	7	42	252
5	6	30	150
4	3	12	48
2	1	2	4
1	1	1	1
0	3	0	0
รวม	100	828	7464

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7464) - (828)^2}{100(99)} \\
 &= 6.1430
 \end{aligned}$$

ฉบับ ข

y	f	fy	fy ²
10	47	470	4700
9	21	189	1701
8	9	72	576
7	3	21	147
6	4	24	144
5	2	10	50
4	2	8	32
3	2	6	18
2	1	2	4
1	2	2	2
0	7	0	0
รวม	100	804	7374

$$\begin{aligned}
 S_y^2 &= \frac{n \sum fy^2 - (\sum fy)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7374) - (804)^2}{100(99)} \\
 &= 9.1903
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{100(7203) - (828)(804)}{\sqrt{[(100)(7164) - (828)^2][(100)(7374) - (804)^2]}} \\
 &= 0.7338
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3

$$\begin{aligned}
 s_{\text{รวม}}^2 &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_1 + N_2} - \left(\frac{\sum x}{\text{รวม}} \right)^2 \\
 &= \frac{7464 + 7374}{200} - (8.16)^2 \\
 &= 7.6044 \\
 s_e &= s_{\text{รวม}} \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 2.7576 \sqrt{1 - 0.7338} \\
 &= 1.4227
 \end{aligned}$$

ตาราง 14 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 4

ฉบับ ก

ฉบับ ข

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	26	18	0.29	0.81
2	24	15	0.33	0.72
3	25	11	0.51	0.66
4	26	16	0.37	0.77
5	27	14	0.48	0.75
6	26	14	0.44	0.74
7	27	14	0.48	0.75
8	26	13	0.48	0.72
9	27	15	0.44	0.77
10	26	14	0.44	0.74

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	11	0.59	0.70
2	27	10	0.62	0.68
3	27	10	0.62	0.68
4	27	9	0.66	0.66
5	27	9	0.66	0.66
6	27	12	0.55	0.72
7	27	15	0.44	0.77
8	27	14	0.48	0.75
9	27	12	0.55	0.72
10	27	15	0.44	0.77

หมายเหตุ ฉบับ ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียงการสอน
ฉบับ ข หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังใช้ชุดการเรียงการสอน

ตาราง 15 คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนรู้การสอนครั้งที่ 4 และการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ฉบับ ก

ฉบับ ข

x	f	fx	fx ²
10	49	490	4900
9	20	180	1620
8	11	88	704
7	6	42	294
6	3	18	108
5	2	10	50
4	3	12	48
3	1	3	9
2	1	2	4
1	1	1	1
0	3	0	0
รวม	100	846	7738

y	f	fy	fy ²
10	49	490	4900
9	17	153	1377
8	11	88	704
7	4	28	196
6	3	18	108
5	6	30	150
4	2	8	32
3	2	6	18
0	6	0	0
รวม	100	821	7485

$$\begin{aligned}
 s_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7738) - (846)^2}{100(99)} \\
 &= 5.8670
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 s_y^2 &= \frac{n \sum fy^2 - (\sum fy)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(7485) - (821)^2}{100(99)} \\
 &= 7.5211
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{100(7417) - (846)(821)}{\sqrt{[(100)(7738) - (846)^2][(100)(7485) - (821)^2]}} \\
 &= 0.7167
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4

$$\begin{aligned}
 s_{รวม}^2 &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_1 + N_2} - (\bar{x}_{รวม})^2 \\
 &= \frac{7738 + 7485}{200} - (8.335)^2 \\
 &= 6.6427 \\
 s_e &= s_{รวม} \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 2.5773 \sqrt{1 - 0.7167} \\
 &= 0.7301
 \end{aligned}$$

ตาราง 16 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5

ฉบับ ก

ฉบับ ข

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	9	0.66	0.66
2	26	10	0.59	0.66
3	26	8	0.66	0.62
4	27	11	0.59	0.70
5	26	12	0.51	0.70
6	27	12	0.55	0.72
7	26	14	0.44	0.74
8	26	6	0.74	0.59
9	26	9	0.62	0.64
10	27	15	0.44	0.77

ข้อที่	R_h	R_l	r	p
1	27	15	0.44	0.77
2	27	11	0.59	0.70
3	27	5	0.81	0.59
4	27	10	0.62	0.68
5	27	9	0.66	0.66
6	27	9	0.66	0.66
7	27	5	0.81	0.59
8	27	11	0.59	0.70
9	27	10	0.62	0.68
10	27	10	0.62	0.68

หมายเหตุ ฉบับ ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน
ฉบับ ข หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ตาราง 17 คะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 5 และการคำนวณหา
ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ฉบับ ก

ฉบับ ข

x	f	fx	fx ²
10	26	260	2600
9	16	144	1296
8	21	168	1344
7	11	77	539
6	9	54	324
5	5	25	125
4	2	8	32
3	2	6	18
2	1	2	4
1	3	3	3
0	4	0	0
รวม	100	747	6285

y	f	fy	fy ²
10	33	330	3300
9	26	234	2106
8	13	104	832
7	4	28	196
6	8	48	288
5	2	10	50
4	3	12	48
3	1	3	9
2	3	6	12
1	1	1	1
0	6	0	0
รวม	100	776	6842

$$\begin{aligned}
 S_x^2 &= \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(6285) - (747)^2}{100(99)} \\
 &= 7.1203
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y^2 &= \frac{n \sum fy^2 - (\sum fy)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{100(6842) - (776)^2}{100(99)} \\
 &= 8.2852
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 5

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{100(6341) - (747)(767)}{\sqrt{[(100)(6285) - (747)^2][(100)(6842) - (767)^2]}} \\
 &= 0.7437
 \end{aligned}$$

การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดทักษะการคูณประจำชุดการเรียงการสอนชุดที่ 5

$$\begin{aligned}
 s_{รวม}^2 &= \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_1 + N_2} - (\bar{x}_{รวม})^2 \\
 &= \frac{6285 + 6842}{200} - (7.57)^2 \\
 &= 8.3301 \\
 s_e &= s_{รวม} \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= 2.8861 \sqrt{1 - 0.7437} \\
 &= 1.4611
 \end{aligned}$$

ตาราง 18 การทดสอบสถิติพอร์สของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อน
เรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	Z_i	เรียง Z_i จากน้อยไป หามาก	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
1	13	12	0.43	- 1.96	0.0250	1/22	0.0205
2	10	8	- 1.48	- 1.48	0.0694	2/22	0.0215
4	14	10	- 0.52	- 1.48	0.0694	3/22	0.0670
1	14	13	0.91	- 1.00	0.1587	4/22	0.0231
5	14	9	- 1.00	- 1.00	0.1587	5/22	0.0686
0	13	13	0.91	- 0.52	0.3015	6/22	0.0288
1	10	9	- 1.00	- 0.52	0.3015	7/22	0.0167
3	14	11	- 0.04	- 0.52	0.3015	8/22	0.0621
2	14	12	0.43	- 0.52	0.3015	9/22	0.1076
0	13	13	0.91	- 0.04	0.4840	10/22	0.0295
3	14	11	- 0.04	- 0.04	0.4840	11/22	0.0160
0	13	13	0.91	- 0.04	0.4840	12/22	0.0615
4	14	10	- 0.52	0.43	0.6664	13/22	0.0755
5	15	10	- 0.52	0.43	0.6664	14/22	0.0300
0	13	13	0.91	0.91	0.8186	15/22	0.1368 = T
0	13	13	0.91	0.91	0.8186	16/22	0.0913
0	13	13	0.91	0.91	0.8186	17/22	0.0459
0	15	15	1.87	0.91	0.8186	18/22	0.0004
0	10	10	- 0.52	0.91	0.8186	19/22	0.0450
1	9	8	- 1.48	0.91	0.8186	20/22	0.0905
3	14	11	- 0.04	0.91	0.8186	21/22	0.1359
2	9	7	- 1.96	1.87	0.9693	22/22	0.0307

$$\bar{D} = 11.091$$

$$S_D^2 = 4.372$$

$$Z_i = \frac{D_i - \bar{D}}{S_D}$$

สมมติฐาน

- H_0 : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 มีการแจกแจงปกติ
- H_a : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตัวสถิติทดสอบ คือ

$$T = \text{Sup}_Z |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

จากการคำนวณ $T = 0.1368$

จากตาราง $W_{0.95} = 0.1860$

$\therefore T < W_{0.95}$

\therefore จะไม่ปฏิเสธ H_0 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอน

ชุดที่ 1 มีการแจกแจงปกติ

ตาราง 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	D_i^2
1	13	12	144
2	10	8	64
4	14	10	100
1	14	13	169
5	14	9	81
0	13	13	169
1	10	9	81
3	14	11	121
2	14	12	144
0	13	13	169
3	14	11	121
0	13	13	169
4	14	14	100
5	15	10	100
0	13	13	169
0	13	13	169
0	15	15	225
0	10	10	100
1	9	8	64
3	14	11	121
2	9	7	49
$\sum x = 37$	$\sum y = 281$	$\sum D = 244$	$\sum D^2 = 2798$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 1.682$$

$$S_x^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} = 2.989$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 12.773$$

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = 11.091$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)} = 4.372$$

สมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

ตัวสถิติทดสอบ $t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$

$$= \frac{11.091}{3.441/\sqrt{22}}$$

$$= 24.878$$

จากตาราง ที่ $\alpha = .05$; $df = n-1 = 21$

ซึ่ง $t = 2.080$

$t_{คำนวณ} > t_{ตาราง}$

∴ ปฏิเสธ H_0 แสดงว่าการทดสอบมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นั่นคือคะแนนก่อนเรียนและ

หลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 แตกต่างกัน นอกจากนี้เราสามารถกล่าวได้ว่า คะแนนหลังเรียน สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ทั้งนี้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพ

ตาราง 20 การทดสอบสถิติพอร์สของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการพูด
ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	Z_i	เรียง Z_i จากน้อยไป หามาก	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
0	10	10	0.62	-2.37	0.0089	1/12	0.0744
0	10	10	0.62	-1.62	0.0526	2/12	0.1141
0	10	10	0.62	-0.12	0.4522	3/12	0.2022
2	9	7	-1.62	-0.12	0.4522	4/12	0.1189
0	10	10	0.62	-0.12	0.4522	5/12	0.0355
0	10	10	0.62	0.62	0.7324	6/12	0.2324
4	10	6	-2.37	0.62	0.7324	7/12	0.1491
0	10	10	0.62	0.62	0.7324	8/12	0.0657
0	9	9	-0.12	0.62	0.7324	9/12	0.0176
0	10	10	0.62	0.62	0.7324	10/12	0.1009
1	10	9	-0.12	0.62	0.7324	11/12	0.1843
0	9	9	-0.12	0.62	0.7324	12/12	0.2676 = T

$$\bar{D} = 9.1667 \quad Z_i = \frac{D_i - \bar{D}}{S_D}$$

$$S_D^2 = 1.7879$$

สมมติฐาน H_0 : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 มีการแจกแจงปกติ
 H_a : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ค่าสถิติทดสอบ คือ $T = \sup_Z |F(Z_i) - S(Z_i)|$

จากการคำนวณ $T = 0.2676$

จากตาราง $W_{0.95} = 0.242$

$$\therefore T > W_{0.95}$$

\therefore จะปฏิเสธ H_0 นั่นคือคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตาราง 21 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 โดยการทดสอบเครื่องหมายวิลโคซัน

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	ลำดับของ $ D_i $
0	10	10	9
0	10	10	9
0	10	10	9
2	9	7	2
0	10	10	9
0	10	10	9
4	10	6	1
0	10	10	9
0	9	9	4
0	10	10	9
1	10	9	4
0	9	9	4
$\sum x =$ 7	$\sum y =$ 117		

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 0.583$$

$$S_x^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} = 1.538$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 9.750$$

$$S_y^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} = 0.205$$

$$R^+ = 9+9+9+2+9+9+1+9+4+9+4+4$$

$$= 78$$

$$R^- = 0$$

สมมุติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

ตัวสถิติทดสอบ $R = \min \{R^-, R^+\}$

$$= \min \{0, 78\}$$

$$= 0$$

ขอบเขตวิกฤต คือ ปฏิเสธ H_0 ถ้า $R > W_{0.975}$
หรือ $R < W_{0.025}$

จากตาราง ที่ $n = 12$ จะได้ $W_{0.025} = 14$

$$W_{0.975} = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right] - W_{0.025}$$

$$= 78 - 14$$

$$= 64$$

$R < W_{0.025}$ จะปฏิเสธ H_0 แสดงว่าการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05
นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 แตกต่างกัน นอกจากนั้นเราสามารถ
กล่าวได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ดังนั้น ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพ

ตาราง 22 การทดสอบสถิติฟอร์สของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	Z_i	เรียง Z_i จากน้อยไป หามาก	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
0	10	10	0.69	-2.41	0.0080	1/18	0.0476
0	9	9	-0.34	-2.41	0.0080	2/18	0.1031
0	10	10	0.69	-0.34	0.3669	3/18	0.2002
0	10	10	0.69	-0.34	0.3669	4/18	0.1447
0	9	9	-0.34	-0.34	0.3669	5/18	0.0891
0	9	9	-0.34	-0.34	0.3669	6/18	0.0336
0	10	10	0.69	-0.34	0.3669	7/18	0.0220
0	10	10	0.69	-0.34	0.3669	8/18	0.0775
0	7	7	-2.41	0.69	0.7549	9/18	0.2549 = T
0	9	9	-0.34	0.69	0.7549	10/18	0.1993
0	10	10	0.69	0.69	0.7549	11/18	0.1438
0	9	9	-0.34	0.69	0.7549	12/18	0.0882
0	10	10	0.69	0.69	0.7549	13/18	0.0327
3	10	7	-2.41	0.69	0.7549	14/18	0.0229
0	10	10	0.69	0.69	0.7549	15/18	0.0784
1	10	9	-0.34	0.69	0.7549	16/18	0.1340
0	10	10	0.69	0.69	0.7549	17/18	0.1895
0	10	10	0.69	0.69	0.7549	18/18	0.2451

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = 9.3333$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)} = 0.9412$$

$$Z_i = \frac{D_i - \bar{D}}{S_D}$$

สมมติฐาน H_0 : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 มีการแจกแจงปกติ
 H_a : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตัวสถิติทดสอบ คือ $T = \sup_Z |F(z_i) - S(z_i)|$

จากตารางคำนวณ $T = 0.2549$

จากตาราง $w_{0.95} = 0.200$

$T > w_{0.95}$

∴ จะปฏิเสธ H_0 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตาราง 23 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบควมแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 โดยการทดสอบเครื่องหมายวิลโคซัน

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	ลำดับของ $ D_i $
0	10	10	13.5
0	9	9	5.5
0	10	10	13.5
0	10	10	13.5
0	9	9	5.5
0	9	9	5.5
0	10	10	13.5
0	10	10	13.5
0	7	7	1.5
0	9	9	5.5
0	10	10	13.5
0	9	9	5.5
0	10	10	13.5
3	10	7	1.5
0	10	10	13.5
1	10	9	5.5
0	10	10	13.5
0	10	10	13.5
$\sum x = 4$	$\sum y = 171$		

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 0.222$$

$$S_x^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} = 0.536$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 9.556$$

$$S_y^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} = 0.614$$

$$R^+ = 13.5+5.5+13.5+13.5+5.5+5.5+13.5+13.5+1.5+5.5+13.5+5.5+13.5+1.5+13.5+5.5+13.5+13.5 = 171$$

$$R^- = 0$$

สมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

สถิติทดสอบ $R = \min \{ R^-, R^+ \}$
 $= \min \{ 0, 171 \}$
 $= 0$

ขอบเขตวิกฤต คือ ปฏิเสธ H_0 ถ้า $R > W_{0.975}$
 หรือ $R < W_{0.025}$

จากตาราง ที่ $n = 18$ จะได้ $W_{0.025} = 41$
 $W_{0.975} = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right] - W_{0.025}$
 $= 171 - 41$
 $= 130$

$\therefore R < W_{0.025} \therefore$ จะปฏิเสธ H_0 แสดงว่าการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 แตกต่างกัน นอกจากนี้ เราสามารถคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ดังนั้น ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 มีประสิทธิภาพ

ตาราง 24 การทดสอบลิลล์ฟอรัสของความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	Z_i	เรียง Z_i จากน้อยไป มาก	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$
0	10	10	0.94	-2.15	0.0158	1/17	0.0430
0	10	10	0.94	-1.63	0.0516	2/17	0.0660
0	10	10	0.94	-1.12	0.1314	3/17	0.0451
0	10	10	0.94	-1.12	0.1314	4/17	0.1039
0	8	8	-0.09	-0.61	0.2709	5/17	0.0232
0	10	10	0.94	-0.09	0.4641	6/17	0.1112
0	10	10	0.94	-0.09	0.4641	7/17	0.0523
4	10	6	-1.12	-0.09	0.4641	8/17	0.0065
4	9	5	-1.63	0.42	0.6628	9/17	0.1334
1	10	9	0.42	0.42	0.6628	10/17	0.0746
2	10	8	-0.09	0.42	0.6628	11/17	0.0157
4	8	4	-2.15	0.94	0.8264	12/17	0.1205
1	10	9	0.42	0.94	0.8264	13/17	0.0617
3	9	6	-1.12	0.94	0.8264	14/17	0.0029
2	10	8	-0.09	0.94	0.8264	15/17	0.0560
3	10	7	-0.61	0.94	0.8264	16/17	0.1148
1	10	9	0.42	0.94	0.8264	17/17	0.1736 = T

$$\bar{D} = 8.1765$$

$$S_D^2 = 3.7794$$

$$Z_i = \frac{D_i - \bar{D}}{S_D}$$

สมมติฐาน H_0 : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 มีการแจกแจงปกติ
 H_a : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตัวสถิติทดสอบ คือ $T = \sup_Z |F(Z_i) - S(Z_i)|$

จากการคำนวณ $T = 0.1736$

จากตาราง $w_{0.95} = 0.206$

$$\therefore T < w_{0.95}$$

\therefore จะไม่ปฏิเสธ H_0 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 มีการแจกแจงปกติ

ตาราง 25 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระ จากกัน

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	D_i^2
0	10	10	100
0	10	10	100
0	10	10	100
0	10	10	100
0	8	8	64
0	10	10	100
0	10	10	100
4	10	6	36
4	9	5	25
1	10	9	81
2	10	8	64
4	8	4	16
1	10	9	81
3	9	6	36
2	10	8	64
3	10	7	49
1	10	9	81
$\sum x =$ 25	$\sum y =$ 164	$\sum D =$ 139	$\sum D^2 =$ 1197

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 1.471$$

$$S_x^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} = 2.515$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 9.647$$

$$S_y^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} = 0.493$$

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = 8.176$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)} = 3.779$$

สมมุติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

ตัวสถิติทดสอบ $t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$

$$= \frac{8.176}{1.944 / \sqrt{17}}$$

$$= 17.341$$

จากตาราง ที่ $\alpha = .05 ; df = n-1 = 16$
 $t_{\text{จริง}} = 2.120$

$t_{\text{คำนวณ}} > t_{\text{ตาราง}}$

∴ ปฏิเสธ H_0 แสดงว่าการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับ

นัยสำคัญ .05 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 แตกต่างกัน นอกจากนี้ เราสามารถกล่าวได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ดังนั้น ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 มีประสิทธิภาพ

ตาราง 26 การทดสอบสถิติทีของ ความแตกต่างของคะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ
ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	Z_i	เรียง Z_i จากน้อยไป หามาก	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
3	10	7	-1.15	-2.57	0.0051	1/16	0.0574
2	10	8	-0.44	-1.15	0.1251	2/16	0.0001
1	10	9	0.27	-1.15	0.1251	3/16	0.0624
1	10	9	0.27	-0.44	0.3300	4/16	0.0800
0	10	10	0.98	-0.44	0.3300	5/16	0.0175
3	10	7	-1.15	-0.44	0.3300	6/16	0.0450
1	10	9	0.27	0.27	0.6064	7/16	0.1689 = T
4	9	5	-2.57	0.27	0.6064	8/16	0.1064
1	9	8	-0.44	0.27	0.6064	9/16	0.0439
0	10	10	0.98	0.27	0.6064	10/16	0.0186
2	10	8	-0.44	0.27	0.6064	11/16	0.0811
0	10	10	0.98	0.98	0.8365	12/16	0.0865
1	10	9	0.27	0.98	0.8365	13/16	0.0240
0	10	10	0.98	0.98	0.8365	14/16	0.0385
0	10	10	0.98	0.98	0.8365	15/16	0.1010
0	9	9	0.27	0.98	0.8365	16/16	0.1639

$$\bar{D} = 8.6250$$

$$S_D^2 = 1.9833$$

$$Z_i = \frac{D_i - \bar{D}}{S_D}$$

สมมติฐาน H_0 : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 มีการแจกแจงปกติ
 H_a : คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 ไม่มีการแจกแจงปกติ

ตัวสถิติทดสอบ คือ $T = \sup_Z |F(Z_i) - S(Z_i)|$

จากการคำนวณ $T = 0.1689$

จากตาราง $w_{0.95} = 0.213$

$$\therefore T < w_{0.95}$$

\therefore จะไม่ปฏิเสธ H_0 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 มีการแจกแจงปกติ

ตาราง 27 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณ ก่อนเรียนกับหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 โดยใช้การทดสอบที่แม้งกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระ จากกัน

คะแนน ก่อนเรียน x_i	คะแนน หลังเรียน y_i	$D_i = y_i - x_i$	D_i^2
3	10	7	49
2	10	8	64
1	10	9	81
1	10	9	81
0	10	10	100
3	10	7	49
1	9	8	64
4	9	5	25
1	10	9	81
0	10	10	100
2	10	8	64
0	10	10	100
1	10	9	81
0	10	10	100
0	10	10	100
0	9	9	81
$\sum x =$ 19	$\sum y =$ 157	$\sum D =$ 138	$\sum D^2 =$ 1220

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 1.188$$

$$S_x^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} = 1.629$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 9.183$$

$$S_y^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} = 0.163$$

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = 8.625$$

$$S_D^2 = \frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)} = 1.983$$

สมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

ตัวสถิติทดสอบ

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D / \sqrt{n}}$$

$$= \frac{8.625}{1.408 / \sqrt{16}}$$

$$= 24.497$$

จากตาราง ที่ $\alpha = .05$; $df = n-1 = 15$

ซึ่ง $t = 2.131$

$\therefore t$ คำนวณ $>$ t ตาราง

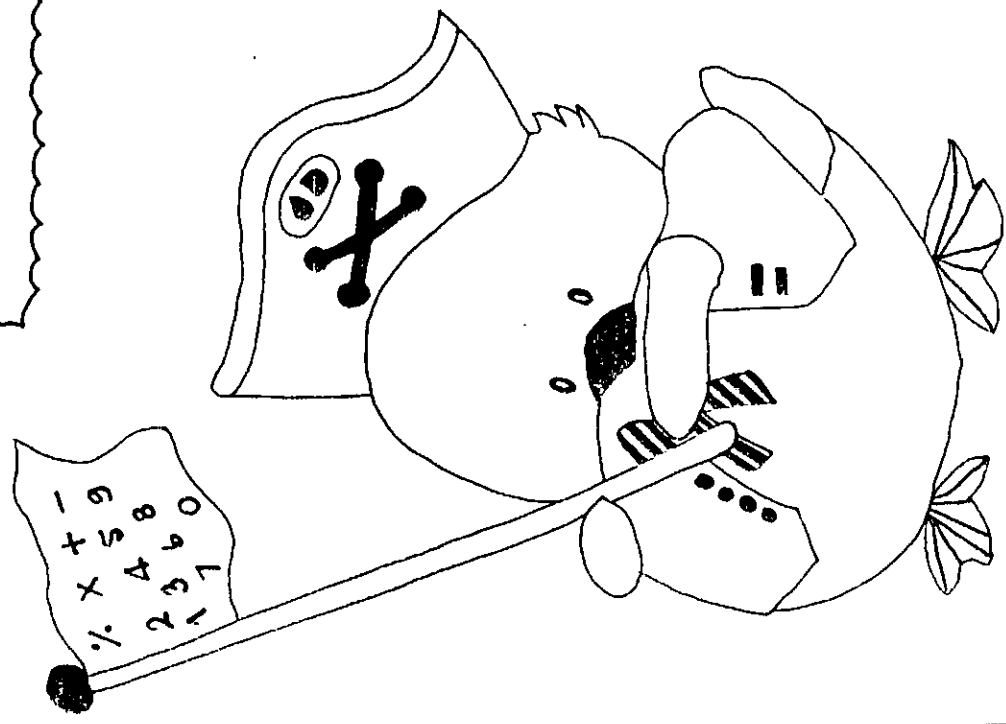
\therefore จะปฏิเสธ H_0 แสดงว่า การทดสอบมีนัยสำคัญ

ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นั่นคือ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 แตกต่างกับ นอกจากนี้เราสามารถกล่าวได้ว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ดังนั้น ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 มีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานและแบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณ

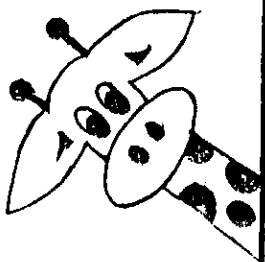
แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน



โรงเรียน _____

ชื่อ _____ เลขที่ _____

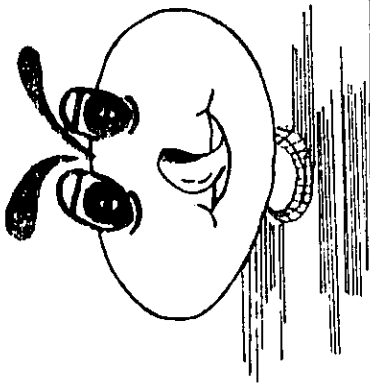
ชั้น _____



1

จงหาว่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้
อยู่ในหลักใด ? มีค่าเท่าใด ?

- | | | | | | |
|----------|--------------|---|-----------------------|-----------|---------------------------------|
| ตัวอย่าง | 2 <u>5</u> 6 | 5 | อยู่ในหลัก <u>สิบ</u> | มีค่าเป็น | <input type="text" value="50"/> |
| 1) | 3 7 <u>5</u> | 5 | อยู่ในหลัก _____ | มีค่าเป็น | <input type="text"/> |
| 2) | 4 1 <u>9</u> | 9 | อยู่ในหลัก _____ | มีค่าเป็น | <input type="text"/> |
| 3) | <u>3</u> 7 0 | 3 | อยู่ในหลัก _____ | มีค่าเป็น | <input type="text"/> |
| 4) | 9 <u>7</u> 3 | 9 | อยู่ในหลัก _____ | มีค่าเป็น | <input type="text"/> |
| 5) | 8 <u>7</u> 8 | 7 | อยู่ในหลัก _____ | มีค่าเป็น | <input type="text"/> |



จงวางกลมล้อมรอบ
ตัวเลข ที่เป็น ผลบวก

2

ตัวอย่าง $5 + 2$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1) $6 + 3$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

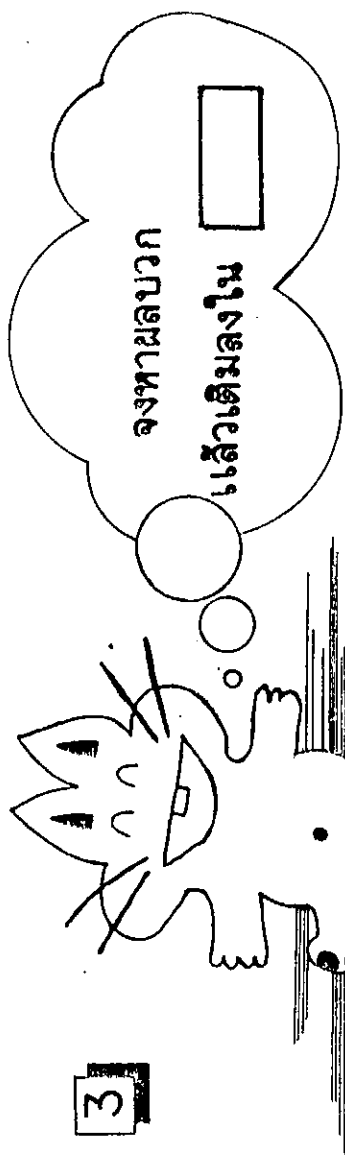
2) $0 + 8$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3) $1 + 7$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

4) $3 + 2$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

5) $4 + 2$ มีผลบวกเป็น 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3



ตัวอย่าง $7 + 8 = 15$

1) $9 + 1 =$

2) $7 + 7 =$

3) $8 + 6 =$

4) $5 + 8 =$

5) $4 + 9 =$

จงหาผลบวกแล้วเติมลงใน

ตัวอย่างที่ 1)

$$\begin{array}{r} 24^+ \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

27

ตัวอย่างที่ 2)

$$83 + 5 =$$

88

$$1) \begin{array}{r} 65^+ \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

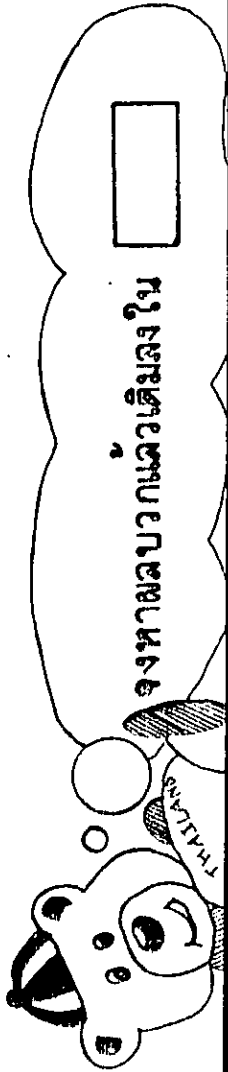
$$2) \begin{array}{r} 73^+ \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 82^+ \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

$$4) 56 + 2 =$$

5)

$$63 + 4 =$$



ตัวอย่างที่ 1) $28 + 2 = \boxed{30}$

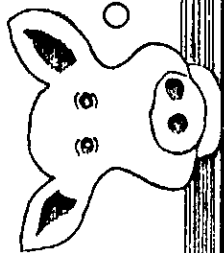
ตัวอย่างที่ 2)

$$\begin{array}{r} 75 \\ + 6 \\ \hline \boxed{81} \end{array}$$

1) $35 + 5 = \boxed{}$ 2) $48 + 7 = \boxed{}$ 3) $23 + 8 = \boxed{}$

4) $65 + \begin{array}{r} 7 \\ \hline \end{array} \boxed{}$ 5) $87 + \begin{array}{r} 9 \\ \hline \end{array} \boxed{}$

6



จงหาคำตอบ

แล้วเติมลงใน

ตัวอย่างที่ 1)

$$43 + 15 = \boxed{58}$$

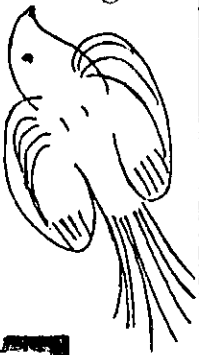
ตัวอย่างที่ 2)

$$64 + \begin{array}{r} 50 \\ \hline \boxed{114} \end{array}$$

$$1) \quad 70 + 70 = \boxed{} \quad 2) \quad 35 + 24 = \boxed{}$$

$$3) \quad 26 + 63 = \boxed{} \quad 4) \quad 59 + \begin{array}{r} 21 \\ \hline \boxed{} \end{array} \quad 5) \quad 76 + \begin{array}{r} 17 \\ \hline \boxed{} \end{array}$$

7



จงหาผลบวก

แล้วเติมลงใน

ตัวอย่างที่ 1)

$$235 + 4 =$$

239

ตัวอย่างที่ 2)

$$142 + 8$$

150

$$1) \quad 143 + 3 = \square$$

$$\square$$

2)

$$746 + 2 =$$

$$\square$$

$$3) \quad 206 +$$

4

$$\square$$

$$4) \quad 320 +$$

8

$$\square$$

$$5) \quad 575 +$$

9

$$\square$$

8



จงหาผลบวกแล้วเติมลงใน

ตัวอย่างที่ 1)

$$903 + 45 =$$

 948

ตัวอย่างที่ 2)

$$224 +$$

$$\begin{array}{r} 69 \\ \hline \end{array}$$
 293

1) $560 + 28 =$

2) $167 + 31 =$

3) $708 +$

$$\begin{array}{r} 63 \\ \hline \end{array}$$

4) $925 +$

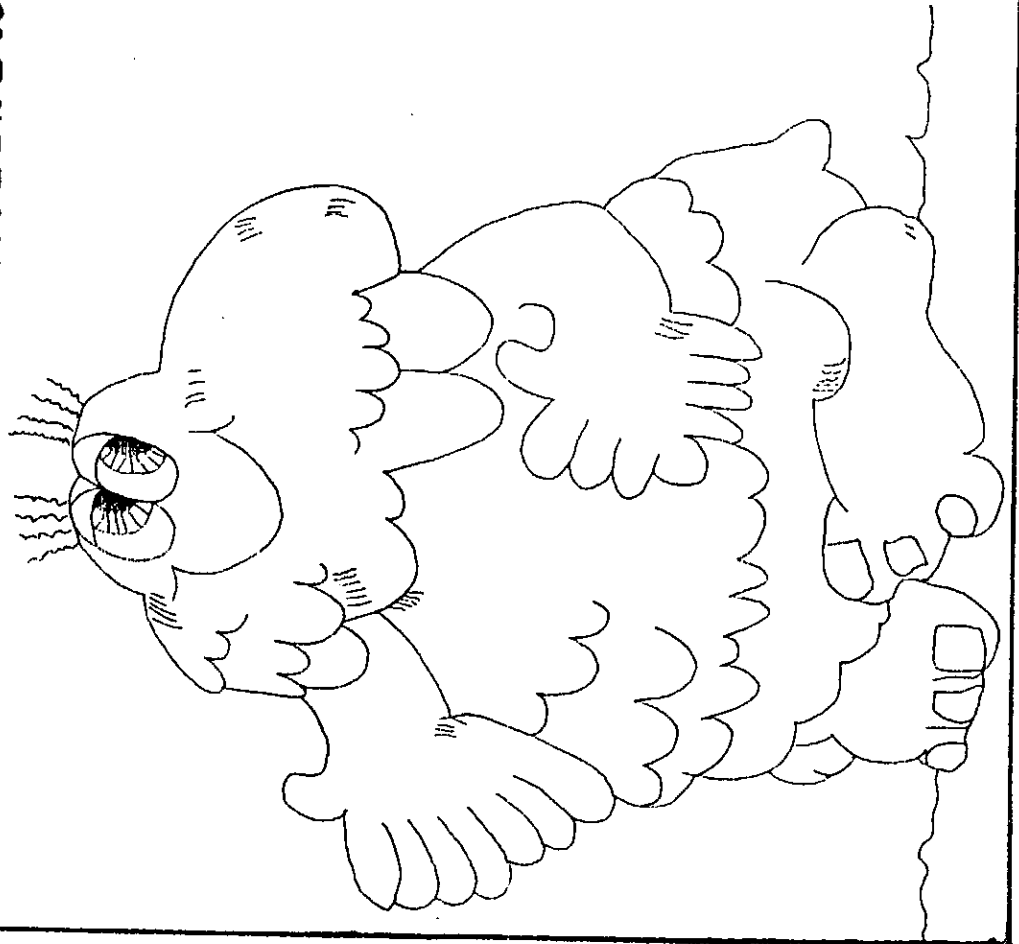
$$\begin{array}{r} 17 \\ \hline \end{array}$$

5) $330 +$

$$\begin{array}{r} 79 \\ \hline \end{array}$$

แบบทดสอบสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนเรื่องทักษะการคูณ

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



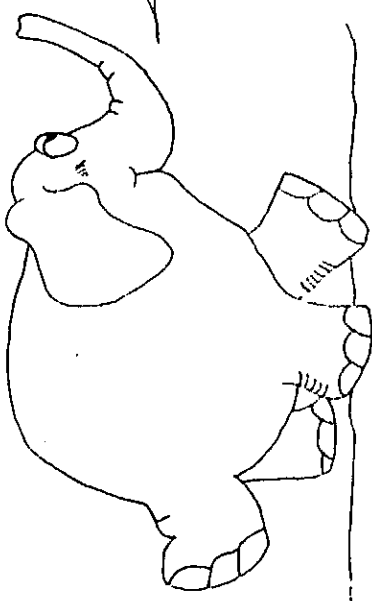
โรงเรียน _____
ชื่อ _____
เลขที่ _____



จงหาผลคูณแล้วเติมลงใน

ลักษณะที่ 1

<p>① $2 \times 6 =$ <input type="text"/></p> <p>② $4 \times 5 =$ <input type="text"/></p> <p>③ $7 \times 6 =$ <input type="text"/></p> <p>④ $9 \times 7 =$ <input type="text"/></p> <p>⑤ $6 \times 1 =$ <input type="text"/></p>	<p>⑥ $7 \times 3 =$ <input type="text"/></p> <p>⑦ $9 \times 5 =$ <input type="text"/></p>	<p>⑧ $8 \times 9 =$ <input type="text"/></p>	
	<p>⑨ $8 \times 4 =$ <input type="text"/></p>	<p>⑩ $7 \times 8 =$ <input type="text"/></p>	



จงหาผลคูณแล้วเติมลงใน

ลักษณะที่ 2

①
$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

③
$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

ลักษณะที่ 3

①
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

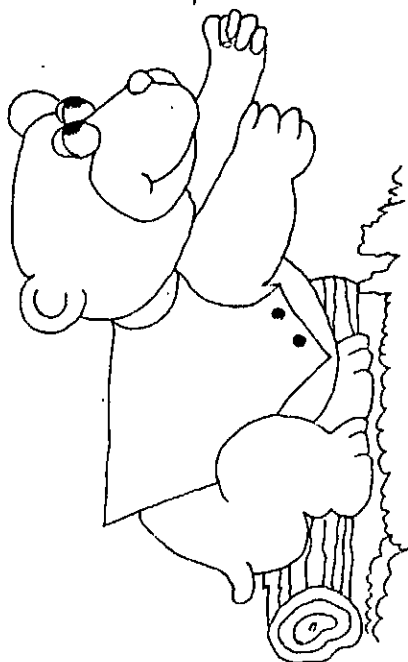
③
$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

④
$$\begin{array}{r} 31 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

⑤
$$\begin{array}{r} 43 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

④
$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

⑤
$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$



จงหาผลคูณแล้วเติมลงใน

ลักษณะที่ 4

①
$$\begin{array}{r} 40^x \\ 6 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 50^x \\ 8 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

③
$$\begin{array}{r} 52^x \\ 4 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

④
$$\begin{array}{r} 71^x \\ 9 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

⑤
$$\begin{array}{r} 83^x \\ 2 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

ลักษณะที่ 5

①
$$\begin{array}{r} 34^x \\ 6 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 48^x \\ 7 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

③
$$\begin{array}{r} 67^x \\ 5 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

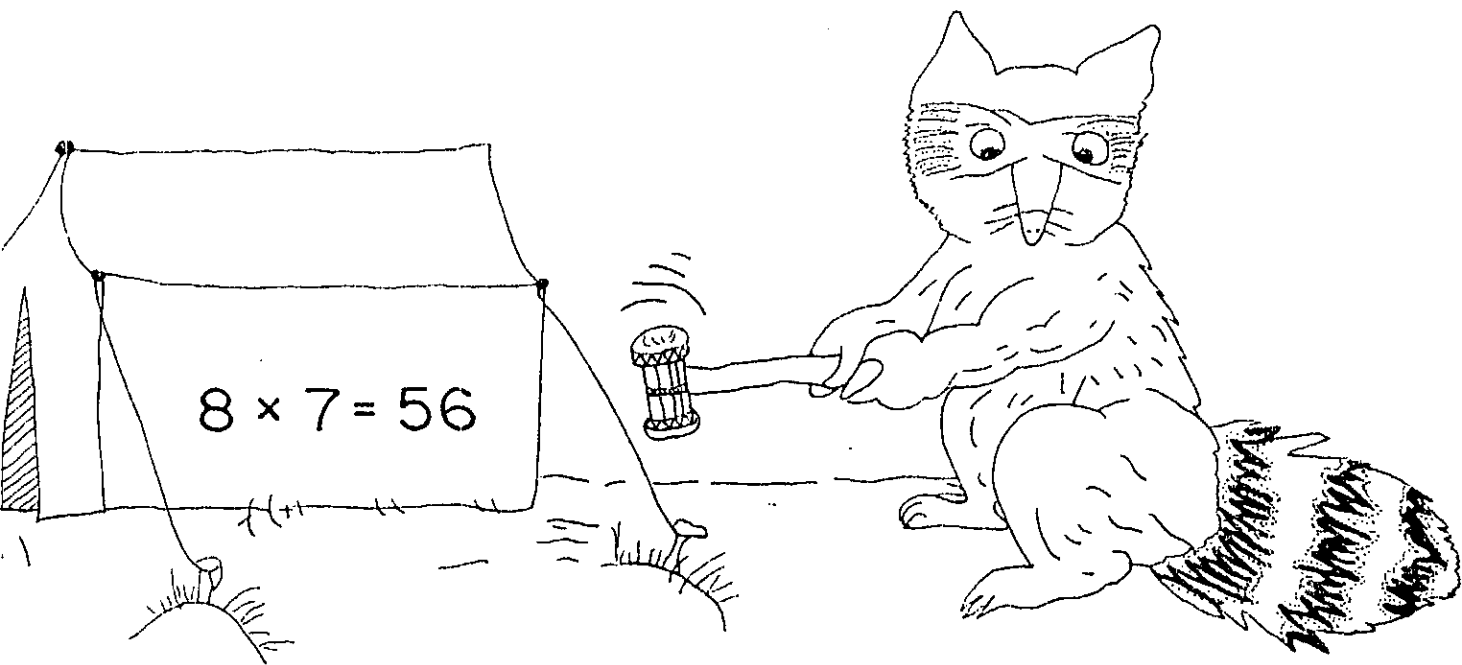
④
$$\begin{array}{r} 79^x \\ 3 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

⑤
$$\begin{array}{r} 87^x \\ 9 \overline{) } \\ \hline \end{array}$$

ภาคผนวก ง

ชุดการเขียนการสนทนาส่งเสริมทักษะการคูณที่ใช้ในการวิจัย

ชุดการเรียนการเล่นชุดที่ 1



คู่มือครูประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 1

1. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวสองจำนวน (บทเรียนการคูณด้วย 0, 1)
2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 นี้ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนหน่วยการเรียน 9 หน่วย และแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
3. ในแต่ละหน่วยของชุดการเรียนการสอนจะมีรหัสประจำหน้า เพื่อสะดวกต่อการบันทึกผลการใช้ชุดการเรียนการสอน ดังนี้

1 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1

1 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1

หน่วยที่ 1 มีจำนวน 3 หน้า รหัสคือ 1.1 - 1

1.1 - 2

1.1 - 3

หมายเหตุ 1.1 - 1 หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 1 หน้า 1

หน่วยที่ 2 มีจำนวน 9 หน้า รหัสคือ

1.2 - ก 1.2 - ค 1.2 - กข

1.2 - 1 1.2 - 1ข

1.2 - 2 1.2 - 2ข

1.2 - 3 1.2 - 3ข

หมายเหตุ 1.2 - ก หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 2 หน้าสูตรคูณแม่ 2

1.2 - 1 หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 2 หน้า 1

1.2 - ค หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 2 หน้าตรวจสอบ

1.2 - 1ข หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 2 หน้า 1 คูณนาน

ซึ่งหน้านั้นจะเป็นหน้าคูณานกับหน้า 1.2 - 1

1.2 - กข หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 2 หน้าตรวจสอบคูณาน

ซึ่งหน้านั้นจะเป็นหน้าคูณานกับหน้า 1.2 - ค

หน่วยที่ 3 - หน่วยที่ 9 ไร้อัตตาประจำหน้าในทำนองเดียวกับหน่วยที่ 2

- หมายเหตุ สำหรับหน่วยที่ 4, 7 และ 9 จะมีหน้าเพิ่มขึ้น 1 หน้า ซึ่งมีรหัส
- 1.4 - ร หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 4 หนักรวม ซึ่งเป็นหน้า
สำหรับฝึกการคูณด้วย 2, 3 และ 4
- 1.7 - ร หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 7 หนักรวม ซึ่งเป็นหน้า
สำหรับฝึกการคูณด้วย 5, 6 และ 7
- 1.9 - ร หมายถึง ชุดที่ 1 หน่วยที่ 9 หนักรวม ซึ่งเป็นหน้า
สำหรับฝึกการคูณด้วย 8 และ 9

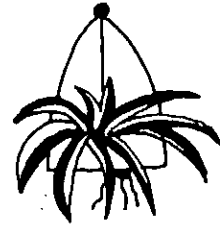
4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1

- 4.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 1
(หน้า 1 - ก)
- 4.2 ดำเนินการสอนซ่อมเสริมหน่วยที่ 1 เรื่องการบวกและการคูณ โดยให้นักเรียน
อ่านเนื้อหาการบวกและการคูณในหน้า 1.1 - 1 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 1.1 - 2
และ 1.1 - 3 โดยครูแจกให้ทำทีละหน้าและเมื่อทำเสร็จแล้ว ส่งให้ครูตรวจและถ้า
ยังมีนักเรียนที่ทำผิดอยู่ในนักเรียนแก้ไขให้ถูกต้อง
- 4.3 ดำเนินการสอนซ่อมเสริมหน่วยที่ 2 เรื่อง การคูณด้วย 2 โดยให้นักเรียนเติมผลคูณใน
หน้า 1.2 - ส จากนั้นฝึกการคูณโดยใช้สูตรคูณแม่ 2 ในหน้า 1.2 - 1, 1.2 - 2
และ 1.2 - 3 โดยครูแจกให้ทำทีละหน้าและเมื่อทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ จากนั้น
ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบว่า จำสูตรคูณได้หรือไม่ในหน้า 1.2 - ค ถ้านักเรียน
ยังทำผิดพลากอีกให้ทำแบบฝึกหัดในหน้า 1.2 - ข หรือ 1.2 - 2ข หรือ 1.2 - 3ข
โดยให้ครูสอนเป็นคู่เลือกให้ทำให้ตรงกับขอบกระของของนักเรียน หลังจากนั้นทำแบบฝึกหัด
เพื่อตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งในหน้า 1.2 - คข และถ้ายังมีนักเรียนที่ทำผิดอยู่ในนักเรียน
แก้ไขให้ถูกต้อง
- 4.4 ดำเนินการสอนซ่อมเสริมหน่วยที่ 3 - หน่วยที่ 9 ตามลำดับ โดยดำเนินการสอนซ่อมเสริม
ในทำนองเดียวกับหน่วยที่ 2 ซึ่งในหน่วยที่ 3 - หน่วยที่ 9 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการคูณ

จำนวนที่มีหลักเดียวกับ 3, 4, 5, ..., 9 จากการสอนรวมเสริมทั้ง 9 หน่วยนี้
เมื่อเรียนจบหน่วยที่ 4 จะมีแบบฝึกหัดรวมบททวนการคูณของหน่วยที่ 2 - หน่วยที่ 4
(หน้า 1.4 - ร) เมื่อเรียนจบหน่วยที่ 7 - 9 ก็จะมีแบบฝึกหัดบททวนรวมหน่วยที่ 5 - 7
(หน้า 1.7 - ร) และหน่วยที่ 8 - 9 (หน้า 1.9 - ร) ตามลำดับ

- 4.5 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 1
(หน้า 1 - ล)

หมายเหตุ ลักษณะโดยทั่วไปของชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 มีการแสดงลำดับ
ชั้นการศึกษาให้เกิดความเข้าใจก่อน จึงเป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกทำ
เพื่อให้จำได้ โดยเริ่มต้นด้วยการให้อธิบายความหมายของการคูณ และ
ฝึกการคูณโดยใช้สูตรคูณแม่ 2 ฝึกทำซ้ำๆ กันครั้งละ 3 คู่ในแบบฝึกหัด
เดียวกัน เพื่อให้จำได้ทีละ 3 คู่ และค่อย ๆ เพิ่มจนครบสูตรคูณแม่ 2
จากนั้นจะมีแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนจำสูตรคูณได้หรือไม่
ถ้ายังจำสูตรคูณไม่ได้ก็ให้ทำแบบฝึกหัดซ้ำอีก ถ้าตรวจสอบแล้วนักเรียน
ทำได้ก็ให้ข้ามขั้นไปทำสูตรคูณแม่ 3, 4 ต่อไปตามลำดับเมื่อทำสูตรคูณแม่ 4
แล้ว จะมีแบบฝึกหัดรวมการคูณแม่ 2, 3 และ 4 อีกครั้งหนึ่ง ทบทวน
และฝึกการคูณในทำนองเดียวกันกับโดยใช้สูตรคูณแม่ 5, 6, 7 และสูตรคูณ
แม่ 8, 9

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 1จงหาคำตอบแล้วเติมคำตอบลงใน

①

$3 \times 1 = \square$

②

$4 \times 2 = \square$

③

$4 \times 7 = \square$

④

$6 \times 9 = \square$

⑤

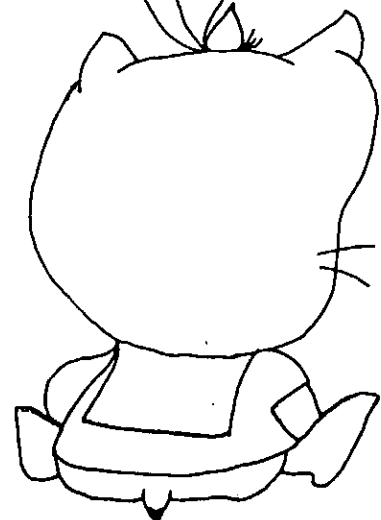
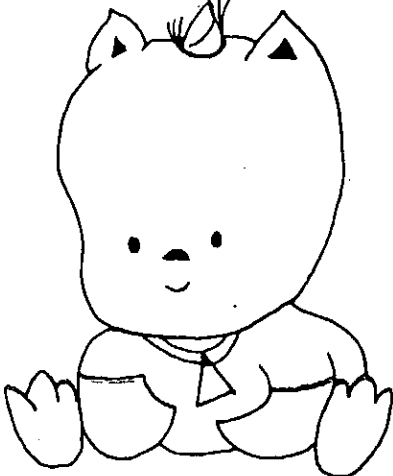
$7 \times 8 = \square$

⑥

$8 \times 8 = \square$

⑦

$9 \times 5 = \square$



1-20

8

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline 2 \end{array}$$

9

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times \\ \hline 3 \end{array}$$

10

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times \\ \hline 4 \end{array}$$

11

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times \\ \hline 5 \end{array}$$

12

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times \\ \hline 6 \end{array}$$

13

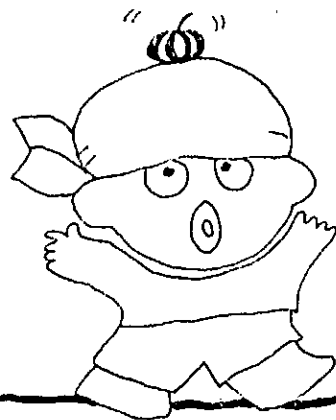
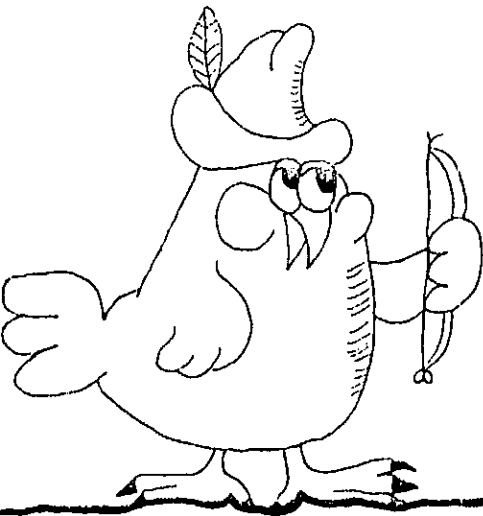
$$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline 7 \end{array}$$

14

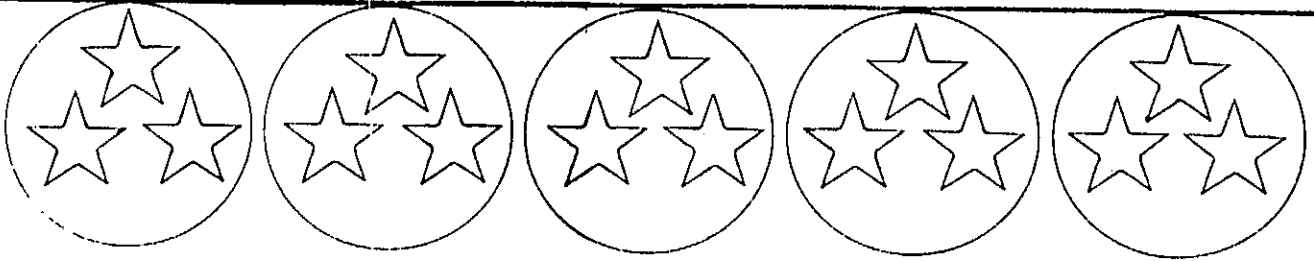
$$\begin{array}{r} 9 \\ \times \\ \hline 8 \end{array}$$

15

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times \\ \hline 9 \end{array}$$



การบวกและการคูณ



ประโยคสัญลักษณ์การบวก

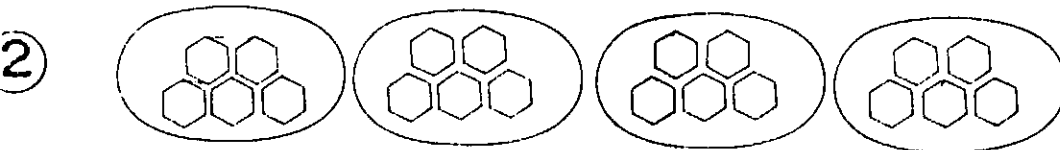
$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$$



จงเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์การบวก



ประโยคสัญลักษณ์การบวก $2 + 2 + 2 = \square$



ประโยคสัญลักษณ์การบวก $\square = \square$



ประโยคสัญลักษณ์การบวก $\square = \square$

$$3+3$$

เขียนในรูปการคูณเป็น

$$2 \times 3$$

$$3+3+3$$

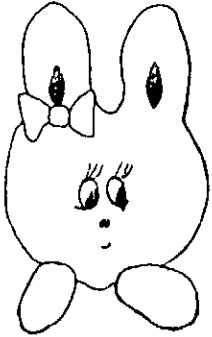
เขียนในรูปการคูณเป็น

$$3 \times 3$$

$$3+3+3+3$$

เขียนในรูปการคูณเป็น

$$4 \times 3$$



จงเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของการคูณ

$$6+6 = \square$$

$$\textcircled{2} \quad 6+6+6 = \square$$

$$2+2+2 = \square$$

$$\textcircled{4} \quad 2+2+2+2 = \square$$

$$5+5+5+5 = \square$$

$$\textcircled{6} \quad 5+5+5 = \square$$

$$4+4+4+4+4 = \square$$

$$\textcircled{8} \quad 4+4+4+4 = \square$$

$$9+9+9+9 = \square$$

$$\textcircled{10} \quad 9+9+9+9+9 = \square$$

$$7+7+7+7+7+7 = \square$$

$$\textcircled{12} \quad 7+7+7+7+7 = \square$$

$$8+8+8+8 = \square$$

$$\textcircled{14} \quad 8+8+8+8+8 = \square$$

$$3+3+3+3+3 = \square$$

$$\textcircled{16} \quad 3+3+3+3+3+3 = \square$$

4×3 หมายถึง $3+3+3+3$
 ผลคูณของ 4×3 อาจหาได้จาก $3+3+3+3 = 12$

จงเปลี่ยนให้อยู่ในการบวกแล้วหาคำตอบ

1) $5 \times 3 = 3+3+3+3+3 = 15$

2) $2 \times 6 = \square = \square$

3) $4 \times 5 = \square = \square$

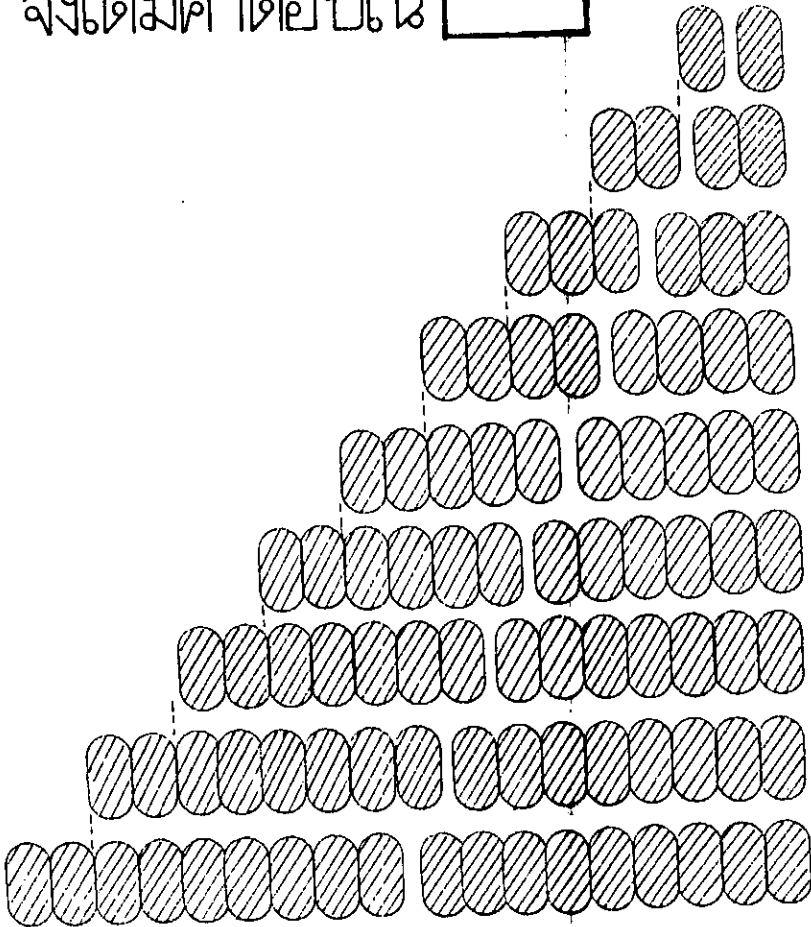
4) $3 \times 8 = \square = \square$

5) $2 \times 7 = \square = \square$

6) $7 \times 2 = \square = \square$

สูตรคูณแม่ 2

จงเติมคำตอบใน



$2 \times 1 = \square$

$2 \times 2 = \square$

$2 \times 3 = \square$

$2 \times 4 = \square$

$2 \times 5 = \square$

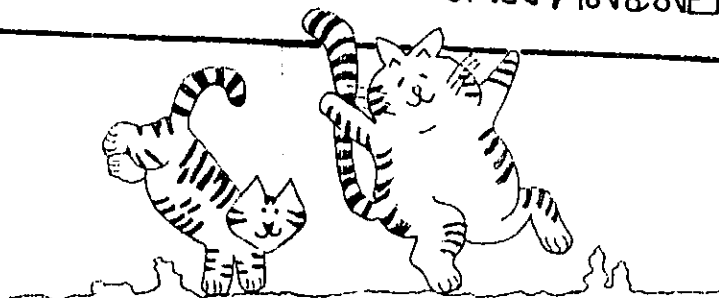
$2 \times 6 = \square$

$2 \times 7 = \square$

$2 \times 8 = \square$

$2 \times 9 = \square$

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละสอง



มาช่วยกัน

หาผลคูณ

จากเม็ดฝน

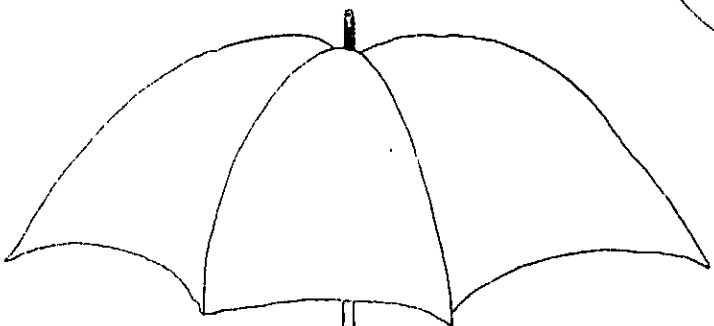
$$\begin{array}{r} 1 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

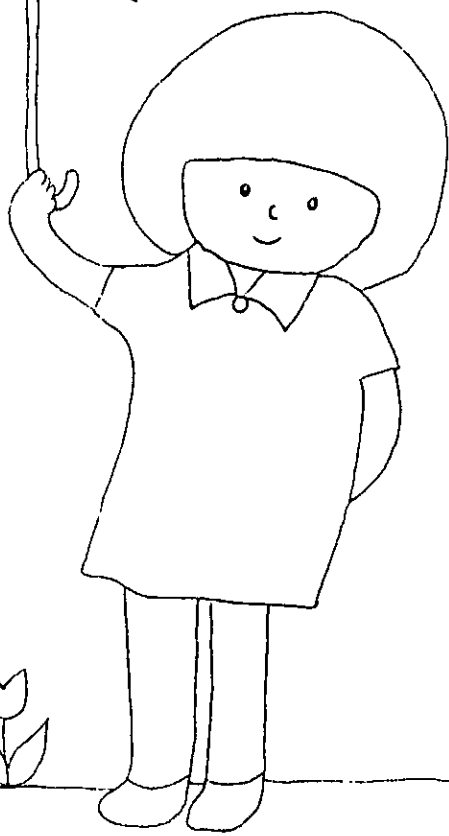
$$\begin{array}{r} 2 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 3 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

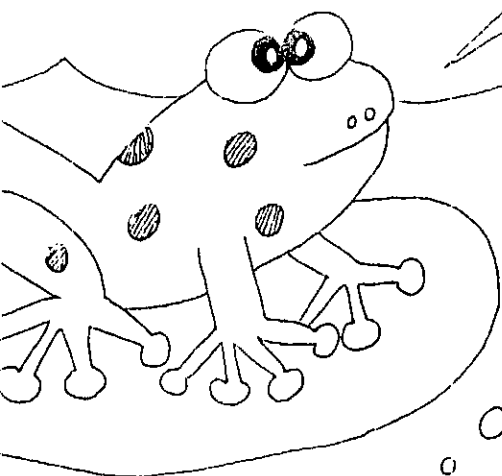


$$\begin{array}{r} 1 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times \\ \underline{2} \\ \square \end{array}$$

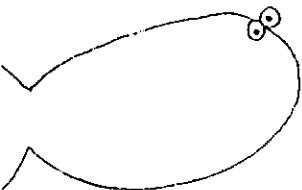


มา หาผลคูณ กันดีกว่า



$2 \times 6 = \square$

$2 \times 4 = \square$



$2 \times 5 = \square$



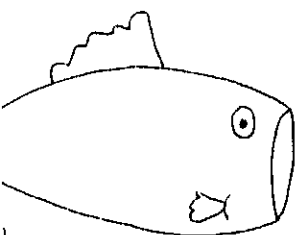
$2 \times 4 = \square$

$2 \times 6 = \square$

$2 \times 6 = \square$

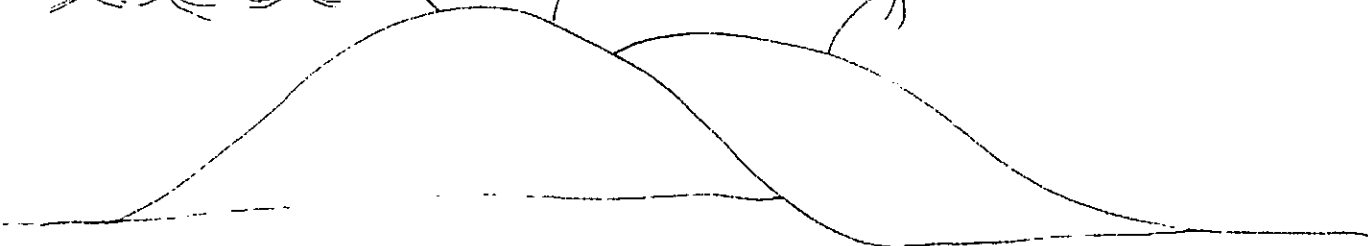


$2 \times 5 = \square$



$2 \times 5 = \square$

$2 \times 4 = \square$



ช่วยหมีน้อย
กั้นเถาะครึบ

หาผลคูณ



$$\begin{array}{r} 7^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8^x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

(())

ช่วยลูกไก่ หาผลคูณ กันดีกว่า

$2 \times 1 = \square$

$2 \times 3 = \square$

$2 \times 4 = \square$

$2 \times 5 = \square$

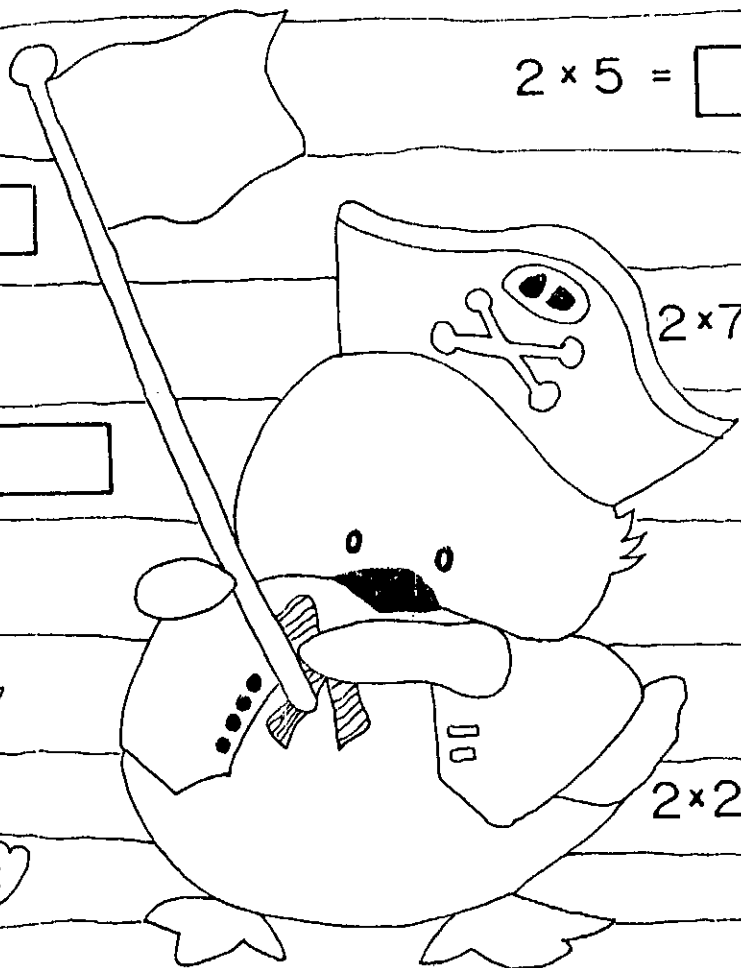
$2 \times 6 = \square$

$2 \times 7 = \square$

$2 \times 8 = \square$

$2 \times 9 = \square$

$2 \times 2 = \square$



ลอง หาผลคูณ นี้สิครับ

$2 \times 1 =$

$2 \times 2 =$

$2 \times 3 =$



$2 \times 3 =$

$2 \times 2 =$

$2 \times 1 =$

$2 \times 2 =$

$2 \times 1 =$

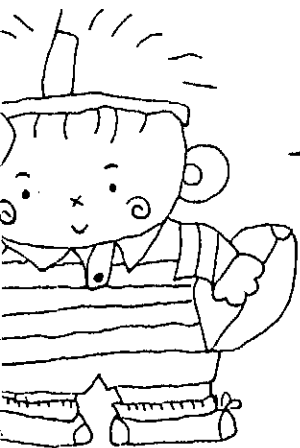
$2 \times 3 =$

2 x 4 เป็นเท่าไรนะ

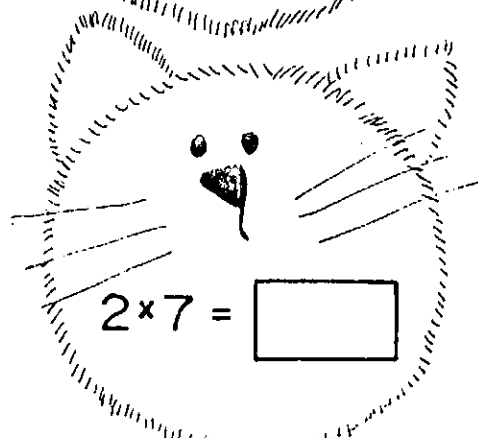
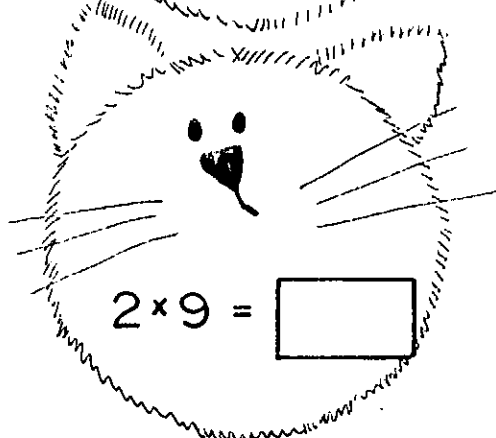
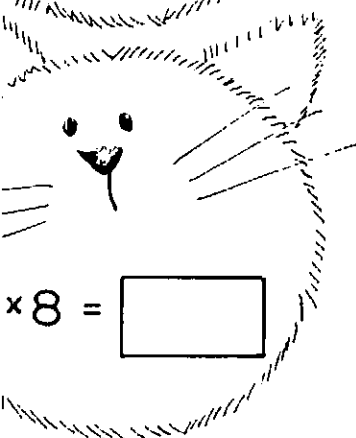
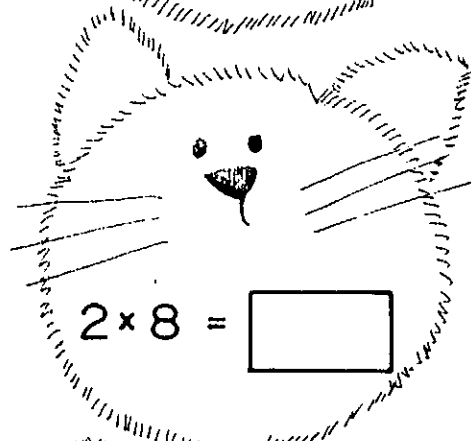
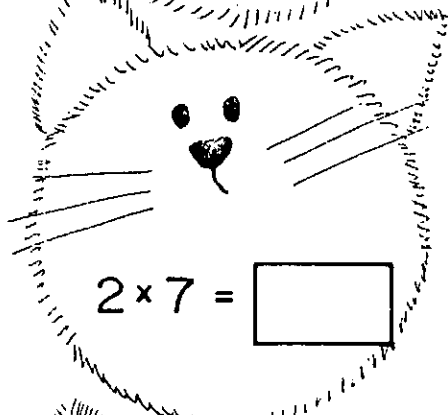
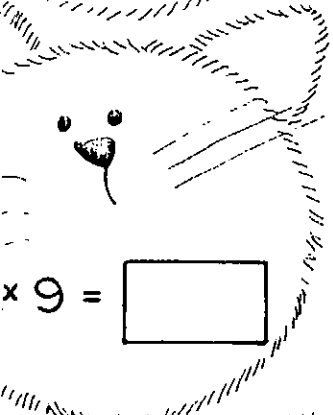
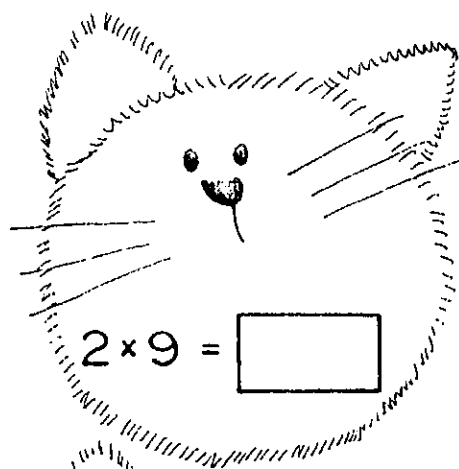
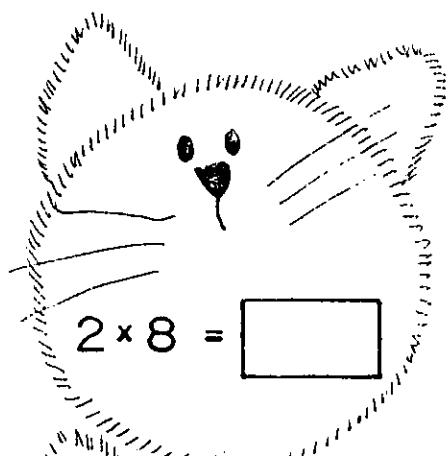
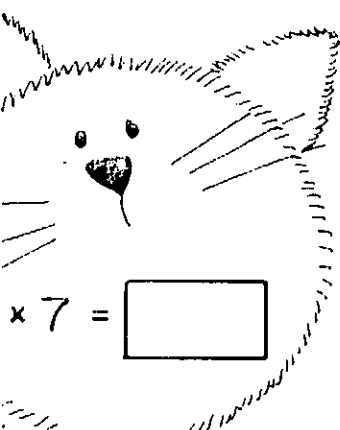


Illustration of various fruits and a basket, each containing a multiplication problem with a blank box for the answer:

- Apple: $4 \times 2 = \square$
- Apple: $5 \times 2 = \square$
- Apple: $6 \times 2 = \square$
- Basket: $4 \times 2 = \square$
- Apple: $4 \times 2 = \square$
- Apple: $5 \times 2 = \square$
- Apple: $6 \times 2 = \square$
- Apple: $6 \times 2 = \square$
- Apple: $5 \times 2 = \square$



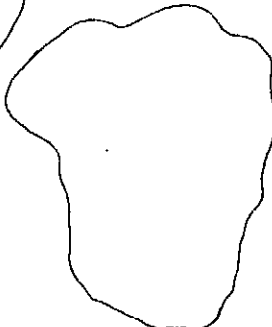
ผลคูณ บนหน้าแมวเป็นเท่าไรนะ



หาผลคูณ
๑

$$\begin{array}{r} 2x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 3x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

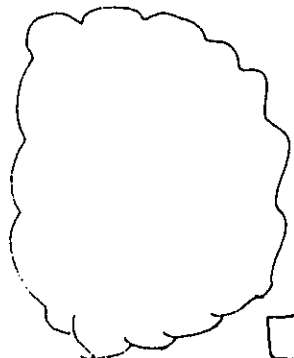
$$\begin{array}{r} 7x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

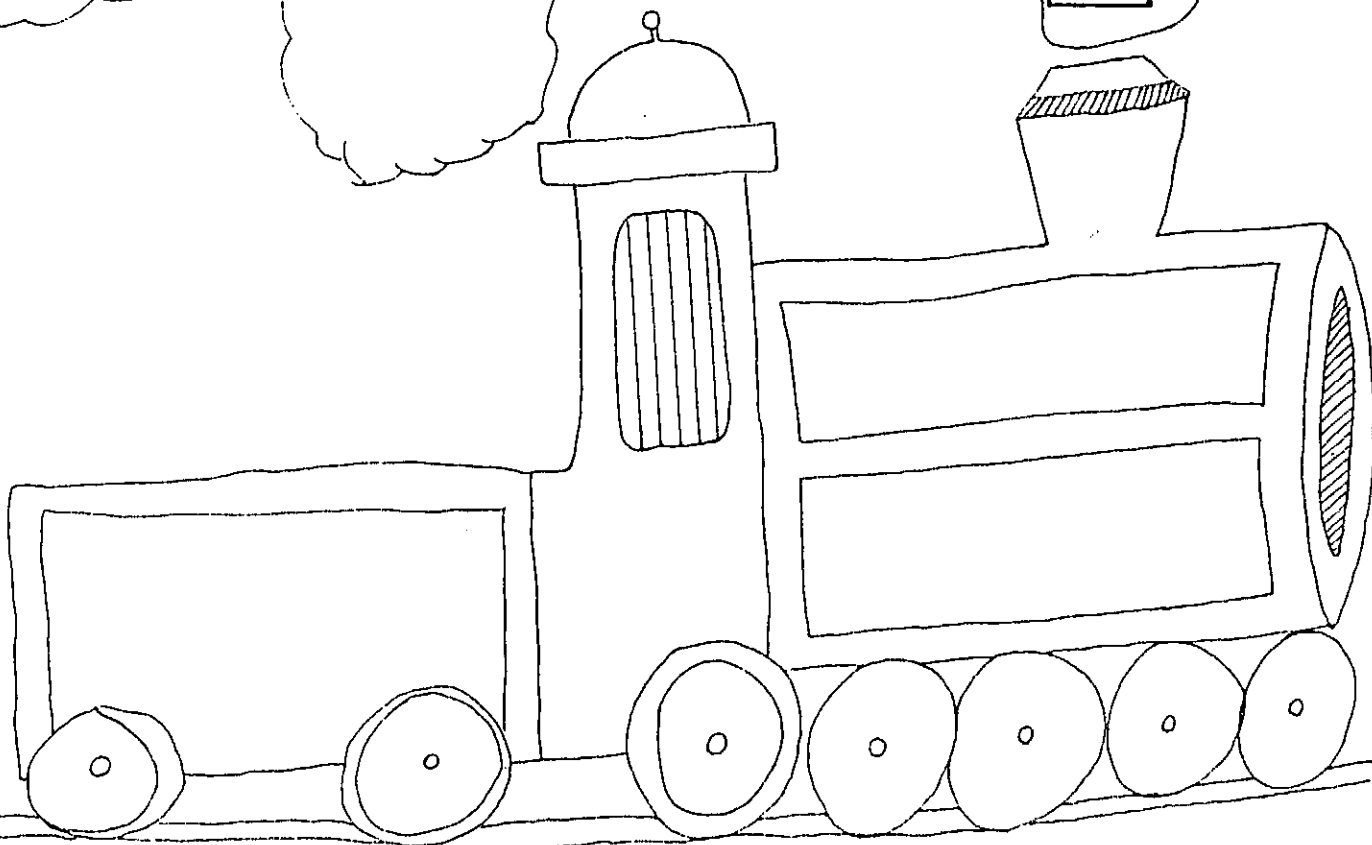
$$\begin{array}{r} 4x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 5x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$












$$\begin{array}{r} 9x \\ 2 \\ \hline \square \end{array}$$

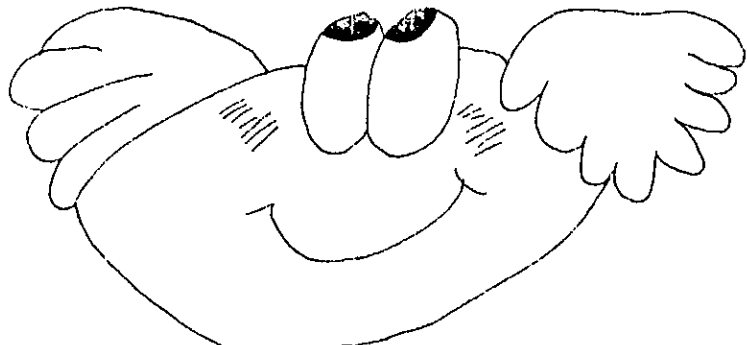


สูตรคูณแม่ 3

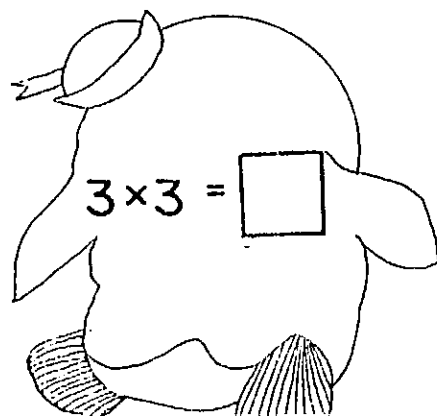
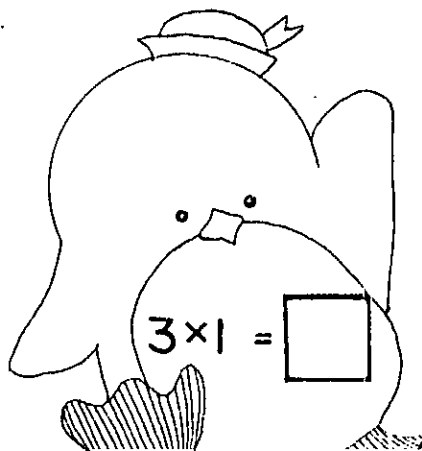
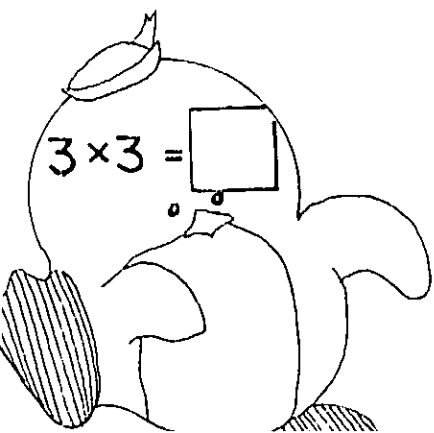
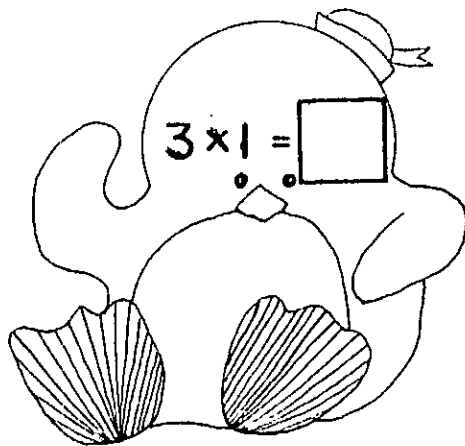
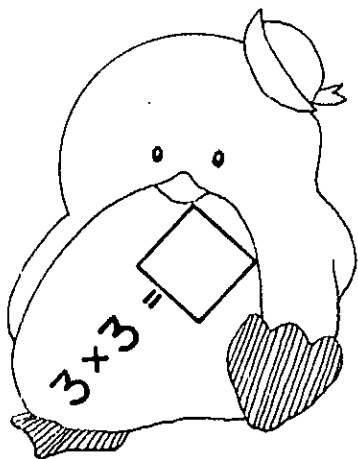
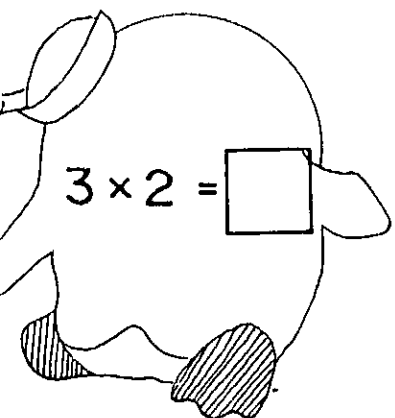
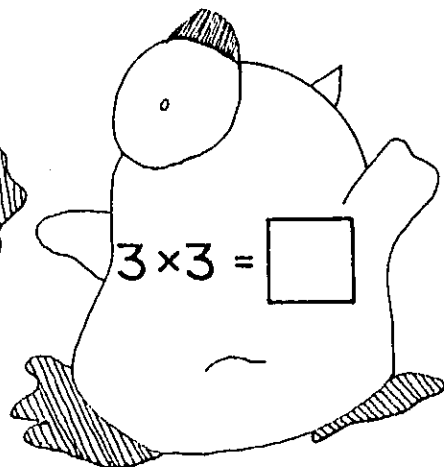
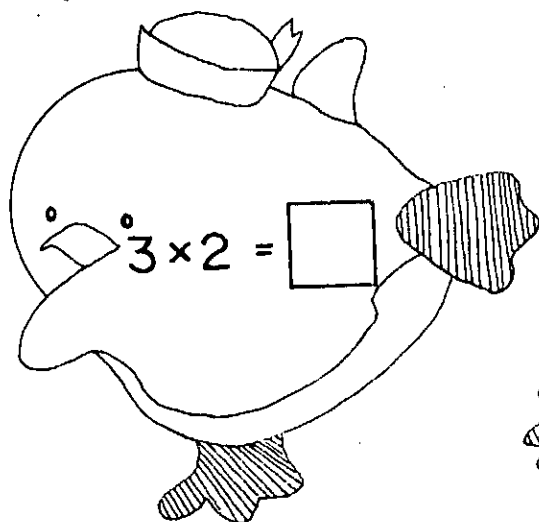
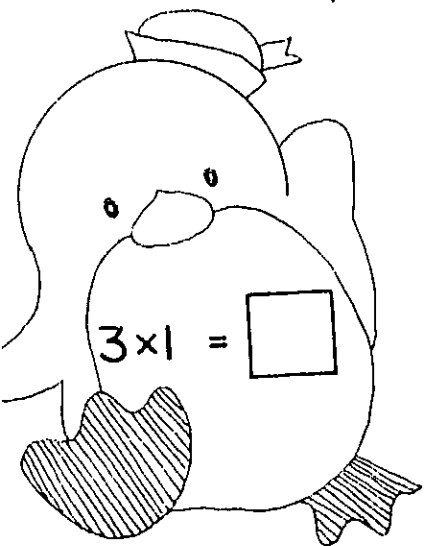
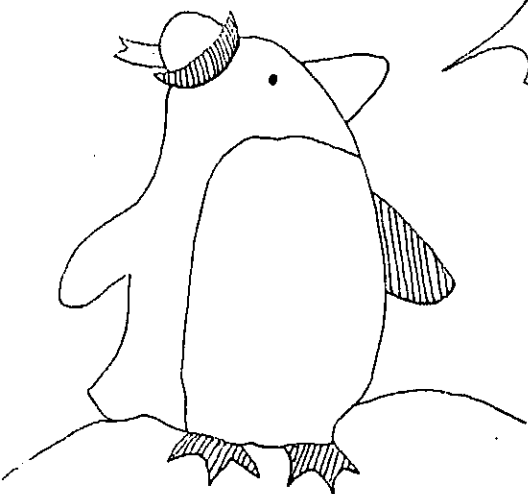
จงเติมคำตอบใน

	$3 \times 1 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 2 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 3 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 4 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 5 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 6 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 7 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 8 =$ <input type="text"/>
	$3 \times 9 =$ <input type="text"/>

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละสาม



ช่วยนก หาดผลคูณ
ด้วยครับ

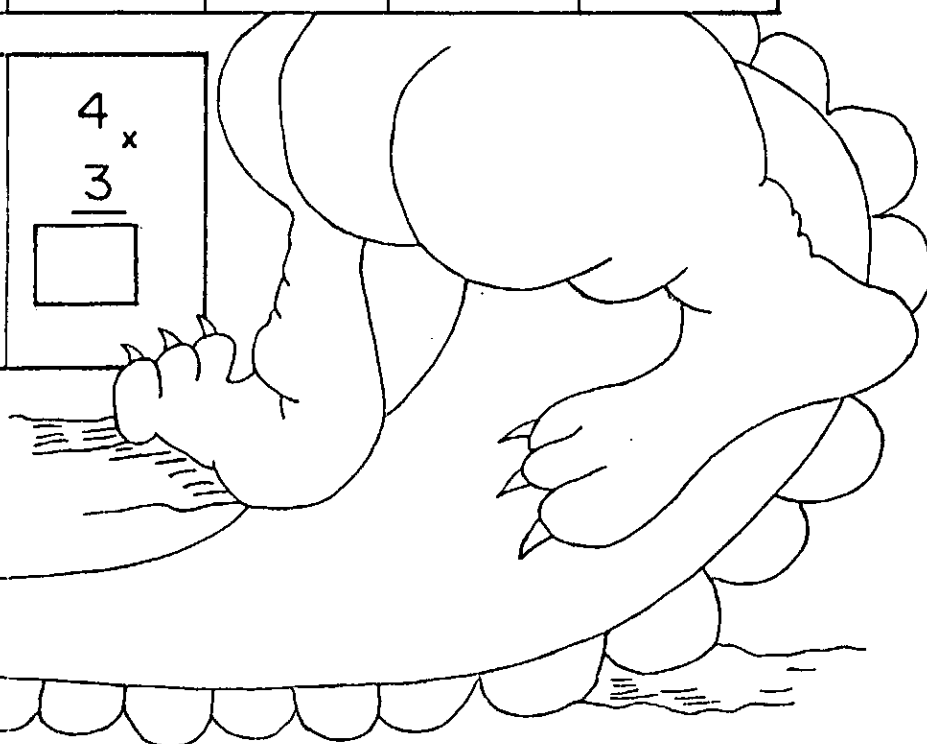
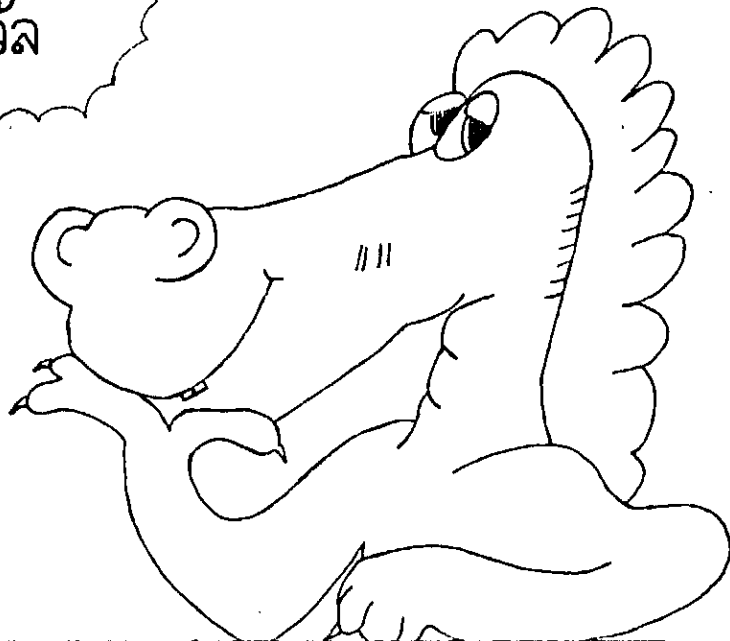


หาผลคูณ ทั้งหมดนี้สิครับ
แล้วไดโนเสาร์จะให้รางวัล

$\begin{array}{r} 4_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 5_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$
--	--

$\begin{array}{r} 6_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$		$\begin{array}{r} 5_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$		$\begin{array}{r} 4_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 6_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$
--	--	--	--	--	--

$\begin{array}{r} 5_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 6_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 4_x \\ \underline{3} \\ \square \end{array}$
--	--	--



ช่วยผม **หาผลคูณ** ด้วยครับ



$3 \times 7 = \square$

$3 \times 8 = \square$

$3 \times 9 = \square$

$3 \times 7 = \square$

$3 \times 8 = \square$

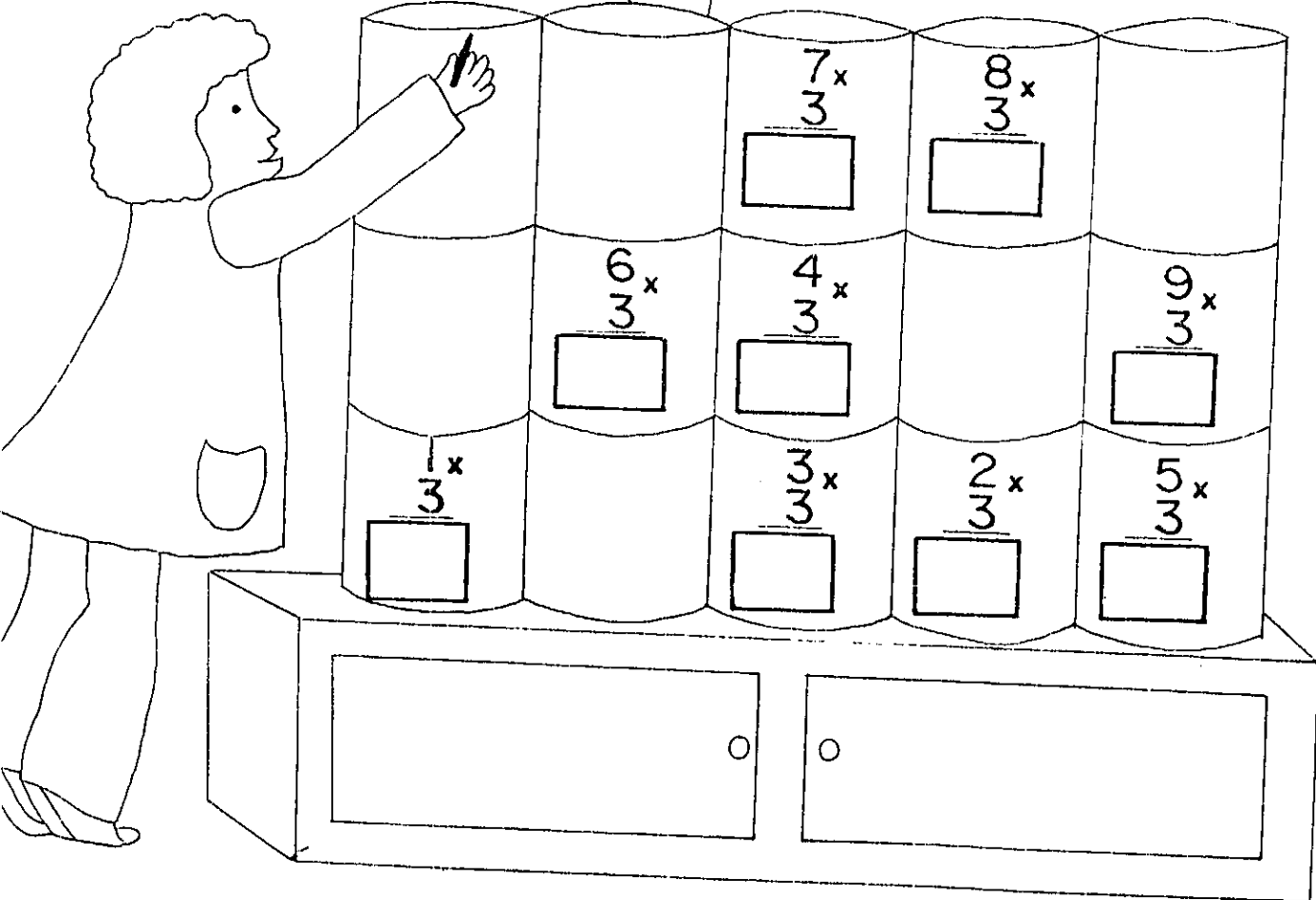
$3 \times 9 = \square$

$3 \times 7 = \square$

$3 \times 8 = \square$

$3 \times 9 = \square$

มาช่วยกัน หาผลคูณ



ช่วยลงเต่า
ด้วยครับ

หาผลคูณ

$$\begin{array}{r} 1^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3^x \\ 3 \\ \hline \square \end{array}$$



ช่วยผม **หาผลคูณ** ด้วยครับ

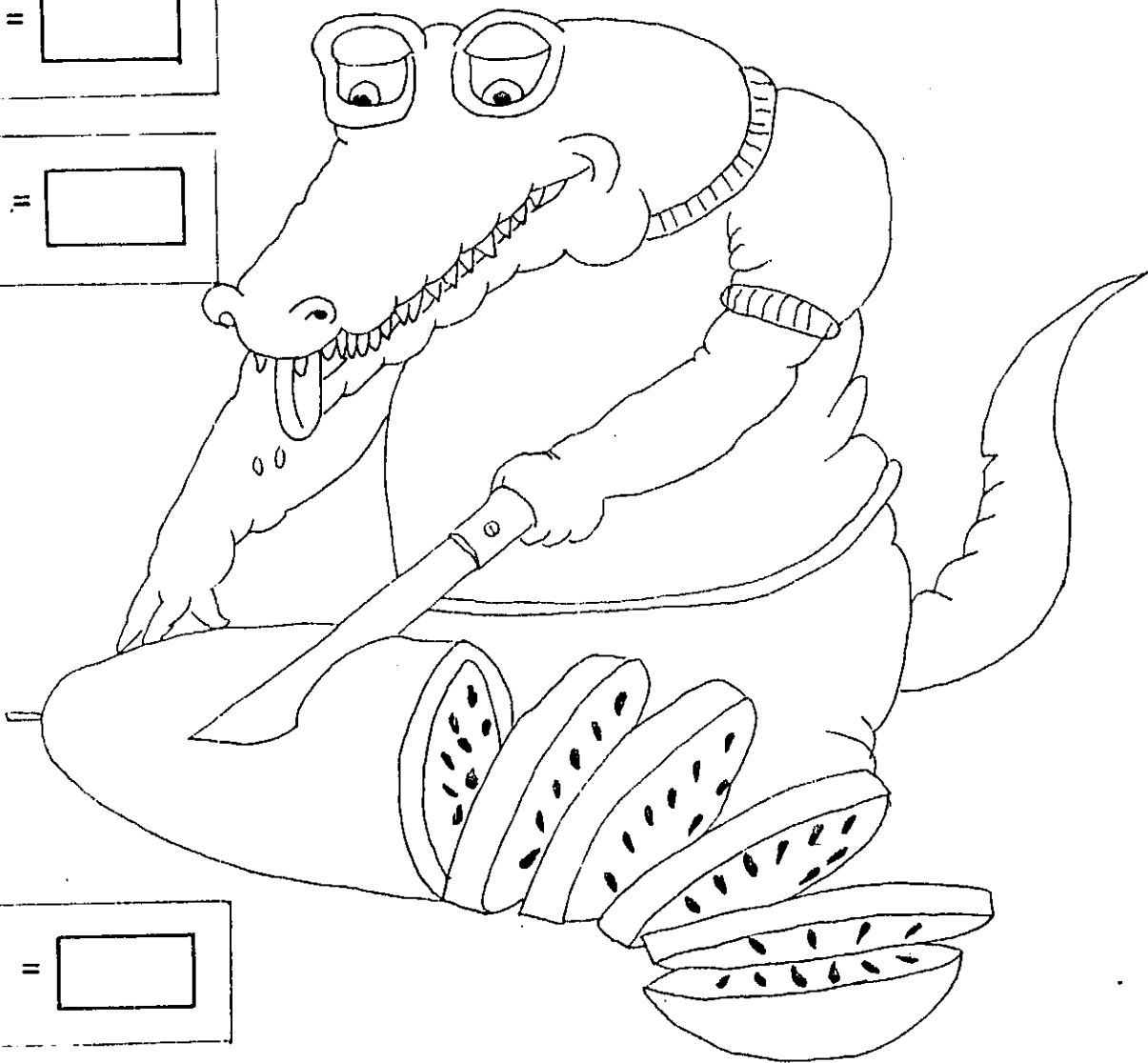
$3 \times 4 = \square$

$3 \times 5 = \square$

$3 \times 6 = \square$

$3 \times 6 = \square$

$3 \times 4 = \square$



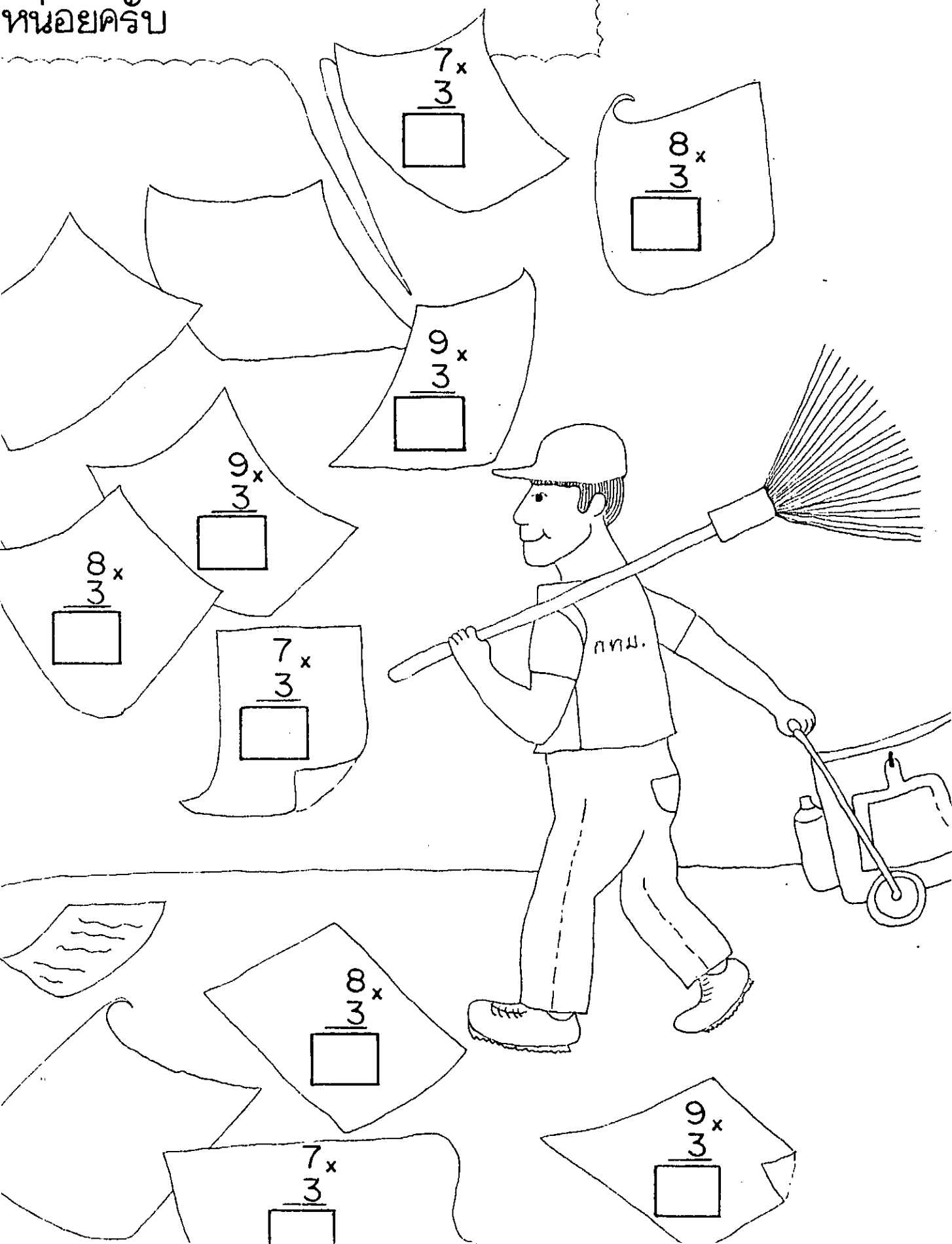
$3 \times 5 = \square$

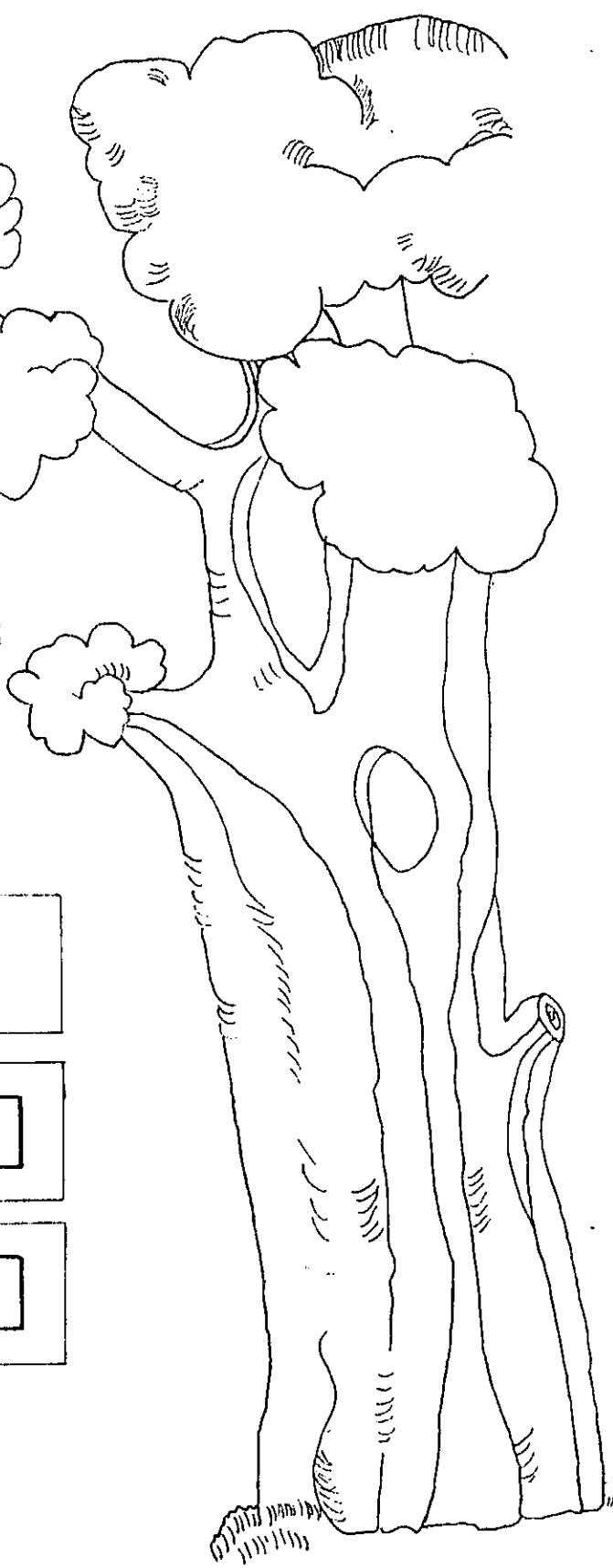
$3 \times 6 = \square$

$3 \times 4 = \square$

$3 \times 5 = \square$

ช่วยผม หาผลคูณ บนเศษกระดาษ
หน่อยครับ





$3 \times 1 =$

$3 \times 2 =$

$3 \times 3 =$

$3 \times 4 =$

$3 \times 6 =$

$3 \times 5 =$





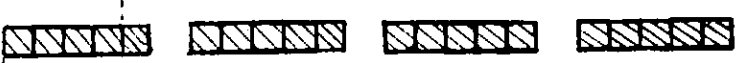


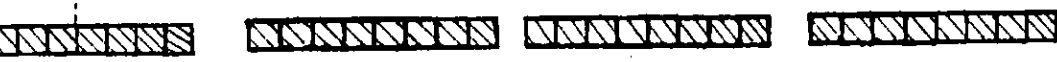

$3 \times 7 =$

$3 \times 8 =$

$3 \times 9 =$

สูตรคูณแม่ 4

จงเติมคำตอบใน

	$4 \times 1 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 2 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 3 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 4 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 5 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 6 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 7 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 8 =$	<input type="text"/>
	$4 \times 9 =$	<input type="text"/>

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละสี่



ช่วยผม หาผลคูณ ด้วยครับ

4 x 1 =

4 x 2 =

4 x 3 =

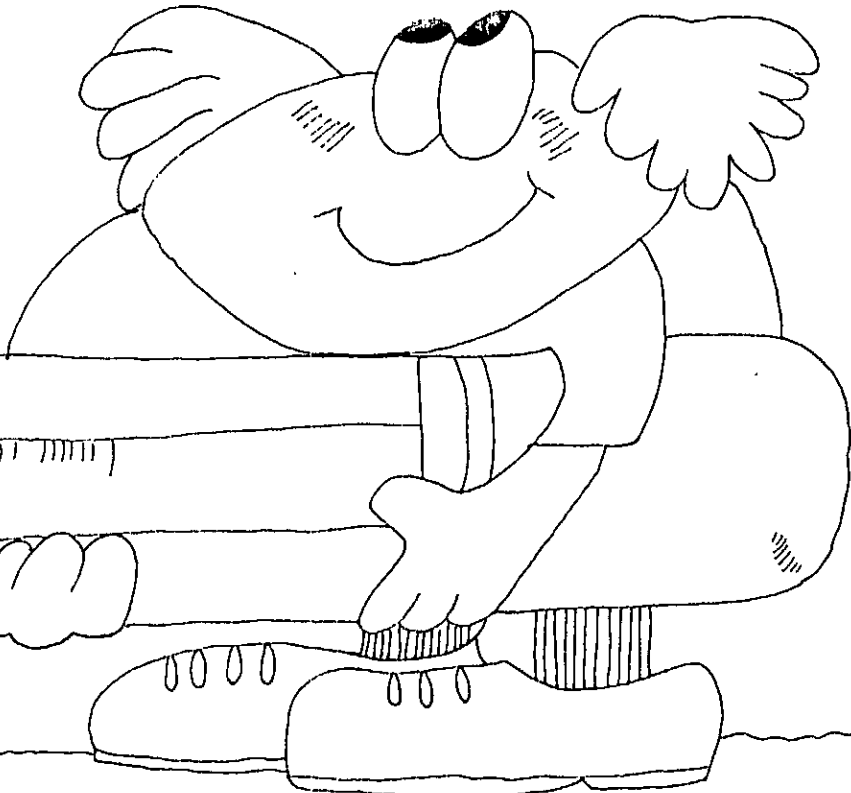
4 x 2 =

4 x 3 =

4 x 1 =

4 x 3 =

4 x 1 =



4 x 2 =

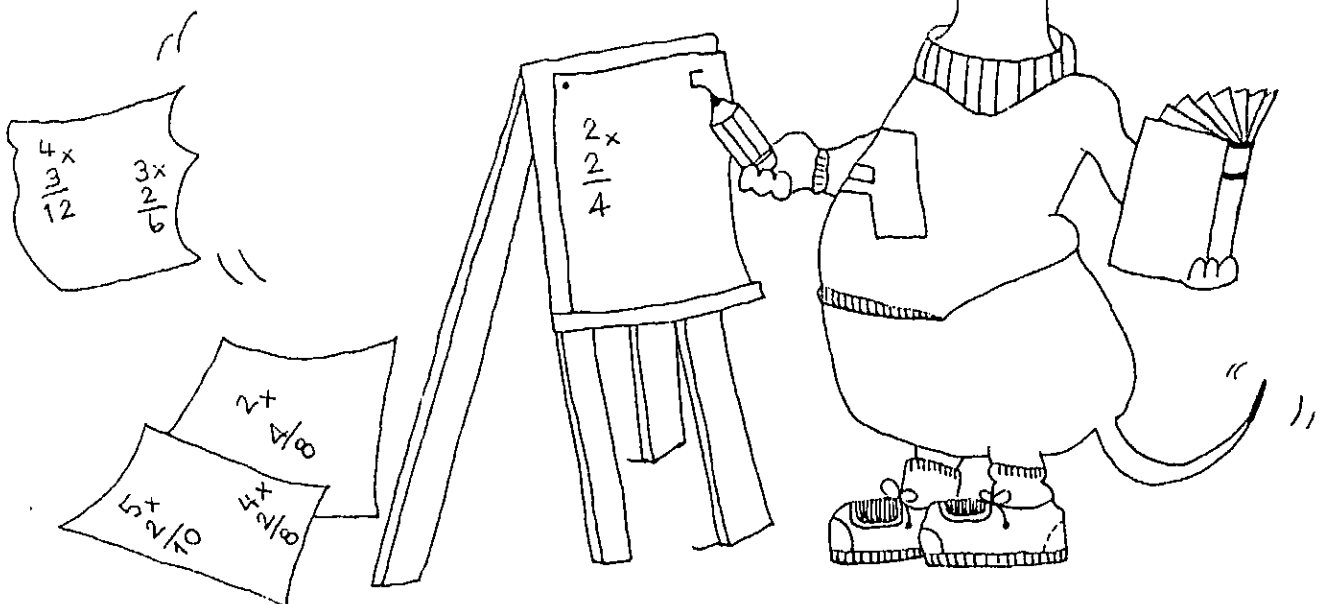
ช่วยดูบ **หาผลคูณ** หน่อยสิครับ

$\frac{4 \times}{4}$	$\frac{5 \times}{4}$	$\frac{6 \times}{4}$		$\frac{4 \times}{4}$	$\frac{6 \times}{4}$

$\frac{5 \times}{4}$		$\frac{4 \times}{4}$

$\frac{6 \times}{4}$		$\frac{5 \times}{4}$

$\frac{5 \times}{3 \overline{) 15}}$



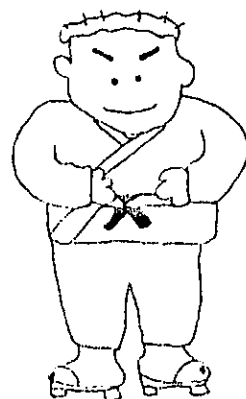


มา หาผลคูณ กันดีกว่า

$4 \times 7 = \square$	$4 \times 8 = \square$	$4 \times 9 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

$4 \times 9 = \square$	$4 \times 7 = \square$	$4 \times 8 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

$4 \times 8 = \square$	$4 \times 9 = \square$	$4 \times 7 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------



มา **หาผลคูณ** บนลูกโป่งกัน

$$\begin{array}{r} 1 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

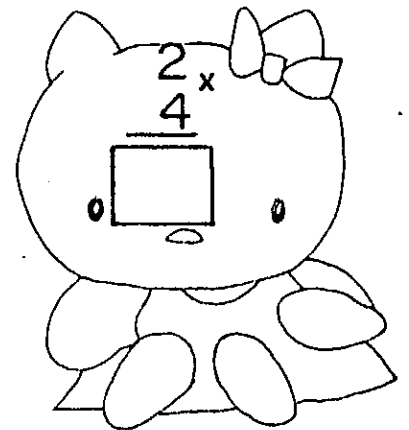
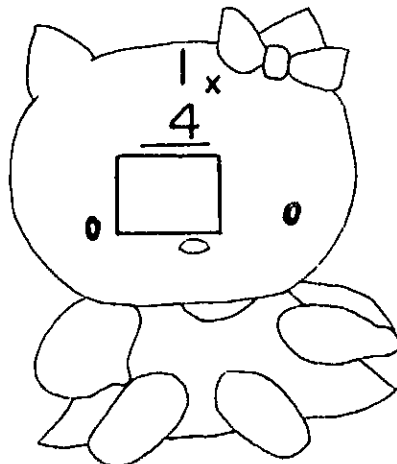
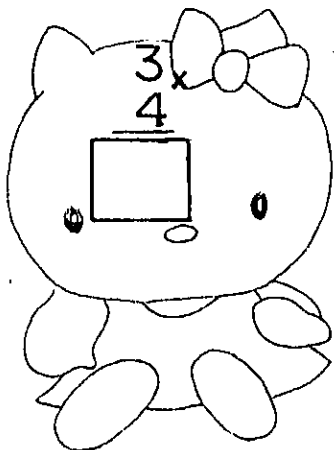
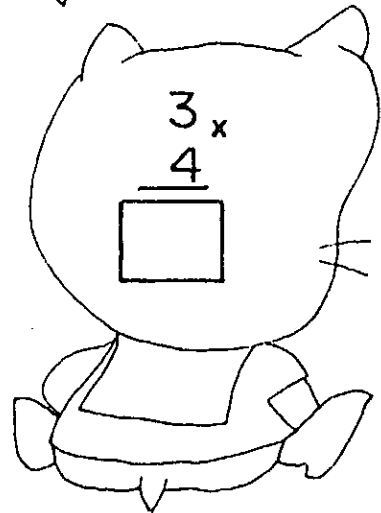
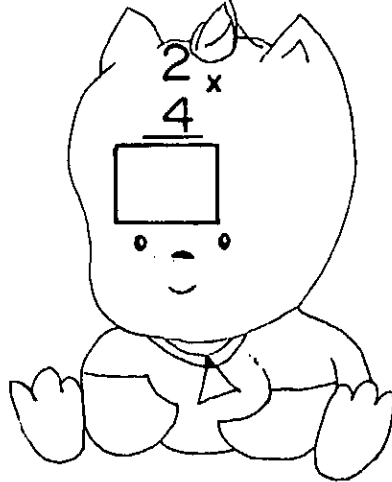
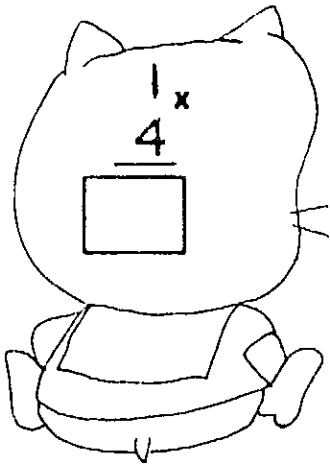
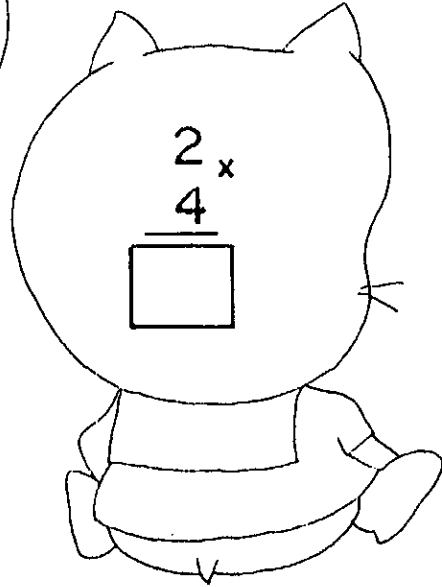
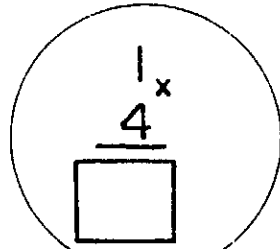
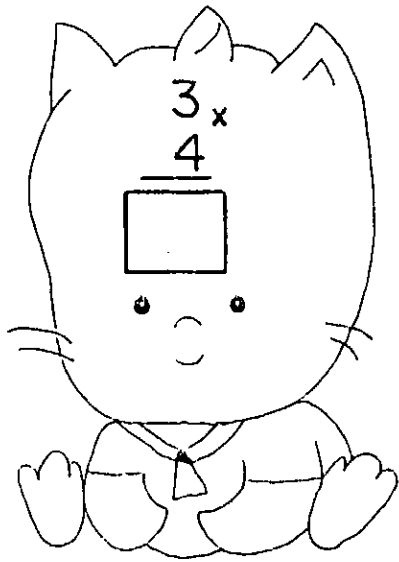
$$\begin{array}{r} 7 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

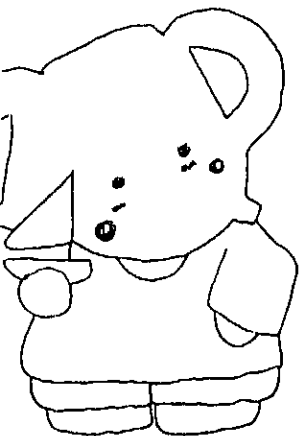
$$\begin{array}{r} 8 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \times \\ \hline 4 \\ \hline \square \end{array}$$



ช่วยเหมียว หาผลคูณ ด้วยครับ





ช่วยลูกช้าง หาผลคูณ ด้วยครับ

$4 \times 4 =$

$4 \times 5 =$

$4 \times 6 =$

$4 \times 6 =$

$4 \times 4 =$

$4 \times 5 =$

$4 \times 5 =$

$4 \times 6 =$

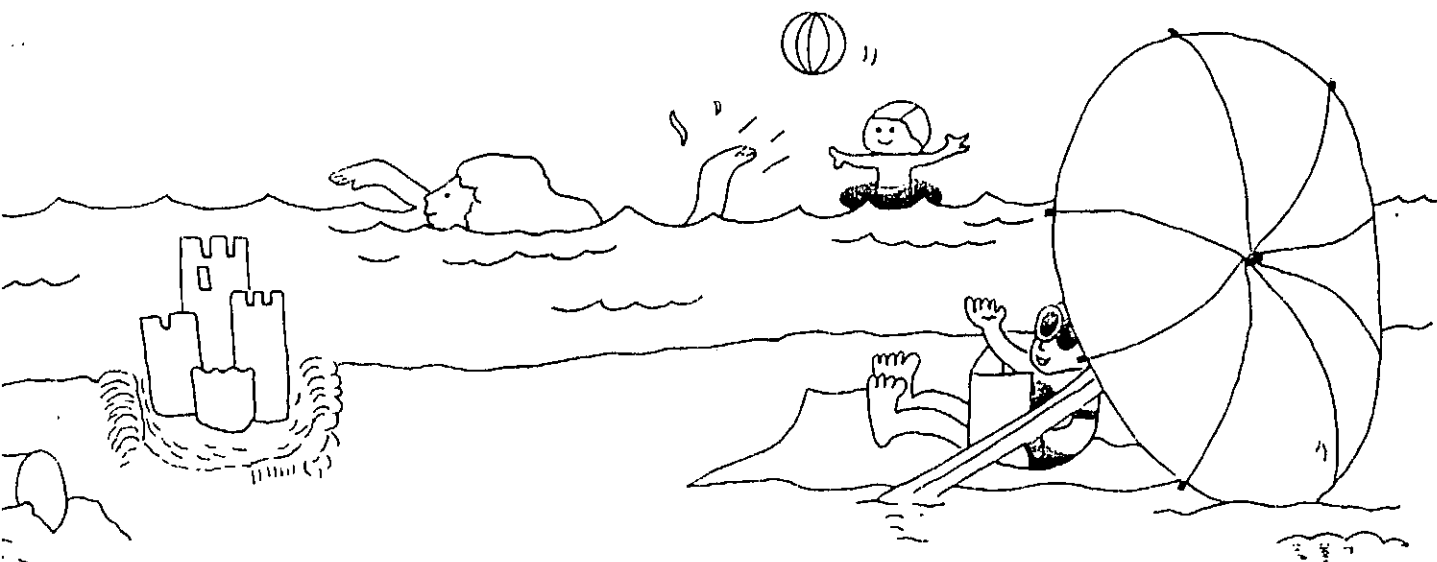
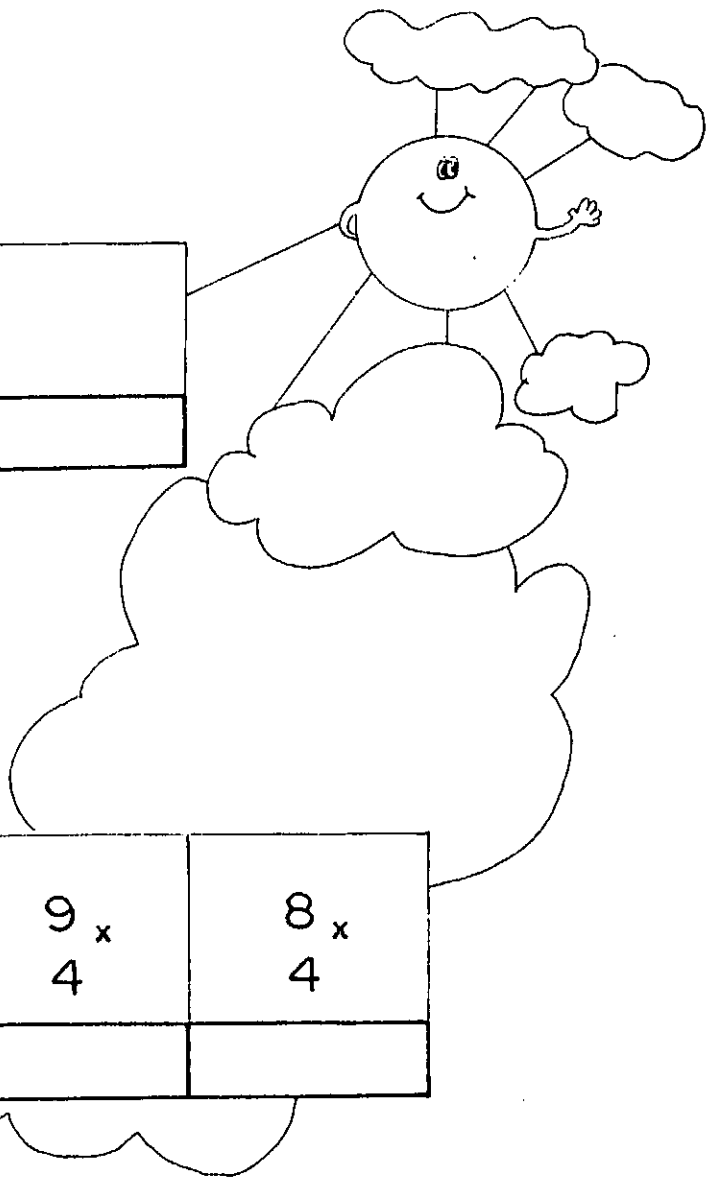
$4 \times 4 =$

มา หาผลคูณ กันดีกว่า

7_x 4	8_x 4	9_x 4	

8_x 4	9_x 4	7_x 4

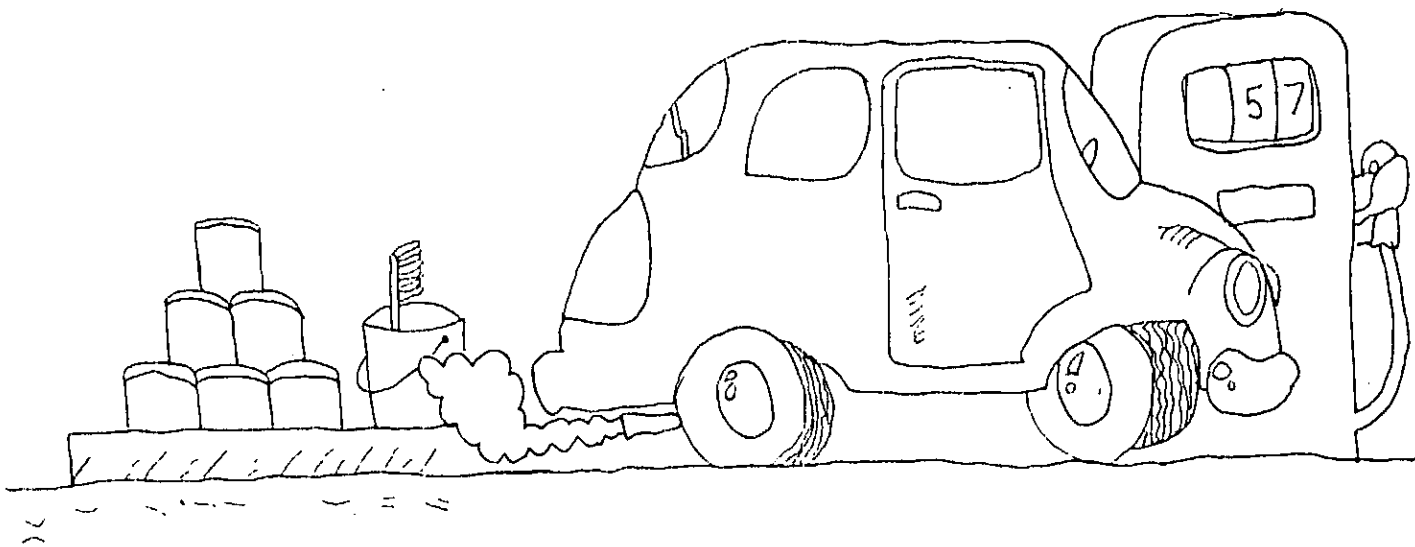
	7_x 4		9_x 4	8_x 4



จง หาผลคูณ

$4 \times 1 = \square$		$4 \times 3 = \square$
------------------------	--	------------------------

	$4 \times 5 = \square$	$4 \times 6 = \square$
--	------------------------	------------------------



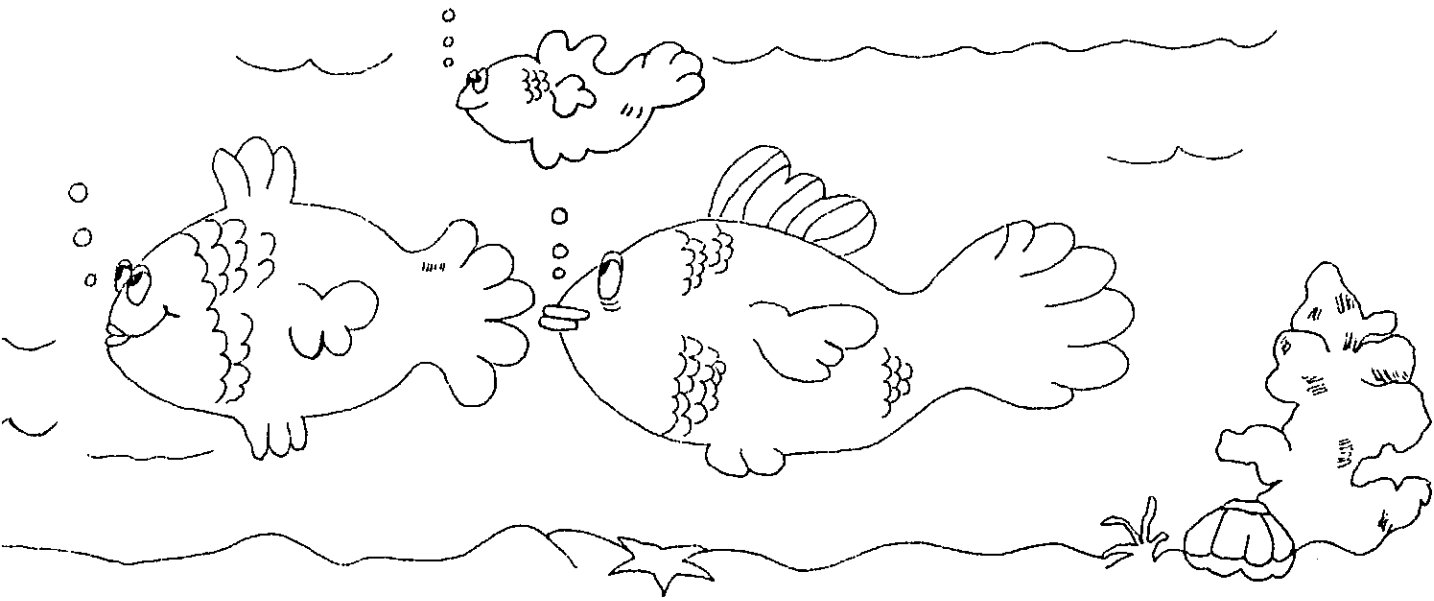
$4 \times 2 = \square$		$4 \times 4 = \square$
------------------------	--	------------------------

$4 \times 9 = \square$	$4 \times 7 = \square$	$4 \times 8 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

จงหาผลคูณในตาราง

$\begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$



$\begin{array}{r} 7 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$

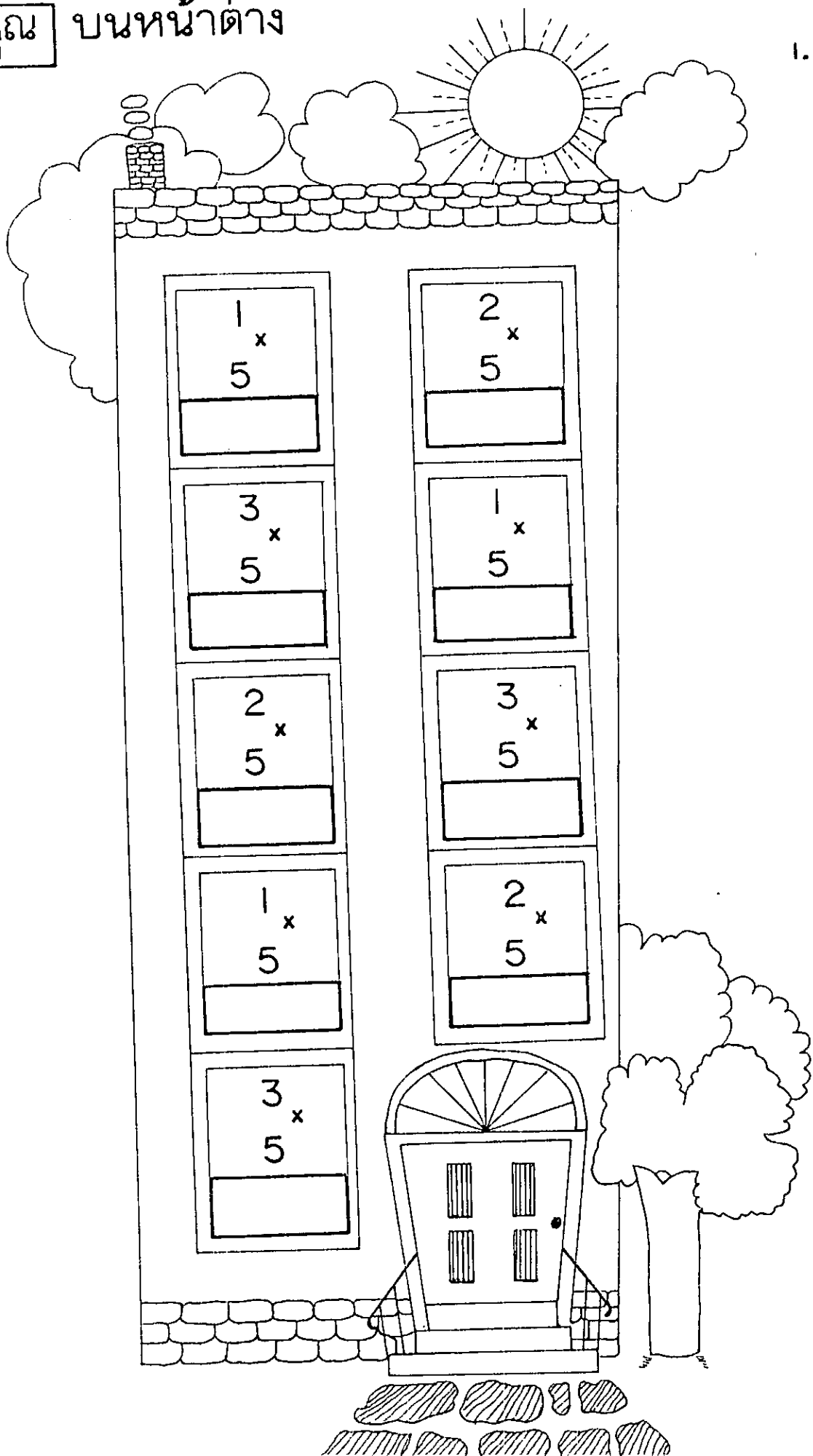
สูตรคูณแม่ 5

จงเติมคำตอบใน

.....	$5 \times 1 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 2 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 3 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 4 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 5 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 6 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 7 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 8 =$ <input type="text"/>
.....	$5 \times 9 =$ <input type="text"/>

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละห้า





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

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

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

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

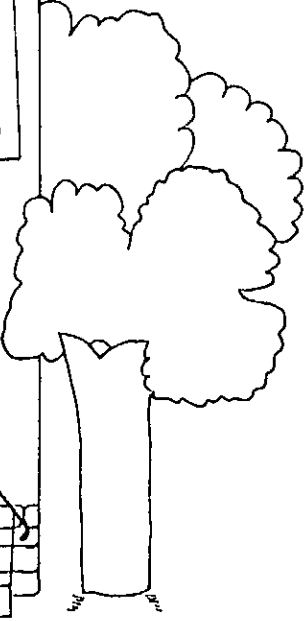
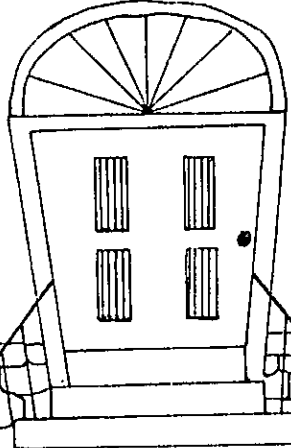
$$\begin{array}{r} 2 \\ \times \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times \\ 5 \\ \hline \end{array}$$



มาช่วยลิง หาผลคูณกัน

$5 \times 5 = \square$

$5 \times 4 = \square$

$5 \times 6 = \square$

$5 \times 5 = \square$

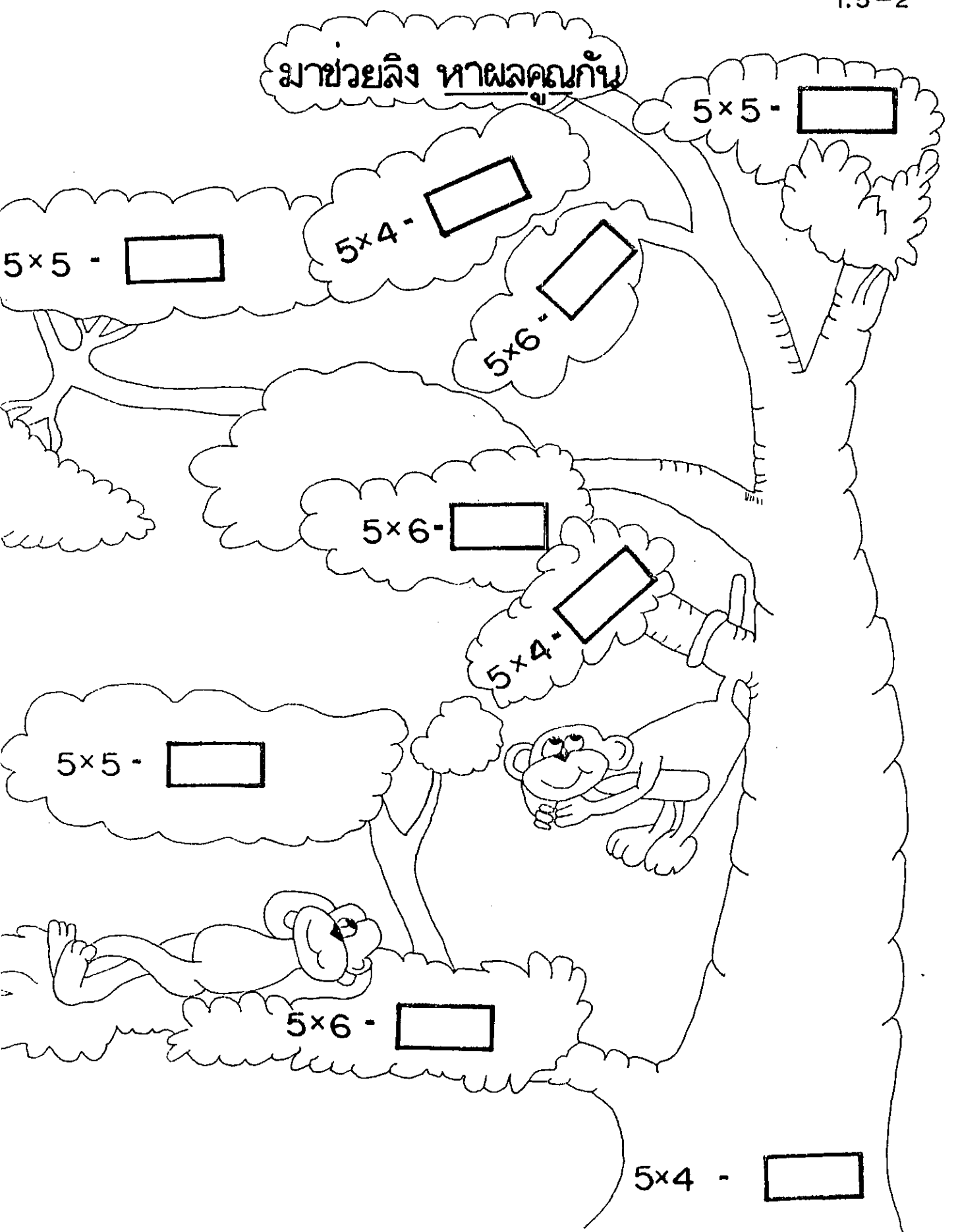
$5 \times 6 = \square$

$5 \times 4 = \square$

$5 \times 5 = \square$

$5 \times 6 = \square$

$5 \times 4 = \square$

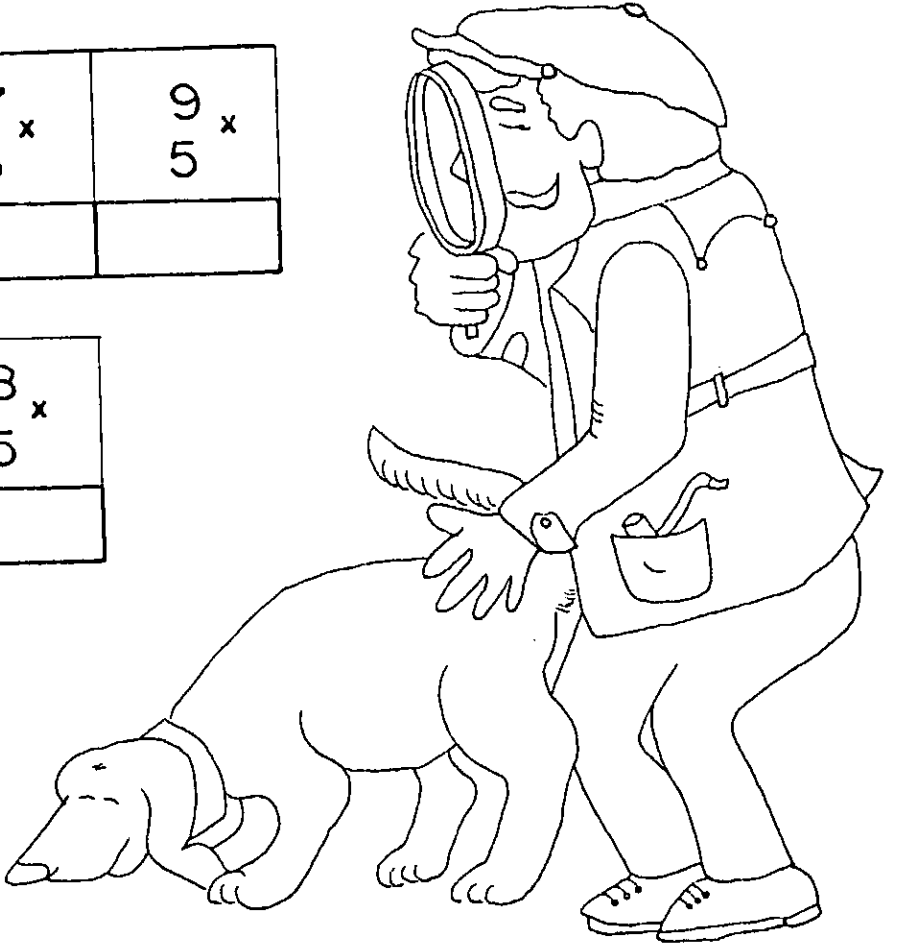
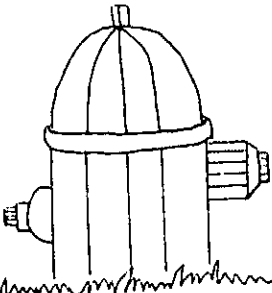


ช่วยไ้ตบ **หาผลคูณ** กันดีกว่า

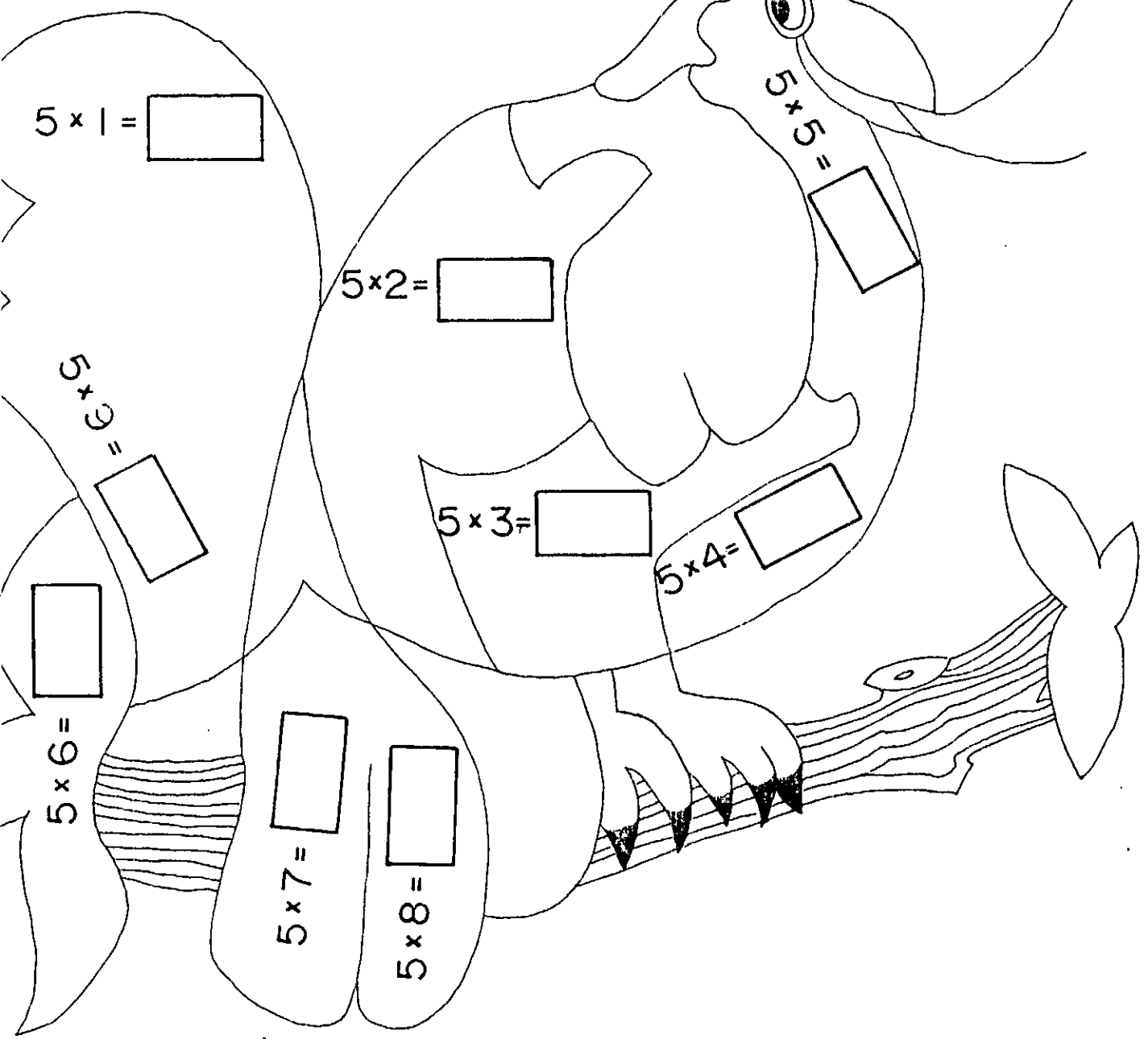
9×5	7×5	8×5

8×5	7×5	9×5

9×5	7×5	8×5



มาแข่งกัน
หาผลคูณ ดีกว่า



$5 \times 1 =$

$5 \times 2 =$

$5 \times 3 =$

$5 \times 4 =$

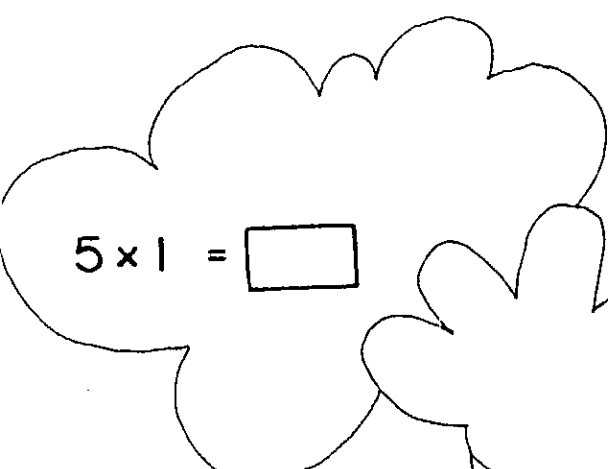
$5 \times 5 =$

$5 \times 6 =$


$5 \times 7 =$

$5 \times 8 =$

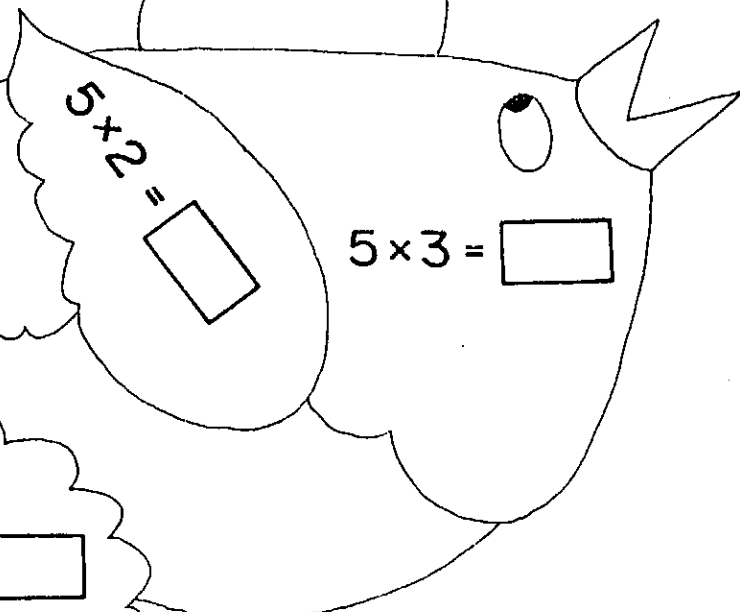
ช่วยนก หาผลคูณด้วยค่ะ



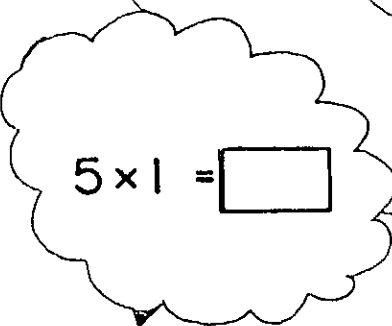
$5 \times 1 = \square$



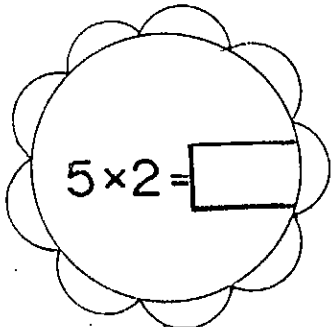
$5 \times 2 = \square$



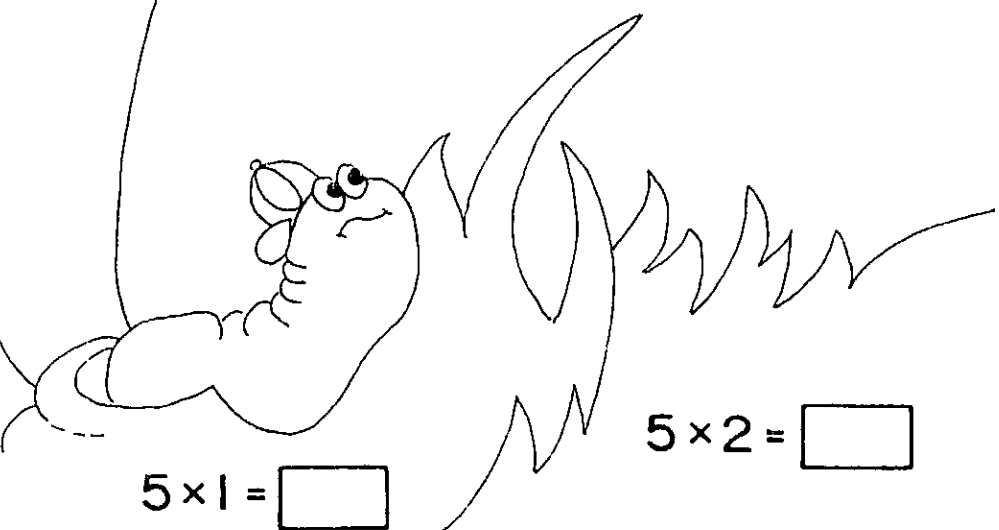
$5 \times 3 = \square$



$5 \times 1 = \square$



$5 \times 2 = \square$



$5 \times 2 = \square$

$5 \times 3 = \square$

$5 \times 1 = \square$

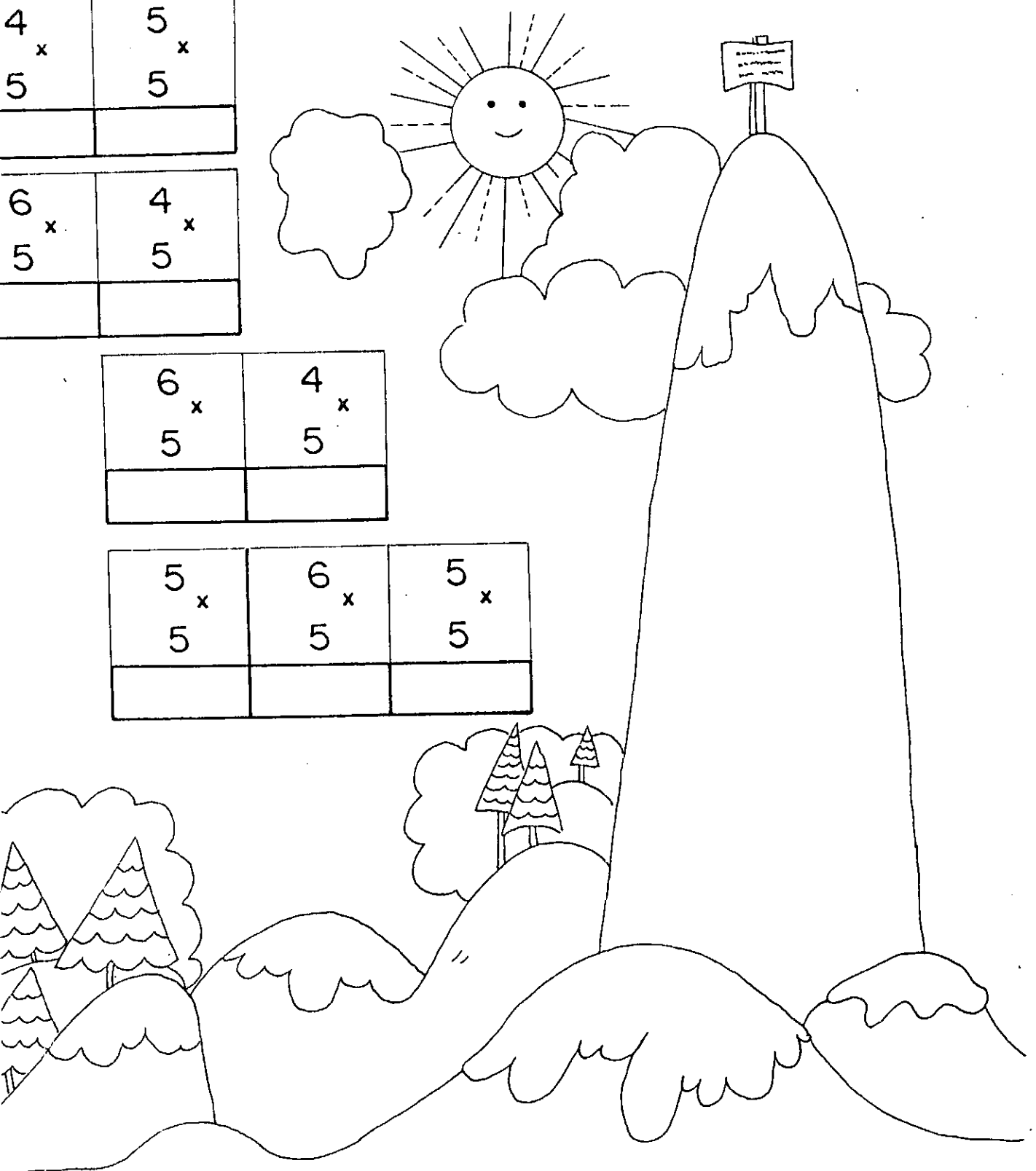
จงช่วยกัน หาผลคูณ

4×5	5×5

6×5	4×5

6×5	4×5

5×5	6×5	5×5



มา หาผลคูณ กันดีกว่า

$5 \times 7 = \square$

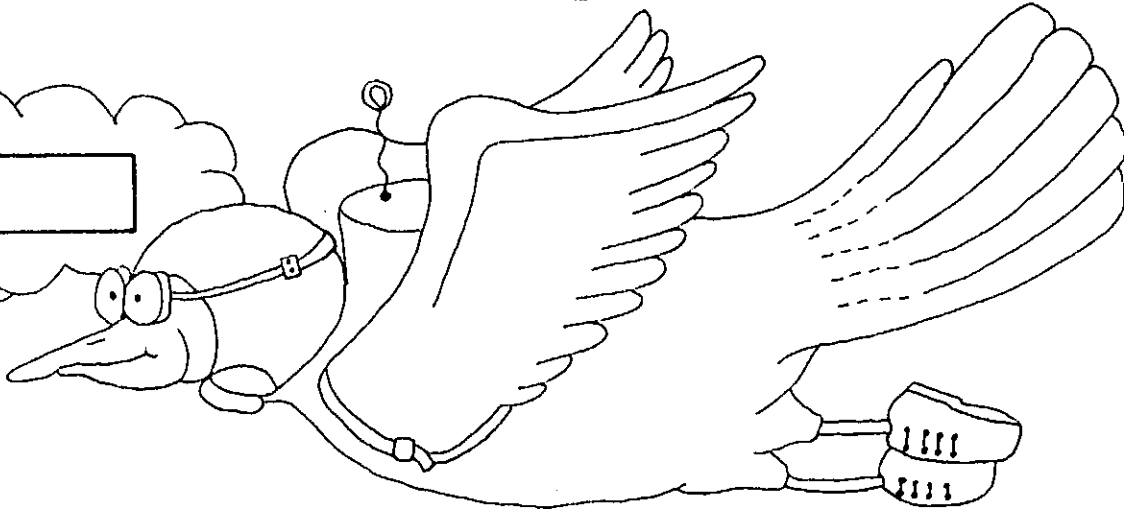
$5 \times 8 = \square$

$5 \times 9 = \square$

$5 \times 7 = \square$

$5 \times 9 = \square$

$5 \times 7 = \square$



$5 \times 9 = \square$

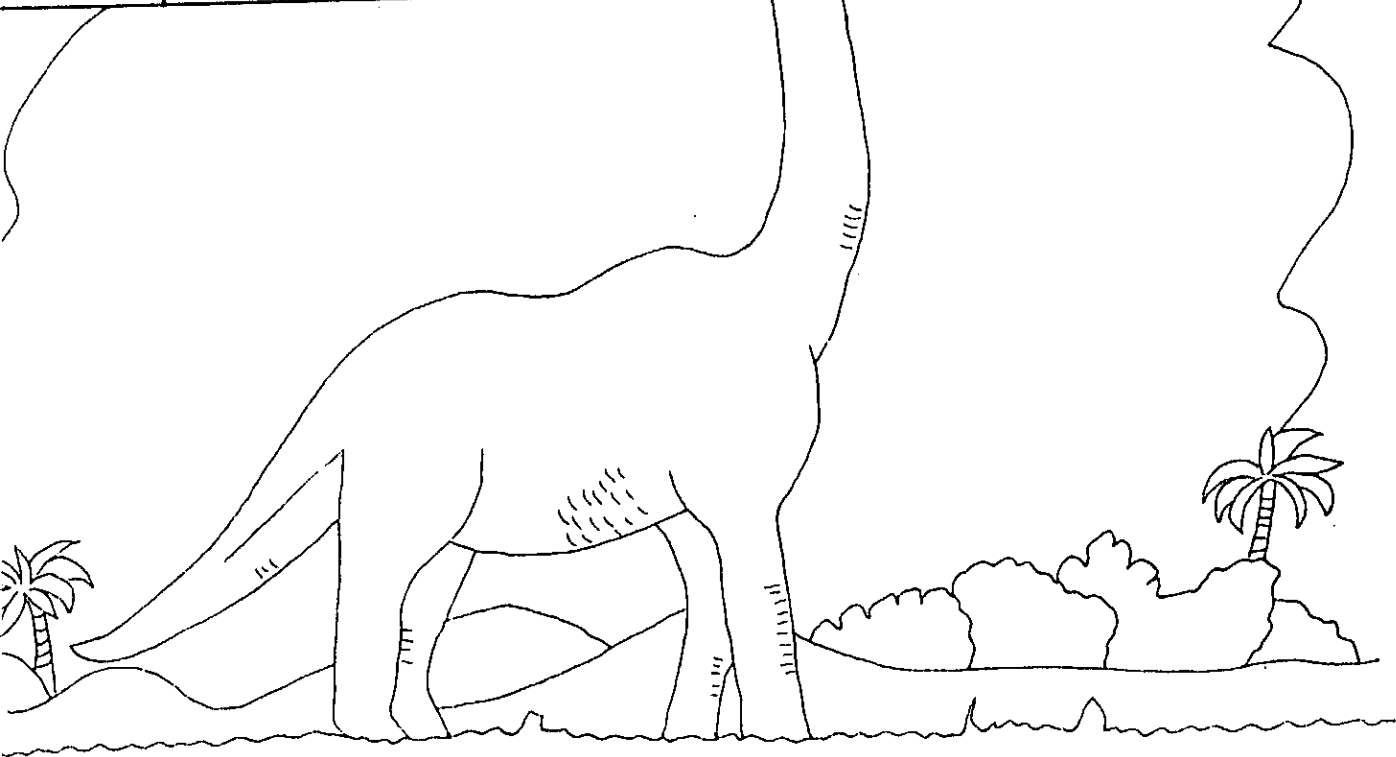
$5 \times 8 = \square$

$5 \times 9 = \square$

ช่วยลุงไดโนเสาร์ หาผลคูณ หน่อยครับ

	$1 \times$ 5	

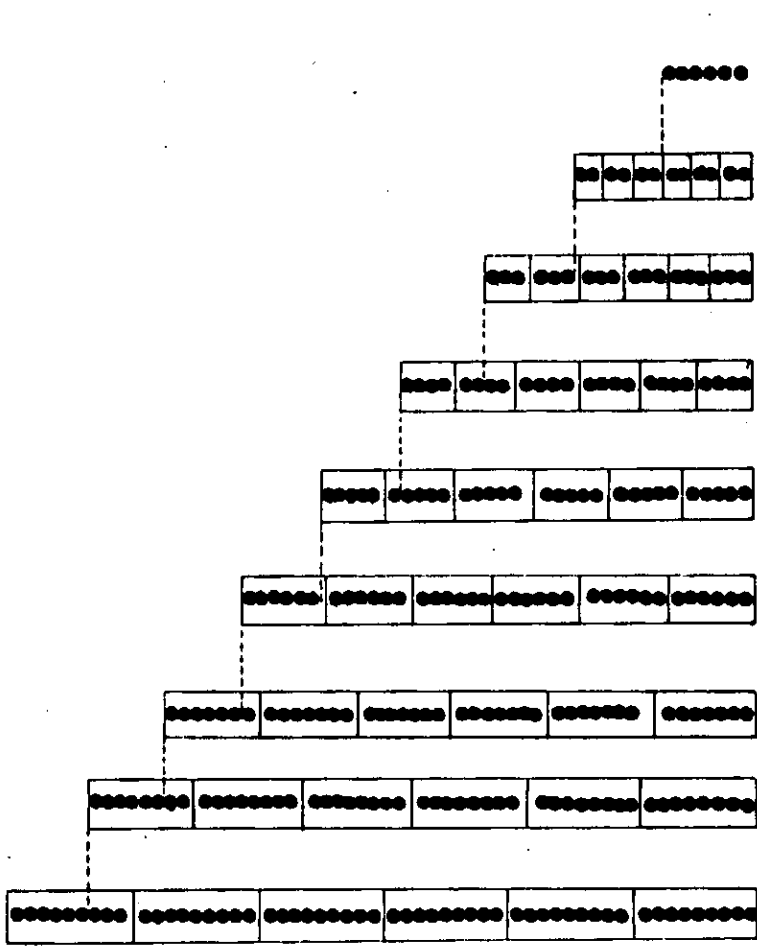
$4 \times$ 5	$3 \times$ 5	$2 \times$ 5	



$5 \times$ 5	$6 \times$ 5	$7 \times$ 5		$8 \times$ 5	$9 \times$ 5	

สูตรคูณแม่ 6

จงเติมคำตอบใน



$6 \times 1 =$

$6 \times 2 =$

$6 \times 3 =$

$6 \times 4 =$

$6 \times 5 =$

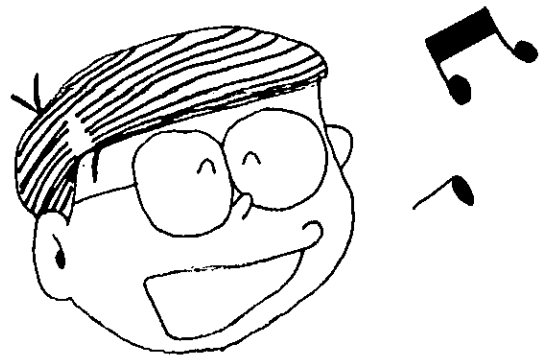
$6 \times 6 =$

$6 \times 7 =$

$6 \times 8 =$

$6 \times 9 =$

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละหก



ช่วยลุง หาผลคูณ หน่อยสิครับ



$$6 \times 3 = \square$$

$$6 \times 2 = \square$$

$$6 \times 1 = \square$$

$$6 \times 1 = \square$$

$$6 \times 3 = \square$$

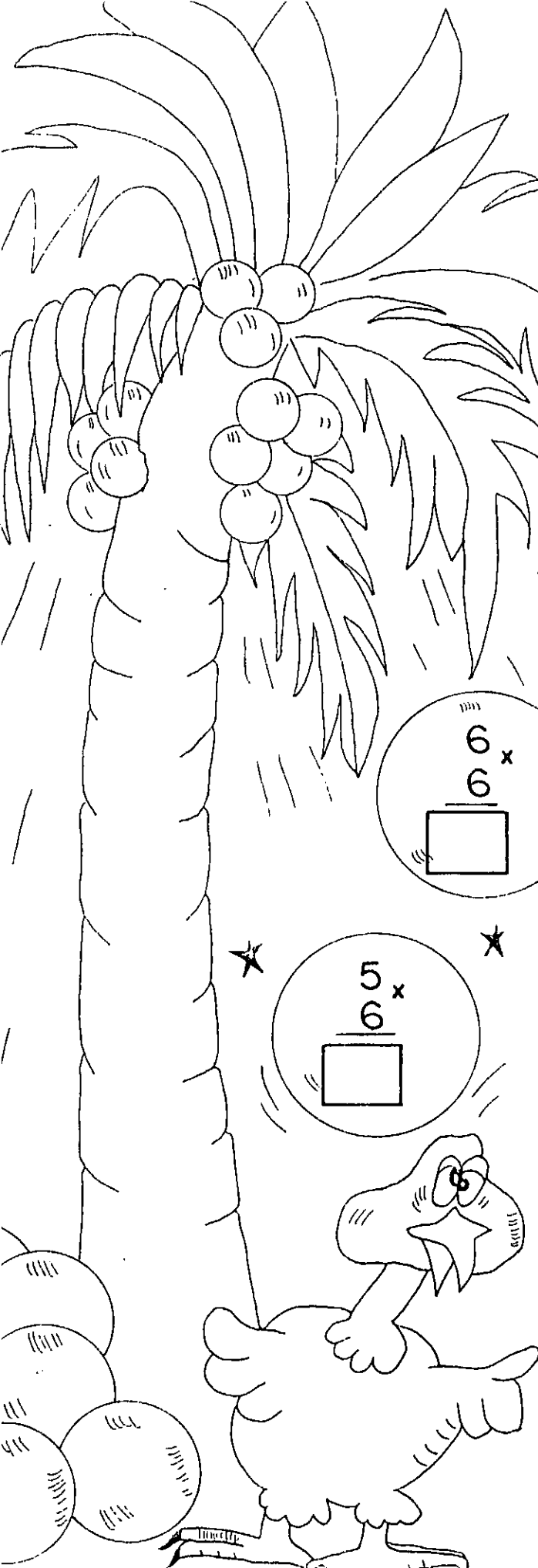
$$6 \times 2 = \square$$

$$6 \times 2 = \square$$

$$6 \times 1 = \square$$

$$6 \times 3 = \square$$

ช่วยไก่ หาผลคูณ ด้วยค่ะ



4 x 6
□

5 x 6
□

6 x 6
□

6 x 6
□

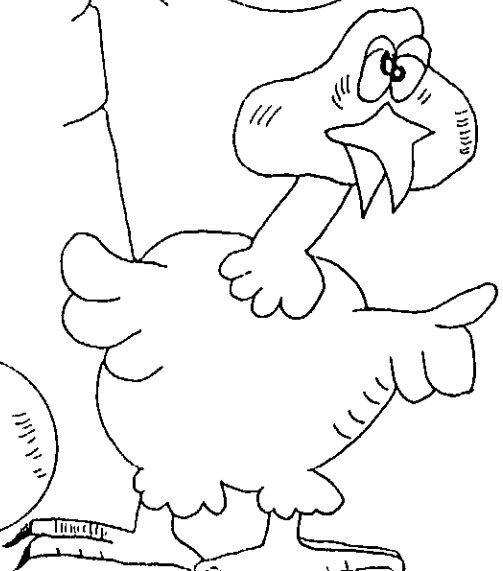
5 x 6
□

4 x 6
□

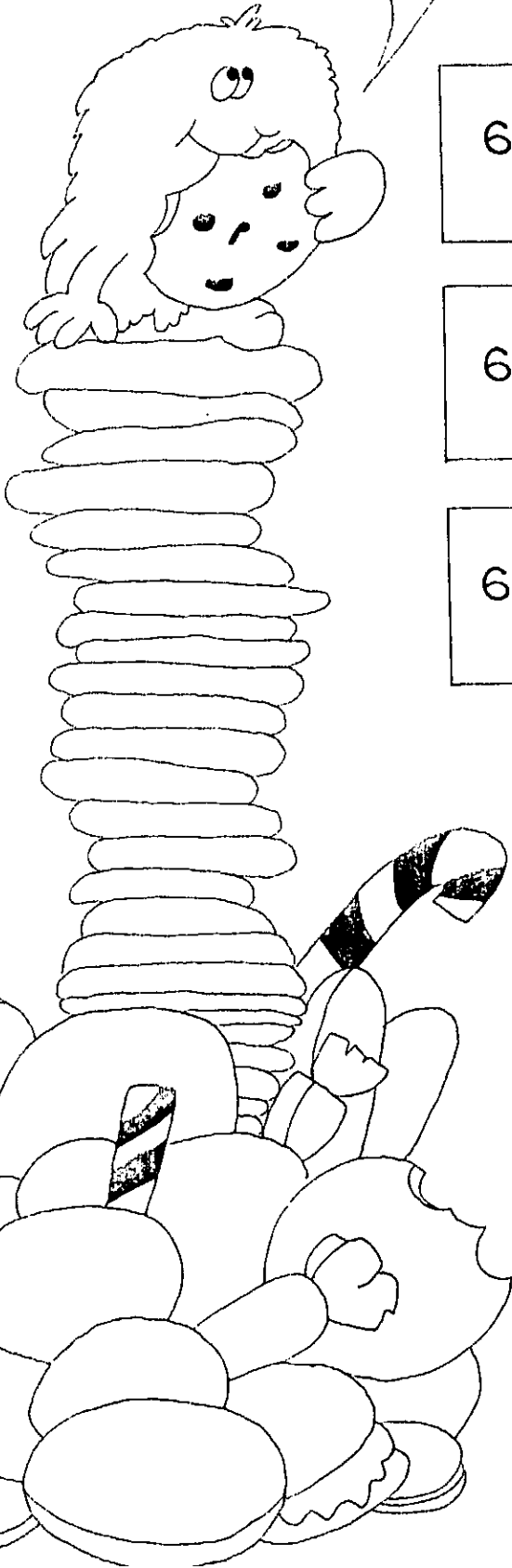
5 x 6
□

4 x 6
□

6 x 6
□



ถ้า **หาผลคูณ** ได้ถูกต้อง
ผมจะให้ขนมเป็นรางวัล



$6 \times 7 = \square$

$6 \times 8 = \square$

$6 \times 9 = \square$

$6 \times 7 = \square$

$6 \times 8 = \square$

$6 \times 9 = \square$

$6 \times 7 = \square$

$6 \times 8 = \square$

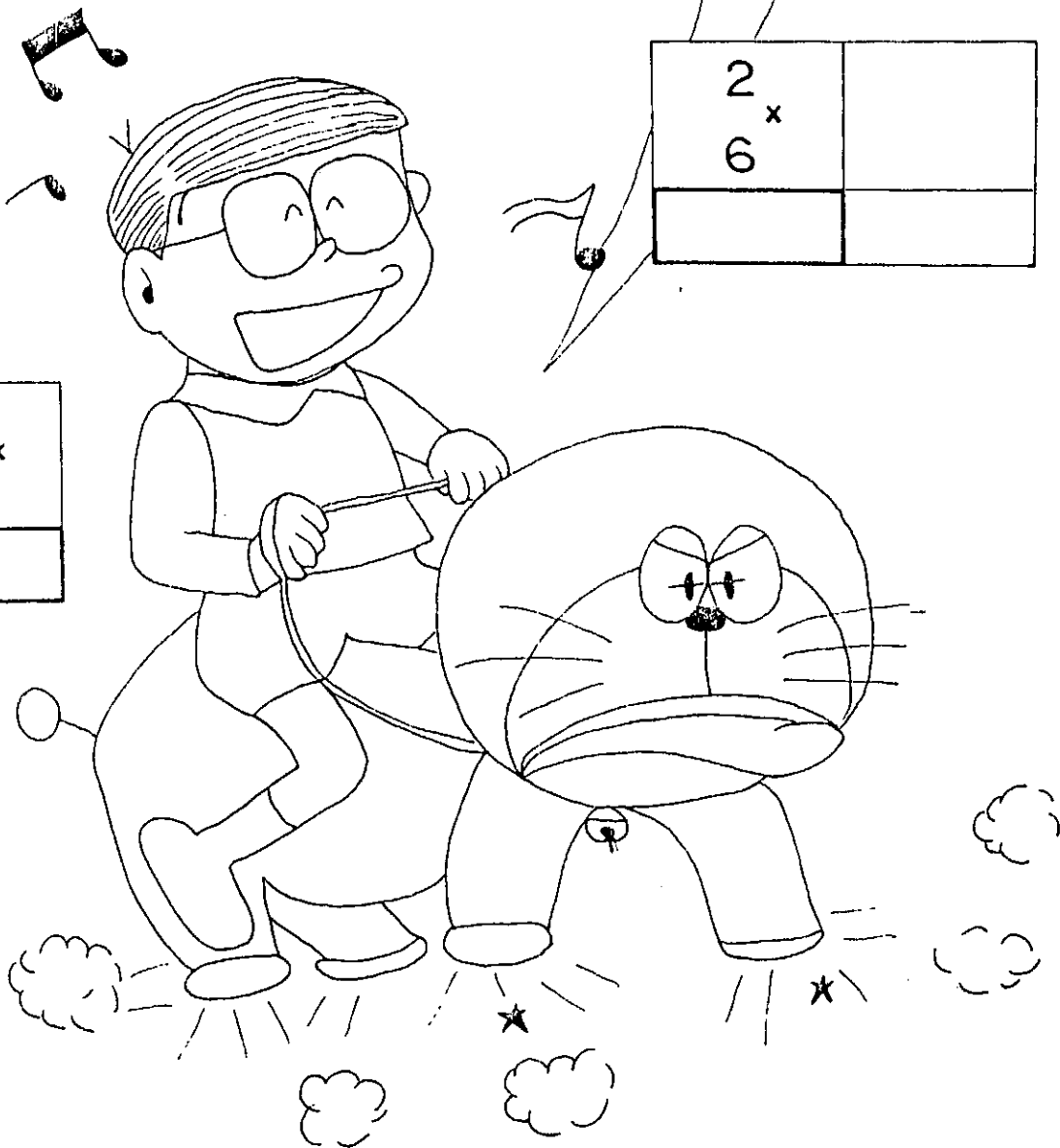
$6 \times 9 = \square$

ช่วยโตเรมอน
หาผลคูณ ทีลึครับ

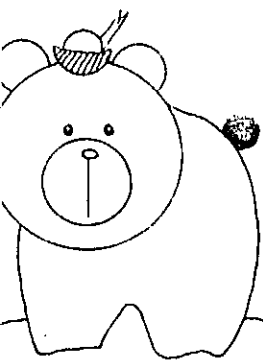
	1 ^x 6	

2 ^x 6	

3 ^x 6	4 ^x 6



	5 ^x 6	6 ^x 6		7 ^x 6	8 ^x 6	9 ^x 6



คิดไม่ออก ช่วยหมี หาผลคูณ ด้วย



$$\begin{array}{r} 1 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$$

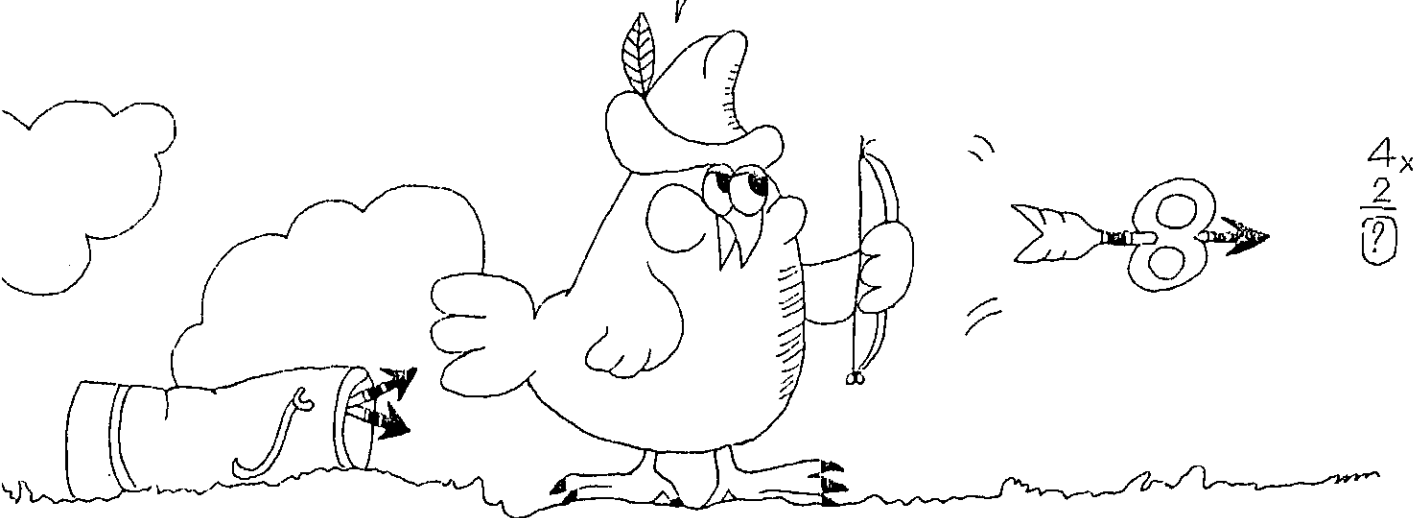
ช่วยไก่ หาผลคูณ ที่ถูกต้องด้วยครับ

$$6 \times 4 = \square$$

$$6 \times 4 = \square$$

$$6 \times 6 = \square$$

$$6 \times 5 = \square$$



$$6 \times 5 = \square$$

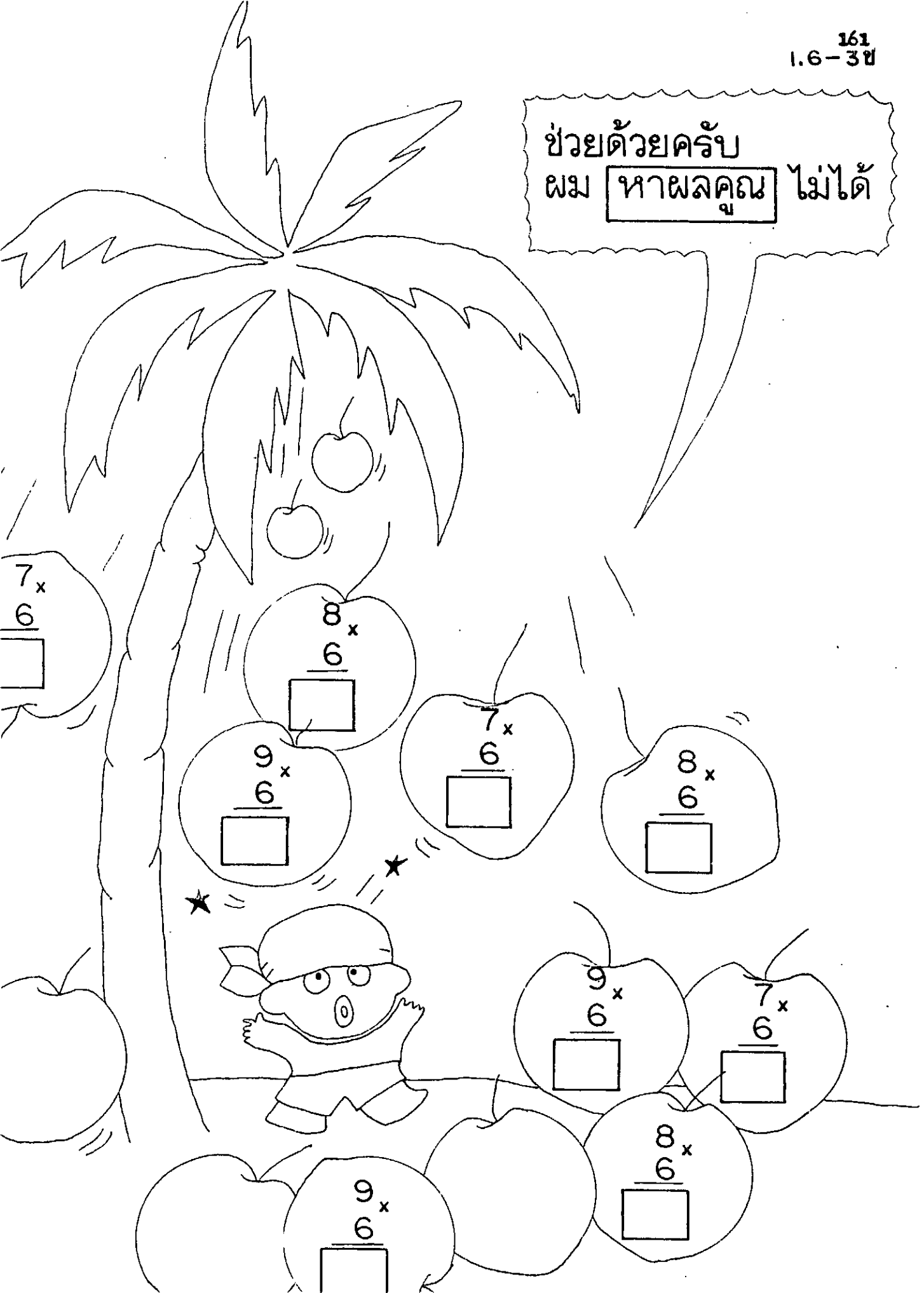
$$6 \times 4 = \square$$

$$6 \times 6 = \square$$

$$6 \times 6 = \square$$

$$6 \times 5 = \square$$

ช่วยด้วยครับ
ผม หาผลคูณ ไม่ได้



$6 \times 1 = \square$		$6 \times 2 = \square$
------------------------	--	------------------------

	$6 \times 3 = \square$	$6 \times 4 = \square$
--	------------------------	------------------------



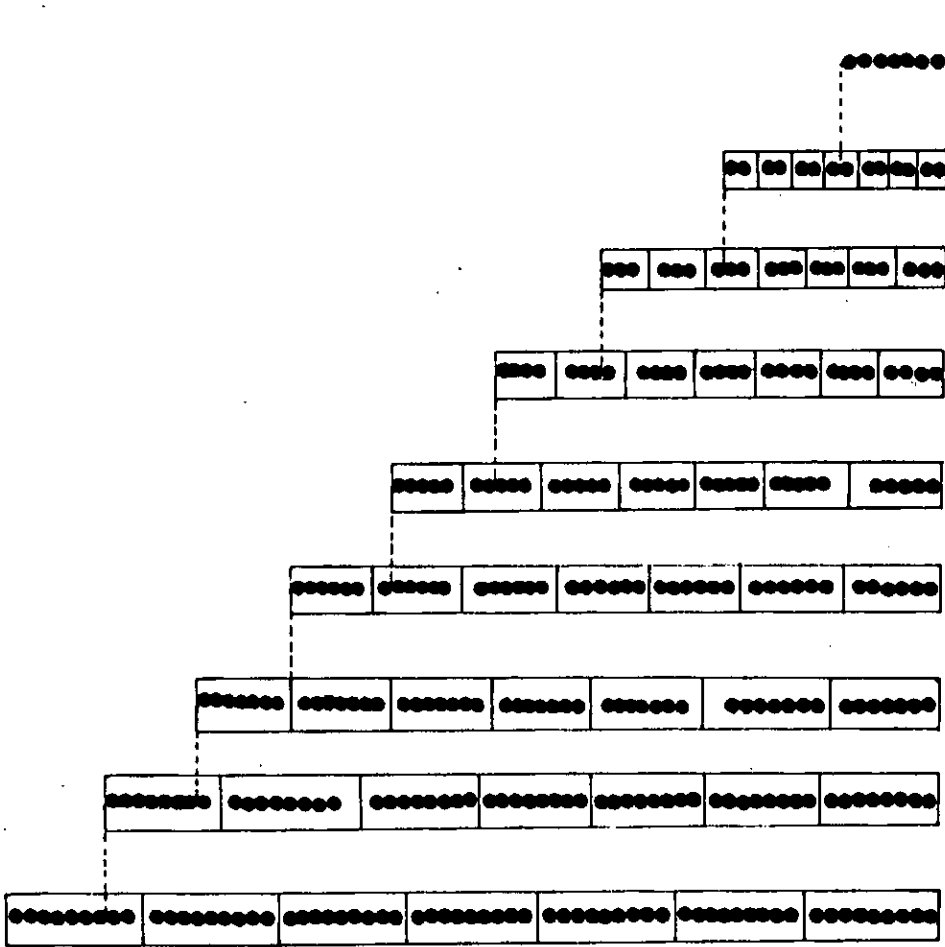
$6 \times 5 = \square$

	$6 \times 6 = \square$	$6 \times 7 = \square$
--	------------------------	------------------------

$6 \times 8 = \square$		$6 \times 9 = \square$
------------------------	--	------------------------

สูตรคูณแม่ 7

จงเติมคำตอบใน



$7 \times 1 =$

$7 \times 2 =$

$7 \times 3 =$

$7 \times 4 =$

$7 \times 5 =$

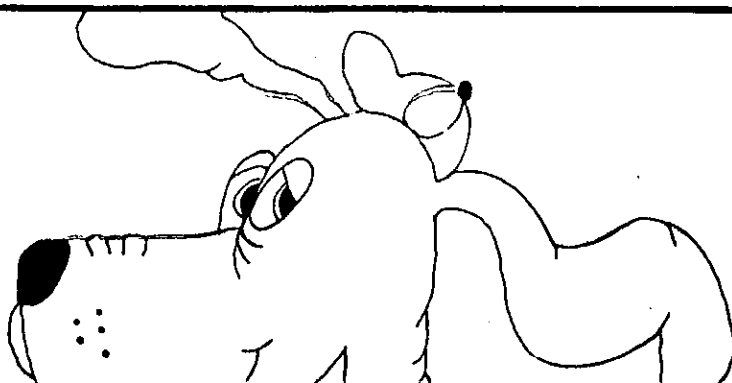
$7 \times 6 =$

$7 \times 7 =$

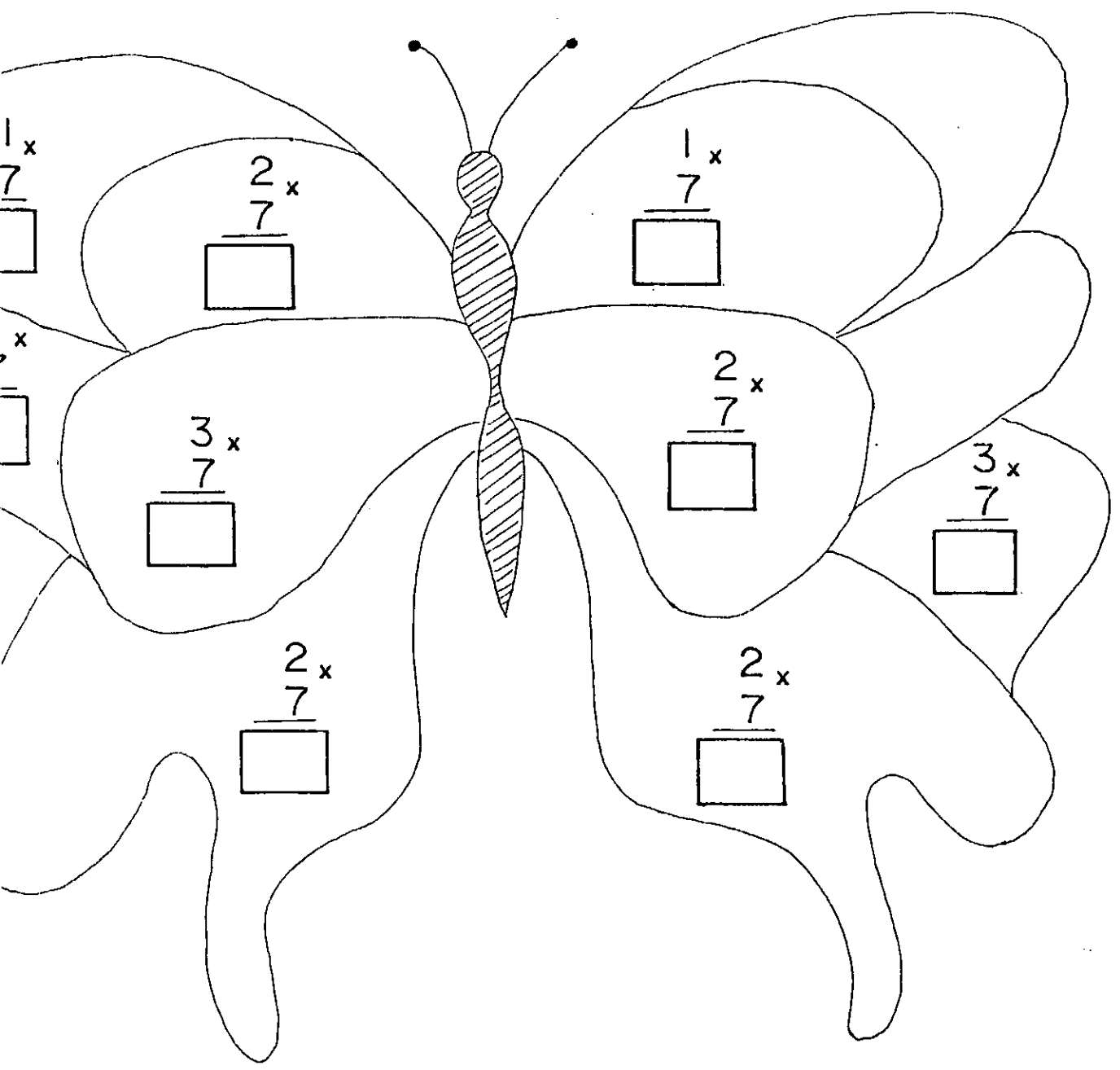
$7 \times 8 =$

$7 \times 9 =$

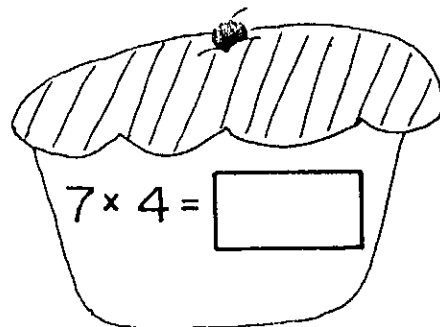
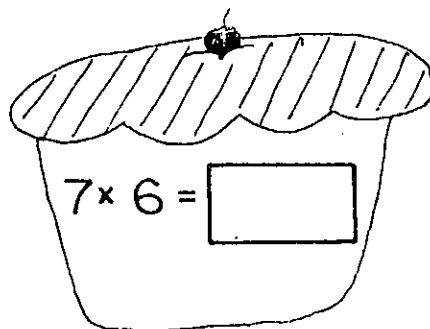
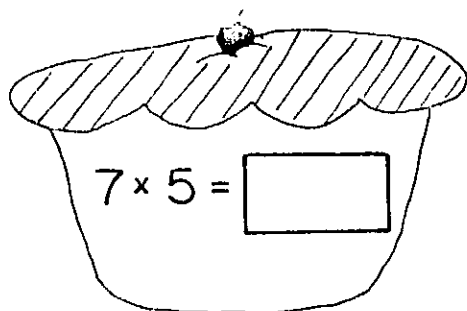
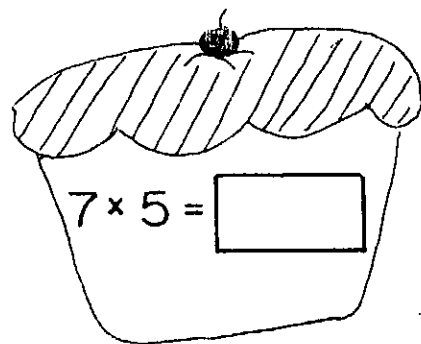
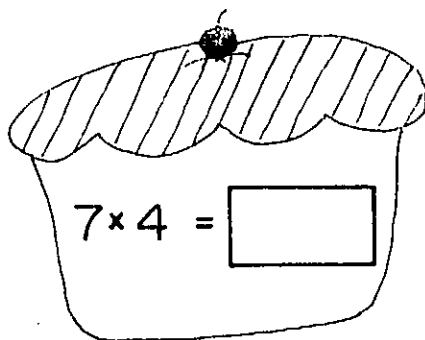
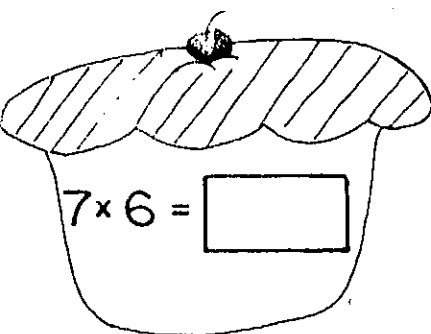
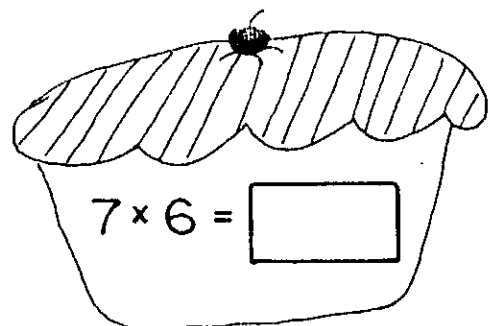
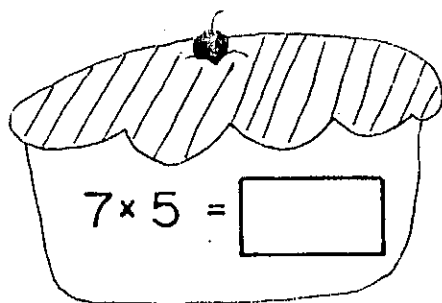
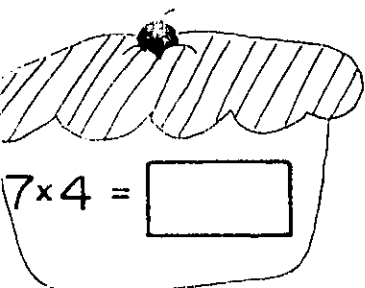
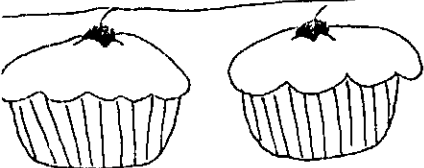
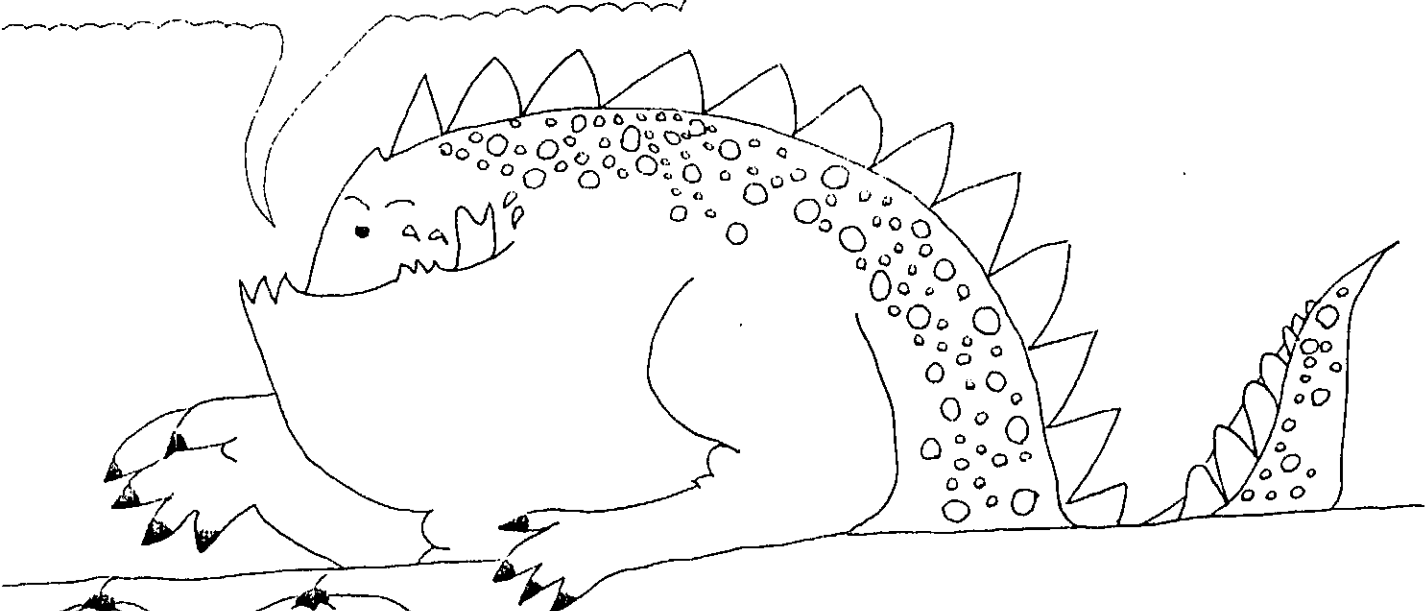
ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละเจ็ด



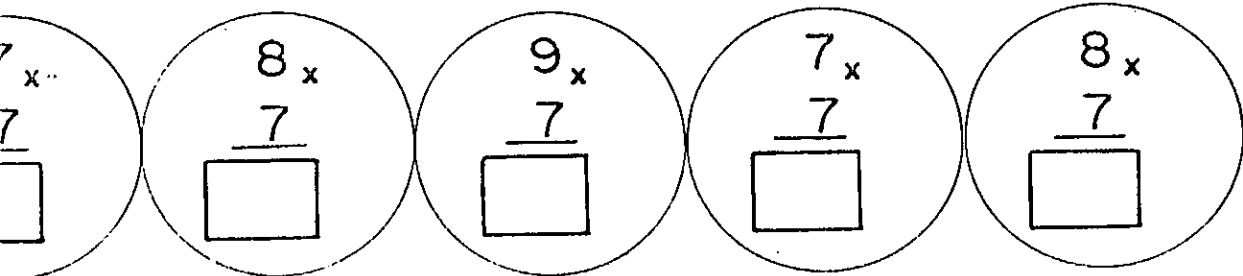
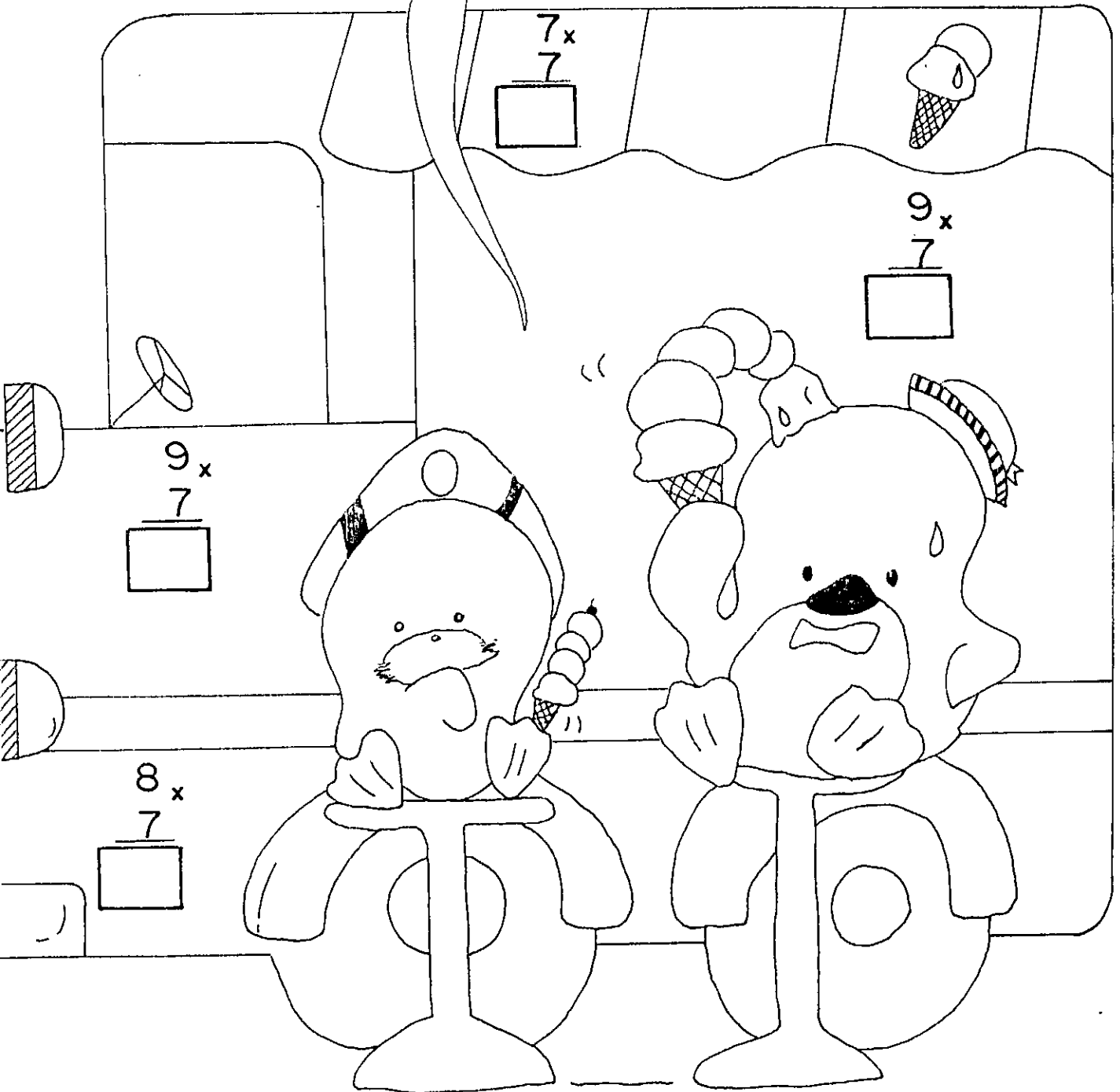
มา หาผลคูณ กันนะ



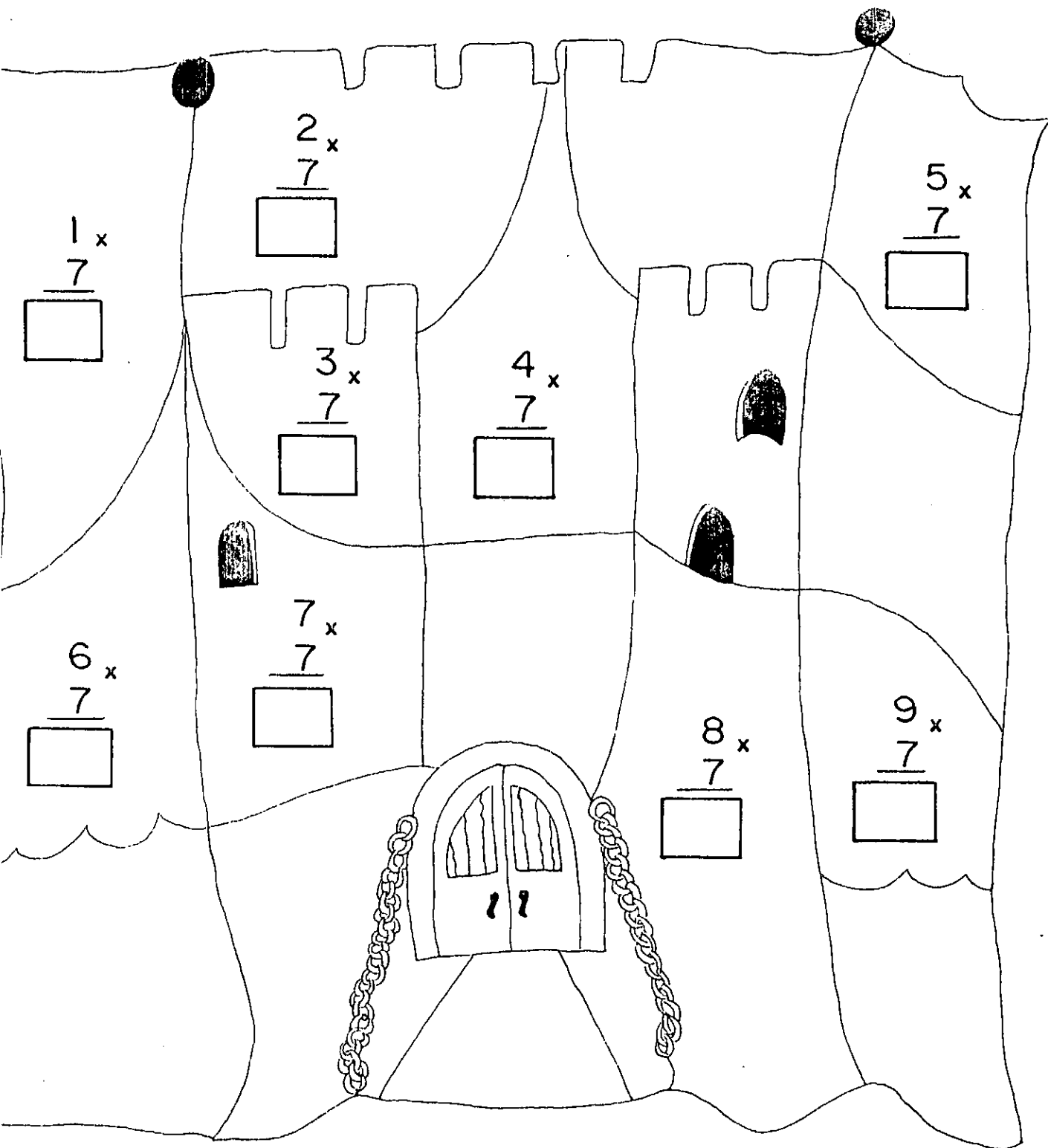
หาผลคูณ ในขนมก้นตึกว่า

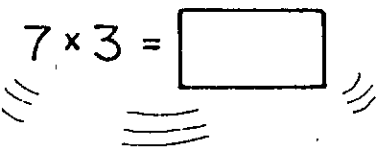
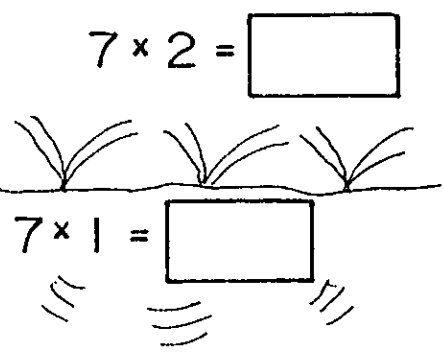
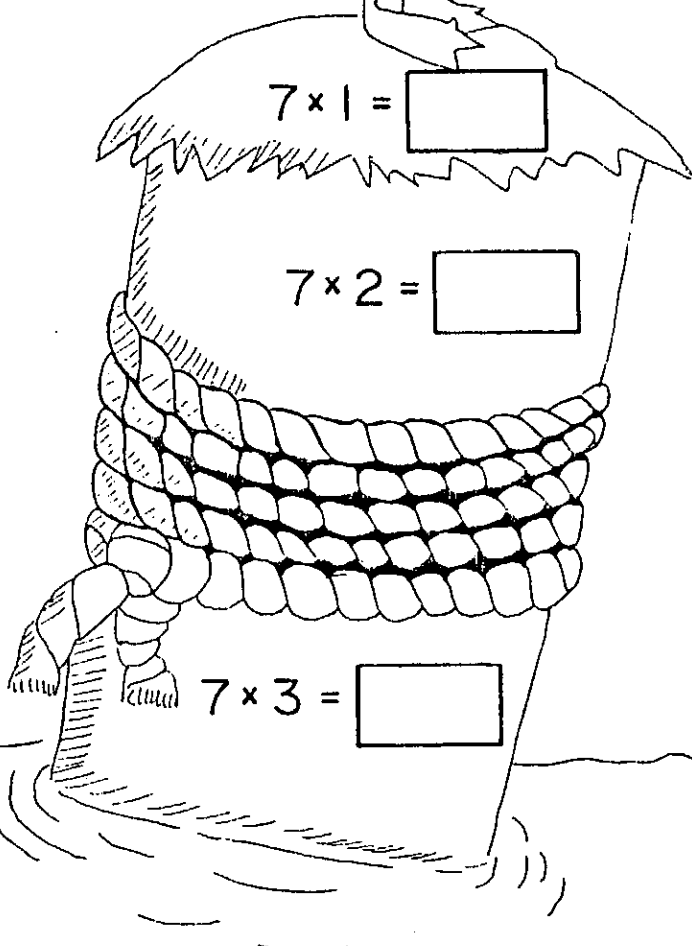
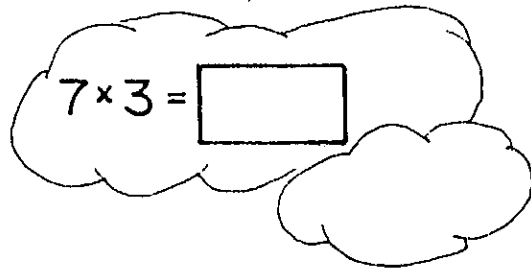
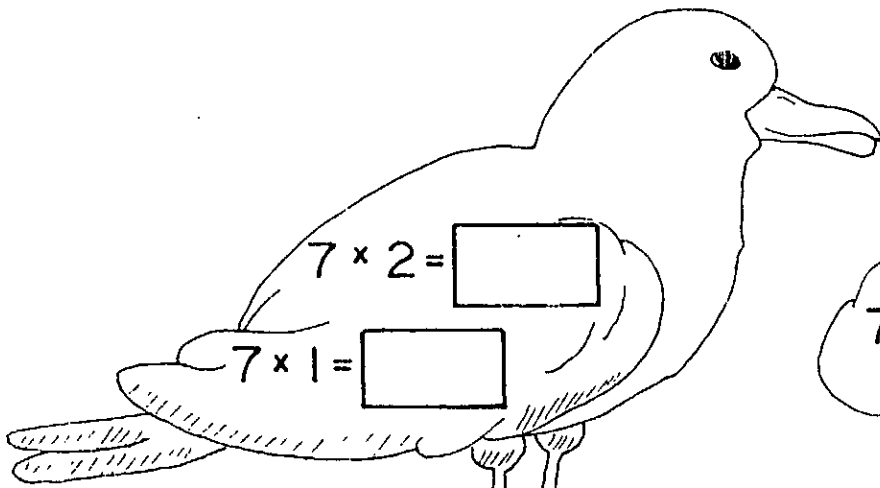


ช่วยผมกับพี่หาผลคูณด้วยครับ

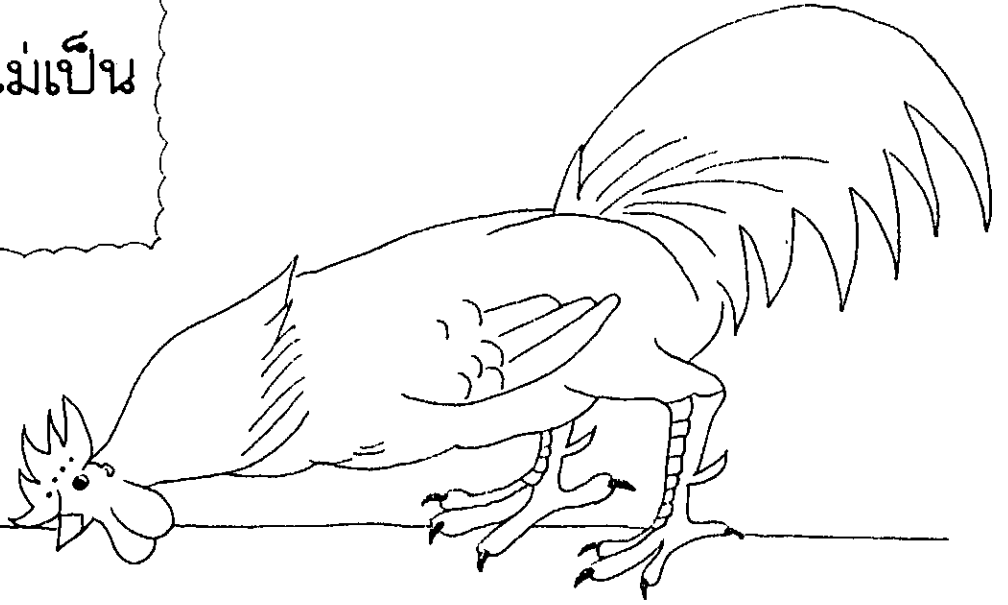


จง หาผลคูณ บนปราสาท





ตั้ง หาผลคูณ ไม่เป็น
วอยทีครับ



$$\begin{array}{r} 4 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times \\ \underline{7} \\ \square \end{array}$$

ช่วยกัน หาผลคูณ ในตารางดีกว่า

$7 \times 7 = \square$

$7 \times 8 = \square$

$7 \times 9 = \square$

$7 \times 9 = \square$

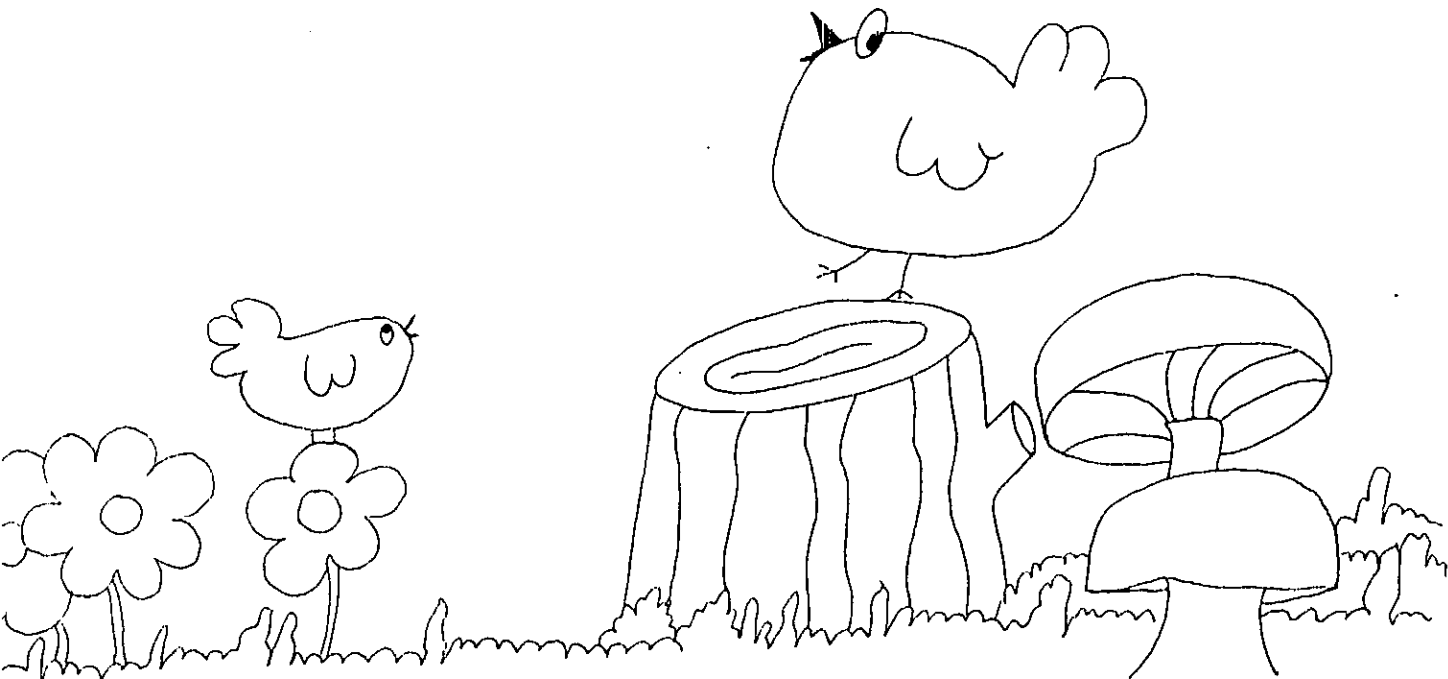
$7 \times 7 = \square$

$7 \times 8 = \square$

$7 \times 8 = \square$

$7 \times 9 = \square$

$7 \times 7 = \square$



จง หาผลคูณ บนลูกโป่ง

1 x 7
□

2 x 7
□

3 x 7
□

4 x 7
□

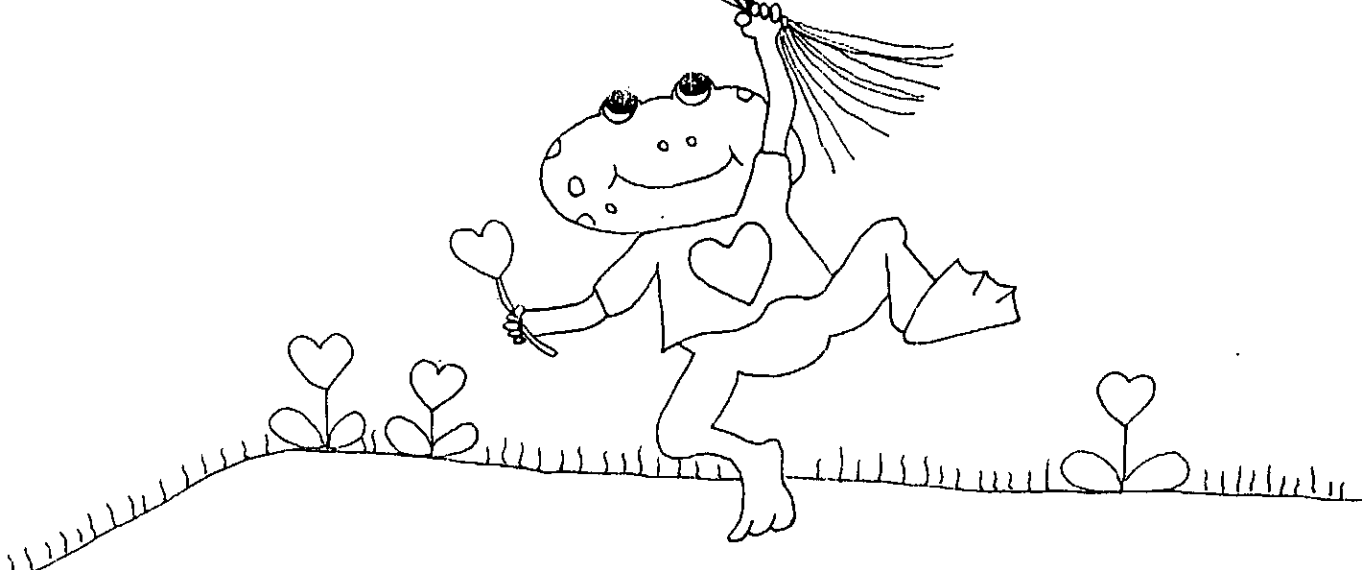
5 x 7
□

6 x 7
□

7 x 7
□




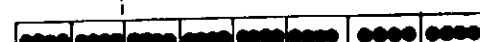



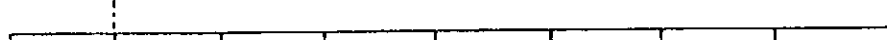

8 x 7
□

9 x 7
□

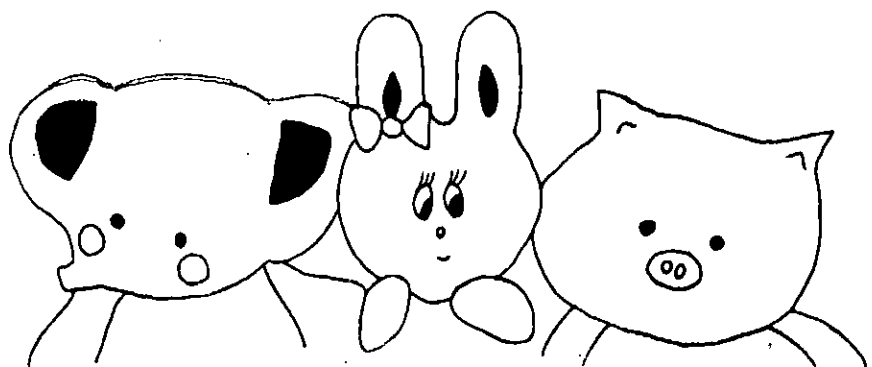


สูตรคูณแม่ 8

จงเติมคำตอบใน

	$8 \times 1 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 2 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 3 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 4 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 5 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 6 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 7 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 8 =$	<input type="text"/>
	$8 \times 9 =$	<input type="text"/>

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละแปด



หาผลคูณได้ถูกต้อง แล้วจะให้เปิดเป็นรางวัล

$3 \times 1 = \square$

$8 \times 2 = \square$

$8 \times 3 = \square$

$3 \times 3 = \square$

$8 \times 1 = \square$

$3 \times 2 = \square$

$8 \times 3 = \square$

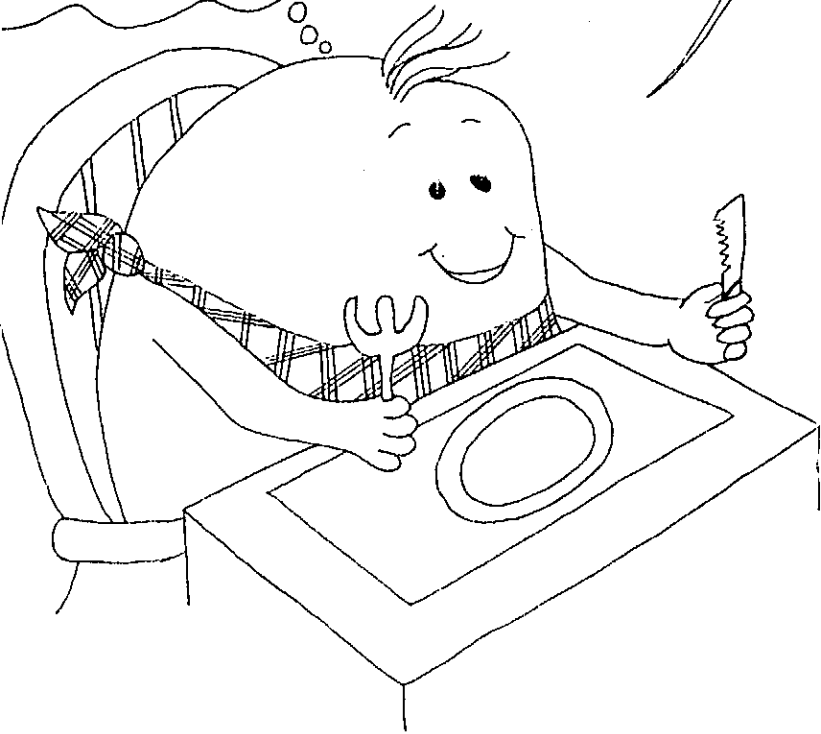
$8 \times 1 = \square$

$8 \times 2 = \square$



ช่วยผมหาผลคูณด้วยครับ

$3 \times 2 = 6$

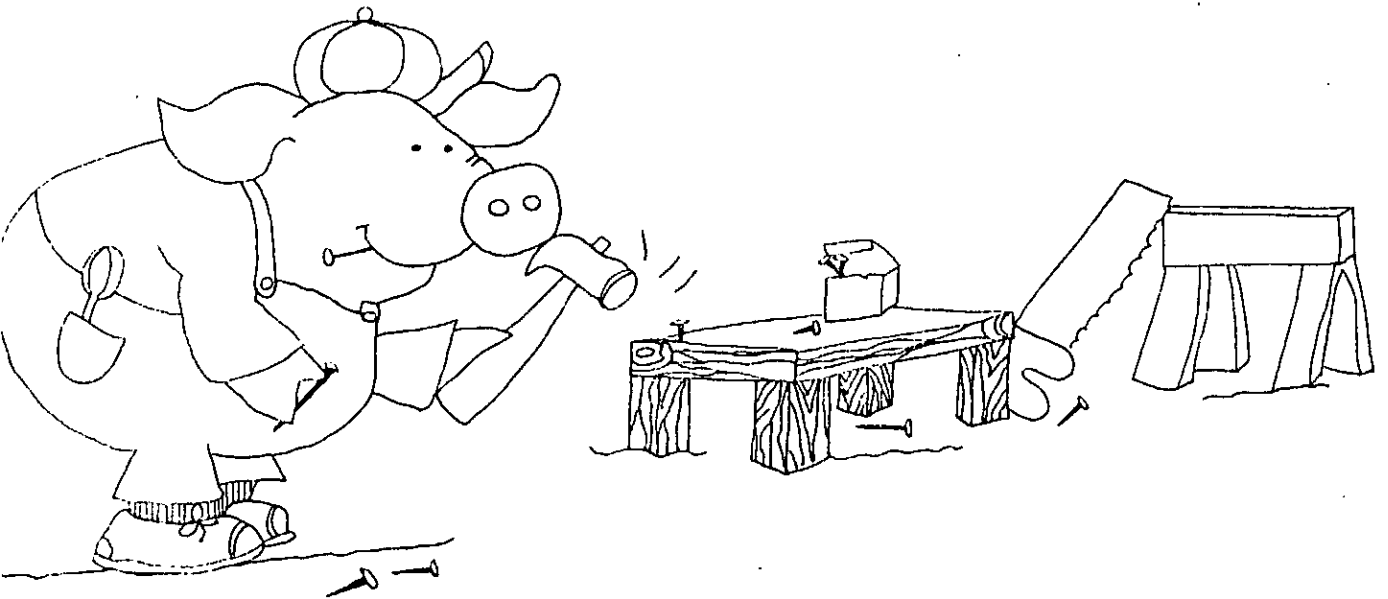


Fourteen circular cards arranged in three rows, each containing a multiplication problem with a blank box for the answer:

- Row 1: $4 \times 8 = \square$, $5 \times 8 = \square$, $6 \times 8 = \square$, $4 \times 8 = \square$
- Row 2: $6 \times 8 = \square$, $5 \times 8 = \square$, $6 \times 8 = \square$
- Row 3: $4 \times 8 = \square$, $5 \times 8 = \square$

ช่วยหาคำคูณด้วย 8 ด้วยครับ

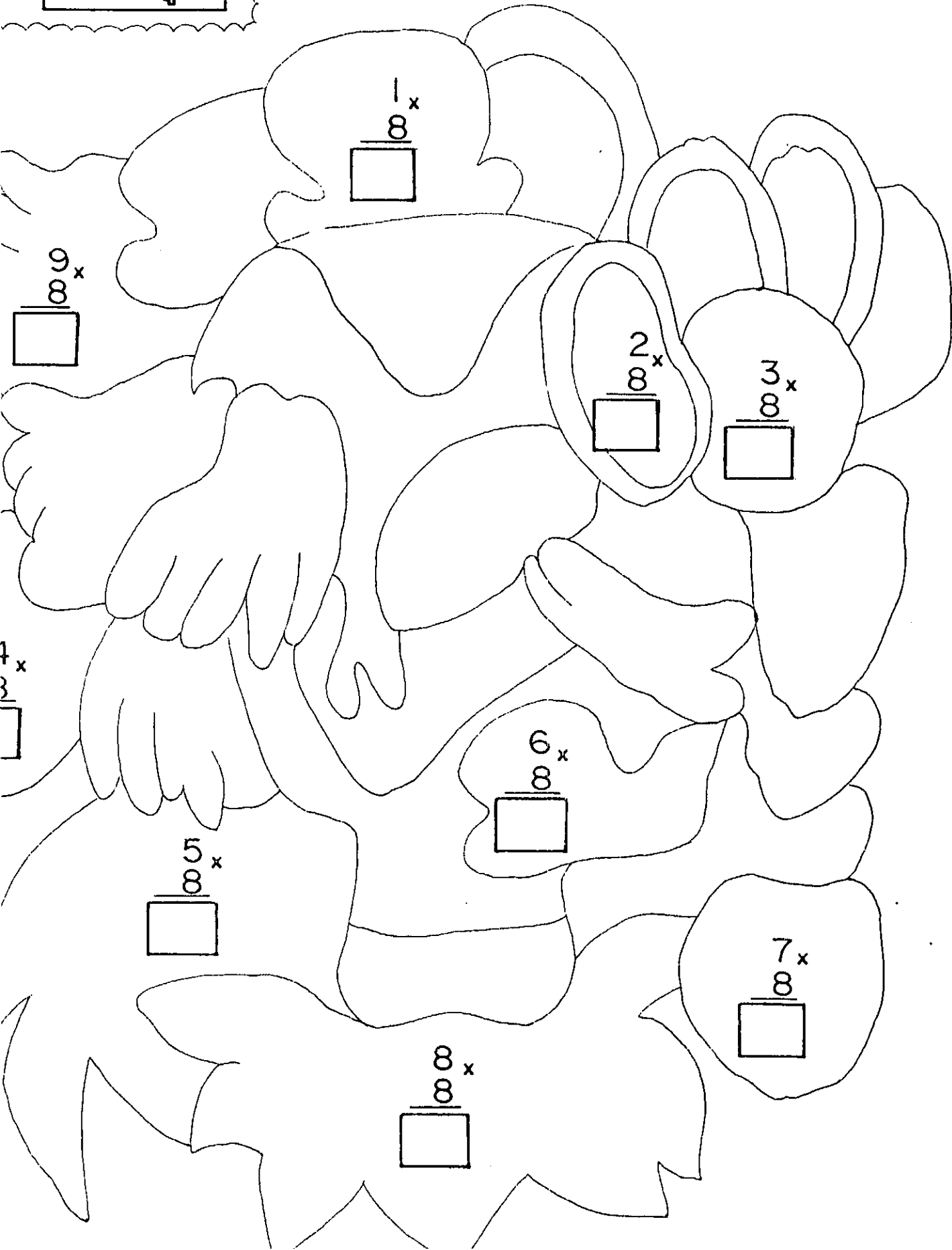
$8 \times 7 = \square$	$8 \times 8 = \square$	$8 \times 9 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------



$8 \times 9 = \square$	$8 \times 7 = \square$	$8 \times 8 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

$8 \times 8 = \square$	$8 \times 9 = \square$	$8 \times 7 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

หง หาดผลคน
๗



1^x
๘

๑๑^x

2^x
๘

3^x
๘

4^x
๓

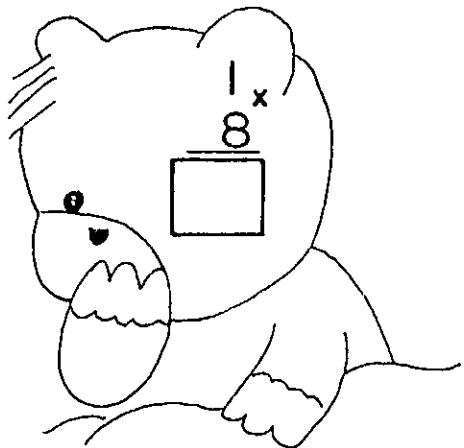
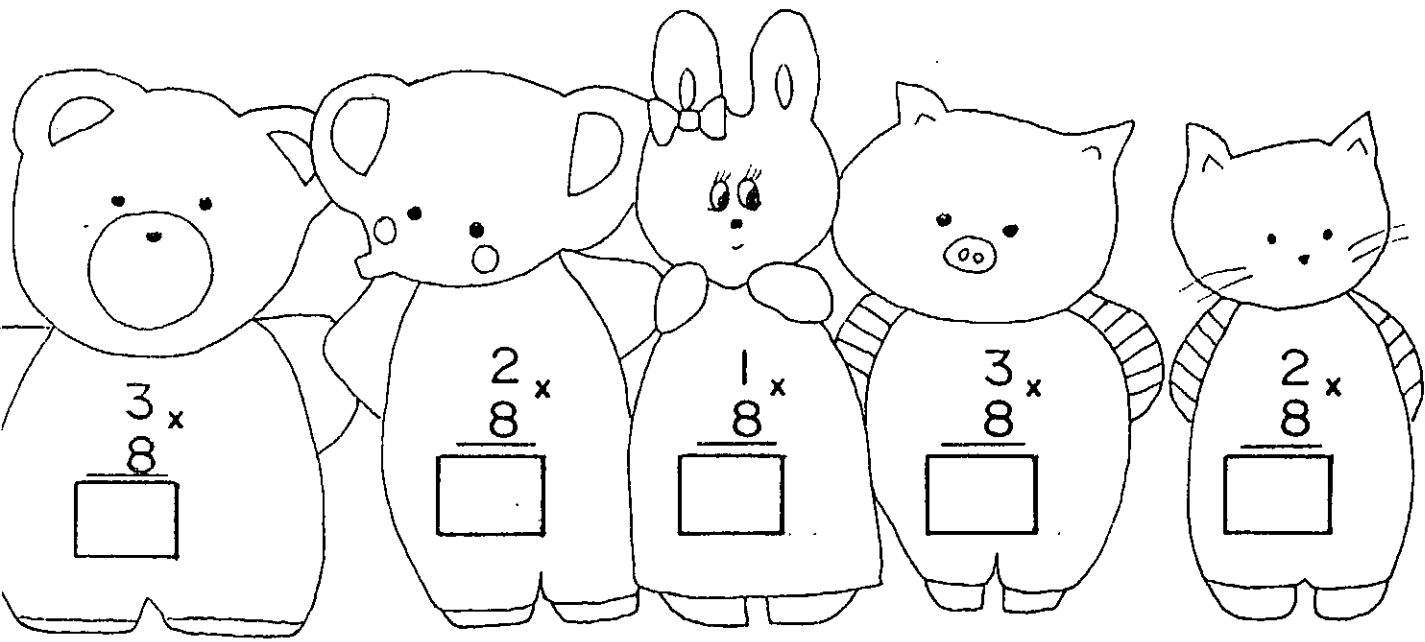
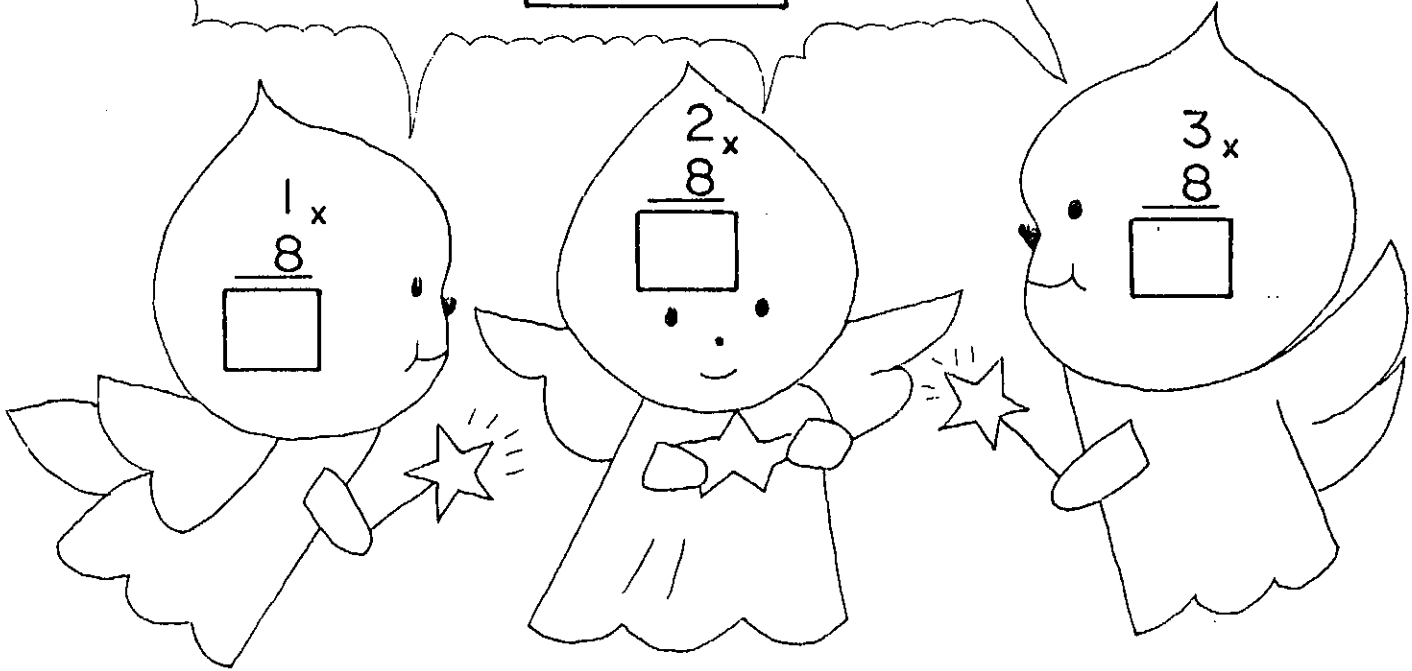
๖^x
๘

๕^x
๘

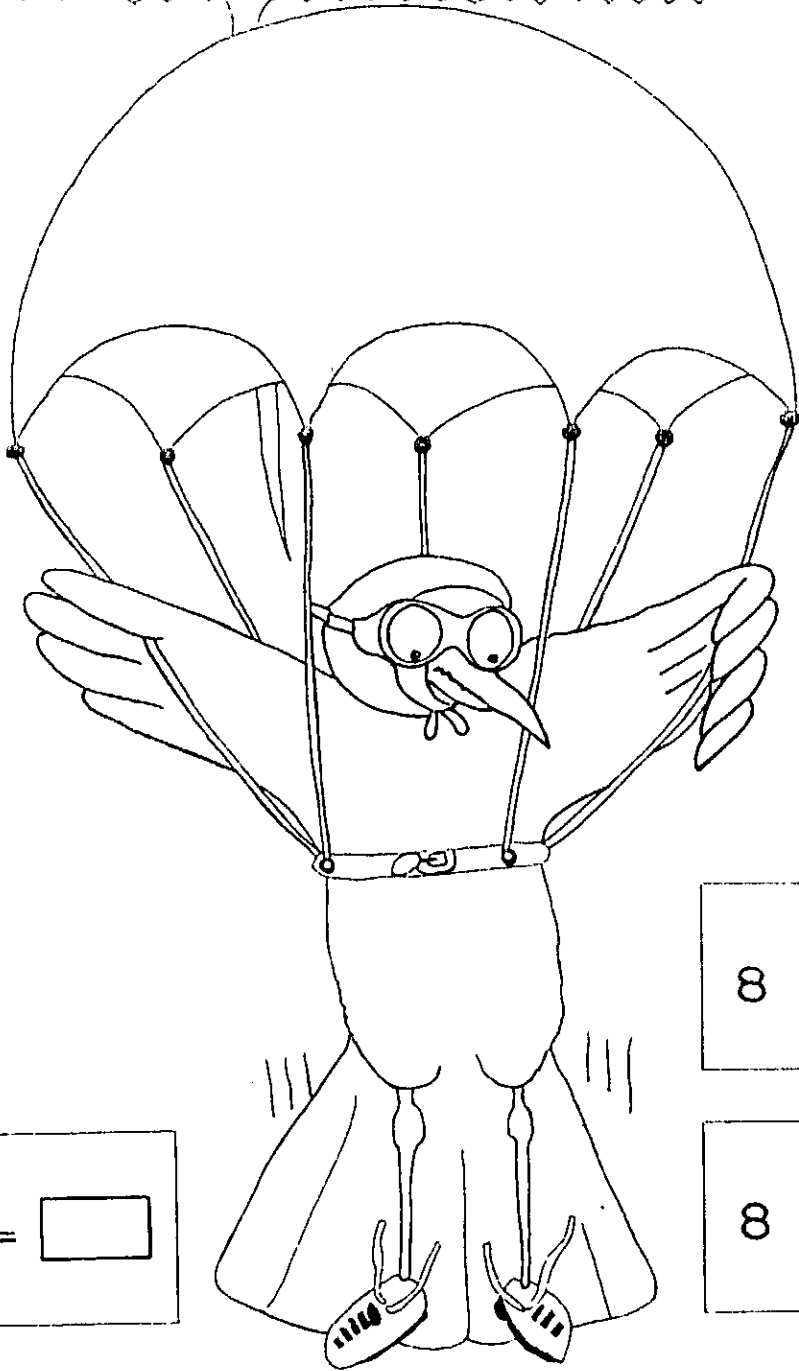
7^x
๘

๘^x
๘

ช่วยพวกเรา **หาผลคูณ** ด้วยค่ะ



ช่วยผม หาผลคูณ ด้วยครับ



$8 \times 4 = \square$

$8 \times 5 = \square$

$8 \times 6 = \square$

$8 \times 6 = \square$

$8 \times 5 = \square$

$8 \times 4 = \square$

$8 \times 4 = \square$

$8 \times 6 = \square$

$8 \times 5 = \square$

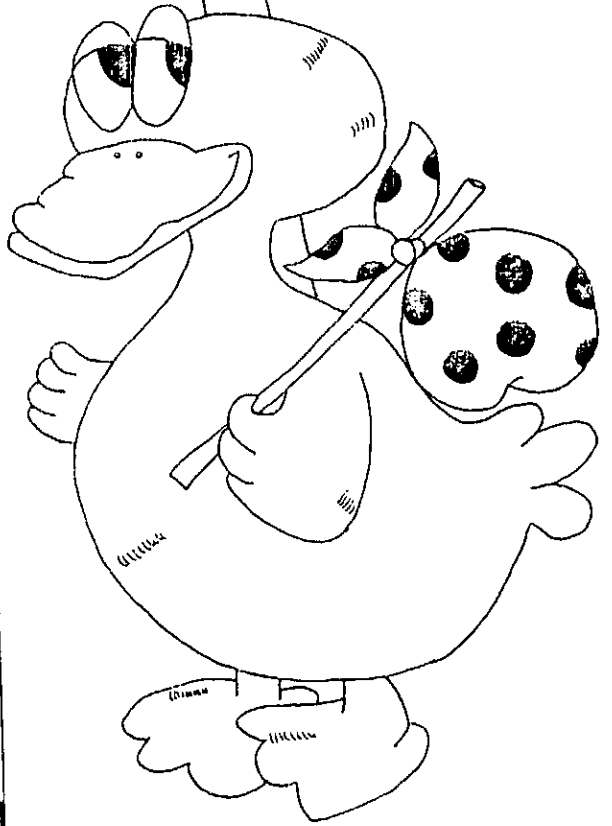
ช่วยลูกเปิด หาผลคูณ ด้วยครับ

ป้ายรถเมล์ครับ

$\begin{array}{r} 7 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>

$\begin{array}{r} 7 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

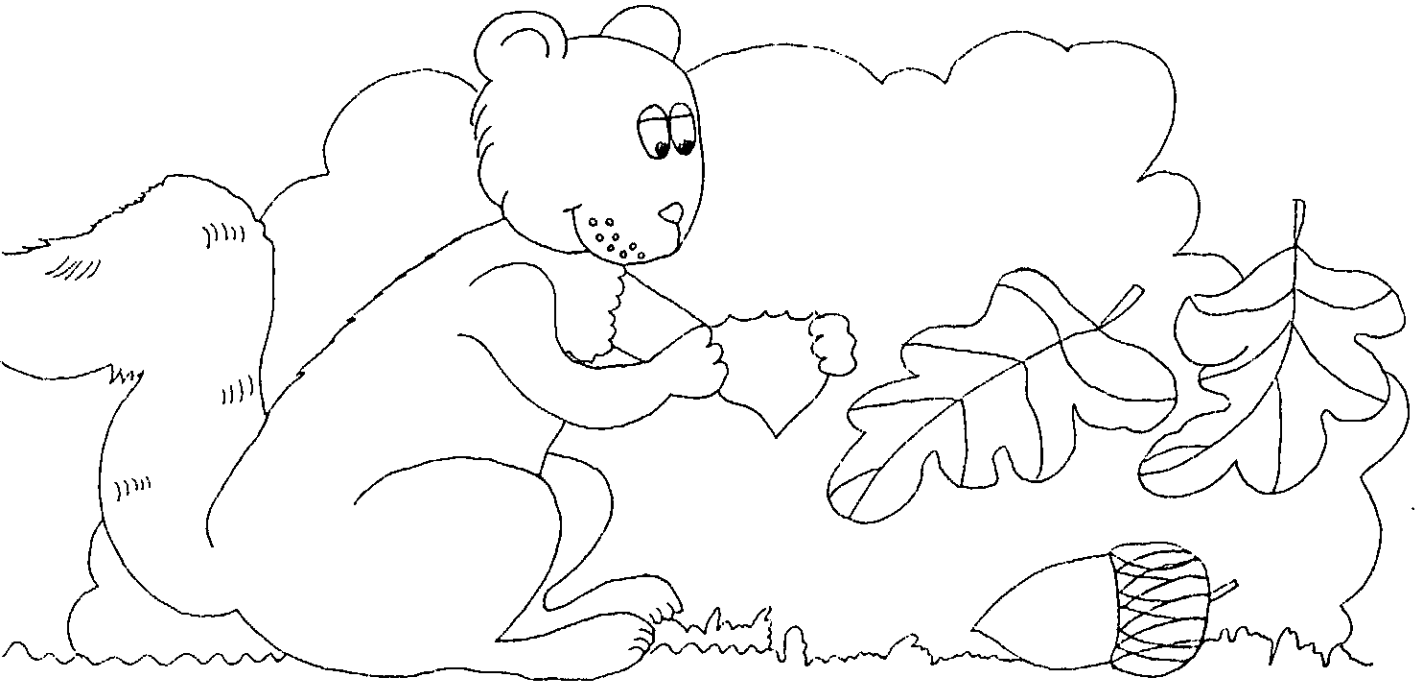
$\begin{array}{r} 9 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



ช่วยกระโดด หาผลคูณ ด้วยครับ

$8 \times 1 = \square$

$8 \times 2 = \square$



$8 \times 3 = \square$

$8 \times 4 = \square$

$8 \times 5 = \square$

$8 \times 6 = \square$

$8 \times 7 = \square$

$8 \times 8 = \square$

$8 \times 9 = \square$

สูตรคูณแม่ 9

จงเติมคำตอบใน

.....	$9 \times 1 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 2 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 3 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 4 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 5 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 6 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 7 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 8 =$	<input type="text"/>
.....	$9 \times 9 =$	<input type="text"/>

ผลคูณที่ได้เหมือนการนับเพิ่มทีละเก้า

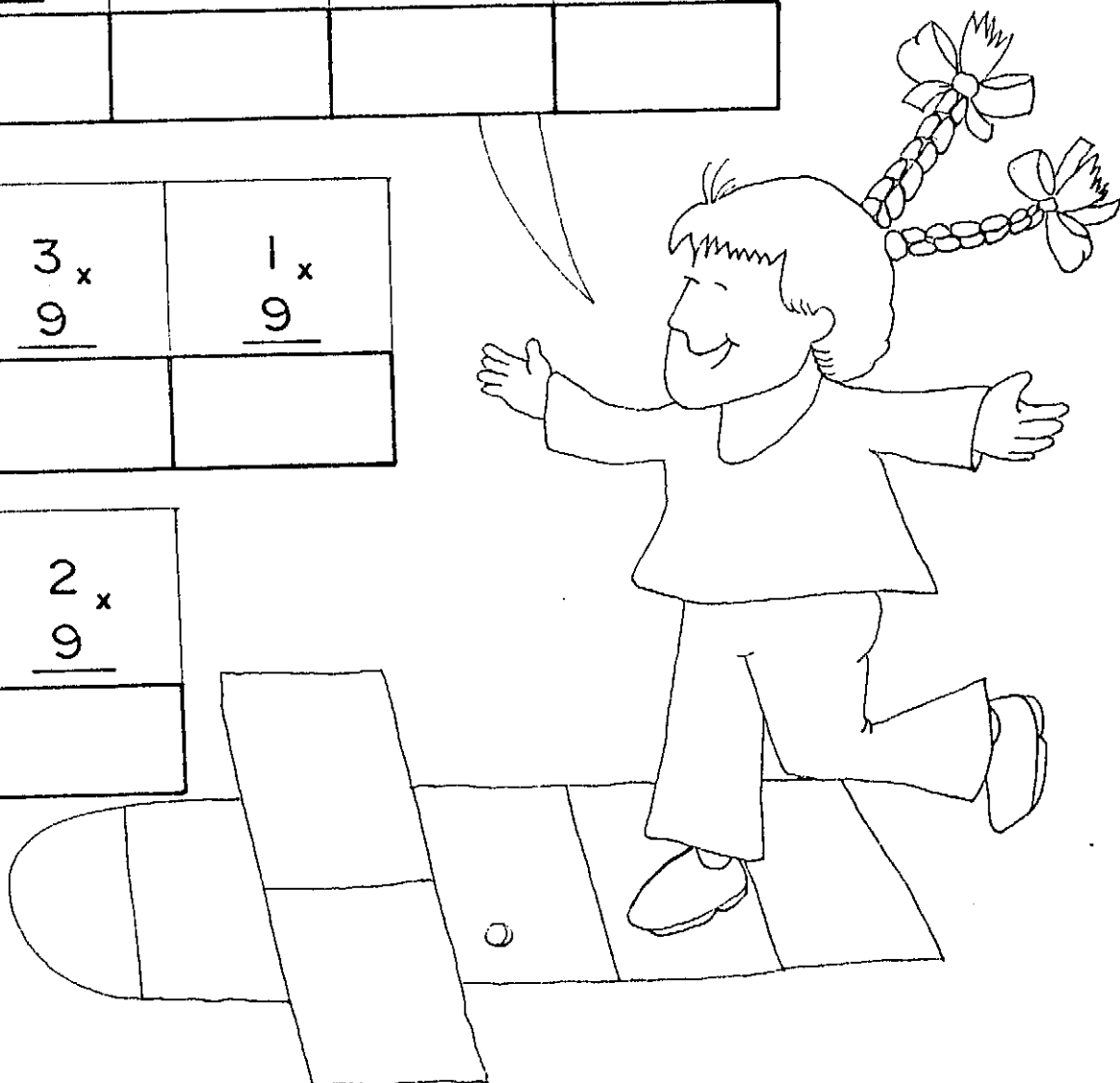


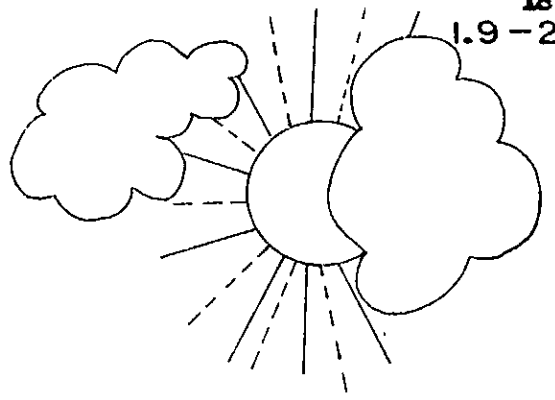
มาแข่งกัน **หาผลคูณ** ดีกว่า

$\begin{array}{r} 1 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \times \\ \hline 9 \end{array}$

$\begin{array}{r} 1 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \times \\ \hline 9 \end{array}$

$\begin{array}{r} 3 \times \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \times \\ \hline 9 \end{array}$





ช่วยผม หาผลคูณ ด้วยครับ

$9 \times 4 = \square$

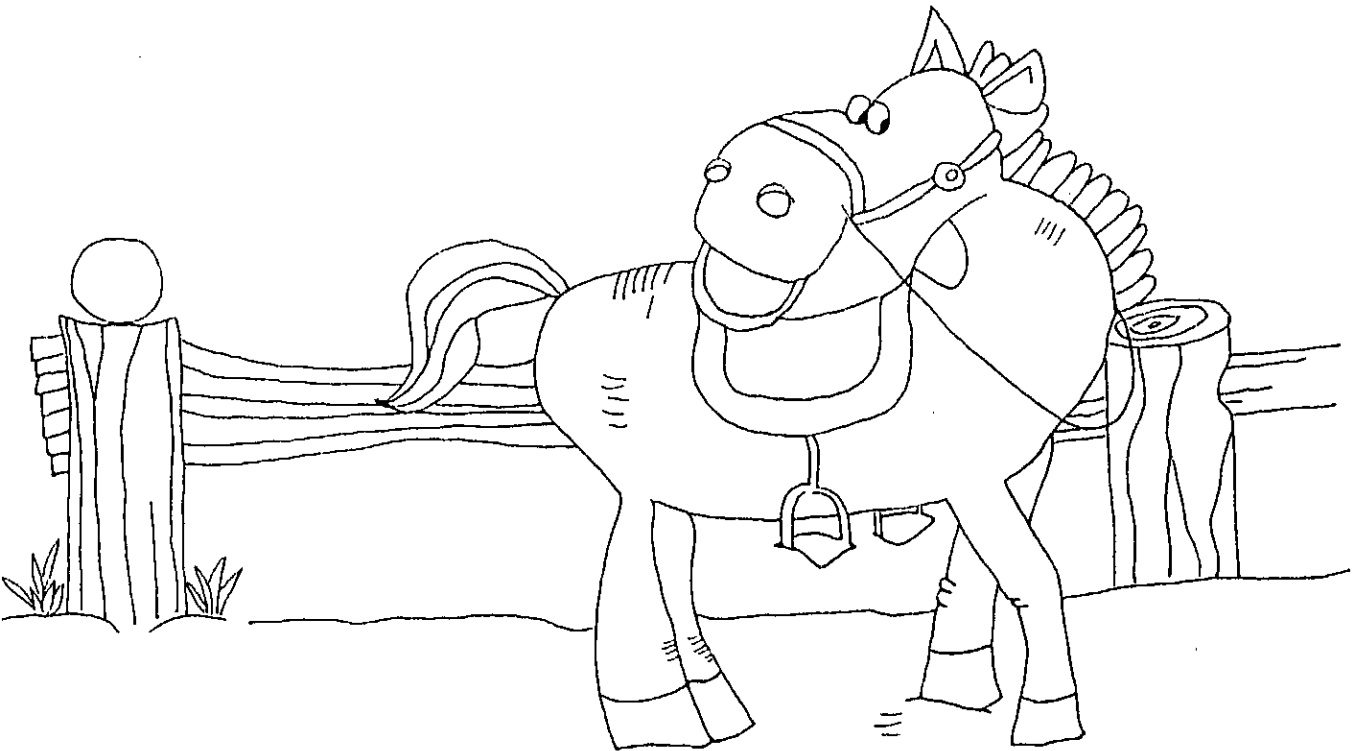
$9 \times 5 = \square$

$9 \times 6 = \square$

$9 \times 6 = \square$

$9 \times 4 = \square$

$9 \times 5 = \square$



$9 \times 5 = \square$

$9 \times 6 = \square$

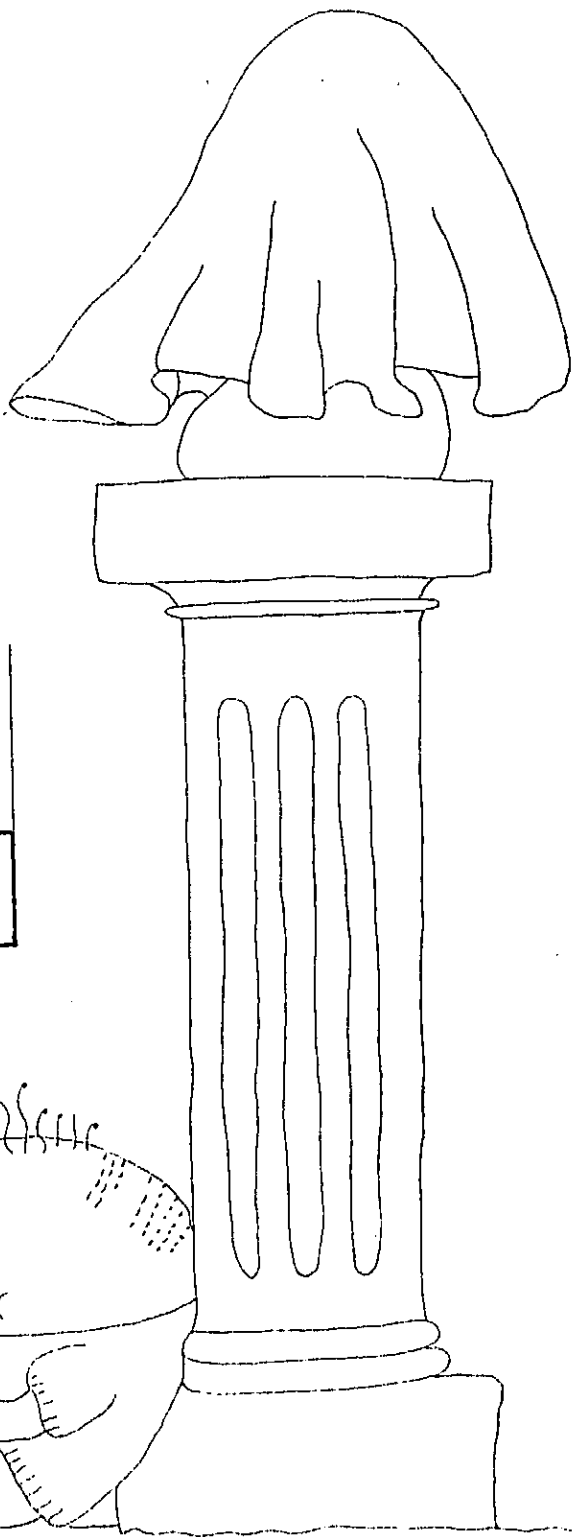
$9 \times 4 = \square$

จงหาผลคูณ

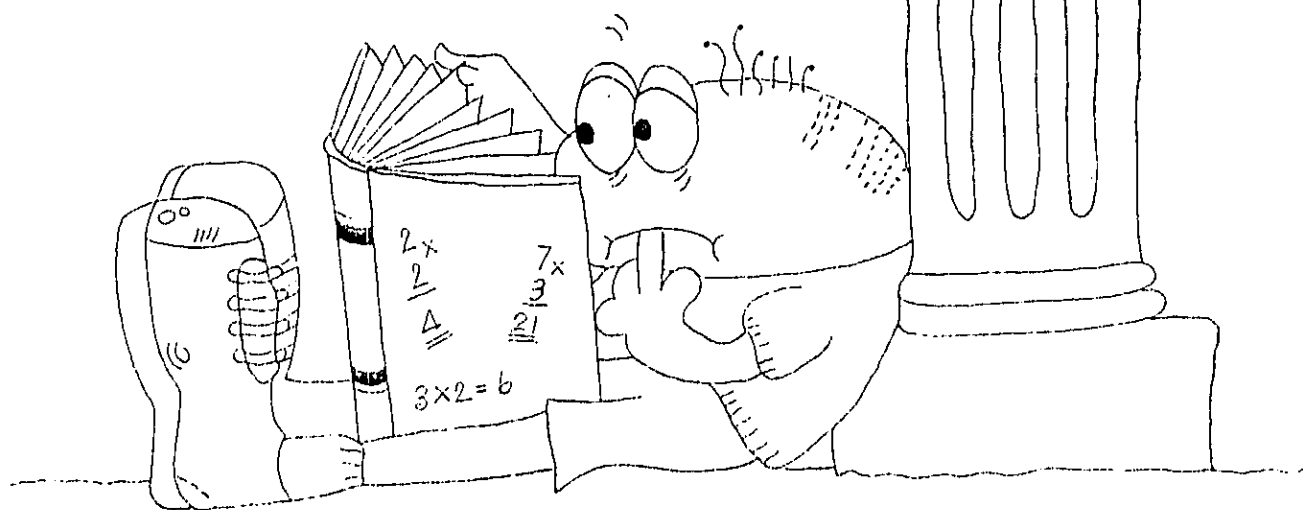
$\begin{array}{r} 7 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$

= " ? " " ? "

$\begin{array}{r} 9 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$



$\begin{array}{r} 8 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$

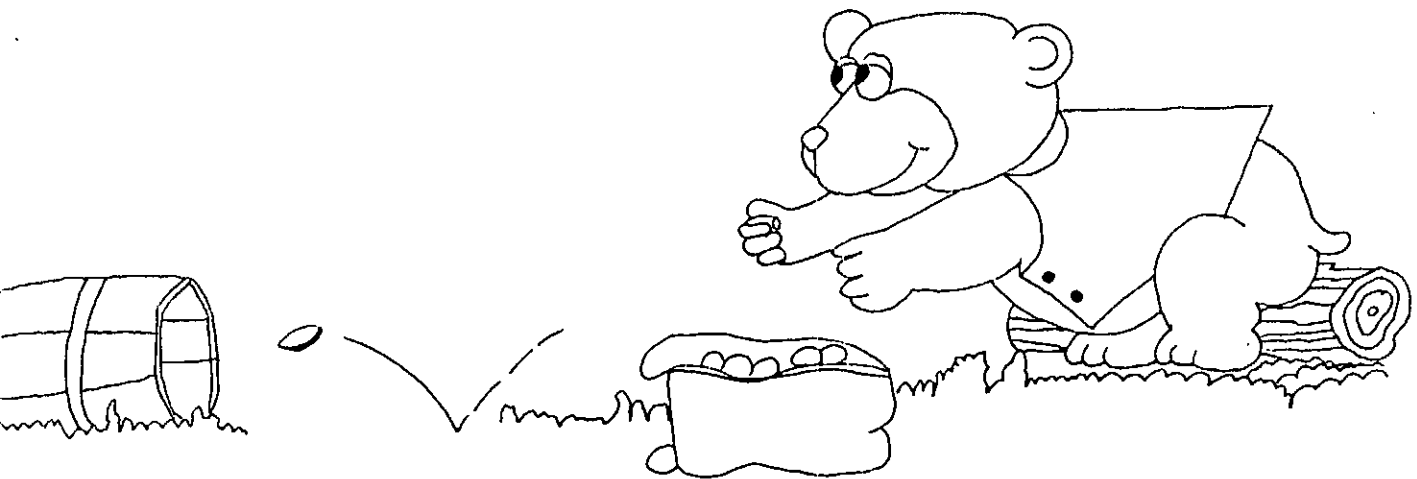


ช่วยหมี หาผลคูณ ด้วยครับ

$9 \times 1 = \square$		$9 \times 2 = \square$
------------------------	--	------------------------

	$9 \times 3 = \square$	$9 \times 4 = \square$
--	------------------------	------------------------

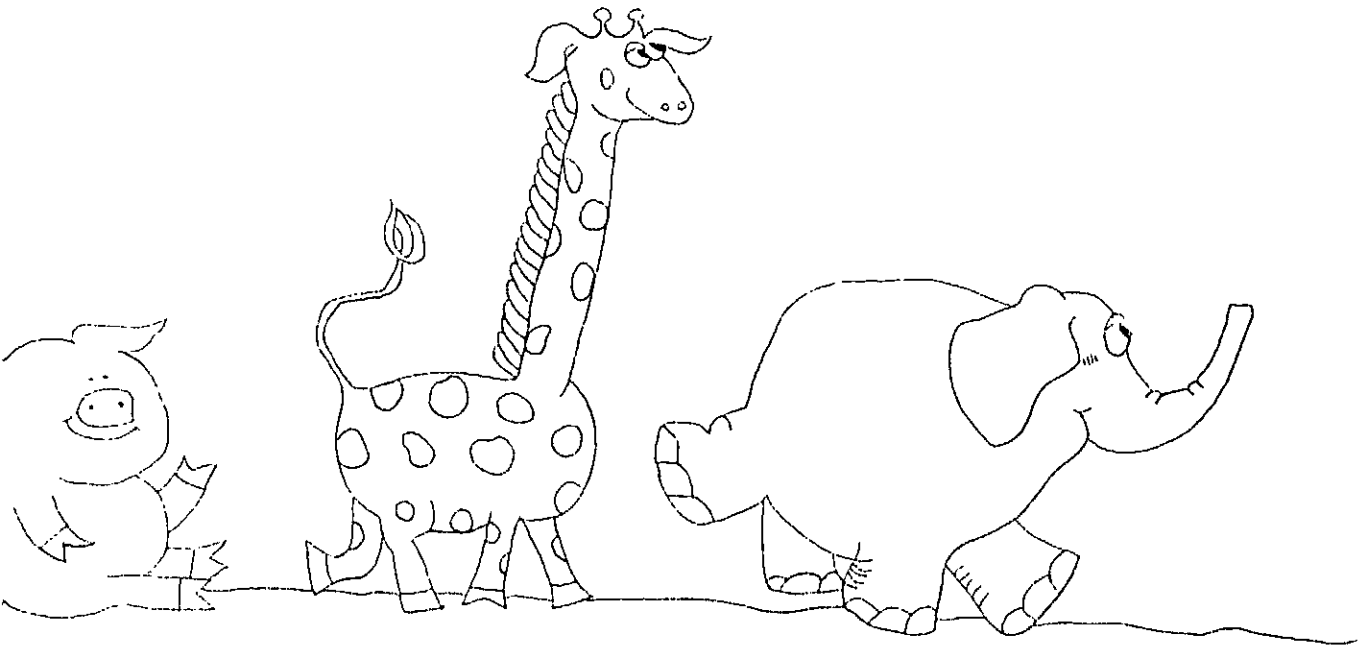
$9 \times 5 = \square$	$9 \times 6 = \square$	$9 \times 7 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------



$9 \times 8 = \square$		$9 \times 9 = \square$
------------------------	--	------------------------

จงหาผลคูณ

$9 \times 1 = \square$	$9 \times 2 = \square$	$9 \times 3 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------



$\times 3 = \square$	$9 \times 1 = \square$	$9 \times 2 = \square$
----------------------	------------------------	------------------------

$\times 2 = \square$	$9 \times 3 = \square$	$9 \times 1 = \square$
----------------------	------------------------	------------------------

ช่วยลุง หาผลคูณ ด้วยครับ



$\frac{4}{9^x}$	$\frac{5}{9^x}$	$\frac{6}{9^x}$	$\frac{5}{9^x}$	$\frac{4}{9^x}$	$\frac{6}{9^x}$

$\frac{4}{9^x}$	$\frac{6}{9^x}$	$\frac{5}{9^x}$

มาหาผลคูณกันดีกว่า

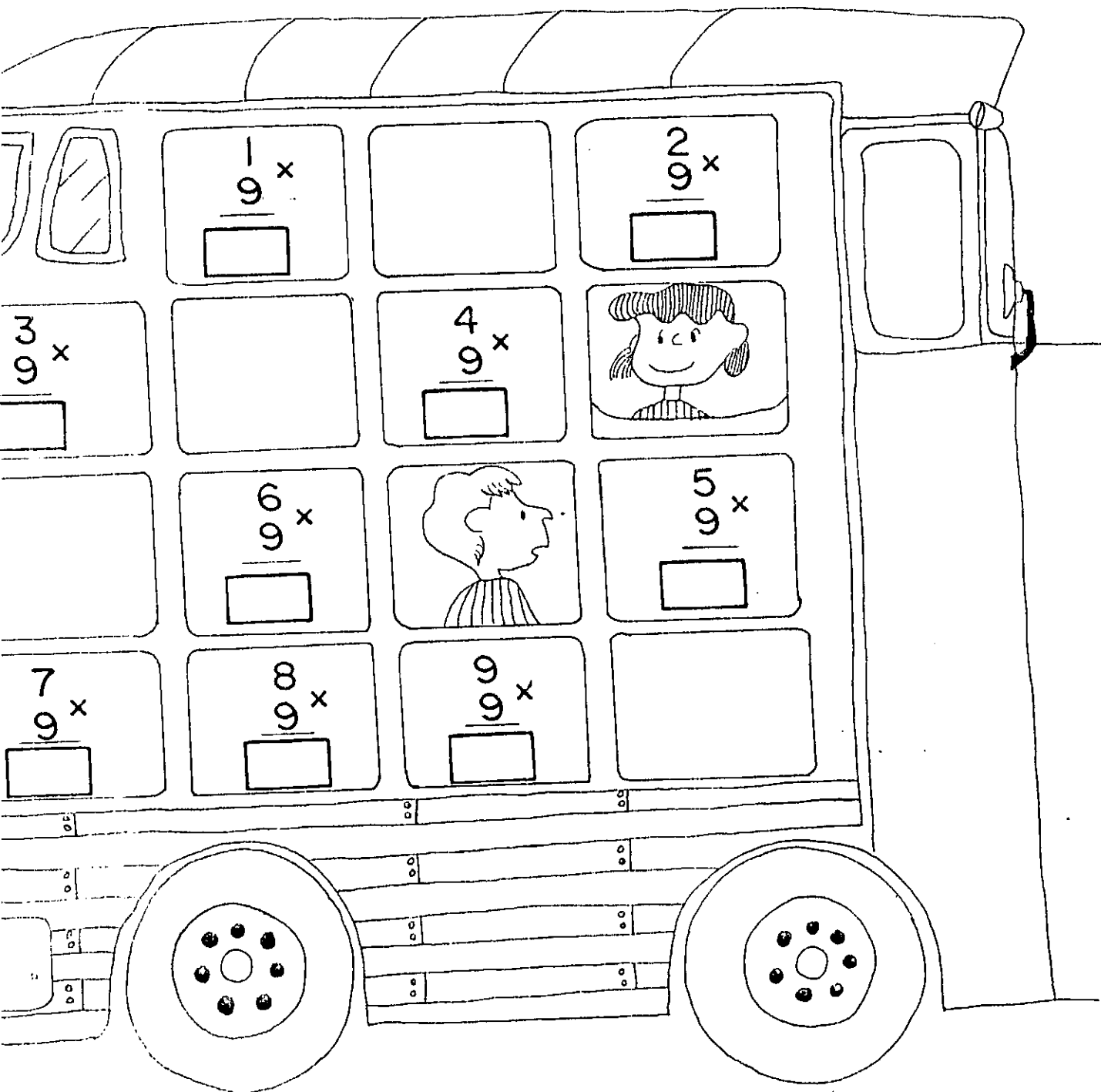
$9 \times 7 = \square$	$9 \times 8 = \square$	$9 \times 9 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------



$9 \times 9 = \square$	$9 \times 7 = \square$	$9 \times 8 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

$9 \times 8 = \square$	$9 \times 9 = \square$	$9 \times 7 = \square$
------------------------	------------------------	------------------------

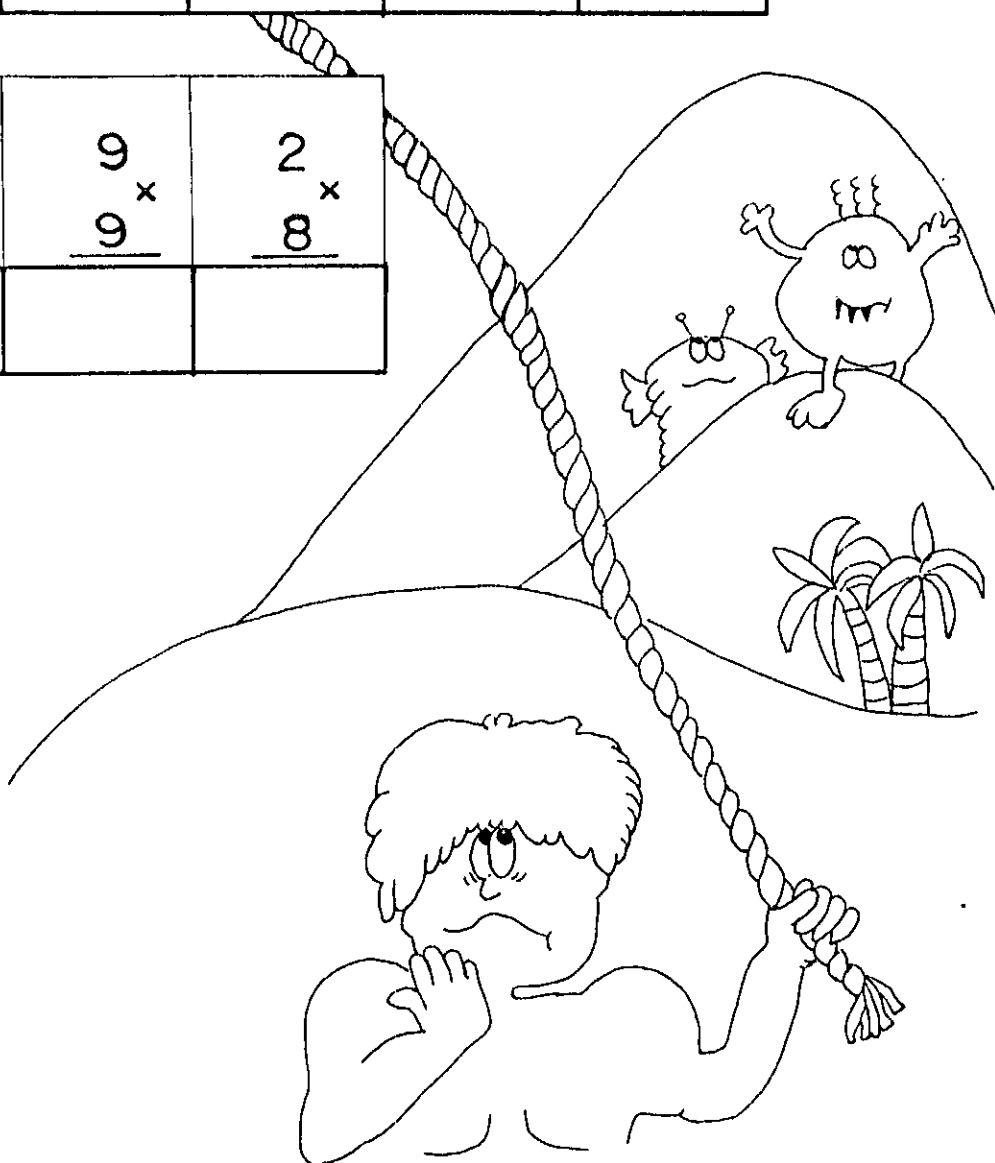
มาหาผลคูณกันนะ



ช่วยด้วย ช่วยผมหาผลคูณด้วยครับ

4 $\underline{8^x}$	3 $\underline{9^x}$	5 $\underline{8^x}$	6 $\underline{9^x}$	7 $\underline{8^x}$	7 $\underline{9^x}$

8 $\underline{9^x}$	9 $\underline{8^x}$	9 $\underline{9^x}$	2 $\underline{8^x}$



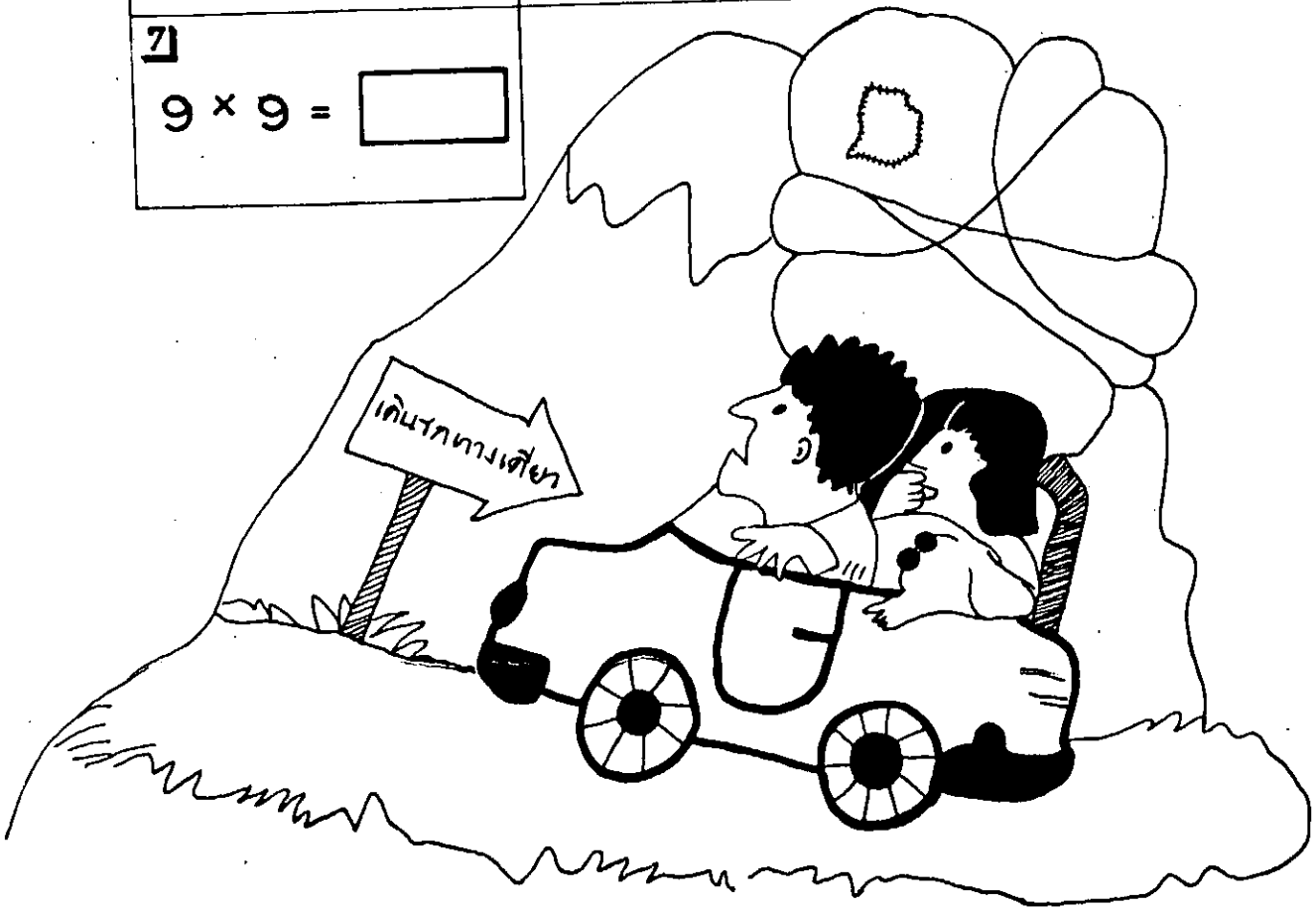
ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

หลังการใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 1

จงหาคำตอบแล้วเติมคำตอบลงใน

1) $5 \times 1 =$ <input type="text"/>	2) $3 \times 2 =$ <input type="text"/>	3) $4 \times 4 =$ <input type="text"/>
4) $6 \times 8 =$ <input type="text"/>	5) $7 \times 7 =$ <input type="text"/>	6) $8 \times 4 =$ <input type="text"/>
7) $9 \times 9 =$ <input type="text"/>		

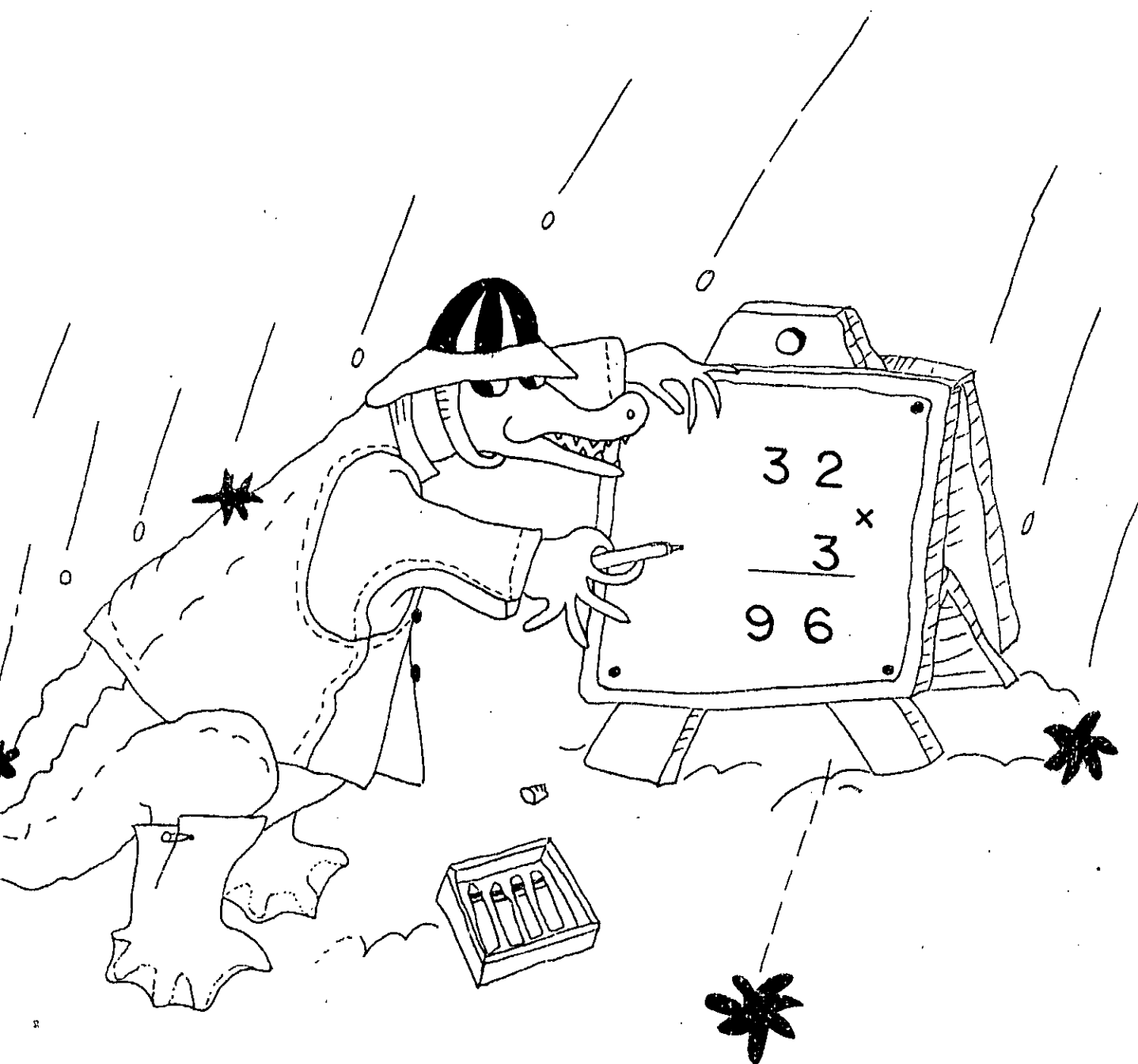


8) 8×2	9) 6×3	10) 9×4	11) 8×5

12) 7×6	13) 3×7	14) 3×8	15) 6×9



ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 2



คู่มือครูประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้การเขียนการสนทนา ชุดที่ 2

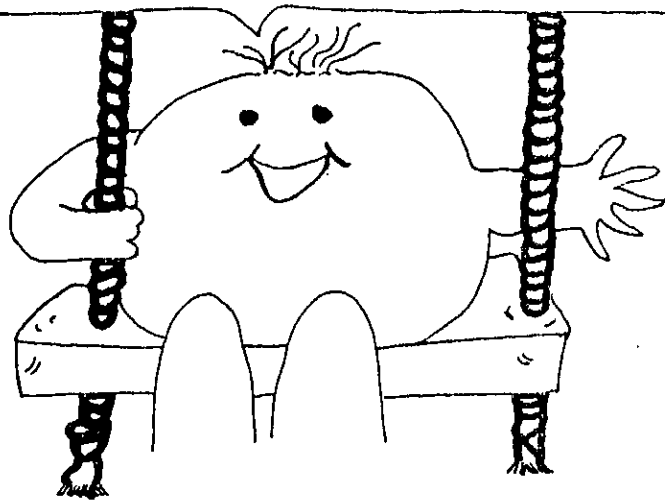
1. ชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการพูด จำนวนที่ตัวคั้งมีสองหลัก กับ ตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ
2. ชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 นี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนาและแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนา
3. ในแต่ละหน่วยของชุดการเรียนรู้การสนทนาจะมีรหัสประจำหน้า เพื่อสะดวกต่อการบันทึกผลการใช้ชุดการเรียนรู้การสนทนา ดังนี้
 - 2 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2
 - 2 - 1 หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 หน้า 1
 - ⋮
 - 2 - 13 หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 หน้า 13
 - 2 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2
4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2
 - 4.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 (หน้า 2 - ก)
 - 4.2 ดำเนินการสอนซ่อมเสริม เรื่องการบวกและการคูณ โดยให้นักเรียนอ่านเนื้อหาการบวกและการคูณในหน้า 2 - 1 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 2 - 2 ทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ จากนั้นครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาข้อในหน้า 2 - 3 และ 2 - 4 แล้วทำแบบฝึกหัดในหน้า 2 - 5 ถึง 2 - 8 โดยครูแจกให้ทำทีละแผ่น เมื่อทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ แล้วให้นักเรียนอ่านเนื้อหาข้อในหน้า 2 - 9 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 2 - 10 ถึง 2 - 13
 - 4.3 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนรู้การสนทนาชุดที่ 2 (หน้า 2 - ก)

ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

ก่อนใช้ชุดการเรียนการคูณชุดที่ 2

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน



1) $\begin{array}{r} 23 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	2) $\begin{array}{r} 34 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	3) $\begin{array}{r} 12 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	4) $\begin{array}{r} 21 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	5) $\begin{array}{r} 30 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6) $\begin{array}{r} 22 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	7) $\begin{array}{r} 32 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	8) $\begin{array}{r} 10 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$	9) $\begin{array}{r} 11 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	10) $\begin{array}{r} 10 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

การบวกและการคูณ

2×11 หมายถึง $11 + 11$

2×11 หาคำตอบได้จาก

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 11 \\ \hline 22 \end{array}$$

ดังนั้น $2 \times 11 = 22$





ช่วยผม หาคำตอบ
ด้วยครับ

1) $2 \times 12 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 12^+ \\ \hline \end{array}$$

ดังนั้น $2 \times 12 = \square$

2) $3 \times 21 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 21^+ \\ 21 \\ \hline \end{array}$$

ดังนั้น $3 \times 21 = \square$

3) $3 \times 33 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 33 \\ 33^+ \\ 33 \\ \hline \end{array}$$

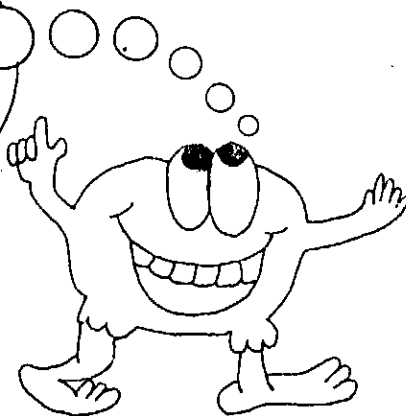
ดังนั้น $3 \times 33 = \square$

$$3 \times 12 = \square$$

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

$$\begin{array}{r} | \quad 2 \\ | \quad 3 \times \\ \hline \textcircled{6} \end{array}$$

⑥ ได้มาจาก $2+2+2$
ซึ่งก็คือ 3×2 นั่นเอง



$$\begin{array}{r} | \quad 2 \\ | \quad 2 + \\ | \quad 2 \\ \hline \textcircled{3} \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | \quad 2 \\ | \quad 3 \times \\ \hline \textcircled{3} \quad 6 \end{array}$$

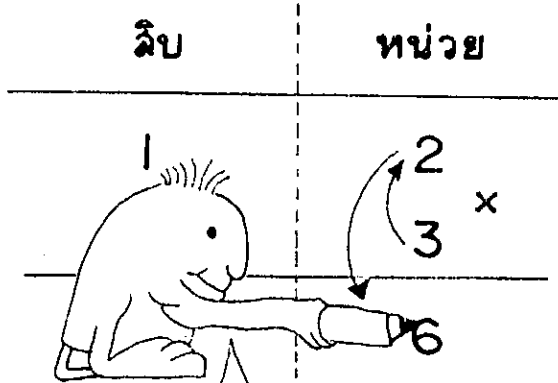


③ ได้มาจาก $1+1+1$
ซึ่งก็คือ 3×1 นั่นเอง

การคูณวิธีลัด

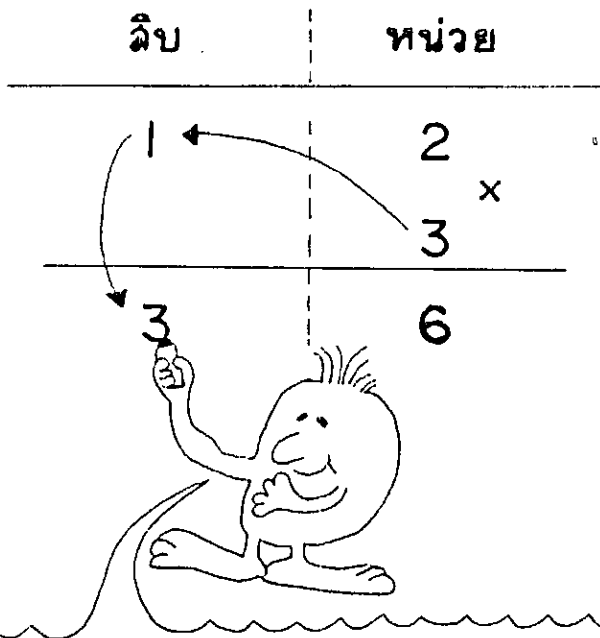
$3 \times 12 = \boxed{36}$ หาได้ดังนี้

ขั้นที่ 1



นำตัวคูณคือ 3 คูณกับ 2 ในหลักหน่วย
ได้ผลคูณเป็น 6

ขั้นที่ 2



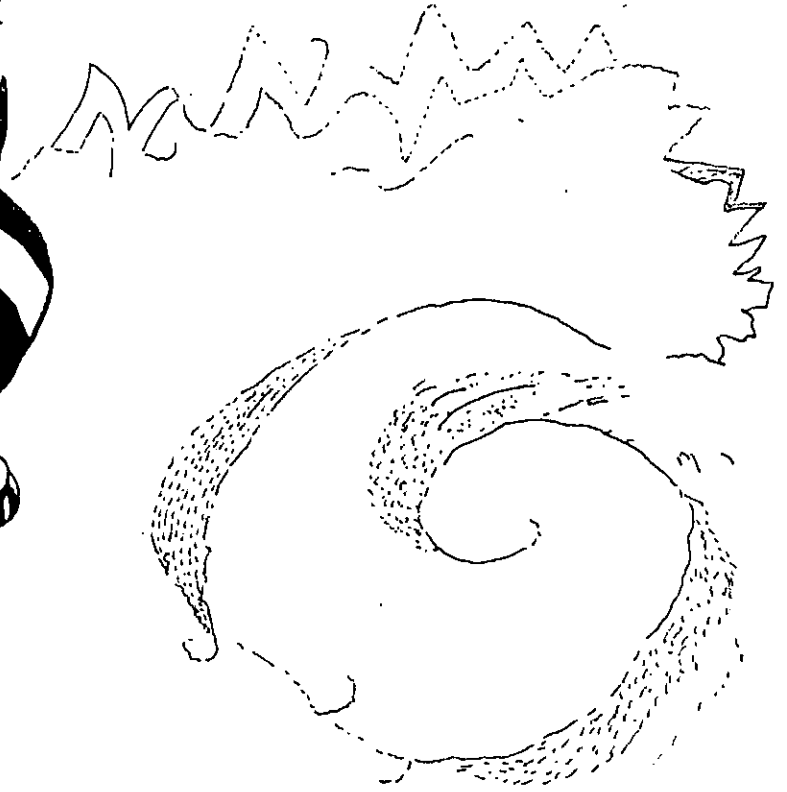
นำตัวคูณคือ 3 คูณกับ 1 ในหลักสิบ ได้ผลคูณในหลักสิบ
เป็น 3 ใส่ 3 ในหลักสิบ

จงหาผลคูณ

<p>1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>สิบ</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1 2^x</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	สิบ	หน่วย	2	1 2 ^x	4	<input type="text"/>	<p>2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>สิบ</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>4 2^x</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	สิบ	หน่วย	3	4 2 ^x	6	<input type="text"/>
สิบ	หน่วย												
2	1 2 ^x												
4	<input type="text"/>												
สิบ	หน่วย												
3	4 2 ^x												
6	<input type="text"/>												
<p>3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>สิบ</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>1 3^x</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	สิบ	หน่วย	<input type="text"/>	1 3 ^x	<input type="text"/>	3	<p>4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>สิบ</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1 3^x</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	สิบ	หน่วย	2	1 3 ^x	<input type="text"/>	3
สิบ	หน่วย												
<input type="text"/>	1 3 ^x												
<input type="text"/>	3												
สิบ	หน่วย												
2	1 3 ^x												
<input type="text"/>	3												

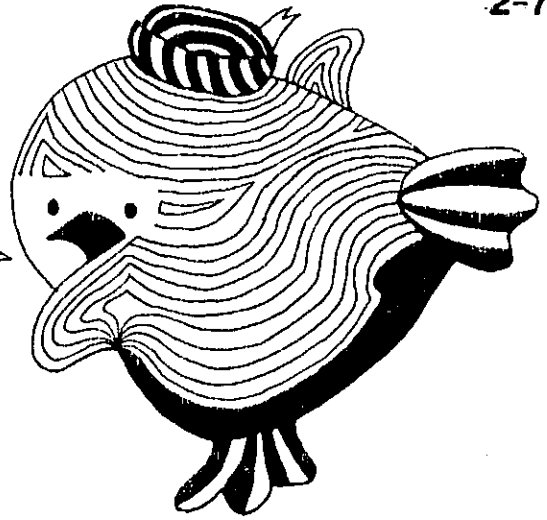


ช่วยผึ้ง หาผลคูณด้วยค่ะ



<p>1) $\begin{array}{r} 1 \ 1 \\ \times \\ \hline 2 \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 1 \ 2 \\ \times \\ \hline 4 \end{array}$</p>
<p>3) $\begin{array}{r} 1 \ 2 \\ \times \\ \hline 4 \end{array}$</p>	<p>4) $\begin{array}{r} 2 \ 3 \\ \times \\ \hline 3 \end{array}$</p>
<p>5) $\begin{array}{r} 2 \ 1 \\ \times \\ \hline 6 \end{array}$</p>	<p>6) $\begin{array}{r} 3 \ 2 \\ \times \\ \hline 6 \end{array}$</p>

มาช่วยกันหาผลคูณดีกว่า



$$\begin{array}{r} 21 \\ \underline{\quad} \\ 4^x \end{array}$$

--	--

$$\begin{array}{r} 23 \\ \underline{\quad} \\ 3^x \end{array}$$

--	--

$$\begin{array}{r} 13 \\ \underline{\quad} \\ 2^x \end{array}$$

--	--

$$\begin{array}{r} 42 \\ \underline{\quad} \\ 2^x \end{array}$$

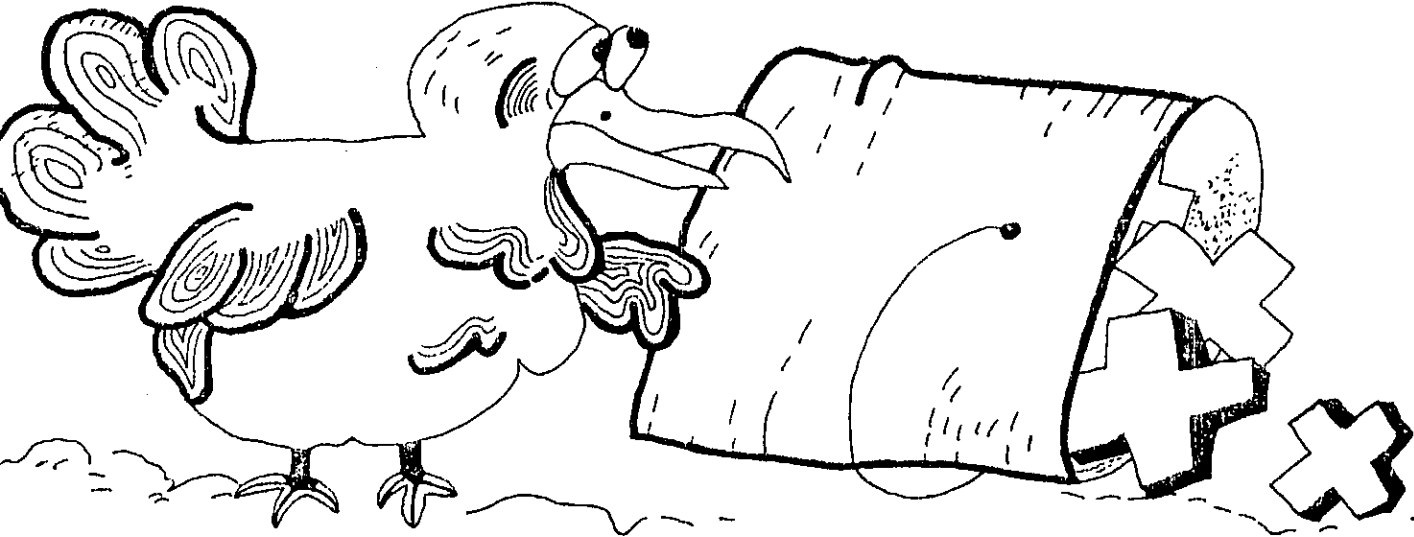
--	--

$$\begin{array}{r} 11 \\ \underline{\quad} \\ 9^x \end{array}$$

--	--

มาแข่งกับไก่ หาผลคูณกัน

<p>1) $\begin{array}{r} 14 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 33 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$</p>
<p>3) $\begin{array}{r} 22 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$</p>	<p>4) $\begin{array}{r} 41 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$</p>

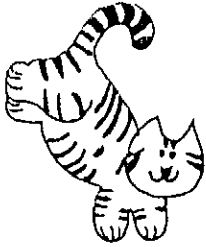


<p>5) $\begin{array}{r} 23 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$</p>	<p>6) $\begin{array}{r} 43 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$</p>
--	--

3×0 หมายถึง $0 + 0 + 0$

ผลคูณของ 3×0 อาจหาได้จาก $0 + 0 + 0 = 0$

ดังนั้น $3 \times 0 = 0$



จงเขียนให้อยู่ในรูปการบวกแล้วหาคำตอบ

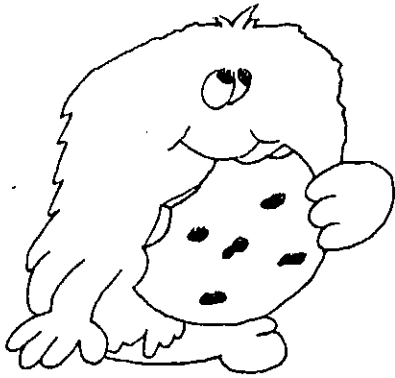
ตัวอย่าง $2 \times 0 = \boxed{0 + 0} = \boxed{0}$

๑ $4 \times 0 = \boxed{} = \boxed{}$

๒ $5 \times 0 = \boxed{} = \boxed{}$



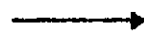
คำตอบได้ 0 หมด ใช่โย! ทนรู้แล้วว่า
เลขจำนวนใดก็ตามเมื่อคูณกับ 0
แล้ว ได้ผลคูณเป็น 0



ช่วยผมหาผลคูณด้วยครับ

ตัวอย่าง

$$3 \times 10$$



$$\begin{array}{r} 10 \\ \underline{3 \times} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \underline{3 \times} \\ \hline \boxed{3} \boxed{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \underline{3 \times} \\ \hline \boxed{3} \boxed{0} \end{array}$$

1

$$\begin{array}{r} 20 \\ \underline{1 \times} \\ \hline \boxed{2} \boxed{0} \end{array}$$

2

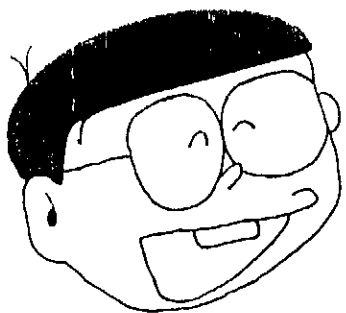
$$\begin{array}{r} 30 \\ \underline{2 \times} \\ \hline \boxed{6} \boxed{0} \end{array}$$

3

$$\begin{array}{r} 20 \\ \underline{3 \times} \\ \hline \boxed{6} \boxed{0} \end{array}$$

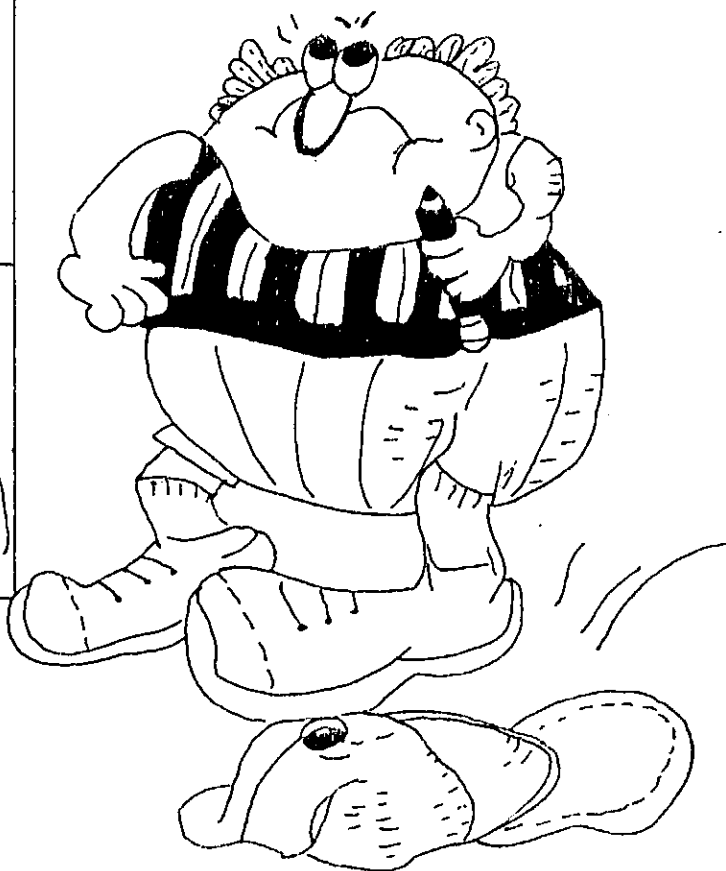
4

$$\begin{array}{r} 30 \\ \underline{3 \times} \\ \hline \boxed{9} \boxed{0} \end{array}$$

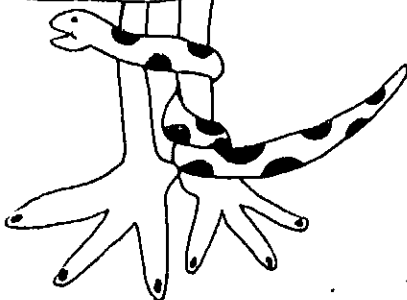
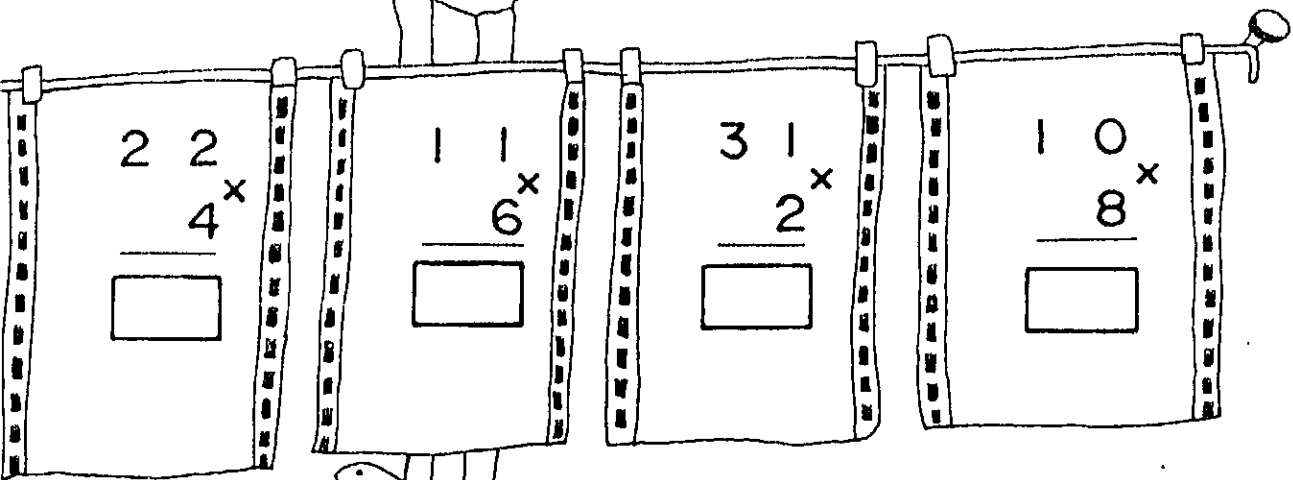
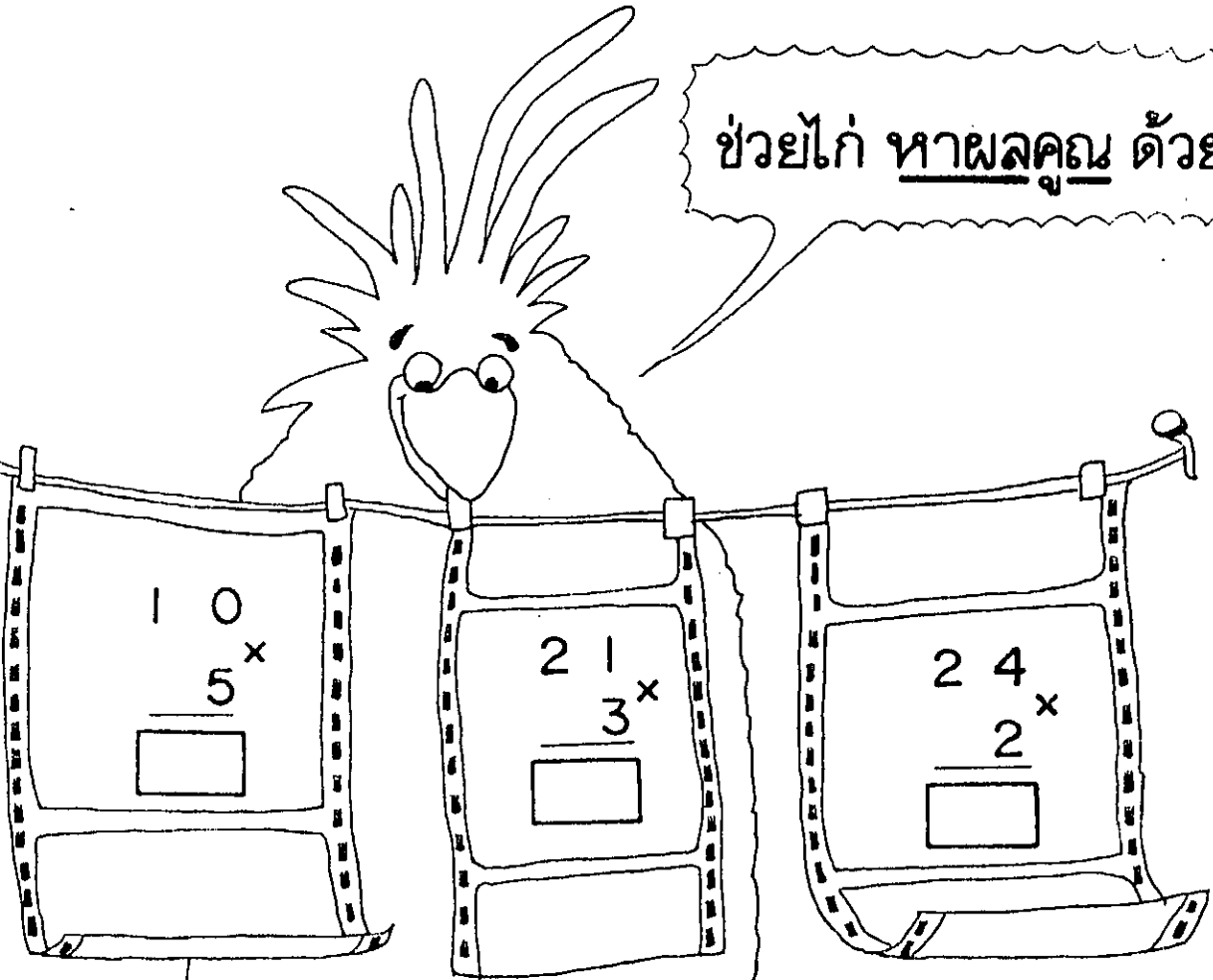


หาผลคูณแข่งกับผมไหม

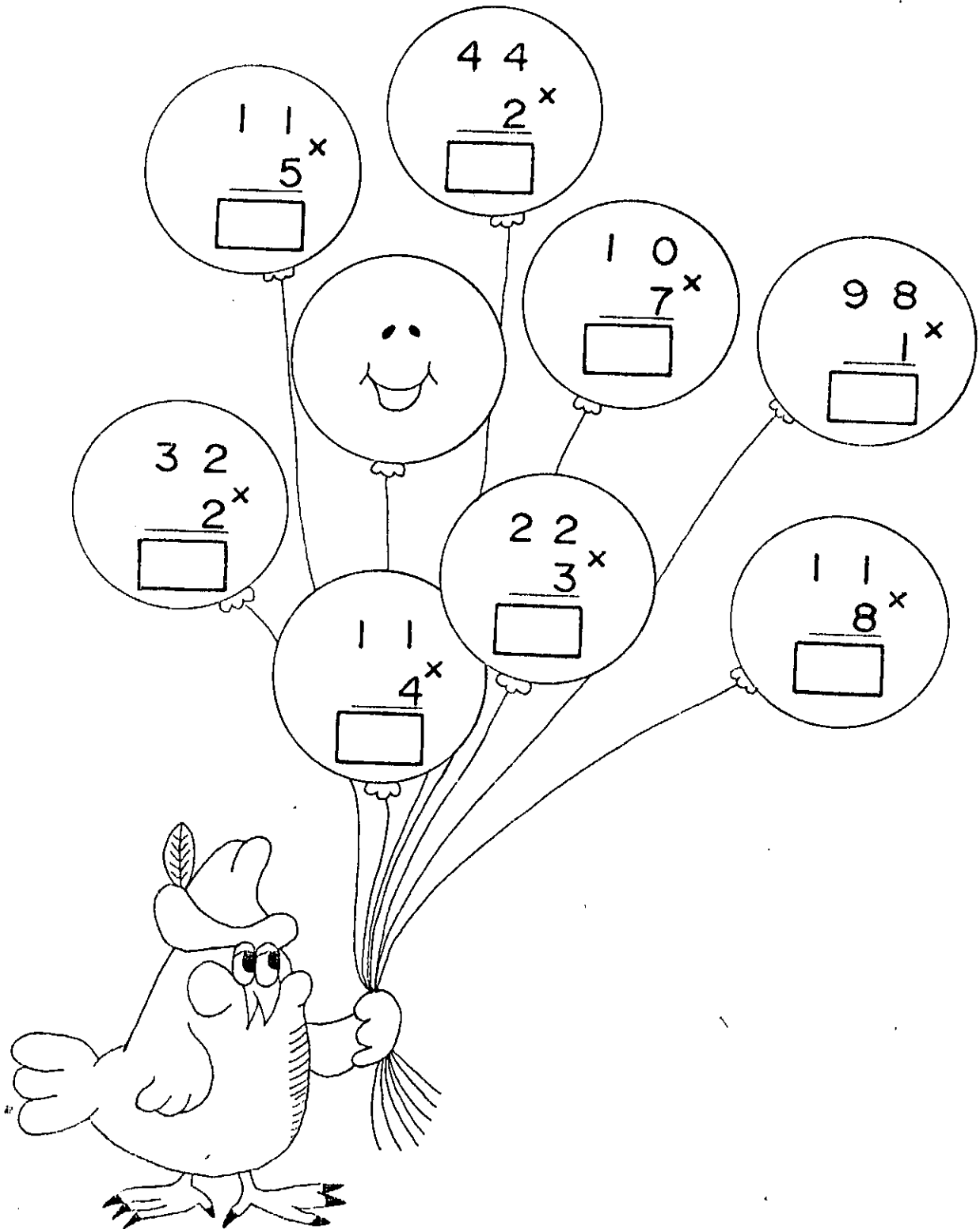
<p>1) $\begin{array}{r} 10 \\ \times 4 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 10 \\ \times 9 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>
<p>3) $\begin{array}{r} 20 \\ \times 2 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>	<p>4) $\begin{array}{r} 10 \\ \times 6 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>
<p>5) $\begin{array}{r} 20 \\ \times 4 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>	
<p>6) $\begin{array}{r} 40 \\ \times 2 \\ \hline \square \square \end{array}$</p>	



ช่วยแก้ไข หาผลคูณ ด้วยค่ะ



ช่วยกันหาผลคูณบนลูกโป่ง



ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังการใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 2

1) 24×2	2) 32×2	3) 13×3	4) 12×4	5) 20×4

6) 23×3	7) 31×3	8) 10×7	9) 11×6	10) 10×8

ชุดการเรียนรู้การสอนชุดที่ 3



คู่มือครูประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 3

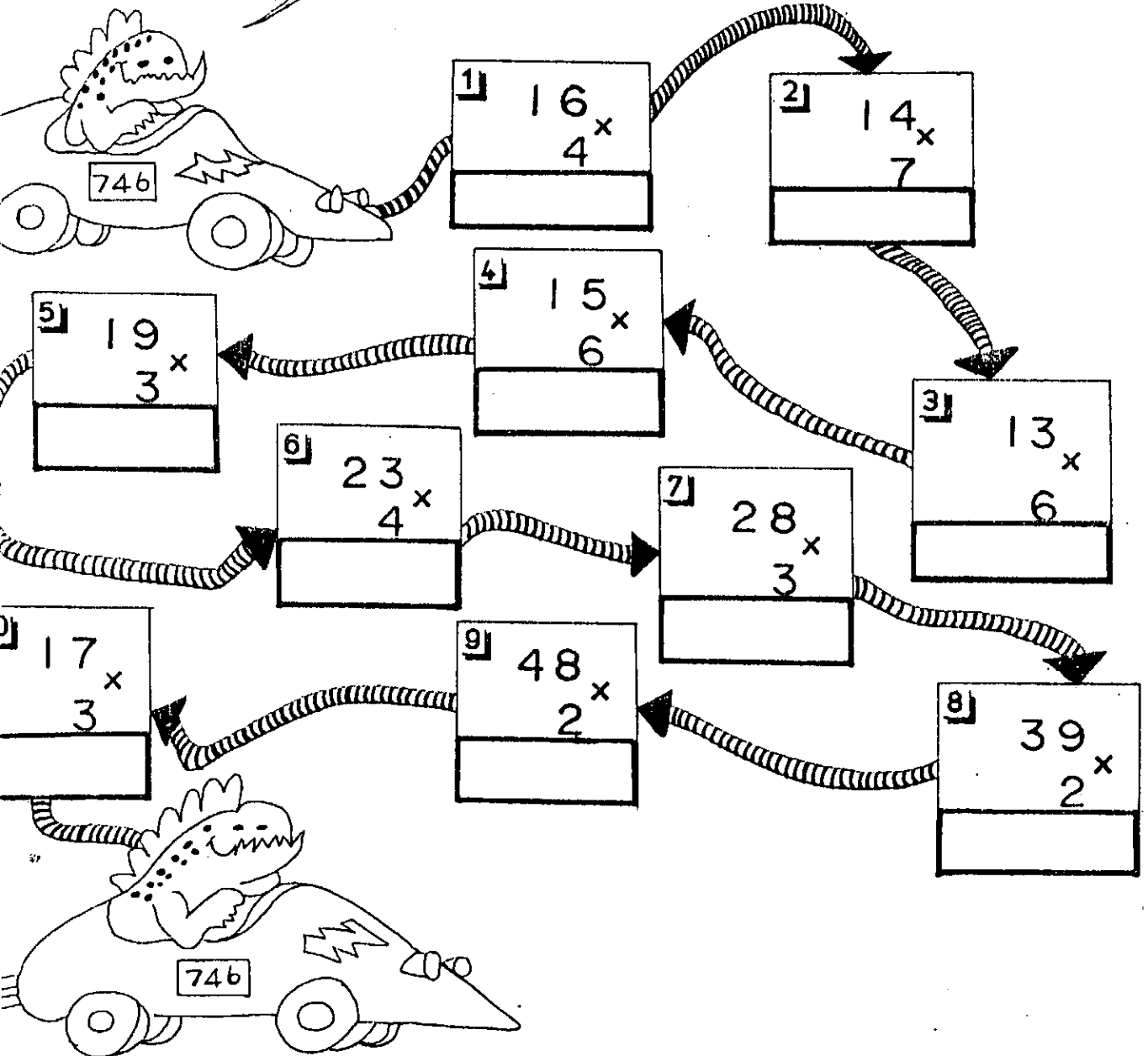
1. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการพูด จำนวนที่ตัวคั้งมีสองหลัก กับ ตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณน้อยกว่าหนึ่งร้อยและมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ
2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 นี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนเนื้อหาและแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
3. ในแต่ละหน้าของชุดการเรียนการสอนจะมีรหัสประจำหน้า เพื่อสะดวกต่อการบันทึกผลการใช้ชุดการเรียนการสอน ดังนี้
 - 3 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3
 - 3 - 1 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 หน้า 1
 - ⋮
 - 3 - 12 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 หน้า 12
 - 3 - ล หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3
4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3
 - 4.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 (หน้า 3 - ก)
 - 4.2 คำเนิกรสอนซ่อมเสริม เรื่องการบวกและการคูณ โดยให้นักเรียนอ่านเนื้อหาการบวกและการคูณในหน้า 3 - 1 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 3 - 2 ทำเสร็จแล้วส่งใ้ครูตรวจ จากนั้นครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาต่อในหน้า 3 - 3 และ 3 - 4 แล้วทำแบบฝึกหัดในหน้า 3 - 5 ถึง 3 - 12 โดยครูแจกใ้ทำที่ละแผ่น เมื่อทำเสร็จแล้วส่งใ้ครูตรวจ
 - 4.3 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 3 (หน้า 3 - ล)

ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 3

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน



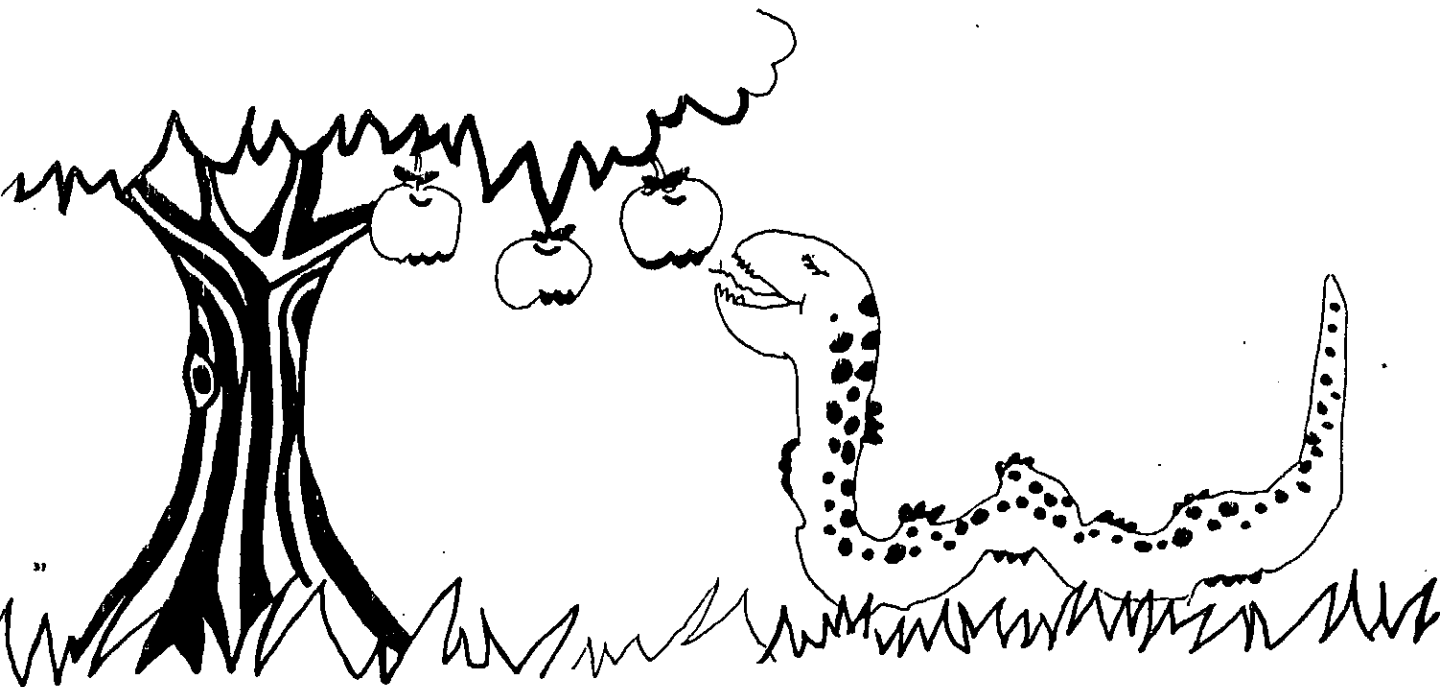
การบวกและการคูณ

3×15 หมายถึง $15 + 15 + 15$

3×15 หาคำตอบได้จาก

$$\begin{array}{r} 15 \\ 15 + \\ \hline 15 \\ \hline \hline 45 \end{array}$$

ดังนั้น $3 \times 15 = 45$





ช่วยผม หาคำตอบ
ด้วยครับ

<p>1) $2 \times 25 \longrightarrow$</p> <p>ดังนั้น $2 \times 25 = \square$</p>	$\begin{array}{r} 25 \\ 25^+ \\ \hline \square \end{array}$
<p>2) $3 \times 14 \longrightarrow$</p> <p>ดังนั้น $3 \times 14 = \square$</p>	$\begin{array}{r} 14 \\ 14^+ \\ 14 \\ \hline \square \end{array}$
<p>3) $2 \times 17 \longrightarrow$</p> <p>ดังนั้น $2 \times 17 = \square$</p>	$\begin{array}{r} 17 \\ 17^+ \\ \hline \square \end{array}$

$$2 \times 19 = \square$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ | \ 9 \\ | \ 9 \\ \hline \textcircled{8} \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ | \ 9 \\ | \ 2 \\ \hline \textcircled{8} \end{array} \times$$

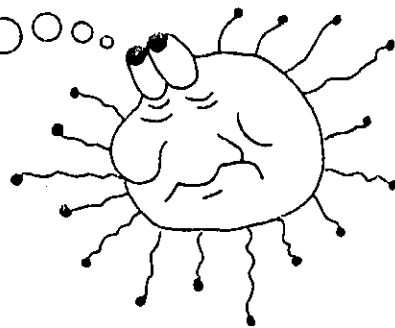


9 + 9 คือ 2×9
 $2 \times 9 = 18$
 ใส 8 ในหลักหน่วยทด 1 ในหลักสิบ

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ | \ 9 \\ | \ 9 \\ \hline \textcircled{3} \ 8 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ | \ 9 \\ | \ 2 \\ \hline \textcircled{3} \ 8 \end{array} \times$$

ในหลักสิบ
 $1 + 1$ คือ 2×1
 $2 \times 1 = 2$
 ได้ 2 รวมกับที่ทดไว้ 1 เป็น 3

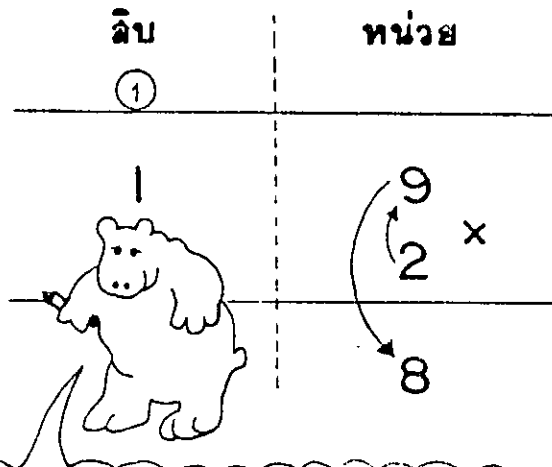


การคูณวิธีลัด

$$2 \times 19 = \boxed{38}$$

หาได้ดังนี้

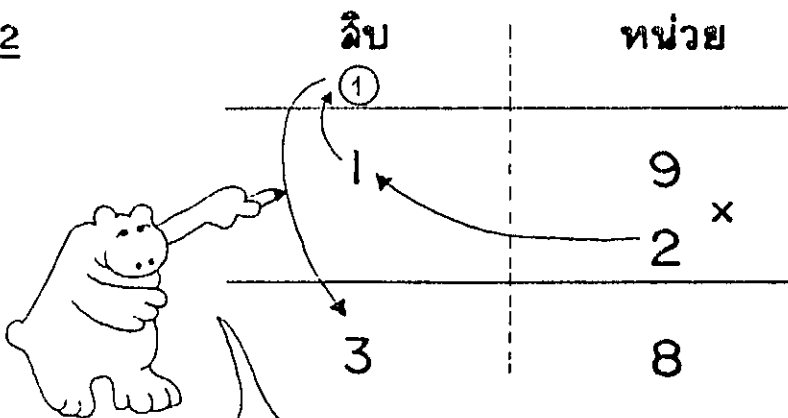
ขั้นที่ 1



นำตัวคูณ คือ 2 คูณกับ 9 ในหลักหน่วย

ได้ผลคูณเป็น 18 ใส่ 8 ในหลักหน่วย ทด 1 ในหลักสิบ

ขั้นที่ 2

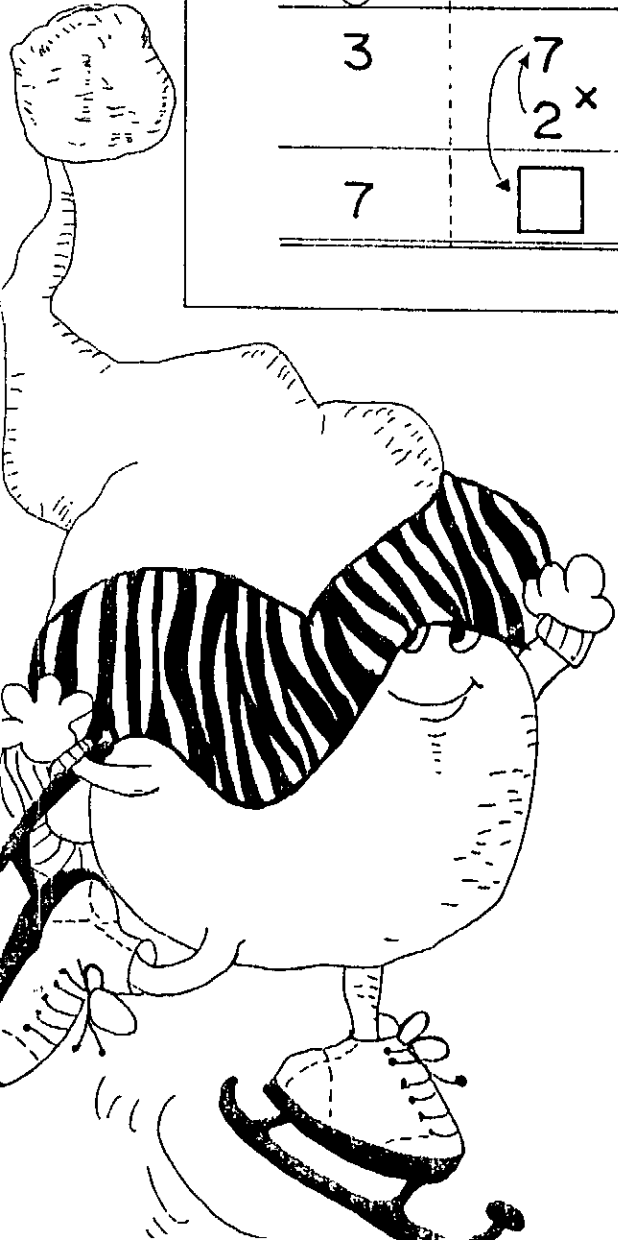


นำตัวคูณ คือ 2 คูณกับ 1 ในหลักสิบ ได้ผลคูณเป็น 2

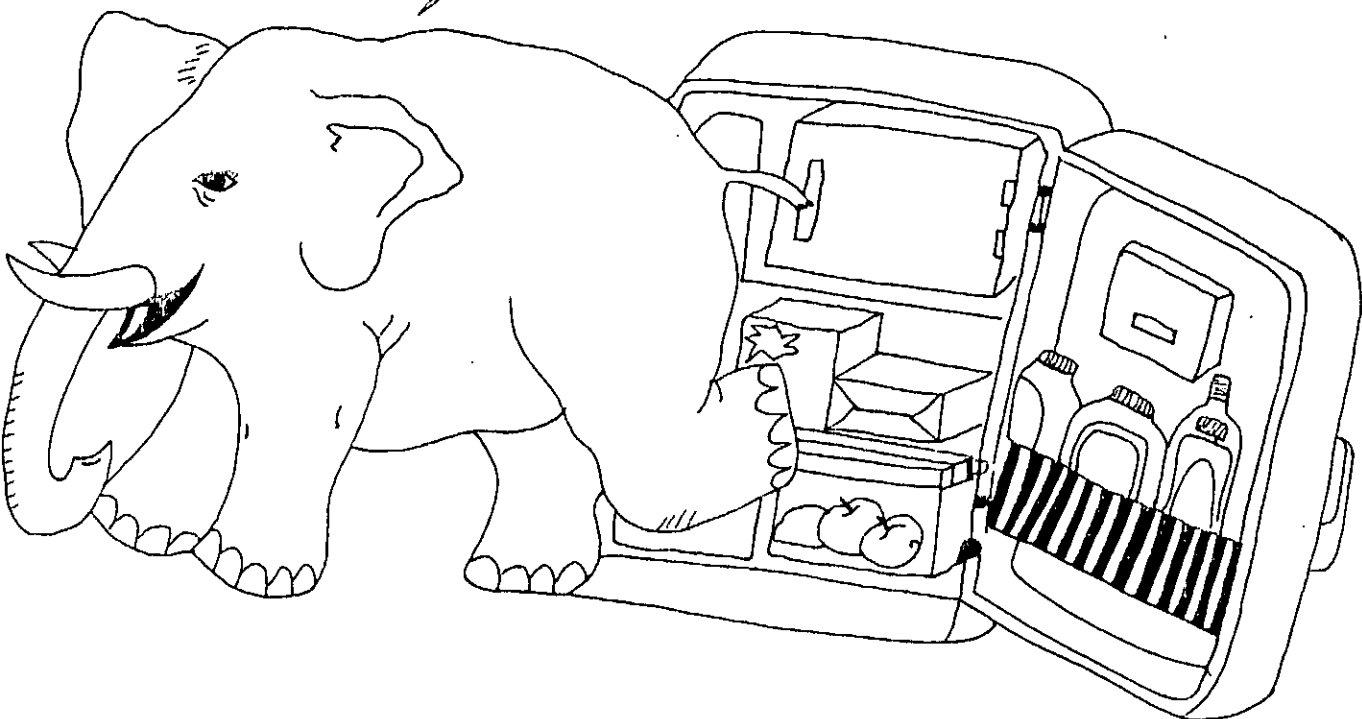
รวมกับที่ทดไว้ 1 เป็น 3 ใส่ 3 ในหลักสิบ

มาหาผลคูณกันดีกว่า

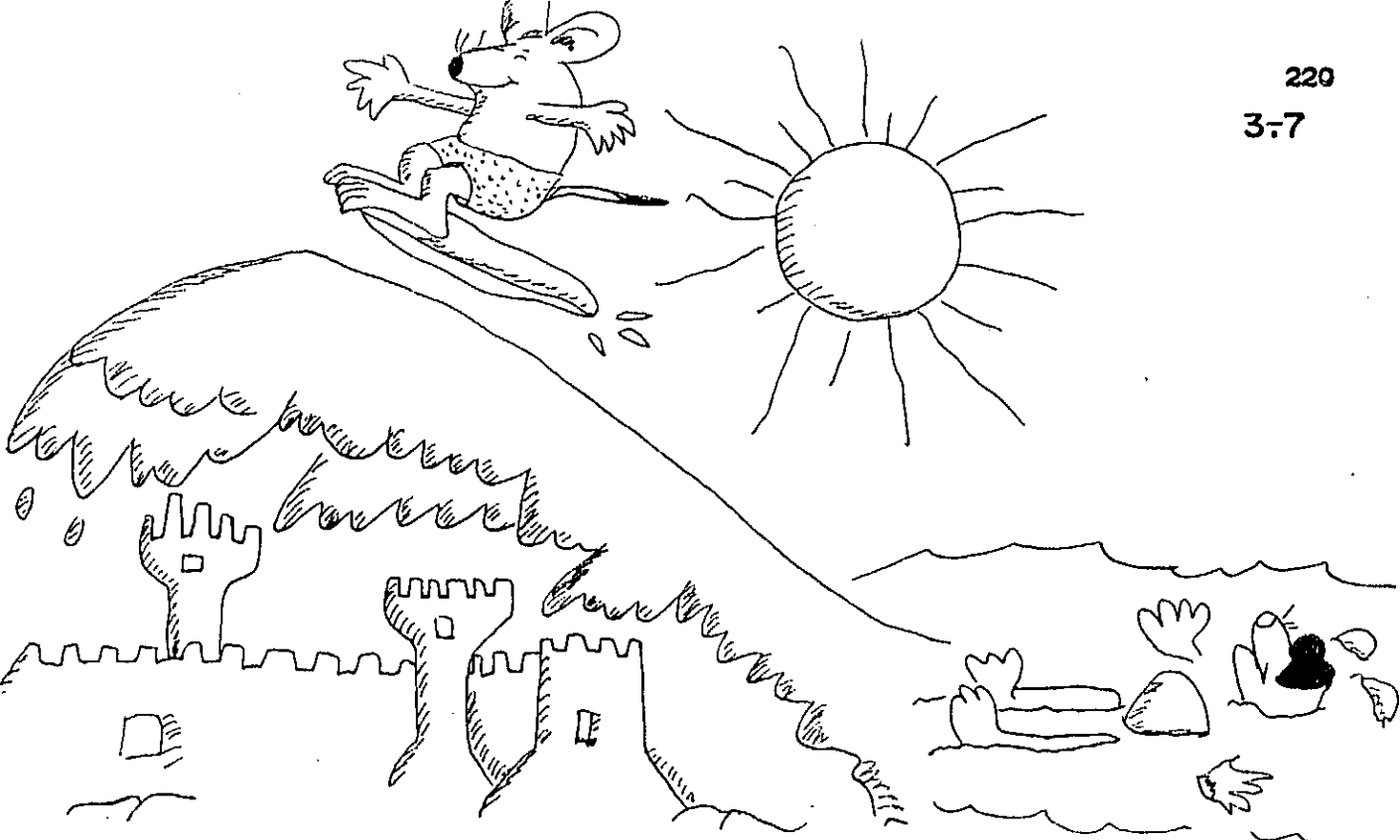
<p>๑) สิบ ①</p> <hr/> <p>1</p> <hr/> <p>6</p> <hr/> <p>หน่วย</p> <p>3 5^x</p> <p>□</p>	<p>๒) สิบ ②</p> <hr/> <p>1</p> <hr/> <p>6</p> <hr/> <p>หน่วย</p> <p>6 4^x</p> <p>□</p>
<p>๓) สิบ ①</p> <hr/> <p>3</p> <hr/> <p>7</p> <hr/> <p>หน่วย</p> <p>7 2^x</p> <p>□</p>	<p>๔) สิบ ①</p> <hr/> <p>1</p> <hr/> <p>9</p> <hr/> <p>หน่วย</p> <p>2 8^x</p> <p>□</p>



ช่วยลูกช้าง หาผลคูณ ด้วยครับ

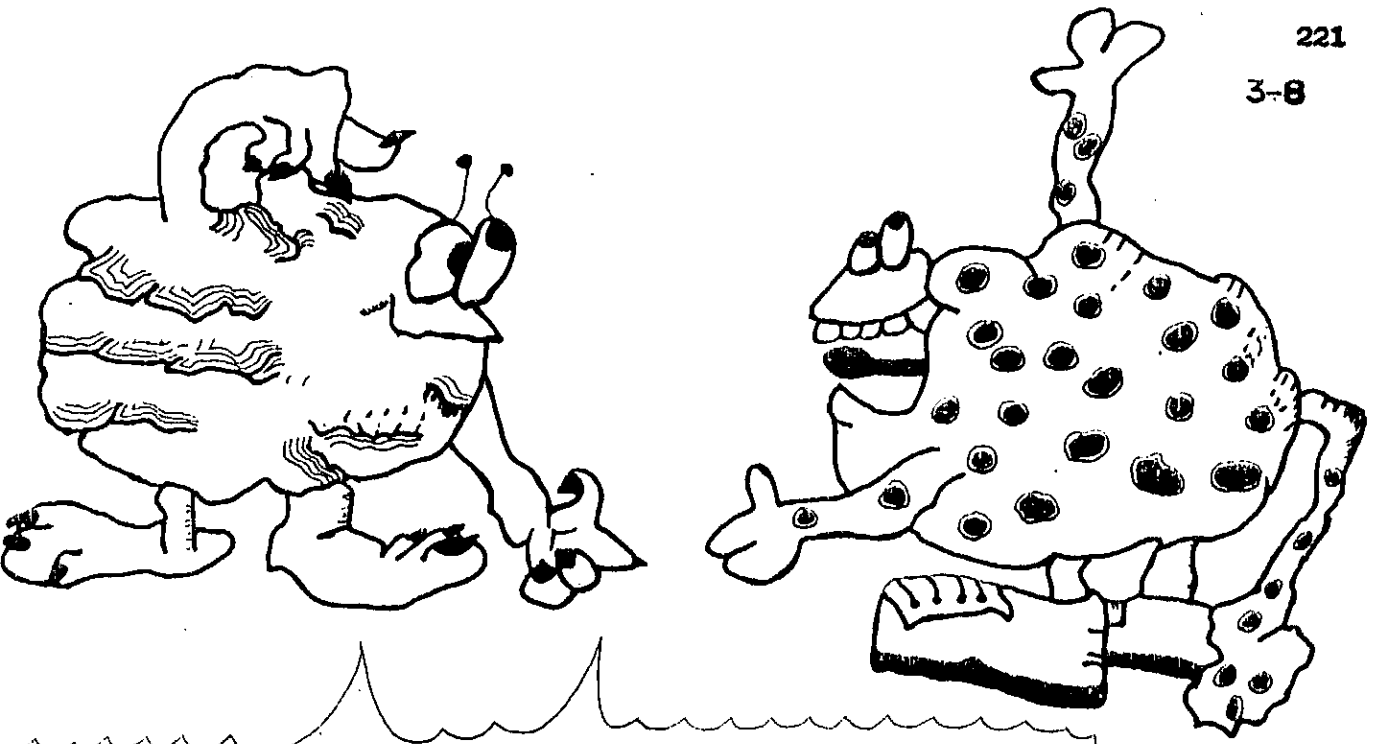


<p>1) สิบ หน่วย</p> <p>①</p> <p>2 4</p> <p> 3^x</p> <p> 2</p> <p>□</p>	<p>2) สิบ หน่วย</p> <p>②</p> <p>1 7</p> <p> 4^x</p> <p> 8</p> <p>□</p>
<p>3) สิบ หน่วย</p> <p>④</p> <p>1 9</p> <p> 5^x</p> <p> 5</p> <p>□</p>	<p>4) สิบ หน่วย</p> <p>③</p> <p>1 6</p> <p> 6^x</p> <p> 6</p> <p>□</p>



ช่วยหนู หาผลคูณ แล้วเติมทศให้ด้วยครับ

<p>๑</p> $\begin{array}{r} 2 \quad 5 \\ \times \quad 3 \\ \hline 7 \quad \square \end{array}$	<p>๒</p> $\begin{array}{r} 1 \quad 2 \\ \times \quad 5 \\ \hline 6 \quad \square \end{array}$	<p>๓</p> $\begin{array}{r} 1 \quad 4 \\ \times \quad 6 \\ \hline 8 \quad \square \end{array}$
<p>๔</p> $\begin{array}{r} 2 \quad 4 \\ \times \quad 4 \\ \hline \square \quad 6 \end{array}$	<p>๕</p> $\begin{array}{r} 2 \quad 6 \\ \times \quad 3 \\ \hline \square \quad 8 \end{array}$	<p>๖</p> $\begin{array}{r} 3 \quad 8 \\ \times \quad 2 \\ \hline \square \quad 6 \end{array}$



มาแข่งกัน หาผลคูณ แล้วเติมทดให้ด้วยครับ

<p>๑</p>	<p>๒</p>	<p>๓</p>
<p>๔</p>	<p>๕</p>	<p>๖</p>

ช่วยปลา หาผลคูณ ด้วยค่ะ

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

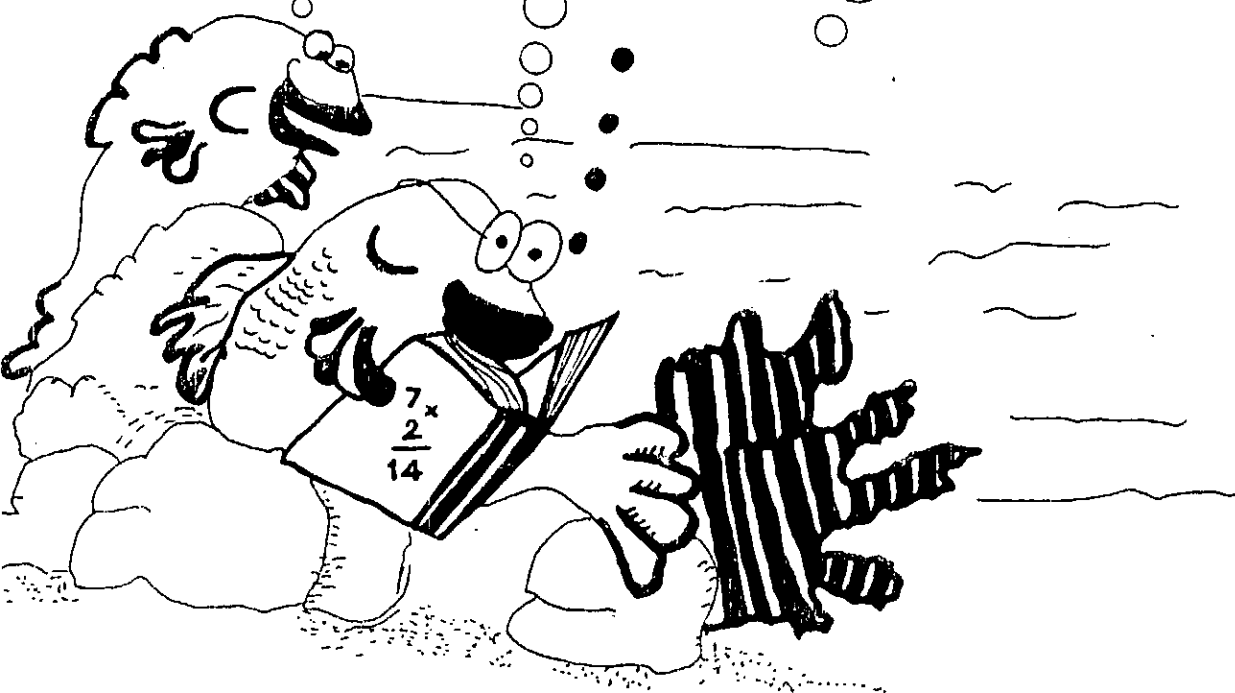
$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

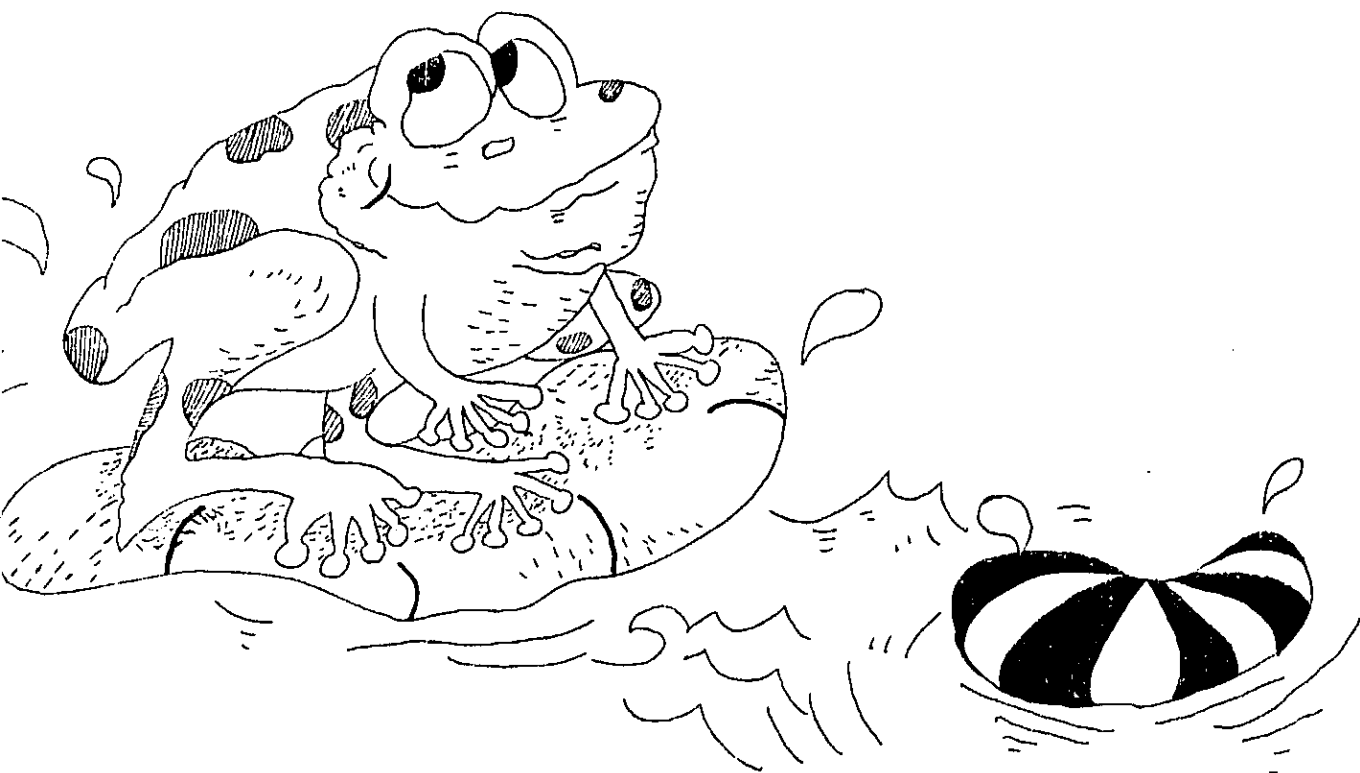
$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$



ช่วยยกบ หาผลคูณ กันดีกว่า

<p>๒</p> $\begin{array}{r} 13 \\ \underline{4^x} \\ \square \end{array}$	<p>๒</p> $\begin{array}{r} 17 \\ \underline{5^x} \\ \square \end{array}$	<p>๓</p> $\begin{array}{r} 28 \\ \underline{2^x} \\ \square \end{array}$
<p>๔</p> $\begin{array}{r} 16 \\ \underline{6^x} \\ \square \end{array}$	<p>๕</p> $\begin{array}{r} 13 \\ \underline{7^x} \\ \square \end{array}$	<p>๖</p> $\begin{array}{r} 29 \\ \underline{3^x} \\ \square \end{array}$



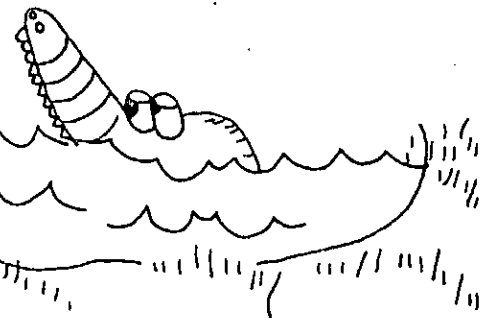


มา หาผลคูณ กันดีกว่า

<p>1) $\begin{array}{r} 14 \\ \times 7 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 15 \\ \times 6 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>3) $\begin{array}{r} 17 \\ \times 3 \\ \hline \square \end{array}$</p>
<p>4) $\begin{array}{r} 18 \\ \times 4 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>5) $\begin{array}{r} 39 \\ \times 2 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>6) $\begin{array}{r} 18 \\ \times 5 \\ \hline \square \end{array}$</p>

มาช่วยกัน หาผลคูณ ดีกว่า

<p>๑) $\begin{array}{r} 49 \\ \times 2 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>๒) $\begin{array}{r} 19 \\ \times 3 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>๓) $\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline \square \end{array}$</p>
<p>๔) $\begin{array}{r} 16 \\ \times 5 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>๕) $\begin{array}{r} 13 \\ \times 6 \\ \hline \square \end{array}$</p>	<p>๖) $\begin{array}{r} 27 \\ \times 2 \\ \hline \square \end{array}$</p>



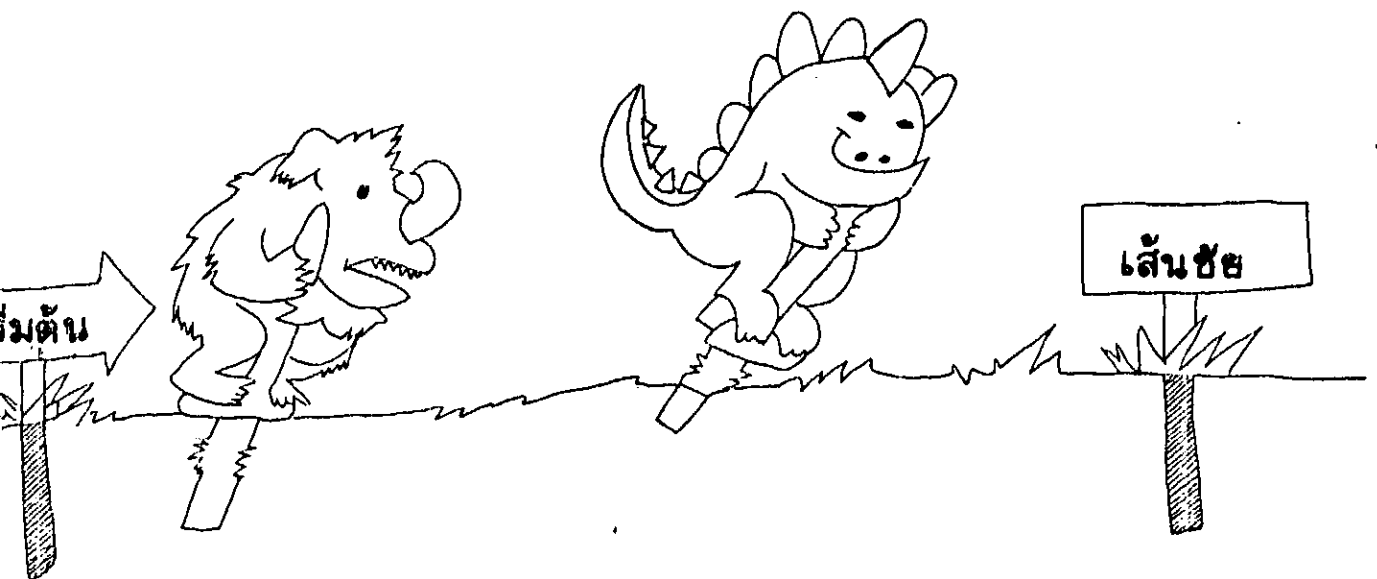
ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

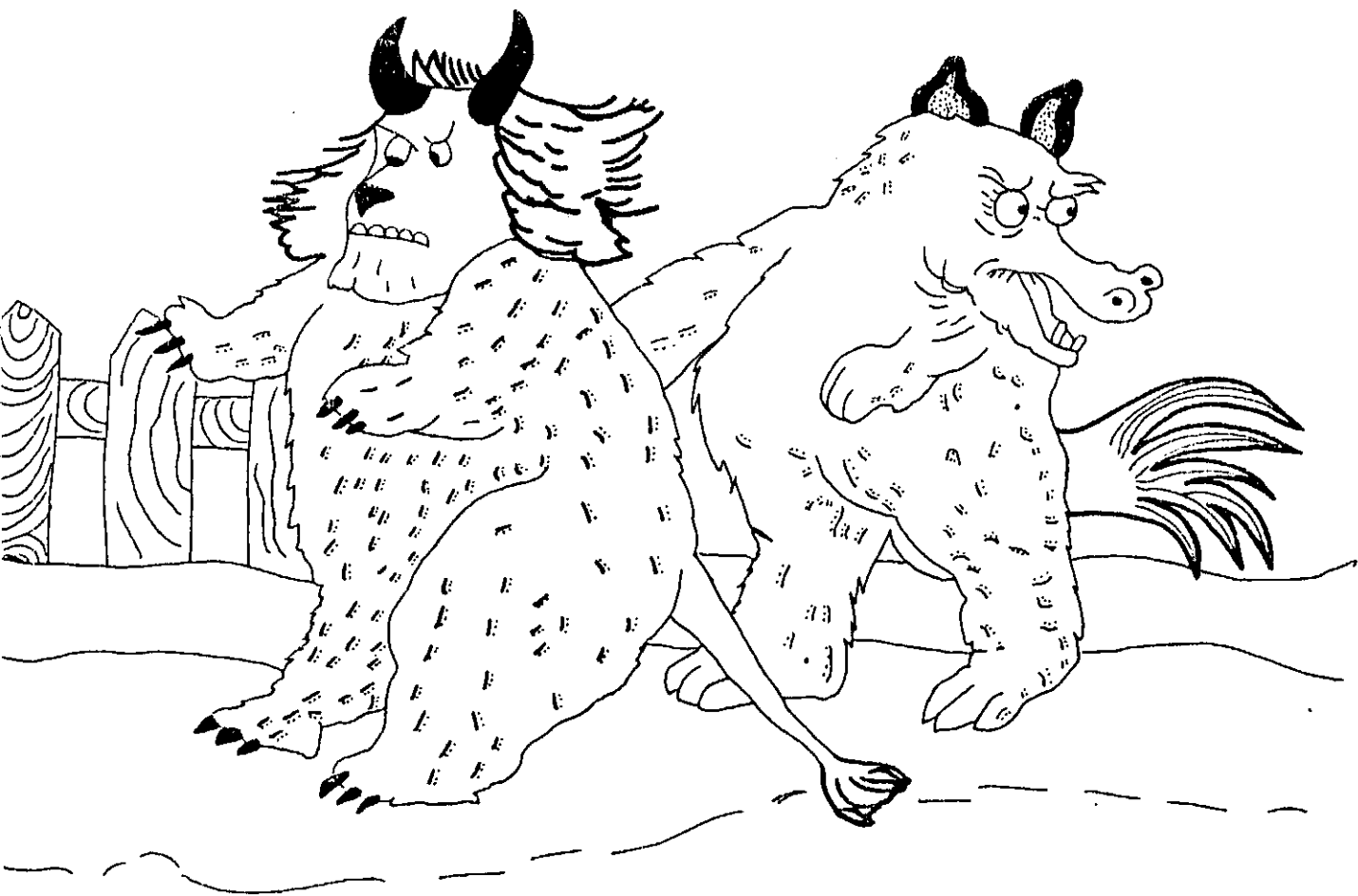
หลังการใช้ชุดการเรียนรู้การเล่นชุดที่ 3

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน

1) 14×6	2) 13×7	3) 19×4	4) 16×5	5) 18×4
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6) 24×3	7) 26×3	8) 38×2	9) 47×2	10) 12×8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4



คู่มือครูประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 4

1. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการคูณ จำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก กับ ตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อยและไม่มีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ
2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 นี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอน เนื้อหาและแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
3. ในแต่ละหน้าของชุดการเรียนการสอนจะมีรหัสประจำหน้า เพื่อสะดวกต่อการบันทึกผลการใช้ชุดการเรียนการสอน ดังนี้
 - 4 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4
 - 4 - 1 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 หน้า 1
 - ⋮
 - 4 - 13 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 หน้า 13
 - 4 - ค หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4
4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4
 - 4.1 ทดสอบควมแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 (หน้า 4 - ก)
 - 4.2 ดำเนินการสอนซ่อมเสริม เรื่องการบวกและการคูณ โดยให้นักเรียนอ่านเนื้อหา การบวกและการคูณในหน้า 4 - 1 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 3 - 2 ทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ จากนั้นครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาต่อในหน้า 4 - 3 และ 4 - 4 แล้วทำแบบฝึกหัดในหน้า 4 - 5 ถึง 4 - 8 โดยครูแจกให้ทำทีละแผ่น เมื่อทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ แล้วให้นักเรียนอ่านเนื้อหาต่อในหน้า 4 - 9 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 4 - 10 ถึง 4 - 13
 - 4.3 ทดสอบควมแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 4 (หน้า 4 - ค)

ชื่อ _____ เลขที่ _____

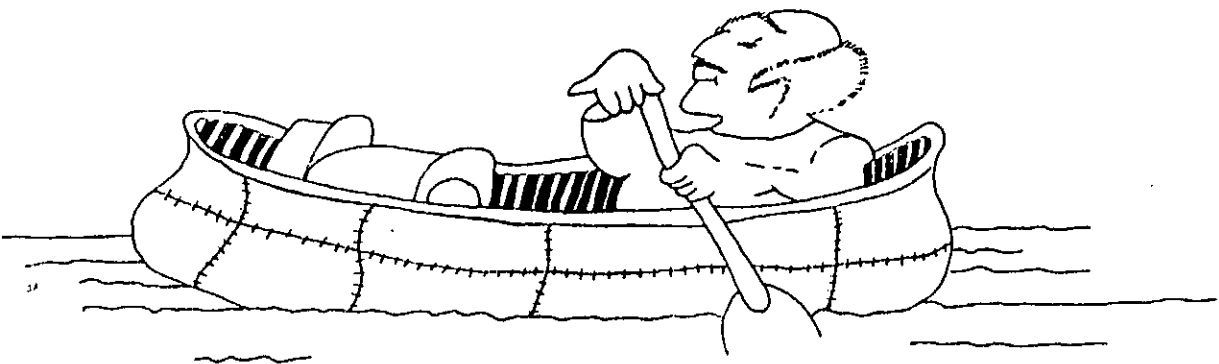
แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 4

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน

1) 60×4	2) 30×9	3) 50×7	4) 53×2	5) 21×8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6) 41×6	7) 81×5	8) 72×4	9) 92×3	10) 91×9
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



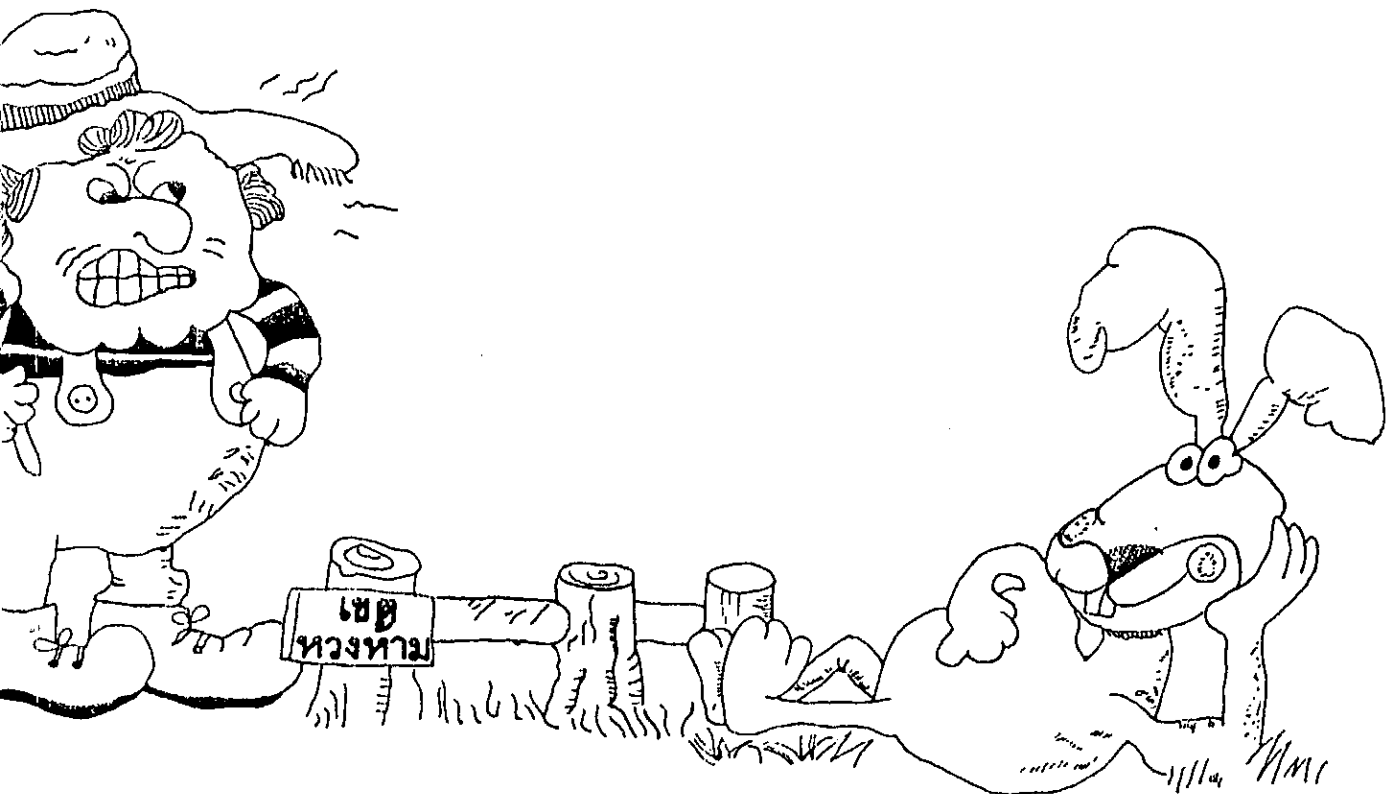
การบวกและการคูณ

2×51 หมายถึง $51 + 51$

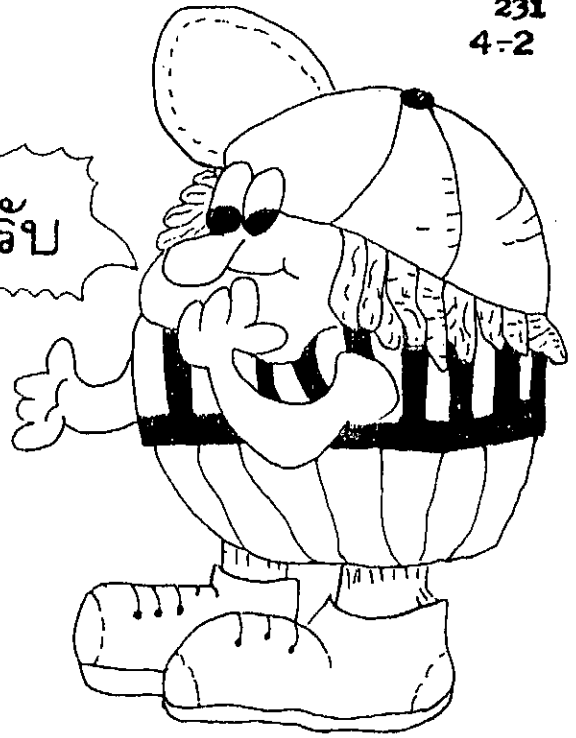
2×51 หาคำตอบได้จาก 51

$$\begin{array}{r} 51 \\ + \\ \hline 102 \end{array}$$

ดังนั้น $2 \times 51 = 102$



ช่วยผม หาคำตอบ ด้วยครับ



<p>1) $2 \times 52 \longrightarrow$</p> <p>ดั่งนั้น $2 \times 52 =$ <input style="width: 80px; height: 25px;" type="text"/></p>	$\begin{array}{r} 52 \\ 52 + \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 25px; margin-top: 5px;"></div>
<p>2) $3 \times 43 \longrightarrow$</p> <p>ดั่งนั้น $3 \times 43 =$ <input style="width: 80px; height: 25px;" type="text"/></p>	$\begin{array}{r} 43 \\ 43 + \\ 43 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 25px; margin-top: 5px;"></div>
<p>3) $3 \times 61 \longrightarrow$</p> <p>ดั่งนั้น $3 \times 61 =$ <input style="width: 80px; height: 25px;" type="text"/></p>	$\begin{array}{r} 61 \\ 61 + \\ 61 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 25px; margin-top: 5px;"></div>

$$3 \times 41 = \square$$

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

$$\begin{array}{r} 4 \text{ |} \\ \text{ } \text{ |} \\ \hline \textcircled{3} \end{array} \times$$



③ ได้มาจาก 1+1+1
ซึ่งก็คือ 3 × 1 นั่นเอง

$$\begin{array}{r} 4 \text{ |} \\ 4 \text{ |} \\ 4 \text{ |} \\ \hline \boxed{12} \text{ } 3 \end{array} +$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ |} \\ \text{ } \text{ |} \\ \hline \boxed{12} \text{ } 3 \end{array} \times$$

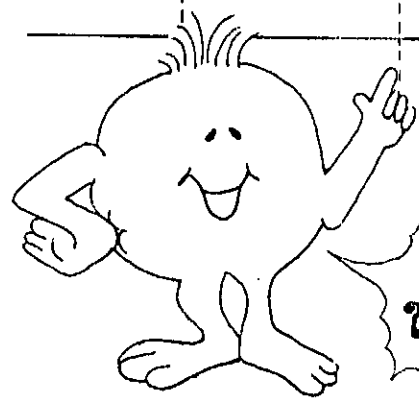
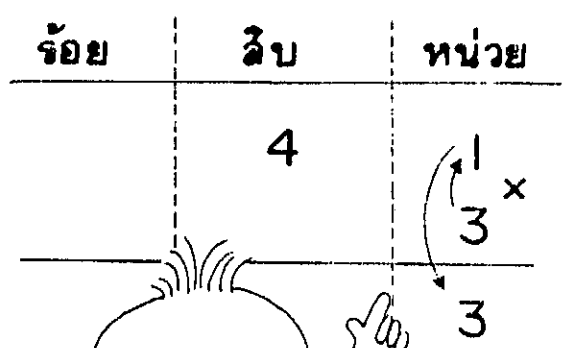
ในหลักสิบ
12 ได้มาจาก 4+4+4
ซึ่งก็คือ 3 × 4 นั่นเอง



การคูณวิธีลัด

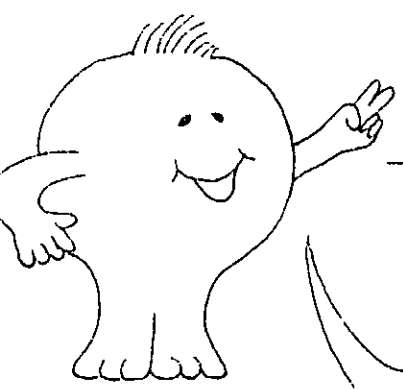
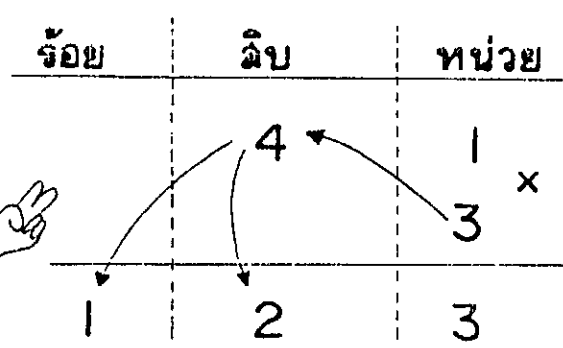
$3 \times 41 = \boxed{123}$ หาได้ดังนี้

ขั้นที่ 1



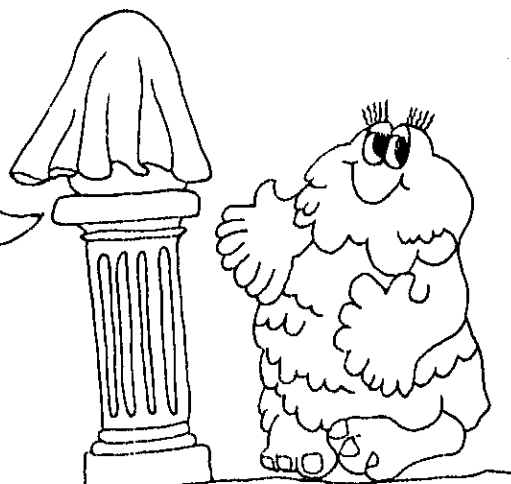
นำตัวคูณคือ 3 คูณกับ 1
ในหลักหน่วยได้ผลคูณเป็น 3

ขั้นที่ 2



นำตัวคูณ 3 คูณกับ 4 ในหลักสิบ
ได้ผลคูณในหลักสิบเป็น 12 ใส่ 2
ในหลักสิบ และ 1 ในหลักร้อย

ช่วยผมหาผลคูณ
ด้วยครับ



1

ร้อย	สิบ	หน่วย
	2	5^x
1	0	<input type="text"/>

2

ร้อย	สิบ	หน่วย
	4	2^x
1	2	<input type="text"/>

3

ร้อย	สิบ	หน่วย
		2^x
		4^x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	8

4

ร้อย	สิบ	หน่วย
	6	1^x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	9

ช่วยผมหาผลคูณด้วยครับ

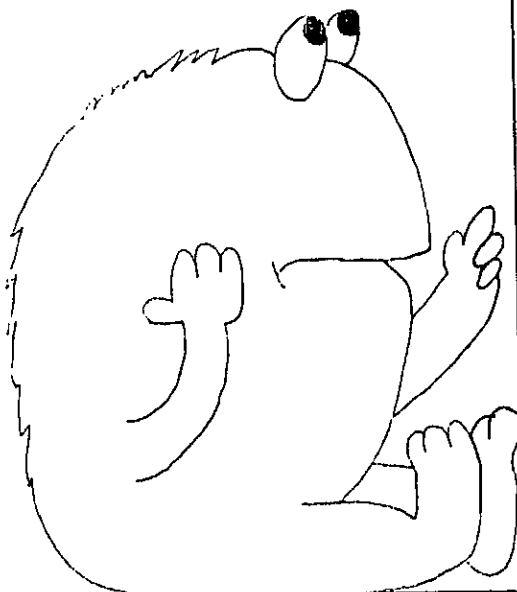
$$\begin{array}{r} 62 \\ \times 3 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 6 \\ \hline 12 \end{array}$$

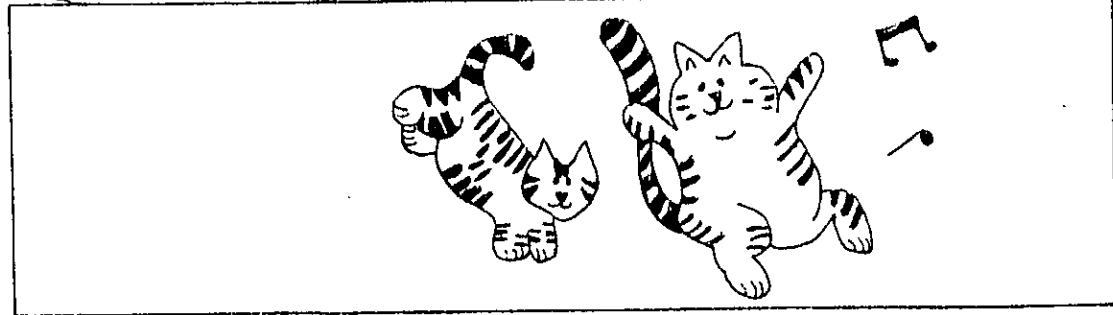
$\begin{array}{r} 93 \\ \times 2 \\ \hline \quad 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 \\ \times 4 \\ \hline \quad 8 \end{array}$
$\begin{array}{r} 71 \\ \times 7 \\ \hline 49 \end{array}$	$\begin{array}{r} 91 \\ \times 5 \\ \hline \quad 5 \end{array}$



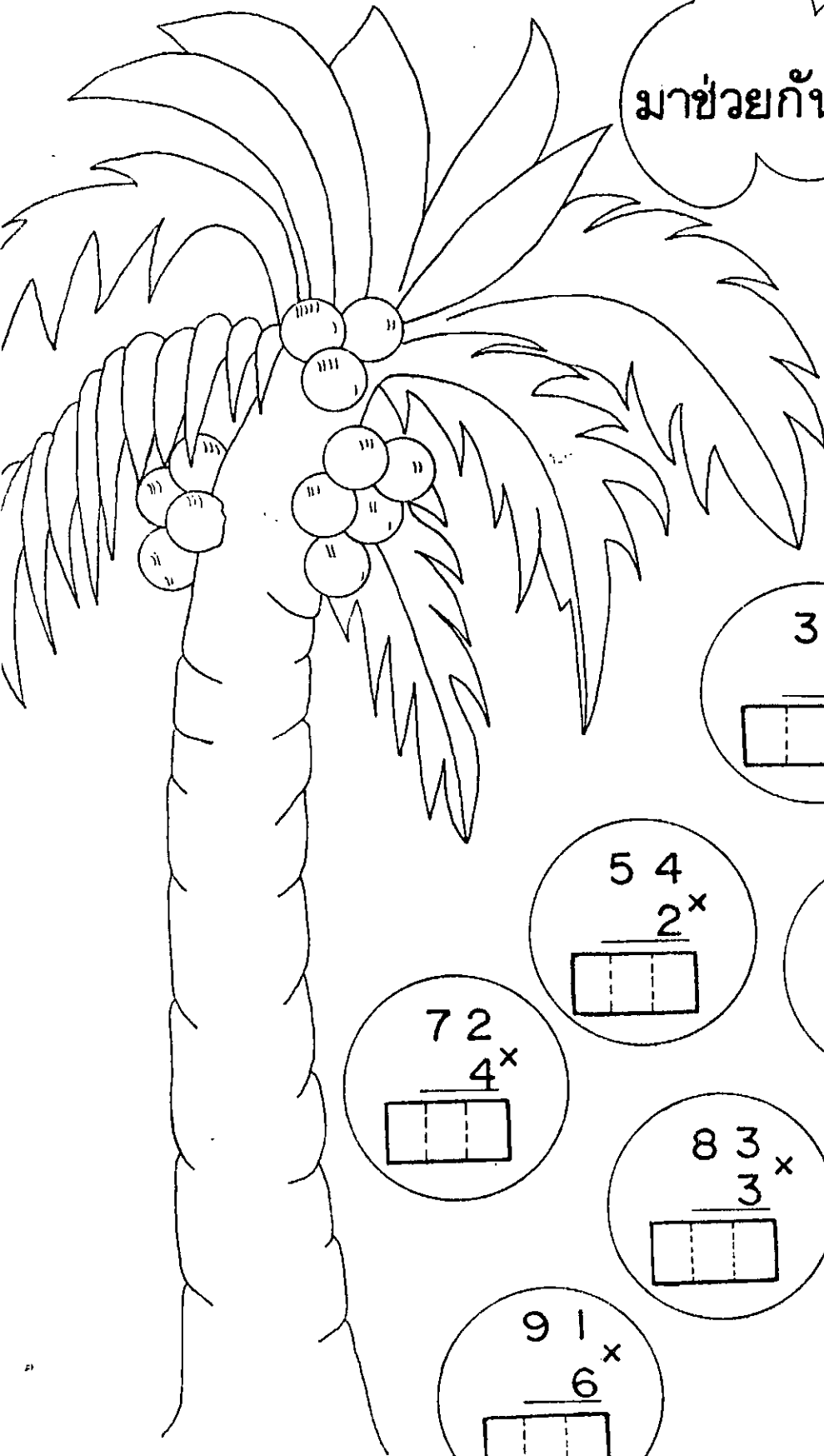
ช่วยผมหาผลคูณด้วยครับ



	$\begin{array}{r} 31 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 5px auto; position: relative;"> </div>
$\begin{array}{r} 41 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 5px auto; position: relative;"> </div>	$\begin{array}{r} 53 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 5px auto; position: relative;"> </div>
$\begin{array}{r} 62 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 5px auto; position: relative;"> </div>	$\begin{array}{r} 81 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 5px auto; position: relative;"> </div>



มาช่วยกันหาผลคูณ



$$\begin{array}{r} 31 \\ 5^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ 2^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 61 \\ 7^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 4^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83 \\ 3^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 91 \\ 6^x \\ \hline \end{array}$$

4×0 หมายถึง $0 + 0 + 0 + 0$

ผลคูณของ 4×0 อาจหาได้จาก $0 + 0 + 0 + 0 = 0$

ดังนั้น $4 \times 0 = 0$

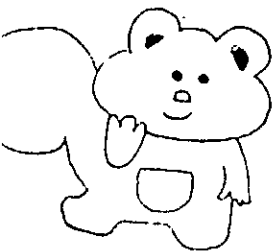


จงเขียนให้อยู่ในรูปการบวกแล้วหาคำตอบ

ตัวอย่าง $3 \times 0 = \boxed{0 + 0 + 0} = \boxed{0}$

๑ $5 \times 0 = \boxed{} = \boxed{}$

๒ $6 \times 0 = \boxed{} = \boxed{}$



คำตอบได้ 0 หมด ใช่โย! ทนุรู้แล้วว่า

เลขจำนวนใดก็ตามเมื่อคูณกับ 0

แล้ว ได้ผลคูณเป็น 0

ช่วยหนู หาผลคูณ ด้วยค่ะ

ตัวอย่าง 2×50 \longrightarrow $\begin{array}{r} 50 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{r} 50 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$

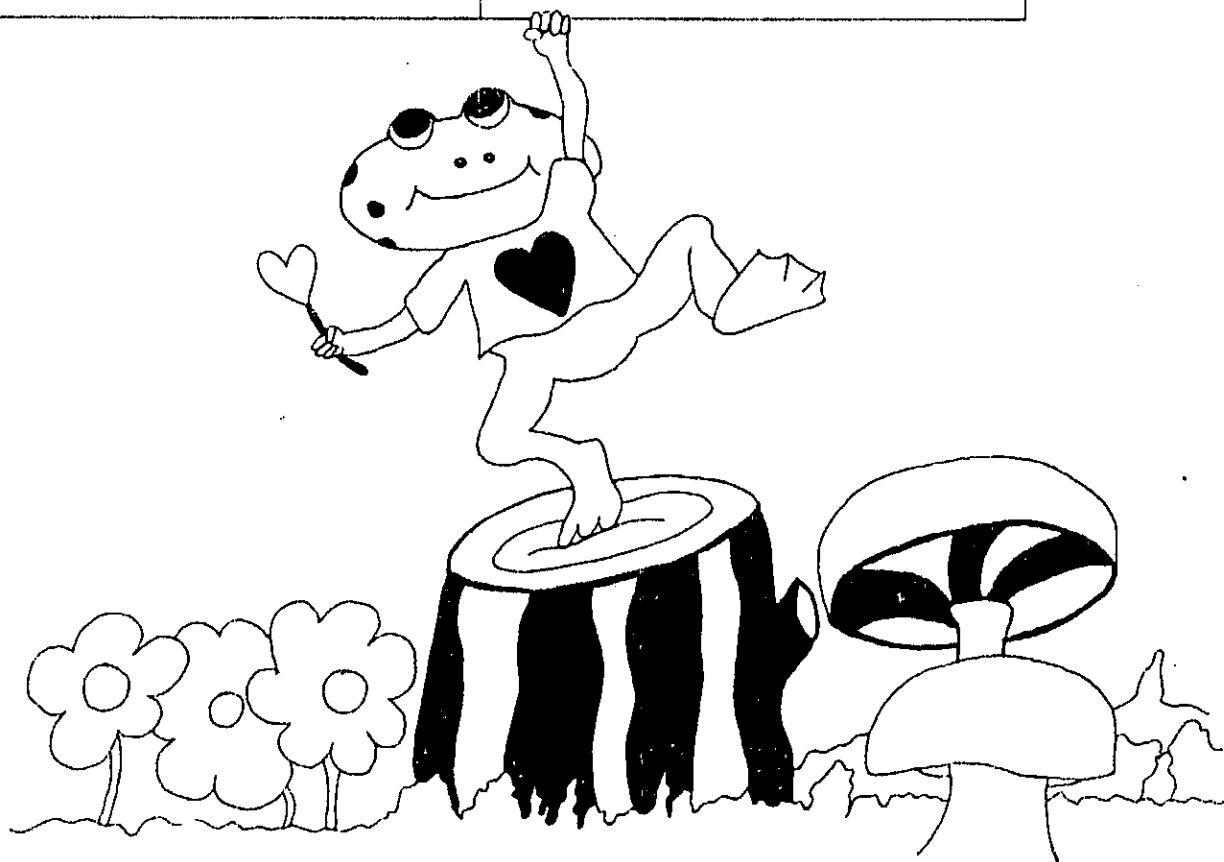
$\begin{array}{r} 50 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$



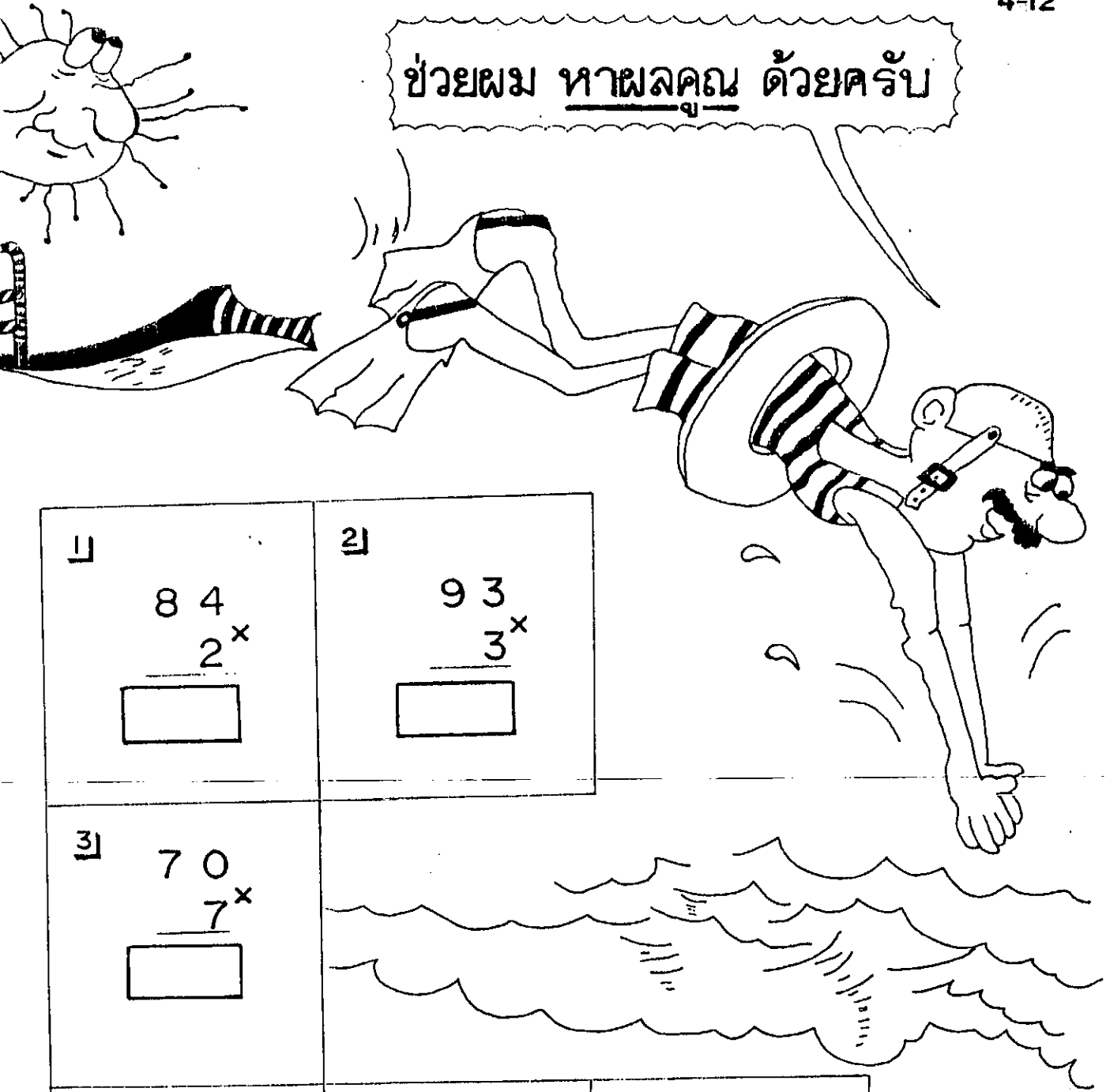
<p>๑</p> $\begin{array}{r} 40 \\ 3 \times \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>	1	2		<p>๒</p> $\begin{array}{r} 60 \\ 4 \times \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>	2	4	
1	2						
2	4						
<p>๓</p> $\begin{array}{r} 70 \\ 2 \times \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>	1	4		<p>๔</p> $\begin{array}{r} 80 \\ 7 \times \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div>	5	6	
1	4						
5	6						

มาหาผลคูณกัน

<p>๑</p> $\begin{array}{r} 40 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>	<p>๒</p> $\begin{array}{r} 20 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>
<p>๓</p> $\begin{array}{r} 80 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>	<p>๔</p> $\begin{array}{r} 60 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>
<p>๕</p> $\begin{array}{r} 90 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>	<p>๖</p> $\begin{array}{r} 50 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin-left: 50px;"></div>



ช่วยผม หาผลคูณ ด้วยครับ



1)
$$\begin{array}{r} 84 \\ 2^x \\ \hline \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{r} 93 \\ 3^x \\ \hline \end{array}$$

3)
$$\begin{array}{r} 70 \\ 7^x \\ \hline \end{array}$$

4)
$$\begin{array}{r} 42 \\ 4^x \\ \hline \end{array}$$

5)
$$\begin{array}{r} 61 \\ 5^x \\ \hline \end{array}$$

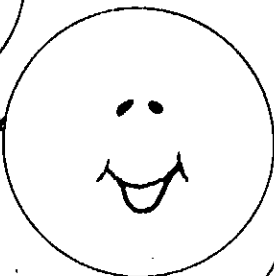
6)
$$\begin{array}{r} 80 \\ 6^x \\ \hline \end{array}$$

ช่วยหมึก หาผลคูณ ด้วยครับ

$$\begin{array}{r} 61 \\ 2^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ 3^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 9^x \\ \hline \end{array}$$



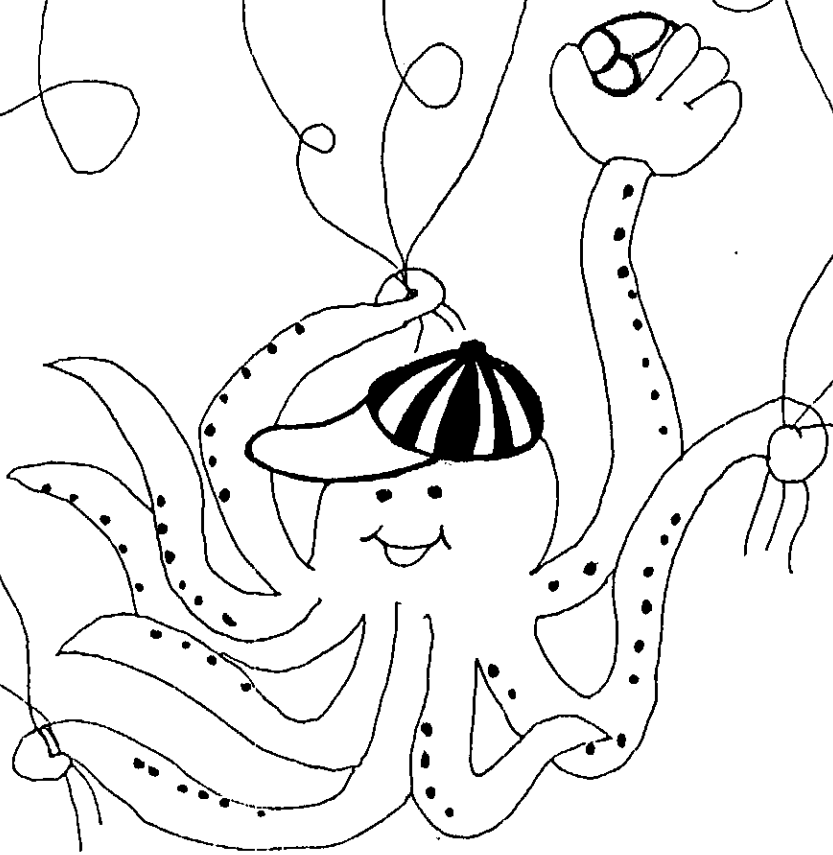
$$\begin{array}{r} 40 \\ 8^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ 5^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 71 \\ 4^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ 6^x \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 7^x \\ \hline \end{array}$$



ชื่อ _____ เลขที่ _____

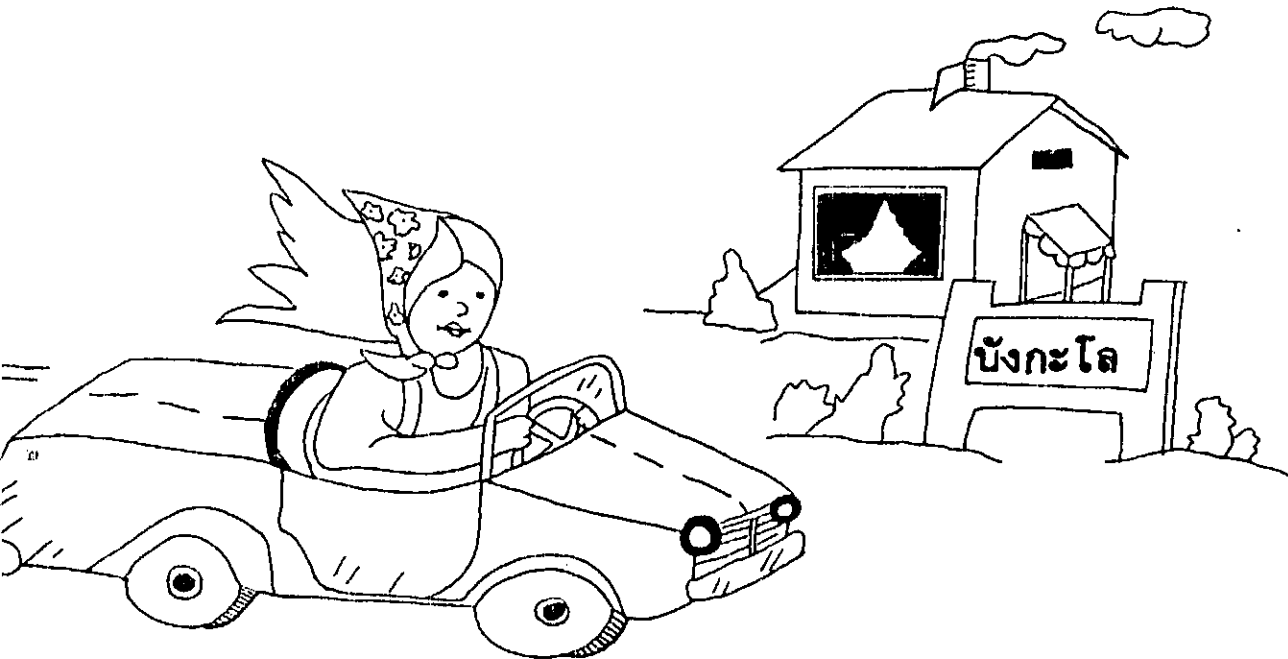
แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

หลังการใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 4

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน

1) 70×4	2) 50×9	3) 30×6	4) 54×2	5) 21×7
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6) 51×6	7) 71×5	8) 82×4	9) 93×3	10) 91×8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



ชุดการเรียนรู้การเล่นชุดที่ 5



คู่มือครูประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอน ชุดที่ 5

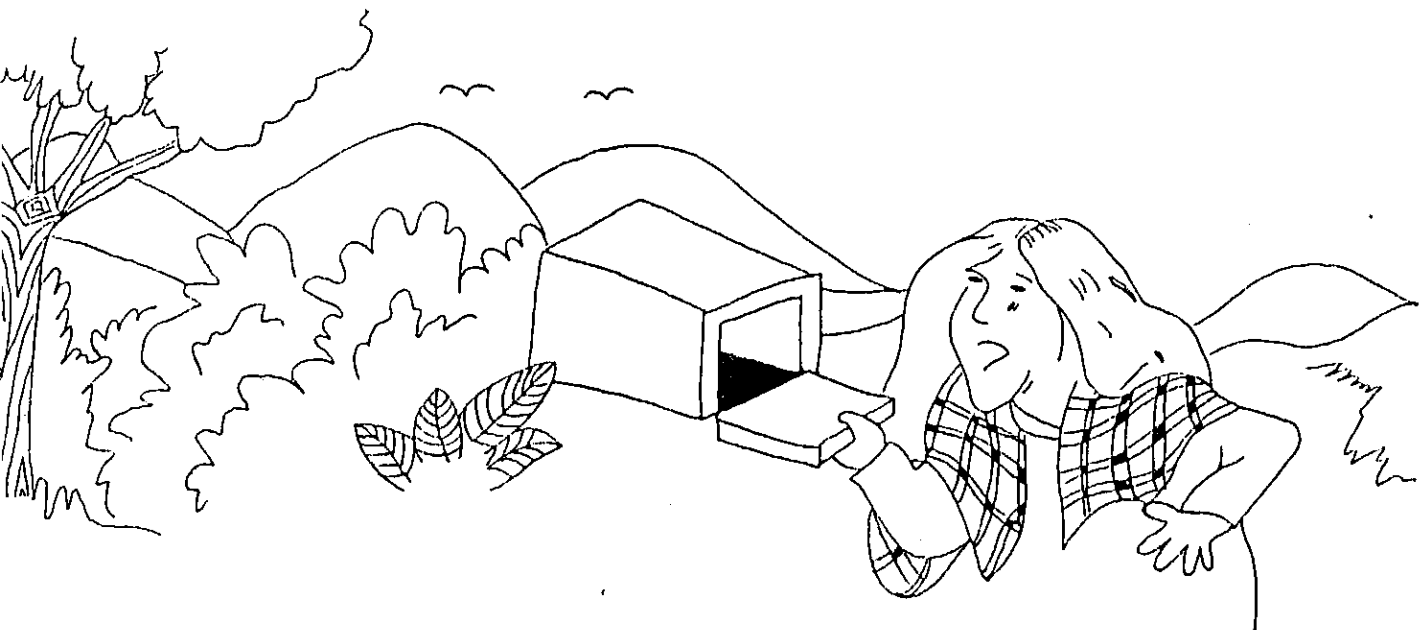
1. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 นี้ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการรู้จำจำนวนที่ตัวคั้งมีสองหลัก กับ ตัวคูณที่มีหลักเดียว ซึ่งผลคูณเกินหนึ่งร้อยและมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ
2. ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 นี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนเนื้อหาและแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอน
3. ในแต่ละหน้าของชุดการเรียนการสอนจะมีรหัสประจำหน้า เพื่อสะดวกต่อการบันทึกผลการใช้ชุดการเรียนการสอน ดังนี้
 - 5 - ก หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5
 - 5 - 1 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 หน้า 1
 - ⋮
 - 5 - 14 หมายถึง ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 หน้า 14
 - 5 - ล หมายถึง แบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5
4. ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5
 - 4.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 (หน้า 5 - ก)
 - 4.2 ทำเนิการสอนเสริม เรื่องการบวกและการคูณ โดยให้นักเรียนอ่านเนื้อหาการบวกและการคูณในหน้า 5 - 1 และทำแบบฝึกหัดในหน้า 5 - 2 ทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ จากนั้นครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาต่อไปในหน้า 5 - 3 ถึง 5 - 4 แล้วทำแบบฝึกหัดในหน้า 5 - 5 ถึง 5 - 14 โดยครูแจกให้ทำทีละแผ่น เมื่อทำเสร็จแล้วส่งให้ครูตรวจ
 - 4.3 ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการคูณหลังเรียนชุดการเรียนการสอนชุดที่ 5 (หน้า 5 - ล)

ชื่อ _____ เลขที่ _____

แบบทดสอบวัดทักษะการคูณก่อนใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 5จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน

1) 17×6	2) 26×7	3) 38×8	4) 43×9	5) 47×3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6) 63×8	7) 74×5	8) 85×6	9) 77×4	10) 98×2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

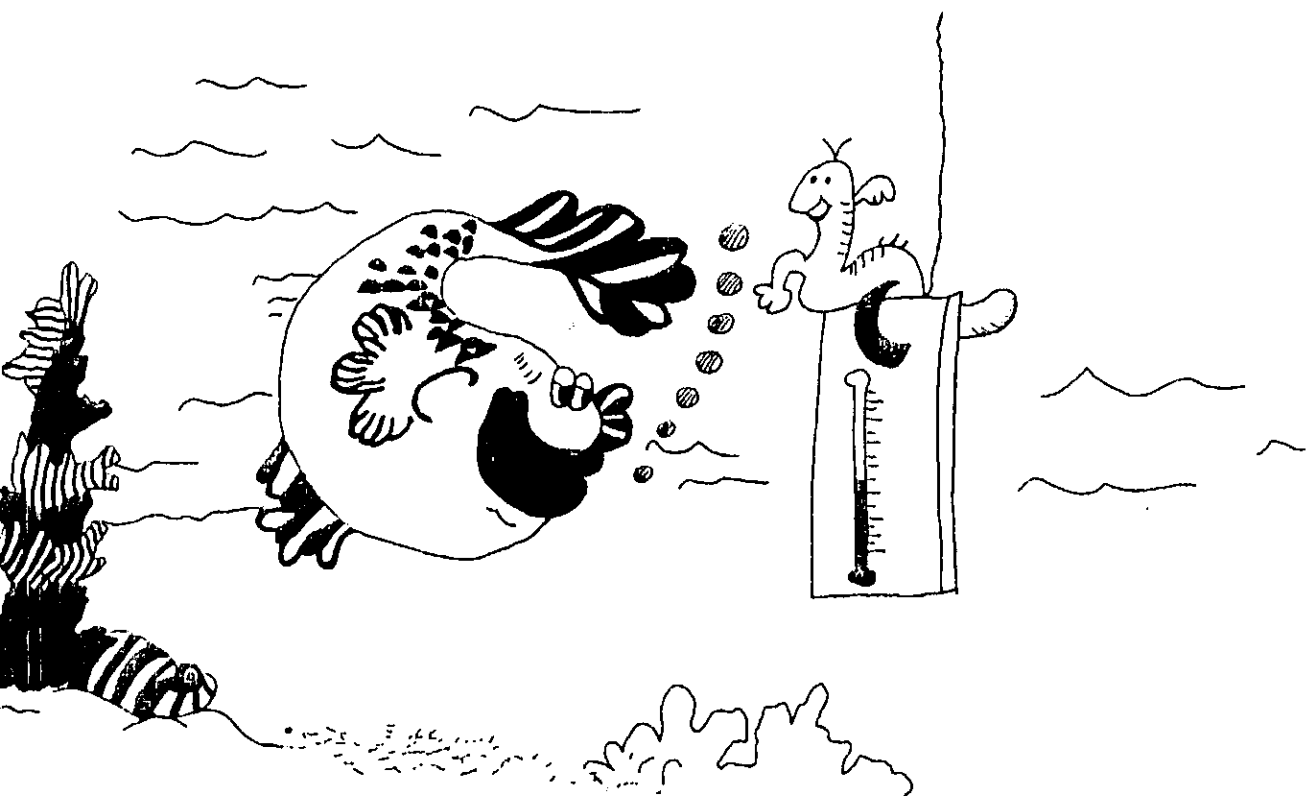


การบวกและการคูณ

2×56 หมายถึง $56 + 56$

2×56 หาคำตอบได้จาก $\begin{array}{r} 56 \\ 56 \\ \hline 112 \end{array}$

ดังนั้น $2 \times 56 = 112$



ช่วยผม หาคำตอบ ด้วยครับ

1) $2 \times 65 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 65 \\ 65^+ \\ \hline \end{array}$$

ดังนั้น $2 \times 65 = \square$

2) $3 \times 37 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 37^+ \\ 37 \\ \hline \end{array}$$

ดังนั้น $3 \times 37 = \square$

3) $3 \times 46 \longrightarrow$

$$\begin{array}{r} 46 \\ 46^+ \\ 46 \\ \hline \end{array}$$

ดังนั้น $3 \times 46 = \square$



$$2 \times 67 = \square$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 67 \\ + 67 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 67 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array}$$



7 + 7 คือ 2×7
 $2 \times 7 = 14$
 ใส 4 ในหลักหน่วยแล้วทด 1 ในหลักสิบ

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 67 \\ + 67 \\ \hline 134 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \\ 67 \\ \times 2 \\ \hline 134 \end{array}$$

ในหลักสิบ
 $6 + 6$ คือ 2×6
 $2 \times 6 = 12$
 ได้ 12 รวมกับที่ทดไว้ 1 เป็น 13



การคูณวิธีลัด

$2 \times 67 = \boxed{134}$ หาได้ดังนี้

ขั้นที่ 1

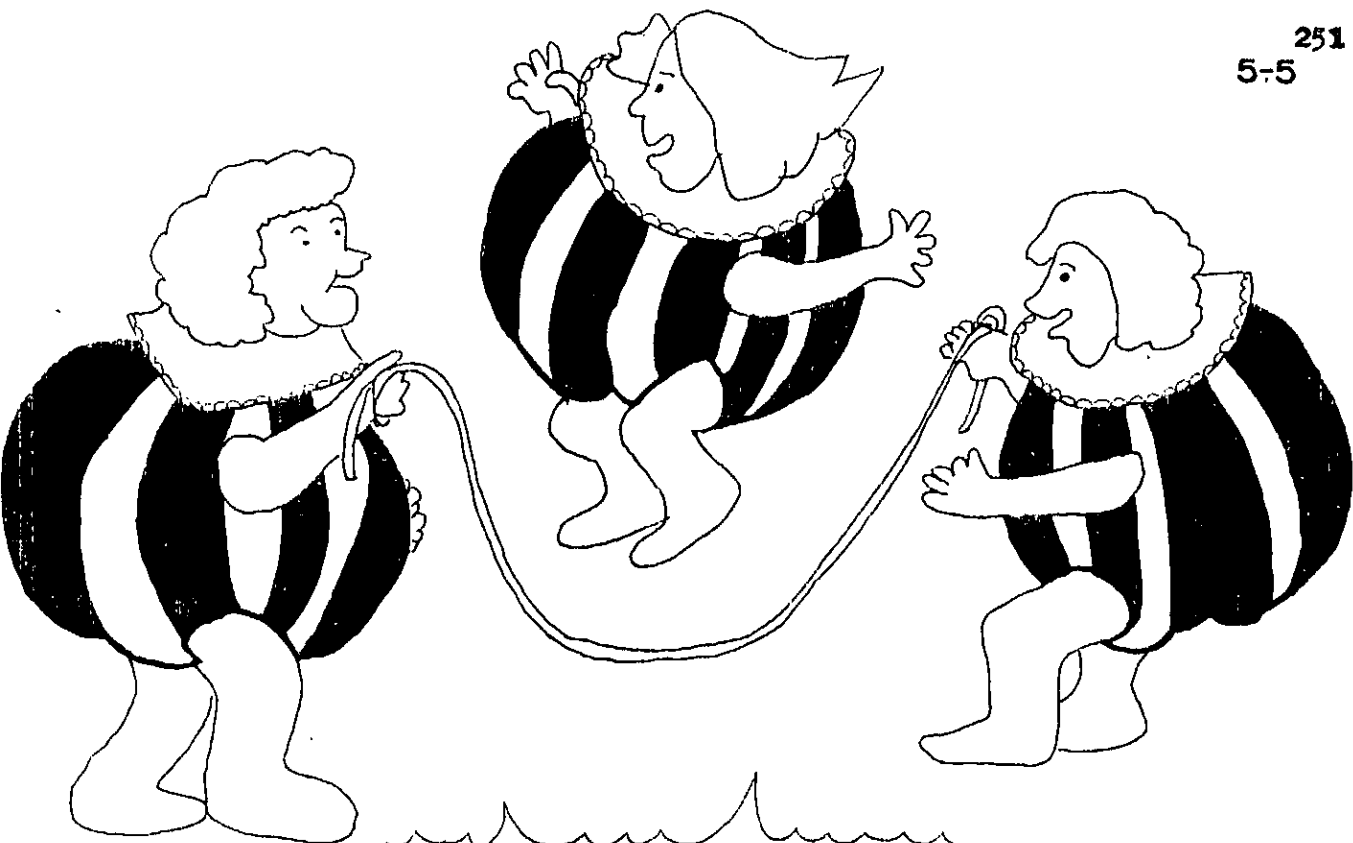
ร้อย	สิบ	หน่วย
	①	
	6	7
		2
		4

นำตัวคูณ คือ 2 คูณกับ 7 ในหลักหน่วย
ได้ผลคูณเป็น 14 ใส่ 4 ในหลักหน่วย ทด 1 ในหลักสิบ

ขั้นที่ 2

ร้อย	สิบ	หน่วย
	①	
	6	7
		2
		4
	3	
1		

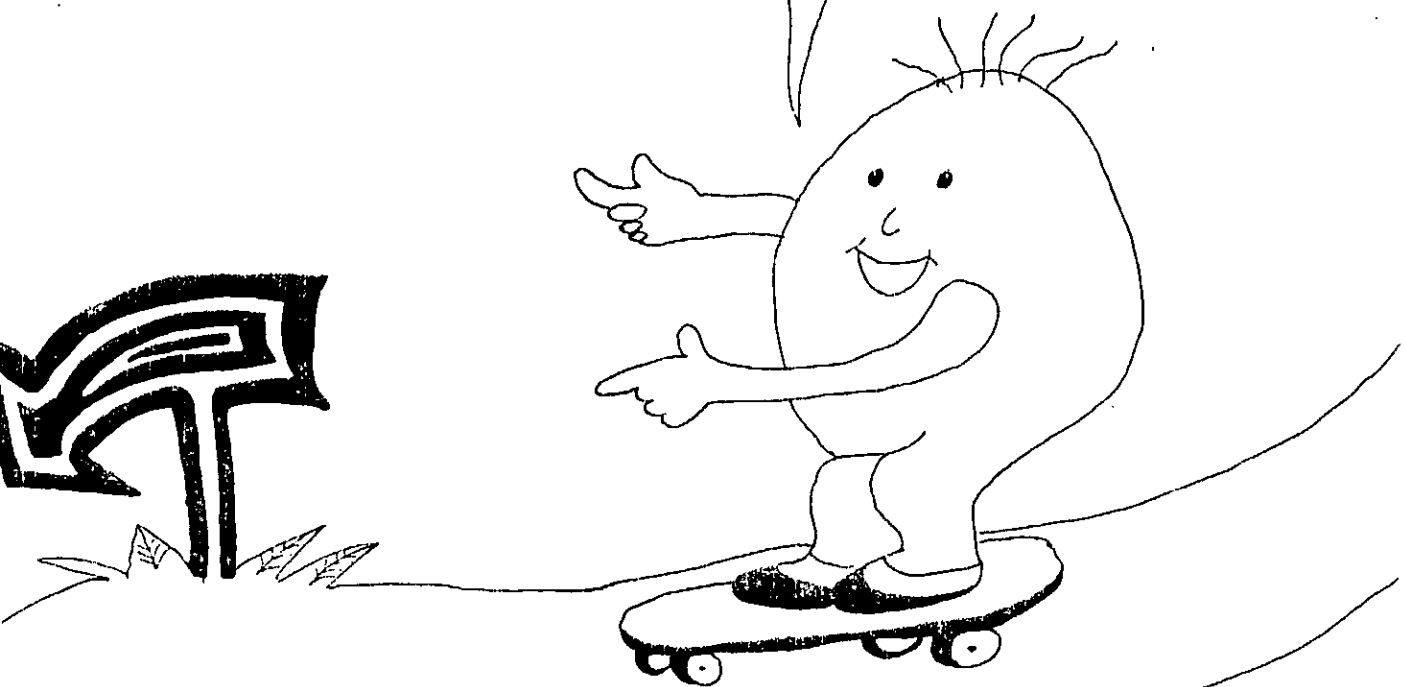
นำตัวคูณ คือ 2 คูณกับ 6 ในหลักสิบ ได้ผลคูณเป็น 12
รวมกับที่ทดไว้ 1 เป็น 13 ใส่ 3 ในหลักสิบ
และ ใส่ 1 ในหลักร้อย



มาหาผลคูณกันดีกว่า

<p>๑</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ร้อย</th> <th>สิบ ①</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4 3^x</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ร้อย	สิบ ①	หน่วย		3	4 3 ^x	1	0	<input type="text"/>	<p>๒</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ร้อย</th> <th>สิบ ①</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>3 5^x</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ร้อย	สิบ ①	หน่วย		4	3 5 ^x	2	1	<input type="text"/>
ร้อย	สิบ ①	หน่วย																	
	3	4 3 ^x																	
1	0	<input type="text"/>																	
ร้อย	สิบ ①	หน่วย																	
	4	3 5 ^x																	
2	1	<input type="text"/>																	
<p>๓</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ร้อย</th> <th>สิบ ①</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>2 6^x</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ร้อย	สิบ ①	หน่วย		4	2 6 ^x	2	5	<input type="text"/>	<p>๔</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ร้อย</th> <th>สิบ ①</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>2 7^x</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ร้อย	สิบ ①	หน่วย		3	2 7 ^x	2	2	<input type="text"/>
ร้อย	สิบ ①	หน่วย																	
	4	2 6 ^x																	
2	5	<input type="text"/>																	
ร้อย	สิบ ①	หน่วย																	
	3	2 7 ^x																	
2	2	<input type="text"/>																	

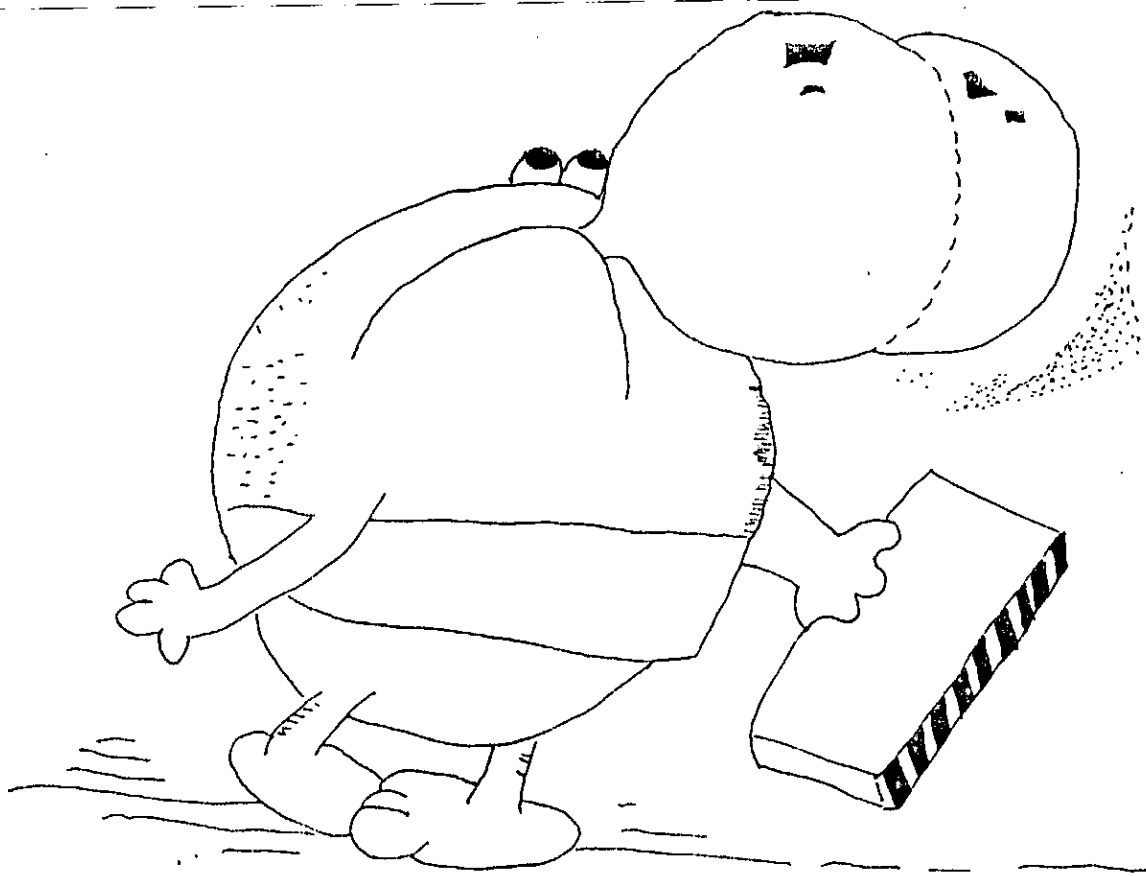
ช่วยผม หาผลคูณ ด้วยครับ



<p>๑) ร้อย สิบ หน่วย</p> <p> ①</p> <p> 5</p> <p> 8</p> <p> 2^x</p> <p> 6</p> <p>□ □</p>	<p>๒) ร้อย สิบ หน่วย</p> <p> ②</p> <p> 6</p> <p> 7</p> <p> 3^x</p> <p> 1</p> <p>□ □</p>
<p>๓) ร้อย สิบ หน่วย</p> <p> ②</p> <p> 5</p> <p> 6</p> <p> 4^x</p> <p> 4</p> <p>□ □</p>	<p>๔) ร้อย สิบ หน่วย</p> <p> ①</p> <p> 6</p> <p> 2</p> <p> 5^x</p> <p> 0</p> <p>□ □</p>

มาหาผลคูณกัน แล้วเติมทศให้ด้วยครับ

<p>1) $\begin{array}{r} 67 \\ \times 2 \\ \hline 13 \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 74 \\ \times 3 \\ \hline 22 \end{array}$</p>	<p>3) $\begin{array}{r} 76 \\ \times 5 \\ \hline 38 \end{array}$</p>
<p>4) $\begin{array}{r} 82 \\ \times 6 \\ \hline \quad 2 \end{array}$</p>	<p>5) $\begin{array}{r} 84 \\ \times 7 \\ \hline \quad 8 \end{array}$</p>	<p>6) $\begin{array}{r} 93 \\ \times 8 \\ \hline \quad 4 \end{array}$</p>



ช่วยกันหาผลคูณ

3 6
3^x

1	0
---	---

5 3
5^x

6

4 5
6^x

2	7
---	---

8 6
8^x

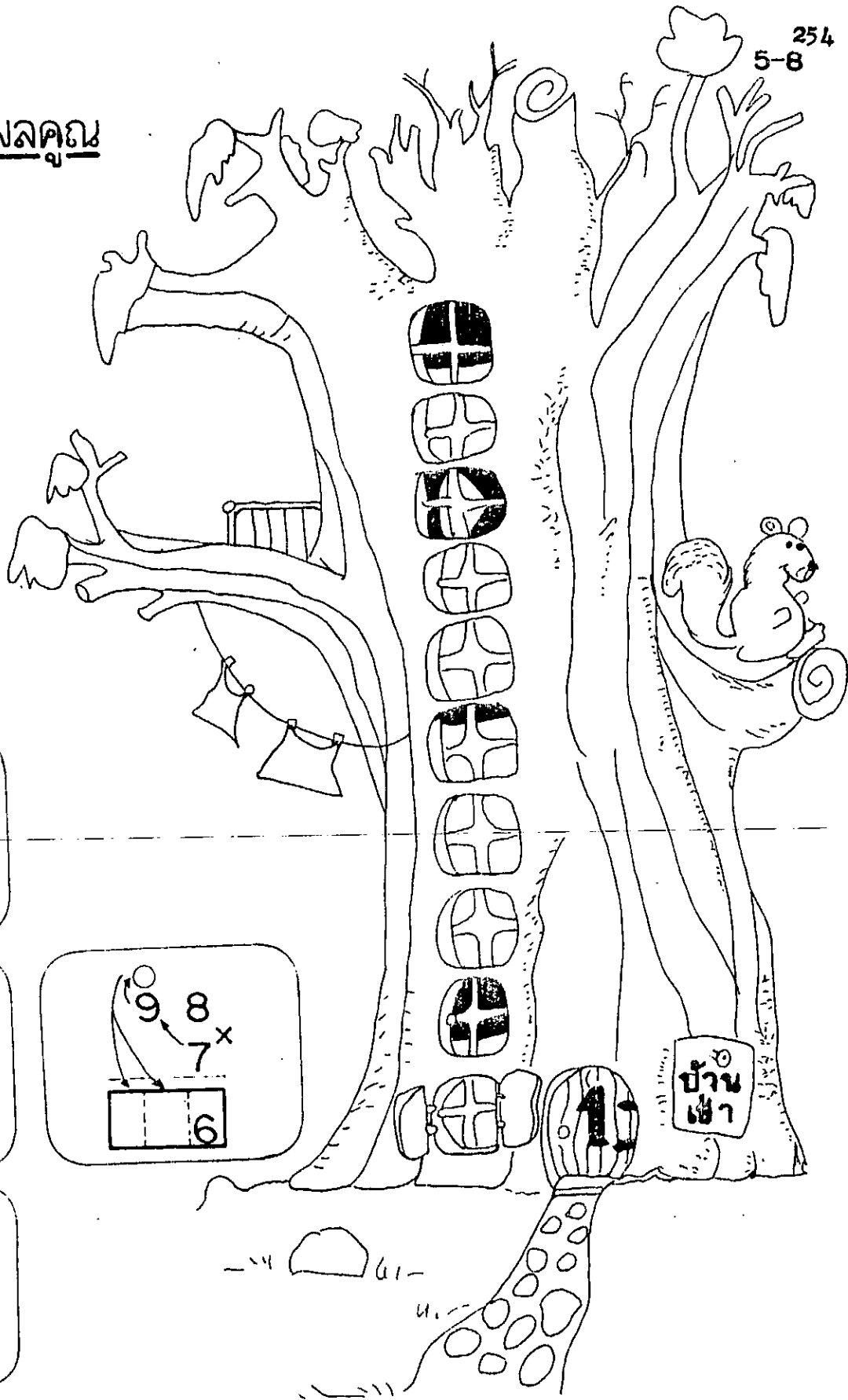
	8
--	---

9 8
7^x

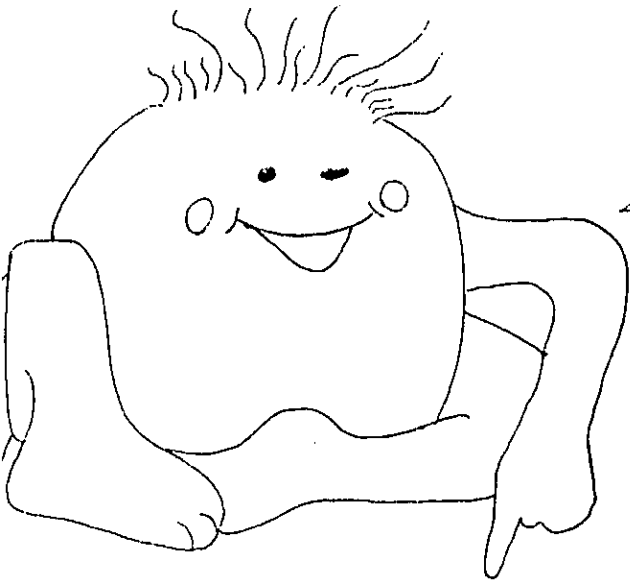
	6
--	---

3 9
9^x

	1
--	---



ช่วยหุนุ่ม หาผลคูณ กันดีกว่า



$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \\ 29 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

--	--	--

$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \\ 37 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

--	--	--

$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \\ 46 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

--	--	--

$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \\ 34 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

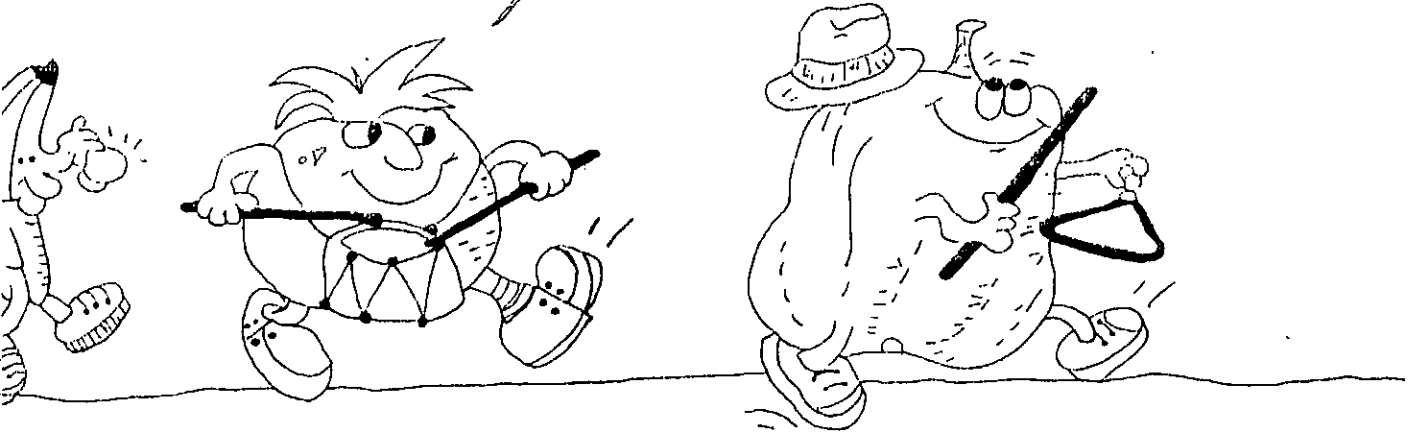
--	--	--

$$\begin{array}{r} \textcircled{0} \\ 28 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

--	--	--



มาหาผลคูณกัน



<p>1) $\begin{array}{r} 57 \\ 2^x \\ \hline \end{array}$</p>	<p>2) $\begin{array}{r} 64 \\ 3^x \\ \hline \end{array}$</p>	<p>3) $\begin{array}{r} 73 \\ 4^x \\ \hline \end{array}$</p>
<p>4) $\begin{array}{r} 82 \\ 5^x \\ \hline \end{array}$</p>	<p>5) $\begin{array}{r} 95 \\ 6^x \\ \hline \end{array}$</p>	<p>6) $\begin{array}{r} 28 \\ 7^x \\ \hline \end{array}$</p>



1)

$$\begin{array}{r} 78 \\ \underline{2}^x \\ \square \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 84 \\ \underline{3}^x \\ \square \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 75 \\ \underline{4}^x \\ \square \end{array}$$

4)

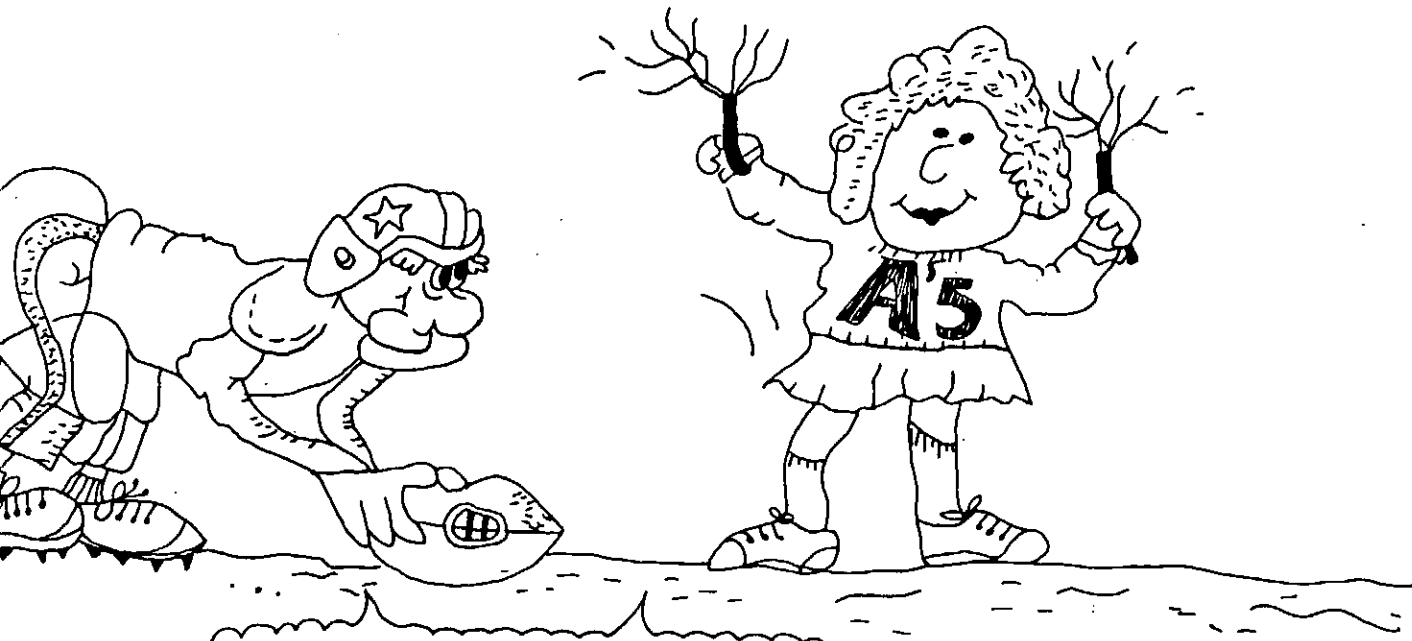
$$\begin{array}{r} 26 \\ \underline{5}^x \\ \square \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{r} 47 \\ \underline{6}^x \\ \square \end{array}$$

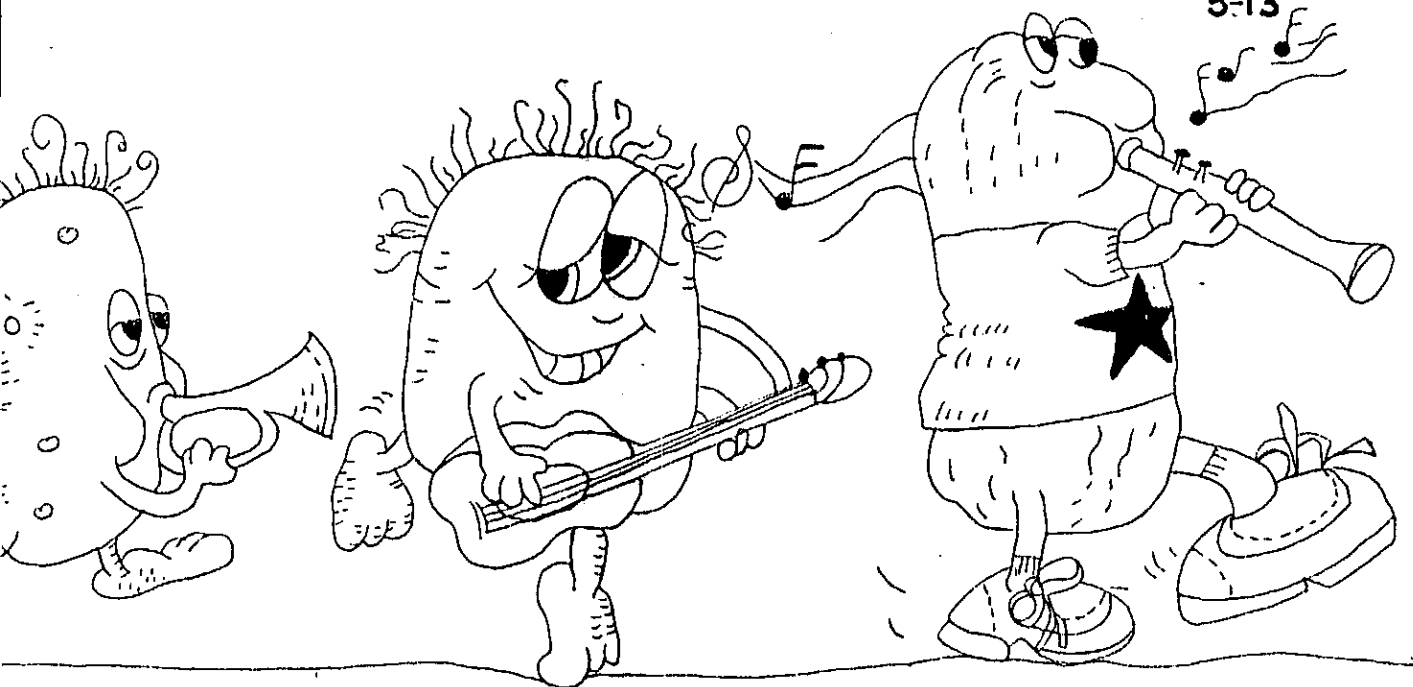
6)

$$\begin{array}{r} 69 \\ \underline{7}^x \\ \square \end{array}$$



มาหาผลคูณกันดีกว่า

<p>1)</p> $\begin{array}{r} 57 \\ 4^x \\ \hline \square \end{array}$	<p>2)</p> $\begin{array}{r} 63 \\ 5^x \\ \hline \square \end{array}$	<p>3)</p> $\begin{array}{r} 72 \\ 6^x \\ \hline \square \end{array}$
<p>4)</p> $\begin{array}{r} 92 \\ 7^x \\ \hline \square \end{array}$	<p>5)</p> $\begin{array}{r} 98 \\ 8^x \\ \hline \square \end{array}$	<p>6)</p> $\begin{array}{r} 87 \\ 9^x \\ \hline \square \end{array}$



มา..มา.. หาผลคูณกัน



๑

$$\begin{array}{r} 86 \\ \times 3 \\ \hline \square \end{array}$$

๒

$$\begin{array}{r} 97 \\ \times 4 \\ \hline \square \end{array}$$

๓

$$\begin{array}{r} 89 \\ \times 6 \\ \hline \square \end{array}$$

๔

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 7 \\ \hline \square \end{array}$$

๕

$$\begin{array}{r} 59 \\ \times 8 \\ \hline \square \end{array}$$

๖

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times 9 \\ \hline \square \end{array}$$

มาช่วยหนู หาผลคูณ กันดีกว่า

1)

$$\begin{array}{r} 45 \\ \underline{3} \times \\ \hline \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 63 \\ \underline{4} \times \\ \hline \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} 59 \\ \underline{5} \times \\ \hline \end{array}$$

4)

$$\begin{array}{r} 64 \\ \underline{6} \times \\ \hline \end{array}$$

5)

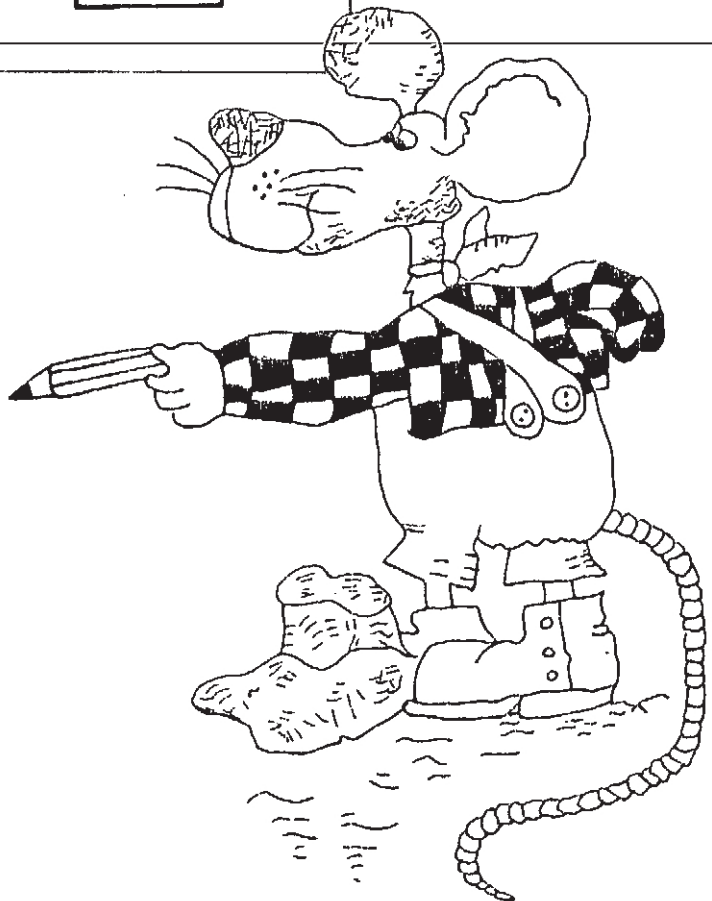
$$\begin{array}{r} 86 \\ \underline{7} \times \\ \hline \end{array}$$

6)

$$\begin{array}{r} 76 \\ \underline{8} \times \\ \hline \end{array}$$

7)

$$\begin{array}{r} 98 \\ \underline{9} \times \\ \hline \end{array}$$



ชื่อ _____ เลขที่ _____

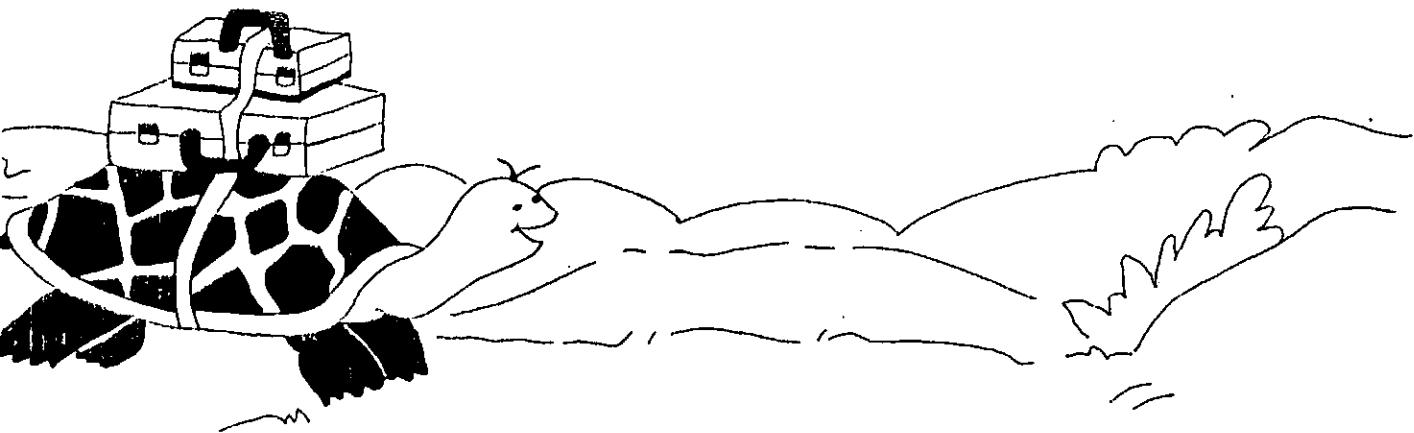
แบบทดสอบวัดทักษะการคูณ

หลังการใช้ชุดการเรียนรู้การคูณชุดที่ 5

จงหาผลคูณแล้วเติมคำตอบลงใน

1) 15×7	2) 23×6	3) 34×9	4) 42×8	5) 48×3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6) 67×5	7) 73×8	8) 75×4	9) 84×6	10) 99×2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



ประวัติผู้เขียน

- นายวิริยะ ทิริขานนท์ เกิดเมื่อวันอาทิตย์ ที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2504 สถานที่เกิด
จังหวัดอ่างทอง
- ประวัติการศึกษา
- พ.ศ. 2517 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 7 จากโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ทางกรวย
นนทบุรี
- พ.ศ. 2520 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนวิมุขยารามพิทยากร
กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2522 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม
นนทบุรี
- พ.ศ. 2524 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ. สูง) วิชาเอก
คณิตศาสตร์ จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2526 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.ม.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พ.ศ. 2528 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และสำเร็จการศึกษามหาบัณฑิต
(กศ.ม.) เมื่อวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2532

ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำแผนกวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคล ถนนนางลิ้นจี่ เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120 โทร. 2861195, 2863991 - 5