

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียน
การ์ตูนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
วัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี

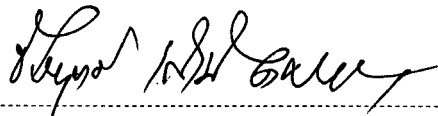
ชื่อและนามสกุล นางพจนพร สมพงษ์

แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน

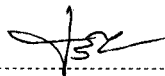
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ธีรยุทธ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ฉบับนี้แล้ว




..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ธีรยุทธ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เนาว์เย็นผล)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

ชื่อการศึกษา ค้นคว้าอิสระ การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียน
 การ์ตูนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ
 จังหวัดสุพรรณบุรี

ผู้วิจัย นางพนพร สมพงษ์ ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ธีรยุทธ์ เสนิงวงศ์ ณ อุทยา ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) บทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (3) แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน ได้ค่า E_1 / E_2 เท่ากับ 76.67/78.36 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ บทเรียนการ์ตูน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ความพึงพอใจ ประถมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ ชี้แนะเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ธีรบุรุษ เสนีวงศ์ ณ อยุธยา และรองศาสตราจารย์ ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิจัยอย่างใกล้ชิดเสมอมา ตั้งแต่ต้นจนการวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และใคร่ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์สุรพล ศรีนวล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อาจารย์มานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา และอาจารย์ไพโร ดอกพุด ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อและศิลปะ ที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาวิชาเอกประถมศึกษา (หลักสูตรและการสอน) ที่ได้ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ขอมอบบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยได้เคยศึกษามา

พจนพร สมพงษ์

เมษายน 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
สมมุติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
ตอนที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	8
ตอนที่ 2 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	10
ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน	27
ตอนที่ 4 สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน	33
ตอนที่ 5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ	40
ตอนที่ 6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล	54
การวิเคราะห์ข้อมูล	55
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลัง การทดลอง	60
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูน	61
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
สรุปผลการวิจัย	64
อภิปรายผล	66
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก	81
ก หนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย	81
ข แผนการจัดการเรียนรู้	84
ค แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน	114
ง แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	121
จ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน	125
ฉ ตารางแสดงข้อมูล	127
ช บทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	139
ซ ผลงานนักเรียน	236
ประวัติผู้วิจัย	241

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง 35 คน	60
ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จำนวน 35 คน	61
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน	62

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องอันสืบเนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร และจากการเปลี่ยนแปลงนี้เอง ทำให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ของประเทศที่นับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องพยายามหาแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น สิ่งสำคัญประการหนึ่งและจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญหาต่างๆ ก็คือการปฏิรูปการศึกษาเพราะการศึกษาเป็นรากฐานที่มีความสำคัญที่สุดประการหนึ่งในการพัฒนาคน พัฒนาสังคม ตลอดจนถึงการพัฒนา โลกในที่สุด จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาคนให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงนี้ คือ คน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนคนนั้นต้องเป็นคนที่มีคุณภาพด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2542: 5) จากการที่สังคมปัจจุบันเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี คณิตศาสตร์จึงนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างและเรียนรู้เทคโนโลยี คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกกระบวนการคิด ฝึกการแก้ปัญหา ช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่สมบูรณ์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน เป็นวิชาที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน (ปรีชา เนาว์เย็นผล 2544: 1)

การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 มาตรา 22 ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพและมาตรา 24 ได้ให้ความสำคัญกับผู้เรียน ในการมีส่วนร่วมการเรียนด้านการคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอข้อมูล ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น การสังเกตความละเอียดรอบคอบ ความแม่นยำ ความมีสมาธิ และรู้จักแก้ปัญหา คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมอง ในด้านการคิด การให้เหตุผลและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนความเจริญทางวิทยาศาสตร์ทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข หลักการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาคด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ที่มีโดยอิสระ ผู้สอนมีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา หรือให้คำแนะนำและชี้แนะข้อบกพร่องของผู้เรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2545 ข: 184-185)

กระบวนการเรียนการสอนให้คนเกิดการเรียนรู้ที่ผ่านมา คุณภาพการศึกษายังไม่ดีเท่าที่ควร เพราะกระบวนการเรียนการสอนและการวัดผลไม่เอื้อให้เด็กได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ ก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้เรียน คือ ผู้เรียนเรียนอ่อนลงในด้านกระบวนการคิด การวิเคราะห์ สังเคราะห์ อย่างมีเหตุผล รวมทั้งคุณลักษณะในการใฝ่รู้ ผลดังกล่าวเกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการท่องจำมากกว่าการใช้ทักษะกระบวนการ ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำเพราะผู้เรียนมีพื้นความรู้ต่างกันและไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2539, หน้า 38) ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการสอนของครูส่วนใหญ่จะสอนแบบบรรยายยึดตนเองเป็นสำคัญผูกขาดการถ่ายทอดความรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ทักษะและเจตคติ ครูจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทการสอนจากครูเป็นสำคัญมาเป็นการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ ครูจะมีบทบาทในการวางแผนจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการ

เรียนรู้ อาศัยกระบวนการเรียนรู้และเทคนิควิธีสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้เกม สถานการณ์จำลอง การอภิปราย การทำโครงการ การทดลองและการเรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากนี้ ปัญหาการสอนของครูแล้วยังมีปัญหาการเรียนของนักเรียน เช่น นักเรียนไม่ทำการบ้าน ไม่ทบทวน บทเรียน ไม่ตั้งใจเรียน หรือบทรเรียนยากเกินไป ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาในการเรียนการสอน ทั้งสิ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องอาศัยทักษะ สติปัญญา จึงจะทำให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ได้จากผลการวิจัยของ กนกวลัย สร้อยศักดิ์ และคณะ, 2546; ศิริลักษณ์ ทองดอนง้าว, 2540; พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติ นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นและไม่เบื่อหน่ายเนื้อหาวิชาที่จะเรียน ทั้งนี้เพราะการเรียนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียน ได้สัมผัสและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา

จากหลักสูตรการประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เน้น จุดประสงค์ของกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจ คณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กรมวิชาการ, 2532 : 18)

จากจุดประสงค์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่า นอกจากเน้นความรู้ความสามารถทาง คณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนแล้ว หลักสูตรยังต้องการให้กระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่ง ฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีระบบระเบียบ และนำไปใช้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงจำเป็น ต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา ในรูปแบบของการ แก้ไขปัญหา ซึ่งนักเรียนต้องเผชิญกับ โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และไม่สามารถหาคำตอบได้ ทันที แต่จะต้องใช้กระบวนการคิดเชิงเหตุผล ประสบการณ์ และพื้นฐานทางการคำนวณ จึงสามารถ หาคำตอบได้ อย่างไรก็ตามแม้ว่า การจัดการเรียนการสอนการแก้ไข้ปัญหา ดำเนินการอย่าง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาาน แต่จากผลการประเมินคุณภาพนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษาแห่งชาติในระดับชั้นประถมศึกษาแห่งชาติในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปี การศึกษา 2527 – 2536 พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของสมรรถภาพการแก้ไข้ปัญหาอยู่ในช่วง ระหว่าง 25 – 43 และพบว่าร้อยละของนักเรียนที่มีผลน่าพอใจอยู่ในช่วง 11 – 39 (สำนักงาน คณะกรรมการการประถม ศึกษาแห่งชาติ, 2534 : 33, 2537 : 25) ซึ่งจากผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า

สมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหา ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของความสามารถทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

โรงเรียนวัดพระธาตุที่ผู้วิจัยสอนอยู่ก็มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้านการแก้โจทย์ปัญหาเช่นกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่เป็นที่พอใจ เพราะนักเรียนส่วนมากวิเคราะห์โจทย์ปัญหาไม่ได้ อ่านโจทย์แล้วไม่รู้ว่าจะต้องใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือหาร ถ้านักเรียนสามารถวิเคราะห์ได้ว่าจำนวนต่างๆ ที่ปรากฏในโจทย์ปัญหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ปัญหาก็จะไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป และนอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีเจตคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ชอบเรียนขาดความเอาใจใส่ ไม่สนใจที่จะเรียนเมื่อถึงชั่วโมงที่จะเรียนคณิตศาสตร์

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยได้นำนวัตกรรมและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบเรียนการ์ตูน เข้ามาช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของเด็กวัยประถมศึกษาส่วนมากมักสนใจการ์ตูน นอกจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนกับสิ่งใหม่ๆ ได้รับความสนใจและสนุกเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียนที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนด้วยตนเอง โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอ ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว มีสีสันชวนอ่าน และเข้าใจ นอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าหรือขาดเรียน ได้มีโอกาสเรียนซ้ำอีกครั้งก็ได้ตามความต้องการ ผู้วิจัยจึงพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้น ซึ่งจากผลการวิจัยครั้งนี้ จะนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

4.1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

มุ่งพัฒนาบทเรียนการรู้เรื่อง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม

4.2 ประชากร

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 65 คน

4.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

4.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนการรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 2) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 10 ชั่วโมง

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนการ์ตูน หมายถึง สื่อการสอนประกอบด้วยตัวอักษร สัญลักษณ์ และรูปภาพ (Graphic) ซึ่งนำเสนออย่างมีสีสัน ชวนอ่าน ในรูปการเคลื่อนไหวของสัญลักษณ์ ตัวอักษร และภาพ รวมทั้งบรรยายประกอบภาพ หรือเพลงบรรเลง ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ บทเรียนที่ได้จัดเรียงลำดับไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้และนักเรียนสามารถนำบทเรียนไปทบทวนด้วยตนเอง โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพัฒนาขึ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้โดยกำหนดเกณฑ์ 75/75 หมายถึง ข้อกำหนดให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดสอบระหว่างบทเรียนและการทดสอบท้ายบทเรียนหลังจากการเรียนรู้จากบทเรียนการ์ตูนครบทุกบทเรียนแล้ว

5.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความเห็นหรือความรู้สึกในทางที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น โดยวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทางของลิเคิร์ต (Likert) ชนิด 5 ระดับ โดยมีลักษณะการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

5.4 การแก้โจทย์ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมต่างๆ ทางด้านความรู้ ความเข้าใจ การวิเคราะห์โจทย์ รวมถึงการแสดงกระบวนการคิดและทักษะการคิดคำนวณให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

5.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทางของบลูม (Bloom's Benjamin) ซึ่งมีลักษณะการวัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 6.1 ได้บทเรียนการดำเนินงาน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพสูง
- 6.2 เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ สามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และเป็นแบบอย่างของการพัฒนาผลงานทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บทเรียน
การ์ตูน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรีผู้วิจัยได้แบ่ง
ประเด็นการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็น 6 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 - ตอนที่ 2 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
 - ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน
 - ตอนที่ 4 สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน
 - ตอนที่ 5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
 - ตอนที่ 6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- รายละเอียดแต่ละตอนมีดังนี้

ตอนที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนด
มาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็น 4 ช่วงชั้น คือ ช่วงชั้น
ที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่
1-3 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 และกำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน
ทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการ
เรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่างๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนเรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้น โดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่นๆ เพิ่มเติม โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่างๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเอง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้นี้ เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4-6)

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.3 : ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหาได้

มาตรฐาน ค 1.4 : เข้าใจระบบจำนวนและสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 : วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

มาตรฐาน ค 2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 : อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้

มาตรฐาน ค 3.2 : ใช้การนิยาม ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาได้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆ ได้

มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

มาตรฐาน ค 5.2 : ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 : ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากการศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ผู้วิจัยสามารถนำไปวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา โดยสร้างตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา แล้วนำไปจัดทำโครงการสอน กำหนดการสอน โดยแบ่งสาระการเรียนรู้ของแต่ละเรื่อง กำหนดไว้ในรายวิชาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ แล้วคิดวิเคราะห์ว่า แต่ละหน่วยการเรียนรู้ควรกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างไร ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลอย่างไร ใช้เวลาหน่วยละกี่ชั่วโมง จากนั้นจึงนำไปเขียนเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ใช้สอนนักเรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

ตอนที่ 2 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

พจนานุกรม ฉบับบัณฑิตยสถาน (2525: 520) กล่าวว่า “ปัญหา หมายถึง ข้อสงสัย”

ปรีชา เนาว่าเห็นผล (2537 : 62) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุป

ได้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปปริมาณ หรือจำนวน หรือคำอธิบายให้เหตุผล
2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด ต้องใช้ทักษะความรู้ และอุปกรณ์หลายๆ อย่างประมวลเข้าด้วยกันจึงหาคำตอบได้
3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหาและเวลา สถานการณ์หนึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลอีกคนก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ สถานการณ์หรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การพิสูจน์ และปัญหาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเผชิญ และต้องการหาคำตอบ ซึ่งยังไม่รู้วิธีทางที่จะได้คำตอบของปัญหาในทันที ต้องใช้ความรู้และวิธีการต่างๆ ที่มีอยู่มาผสมผสานกันเป็นแนวทางใหม่ในการหาคำตอบของปัญหาให้สำเร็จลงได้

ส่วนความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

เลสเตอร์ (Lester. 1977: 12) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ทั้งหลาย ซึ่งการแก้ปัญหาอาจมีความหมายได้หลายอย่างทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบุคคลและกาลเวลา

เบลล์ (Bell. 1978: 310) กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาคำตอบของสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งพิจารณาแล้วว่าเป็นปัญหาโดยบุคคลผู้หาคำตอบ

ครูลิก และเรย์ (Krulik and Reys. 1980: 3-4) ได้อ้างถึงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้ คือ

1. การแก้ปัญหาเป็นเป้าหมาย (Problem Solving as a Goal) จะพบคำถามว่าทำไมต้องสอนคณิตศาสตร์ อะไรเป็นเป้าหมายในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักการศึกษา นักคณิตศาสตร์และบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำถามเหล่านั้นเข้าใจว่า การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อการแก้ปัญหาถูกนำไปพิจารณาว่าเป็นเป้าหมายอันหนึ่งการแก้ปัญหาจึงเป็นอิสระจากปัญหาเฉพาะ (Specific Problem) กระบวนการและวิธีการ ตลอดจนถึงเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ แต่การพิจารณาที่สำคัญคือ จะต้องคำนึงว่าจะแก้ปัญหายังไง ซึ่งเป็นเหตุผลแรกของของนักศึกษาคณิตศาสตร์ ข้อพิจารณานี้มีอิทธิพลต่อหลักสูตรทั้งหมด และมีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน

2. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการ (Problem Solving as a Process) การตีความในลักษณะนี้เห็นได้ชัดเจนเมื่อนักเรียนตอบปัญหา ตลอดจนกระบวนการ หรือขั้นตอนที่กระทำเพื่อ

จะได้คำตอบ สิ่งสำคัญที่ควรนำมาพิจารณา คือ วิธีการ กระบวนการและกลวิธีที่นักเรียนใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในกระบวนการแก้ปัญหาและเป็นจุดสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์

3. การแก้ปัญหเป็นทักษะพื้นฐาน (Problem Solving as a Basic Skill) การตีความลักษณะนี้ จะพิจารณาเฉพาะในเนื้อหาที่เป็นโจทย์ปัญหา คำนึงถึงรูปแบบของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา การพิจารณาถึงการแก้ปัญหว่าเป็นทักษะพื้นฐาน จึงช่วยในการเรียนการสอน ของครู ซึ่งประกอบด้วย การสอนทักษะ (Skill) มโนคติ (Concept) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) ในทุกครั้งของการสอน

โพลยา (Polya. 1980: 1) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นการหาวิถีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหา เป็นการหาวิธีการที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวิธีการที่จะเอาชนะอุปสรรคที่เผชิญอยู่ เพื่อจะได้ข้อลงเอย หรือคำตอบที่มีความชัดเจน แต่ว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นในทันทีทันใด

เคนเนดี (Kennedy. 1984: 81) ได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นการแสดงออกของแต่ละบุคคลในการตอบสนองสถานการณ์ที่เป็นปัญหา

ปรีชา เนาว่าเขียนผล (2537: 62) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้แก้ปัญหามองใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์เดิมประมวลเข้ากับสถานการณ์ใหม่ที่กำหนดในปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คือ กระบวนการหรือวิธีการยุทธวิธีเทคนิคเฉพาะต่างๆ ที่ผู้แก้ปัญหามองอาศัยความรู้ มโนคติ การคิดวิเคราะห์ ประสบการณ์ และทักษะพื้นฐานต่างๆ ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ ตลอดจนการคิดหาแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ปัญหาที่ปรากฏนั้นหมดไปและบรรลุจุดหมายที่ต้องการ

2.2 ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ “ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ” ไว้ต่างๆ ดังนี้

แอนเดอร์สัน และพิงกรี (Anderson and Pingry , 1973 อ้างถึงใน สุนีย์ เหมะประสิทธิ์, 2533) กล่าวว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่ต้องการวิธีการแก้ไขหรือหาคำตอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหามองทำได้ต้องมีกระบวนการที่เหมาะสม ใช้ความรู้ และประสบการณ์ประกอบการตัดสินใจ

เลช และซาโวเจวสกี (Lesh and Zawojewski, 1992 อ้างถึงใน อภาภรณ์ หวัคสูงเนิน, 2536) กล่าวถึงความหมายโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสภาพการที่ผู้แก้โจทย์ปัญหา

ต้องการจะค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และผู้แก้ปัญหาต้องพยายามแปลความหมาย วิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อที่จะค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

มโนญ อรุณไพโรจน์ (2517) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึงสภาพของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยจำนวนและคำห้อมล้อมที่ก่อให้เกิดปัญหา ซึ่งนักเรียนต้องคิดและตัดสินใจเองว่าจะใช้วิธีอะไรทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา

อุทัย เพชรช่วย (2532) ให้ความหมาย โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นโจทย์ที่มีข้อความภาษาหนังสือ (หรือภาษาพูด) ไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หรือหาร ซึ่งผู้เรียนต้องอ่าน (หรือฟัง) โจทย์ให้เข้าใจว่าจะทำโดยวิธีใด (บวก ลบ คูณ หรือหาร)

จากความหมายที่ได้กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึงข้อความหรือคำถามที่เป็นสภาพการณ์ ซึ่งประกอบด้วยภาษา ตัวเลข โดยไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร รวมอยู่ด้วย ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ตลอดจนกระบวนการที่เหมาะสม วิเคราะห์ ตีความ โจทย์ปัญหาค้างกล่าว เพื่อหาวิธีการที่ใช้คำนวณ และดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ

2.3 รูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

เลอแบลนค์ (Le Blance , 1977) ได้แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ที่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาลักษณะนี้ต้องการคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ได้แก่ โจทย์ปัญหาที่ปรากฏอยู่ในหนังสือแบบเรียน และหนังสือทั่วๆ ไป การหาคำตอบของโจทย์ลักษณะนี้ ใช้วิธีคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยตรง เช่น “ โบนัสต้องการจัดเงาะจำนวน 155 ผล ใส่ตะกร้า โดยใส่ตะกร้าละ 5 ผล เท่าๆ กัน อยากทราบว่าต้องใช้ตะกร้ากี่ใบ ”

2) โจทย์ที่ไม่มีรูปแบบ โจทย์ปัญหาลักษณะนี้ต้องการให้นักเรียนแสดงกระบวนการหรือขั้นตอนในการหาคำตอบ โจทย์ปัญหาลักษณะนี้จะเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น “มีผู้หญิง 9 คน ในงานเลี้ยง ถ้าผู้หญิงคนหนึ่งจะต้องจับมือกับคนอื่นๆ ให้ครบทุกคนแล้ว อยากทราบว่าจะมีการจับมือทั้งหมดกี่ครั้ง”

แอสลอคและคณะ และชาลส์ (Ashloch and Others, 1983) แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือ โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ เป็น โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ที่ตายตัว ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก

2) โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ (Process Problems) เป็น โจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งยุ่งยากกว่าประเภทที่ 1 เพราะต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ชั้น คือ

2.1 ความเข้าใจปัญหา

2.2 การพัฒนาและการหากกลวิธีในการแก้ปัญหา

2.3 การประเมินการแก้ปัญหา

บาร์รูคดี (Baroody, 1987) แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทเช่นกัน คือ

1) โจทย์ปัญหาปกติ (Routine Problems) คือ โจทย์ปัญหาในหนังสือแบบเรียนทั่วๆ ไป ซึ่งมุ่งเน้นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่ง มีข้อมูลที่จำเป็นและมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว

2) โจทย์ปัญหาไม่ปกติ (Nonroutine Problems) คือ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของชีวิตมากกว่า โจทย์ปัญหาปกติ คือมีข้อมูลมากทั้งที่จำเป็น และไม่จำเป็น หรือข้อมูลไม่เพียงพอ อาจจะมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ เน้นการคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นเหตุผล

นอกจากนี้ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533) ได้กล่าวถึงรูปแบบของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ว่า โจทย์ปัญหาอาจมีลักษณะเป็น โจทย์ปัญหาโดยตรง (Direct Problems) และ โจทย์ปัญหาโดยอ้อม (Indirect Problems) หรือเป็น โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว (One – Step Problems) และ โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน (Multi- Step Problems) ซึ่ง โจทย์ปัญหาโดยตรง และ โจทย์ปัญหาขั้นตอนเดียว แก้ง่ายกว่า โจทย์ปัญหาโดยอ้อมและ โจทย์ปัญหาหลายขั้นตอน

2.4 ประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์

ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้ถูกแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

บิทเทอร์ แฮทฟิลด์ และเอเดวิดส์ (Bitter, Hartfield and Edwards. 1989: 37) ได้แบ่งปัญหาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปลายเปิด (Open-Ended) เป็นปัญหาที่มีจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้หลายคำตอบ ปัญหาลักษณะนี้จะมองว่ากระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าคำตอบ

2. ปัญหาให้ค้นพบ (Discovery) เป็นปัญหาที่จะได้คำตอบในขั้นตอนสุดท้าย ของการแก้ปัญหาว่า เป็นปัญหาที่มีวิธีแก้ได้หลายวิธี

3. ปัญหาที่กำหนดแนวทางในการค้นพบ (Guided discovery) เป็นปัญหาที่มีลักษณะร่วมของปัญหา มีคำชี้แนะ (Clues) และคำชี้แจงในการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนอาจไม่ต้องค้นหาหรือไม่ต้องกังวลในการหาคำตอบ

จากการพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหา สามารถแบ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 2 ประเภท (Reys, Suydum and Lindquist. 1992: 29) คือ

1. ปัญหาธรรมดา (Routine Problem) เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ในการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2. ปัญหาแปลกใหม่ (Nouroutine Problem) เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาคงประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ปรีชา เนาวีเย็นผล (2537: 62-63) กล่าวถึงการแบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การแบ่งประเภทของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากจุดประสงค์ของปัญหาทำให้สามารถแบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ปัญหาให้ค้นหา เป็นปัญหาที่ค้นหาคำตอบซึ่งอาจอยู่ในรูปของปริมาณจำนวน หรือให้หาวิธีการ คำอธิบายให้เหตุผล

1.2 ปัญหาให้พิสูจน์ เป็นปัญหาให้แสดงการให้เหตุผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. การแบ่งประเภทของปัญหาคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากตัวผู้แก้ปัญหาและความซับซ้อนของปัญหาทำให้สามารถแบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ปัญหาธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา

2.2 ปัญหาไม่ธรรมดา เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหาคงประมวลความรู้ความสามารถหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

2.5 ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ได้มีผู้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตภัณฑ์อุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

- 1) ปัญหาที่เป็นการค้นหาข้อความจริงหรือข้อสรุปใหม่ ที่นักเรียนไม่เคยรู้มาก่อน
- 2) ปัญหาซึ่งมาจากการอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา
- 3) ปัญหาที่เกี่ยวกับวิธีการ การพิสูจน์ทฤษฎีบท หรือข้อสรุปที่มีผู้อื่นตั้งไว้

4) ปัญหาที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่อาศัยนิยาม ทฤษฎีบทต่างๆ มาใช้

5) ปัญหาที่ไม่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ แต่ต้องอาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา

โพลยา (Polya. 1985: 123–128) ได้แบ่งปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาให้ค้นหา (Problem to Find) เป็นปัญหาที่ให้ค้นหาสิ่งที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นปัญหาในเชิงทฤษฎีหรือปัญหาในเชิงปฏิบัติ อาจเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ สิ่งที่ต้องการหา ข้อมูลที่กำหนดให้ และเงื่อนไข

2. ปัญหาให้พิสูจน์ (Problem to Prove) เป็นปัญหาที่ให้แสดงอย่างสมเหตุสมผลว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ ส่วนสำคัญของปัญหานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมมุติฐานหรือสิ่งที่กำหนดให้และผลสรุปหรือสิ่งที่จะต้องพิสูจน์

ครูลิก และเรย์ (Kruлик and Reys.1980) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

- 1) ปัญหาที่เป็นความรู้ความจำ
- 2) ปัญหาพีชคณิต
- 3) ปัญหาที่เป็นการประยุกต์ใช้
- 4) ปัญหาให้ค้นหาส่วนที่หายไป
- 5) ปัญหาที่เป็นสถานการณ์

แฮตฟิลด์, เอคเวิร์ด และ บิทเทอร์ (Hatfield, Edwards and Bitter, 1993) ได้แบ่งโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) โจทย์ปัญหาปลายเปิด เป็นโจทย์ปัญหาที่มีจำนวนของคำตอบที่เป็นไปได้มาก ดังนั้นกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากกว่าคำตอบที่จะได้รับ

2) โจทย์ปัญหาที่ให้ค้นหา มักมีคำตอบที่บออยู่ในตัว แต่มีวิธีการที่หลากหลายที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

3) โจทย์ปัญหาที่มีแนวทางให้ค้นหาคำตอบ โดยทั่วไปจะเป็นปัญหาที่ธรรมชาติที่สุด รวมทั้งมีคำแนะนำสำหรับแก้โจทย์ปัญหา และมีวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่ยุ่งยาก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ปัญหาที่พบในหนังสือเรียน ซึ่งอาจเป็นปัญหาให้ค้นหาคำตอบหรือปัญหาให้พิสูจน์ตามกฎ นิยาม ทฤษฎี และปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นโจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ต้องแก้ ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาเข้ามาช่วยแก้ปัญหา เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ จึงจะทำให้ปัญหานั้นสำเร็จลุล่วงไปได้

2.6 ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจไว้มากมาย
ดังนี้

เฟห์ (Fehr. 1972: 424) ได้กล่าวว่า “เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการทำให้ปัญหา
คณิตศาสตร์น่าสนใจคือ การให้นักเรียนช่วยกันสร้างปัญหาขึ้นมาเอง”

ครูลิกและเรย์ (Kulik and Reys. 1980: 208) ได้กล่าวว่า “ปัญหาคณิตศาสตร์ที่
น่าสนใจควรเป็นปัญหาที่นักเรียนไม่ค่อยพบในห้องเรียน ซึ่งในการสร้างปัญหาควรคำนึงถึงความรู้
พื้นฐานของผู้แก้ปัญหาและความสามารถในการใช้ภาษาของผู้แก้ปัญหา”

สิริพร ทิพย์คง (2533: 79) ได้กล่าวว่า ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีควรเป็น
ดังนี้

1. ภาษาที่ใช้สามารถเข้าใจง่าย ไม่สั้นและไม่ยาวจนเกินไป
2. ช่วยกระตุ้นพัฒนาความคิด
3. ไม่ยากหรือง่ายเกินไป สำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ
4. ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
5. ข้อมูลที่มีอยู่ต้องทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
6. สามารถใช้การวาดแผนภาพไดอะแกรมหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา
7. ในการแก้ปัญหานั้นต้องอาศัยประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว
8. ก่อให้เกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในทาง

ความคิด

9. คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ
จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ลักษณะของปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ควรจะมี

ลักษณะดังนี้

1. เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในชีวิตประจำวัน
2. เป็นปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหลายๆ เรื่องประกอบกันในการ

แก้ปัญหา

3. เป็นปัญหาที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการเน้นที่คำตอบ

สุดท้าย

2.7 ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ

ได้มีผู้เสนอแนะวิธีสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะที่น่าสนใจไว้ดังนี้

นิพนธ์ จิตภักดี (2517) ได้เสนอแนะวิธีสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้
น่าสนใจ ดังนี้

1) สร้างโจทย์ปัญหาให้ตรงกับความสนใจของเด็ก โดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยาและ
ความสนใจของเด็กด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ ให้อารมณ์ภาพ ให้เลือกของเล่น ลักษณะให้เล่าเรื่องที่
น่าสนใจ

2) สร้างโจทย์ปัญหาให้เหมาะกับสภาพของท้องถิ่น

3) สร้างโจทย์ปัญหาให้สัมพันธ์กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ

4) สร้างโจทย์ปัญหาให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการบวก การลบ การคูณ และ
การหาร

5) สร้างโจทย์ปัญหาในหลายๆ ลักษณะ เพื่อจะช่วยให้เด็กรู้จักพิจารณาแยกแยะ
ปัญหาและสามารถสร้างโจทย์ปัญหาได้เอง เช่น โจทย์ที่ขาดตัวเลข โจทย์ที่มีข้อความไม่สมบูรณ์
โจทย์ที่มีข้อความบางตอนไม่เกี่ยวกับการหาคำตอบ และ โจทย์ที่ขาดคำถามมีแต่เรื่องหรือสิ่งที่โจทย์
กำหนดให้

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2531) ได้กล่าวถึงโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนสนใจ
แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) โจทย์ปัญหาที่ได้มาจากประสบการณ์ที่นักเรียนพบจริงๆ จากการที่นักเรียนทำ
กิจกรรมต่างๆ เช่น การตัดสินใจว่าฝ่ายใดชนะในการเล่นเกม

2) โจทย์ปัญหาที่ไม่ได้มาจากประสบการณ์ที่นักเรียนพบจริงๆ ในชั้นเรียน แต่
เป็นสภาพการณ์ที่นักเรียนนึกถึงหรือคิดถึงได้ เช่น การวางแผนไปเที่ยวร่วมกันและกะประมาณว่า
จะใช้ค่าใช้จ่ายเท่าไร จะต้องใช้เวลานานเท่าไร จึงจะเก็บเงินไว้ใช้จ่ายได้พอ

สุวรร กัญจนมยุร (2533) ได้เสนอลักษณะโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4 ลักษณะ
ที่แตกต่างจากที่กล่าวมาแล้ว ดังนี้

1) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในลักษณะของคำทำนาย

2) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในลักษณะของรูปภาพ

3) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในลักษณะของสัญลักษณ์

4) โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่อยู่ในลักษณะของข้อความ

โคลด์ (Clyde, 1967) ได้เสนอแนะถึงการสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้
น่าสนใจว่าควรมีลักษณะ ดังนี้

1) ให้มีความใกล้เคียงกับปัญหาในชีวิตประจำวัน และมีความสัมพันธ์กับผู้

แก้ปัญหามากที่สุด โดยอาจเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือมักจะเกิดกับบุคคลทั่วไป หรือมีลักษณะคล้ายกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2) สถานการณ์ที่สร้างขึ้นเป็นปัญหา ควรใช้ภาษาสำหรับการบรรยายในลักษณะ ที่ผู้แก้ปัญหามีประสบการณ์มาก่อน ไม่ควรเป็นปัญหาทั่วไป

ครูลิก (Krutik,1993) ได้เสนอแนะถึงการสร้าง โจทย์ปัญหาที่ดี ควรสร้าง ในลักษณะ ดังนี้

- 1) มีความน่าสนใจและท้าทายความคิดของนักเรียน
- 2) ต้องให้นักเรียน ได้ใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์และทักษะการสังเกต
- 3) ให้นักเรียน ได้มีโอกาสในการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหา
- 4) ให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และการนำทักษะทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้

5) ควรจะนำมาซึ่งหลักการเฉพาะและหลักการทั่วไปทางคณิตศาสตร์
6) เป็น โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และมีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ลักษณะของ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนซึ่งในการเลือก โจทย์ปัญหาไปสอนนักเรียนนั้นครูควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1) ภาษาที่ใช้เป็นภาษาที่เข้าใจยากหรือง่ายมีคำศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงไร
- 2) ขนาดของตัวหนังสือและตัวเลขเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนหรือไม่
- 3) ความยาวของ โจทย์ปัญหามีความยาวเกินไปหรือไม่
- 4) รูปแบบและ โครงสร้างของ โจทย์เป็น โจทย์โดยตรงหรือโดยอ้อม เป็น โจทย์ที่ใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาลำดับขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอน
- 5) ใช้ทักษะการคิดคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลายวิธีหรือไม่
- 6) เป็น โจทย์ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคยมาก่อนหรือไม่

โพลยา (Polya,1957อ้างถึงในสุนีย์ เหมะประสิทธิ์,2533) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้าง โจทย์ปัญหาซึ่งพอสรุปได้ว่า

การกำหนด โจทย์ปัญหาหรือคำถามลงในตารางสำหรับใช้กับนักเรียนครูควรมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการคือต้องช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหากล้าตัวได้และต้องพัฒนาความสามารถของนักเรียนเพื่อที่เขาจะได้แก้ปัญหานั้นในอนาคตได้ด้วยตนเอง โดยเนื้อเรื่องที่น่าสนใจนำมาใช้สร้างคำถามนั้นต้องมีลักษณะสอดคล้องกับสามัญสำนึกและความจริงโดยทั่วไป เมื่อครูฝึกให้นักเรียน ได้แก้ปัญหาค่อยๆ คล้ายคลึงกันบ่อยๆ จะทำให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตสามารถคิดปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง

เฟร์ (Fehr, 1972) เสนอแนะว่าครุควรวินให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นเองเพราะจะช่วยให้นักเรียนสนใจและมีความกระตือรือร้นที่จะแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าว
 สิริพร ทิพย์คง (2533) ได้ให้ความคิดเห็นว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจง่าย
- 2) ช่วยกระตุ้นและพัฒนาความคิด
- 3) ไม่สั้นหรือยาวเกินไป
- 4) ไม่ยากหรือง่ายเกินไปสำหรับความสามารถของเด็กในวัยนั้นๆ
- 5) ให้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปประกอบการพิจารณาแก้ปัญหาได้
- 6) มีข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นเหตุการณ์ที่เป็นไปได้จริง
- 7) สามารถใช้การวาดแผนภาพหรือแผนภูมิช่วยในการแก้ปัญหา
- 8) แก้ปัญหาที่ต้องอาศัยจากประสบการณ์และความรู้ที่เคยเรียนมาแล้ว
- 9) ก่อให้เกิดการวิเคราะห์และแยกแยะปัญหาซึ่งเป็นขบวนการที่สำคัญในทาง

ความคิด

- 10) คำตอบที่ได้ควรเป็นคำตอบที่มีเหตุผล ไม่ใช่คำตอบที่ได้จากการจำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ ได้ดังนี้

- 1) เป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีภาษาระดับความยากง่ายเหมาะสมกับความรู้พื้นฐาน วิชา ความสนใจและวุฒิภาวะของผู้เรียน
- 2) เป็นโจทย์ปัญหาที่สัมพันธ์ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน มีความทันสมัย ช่วยกระตุ้น ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน มีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบและเป็นโจทย์ปัญหาที่เอื้อให้นักเรียนได้ใช้กลวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา

จากลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กล่าวมานั้นจะเห็นว่าลักษณะของโจทย์ปัญหามีส่วนสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียน ฉะนั้นครูผู้สอนควรที่จะสร้างโจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ โดยเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้และพื้นฐานของนักเรียน ถ้าจะให้ดีครุควรวินให้นักเรียนช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาขึ้นเอง ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความสนใจที่จะแก้โจทย์ปัญหาที่ตนเองสร้างขึ้น

2.8 องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นปัญหาที่ต้องอาศัยความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหา ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้

ไฮเมอร์ และทรูบลัด (Heimer and Trueblood. 1977: 30-32) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญบางประการที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภาษาหรือคำพูดสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เฉพาะ
2. ความสามารถในการคำนวณ
3. ความสามารถในการรวบรวมความรู้รอบตัว
4. ความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้มา
5. ความสามารถในการให้เหตุผลสำหรับคำตอบที่ตั้งใจมุ่งหมายไว้
6. ความสามารถในการเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
7. ความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่ขาดหายไป
8. ความสามารถในการเปลี่ยนปัญหาที่เป็นประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ซาลิวสกี (Zalewski. 1978: 2804-A) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มี 5 ประการ คือ

1. ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความเข้าใจในการอ่านศัพท์ การตีความจากกราฟและตาราง
4. มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
5. มีทักษะในการคำนวณ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ส่งเสริมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มี 7 ประการ

1. ความรู้ ความสามารถในการเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการอ่าน การแปลความ และการตีความหมาย
3. ความสามารถในการวิเคราะห์และแยกแยะหาความสัมพันธ์
4. ความสามารถในการคำนวณ
5. การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

6. การมีความเชื่อมั่นในตนเอง
7. สถิติปัญญาและวุฒิภาวะ

2.9 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

แม็คสเวน และคูก (Mc Swain and Cooke, 1958 : 302; อ้างอิงจาก สุจินดา จันทวรรณ และคณะ 2536 : 34) พบว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความคิดในการแก้โจทย์ปัญหา ได้แก่ ประสบการณ์ ภูมิหลัง ความสำนึกในสัมฤทธิ์ผล ความสนใจวัตถุประสงค์ สุขภาพจิต บรรยากาศในชั้นเรียน ความเข้าใจ แนวคิด และหลักการทางคณิตศาสตร์ การอ่านอย่างระมัดระวัง ทิศละเอียดรอบคอบเพื่อหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ และคำถามคืออะไร เพื่อหาสมมติฐานหรือการคาดคะเนคำตอบโดยประมาณ

บาร์โล (Balow, 1964 : 18 – 22 ; อ้างอิงจากสุจินดา จันทวรรณ, 1958 : 34) ได้ศึกษาความสามารถในการอ่าน และความสามารถในการคิดคำนวณที่มีผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คือ

- 1) การอ่านมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
- 2) ทักษะที่นักเรียนกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อนแตกต่างกัน
- 3) ทักษะการอ่านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

เฮนนี่ (Henney, 1971 : 223 – 224; อ้างอิงมาจาก กมล ชื่นทองคำ, 2527 : 26 – 27) พบว่าองค์ประกอบที่สำคัญประกอบด้วย

1. ความสามารถในการเข้าใจคำพูด
2. ความเข้าใจแนวคิดของปัญหา
3. การตีความปัญหาอย่างมีเหตุผล
4. การคิดคำนวณ

บรูคเนอร์ และกรอสส์นิกเกิล (Bruckner and Grossnigkle, 1974 : 452 – 453 อ้างอิงจากสุชาดา จันทรพงษ์, 2536 : 18 – 19) เสนอแนะความสามารถเฉพาะที่ส่งผลในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการแปลภาษาคณิตศาสตร์เป็นประโยคคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการหาสัญลักษณ์ที่เหมือนกันและแตกต่างกันในโจทย์ปัญหา
3. ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา
4. ความสามารถในการวางหลักเกณฑ์ต่างๆ ไป
5. ความสามารถในการกะประมาณคำตอบ

เทรัทแมน และไลเคนเบิร์ก (Troutman and Lichtenberg : 1974 : 591 – 594

อ้างอิงจากสมาลี รัตนพันธุ์, 2524 : 15) เสนอลักษณะความสามารถ ซึ่งเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา
ไว้ 7 ประการ

1. ความสามารถในการหาลักษณะคุณสมบัติของวัตถุทางคณิตศาสตร์
2. ความสามารถในการแปลภาษาคณิตศาสตร์เป็นรูปต่างๆ ได้แก่ การแปลโจทย์

ปัญหาเป็นประโยชน์คณิตศาสตร์

3. ความสามารถในการหาลักษณะที่เหมือนกันและต่างกัน
4. ความสามารถในการหาสภาพหรือเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา
5. ความสามารถในการวางหลักเกณฑ์ต่างๆ ไป ซึ่งมีพื้นฐานจากการสังเกตลักษณะ

เด่นเฉพาะ

6. ความสามารถในการหาวิธีแก้ปัญหาลักษณะอื่นหรือวิธีการอื่นๆ
7. ความสามารถในการกะประมาณคำตอบตามข้อเท็จจริงไม่ว่าจะตั้งใจหรือไม่

ก็ตาม

ชุยคอม และเวบเวอร์ (Suydom and Weaver : 1970 อ้างอิงจากสุนีย์ เหมาะ

ประสิทธิ์ 2533 : 76) พบว่าผู้ที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาคควรมีคุณสมบัติ 8 ประการ คือ

1. ความสามารถที่จะบ่งบอกความเหมือน
2. ความสามารถที่จะบ่งบอกความแตกต่าง
3. ความสามารถที่จะเข้าใจการเปรียบเทียบ
4. ความสามารถที่จะมองเห็น ติความข้อเท็จจริง
5. ความเข้าใจคำศัพท์ และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
6. ทักษะในการคำนวณ
7. ความสามารถที่จะเลือกกรรมวิธีและข้อมูล
8. ความเข้าใจการอ่าน

บอสส์ (Boss.1977 : 8 – 12 อ้างอิงใน สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ 2533 :73) กล่าวว่า

องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหามี 3 ประการ คือ

1. บุคคล
2. ลักษณะของ โจทย์ปัญหา
3. กลวิธีการสอน

ซาลิวสกี และไคลด์ (Zalewski, 1978 ซ 2804; Clyde, 1967 ซ 122; อ้างอิงมาจาก

กมล ชื่นทองคำ, 2527 : 27)

1. ความเข้าใจในการอ่านคำศัพท์ การตีความกราฟและตาราง
2. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
3. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
4. การรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ
5. ประสบการณ์ในการแก้ปัญหา
6. ความสามารถในการคำนวณ

สุวรรณ กาญจนมยุร (2532 : คำนำ) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ไว้ 5 ประการ คือ

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา
2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ
3. องค์ประกอบเกี่ยวกับการคิดคำนวณ
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการแสดงวิธีทำ
5. องค์ประกอบในการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

จากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ ลักษณะและความสามารถของนักเรียน ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ถ้าหากนักเรียนมีความพร้อมในการเข้าใจโจทย์ปัญหา มีความสามารถในการอ่าน วิเคราะห์ ตีความ และคิดคำนวณ มีความรอบคอบในการแก้โจทย์ปัญหา จะทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

2.10 กระบวนการและขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ดี และกระบวนการแก้ปัญหามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์ เพราะคำตอบของปัญหาที่ได้จากกระบวนการแก้ปัญหาก็จะทำให้เกิดข้อค้นพบใหม่ และเป็นวิธีการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่นๆ ได้ จากการศึกษางานวิจัยพบว่า นักการศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหามาแล้วหลากหลาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจรูปแบบขั้นตอนการแก้ปัญหของโพลยา

โพลยา (จุฑารัตน์ จันทะนาม. 2542 : 14; อ้างอิงมาจาก Polya.1973 : 5-40) ได้จัดขั้นตอนของการแก้ปัญหามาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา สิ่งแรกที่ต้องทำความเข้าใจคือ สัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องสรุปปัญหาออกมาเป็นภาษาของตนเอง สามารถบอกได้ว่าโจทย์

ถามหาอะไร อะไรเป็นสิ่งที่ให้หา อะไรคือเงื่อนไข และถ้าจำเป็นจะต้องให้ชื่อกับข้อมูลต่างๆ เขาควรจะเลือกสัญลักษณ์ที่เหมาะสมได้

ขั้นที่ 2 วางแผนในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาให้ชัดเจนก่อน สิ่งที่ต้องการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลอะไรบ้างที่เขามี ซึ่งสัมพันธ์กับปัญหานั้นบ้าง เทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการวางแผนการแก้ปัญหา ได้แก่ การพยายามนึกถึงปัญหาที่เคยแก้มาก่อน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกัน ในการวางแผนนั้นควรจะแบ่งเป็นขั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ และในขั้นใหญ่แต่ละขั้นก็จะแบ่งออกเป็นขั้นเล็กๆ อีกมากมาย นอกจากนั้นในขั้นนี้นักเรียนต้องมองเห็นว่า ถ้าเขาต้องการสิ่งหนึ่งเขาจะต้องใช้เหตุผลหรือข้ออ้างอะไรเพื่อที่จะให้ได้สิ่งนั้นมาตามต้องการ

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือทำการคิดคำนวณตามแผนการที่วางไว้ในขั้นที่ 2 เพื่อที่จะให้ได้คำตอบของปัญหา สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ในขั้นนี้ คือ ทักษะการคำนวณ การรู้จักเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมมาใช้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นตรวจสอบวิธีการและคำตอบขั้นนี้เป็นขั้นการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าถูกต้องสมบูรณ์ โดยการพิจารณาและสำรวจดูผล ตลอดจนกระบวนการในการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องรวบรวมความรู้ของเขา และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน เพื่อทำความเข้าใจและปรับปรุงคำตอบได้ดีขึ้น

2.11 กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 9 ขั้นตอนไว้ดังนี้

1. อ่านโจทย์ให้เข้าใจเป็นตอนๆ และพยายามใช้อุปกรณ์ประกอบเรื่องราวของโจทย์
2. หาว่าโจทย์ถามหาอะไร
3. หาว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง ตัดข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำโจทย์ ข้อ
นี้อีก
4. เลือกกระบวนการที่จะใช้กับโจทย์
5. แปลโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์
6. กะประมาณคำตอบ
7. คิดคำนวณและเปรียบเทียบกับที่กะประมาณคำตอบเอาไว้
8. ตรวจสอบคำตอบ

9. ไล่คำตอบ

จอห์นสันและลิสิง (Johnson and Rising, 1972) มีความคิดเห็นว่า กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ประกอบด้วยการมองเห็นภาพจินตนาการ การจัดกระทำอย่างมีทักษะ การวิเคราะห์ การสรุปในเชิงนามธรรมและการเชื่อมโยงความคิด กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นเรื่องที่ลึกซึ้ง เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง ที่มีพื้นฐานมาจากกระบวนการทางปัญญา ที่เกี่ยวข้องกับการค้นหา การเลือก การรับรู้ การจำ การคิดแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านทางประสาทสัมผัสและแสดงออกเป็นพฤติกรรม ซึ่งกรมวิชาการ (2531) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกิดขึ้นภายในสมอง โดยใช้กระบวนการทางปัญญา 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถพื้นฐาน (intellectual skill) เป็นขั้นที่มีกฎเกณฑ์ มีความคิดรวบยอดไว้ล่วงหน้า ถ้าไม่มีแล้วเด็กจะเรียนรู้ต่อไปในเรื่องนั้นๆ ไม่ได้ เช่น เด็กประถมศึกษาทำเลขหารไม่ได้ อาจเกิดจากเด็กขาดความคิดรวบยอดเรื่องการหาร

ขั้นที่ 2 เห็นแนวทางแก้ปัญหา (Problem schemata) เป็นการให้ความรู้สอดคล้องกับโครงสร้างการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของเด็กที่ว่า เด็กจะต้องสามารถรู้กฎหรือแนวดำเนินการ อย่างเช่น ถ้าบอกว่า แนนมีก้อนหิน 5 ก้อน นุ่มมีก้อนหิน 3 ก้อน ถามว่าแนนมีก้อนหินมากกว่านุ่มกี่ก้อน ถ้าเป็นอย่างนี้แล้วแนวดำเนินการก็คือการเปรียบเทียบและหักล้างกัน คณิตศาสตร์จะมีวิธีดำเนินการใหญ่ๆ ในแต่ละข้อ ข้อคิดที่ได้คือเด็กอาจจะไม่พบวิธีดำเนินการใหญ่ๆ ครูจะช่วยให้ได้อย่างไร ถ้าเด็กไม่มี เด็กจะแก้ปัญหาไม่ได้

ขั้นที่ 3 การวางแผนดำเนินการ (planning strategy) คือการที่เด็กรู้วิธีดำเนินการ รู้ว่ามีขั้นตอนดำเนินการอย่างไร ควรทำอะไรก่อน อะไรหลัง

ขั้นที่ 4 สามารถตรวจสอบผล (validation) เมื่อได้คำตอบแล้วควรจะตรวจสอบได้ว่าถูกผิดอย่างไร ถ้าครูแนะนำดีๆ เด็กจะรู้คำตอบที่ได้นั้นถูกหรือผิดเพราะอะไร

จิก (Gick, 1986) ได้เสนอกระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ มีรูปแบบและกระบวนการ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) สร้างตัวแทนของปัญหา อาจใช้การเขียนสัญลักษณ์ วาดภาพ สร้างแผนภาพ เพื่อให้เข้าใจโจทย์ปัญหาชัดเจนยิ่งขึ้น
- 2) คิดวิธีที่จะใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการรวบรวมวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา เพื่อหาคำตอบ รวมทั้งการวางแผนและลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา
- 3) ลงมือแก้ปัญหา ตามแผนและขั้นตอนที่กำหนดไว้
- 4) ประเมินผลการแก้โจทย์ปัญหา ว่าได้คำตอบเป็นไปตามเป้าหมายที่โจทย์

กำหนดหรือไม่ มีข้อบกพร่องตรงไหน เพื่อจะได้ปรับปรุงให้ถูกต้อง

ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่เป็นไปอย่างมีลำดับ
ขั้นตอนที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งได้มีนักการศึกษาแบ่ง
ขั้นตอนไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2537) ได้เสนอแนะขั้นตอน
การแก้โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจปัญหาให้อ່องแท้
- 2) หาวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เช่น ใช้อุปกรณ์ของจริง ใช้การเขียนภาพ ใช้
การเขียนตาราง เขียนรายการที่สำคัญจากปัญหา คิดตามเหตุผล
- 3) ลงมือแก้ปัญหตามวิธีการที่คิดว่า ได้ผล ถ้ายังไม่ได้ผลก็หาวิธีอื่นมาลองใหม่
จนได้คำตอบ
- 4) ตรวจสอบคำตอบ

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบของโจทย์
ปัญหาที่กำหนดให้ โดยที่ผู้แก้ปัญหาคงใช้ความรู้ และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาผนวกเข้ากับ
สถานการณ์ใหม่ที่พบ ด้วยการพิจารณาถึง กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการ
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาเหตุบางประการ
ที่ทำให้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์กับนักเรียน

สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง โจทย์ปัญหานั้น สิ่งสำคัญและ
จำเป็นในการแก้ปัญหา คือ การมีความรู้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา มีความคิดรวบยอด และมี
ทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวกับปัญหานั้น ตลอดจนการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ฉะนั้น
ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการสอนให้เด็กนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนการนำไปใช้
ในชีวิตประจำวันจึงจะถือได้ว่า การสอนการแก้โจทย์ปัญหานั้นประสบความสำเร็จ

ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูน

3.1 ความหมายของการ์ตูน

การ์ตูน (Cartoon) มาจากคำในภาษาอิตาเลียนว่า คาร์โตน (Carton) และ
จากภาษาละตินว่า คาร์ตา (Carta) มีความหมายว่า กระดาษ (Paper) ตามความหมายที่เข้าใจกันคือ
การเขียนภาพลงบนกระดาษหนาหนัก ซึ่งในสมัยแรกเป็นเพียงการออกแบบเพื่อนำไปเขียนภาพ

ประดับกระจกและลายกระเบื้องเคลือบสี (Mosaic) (เจ็จันท์ กัลยา. 2533: 33; อ้างอิงมาจาก Williams. 1972: 728)

ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป.: 143-144) กล่าวว่า การ์ตูน คือ ภาพที่เขียนขึ้นง่ายๆ แสดงเฉพาะลักษณะเด่นของสิ่งที่เรียนเท่านั้น เขียนขึ้นเพื่อถ่ายทอดเรื่องราว ซึ่งเป็นความคิด หรือทัศนคติของผู้เขียนไปยังผู้ดู ช่วยให้ผู้ดูเข้าใจความหมายและเรื่องราว ได้ดีกว่าการใช้ภาษาบอกเล่าเพียงอย่างเดียว เหมาะสำหรับการทำเป็นหนังสือประกอบหลักสูตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและประถมศึกษา

เอนก รัตน์ปิยะภากรณ์ (2531: 61) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพที่วาดขึ้นอย่างง่ายๆ ไม่เหมือนของจริง เป็นภาพที่เกินความเป็นจริง อาจเป็นภาพตลก หรือภาพล้อเลียนก็ได้

เจ็จันท์ กัลยา (2533: 34) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพวาดง่ายๆ ที่มีรูปล้อเลียนของจริง เป็นภาพที่เน้นเรื่องเส้นและอารมณ์เป็นสำคัญ โดยลดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นของภาพออก มีจุดมุ่งหมายให้ทั้งความขบขัน สนุกสนานหรือช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องต่างๆ

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรพรรณ ตันบรรจง (2531: 302) กล่าวว่า การ์ตูนเป็นภาพที่เขียนขึ้น โดยตัดรายละเอียดปลีกย่อย คงเหลือไว้เฉพาะส่วนที่สำคัญลักษณะรูปแบบอาจจะเกินเลยความจริง ไปบ้างแต่เน้นความพอใจที่เรียบง่าย ไม่ยุ่งเหยิงหรือสลับซับซ้อน อาจเป็นภาพเดี่ยว หรือภาพที่ต่อเนื่องกัน ไปเป็นเรื่องราว

กระทรวงศึกษาธิการ (เจ็จันท์ กัลยา. 2533: 34; อ้างอิงจากกระทรวงศึกษาธิการ) ได้ให้ความหมายของ การ์ตูนว่า เป็นทัศนวัสดุชนิดหนึ่ง ซึ่งจัดอยู่ในประเภทวัสดุลายเส้น โดยเป็นภาพวาด หรือชุดของภาพวาด ซึ่งแสดงเรื่องราว หรือข่าวสารต่างๆ ให้ทั้งความขบขัน สนุกสนาน และช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องเหตุการณ์ต่างๆ ได้

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2542: 40) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การ์ตูน หมายถึง ภาพวาด หรือชุดของภาพวาดที่เขียนขึ้นง่ายๆ แสดงเรื่องราว หรือข่าวสารต่างๆ ในลักษณะเด่นของคน สัตว์ หรือสิ่งของ เพื่อให้ผู้ดูทราบเรื่องราวต่างๆ ที่ทั้งขบขัน สนุกสนาน เพลิดเพลิน ช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่อง หรือเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดีกว่าการใช้ภาษาอย่างเดียว

จะเห็นได้ว่า จากความหมายของการ์ตูนที่นักการศึกษาทั้งหลายให้ไว้พอสรุปได้ว่า การ์ตูน ก็คือ ภาพวาดง่ายๆ ซึ่งแสดงเรื่องราว แนวความคิด เหตุการณ์ สื่อความหมายของผู้เขียน ช่วยให้เกิดความเข้าใจ ได้ดีกว่าการใช้ภาษาอย่างเดียว เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น

3.2 ลักษณะของการ์ตูนที่ดี

ในการเขียนภาพการ์ตูน ผู้เขียนจะต้องคำนึงถึงลักษณะที่ดีของการ์ตูนด้วยดังที่ นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

ศักดิ์ชัย เกียรติจินาภินทร์ (2534: 14-15) ได้กล่าวถึงลักษณะการ์ตูนที่ดีไว้ว่า นอกจากให้ความรู้และความบันเทิงแล้ว ควรจะมีลักษณะต่างๆ ดังนี้คือ

1. ส่งเสริมการค้นคว้าและความคิดที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้เด็กสนใจทดลองค้นคว้า หาเหตุผลซึ่งจะได้มาซึ่งความจริง
2. ควรหลีกเลี่ยงเรื่องราวเกี่ยวกับอิทธิฤทธิ์ ปาฏิหาริย์ วิญญาณ โชคลาง อันหาเหตุผลที่จะพิสูจน์ความจริงมิได้ เพื่อมิให้ผู้อ่านหลงเชื่อจนยึดถือเป็นแนวทางในการตัดสินใจต่างๆ
3. เนื้อหาการ์ตูนควรมีลักษณะไม่สัมฤทธิ์ หมายถึง ตัวเอกของเรื่องมีชีวิตต่อสู้อุปสรรคต่างๆ เพื่อความสำเร็จในบั้นปลายท้ายเรื่อง ซึ่งเนื้อหาลักษณะนี้จะกระตุ้นให้ผู้อ่านมีความคิดสร้างสรรค์และกำลังใจที่จะต่อสู้และแก้ปัญหาชีวิตของตนเองได้
4. มีเนื้อหาธำรงไว้ซึ่งคุณธรรม การนำเสนอเนื้อหาลักษณะนี้ไม่ควรที่จะใช้วิธีสอนโดยตรง เพราะจะทำให้น่าเบื่อ แต่ควรแทรกไว้ในพฤติกรรมของตัวละคร ไม่ว่าจะตัวเอกหรือตัวร้าย
5. ส่งเสริมให้เป็นคนมีเมตตา ปราณี รักธรรมชาติ เคารพในสิทธิหน้าที่ของมนุษย์แต่ละคน
6. นำเสนอเรื่องที่เป็นจริงไม่ใช่ชวนฝัน

จะเห็นได้ว่า ลักษณะการ์ตูนที่ดีจะต้องสนุกสนาน ตลก สอดแทรกคุณธรรมให้ผู้อ่านคล้อยตามได้ สร้างสรรค์ในทางที่ดี อ่านแล้วชวนให้ติดตาม ไม่เพื่อฝัน และผู้อ่านเข้าใจความหมายตรงตามที่คุณเขียนวางจุดมุ่งหมายไว้

3.3 ขั้นตอนการเขียนการ์ตูน

การเขียนการ์ตูนนั้น จะต้องศึกษารายละเอียดพอสมควร โดยเฉพาะการเขียนการ์ตูนเรื่องที่ว่าดการ์ตูนลงในกรอบภาพให้ต่อเนื่องกัน จะต้องคำนึงถึงส่วนต่างๆ มากมาย เช่น ตัวการ์ตูน ข้อความบรรยาย บทสนทนา เนื้อเรื่อง ดังแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน ดังนี้

เอนก รัตน์ปิยะภรณ์ (2534: 26-28) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนหนังสือการ์ตูนเรื่องไว้ว่า ควรมีขั้นตอนการเขียน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหาข้อมูล เก็บข้อมูล หาข้อมูลว่าการ์ตูนที่จะเขียนมีลักษณะอย่างไร จะเขียนให้ใครอ่าน อายุประมาณเท่าใด ควรแทรกคุณธรรมอะไรบ้าง มีใครเคยเขียนบ้างหรือไม่
2. จุดมุ่งหมาย ควรตั้งจุดมุ่งหมายไว้ก่อนว่า เรื่องที่เขียนมีจุดมุ่งหมายให้ใครอ่าน ต้องการให้ผู้อ่านได้อะไรจากการอ่าน และการ์ตูนให้ความรู้อะไร
3. เขียนเค้าโครงหรือเนื้อเรื่องย่อ เพื่อให้ผู้วาดภาพการ์ตูน บรรณาธิการเจ้าของสำนักพิมพ์ที่จะรับซื้อเอาไปพิมพ์ ได้อ่านเรื่องราวอย่างคร่าวๆ ว่าเค้าโครงเรื่องเป็นอย่างไร มีตัวละครหรือตัวการ์ตูนเด่นๆ อะไรบ้าง เรื่องราวดำเนินไปแนวใด สอดแทรกคุณธรรมอะไรไปบ้าง และเรื่องราวจบลงอย่างไร
4. ตัวละครหรือตัวการ์ตูน ผู้เขียนจะต้องคิดกำหนดลักษณะของตัวการ์ตูน เป็นเด็กหรือเป็นผู้ใหญ่ หน้าตาเป็นอย่างไร เสื้อผ้า ทรงผมและจุดเด่นอื่นๆ ของตัวละคร ควรบอกให้ละเอียด รวมไปถึงฉากด้วย
5. รูปแบบการเขียนต้นฉบับ เพื่อส่งให้ผู้วาดภาพตัวการ์ตูนทำหลังจากที่ผู้เขียนได้เขียนเค้าโครงเรื่องย่อแล้ว โดยเขียนบรรยายรายละเอียดในกรอบภาพของแต่ละกรอบภาพ กำหนดขนาด จำนวนตัวการ์ตูนในกรอบภาพ ฉากในกรอบภาพ ข้อความบรรยาย คำพูดหรือบทสนทนาของตัวการ์ตูน ตั้งแต่กรอบภาพแรกไปจนจบเรื่องราวตามเค้าโครงเรื่องนั้น

3.4 หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนเพื่อการเรียนการสอน

การนำการ์ตูนไปใช้ในการเรียนการสอน จะต้องมีหลักเกณฑ์ในการเลือก ดังที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ ดังต่อไปนี้

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ (2520: 13-14) ได้กล่าวถึง หลักเกณฑ์ในการเลือกการ์ตูนสำหรับใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การ์ตูนที่ใช้ความเหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงผู้เรียนว่าเคยศึกษา หรือมีพื้นฐานในสิ่งนั้นๆ บ้างหรือไม่
2. การ์ตูนที่ใช้ไม่ควรเป็นนามธรรมมากเกินไป ควรเลือกแบบง่ายๆ มีสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้ชัดเจน
3. การ์ตูนที่ใช้ควรมีลักษณะเฉพาะเรื่อง เช่น อาจเป็นการ์ตูนเสียดสีการเมืองหรือเป็นการ์ตูนโน้มน้าวจิตใจ ไม่ให้เด็กไปสนใจอบายมุข เป็นต้น
4. ภาพการ์ตูนนั้นควรมีขนาดเหมาะสม คือ ความเหมาะสมของเรื่องเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531: 302-306) กล่าวถึงการใช้การ์ดตูนประกอบการสอนคณิตศาสตร์ว่า ภาพการ์ดตูนควรเป็นภาพที่เขียนขึ้นโดยคัดรายละเอียดปลีกย่อยคงเหลือไว้เฉพาะส่วนสำคัญ เน้นความสนใจที่เรียบง่ายไม่ยุ่งเหยิง ซึ่งทางคณิตศาสตร์สามารถนำภาพการ์ดตูนมาประกอบการสอนในลักษณะดังนี้

1. การ์ดตูนที่เขียนเป็นภาพลายเส้น ครูควรค่อยๆ เขียนภาพไปขณะทีอ่าน โจทย์ อย่าเขียนจนจบแล้วจึงอธิบาย

2. การ์ดตูนที่เป็นภาพสำเร็จ

3. การ์ดตูนที่เป็นภาพสำเร็จที่แต่งเป็นเรื่องราว

ฉลอง ทับศรี (ม.ป.ป. : 67-68) ได้กล่าวถึงวิธีเลือกใช้การ์ดตูนประกอบการสอนดังนี้

1. เลือกการ์ดตูนที่เหมาะสมแก่ประสบการณ์ของผู้เรียน คือ การ์ดตูนที่ใช้สอนนั้นนักเรียนในชั้นจะต้องเข้าใจความหมายได้

2. เวลาเลือกการ์ดตูนประกอบการสอน ไม่ควรเลือกการ์ดตูนที่ซับซ้อนหรือวิจิตรพิสดารมากนัก ควรเลือกการ์ดตูนแบบง่ายๆ ให้มีลักษณะเฉพาะที่เป็นเค้าให้จำได้ เป็นลักษณะที่เด่นชัดของการ์ดตูนนั้น

3. ควรเลือกการ์ดตูนที่มีลักษณะที่ให้ความหมายชัดเจน เช่น การ์ดตูนแสดงมาตรฐานที่เป็นสัญลักษณ์ของประเทศหรือพรรคการเมือง

4. เลือกการ์ดตูนที่มีขนาดพอเหมาะกับขนาดผู้เรียน ทั้งด้านความยาวของเรื่องรูปและตัวหนังสือ ควรเหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละระดับ

ดังนั้น สรุปได้ว่า เกณฑ์การเลือกภาพการ์ดตูนที่นำไปประกอบการสอนต้องคำนึง ถึงวัยของผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ รองลงมาคือ ลักษณะของภาพการ์ดตูน ต้องมีขนาดที่เหมาะสม มีความชัดเจน ควรเป็นภาพสี อาจจะผูกเรื่องให้ตลกขบขันด้วยยิ่งดี

3.5 ประโยชน์ของการ์ดตูนที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน

ฉลอง ทับศรี (ม.ป.ป.: 72) กล่าวว่า ในวงการศึกษปัจจุบัน การ์ดตูนมีบทบาทสำคัญทำให้การสอนมีคุณภาพยิ่งขึ้น ซึ่งพอจะสรุปประโยชน์ของการ์ดตูนได้ดังนี้

1. สำหรับกระตุ้นให้เรียน โดยธรรมชาติแล้วการ์ดตูนที่ดีย่อมดึงดูดความสนใจอยู่แล้ว จึงเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องเร้าเป็นอย่างดี

2. สำหรับอธิบายให้เกิดความเข้าใจ การเขียนการ์ตูนง่ายๆ ประกอบไปกับการอธิบาย จะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องราวได้ดียิ่งขึ้น

3. สำหรับเป็นกิจกรรมของนักเรียน การให้นักเรียนหัดเขียนเอง สำหรับอธิบาย หรือใช้ภาษาโฆษณา หรือประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ได้มาก

4. ทำให้นักเรียนสนใจเนื้อหาวิชามากขึ้น

5. สอนเด็กประเภทต่างๆ ได้เป็นรายตัว ทำให้การสอนดีขึ้น

6. ฝึกการอ่านได้เป็นอย่างดี และทำให้ความสนใจในการอ่านเพิ่มขึ้น

อิทธิพล ราศรีเกรียงไกร (2534: 89-91) ได้กล่าวถึงประโยชน์การนำการ์ตูนมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เพื่อการเร้าความสนใจ การ์ตูนเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียนอยู่แล้ว จึงสามารถใช้เป็นอุบายกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และตั้งใจเรียนอย่างได้ผล

2. เพื่อใช้เป็นภาพประกอบในการเรียนการสอนเรื่องนั้น

3. ใช้เป็นกิจกรรมของผู้เรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยผู้เรียนสามารถผลิตการ์ตูนตามหัวข้อที่ครูกำหนดให้ ซึ่งอาจจะเป็นการ์ตูนที่มีชีวิตชีวา น่าสนใจ

4. เพื่อการร่วมกิจกรรมของผู้เรียน โดยให้นักเรียนวาดภาพการ์ตูนที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์และการเมือง โดยมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การ์ตูนมีประโยชน์ในการช่วยให้นักเรียนสนใจ ไม่รู้จักเบื่อหน่าย เน้นการสร้างเจตคติที่ดี คลายอารมณ์ดึงเครียด และช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

3.6 ความสนใจของเด็กที่มีต่อการ์ตูน

กระทรวงศึกษาธิการ (2520: 35) ได้สำรวจความสนใจ และรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชนไทย พบว่า หนังสือการ์ตูนเป็นหนังสือที่เด็กนักเรียนในชั้นประถมศึกษาชอบอ่านมากที่สุด มีจำนวนถึงร้อยละ 94.68 และนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาชอบอ่านร้อยละ 94.91

ฮิลเดรท (Hildreth, 1958: 525) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจในการอ่านหนังสือของเด็กชายและเด็กหญิง โดยทำการวิจัยกับเด็กอายุ 6-16 ปี ในประเทศอังกฤษ พบว่า เด็กชายและเด็กหญิงร้อยละ 95 สนใจอ่านหนังสือการ์ตูน

ดังนั้น การ์ตูนสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการ์ตูนช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนเร็วยิ่งขึ้น และช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายเกิดความรู้สึกสนุกสนาน ผู้วิจัยจึงเลือกเนื้อหาการดำเนินเรื่องของการ์ตูน เพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

ตอนที่ 4 สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

4.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของสื่อการสอน ซึ่งนำมาเป็นแนวทางได้ ดังนี้

จินตนา ไบกาชุย (ม.ป.ป.: 11) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า หมายถึง วัสดุหรือเครื่องมือที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีข้อมูลเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนของครูและนักเรียนให้เป็นไปตามหลักสูตรกำหนด สื่อการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบประการหนึ่ง ที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหา เกิดทักษะกระบวนการ และความรู้สึกนึกคิดต่างๆ อันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สุโชติ คาวสุโข และสาโรจน์ แผงยัง (2535: 11) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลางถ่ายทอดความรู้หรือช่วยให้การเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะไปยังผู้เรียนได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532: 108) ได้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ประเภท ดังนี้

1. วัสดุ หมายถึง สิ่งที่ช่วยสอนที่มีการผู้ฟังสิ้นเปลือง เช่น ซอล์ก ฟิล์ม ภาพถ่าย ภาพยนตร์ สไลด์ เป็นต้น

2. อุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่ช่วยสอนที่เป็นเครื่องมือ เช่น กระดานดำ กล้องถ่ายรูป เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องรับโทรทัศน์

3. กระบวนการและวิธีการ ได้แก่ การจัดระบบ การสาธิต การทดลอง เกม และ กิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ครูจัดทำขึ้นและมุ่งให้นักเรียนปฏิบัติ

ยุพิน พิพิธกุล (2546: 52-53) ได้แยกประเภทของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. วัสดุ แยกออกดังนี้คือ

1.1 วัสดุประกอบการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน คู่มือครู วารสาร จุลสาร หนังสืออ่านประกอบ หนังสืออุเทศ เอกสารประกอบการเรียน ซึ่งได้แก่ เอกสาร แนะนำแนวทาง เอกสารฝึกหัด บทเรียนการ์ตูน บทเรียนสำหรับเรียนด้วยตนเอง ชุดการเรียน บทเรียนโปรแกรม

1.2 วัสดุประดิษฐ์ เป็นสิ่งที่ครูสามารถทำด้วยตนเอง อาจจะใช้กระดาษ ไม้ พลาสติก และสิ่งอื่นๆ ที่ครูนำมาประดิษฐ์ขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น ใช้กระดาษทำ รูปทรงต่างๆ หรือภาพเขียน แผ่นภาพโปร่งใส ภาพถ่าย แผนภูมิ บัตรคำ กระเป๋าหนัง แผ่นภาพพลิก กระดานตะปู กระดานผ้าสำลี ชุดการเรียนการสอน สไลด์ประกอบเสียง สื่อเทคโนโลยี เช่น วิกิ ทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องคิดคำนวณกราฟฟิก อินเทอร์เน็ต

1.3 วัสดุถาวร ได้แก่ กระดานดำ กระดานนิเทศ กระดานกราฟ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง โปสเตอร์ แผนที่ แผ่นเสียง ฯลฯ

1.4 วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ ซอล์ก ฯลฯ

2. อุปกรณ์ เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทเครื่องมือ เช่น เครื่องฉายภาพข้าม ศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ และฟิล์มสตริป เครื่องบันทึกเสียง เครื่องเล่นจานเสียง เครื่องเทป บันทึกภาพ เครื่องรับวิทยุ เครื่องฉายภาพทึบ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพยนตร์

3. กิจกรรม การจัดกิจกรรมต่างๆ ก็ถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เช่น การทดลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ การเล่นเกม การทำโครงการ การศึกษานอกสถานที่ การเล่าเรื่อง การแสดงบทบาทสมมติ การร้องเพลง การใช้คำประพันธ์ประเภท ร้อยกรอง การใช้เกม ปริศนา การ์ตูน กลลวง

4. สื่อการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่หาได้ง่ายเพราะอยู่รอบตัวเราสื่อการเรียนรู้ภายในห้องเรียน เช่น สมุด หนังสือ กระดานดำ หน้าต่างประตู ต่างก็เป็นรูป สี่เหลี่ยมผืนผ้า สื่อการเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน ต้นไม้ สนามฟุตบอล ทุ่งนา ฯลฯ

เจอร์ลาชและไอล์ (Gerlach and Ely, อ้างถึงใน กมล และนิศยา 2539: 40-41) ได้แบ่งสื่อการเรียน การสอนออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้

1. ของจริงและตัวบุคคล รวมทั้งภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่
2. สื่อการสอนประเภทภาษาพูดหรือภาษาเขียน หมายถึง คำพูด คำรา วัสดุพิมพ์ คำอธิบายในสไลด์ फिल्मสตริป แผ่นโปร่งใส
3. วัสดุกราฟฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ โปสเตอร์ การ์ตูน แผนที่ ลูกโลก ภาพวาด ฯลฯ วัสดุประเภทนี้นอกจากนำมาใช้โดยตรงแล้วยังปรากฏอยู่ในตำรา แบบเรียน หนังสืออ้างอิงต่างๆ บนแผ่นโปร่งใส ในฟิล์มสตริป สไลด์ เป็นต้น
4. ภาพนิ่ง เป็นภาพที่ได้จากการถ่ายสไลด์ และฟิล์มสตริป
5. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์
6. การบันทึกเสียง ได้แก่ เสียงจากเทปบันทึกเสียง จากแผ่นเสียง จากร่องเสียงของฟิล์มภาพยนตร์ ฯลฯ
7. สื่อประเภทการสอนแบบโปรแกรม เป็นสื่อการสอนที่จะต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าอาจมีสื่อทางโสตทัศนูปกรณ์เข้ามาช่วย เช่น บทเรียน โปรแกรม และบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับเครื่องช่วยสอนหรือใช้คอมพิวเตอร์
8. สื่อประเภทสถานการณ์จำลองและชุดการสอน ได้แก่ การแสดงบทบาทละคร สมมติ

จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้ กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าแต่ละท่านได้แสดงความคิดเห็นของตนในการจัดแบ่งประเภทของสื่อ การเรียนการสอนออกเป็นหลายลักษณะ เช่น เน้นทางด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้าน ประสิทธิภาพในการผลิตและการนำไปใช้ตามความเหมาะสมของงาน ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับ ความ ต้องการ ความเหมาะสม ความจำเป็น ที่จะใช้งานตามวัตถุประสงค์ของแต่ละคน

4.3 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นผลผลิตของการพัฒนาอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถ นำมาใช้งานตามความประสงค์ของผู้ใช้ด้วยคำสั่งที่สร้างขึ้นหรือเรียกว่า โปรแกรม ผู้ที่สร้าง โปรแกรม เรียกว่า นักเขียนโปรแกรม โดยที่สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์ควบคุมอุปกรณ์การสอน ต่างๆ ที่ใช้อยู่ เช่น สไลด์ วิดีโอ फिल्म फिल्मสตริป เทปเสียง และวัสดุสิ่งพิมพ์ทั้งหลาย นอกจากนี้ยัง ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ใช้ในการสอนได้อีกด้วย การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นนวัตกรรม

อย่างหนึ่งในวงการศึกษา สามารถใช้ได้ทั้งด้านการบริหารและใช้ในด้าน การเรียนการสอนที่เรียกว่า “การสอนด้วยคอมพิวเตอร์”

4.3.1 ความหมาย

การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง วิธีการสอนหรือการฝึกหัดใดๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ บางทีอาจเรียกว่าการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ การฝึกหัด โดยใช้คอมพิวเตอร์ (สุพิทย์ กาญจนพันธ์ 2541: 52) การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน (กิดานันท์ มลิทอง 2540: 225) คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนั้น เป็นการที่ครูหรือนักเรียนใช้โปรแกรมที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนแล้วจะเน้นที่ผลของโปรแกรม ไม่ใช่ที่ตัวโปรแกรมหรือตรรกะในโปรแกรม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวสร้างกิจกรรม โจทย์ รูปภาพ กราฟ เสียง หรือเก็บสิ่งที่นักเรียนได้ทำไป (สมชัย ชินะตระกูล 2528: 4)

4.3.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากโปรแกรมที่ครูบรรจุเนื้อหาไว้ตามลำดับขั้นตอนของการสอนให้มีความเหมาะสมกับความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้ (นภพินท์ อนันตรศิริชัย 2530: 21; ขนิษฐา ชานนท์ 2532: 9)
2. ใช้ในการสอนวิชาที่นักเรียนทำความเข้าใจยาก เช่น ฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ช่วยในการสร้างภาพจำลองให้นักเรียนสังเกตผลที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (นภพินท์ อนันตรศิริชัย 2530: 21; ชัยยงค์ วงศ์ชัยสุวัฒน์ 2536: 3 ; พล กำปิงส์ 2536: 2)
3. ใช้แทนครู เสริมการเรียนฝึกทำโจทย์และตัวอย่าง เสริมสร้างความคิดแบบตรรกะ (ไพโรจน์ ติรณชานกุล และนิพนธ์ สุภศรี 2528: 33)
4. สามารถถ่ายทอดเนื้อหาวิชาความรู้ให้ผู้เรียนได้ดี (ขนิษฐา ชานนท์ 2532: 7-8)
5. ให้ผลในการเรียนรู้และความคงทนของความรู้ได้ดีกว่าการสอนปกติ (ฝนทิพย์ อมาตยกุล 2531: 75)
6. มีรูปแบบที่เป็นสิ่งใหม่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน (ขนิษฐา ชานนท์ 2532: 7-8 ; กำพล ดำรงค์วงศ์ 2527: 16-18; วสันต์ อดิศัพท์ 2530: 19)

7. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับระหว่างเรียนทำให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนทันที (ทักษิณา สนวนนท์ 2532: 62; กำพล คำรงค์วงศ์ 2527: 16-18)

8. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงขึ้นหรือไม่แตกต่างจากการเรียนตามปกติ (ทักษิณา สนวนนท์ 2532: 62)

กำพล คำรงค์วงศ์ (2527: 16-18) และสิริพร ทิพย์คง (2536: 238) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วดังนี้

1. มีสีสัน มีภาพและเสียง เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว เรียน ได้อย่างไม่เบื่อหน่าย
2. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้อีกก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นได้
3. อาจยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้านหรือที่ทำงานก็ได้ ถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์
4. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก
5. ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

4.3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือโปรแกรมการเรียนที่บรรจุเนื้อหาที่ครูจะสอนไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดแทนครู บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายแบบ ตามรูปแบบของชุดคำสั่งจาก โปรแกรม ยีน กูว์รเวอร์ (2536: 2) ได้กล่าวถึงประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. บทเรียนแบบฝึกหัดและปฏิบัติ (Drill and Practice) เป็นแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อช่วยในการจำเนื้อหาหรือเป็นการฝึกทักษะในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียน เช่น การสะกดตัว การอ่าน การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์หลักของรูปแบบนี้ก็เพื่อเสริมแรงในสิ่งที่ได้เรียนแล้ว โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบของคำถามให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสตอบสนองหรือตอบคำถาม และสามารถให้การเสริมแรงหรือให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที

2. บทเรียนเพื่อสอน (Tutorial) เป็นการนำเสนอบทเรียนด้วยข้อมูลในลักษณะของการเสนอเนื้อหาวิชา ถามคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไปและจากคำตอบของผู้เรียน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับให้ทราบผลของคำตอบ คอมพิวเตอร์ก็จะตัดสินใจว่าผู้เรียนควรเรียนเนื้อหาต่อไปหรือควรจะ ได้มีการทบทวนเนื้อหาที่เพิ่งเรียนนั้น หรือมีการเสริมเนื้อหาเพิ่มขึ้น

อีก กล่าวคือ ถ้าตอบคำถามไม่ได้ ก็จะกระโดดไปเสนอข้อมูลเดิมด้วยวิธีใหม่หรือข้อมูลใหม่ แล้ว ย้อนถามคำถามเดิมซ้ำ ถ้าตอบได้ก็จะกระโดดไปเสนอบทเรียนย่อยอื่นๆ ต่อไป

3. บทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นบทเรียนการจำลอง สถานการณ์ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอสถานการณ์ให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสวิเคราะห์และตัดสินใจจาก ข้อมูลที่จัดให้เพื่อที่จะทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง บทเรียนแบบนี้เหมาะสำหรับการทดลองทางห้อง ปฏิบัติการในการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนทดสอบเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างปลอดภัย และมีความเข้าใจใน บทเรียน ได้ชัดเจน เช่น การทดลองทางเคมี การฝึกผ่าตัด การสอนเรื่องเลนส์ โปรเจกไทล์ คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งสามารถสร้างการจำลองเป็นรูปภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและ เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น

4. บทเรียนเกมการศึกษา (Education games) เป็นบทเรียนการสอนเนื้อหา ในรูปแบบของเกม ลักษณะของเกมจะมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน มีการแข่งขัน เมื่อจบเกมแล้วก็มีผู้ชนะ ผู้แพ้ ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆ ได้ดี พร้อมการสร้างความบันเทิงให้กับผู้เรียนด้วย

5. บทเรียนการแก้ปัญหาต่างๆ (Problem Solving) เป็นบทเรียนการสอน เนื้อหาเพื่อเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไป ตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

4.3.4 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องใช้ความรู้ ในเรื่องหลักสูตร และการสอน ความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาในการสอน ตลอดจนต้องรู้จักเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับนำเสนอบทเรียนรวมทั้งการใช้ศิลปะในการสร้างภาพ สวดลาย และกราฟิกต่างๆ ดังนั้นในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ควรมีบุคคลที่มาร่วมกันออกแบบและช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ช่วงโชติ พันธุเวช 2535: 1 - 3) ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา ซึ่งจะเป็นผู้ให้คำแนะนำในเรื่องการ ออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การกำหนดเป้าหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับ การเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจน วิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน เป็นผู้ที่ทำหน้าที่เสนอเนื้อหาในวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะมีความรู้ความชำนาญ และมีประสบการณ์ในการเรียนการสอนอย่างดี สามารถจัดลำดับ ความยากง่าย ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธี การสอน การสร้างบทเรียนตลอดจนมีวิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างดี

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบ และให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบและการจัดวางรูปแบบการออกหน้าจอ หรือเฟรมต่างๆ การเลือกใช้ด้วยแสง เส้น รูปทรง กราฟิก สี เสียง ทำให้บทเรียนมีความสวยงาม น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ มี 2 ลักษณะคือ การสร้างโปรแกรมบทเรียนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เช่น ภาษาซี ปาสคาล และการสร้างโปรแกรมบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การสร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มี 2 ระบบ คือ

ก. ระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring system) โปรแกรมระบบนี้ สำหรับการสร้างและนำเสนอบทเรียน CAI โดยเฉพาะ พัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญทางด้านการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อครูผู้สอนที่ไม่มีทักษะการเขียน โปรแกรม เช่น ระบบ PLATO, Amega, Authorware เป็นต้น

ข. ระบบที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Authoring Tool) เช่น PC Story Board, Show Partner, Paintbrush, dBASE เป็นต้น

4.3.5 การนำเสนอสื่อผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน

โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยในการสร้างผลงานเพื่อการนำเสนอ ทั้งในงานธุรกิจประชาสัมพันธ์ และสื่อการเรียนการสอน ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ จึงสามารถสร้างผลงานได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง อีกทั้งมีวิธีการใช้งานที่สะดวกและง่าย สามารถนำข้อมูลเข้าได้จากแหล่งข้อมูลหลากหลายแหล่ง ไม่ว่าจะเป็นจาก ไมโครซอฟต์ เวิร์ด, ไมโครซอฟต์ เอ็กเซล, โปรแกรม Paint, คลิปบอร์ดและอื่นๆ

โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ มีรูปแบบพื้นสไลด์ การวางข้อความ รูปภาพ ตลอดจนวัตถุอื่นๆ บนสไลด์ไว้มากมายหลายหลายรูปแบบ มีเครื่องมือช่วยในการสร้าง ขึ้นงานบนสไลด์แบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปเหลี่ยม หลายเหลี่ยม วงรี วงกลม ลูกศร เป็นต้น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการออกแบบสไลด์ สำหรับการตกแต่งและจัดการด้านสี โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ มีชุดสีทั้งแบบสำเร็จ และการผสมสีเองให้เลือกใช้ ตลอดจนรูปแบบการใช้งานสีในด้านการไล่โทนแบบต่างๆ เพื่อความหลากหลายและโดดเด่นของสไลด์แต่ละส่วน แต่ละชั้น การนำเสนอผลงานมีทั้งระบบควบคุมด้วยแป้นพิมพ์และการตั้งเวลาให้ดำเนินการเอง สามารถกำหนดรูปแบบการนำเสนอได้ทั้งข้อความและตัวสไลด์หลากหลายลักษณะและมีรูปแบบต่างๆ เช่น การแสดงจากมุมซ้ายบนไปมุมขวาล่าง การเปลี่ยนภาพแบบจุด การแทนที่จากขอบบนลงมาขอบล่าง เป็นต้น

จากแนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลของโปรแกรมที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับใช้สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ เพื่อการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่สามารถศึกษาได้ง่ายใช้ได้กับบุคคลทั่วไป มีประสิทธิภาพที่ดีสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้

ตอนที่ 5 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกจากจะพัฒนาในด้านนวัตกรรมใหม่เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้มีความรู้เต็มตามศักยภาพแล้ว ควรมีการสอบถามความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนางานให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นต่อไป ซึ่งแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจมีสาระโดยสังเขป ดังนี้

มีผู้ให้ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ที่ประมวลได้โดยสังเขป ดังนี้

อารี เพชรสุด (2530: 49-50) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่า “ความพึงพอใจในการทำงานนั้น เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นที่คนงานมีต่องานและค่อนายจ้าง เป็นอารมณ์พึงพอใจ สบายใจ ที่เกิดจากประสบการณ์ การทำงานของบุคคล ความพึงพอใจและความสบายใจมีผลมาจากงานที่ได้ทำ ทำให้ความต้องการด้านร่างกายและจิตใจได้รับการตอบสนอง ความแตกต่างระหว่างงานที่นายจ้างเสนอให้กับความคาดหวังของลูกจ้างจะนำไปสู่ความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในงานได้”

กิตติมา ปรีดีคิลก (2532) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งงูใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535: 141) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานว่าเป็นความรู้สึกชอบและความพอใจของบุคคลที่มีต่อบทบาทของงานและมีความสุขกับงาน ความพึงพอใจกับงานเฉพาะด้าน เช่น รายได้ ความมั่นคง มิตร ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ผู้บังคับบัญชา และความก้าวหน้า

มณี โพธิเสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตน ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้นๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2543) สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกที่ดีหรือความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

ฉิรนุช จงอารี (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในสิ่งที่ต้องการและคาดหวัง ความพึงพอใจเป็นความชอบ แต่

ละบุคคล ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน อาจเนื่องจากพื้นฐานทางการศึกษา ทางด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

เดวิส (Devis, 1964 อ้างถึงใน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544) ให้ความเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจว่าเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ
 กูด (Good, 1973 : 320) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึงสภาพหรือระดับความพอใจของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพของงานนั้น

จากแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่าน จะเห็นได้ว่าแต่ละท่านได้แสดงความคิดเห็นของตนในการกล่าวถึงความพึงพอใจเป็นหลายลักษณะที่แสดงความรู้สึกและทัศนคติของบุคคลที่มีต่อคุณภาพของงานนั้นๆ สรุปได้ว่าความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับการตอบสนองตรงความต้องการของตน จึงทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี ทำให้ปฏิบัติงานหรือกระทำสิ่งต่างๆ ได้บรรลุผลสำเร็จ

นอกจากนี้ถินอมพร (ตันพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541:65) ได้นำเสนอทฤษฎีแบบจำลองอาร์คส (ARCS Model) ได้แก่ การเร้าความสนใจ ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความมั่นใจ ความพึงพอใจของผู้เรียน

1. การเร้าความสนใจ (Arouse) จะต้องไม่จำกัดเฉพาะในช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น หากเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่ต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดทั้งบทเรียน วิธีหนึ่งที่เรียกความสนใจจากผู้เรียนได้ดีก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยเฉพาะความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัสเป็นความอยากรู้อยากเห็นจากภายนอก เน้นเฉพาะความอยากรู้อยากเห็นและการ ใฝ่ใฝ่มากกว่าสิ่งอื่น

2. ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา (Relevant) คือการทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่สิ่งที่ตนกำลังเรียนอยู่นั้นมีความหมายหรือประโยชน์ต่อผู้เรียนเอง เช่น การใช้ตัวอย่างที่มีบริบทตรงกับความสนใจและสาขาของผู้เรียน

3. ความมั่นใจ (Confidence) เป็นการให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งที่ตนเองควรคาดหวังในการเรียนและโอกาสในการทำให้สำเร็จตามความคาดหวัง พร้อมทั้งคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ เป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตนเองด้วย

4. ความพึงพอใจของผู้เรียน (Satisfaction) การทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากขึ้นนั้นทำได้โดยการจัดหากิจกรรมซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้สิ่งที่ตนเรียนมาในสถานการณ์จริง และจัดหาผลป้อนกลับในทางบวกหลังจากที่ผู้เรียนแสดงความก้าวหน้าและให้คำปลอบใจเมื่อผู้เรียนทำผิดพลาด ทั้งนี้จะต้องอยู่บนฐานความยุติธรรม

สรุปได้ว่าการที่จะทำให้ นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน นั้น ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ ได้แก่ การเร้าความสนใจ ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความมั่นใจ ความพึงพอใจของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ นักเรียนมีความพึงพอใจ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น

ตอนที่ 6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการ์ตูน

เกษมา จงสูงเนิน (2533: 73) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียนด้วยการใช้กับ ไม่ใช่หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลปรากฏว่า การเรียนด้วยการใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าการเรียนด้วยการ ไม่ใช่หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครู สสวท.

เจือจันทร์ กัลยา (2533: 95) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนและการสอนตามคู่มือของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทดลองกับนักเรียนคอกคำใต้วิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง คุณสมบัติของจำนวนนับ ของกลุ่มที่ใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุวิมล จักรแก้ว (2534: 63) ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการและอสมการ ระหว่างกลุ่มที่ฝึกทักษะด้วยบทเรียนแบบ โปรแกรม กลุ่มที่สอนด้วยบทเรียนแบบการ์ตูน และกลุ่มที่สอนแบบปกติ ทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสายปัญญา กรุงเทพมหานคร 140 คน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ส่งเสริมการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูนสูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยบทเรียน โปรแกรมและกลุ่มที่สอนตามปกติ

เพ็ญศรี สืบภา (2535: 32-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนกับการเรียนปกติ โดยทำการทดลองกับนักเรียน 2 ห้อง จำนวนห้องละ 20 คน เป็นนักเรียน

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนกับการเรียนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแบบเรียนปกติ

จุฑารัตน์ จันทะนาม (2542: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราษฎร์ไศล อำเภอรามันไศล จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูน ประกอบกับการสอนตามคู่มือครู จำนวน 80 คน กลุ่มทดลองโดยใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบ กลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบกับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ 0.01 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

กำไลทอง วงศ์เจริญ (2549 : 61-62) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านแสงใหญ่ (คุรุราษฎร์บำรุง) จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนโดยใช้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก ที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบ เรื่อง เศษส่วน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ์ตูนที่กล่าวมา พบว่า เมื่อนำบทเรียนมาสร้างเป็นการ์ตูนแล้วนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจนนั้น แสดงให้เห็นว่าการ์ตูนมีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างบทเรียนการ์ตูนเพื่อใช้ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ให้เกิดผลดีที่สุด และส่งเสริมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้ผลสรุปดังนี้

แคสเนอร์ (Casner, 1978) เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ทดลองกับ 2 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเจตคติไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ แต่กลุ่มนักเรียนชายที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีเจตคติต่อการเรียนดีกว่านักเรียนชายที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ

โอเดน (Oden, 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เกรด 9 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอน โดยการบรรยายจากครูผู้สอน

เมอร์ริท (Meritt, 1983) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ระหว่างกลุ่มที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนตามปกติโดยครูผู้สอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

ไรท์ (Wright, 1984) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา รัฐแคลิฟอร์เนีย โดยให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ Plato และระบบ Apple II เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

แฟรงก์ (Franke, 1988) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7 โดยกลุ่มทดลองเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่หลังจากการทิ้งช่วงระยะไปสักระยะหนึ่ง ได้ศึกษาใหม่พบว่ากลุ่มทดลองไม่มีความคงทนของการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเกิดประสิทธิผลก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนและลักษณะรูปแบบการนำเสนอบทเรียนต้องเร้าความสนใจของผู้เรียนด้วย

โอเวน (Owen, 1994) เปรียบเทียบผลจากการเรียนพีชคณิตและเรขาคณิตระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่เรียน

ตามปกติ ของวิทยาลัยแอฟริกัน-อเมริกัน ได้ผลสรุปว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ นักเรียนชายในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า และมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่านักเรียนหญิง

แซดวิก (Chadwick, 1997) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยใช้ Meta-Analysis ผลการวิจัยพบว่า การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้มีผลต่อการเรียนการสอนในด้านเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนปกติ

เททลอคค์ (Tetlock, 1997) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน พบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูผู้สอนได้ปรับกระบวนการเรียนการสอนดีขึ้น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในชั้นเรียนทำให้ลดเวลาในการเรียนการสอนลงและเกิดประสิทธิผลต่อการเรียนสูงขึ้น

แมคแนบ (Macnab, 1999) ได้ศึกษาวิจัยของการเรียนในรูปแบบ TLE program (The Learning Equation) ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เกรด 9 จำนวน 1,184 คน ใน 14 โรงเรียนของอัลเบอร์ตา และบริติช โคลัมเบีย เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ผลสรุปว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีความจำหรือความคงทนในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

บราวน์ (Brown, 2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ของโรงเรียนรัฐบาลที่นอร์ธแคโรไลนา จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลองเรียนวิชาพีชคณิตและเรขาคณิตด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมเรียน โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผลวิจัยสรุปว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า และนักเรียนกลุ่มทดลองเห็นประโยชน์ต่อการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้เพื่อการเรียนการสอน

ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530) ได้พัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ค204 เรื่อง สมการ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน ส่วนนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกับก่อนการเรียนซ่อมเสริม

มะลิ จุลวงษ์ (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจากการสอนตามปกติโดยครูผู้สอน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับกลุ่มที่สอนตามปกติโดยครูผู้สอน แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ธีรวัฒน์ สุพัตกุล (2530) ได้ศึกษาผลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นสำหรับการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมสูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมตามปกติโดยครูผู้สอน และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พิทักษ์ แสงผล (2531) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ร้อยละ โดยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ และศึกษาความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติโดยครูผู้สอน และนักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

จักรภพ ศรีงาม (2539) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและอสมการ ให้มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีการพัฒนาความรู้ในเรื่อง สมการและอสมการอย่างมีนัยสำคัญ

ยุภาติ ประราช (2541) ได้ศึกษาผลการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า จำนวนนักเรียนที่ได้รับการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการซ่อมเสริมสูงกว่าก่อนได้รับการซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สร้อยญา เชื้อทอง (2541) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้มีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จังหวัดสมุทรปราการ ภายหลังจากทดลองใช้ สรุปผลการวิจัยได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติโดยครูผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญ

วราภรณ์ วงศ์สมบูรณ์ (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวกกลรูปแบบต่างๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการบวก นักเรียนทำได้ร้อยละ 70.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาการลบ นักเรียนทำได้ร้อยละ 42.30 รูปแบบโจทย์ปัญหา ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มี 3 รูปแบบ คือ รูปแบบการลบ รูปแบบที่ 1 การทำให้เท่ากับตัวไม่ทราบค่า คือ ค่าแตกต่าง รูปแบบที่ 2 การเปลี่ยนแปลงเพิ่มค่าตัวไม่ทราบค่า คือ ตัวที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และรูปแบบที่ 3 การเปลี่ยนแปลงเพิ่มเข้าตัวไม่ทราบค่าตัวเริ่มแรกก่อนการเปลี่ยนแปลง

องอาจ ภาเรือง (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ด้านมโนคติและการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้มโนคติตามแนวทางของบรูเนอร์ ในโรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ จังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนมโนคติตามแนวทางของบรูเนอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ด้านมโนคติและการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไล อุปนันท (2544) ได้ศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศิริกัณฑ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการทำความเข้าใจ โจทย์มากที่สุด รองลงมาคือ การคำนวณคำตอบ การวางแผนหาคำตอบ และการตรวจคำตอบ ตามลำดับ ส่วนผลการแก้ไขข้อบกพร่อง พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องลดลง นอกจากนี้ พบว่า นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติกำหนด และนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน

วุฒินันท์ ศรีโชติ (2544) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิจัย พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นทั้ง

3 หน่วย มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

ครองสุข วศิศิริศักดิ์ (2546) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเศษส่วนที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุเทนวิทยาคาร จังหวัดนครพนม ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการ ใช้แบบฝึกทักษะในระดับปานกลาง

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาที่กล่าวมา พบว่าเมื่อนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนแล้วผลการเรียนจะพัฒนาขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจนนั้น แสดงให้เห็นว่าคอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

จากกรอบแนวคิดทฤษฎีและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยในการนำเสนอบทเรียนการ์ตูน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูนจึงมุ่งเน้นแนวคิดของปรัชญาคณิตศาสตร์ศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงรูปแบบการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เพื่อให้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตอบสนองในขณะครุจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาด้วยการบูรณาการกับสถานที่ในท้องถิ่น การใช้คำถามนำ ใช้กระบวนการอุปนัย-นิรนัย ยึดหลักการสอนตามข้อเสนอแนะของยุพิน พิพิธกุล ที่เน้นการสอนจากการยกตัวอย่างเรื่องที่ยากที่เป็นรูปธรรม ไปสู่เรื่องที่ยากที่เป็นนามธรรม โดยการใช้สัญลักษณ์สรุปเป็นกฎต่างๆ อันทำให้เกิดความคิดรวบยอดหรือมโนคติได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคงทนต่อการเรียนรู้และมีความพึงพอใจในระดับดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการศึกษาในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดพระธาตุ มีจำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียน 65 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดพระธาตุ จำนวน 1 ห้องเรียน 35 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยสุ่มแบบกลุ่ม ทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ และมีพื้นฐานในการเรียนรู้อยู่ในระดับเดียวกันตามเกณฑ์ของกลุ่มบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเป็นผู้กำหนด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบดังนี้

- 1) ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

(3) นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

(4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วมาใช้กับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่อง ความเหมาะสมของกิจกรรมและเวลาที่
ใช้ แล้วนำมาทดลองก่อนนำไปทดลองใช้จริง

(5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนวัดพระธาตุ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
สุพรรณบุรี เขต 1 จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 35 คน ใช้เวลา
10 ชั่วโมง

2.1.2 บทเรียนการดู เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่
ที่ 5 เป็นสื่อที่ใช้ประกอบการสอนในสาระคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนในการสร้าง
และพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างบทเรียนการดู

(1) ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

(2) ศึกษาสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(3) ศึกษามาตรฐานหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2

ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

(4) ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้

(5) วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

(6) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนการดู

(7) จัดทำบทเรียนการดู ใช้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดพระธาตุ ในปีการศึกษา 2550 ตามเนื้อหาของหลักสูตรจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม

(8) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา
ด้านความรู้ แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

(9) ทดสอบนักเรียนก่อนและหลังเรียนเพื่อประเมินผล เพื่อดูผล

ความก้าวหน้าของนักเรียน

(10) ศึกษาเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มเติม

(11) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วมาสร้างบทเรียน
 การ์ตูน โดยใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น
 เพื่อให้ครูใช้สอนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วย
 ตนเอง โดยเนื้อหาในบทเรียนเน้นการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ด้วยการ ใช้ประโยชน์ๆ
 ประกอบคำอธิบายมีภาพประกอบ มีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา เพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจ
 บทเรียนได้ง่ายขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม

(12) กำหนดเนื้อหาในบทเรียนการ์ตูนให้เหมาะสมกับจำนวนเวลาที่เรียน

(13) เขียนคำอธิบายในการใช้บทเรียนการ์ตูน โดยใช้ประโยชน์ที่สั

กระชับ เข้าใจง่าย มีภาพประกอบ

(14) ลำดับเนื้อหาในบทเรียนการ์ตูน

2) ขั้นตอนการหาคุณภาพบทเรียนการ์ตูน

(1) นำบทเรียนการ์ตูนพร้อมทั้งแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน
 3 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาความตรงและความถูกต้องของบทเรียนการ์ตูน พบว่าค่าดัชนีความ
 สอดคล้องของความคิดเห็น (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญอยู่ในภาคผนวก)

(2) นำบทเรียนการ์ตูนที่ปรับปรุงแล้วนำมาทดลองก่อนนำไปทดลองใช้
 จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยครั้งที่ 1 ใช้กับนักเรียน 3 คน และ
 ครั้งที่ 2 ใช้กับนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ความเหมาะสมของกิจกรรมและเวลาที่ใช้

(3) ปรับปรุงบทเรียนการ์ตูนที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ โดยใส่เสียง
 ประกอบตามข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

(4) นำบทเรียนการ์ตูนที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับ
 นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนวัดพระธาตุ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 สุพรรณบุรี เขต 1 จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 35 คน ใช้เวลา
 10 ชั่วโมง

(5) ทดสอบหลังเรียน และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลัง
 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(6) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความก้าวหน้า

ของนักเรียนโดยการทดสอบค่าที และสรุปหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู หนังสือเรียน หนังสือประกอบและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(2) นำเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาวิเคราะห์ เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

(3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์

2) ขั้นตอนการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 60 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาแล้วได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

(2) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละชุดไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อด้วยการวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยการคัดเลือกข้อสอบจะใช้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากระหว่าง 0.71–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.61 ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ

(3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้นำไปใช้กับนักเรียนโรงเรียนวัดพระธาตุ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 58 - 86) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9347

2.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- (1) ศึกษาเอกสารและวิธีการในการสร้างแบบสอบถาม
- (2) ร่างคำถามตามกรอบแนวคิดของบทเรียนการ์ตูน ได้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ
- (3) กำหนดค่าคะแนนแบบสอบถามเป็นแบบ Rating Scale จำนวน 10 ข้อ และกำหนดระดับคะแนนไว้ 5 ระดับ

2) ขั้นตอนการหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน

- (1) นำแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดให้มีดัชนีความสอดคล้อง ไม่น้อยกว่า 0.50 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาและได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็น (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จำนวน 10 ข้อ
- (2) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้พิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.3 ผู้สอนดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 2 สัปดาห์ จำนวน 10 ชั่วโมง

3.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.5 ตรวจสอบผลการทดสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน

3.6 ทำการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 /2 กลุ่มตัวอย่างที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1.1 นำคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน มาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือเว้นไว้ให้ 0 คะแนน

4.1.2 นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 35 คน มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.1.3 หาผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน

4.1.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูนด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

4.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน

4.2.1 นำแบบวัดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ มาวิเคราะห์คะแนนดังนี้

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

4.2.2 นำผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์ในการมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ใช้เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนของ Likert โดยพิจารณาค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้สถิติในการวิจัยประกอบด้วย

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน

1.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาหรือค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คำนวณจากสูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum x$	คือ	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเชิงเนื้อหาวิชาทั้งหมด
N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

1.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนสามารถคำนวณจากสูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2534. หน้า 139)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ} \quad \frac{\bar{x}}{A} \times 100)$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ} \quad \frac{\bar{x}}{B} \times 100)$$

เมื่อ E_1	คือ	ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน
X	คือ	คะแนนสอบภาคปฏิบัติ
A	คือ	คะแนนเต็มภาคปฏิบัติ
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

- E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 F คือ คะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา

2.1.2 การหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยใช้เทคนิคร้อยละ 50 (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2544, หน้า 108 – 109)

$$p = \frac{f}{n}$$

- เมื่อ P แทน ดัชนีความยาก
 f แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก
 n แทน จำนวนคนที่เข้าสอบ

$$r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$$

- เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 f_H แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 f_L แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 n แทน จำนวนคนที่เข้าสอบ

2.1.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535. หน้า 85 – 86) โดยใช้สูตรดังนี้

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

- เมื่อ r_u แทน ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

- P แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่งๆ = R/N
 เมื่อ R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นและ N แทนจำนวนผู้สอบ
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือคือ $1 - p$
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูน ด้วยการหาความตรงเชิงเนื้อหาหรือดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บทเรียนการ์ตูน

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for windows (Statistical Package for Social Science for windows) ซึ่งได้ค่าสถิติดังนี้

3.1 สถิติพื้นฐาน

3.1.1 ค่าเฉลี่ย

3.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน t-test dependent จากสูตร ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad : \quad df = n-1$$

เมื่อ t	หมายถึง	ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน
$\sum D$	หมายถึง	การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรกของนักเรียนแต่ละคนมาบวกกัน
n	หมายถึง	จำนวนนักเรียน
$\sum D^2$	หมายถึง	การนำเอาผลต่างของคะแนนครั้งหลังกับครั้งแรกของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสองแล้วนำมาบวกกันแล้วยกกำลังสอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง เพื่อรายงานผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ปีการศึกษา 2550 ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ โดยใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอนำเสนอโดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์คณิตศาสตร์ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ โจทย์ปัญหาเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน โดยมีการทดสอบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรม ซึ่งผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูนแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่าง 35 คน

บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์	ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ (คะแนนสอบระหว่างเรียน)	ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_2) คิดเป็นร้อยละ (คะแนนสอบหลังเรียน)	E_1/ E_2 (ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75)
ครั้งที่ 1 ใช้กับนักเรียน 3 คน	60.56	68.33	60.56/68.33
ครั้งที่ 2 ใช้กับนักเรียน 9 คน	76.85	76.67	76.85/76.67
ครั้งที่ 3 ใช้กับนักเรียน 35 คน	76.67	78.36	76.67/78.36

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนภาพรวมได้ค่า E_1/ E_2 เท่ากับ 76.67/78.36 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (75/75) แสดงว่า บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและ หลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ปรากฏผลในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	$\sum d$	$\sum d^2$	t
ก่อนการทดลอง	35	40	14.43	3.98	592	11,426	15.52*
หลังการทดลอง	35	40	31.34	8.75			

* ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบค่าที (t-test) ที่คำนวณได้ 15.52 มากกว่าค่า t จากตาราง ($t_{0.05(34)} = 1.960$) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จำนวน 35 คน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน แสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน

ลำดับ	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนทำให้นักเรียนมีความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
2	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนทำให้นักเรียนสนุกสนานต่อการเรียน	4.73	0.52	มากที่สุด
3	บทเรียนการ์ตูนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนในบทเรียนมากขึ้น	4.53	0.63	มากที่สุด
4	นักเรียนได้ประสบการณ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากบทเรียนการ์ตูน	4.70	0.53	มากที่สุด
5	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนทำให้นักเรียนเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้รวดเร็วขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
6	การเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูนช่วยกระตุ้นความรู้ความสามารถและความคิดได้ดี	4.70	0.47	มากที่สุด
7	ลักษณะบทเรียนการ์ตูนนักเรียนสามารถฝึกปฏิบัติและทบทวนซ้ำๆ ได้ตามความต้องการ	4.57	0.50	มากที่สุด
8	บทเรียนการ์ตูนมีการนำเสนอตามลำดับของเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.73	0.45	มากที่สุด
9	บทเรียนการ์ตูนมีรูปแบบ มีสีสัน และภาพที่น่าสนใจ	4.80	0.41	มากที่สุด
10	นักเรียนเห็นประโยชน์ในการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนตามสภาพการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน	4.90	0.31	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.70	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจบทเรียนการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ โดยมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด 4.90 ในด้านการเห็นประโยชน์ในการเรียนการสอนและรองลงมา มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.80 ในด้านรูปแบบ มีสีสัน และภาพที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การรายงานผลการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยบทเรียนการ์ตูน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ครอบคลุมเนื้อหาและสาระสำคัญ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.2 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย มีดังนี้

1.2.1 บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 75/75

1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับมาก

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 65 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งตามลักษณะการใช้ ดังนี้

- 1) บทเรียนการคูณ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 76.67/78.36
- 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.9347 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.71–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.37–0.61
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจที่ใช้สอบถามนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.3 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนการคูณ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบปรนัย 40 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 60 นาที
- 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระคณิตศาสตร์ กับกลุ่มทดลอง จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง เวลา 10 ชั่วโมง
- 3) ขณะดำเนินการทดลองผู้วิจัยสังเกต / สัมภาษณ์นักเรียนเป็นระยะ
- 4) ประเมินผลนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 40 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 60 นาที หลังจากการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้
- 5) สอบถามความพึงพอใจนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบบททดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบค่าที

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 76.67/78.36 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (75/75)

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุด

2. อภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน และ โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณทศนิยม พบว่าบทเรียนการ์ตูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งนี้ มีประสิทธิภาพ 76.67/78.36 หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยของระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียน การ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนทั้งหมดทำได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 76.67 และ คะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน ที่นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 78.36 แสดงว่า บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และจากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จะเห็นได้ว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อน เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และนักเรียนมีความพึง พื่อใจหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐาน ในข้อที่ 3 จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะว่า

ที่เหมาะสม กล่าวคือ ก่อนการสร้างบทเรียนการ์ตูน ได้ผ่านขั้นตอนการศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน แบบฝึกหัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เครื่องมือการวัดผลและการประเมินผล การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา หลักการ วิธีการ เทคนิค ทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างบทเรียนการ์ตูน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยใช้คอมพิวเตอร์เลือกการ์ตูนที่เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ของผู้เรียน การออกแบบไม่ซับซ้อนมากนัก ซึ่งโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ เป็นโปรแกรมที่สามารถศึกษาได้โดยง่าย เหมาะสมกับครูทั่วไป เนื่องจากโปรแกรมมีรูปแบบ พื้นสไลด์ การวางข้อความ รูปภาพ ตลอดจนวัตถุอื่นๆ บนสไลด์ไว้มากมายหลายหลายรูปแบบ มีเครื่องมือช่วยในการสร้างชิ้นงานบนสไลด์แบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปเหลี่ยม วงกลม ลูกศร เป็นต้น เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการออกแบบสไลด์ สำหรับการตกแต่งและ จัดการด้านสี โปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์พอยท์ มีชุดสีทั้งแบบสำเร็จ และการผสมสีเองให้เลือกใช้ ตลอดจนรูปแบบการใช้งานสีใน ด้านการไล่โทนแบบต่างๆ เพื่อความหลากหลายและ โดดเด่นของสไลด์แต่ละส่วนแต่ละชิ้น การนำเสนอผลงานมีทั้งระบบควบคุมด้วยแป้นพิมพ์ และการตั้งเวลาให้ดำเนินการเอง สามารถกำหนดรูปแบบการนำเสนอ ได้ทั้งข้อความและตัวสไลด์หลากหลายลักษณะ และมีรูปแบบต่างๆ เช่น การแสดงจากมุมซ้ายบน ไปมุมขวาล่าง การเปลี่ยนภาพแบบจุด การแทนที่จากขอบบนลงมาขอบล่าง เมื่อนำความสามารถของโปรแกรมไปสร้างเป็นสื่อการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กับบทเรียน การนำเสนอสถานการณ์ต่างๆ และสรุปบทเรียน ได้อย่างรวดเร็วและสามารถดูบทวนซ้ำได้ สามารถนำผู้เรียนมาเป็นตัวดำเนินเรื่องในแต่ละเรื่อง แต่ละเนื้อหา การ์ตูนที่วาดประกอบเรื่อง เป็นตัวสร้างความสนใจของนักเรียนในการเรียน ทำให้บทเรียนสนุกสนานและน่าติดตาม โดยไม่เบื่อ ตลอดจนการกำหนด เนื้อหา จุดประสงค์ ความคิดรวบยอด และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อย่างเหมาะสม เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งผู้มีประสบการณ์ทางด้าน เนื้อหาทำการตรวจสอบ ให้คำแนะนำ จากนั้นได้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง พัฒนา ตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพตามแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามหลักการผลิตสื่อการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการที่ว่าด้วย การผลิตสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้คือ ศึกษาเรื่องที่จะทำการสอน วิเคราะห์จุดประสงค์ การเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอน วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์สื่อการสอน วางแผนการใช้สื่อการสอนอย่างสอดคล้อง กำหนดกิจกรรมการเรียนรายชั่วโมง

2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน มีความสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนานเป็นกันเอง โดยนักเรียน ได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นกับเพื่อน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้

การเรียนการสอนมีชีวิตชีวา นักเรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน นักเรียนตั้งใจเรียน กล้าพูด กล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเอง เพราะว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน จะเสนอความรู้แก่นักเรียนผ่านเรื่องคอมพิวเตอร์ตามลำดับ โดยใช้สถานการณ์ในสถานที่ต่างๆ ในจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นที่เร้าความสนใจ นักเรียนสามารถใช้เรียนในห้องเรียนและเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมได้ ซึ่งการเรียนด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเป็นตัวของตัวเอง (ยูพิน พิพิธกุล, 2530: 10) ช่วยให้นักเรียนมีความสุขในขณะที่เรียน และมีความตั้งใจในการตอบคำถาม และเมื่อจบบทเรียนแล้วสามารถทบทวนซ้ำบ่อยๆ ได้อีกตามที่ต้องการ ซึ่งจะช่วยนักเรียนจดจำบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน นักเรียนได้รู้แนวทางการแก้ปัญหาไปด้วยเพราะภายในบทเรียนการ์ตูน ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบการทำบทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ทั้งนี้เนื่องจากภาพการ์ตูนเป็นสื่อช่วยทำให้เป็นรูปธรรม เรียนเรื่องราวจากโจทย์ปัญหาให้มองเห็นง่ายขึ้น อันเป็นเครื่องมือช่วยในการจินตนาการและคิดค้นคำตอบของปัญหาได้ ไม่ว่าจะเป็นการที่ทำให้นักเรียนได้ระบุปัญหา การหาหนทางในการแก้ปัญหา รวมไปถึงการสรุปผลด้วยตนเองและนักเรียนสามารถค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ตามที่ฉวีวรรณ เฉวตมาลย์ (2540: 1 – 11) สรุปไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา การเรียนการสอนจะเริ่มจากนักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหา เพื่อจับใจความ และบอกรายละเอียดทั้งหมดตามความเข้าใจของตัวเอง และนักเรียนบอกได้ว่า สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบว่ามีอะไร โดยนักเรียนต้องเขียนรายละเอียดลงไปแบบฝึก ตามความเข้าใจของนักเรียน

ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา การเรียนการสอนจะเริ่มจากการหายุทธวิธีมาแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย เช่น การลองผิดลองถูก เขียนแผนภาพประกอบ เขียนสมการหรือประโยคสัญลักษณ์ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยที่ครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะ และนักเรียนสามารถศึกษาได้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผนการเรียนการสอนจะให้นักเรียนดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในขั้นนี้โดยการคำนวณและแสดงวิธีทำ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบการเรียนการสอนจะให้นักเรียนตรวจสอบผลที่ได้ว่า ได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ ด้วยตัวของนักเรียนเอง

2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนการ์ตูน เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น แสวงหาความรู้

และตัดสินใจได้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากการศึกษาสถานการณ์ปัญหา แล้วทำความเข้าใจปัญหา คิดวางแผนดำเนินการแก้ปัญหาและตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเอง อีกทั้งในแต่ละขั้นตอนจะมีเฉลยให้กับนักเรียนได้ทราบด้วยการอธิบายข้อความที่เป็นเหตุเป็นผล จัดได้ว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนแต่ละคน ให้ใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนอย่างอิสระ จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมาก มีความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็น สนุกกับการเรียน มีเสรีภาพในการปฏิบัติ เกิดความรักในการเรียนสาระคณิตศาสตร์ ดังนั้นการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้คิดนำไปปฏิบัติที่ละขั้นตอน และทราบผลการกระทำของตนเอง เป็นการจัดโอกาสให้นักเรียนได้ประสบความสำเร็จในการเรียน นอกจากนี้ นักเรียนมีโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง มีความรับผิดชอบ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความคิดอย่างกว้างขวาง ถือได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง

2.5 บทบาทของครูผู้สอนซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง นั่นคือผู้สอนเป็นที่ปรึกษาหรือชี้แนะแนวทางให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่บทบาทในการทำกิจกรรม ส่วนใหญ่ต้องให้นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้เอง ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้คำถามพูดคุยกับนักเรียน ให้นักเรียนหาหรือกันเองในสิ่งที่กำลังลงมือทำ ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การทำงาน โดยผู้วิจัยยึดหลักการดำเนินกิจกรรม ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และเต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียร์เจต์ (Piaget) ที่ว่าเด็กต้องได้รับประสบการณ์จากวัตถุธรรมชาติ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) ที่เน้นว่า การเรียนเป็นกระบวนการที่ต้องลงมือกระทำและการปฏิบัติจริง และที่สำคัญครูจะไม่ปล่อยให้ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามลำพัง

ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ สุวิมล จักรแก้ว (2534:63) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ส่งเสริมการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูน สูงกว่ากลุ่มที่สอนด้วยบทเรียนโปรแกรมและที่สอนตามปกติ ; เพ็ญศรี สืบภา (2535: 32-33) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนกับการเรียนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแบบเรียนปกติ ; จุฑารัตน์ จันทะนาม (2542:บทคัดย่อ) พบว่ากลุ่มที่ใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การ์ตูนประกอบการสอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ; กำไลทอง วงศ์เจริญ (2549:61-62) พบว่านักเรียนที่

ได้รับการสอน โดยใช้การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การคูณประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก ที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้การคูณประกอบ; เจือจันทร์ กัลยา (2533:95) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องคุณสมบัติของจำนวนนับของกลุ่มที่ใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการคูณ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01; วุฒินันท์ ศรีโชติ (2544) พบว่าชุดการเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05; ครองสุข วดศิริศักดิ์ (2546) พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะมีการคูณประกอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากการอภิปรายผลดังที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ามีหลายองค์ประกอบที่จะนำมาซึ่งการทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งได้แก่ สื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์เนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับกิจกรรม วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และบทบาทของครูผู้สอนซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความกลมกลืนและผสมผสาน มีการบูรณาการ จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาสูงสุดครบทั้ง 3 ด้าน คือด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านคุณลักษณะ ซึ่งการจัดกิจกรรมครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่านักเรียนได้รับการพัฒนาในทุกด้าน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับดีมาก และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในระดับสูง ได้เต็มตามศักยภาพต่อไป

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การนำบทเรียนการคูณเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจขั้นตอน และแนวทางการจัดกิจกรรมอย่างชัดเจน

3.1.2 การใช้สื่อคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรมีความเข้าใจโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

3.1.3 การจัดกิจกรรมโดยใช้บทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรมีรูปแบบวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างเต็มที่ หรือจะเป็นการเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม เป็นการแก้ปัญหและทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันควรเป็นนักเรียนที่ความสามารถ ทั้งนี้เพื่อที่นักเรียนจะได้รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้แต่ละเนื้อหา

3.1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนการ์ตูนเรื่อง การแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์จะต้องมีการนำเสนอขั้นตอนลำดับการคิด การแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นการทำให้นักเรียนเกิดทักษะ/กระบวนการ จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด และควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียน โดยการชื่นชม กล่าวชมเชย ให้รางวัล หรืออาจจะมีการจัดนิทรรศการ นำเสนอผลงานของนักเรียน เพื่อเป็นการสร้างขวัญกำลังใจ และสร้างความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสาระคณิตศาสตร์

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการทำวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนการ์ตูนสาระคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น และระดับชั้นอื่นๆ

3.2.2 ควรมีการทำวิจัยเพื่อสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ สื่อคอมพิวเตอร์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นต่างๆ

3.2.3 ควรมีการศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบ ของ Web base หรือ e-learning บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผสมผสานกับการสอนของครู

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- _____. (2549) *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตาม*
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว
- _____. (2546) *ผังมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้*
คณิตศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์ คุรุสภาลาดพร้าว
- _____. (2540) *เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา อันดับที่ 8 เรื่อง ทักษะการ*
แก้ปัญหา กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา
- กิดานันท์ มลิทอง (2540) *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชวน
พิมพ์
- เกษมา จงสูงเนิน (2533) *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชา*
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการใช้และไม่ใช้หนังสือ
การ์ตูนประกอบบทเรียนในการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ปรินญาณีพนธ์ กศม.(การ
มัธยมศึกษา) กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่าย
เอกสาร
- กำไลทอง วงศ์เจริญ (2549) *รายงานการสร้างและนำชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองที่ใช้*
การ์ตูนประกอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปพัฒนาการเรียนการสอน
(อัครสำเนา)
- ครองสุข วดีศิริศักดิ์ (2546) *ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาเศษส่วน ที่มีต่อความสามารถใน*
การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุเทน
วิทยาคาร จังหวัดนครพนม ปรินญาณีพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- จักรพันธ์ ทองเอียด (2540) *การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา*
คณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเอสคิวอาร์คิวซีคิว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ปรินญาณีกรุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชา
ประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม (ต่อ)

- จักรภพ ศรีงาม (2539) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดสมการและอสมการ ปริญญา
นิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- จินตนา ไบกาชุยี (2534) แนวการจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์สุวีวิทยา
สาสน์
- จุฑารัตน์ จันทะนาม (2542) การพัฒนาชุดการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ที่ใช้การ์ตูน
ประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)
กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- เจือจันทร์ กัลยา (2533) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในวิชา
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบ
ภาพการ์ตูน ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ฉวีวรรณ กิรติกร (2540) "สื่อการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์" พิมพ์ครั้งที่ 16 ในเอกสาร
ประกอบการสอนสื่อการสอนระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานครชวนพิมพ์
- ฉลอง ทับศรี (ม.ป.ป.) การเลือกใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532) เทคโนโลยีการสื่อสาร พิมพ์ครั้งที่ 8 เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอน
ระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8 - 15 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป.) เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ประสาน
มิตร
- ดวงเดือน อ่อนนวม (2535) การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ถนอม (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชาโสต
ทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วงกลม โพนดักข์
- ทิตนา แคมมณี (2545) ศาสตร์การสอน กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
- ธีรวัฒน์ สุพัตกกุล (2535) การพัฒนาโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนซ่อม
เสริมในวิชาคณิตศาสตร์ ค102 เรื่องอัตราส่วน วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นิตยา บุญสุข (2541) แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม อุดสาเนา

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นิพนธ์ จิตภักดี (2517) การสอน โจทย์ปัญหา ประชาศึกษา 26:8
- บุญเหลือ ทองเอี่ยม และคณะ (2520) การใช้สื่อการสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ธันวาคม:13-14
- ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537) “ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วารสารคณิตศาสตร์ ” 38 (434 – 435) : 62 – 74
- _____ (2544) กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์คุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ฝนทิพย์ อมาตยกุล (2531) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคงทน ในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พิตร ทองจั่น (2545) “การวางแผนการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล” ในประมวลสาระชุดวิชา การวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน หน่วยที่ 4 หน้า 249 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พิทักษ์ แสงผล (2531) การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ในวิชา คณิตศาสตร์ ๑102 เรื่องร้อยละ วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
- เพ็ญศรี สืบภา (2535) การเปรียบเทียบความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปเน้นภาพการ์ตูนกับการเรียน ตามปกติ อุบลราชธานี หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาอุบลราชธานี
- มะลิ จุลวงษ์ (2530) “ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ ” ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ต้นบรรจง (2531) สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- _____ (2545) จะสอนคณิตศาสตร์อย่างไร วารสารวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี 30, 116 (มกราคม-กุมภาพันธ์) 15-22

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____ (2546) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา กรุงเทพมหานคร บพิธการพิมพ์
- ยุภาวดี ปณะราช (2541) ผลการใช้การเรียนการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รัศมี สุจินพรหม (2543) ผลการใช้แผนการสอนจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ที่มีต่อการพัฒนากระบวนการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านนุทม จังหวัดสุรินทร์ ปรียญานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิตสาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วราภรณ์ วงศ์สมบูรณ์ (2542) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ รูปแบบต่างๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปรียญานิพนธ์ ศึกษามหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วิไล อุปันันท์ (2544) การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดศิริกันทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ปรียญานิพนธ์ ศึกษามหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วิมล พงษ์पालิต (2541) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครูปรียญานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถ่ายเอกสาร
- วุฒินันท์ ศรีโชติ (2544) การพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี ปรียญานิพนธ์ ศึกษามหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542) การพัฒนาเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ปรียญานิพนธ์การศึกษาคุุณบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร สสวท.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์กราฟฟิก โกร
- _____ (2549) *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* กรุงเทพมหานคร สสวท.
- _____ (2550) *เอกสารประกอบการอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ด้วยระบบทางไกล ทางสถานีโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (ETV) กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2550*
- สร้อยญา เชื้อทอง (2541) *ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมในวิชาคณิตศาสตร์* ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- สิริพร ทิพย์คง (2537) “การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา วารสารคณิตศาสตร์” 38(430 – 431) : 57 – 62 (กรกฎาคม – สิงหาคม)
- สุวรรณ กาญจนมยุร (2538) *เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- สุโขทัยธรรมมาราช มหาวิทยาลัย (2549) *ประมวลสาระชุดวิชา การวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน* หน่วยที่ 1 – 15 นนทบุรี ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาราช
- สุวิมล จักรแก้ว (2534) *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “สมการและอสมการ” ระหว่างกลุ่มที่เสริมการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมกลุ่มที่เสริมการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูนและกลุ่มที่สอนปกติ* โรงเรียนสายปัญญา วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร
- สุรัตดา ลอยฟ้าและคณะ (2530) *การพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา “รายงานวิจัย”* กรุงเทพมหานคร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สมเกียรติ ปติฐพร และคณะ (2541) *แบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)* กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์วัฒนาพานิชจำกัด

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สมจิต ชิวปรีชา (2547) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
- สมบัติ โพธิ์ทอง (2539) การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคอกนิชัน ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมศักดิ์ สีนุระเวชญ์ และคณะ (2547) สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ป.5 สมบูรณ์แบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด
- ศิริลักษณ์ ทองดอนง้าว (2540) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีสอน โดย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค102 และสอนแบบปกติ เรื่อง จำนวนเต็มลบ ชั้น ม.1 ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ศิริวรรณ ศรีพงษ์พันธ์ (2543) การพัฒนาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ศักดิ์ชัย เกียรติจินาภินทร์ (2534) “การ์ตูน ศาสตร์และศิลป์แห่งจินตนาการ” “ในการส่งเสริมและพัฒนาหนังสือการ์ตูนไทย” หน้า 7-15 กรุงเทพมหานคร ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ
- อเนก รัตน์ปิยะภรณ์ (2531) “หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็ก, สารพัฒนาหลักสูตร” 78 : 60 - 65 ; กันยายน
- อรุณี อ่อนสวัสดิ์ (2544) เอกสารคำสอนระเบียบวิธีวิจัย ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- อิทธิพล ราสีเกรียงไกร (2534) “การ์ตูน-ภาพสื่อ สื่อกราฟิก นำสังคม, วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์” 3(9-12) : 71-91
- อุทัย เพชรช่วย (2532) การสอนโจทย์ปัญหาโดยใช้เทคนิค 4 คำถาม สารพัฒนาหลักสูตร 86:48-54

บรรณานุกรม (ต่อ)

- องอาจ ภาเรือง (2542) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ด้าน
 มโนคติและการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถม
 ศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้มโนคติตามแนวทางของบรูเนอร์ ในโรงเรียนเทศบาลวาริน
 วิชาชาติ จังหวัดอุบลราชธานี ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา
 ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- Baroody,A., J. (1987). *Children,s mathematical thinking*. New York:Teacher College Press.
- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics* (in Secondary School).
 Dubuque, Iowa : Wm.C. Brown Company Publishers.
- Brown, Frank. (2002). *Computer Assisted Instruction in Mathematics*. Can Improve Students Test
 Scores : A Study. [CD-ROM] Research/Technical U.S. ,North Carolina 2000.
 Abstract available : SliverPlatter File:ERIC [Accessed October 1]
- Bruckner,L.J.and Grossnickle,F.,E. (1957). *How to make arithmetic meaningful*. Philadelphia:The
 John C.Winston.
- Casner,Jack Leray. (1978). “ *A Study of Attitudes toward Mathematics*. of Eight Grade Students
 Receiving Computer-Assisted Instruction and Students Receiving Conventional
 Classroom Instruction.”Degree ED.D.University of Kansas, Dissertation
 Abstracts International.Vol 38 (12) June ; 7106 –A
- Chadwick,Dianne Kay Hutton.(2002). “ *Computer Assisted Instruction in Secondary
 Mathematics. Classrooms : A META-ANALYSIS*. ” [CD-ROM] Degree : ED.D., Drake
 University.Mar1997.Abstract available:Silver Platter File:ERIC [Accessed October 1].
- Fehr, Howard. (1972). *Teaching Modem Mathematics* in the Elementary School.
 Philippines : Addison- Wesley Publishing Company.
- Franke, RJ. (1986). “*An Education of a Computer-Assisted Instruction Program in Seventh-Grade
 Mathematics: Implications for Curriculum Planning*.” Dissertation Abstracts
 International. Vol. 45(5) November –A
- Henney,M. (1971). *Improving mathermatics verbal problem solving ability through reading
 instruction. Arithmetic Teacher*. 18:223-224

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Heimer, Raph T. and Trueblood, Cecil R. (1977). *Strategies for Teaching Children Mathematics*. Washington D.C. : Addison – Wesley Publishing Company, Inc.,
- Hildreth, Gertrude, (1958). *Teaching Reading Guide to Basic Principles and Modern*. New York : Henry Halt and Company.
- Johnson,D.,A.,and Rising,G.,R. (1972).*Guidelines for teaching mathematics*.Belmont: Wodsworth Publishing.
- Kennedy, Leonard M.(1984). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. 4th ed. Belmont, California : Wadsworth Publishing Company.
- Krulik, Stephen and Reys, (1980). *Robert E. Problem Solving in School Mathematics*. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Lester, F.K. (1977). (November). “ *Ideas about Problem Solving : A Look at Some Psychological Research,*” *Arithmetic Teacher*. 25 : 12 – 15.
- Macnab. Donald and Fitzsimmons.(2002). George “*Enhancing Math Learning through Computer-Assisted Instruction.*”[CD-ROM] Education Canada 1999. Abstract available:SilverPlatter File: ERIC [Accessed October 1].
- Merritt, Robert L.(1983). “*Achievement with and without Computer Assisted Instruction in the Middle School.*” *Dissertation Abstracts International*. Vol. 44 July 34-35-A.
- Oden, Robin Earl.(1982). “*An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitude of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students.*” *Dissertation Abstracts International*. Vol. 43 August. 355-A
- Owens,Emiel W. and Waxman,Hersholt C.(2002). “*Comparing the Effectiveness of Computer Assisted Instruction and Conventional Instruction in Mathematics*. for African-American Postsecondary Students.” [CD-ROM] *International Journal of Instructional Media*, 1994. Abstract available: SilverPlatter File: ERIC [Accessed October 1]
- Polya, George.(1957). *How to Solve It : A New Aspect of Mathematical Method*. New York : Doubleday and Company Garden City.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Tetlock, Katharine Dawn.(2002).*“Implementing Computer Assisted Instruction in The Mathematics. Classroom: Effect on Student Attitudes and the Teaching Process.”* [CD-ROM] Degree: M.ED., The University of Manitoba (CANADA). Apr 1997. Abstract available: ProQuest File: Dissertation Abstracts Ondisc [Accessed October 1].
- Wright, Pamela A, (1984).*“A Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in Mathematics. on the Secondary Level.”* Dissertation Abstracts International. Vol. 45(4) Oct -A.
- Zalewski, Claire Jean.(1978). (July). *“ An Investigation of Selected Factors Contridting to Success in Solving Mathematical Word Problem,”* Dissertation Abstracts International. 58 : 2804 – A .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย



ที่ สธ 0522.16 (นพ) ๕๘

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมะธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพรไพโร คอกพุด

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาชั้นกว่าอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางพจนพร สมพงษ์ นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงวิชา หลักสูตรและ
การสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมะธิราช ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ
เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี ตามโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาชั้นกว่าอิสระเรื่องดังกล่าวนี้ นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวม
ข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาชั้นกว่าอิสระไว้สิ้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้
เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย
สาขาวิชาจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้าน คณิตศาสตร์ ได้โปรดพิจารณาตรวจสอบ
และให้ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับ
รายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษา

จะนำเรียนด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี
จึงขอบอกมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิทวธีรานนท์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7



ที่ ศษ 0522.16 (บ) ๕๑

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางมูล อำเภอยางชุมน้อย
จังหวัดน่านบุรี 11120

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน นายมานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางพจนพร สมพงษ์ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตศึกษา แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี ตามโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องดังกล่าวให้นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระไว้ชั้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย สาขาวิชาจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้าน คณิตศาสตร์ ได้โปรดพิจารณาตรวจสอบ และให้ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษา

จะนำเรียนด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิชชีรานนท์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7



ที่ ศธ 0522.16 (บ) ๕๙

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพลู อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสุรพล ศรีนวล

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาแก่นักวิจัยอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วย นางพนพร สมพงษ์ นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาก่อนนักวิจัยอิสระ เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาภัยพิบัติศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี ตามโครงการการศึกษาก่อนนักวิจัยอิสระ ที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาก่อนนักวิจัยอิสระเรื่องดังกล่าว นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวมข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาก่อนนักวิจัยอิสระไว้ขั้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย สาขาวิชาจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้าน ทัศนศาสตร์ ได้โปรดพิจารณาตรวจสอบ และให้ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาก่อนนักวิจัยอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษา

จะนำเรียนด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิทวธีรานนท์)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7

ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ		
แผนที่ 1	เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร	เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และมาตรฐาน ค 6.1 – 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณหรือหาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถวิเคราะห์ และหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารได้
2. ยกตัวอย่าง และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารได้
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนร่วมกันร้องเพลง “ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ” (ทำขัณฑ์) แล้วร่วมสนทนาจากเนื้อเพลง ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาที่นักเรียนเคยพบเห็น

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ (ทำขัณฑ์) เพื่อเป็นการวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน

2. นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร แล้วร่วมวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เพลง “ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ”
2. แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คณิต) - ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ ได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การร่วมสนทนา - การทำแบบทดสอบ - การร่วมยกตัวอย่าง - การวิเคราะห์ร่วมกัน - การร่วมพูดสรุป	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมร้องเพลง	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. เพลง “ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ”
2. แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน/ผู้เสนอแผน
(นางพจนพร สมพงษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
 แผนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาจำนวนนับ (ตอนไปเที่ยววัดไผ่โรงวัว) เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาจำนวนนับ ต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณหรือหารจำนวนนับ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณ หารจำนวนนับได้
2. ตอบคำถามโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับจากบทเรียนการคูณได้
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนนำวัสดุเหลือใช้ เช่น ถุงใส่ขนม กล่องยาตีฟัน มาพิจารณาตัวเลขที่พบแล้วตั้งเป็นโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณหรือการหาร ครูซักถามนักเรียนแต่ละคนในการตั้งโจทย์ปัญหา

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการคูณ โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก การลบ การคูณการหารจำนวนนับ (ตอนไปเที่ยววัดไผ่โรงวัว) จากคอมพิวเตอร์ (ท้ายแผน) ร่วมกันตอบคำถามแต่ละขั้นตอน
2. นักเรียนทำแบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาจำนวนนับ (ท้ายแผน) แล้วร่วมวิเคราะห์ภายในกลุ่มว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้เท่าไร และมีวิธีตรวจคำตอบอย่างไร
3. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้องแล้วคิดแสดงโชว์ไว้ป้ายนิเทศ

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาจำนวนนับต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหารจำนวนนับ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. วัสดุเหลือใช้
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
3. แบบฝึกเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาจำนวนนับ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้	สังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การตอบคำถาม - การคิดวิเคราะห์ร่วมกัน - การทำแบบฝึก - การพูดสรุป	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมินพฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
2. แบบฝึกเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาจำนวนนับ

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน/ผู้เสนอแผน
(นางพจนพร สมพงษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ		
แผนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาจำนวนนับ (ตอนไปเที่ยววัดป่าเลไลยก์)		เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาจำนวนนับเป็นโจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หรือหารจำนวนนับ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกโจทย์ปัญหาจำนวนนับจากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้
2. แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับจากบทเรียนการคูณได้
3. ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนร่วมร้องเพลง “ โจทย์ปัญหาการคูณหาร ” (ท้ายแผน) ร่วมสนทนาจากเนื้อเพลง ครูซักถามขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการคูณ โจทย์ปัญหาเรื่องการบวก การลบ การคูณการหารจำนวนนับ (ตอน ไปเที่ยววัดป่าเลไลยก์) จากคอมพิวเตอร์ (ท้ายแผน) ร่วมกันตอบคำถามและแสดงวิธีทำหาคำตอบแต่ละขั้นตอน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตโจทย์ปัญหาจำนวนนับจากสื่อคำติบ แล้วร่วมวิเคราะห์ภายในกลุ่มว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ การหาคำตอบได้เท่าไร และการตรวจคำตอบทำอย่างไร
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อ ๆ ร่วมสังเกตและประเมินผล

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าโจทย์ปัญหาจำนวนนับเป็น โจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หรือหารจำนวนนับ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เพลง “ โจทย์ปัญหาการคูณหาร ”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณการหารจำนวนนับ
3. สื่อผ้าดิบ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การแต่งโจทย์ปัญหาจากชีวิตประจำวัน - การตอบคำถามและแสดงวิธีทำหาคำตอบ - การวิเคราะห์ - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - ร่วมร้องเพลง - การร่วมกิจกรรมกลุ่มกับผู้อื่นได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. เพลง “ โจทย์ปัญหาการคูณหาร ”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณการหารจำนวนนับ

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางพนพร สมพันธ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน		
แผนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ตอนไปเที่ยวคอนเจ็คีย์)		เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้
2. ตอบคำถาม โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนจากบทเรียนการคูณได้
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้และสรุปผลได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนร่วมกันผ่าแตงโม แต่ละผลให้เป็นส่วนเท่า ๆ กันตามต้องการ เช่น 8 ส่วน 5 ส่วน แล้วแบ่งแตงโมที่ผ่าแล้วให้เพื่อนเป็นบางส่วน จากนั้นร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนร่วมกันแต่ง โจทย์ปัญหาเศษส่วนจากการผ่าแตงโม แล้วแบ่งให้เพื่อน จากนั้นคิดวิเคราะห์ร่วมกันว่า โจทย์มีความสมบูรณ์หรือไม่
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการคูณ โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน (ตอน ไปเที่ยวคอนเจ็คีย์) จากคอมพิวเตอร์ (ท้ายแผน) ร่วมกันตอบคำถามแต่ละขั้นสอน
3. นักเรียนทำแบบฝึกเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ท้ายแผน) แล้วร่วมวิเคราะห์ภายในกลุ่มว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ การหาคำตอบได้เท่าไร และการตรวจคำตอบทำอย่างไร

4. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้องแล้วติดแสดงโชว์ไว้ป้ายนิเทศ

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แดง โม
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
3. แบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเศษส่วน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การร่วมแสดงความคิดเห็น - การคิดวิเคราะห์ร่วมกัน - การร่วมกันตอบคำถาม - การทำแบบฝึก	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
2. แบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเศษส่วน

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน/ผู้เสนอแผน

(นางพจนพร สมพษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
แผนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน (ตอนไปเที่ยวเขื่อนกระเสียว) เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาเศษส่วนเป็นโจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกโจทย์ปัญหาเศษส่วนจากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้
2. แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้
3. มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนร่วมเล่นเกม “ กระชิบ โจทย์ปัญหาระคน ” (ทำขแผน) ครูซักถามขั้นตอนของการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการคูณ โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณการหารเศษส่วน(ตอนไปเที่ยวเขื่อนกระเสียว) จากคอมพิวเตอร์ (ทำขแผน) ร่วมกันตอบคำถามแต่ละขั้นตอน

2. นักเรียนแต่ละคนรับบัตร โจทย์ปัญหาเศษส่วนจากครู คนละ 1 บัตร แล้วร่วมวิเคราะห์ภายในกลุ่มว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ การหาคำตอบได้เท่าไร และการตรวจคำตอบอย่างไร

3. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้อง ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพุดสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาเศษส่วนเป็น โจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เกม “ กระชิบ โจทย์ปัญหาระคน ”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน
3. บัตร โจทย์ปัญหาเศษส่วน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การแต่งเป็น โจทย์ปัญหา - การตอบคำถาม - การวิเคราะห์ - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมินพฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมเล่นเกม - การร่วมกิจกรรมกลุ่มกับผู้อื่นได้	สังเกต	แบบประเมินพฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. เกม “ กระชิบ โจทย์ปัญหาระคน ”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณการหารเศษส่วน

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางพจนพร สมพษ์)

4. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้อง ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหารเศษส่วน

2. นักเรียนเล่นเกม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ธรรมชาติรอบ ๆ โรงเรียน
2. บทบาทสมมุติ
3. ปฏิทินโจทย์ปัญหา

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การแสดงบทบาทสมมุติ - การแต่งเป็น โจทย์ปัญหา - การตอบคำถาม - การวิเคราะห์ และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมกิจกรรมกลุ่มกับผู้อื่นได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

ปฏิทิน โจทย์ปัญหา

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน
(นางพจนพร สมพงษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม		
แผนที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม (ตอนไปเที่ยววัดเขาพระ)		เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณทศนิยมได้
2. ตอบคำถามโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ ทศนิยมจากบทเรียนการรู้ต้นได้
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนเล่นภาพหมุนทศนิยม ร่วมกันสนทนาความหมายทศนิยม ครูซักถามถึงความหมายของทศนิยม 1 ตำแหน่ง และ 2 ตำแหน่ง

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนร่วมกันแต่งโจทย์ปัญหาทศนิยมจากบัตรประโยคสัญลักษณ์ที่ครูแจกให้ จากนั้นคิดวิเคราะห์ร่วมกันว่าเป็น โจทย์ปัญหาการบวก การลบ หรือการคูณทศนิยม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการรู้ต้น โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม (ตอน ไปเที่ยววัดเขาพระ) จากคอมพิวเตอร์ (ท้ายแผน) ร่วมกันตอบคำถามแต่ละขั้นสอน
3. นักเรียนทำแบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทศนิยม (ท้ายแผน) แล้วร่วมวิเคราะห์ภายในกลุ่มว่า โจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไร ในการหาคำตอบ การหาคำตอบได้ทำไร และการตรวจคำตอบทำอย่างไร

4. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้องแล้วติดแสดงโชว์ไว้ป้ายนิเทศ

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพหมุนทศนิยม
2. บัตรประโยคสัญลักษณ์
3. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม
4. แบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทศนิยม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การร่วมแสดงความคิดเห็น - การคิดวิเคราะห์ร่วมกัน - การร่วมกันตอบคำถาม - การทำแบบฝึก	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม
2. แบบฝึกเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทศนิยม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน/ผู้เสนอแผน
(นางพจนพร สมพงษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม
 แผนที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม (ตอนไปเที่ยวหอบรรหาร) เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

โจทย์ปัญหาทศนิยมเป็น โจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกโจทย์ปัญหาทศนิยมจากเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันได้
2. ตอบคำถาม แสดงวิธีทำและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยมจากบทเรียน การรู้ตนได้
3. มีความขยันในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนร่วมกันเล่นเกม “ ต่อภาพ โจทย์ปัญหา ” (ทำขแผน) ร่วมสนทนาซักถามเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาที่ได้จากการเล่นเกม ครูซักถามนักเรียน ถึง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ และการคูณ ทศนิยมที่พบในชีวิตประจำวัน จากนั้นนักเรียนร่วมกันบอก โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวันของนักเรียน ร่วมกันวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาที่ได้

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนการรู้ตน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม (ตอน ไปเที่ยวหอบรรหาร) จากคอมพิวเตอร์ (ทำขแผน) ร่วมกันตอบคำถามแสดงวิธีทำและหาคำตอบแต่ละขั้นตอน

2. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึก โจทย์ปัญหาทศนิยม (ทำขแผน) แล้วนำผลงานแลกเปลี่ยน กันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้องติดแสดง โขว์มุม คณิตศาสตร์

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาทศนิยมเป็น โจทย์ปัญหาที่สามารถพบในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เกม “ ต่อภาพโจทย์ปัญหา”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม
3. แบบฝึก โจทย์ปัญหาทศนิยม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - มีความขยันในการทำงาน	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การแต่งเป็น โจทย์ปัญหา - การตอบคำถามแสดงวิธีทำและหาคำตอบ - การวิเคราะห์ - การทำแบบฝึก โจทย์ปัญหาทศนิยม	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมเล่นเกม - การร่วมกิจกรรมกลุ่มกับผู้อื่นได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. เกม “ ต่อภาพ โจทย์ปัญหา”
2. บทเรียนการ์ตูน โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก การลบ การคูณทศนิยม
3. แบบฝึก โจทย์ปัญหาทศนิยม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางพจนพร สมพงษ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม
 แผนที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาทศนิยม (สร้างชิ้นงานตามความถนัดหรือความสนใจ) เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม ต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เขียนโจทย์ปัญหาทศนิยมตามความถนัดหรือความสนใจ พร้อมบอกขั้นตอน แสดงวิธีทำและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณทศนิยมได้
2. มีระเบียบวินัยในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณทศนิยม

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนแต่ละแถวส่งตัวแทนออกมาคิดบัตร โจทย์ปัญหาทศนิยมกับบัตรประโยคสัญลักษณ์ให้ตรงคู่กัน เพื่อนในชั้นช่วยกันตรวจความถูกต้อง ครูซักถามนักเรียนแต่ละคน

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คนร่วมกันผลิตสื่อผ้าดิบเกี่ยวกับทศนิยม โดยแต่งโจทย์ปัญหาทศนิยมพร้อมภาพประกอบตามความถนัดหรือความสนใจ แล้วบอกได้ว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร ใช้วิธีอะไรในการหาคำตอบ หาคำตอบได้เท่าไร และการตรวจคำตอบทำอย่างไร
2. นักเรียนนำผลงานแลกเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจความถูกต้องอีกครั้ง ผลงานใครถูกต้อง ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ หรือคูณทศนิยม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. บัตร โจทย์ปัญหาทศนิยมกับบัตรประโยชน์สัญลักษณ์
2. สื่อผ้าดิบเกี่ยวกับทศนิยม

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - มีระเบียบวินัยในการทำงาน	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การคิดบัตร โจทย์ปัญหา - การตอบคำถาม - การผลิตสื่อ - การวิเคราะห์ - การนำเสนอหน้าชั้นเรียน - การพูดสรุป	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมกิจกรรมกลุ่มกับผู้อื่นได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

ภาพสื่อผ้าดิบเกี่ยวกับทศนิยม

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน

(นางพจนพร สมพันธ์)

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ ทศนิยม		
แผนที่ 10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร		เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค 1.1 - มาตรฐาน ค 1.4 และ มาตรฐาน ค 6.1 - มาตรฐาน ค 6.5

สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ร่วมวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็น โจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณ หาร ได้
2. หาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวกลบ คูณ หาร ได้
3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้

สาระการเรียนรู้

โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนแข่งขันกันวาดภาพประกอบ โจทย์ปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาร่วมกัน

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ (ท้ายแผน) เพื่อเป็นการวัดความรู้ของนักเรียนแต่ละคนว่ามีการพัฒนาขึ้นหรือไม่ อย่างไร

2. นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจความถูกต้องของแบบทดสอบที่ทำกับเฉลย แล้วร่วมกันเปรียบเทียบคะแนนของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนว่าพัฒนาขึ้นเท่าไร

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมพูดสรุปได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาต้องวิเคราะห์โจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำตามวิธีการบวก ลบ คูณ หรือหาร

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ
2. แบบประเมินดี เก่ง มีสุข
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. แบบประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน
5. ตัวบ่งชี้ ดี เก่ง มีสุข
6. ตัวบ่งชี้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์
7. ตัวบ่งชี้การอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (คนดี) - ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู
2. ด้านความรู้ ความสามารถ (คนเก่ง) - การร่วมสนทนา - การทำแบบทดสอบ - การร่วมยกตัวอย่าง - การวิเคราะห์ร่วมกัน - การร่วมพูดสรุป	สังเกต และตรวจ ผลงาน	แบบประเมิน พฤติกรรม เกณฑ์การตรวจ ผลงาน	ครู นักเรียน เพื่อน
3. ด้านความสุข - การร่วมวาดภาพประกอบ โจทย์	สังเกต	แบบประเมิน พฤติกรรม	ครู

ภาคผนวก

1. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ
2. แบบประเมินพฤติกรรมดี เก่ง มีสุข
3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. แบบประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....
.....
.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....
.....
.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน/ผู้เสนอแผน

(นางพจนพร สมพันธ์)

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้บทเรียนการ์ตูน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี

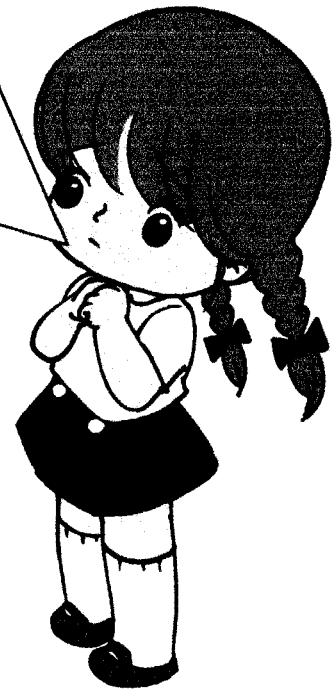
คำชี้แจง ตอนที่ 1 จงทำเครื่องหมายกากบาท × ทับข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว (40 คะแนน)

1. “โบนัสซื้อแดงโมจากสวนมาราคา 4,250 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุกไปขายที่ตลาด 500 บาท ขาย
ได้เงินทั้งหมด 6,130 บาท เหลือเงินกี่บาท” จากโจทย์ สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คือข้อใด
 - ก. โบนัสซื้อแดงโมจากสวนมาราคา 4,250 บาท
 - ข. ใช้วิธีบวกและลบ
 - ค. เหลือเงินกี่บาท
 - ง. $6,130 - (4,250 + 500) = \square$
2. โบนัสซื้อแดงโมจากสวนมาราคา 4,250 บาท เสียค่าจ้างรถบรรทุกไปขายที่ตลาด 500 บาท ขาย
ได้เงินทั้งหมด 6,130 บาท เหลือเงินกี่บาท
 - ก. 1,380 บาท
 - ข. 1,420 บาท
 - ค. 1,450 บาท
 - ง. 1,880 บาท
3. “ชายพรซื้อสมุดมา 125 โหล แล้วขายไป 928 เล่ม จะเหลือสมุดกี่เล่ม” จากโจทย์
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคือข้อใด
 - ก. ชายพรซื้อสมุดมา 125 โหล
 - ข. ชายพรขายสมุดไป 928 เล่ม
 - ค. จะเหลือสมุดกี่เล่ม
 - ง. ใช้วิธี คูณและลบ
4. ชายพรซื้อสมุดมา 125 โหล แล้วขายไป 928 เล่ม จะเหลือสมุดกี่เล่ม
 - ก. 377 เล่ม
 - ข. 475 เล่ม
 - ค. 572 เล่ม
 - ง. 682 เล่ม
5. “โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 3,269 คน นักเรียนหญิง 2,786 คน แบ่งนักเรียนทั้งหมด
ออกเป็น 7 กลุ่ม จะได้กลุ่มละกี่คน” จากโจทย์ ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
 - ก. จะได้กลุ่มละกี่คน
 - ข. นักเรียนหญิง 2,786 คน
 - ค. บวกและหาร
 - ง. ลบและหาร
6. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชาย 3,269 คน นักเรียนหญิง 2,786 คน แบ่งนักเรียนทั้งหมดออกเป็น
7 กลุ่ม จะได้กลุ่มละกี่คน
 - ก. 725 คน
 - ข. 756 คน
 - ค. 849 คน
 - ง. 865 คน

7. “เชือกยาว 175 เซนติเมตร ตัดเชือกเป็นท่อนได้ 20 ท่อน โดยแต่ละท่อนยาวเท่า ๆ กัน เชือกยาวท่อนละเท่าไร” จากโจทย์ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ตามข้อใด
- ก. ใช้วิธีหาร ข. $175 \div 20 = \square$
 ค. $175 \times 20 = \square$ ง. $20 \times 8.75 = 175$
8. พ่อคะนึ่งมีเงินฝากธนาคาร 983 บาท สองวันต่อมาพ่อคะนึ่งถอนเงินจากธนาคาร 515 บาท และ 5 วันต่อมา พ่อคะนึ่งนำเงินฝากธนาคารอีก 287 บาท ขณะนี้พ่อคะนึ่งมีเงินในธนาคารเท่าไร
- ก. 181 บาท ข. 755 บาท
 ค. 1,211 บาท ง. 1,785 บาท
9. เชือกยาว 175 เซนติเมตร ตัดเชือกเป็นท่อนได้ 20 ท่อน โดยแต่ละท่อนยาวเท่า ๆ กัน เชือกยาวท่อนละเท่าไร
- ก. 8.75 เซนติเมตร ข. 15.5 เซนติเมตร
 ค. 17.5 เซนติเมตร ง. 19.5 เซนติเมตร
10. “มะนาวมีเงินอยู่ 617 บาท ซื้อมัน 12 ลิตร ราคาลิตรละ 19 บาท มะนาวจะเหลือเงินเท่าไร” จากโจทย์ ใช้วิธีใดในการหาคำตอบ
- ก. คูณและลบ ข. ลบและคูณ
 ค. $617 - (19 \times 12) = \square$ ง. $(617 - 12) \times 19 = \square$
11. มะนาวมีเงินอยู่ 617 บาท ซื้อมัน 12 ลิตร ราคาลิตรละ 19 บาท มะนาวจะเหลือเงินเท่าไร
- ก. 389 บาท ข. 458 บาท
 ค. 565 บาท ง. 749 บาท
12. “เชือกยาว 175 เซนติเมตร ตัดเชือกเป็นท่อนได้ 20 ท่อน โดยแต่ละท่อนยาวเท่า ๆ กัน เชือกยาวท่อนละเท่าไร” จากโจทย์ ตรวจสอบคำตอบได้ตามข้อใด
- ก. ใช้วิธีหาร ข. $175 \div 20 = \square$
 ค. $175 \times 20 = \square$ ง. $20 \times 8.75 = 175$
13. มณฑลซื้อเสื้อนักเรียนตัวละ 199 บาท กางเกงตัวละ 150 บาท มณฑลซื้อทั้งหมด 5 ชุดจะต้องจ่ายเงินเท่าไร
- ก. 354 บาท ข. 945 บาท
 ค. 1,745 บาท ง. 2,750 บาท

เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน เรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้บทเรียนการ์ตูน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โรงเรียนวัดพระธาตุ จังหวัดสุพรรณบุรี

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 21. ค |
| 2. ก | 22. ค |
| 3. ค | 23. ง |
| 4. ค | 24. ก |
| 5. ค | 25. ค |
| 6. ง | 26. ข |
| 7. ข | 27. ก |
| 8. ข | 28. ก |
| 9. ก | 29. ค |
| 10. ก | 30. ข |
| 11. ก | 31. ข |
| 12. ข | 32. ข |
| 13. ค | 33. ก |
| 14. ก | 34. ก |
| 15. ข | 35. ก |
| 16. ก | 36. ข |
| 17. ค | 37. ข |
| 18. ข | 38. ก |
| 19. ข | 39. ง |
| 20. ก | 40. ข |



ภาคผนวก ง
แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เกี่ยวกับความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนการ์ตูน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- +1 แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ
 0 ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ
 -1 แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไม่มีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้				
1.2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น				
2. กิจกรรมการเรียนรู้				
2.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
2.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้				
2.3 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม				
2.4 เนื้อหากิจกรรมมีความถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน				
2.5 กิจกรรมพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์				
2.6 ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง				
2.7 กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานของตนเองจากการปฏิบัติ				
3. สื่อการเรียนรู้				
3.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหา				
3.2 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้อย่างเป็นรูปธรรมและเป็น กระบวนการ				

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3.3 ช่วยกระตุ้นความสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน				
3.4 ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน				
3.5 ช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนดี เก่ง มีความสุข				
3.6 ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยี				
4. การวัดและประเมินผล				
4.1 เครื่องมือสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
4.2 วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์				
4.3 มีการประเมินคุณภาพของผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้น				
4.4 ใช้เครื่องมือวัดผลได้อย่างเหมาะสม				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ว/ค/ป

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เกี่ยวกับความสอดคล้องของบทเรียนการ์ตูน
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

+1 แน่ใจว่าบทเรียนการ์ตูนนั้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ

0 ไม่แน่ใจว่าบทเรียนการ์ตูนนั้นมีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ

-1 แน่ใจว่าบทเรียนการ์ตูนนั้นไม่มีความสอดคล้องและเหมาะสมตามที่ระบุ

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1.1 เนื้อหา มีสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน				
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน				
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหา				
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา				
1.6 ความถูกต้องของเนื้อหา				
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของผู้เรียน				
2. เวลาเรียน				
2.1 ความเหมาะสมของเวลาเรียน 2 ชั่วโมง กับเนื้อหา 1 เรื่อง				
3. ภาพประกอบ				
3.1 ภาพมีความสวยงามเร้าความสนใจ				
3.2 จำนวนภาพมีเพียงพอที่จะให้ความเพลิดเพลินได้				
3.3 ขนาดของภาพเหมาะสม				
3.4 ลักษณะของภาพทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน				
3.5 ลักษณะของภาพเลียนแบบสถานที่ในท้องถิ่น				

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ความคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. ภาษาและขนาดตัวอักษร				
4.1 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย				
4.2 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน				
4.3 ประโยคสั้นเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน				
4.4 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน				
4.5 ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน				
5. คุณค่าและประโยชน์				
5.1 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และเข้าใจเนื้อเรื่อง ได้ดีขึ้น				
5.2 ช่วยให้ผู้เรียน ได้พัฒนาความทักษะการแก้โจทย์ปัญหา				
5.3 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน				
5.4 เป็นสื่อที่สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับครู และนักเรียน ได้เป็นอย่างดี				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ว/ค/ป

ภาคผนวก จ
แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

.....

- คำชี้แจง** ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียน
- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	การเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ท่านมีความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น					
2	การเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ท่านสนุกสนานต่อการเรียน					
3	สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ท่านมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนในบทเรียนมากขึ้น					
4	ท่านได้ประสบการณ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
5	การเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ท่านเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้รวดเร็วขึ้น					
6	การเรียนรู้ด้วยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยกระตุ้นความรู้ความสามารถและความคิดได้ดี					
7	ลักษณะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนท่านสามารถฝึกปฏิบัติและทบทวนซ้ำ ๆ ได้ตามความต้องการ					

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน
เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
8	สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนอตามลำดับของเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย					
9	สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบ มีสีสัน และภาพที่น่าสนใจ					
10	ท่านเห็นประโยชน์ในการเรียนการสอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามสภาพการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน					

ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือ
นางพจนพร สมพงษ์

ภาคผนวก ฉ
ตารางแสดงข้อมูล

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง
ของแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผน ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		$\left(\frac{\sum x}{n} \right)$	
1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.7	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
3.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
รวม					18.34	ใช้ได้
เฉลี่ย					0.97	ใช้ได้
ร้อยละ					96.53	ใช้ได้

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนการ์ตูน
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		$\left(\frac{\sum x}{n}\right)$	
1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.6	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
1.7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.3	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
4.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5.1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
5.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนการ์ตูน
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		$\left(\frac{\sum x}{n} \right)$	
5.4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
รวม					20.35	ใช้ได้
เฉลี่ย					0.93	ใช้ได้
ร้อยละ					93.50	ใช้ได้

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) $\left(\frac{\sum x}{n}\right)$	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
3.	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
4.	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
5.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
6.	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
7.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
8.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
15.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
16.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
17.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
19.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
20.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		(IOC)	
					$\left(\frac{\sum x}{n}\right)$	
21.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
22.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
23.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
24.	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
25.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
26.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
27.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
29.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
30.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
31.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
32.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
33.	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
34.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
35.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
36.	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
37.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
38.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
39.	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

ตารางการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาดัชนีความสอดคล้อง
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		$\left(\frac{\sum x}{n}\right)$	
40.	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
รวม					35.05	ใช้ได้
เฉลี่ย					0.88	ใช้ได้
ร้อยละ					87.63	ใช้ได้

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p)
 ค่าอำนาจจำแนก (r) ดัชนีชี้วัดคุณภาพแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.80	0.40	21.	0.77	0.52
2.	0.80	0.40	22.	0.80	0.52
3.	0.80	0.53	23.	0.80	0.52
4.	0.77	0.59	24.	0.80	0.52
5.	0.77	0.59	25.	0.80	0.52
6.	0.80	0.58	26.	0.80	0.52
7.	0.80	0.42	27.	0.77	0.61
8.	0.77	0.42	28.	0.80	0.58
9.	0.80	0.37	29.	0.77	0.52
10.	0.77	0.45	30.	0.77	0.52
11.	0.77	0.45	31.	0.77	0.46
12.	0.77	0.45	32.	0.71	0.59
13.	0.77	0.45	33.	0.74	0.53
14.	0.74	0.61	34.	0.74	0.53
15.	0.80	0.40	35.	0.80	0.59
16.	0.80	0.40	36.	0.80	0.59
17.	0.80	0.39	37.	0.80	0.54
18.	0.80	0.39	38.	0.80	0.54
19.	0.80	0.40	39.	0.80	0.59
20.	0.77	0.44	40.	0.77	0.45
ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง				0.71- 0.80	
ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง				0.37 - 0.61	
ค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ				0.9347	

ตารางหาประสิทธิภาพของบทเรียนการคูณกับนักเรียน 3 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกที่						คะแนน รวม (E_1)	คะแนน สอบหลัง เรียน (E_2)	E_1/E_2 (ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75)
	1	2	3	4	5	6			
	10	10	10	10	10	10	60		
1	4	5	5	6	6	6	32	20	60.56/68.33
2	6	6	5	6	6	8	37	25	
3	6	6	6	7	7	8	40	37	
รวม							109	82	

ตารางหาประสิทธิภาพของบทเรียนการคูณกับนักเรียน 9 คน

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกที่						คะแนน รวม (E_1)	คะแนน สอบหลัง เรียน (E_2)	E_1/E_2 (ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75)
	1	2	3	4	5	6			
	10	10	10	10	10	10	60		
1	7	8	8	6	7	6	42	22	76.85/76.67
2	7	8	8	7	7	8	45	25	
3	7	8	8	8	8	7	46	23	
4	8	7	7	6	6	7	41	28	
5	8	7	7	8	9	8	48	26	
6	7	8	8	8	7	7	45	35	
7	8	7	7	8	8	8	47	40	
8	8	8	8	8	8	9	49	38	
9	8	9	9	8	9	9	52	39	
รวม							415	276	

ตารางหาประสิทธิภาพของบทเรียนการ์ตูนกับนักเรียน 35คน

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกที่						คะแนน รวม (E ₁)	คะแนน สอบหลัง เรียน (E ₂) (40)	E ₁ / E ₂ (ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75)
	1	2	3	4	5	6			
	10	10	10	10	10	10	60		
1	8	8	8	8	9	9	50	40	
2	9	9	9	9	9	9	54	40	
3	8	8	8	8	8	8	48	40	
4	8	8	8	8	8	8	48	40	
5	8	8	8	8	8	8	48	23	
6	8	8	7	8	8	9	48	21	
7	8	9	9	9	8	8	51	20	
8	9	9	8	8	8	8	50	40	
9	9	9	9	8	8	8	51	40	
10	9	8	9	8	9	8	51	39	
11	8	9	9	8	8	8	50	38	
12	8	8	8	9	9	8	50	40	
13	9	9	9	9	9	8	53	40	
14	8	8	8	8	8	7	47	40	
15	8	8	7	8	8	8	47	40	
16	9	9	9	9	9	9	54	38	
17	9	8	9	8	8	8	50	37	
18	9	8	8	8	8	8	49	40	
19	7	7	6	6	7	7	40	40	
20	8	8	7	7	7	7	44	40	

ตารางหาประสิทธิภาพของบทเรียนการรู้ต้นกับนักเรียน 35คน (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนแบบฝึกที่						คะแนน รวม (E ₁)	คะแนน สอบหลัง เรียน (E ₂)	E ₁ / E ₂ (ตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75)	
	1	2	3	4	5	6	60	(40)		
	10	10	10	10	10	10				
21	7	7	6	6	7	7	40	37	76.67/78.36	
22	8	8	6	6	6	6	40	22		
23	8	7	7	7	6	6	41	28		
24	8	7	7	7	7	7	43	24		
25	7	7	6	6	6	8	40	35		
26	8	8	7	7	6	6	42	22		
27	7	7	7	6	7	6	40	20		
28	8	7	7	6	6	6	40	20		
29	7	7	6	6	7	7	40	20		
30	8	8	6	6	6	6	40	22		
31	8	8	7	7	7	8	45	25		
32	9	8	6	7	7	8	45	20		
33	8	8	7	7	8	7	45	20		
34	7	8	7	7	8	8	45	26		
35	7	7	6	6	7	8	41	20		
รวม							1610	1097		
เฉลี่ยร้อยละ							76.67	78.36		

ตารางแสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม ตัวอย่างคน ที่	ผลการทดสอบ		กลุ่มตัวอย่าง คนที่	ผลการทดสอบ	
	ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)		ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)
1	22	40	21	15	37
2	18	40	22	10	22
3	20	40	23	12	28
4	17	40	24	17	24
5	10	23	25	13	35
6	15	21	26	9	22
7	13	20	27	12	20
8	17	40	28	8	20
9	21	40	29	9	20
10	17	39	30	11	22
11	15	38	31	18	25
12	15	40	32	8	20
13	15	40	33	11	20
14	17	40	34	11	26
15	15	40	35	9	20
16	11	38			
17	20	37	รวม	505	1097
18	18	40	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	14.43	31.34
19	17	40	เฉลี่ยร้อยละ	36.07	78.36
20	19	40	S.D	3.98	8.75

ตารางแสดงผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนหลังเรียน

ลำดับที่	x	x ²	y	y ²	d	d ²	หมายเหตุ
1	22	484	40	1,600	18	324	x หมายถึง คะแนน ก่อนเรียน
2	18	324	40	1,600	22	484	
3	20	400	40	1,600	20	400	
4	17	289	40	1,600	23	529	
5	10	110	23	529	13	169	
6	15	225	21	441	6	36	
7	13	169	20	400	7	49	
8	17	289	40	1,600	23	529	y
9	21	441	40	1,600	19	361	
10	17	289	39	1,521	22	484	หมายถึง คะแนน หลังเรียน
11	15	225	38	1,444	23	529	
12	15	225	40	1,600	25	625	
13	15	225	40	1,600	25	625	d
14	17	289	40	1,600	23	529	
15	15	225	40	1,600	25	625	หมายถึง ผลต่าง
16	11	121	38	1,444	27	729	
17	20	400	37	1,369	17	289	ของ คะแนน ก่อนเรียน
18	18	324	40	1,600	22	484	
19	17	289	40	1,600	23	529	และหลัง เรียน
20	19	361	40	1,600	21	441	
21	15	225	37	1,369	22	484	
22	10	110	22	484	12	144	
23	12	144	28	784	16	256	
24	17	289	24	576	7	49	
25	13	169	35	1,225	22	484	
26	9	81	22	484	13	169	
27	12	144	20	400	8	64	
28	8	64	20	400	12	144	
29	9	81	20	400	11	121	
30	11	121	22	484	11	121	
31	18	324	25	625	7	49	
32	8	64	20	400	12	144	
33	11	121	20	400	9	81	
34	11	121	26	676	15	225	
35	9	81	20	400	11	121	
รวม	505	7,843	1,097	37,055	592	11,426	

ภาคผนวก ข
บทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้ไขภัยพิุณหาคณิตศาสตร์

บทเรียนการ์ตูน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดย **พจนพร สมพงษ์**



สาขาวิชา คณิตศาสตร์
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน
วิชาเอกประถมศึกษา
เลขประจำตัว 2492100082

คำนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาให้บุคคลมีระเบียบ จินตนาการในการคิด นอกจกนั้นยังช่วยสร้างเสริมบุคลิกภาพชีวิตอื่นๆ เช่น การสังเกตความละเอียดถี่ถ้วน มีสมาธิ และรู้จักแก้ปัญหา และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันเราต้องมีการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ตลอดเวลา เช่น การประมาณค่า การซื้อขาย การทวงถามและอื่น ๆ อีกมากมายที่เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข อนุกรมได้ไว้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างยิ่งที่ปลูกฝังเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตและการพัฒนาชีวิตให้ดีขึ้น

พัฒนาทักษะของผู้เรียนในเรื่องดังกล่าว ครูคณิตศาสตร์จะต้องใช้สื่อหลากหลาย จัดทำซึ่งเป็นการในระดับประถมศึกษาตามตลอด ซึ่งขอแนะนำอย่างหนึ่งของเดวิดนี่ คือ การ์ตูน

ผู้จัดทำจึงคิดทำบทเรียนการ์ตูนประกอบการจัดการเรียนรู้อยู่ โดยบูรณาการให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสร้างเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

บทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องนี้เป็นบทเรียนที่จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ด้านความรู้การแก้โจทย์ปัญหา บูรณาการให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สอดคล้องกับสถานที่ท่องเที่ยวในท้องถิ่น วันสำคัญและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน พร้อมทั้งเป็นการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมให้เด็ก กับนักเรียนอีกทางหนึ่ง

การจัดทำบทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหามีผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญ ท่านผู้อำนวยการหลายท่านที่ช่วยให้การแนะนำและช่วยตรวจสอบแก้ไขให้บทเรียนการ์ตูนชุดนี้สมบูรณ์ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนอีกแนวทางการหนึ่ง

พจนพร สมพงษ์

คำชี้แจง

บทเรียนการ์ตูนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นสื่อเทคโนโลยีที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ขั้นตอนการใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรดำเนินการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ เพื่อทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด เป็นการทบทวนความรู้พื้นฐาน แล้วตรวจความถูกต้องกับเฉลย
2. ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ตามขั้นตอนแต่ละตอนของบทเรียนการ์ตูน
3. ให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละตอนของบทเรียนการ์ตูน และตรวจคำตอบที่ถูกกับเฉลยแต่ละตอน

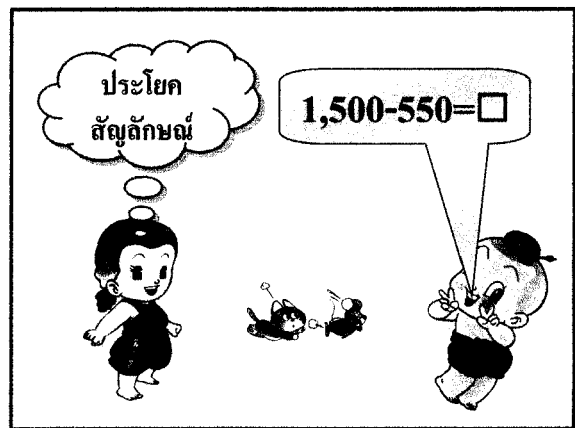
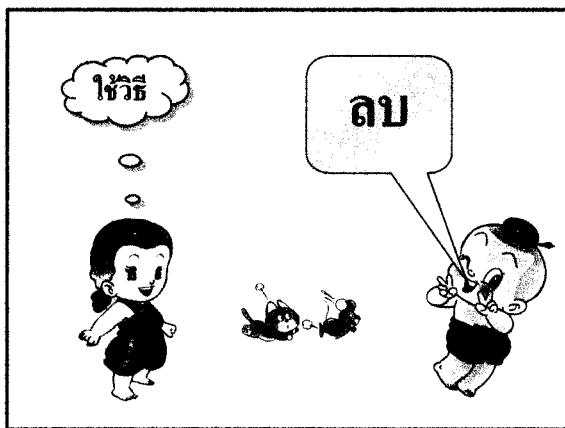
4. บทเรียนการ์ตูนเป็นการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อให้เด็กเกิดทักษะและความชำนาญในการแก้โจทย์ปัญหาแต่ละขั้นตอน อาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกของบทเรียนการ์ตูนแต่ละเรื่อง เพื่อเป็นการวัดผลและประเมินผลระหว่างเรียน
6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ แล้วตรวจความถูกต้องกับเฉลย เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนากับก่อนเรียน

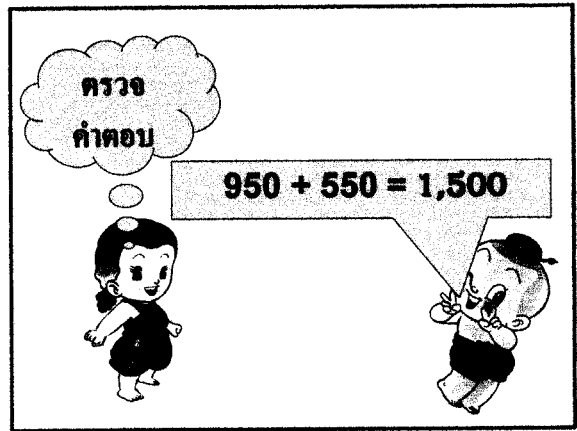
ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนการ์ตูน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหานี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

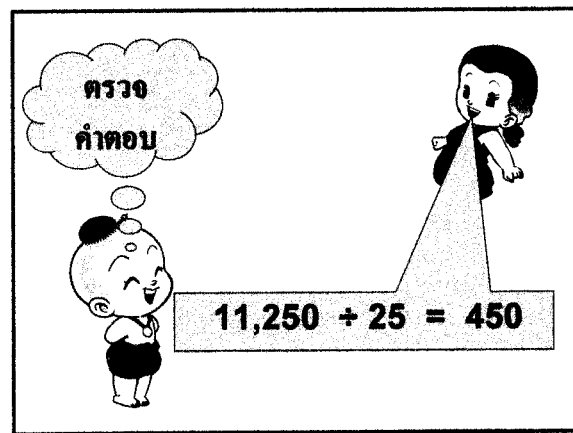
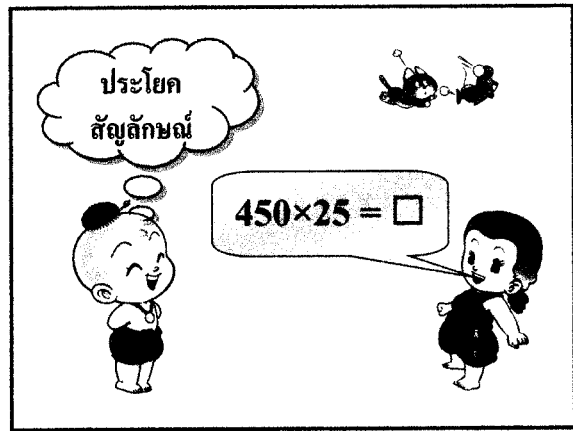
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

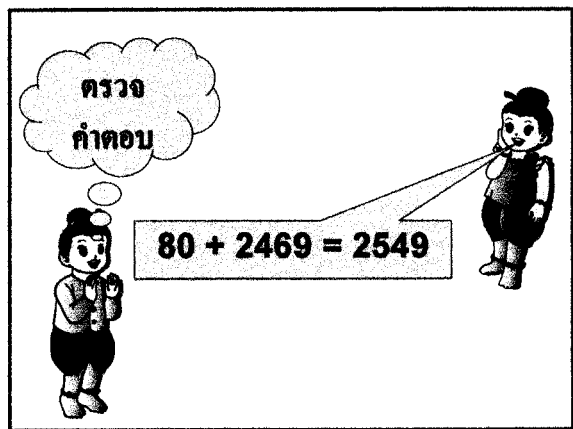
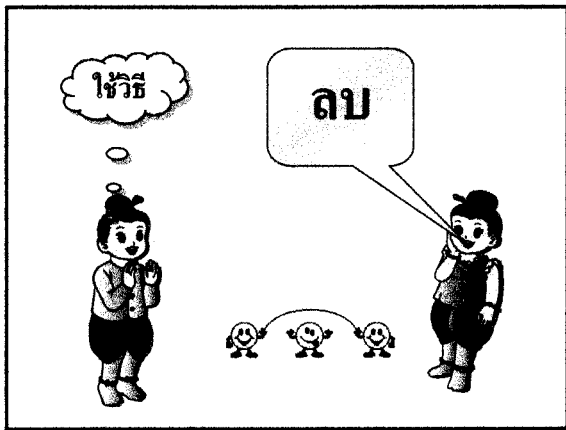
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทำได้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หากคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หากคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
3. เมื่อกำหนดสถานการณ์การแก้ปัญหาได้ สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งหากคำตอบและแสดงวิธีทำได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หากคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หากคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

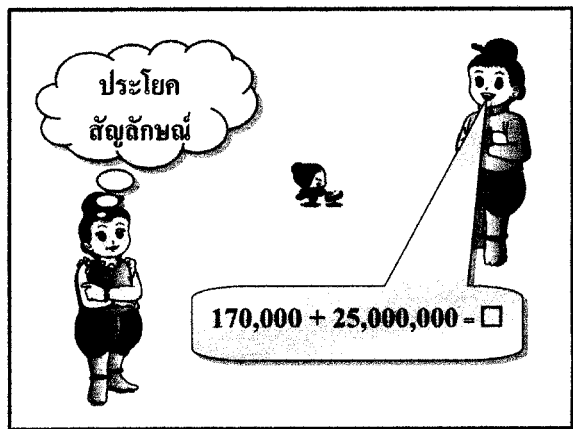
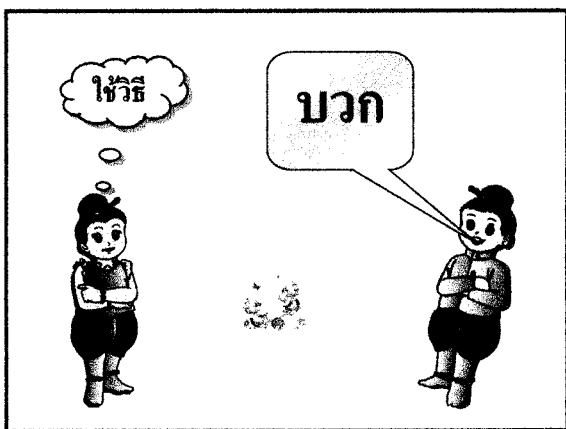


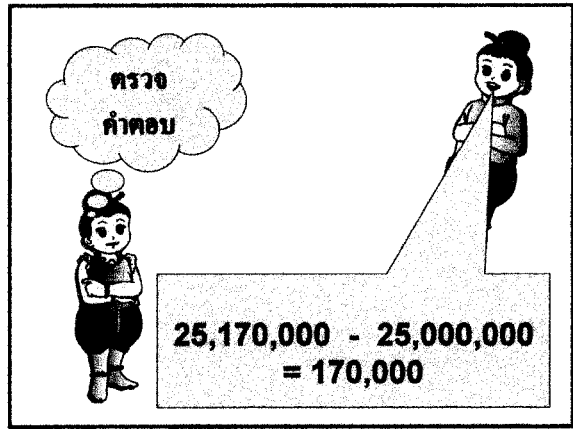
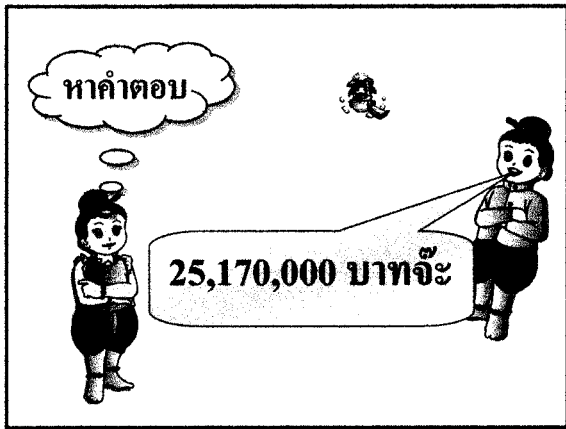


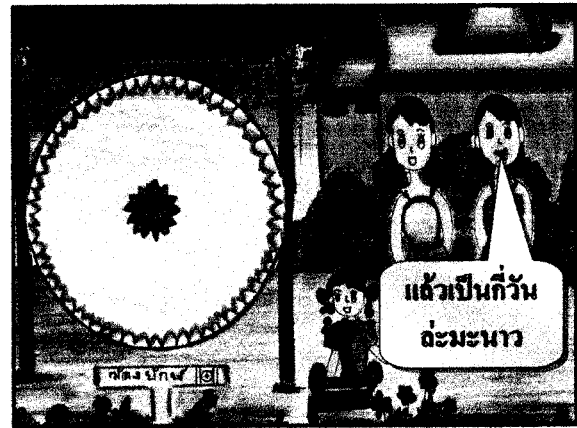
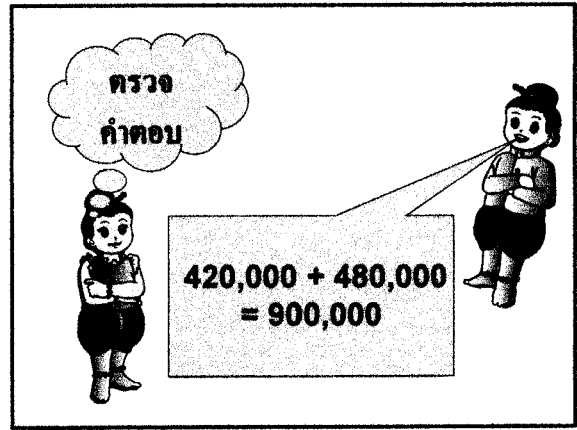
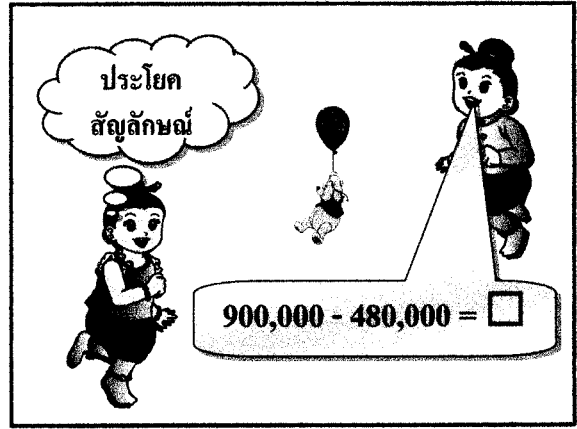
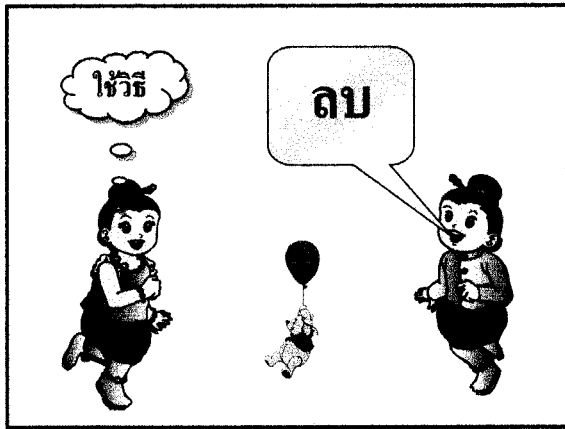


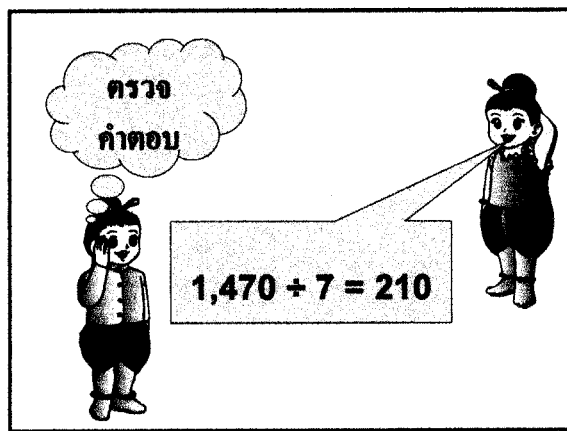
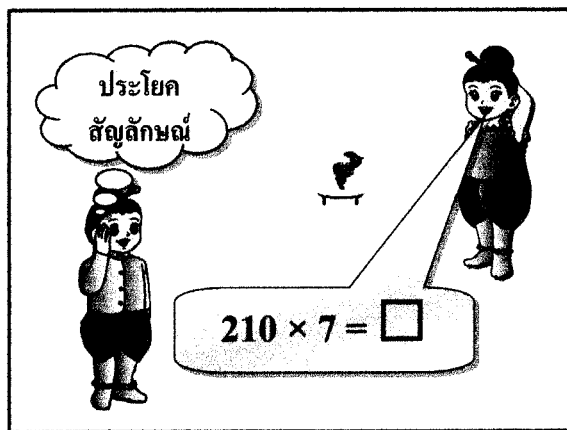
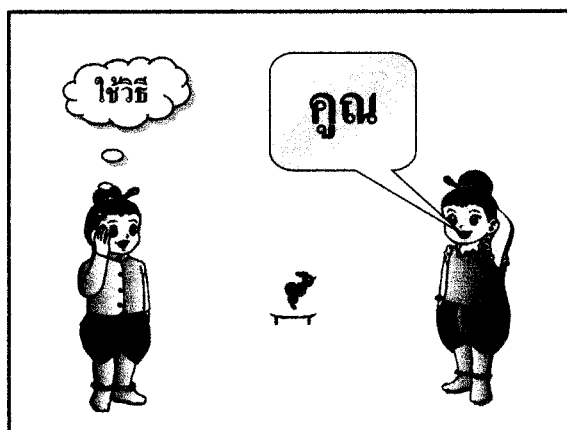


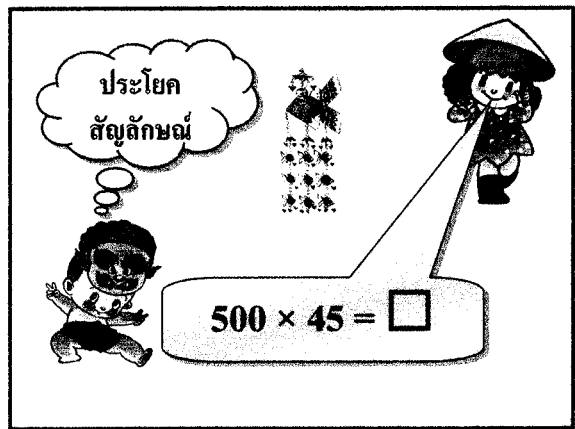
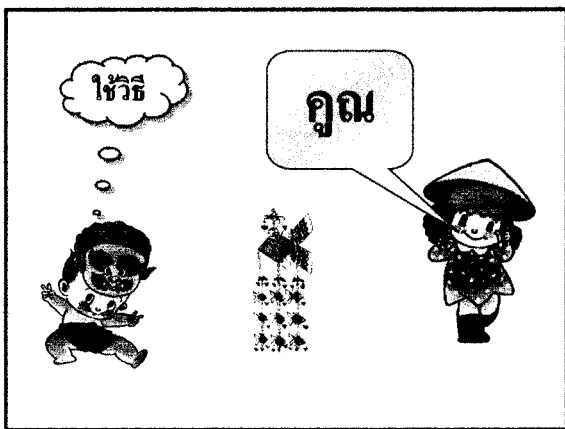


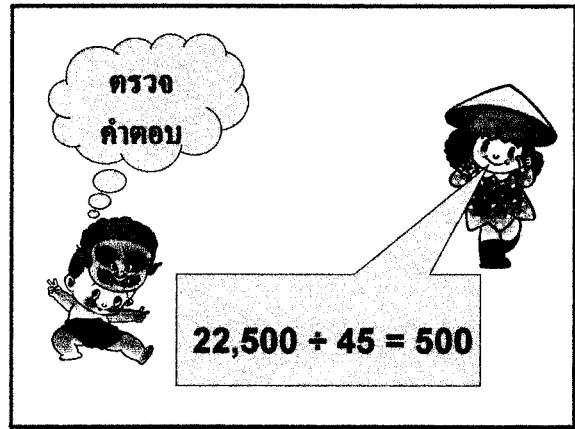


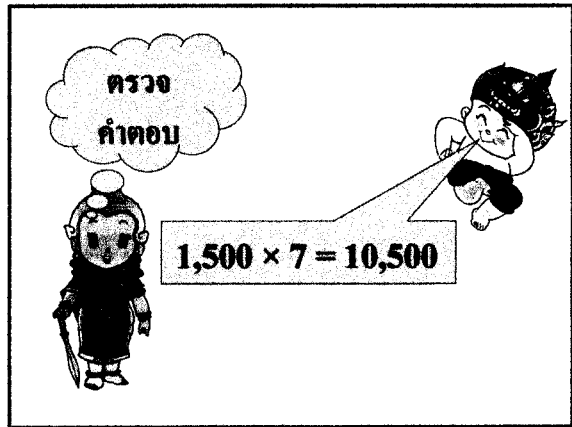
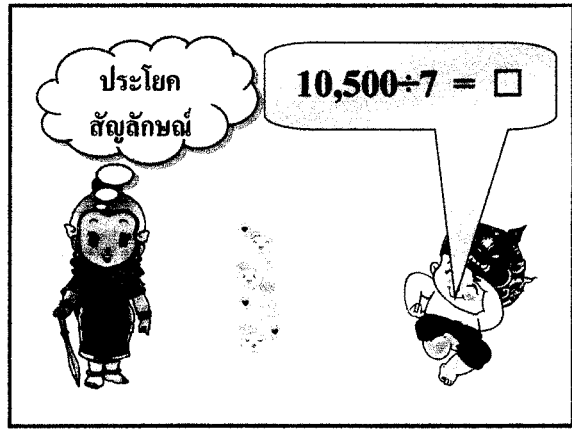
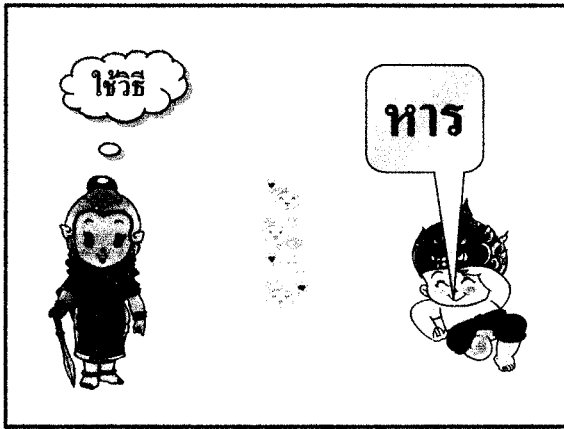


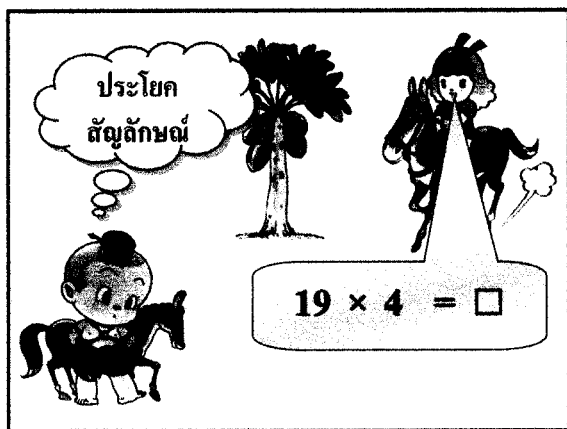
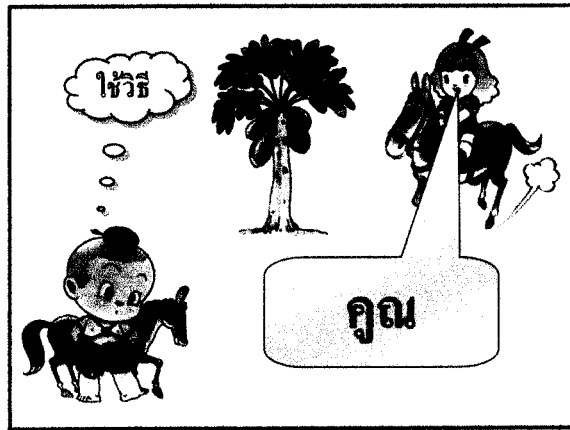


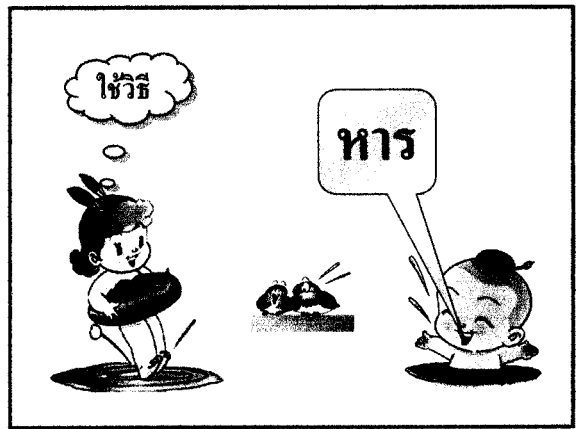
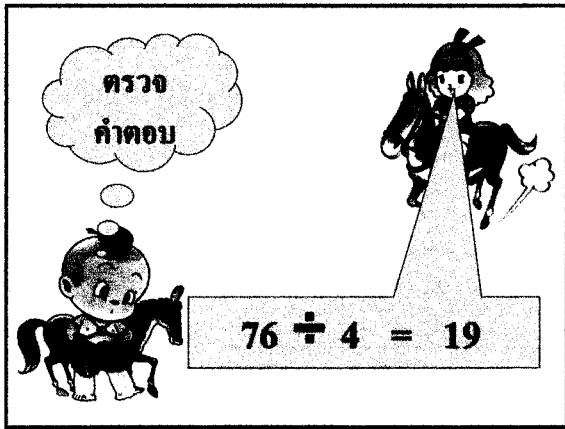












ประโยคสัญลักษณ์

$20,000 \div 1,000 = \square$

หาคำตอบ

20 กิโลเมตรจะ

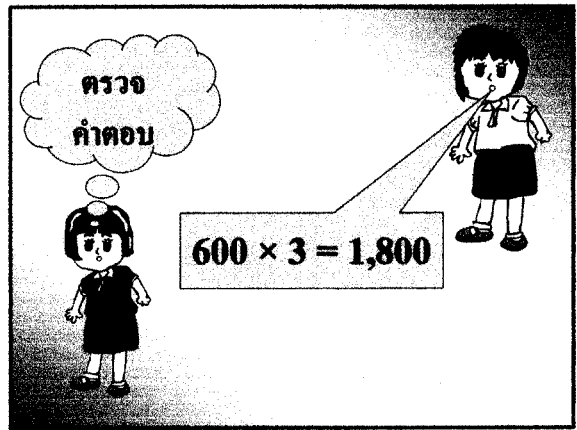
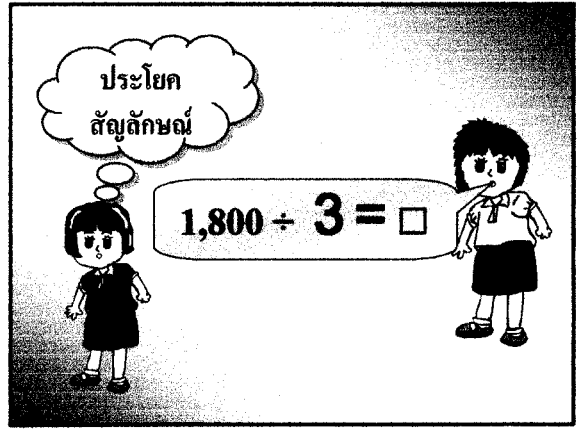
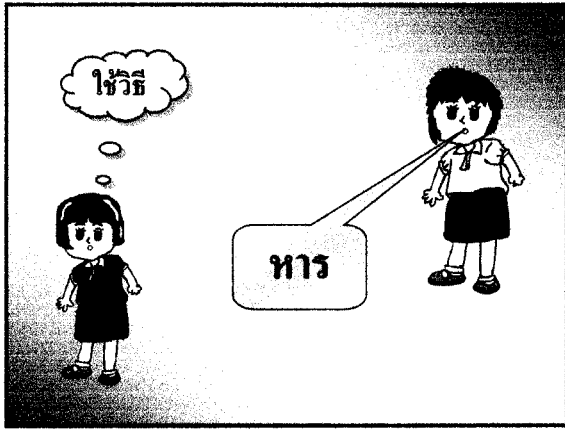
ตรวจคำตอบ

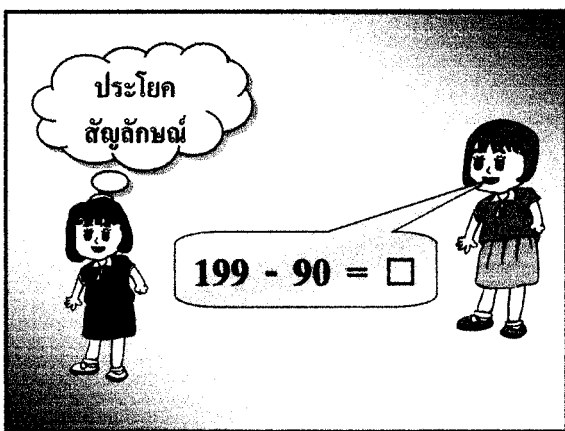
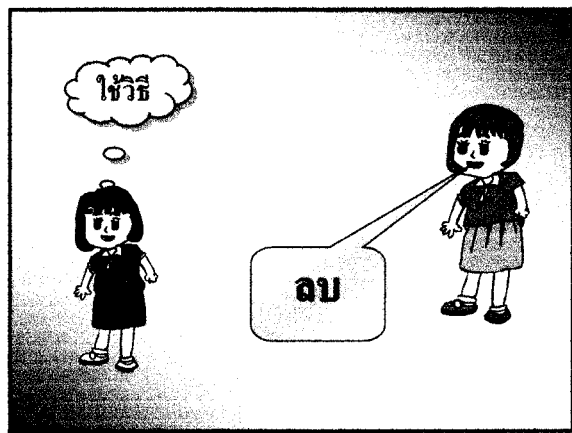
$20 \times 1,000 = 20,000$

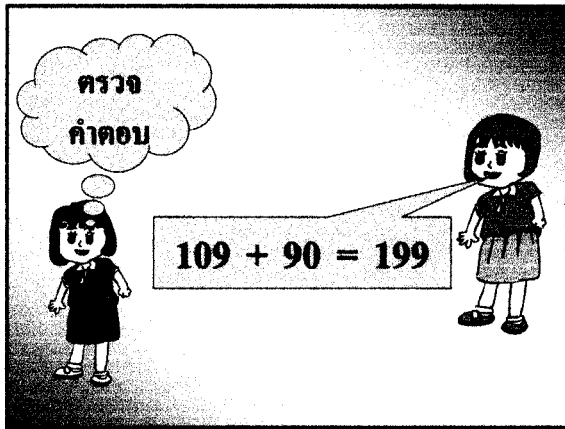
แบบฝึก

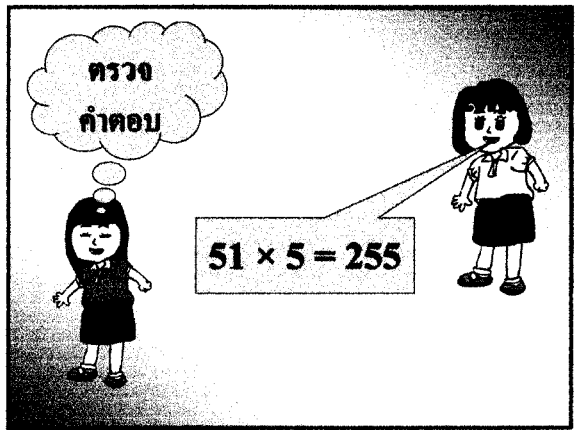
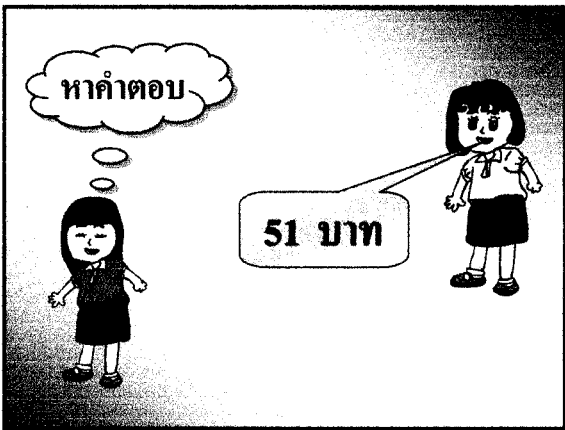
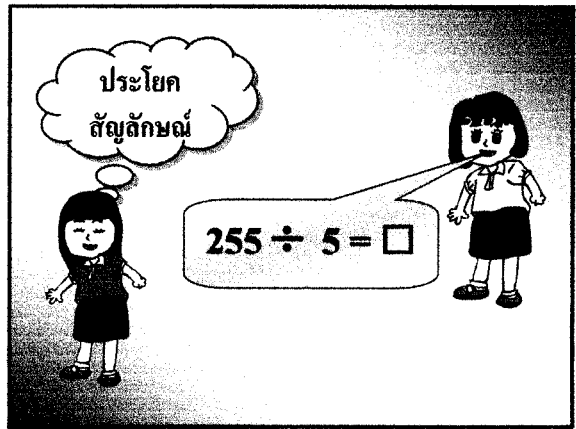
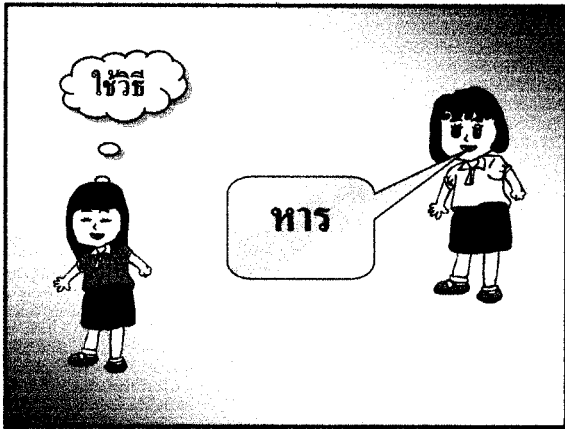
ส่งเรื่อง ให้อาณาเขตประกอบ โขงหินปูนพร้อมลิ้นคำตอบ
ในช่องว่างให้ถูกต้อง

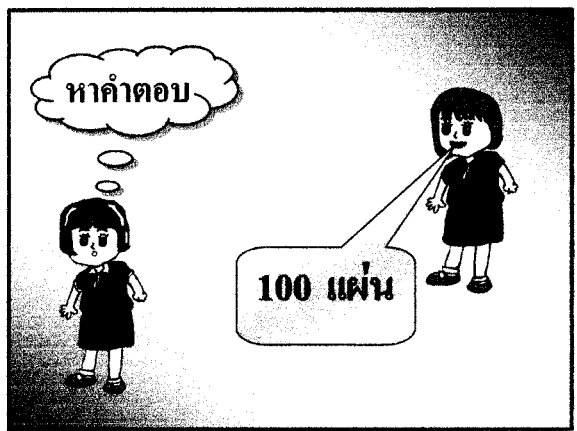
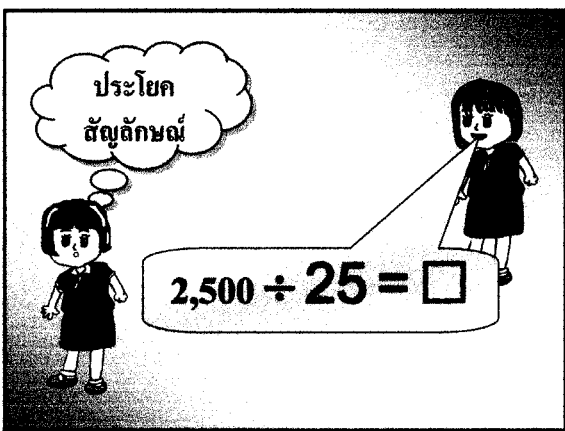
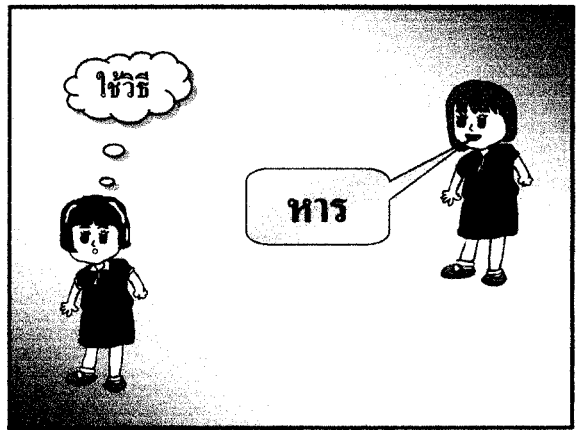


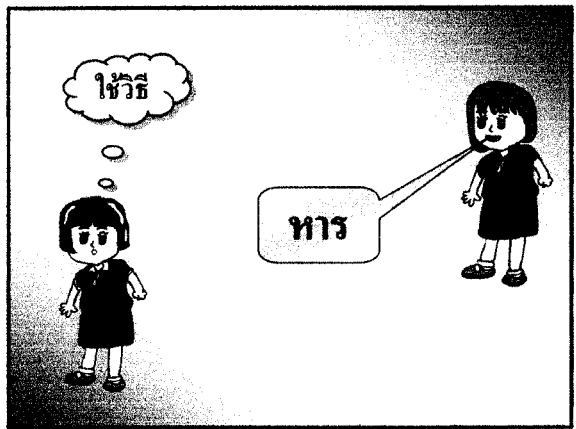
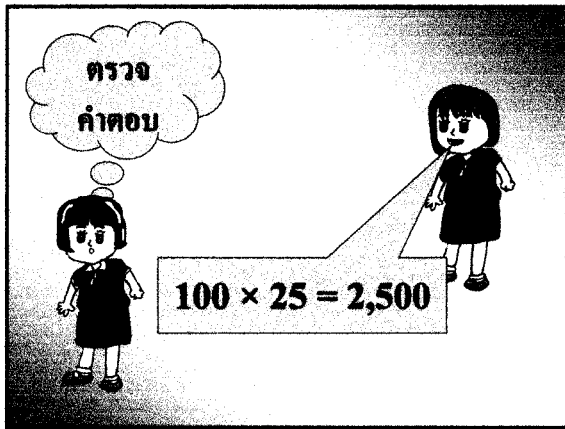


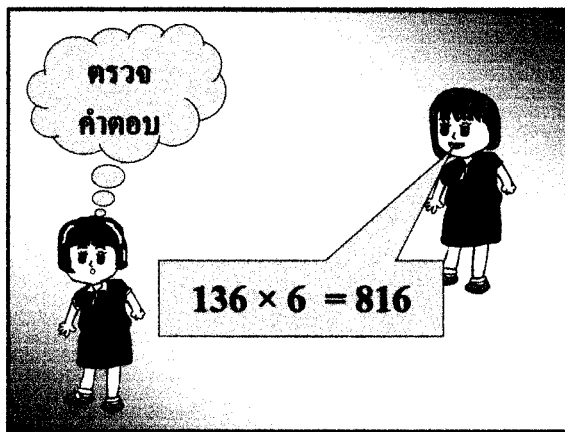
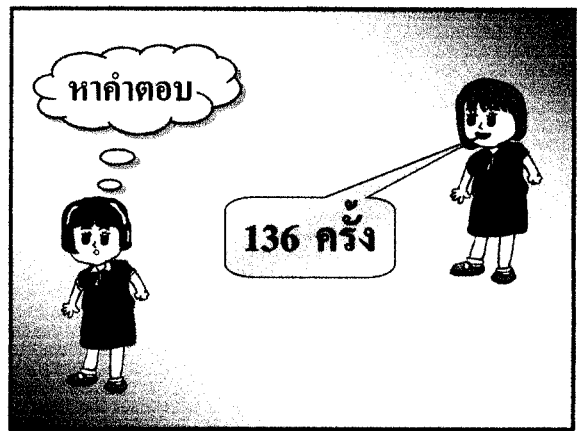
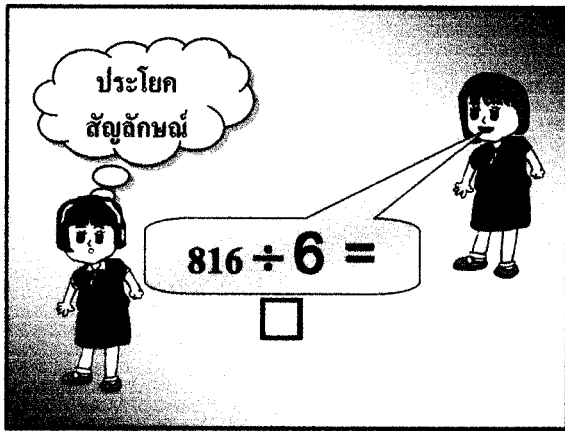


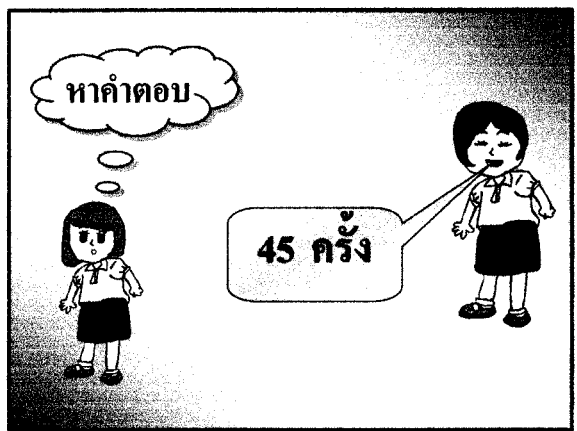
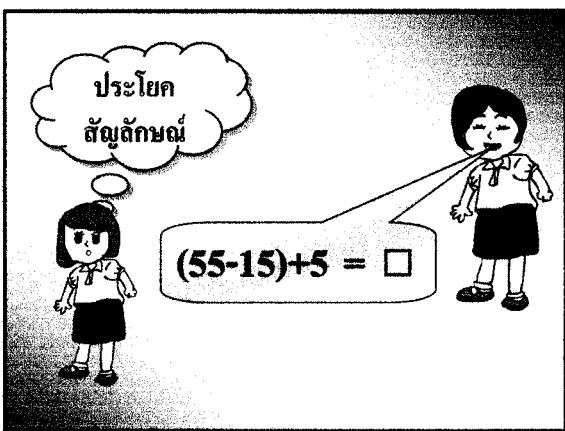
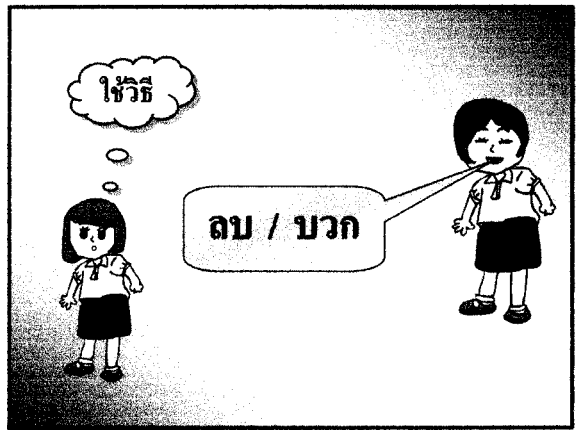


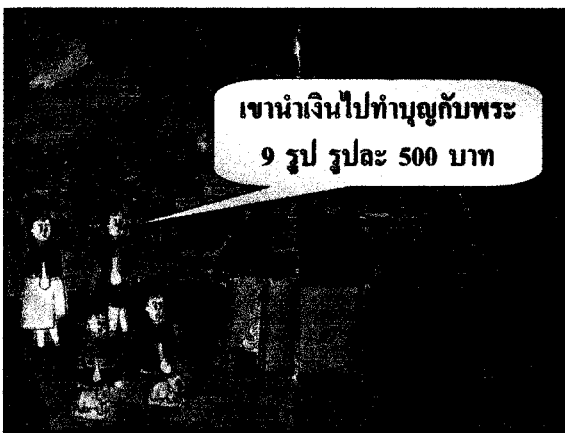
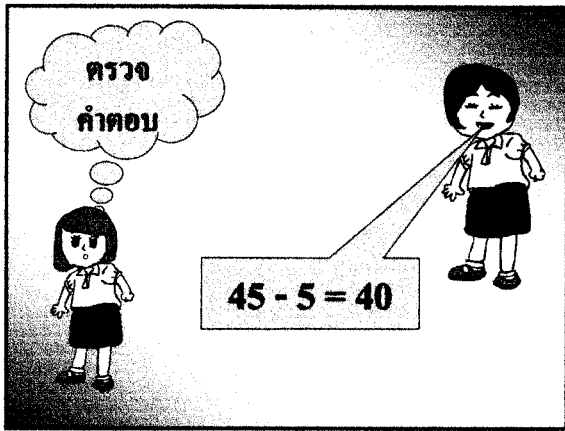


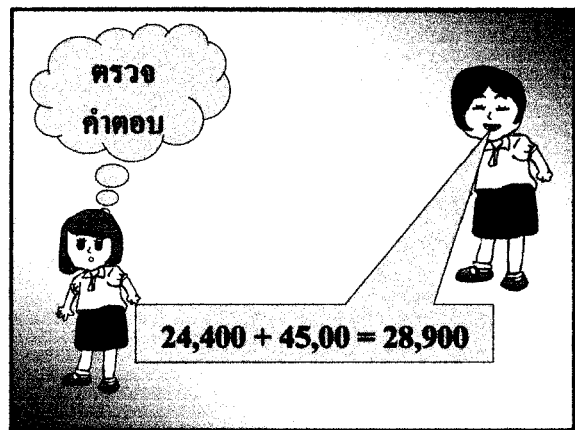
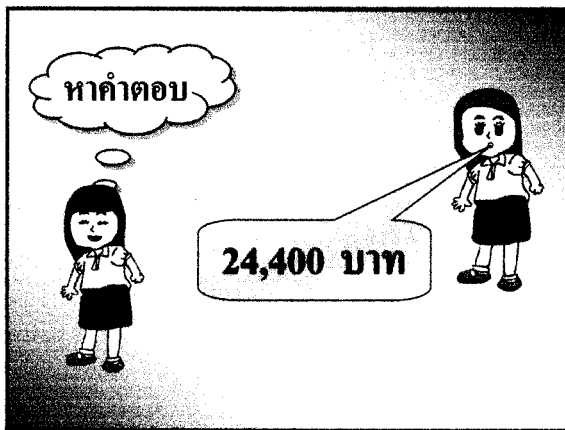
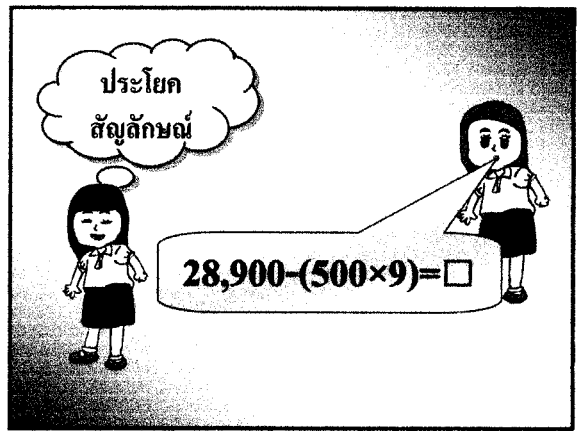
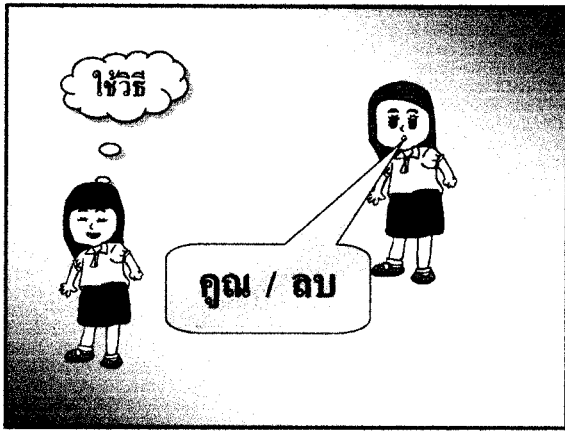


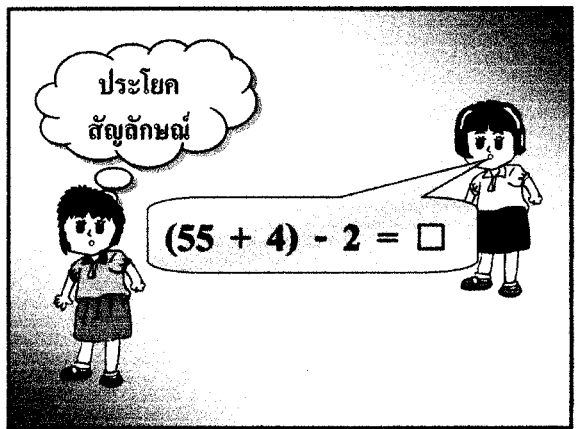
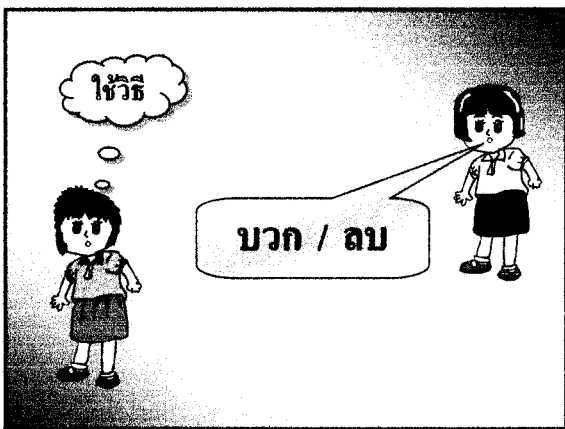


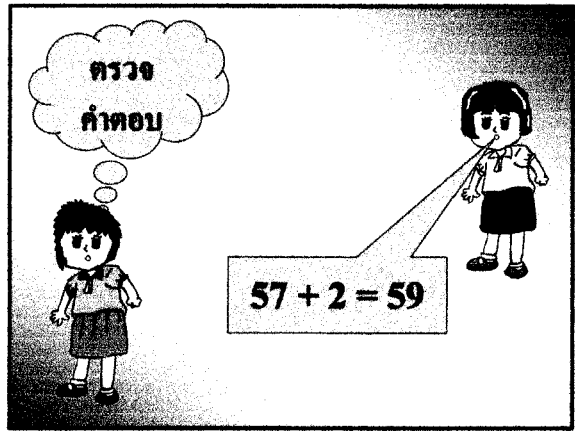


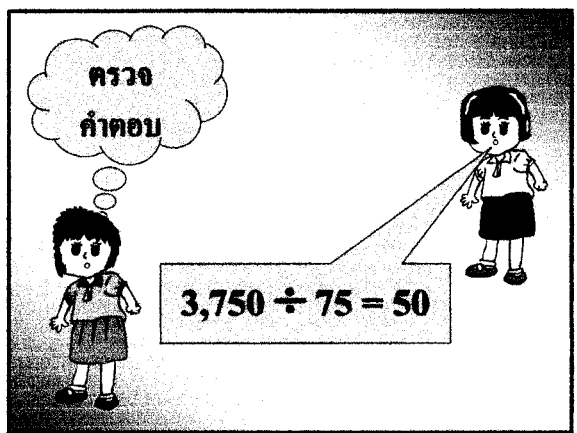
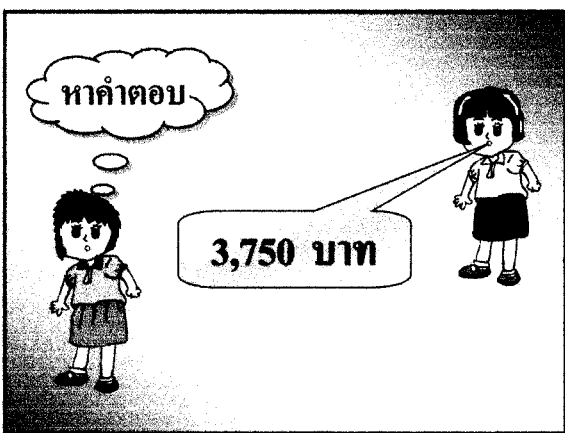
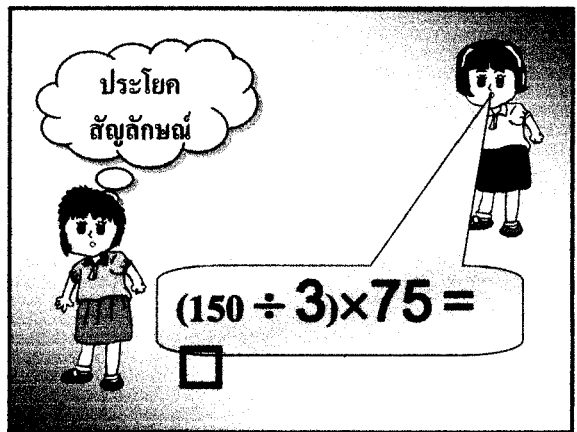
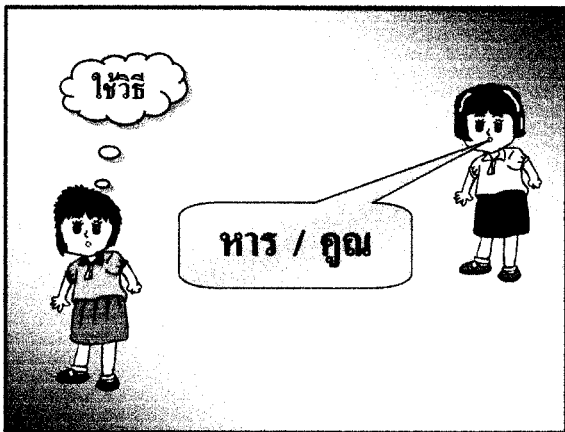


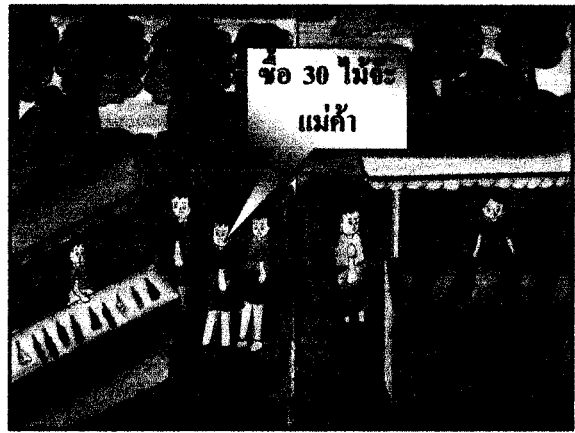




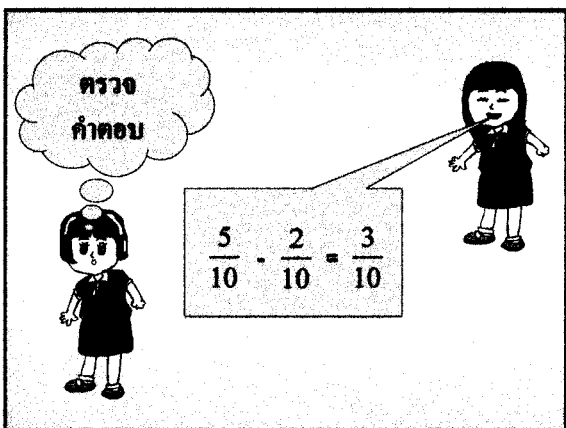
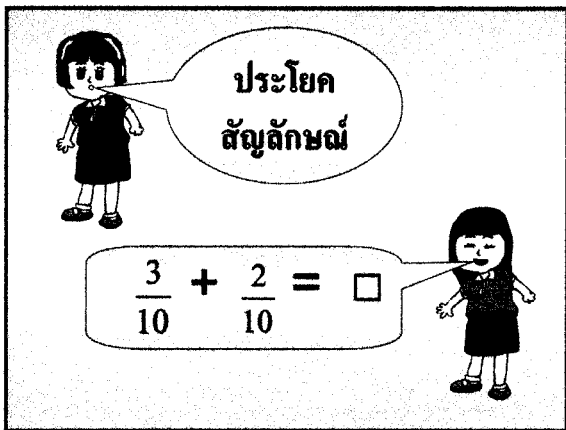
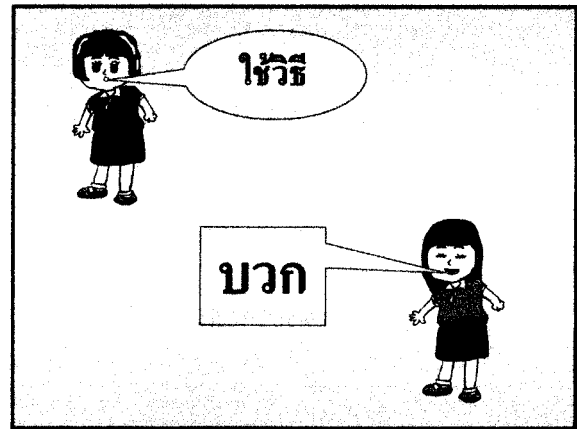


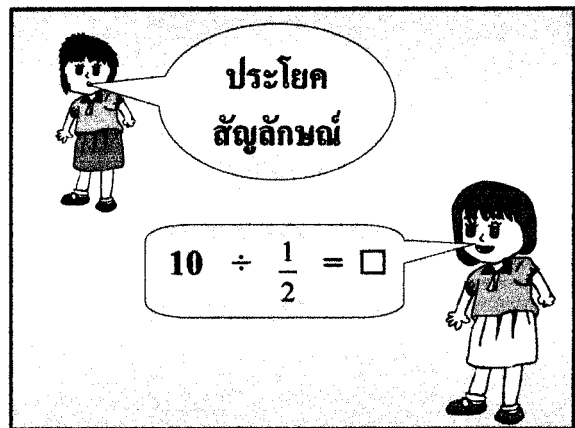
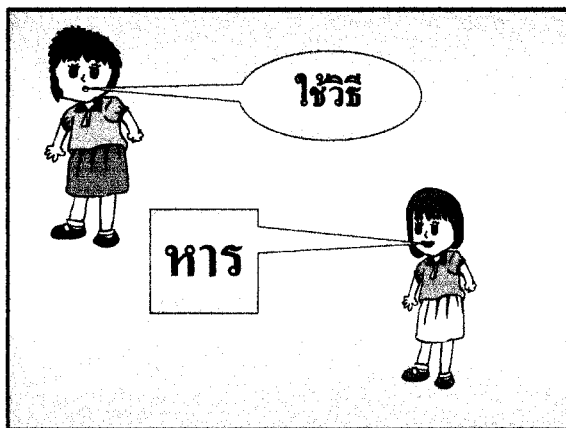


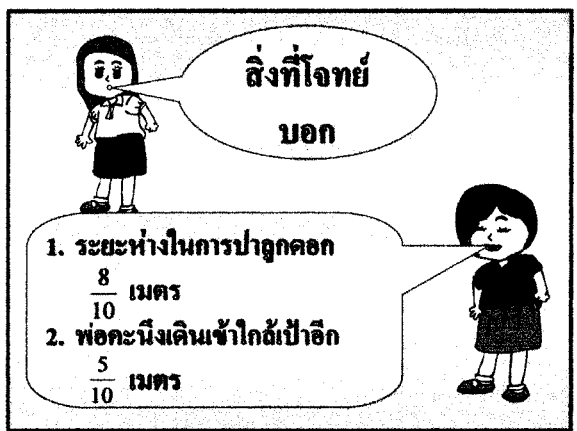
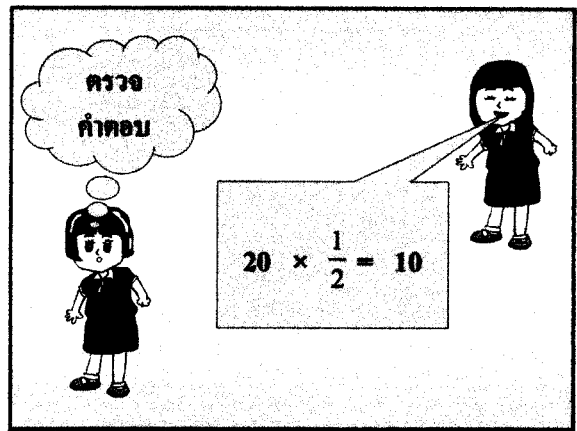


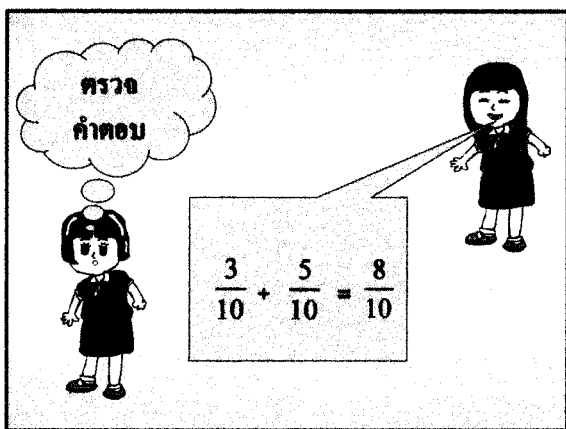
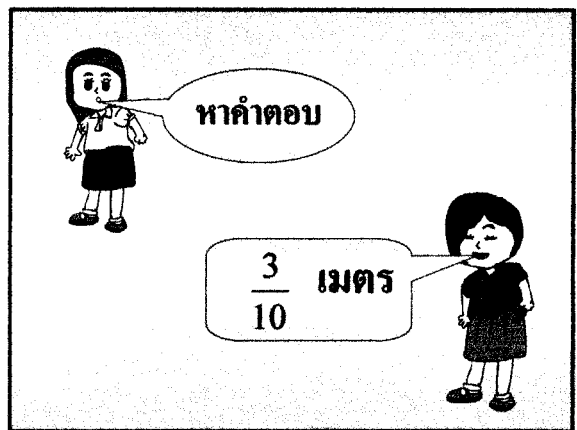
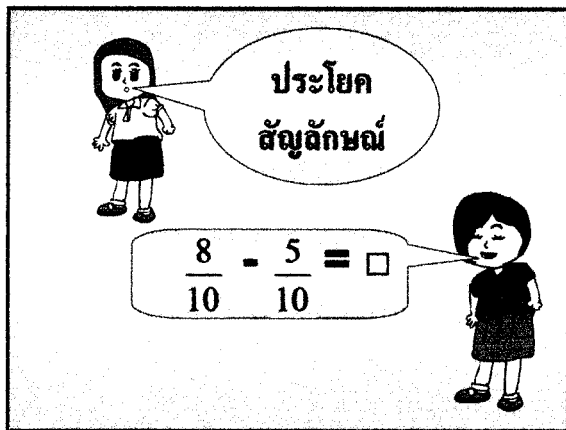
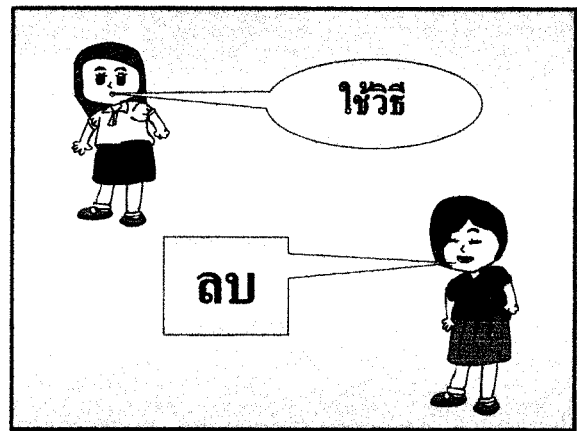
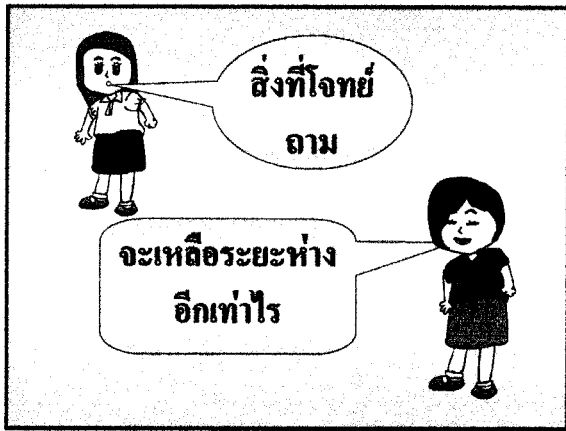


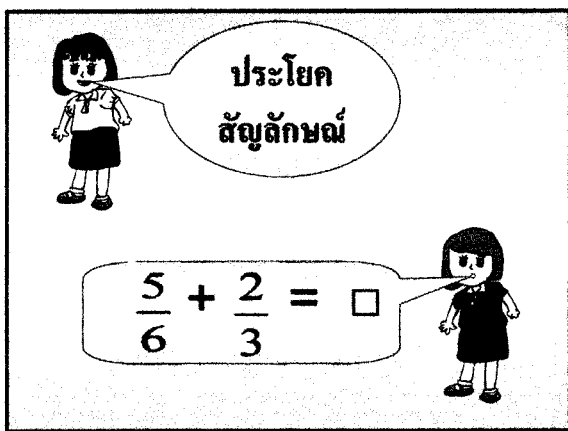
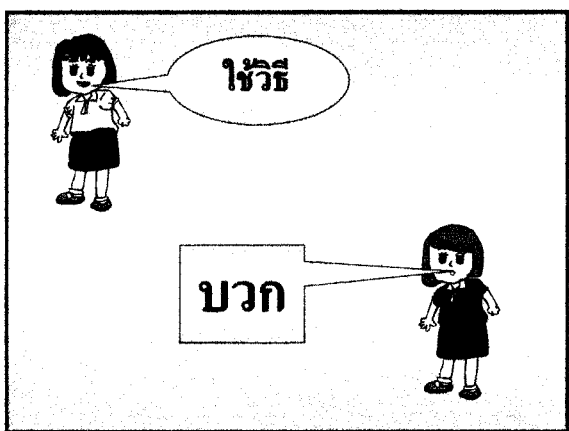


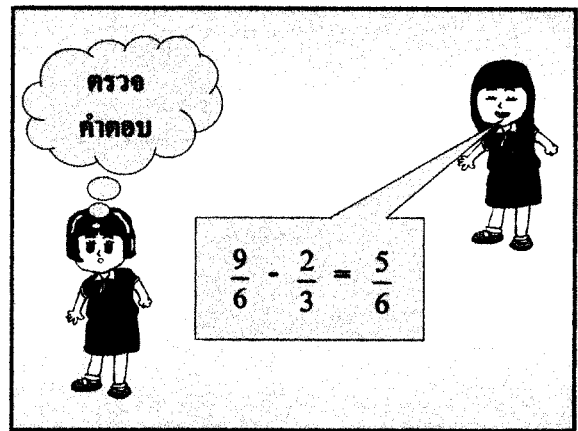


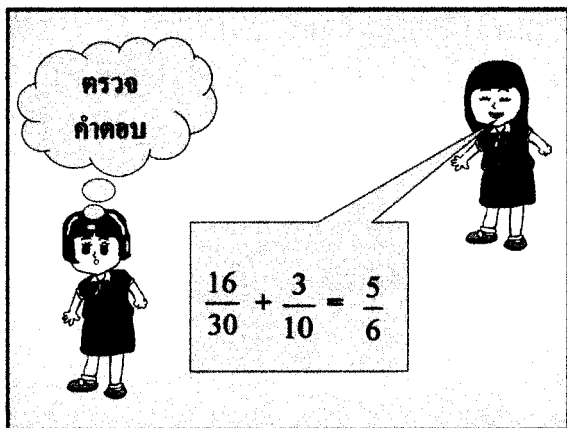
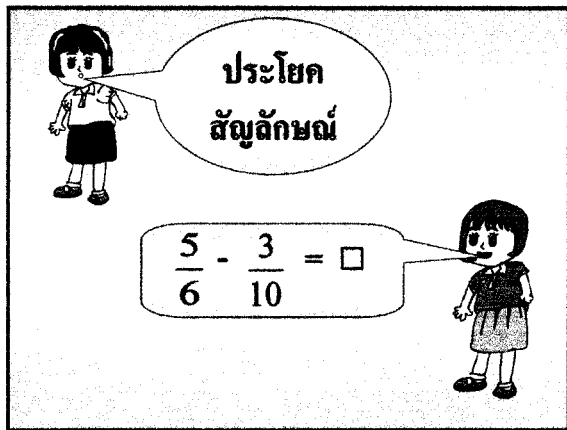
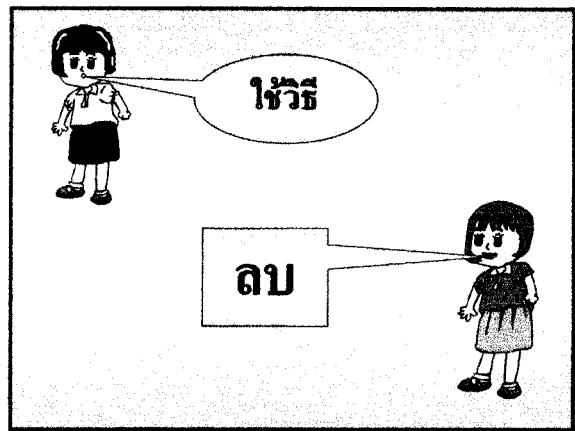


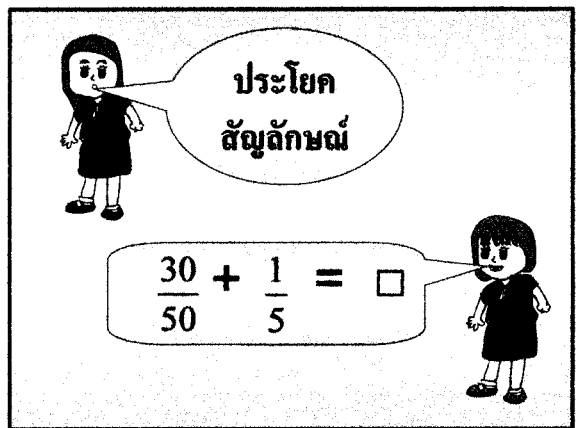
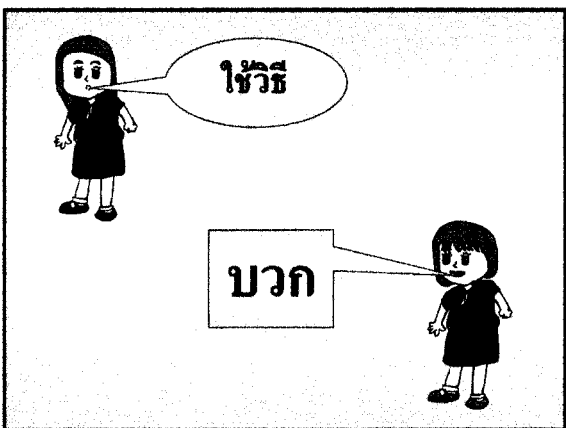
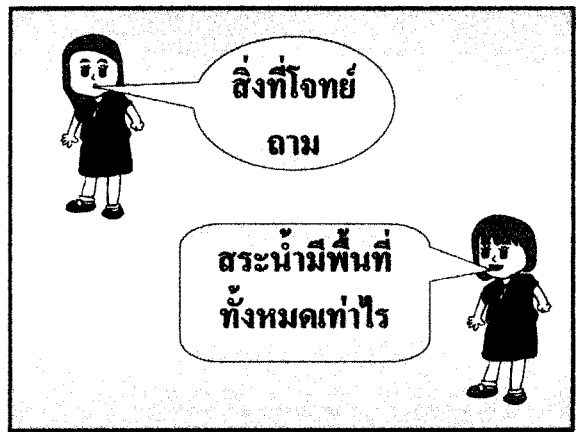
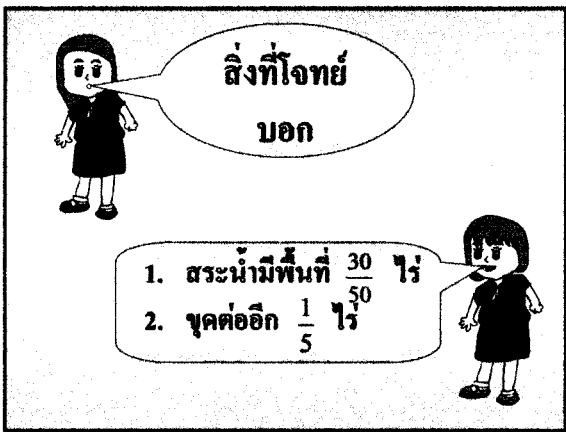


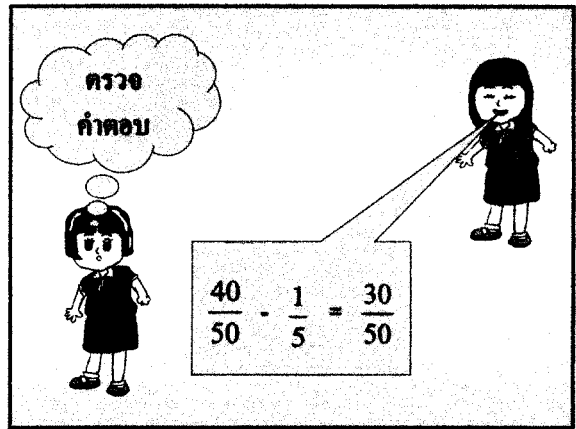
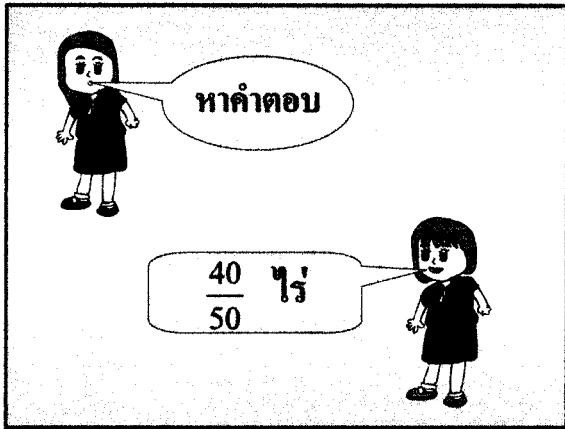


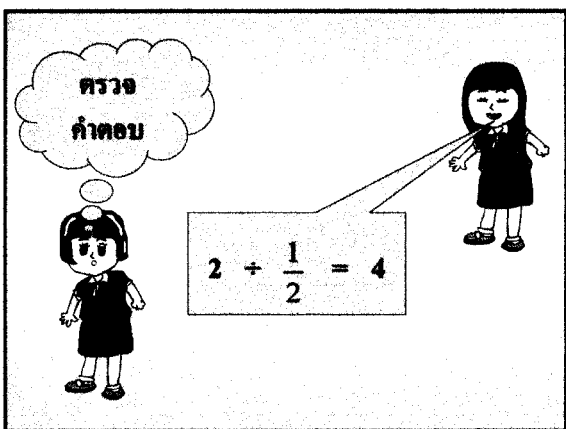
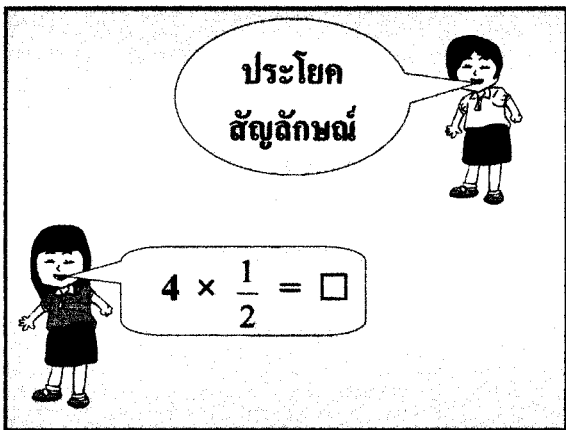
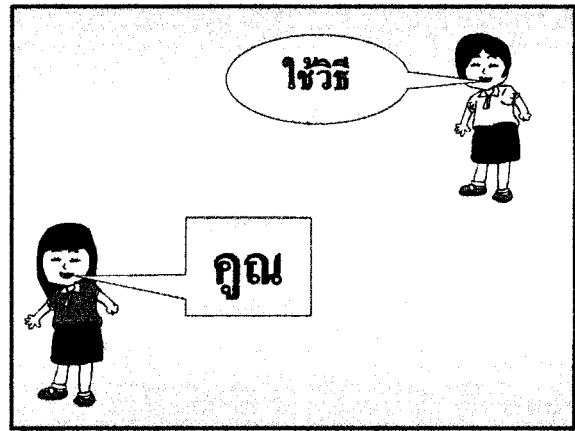


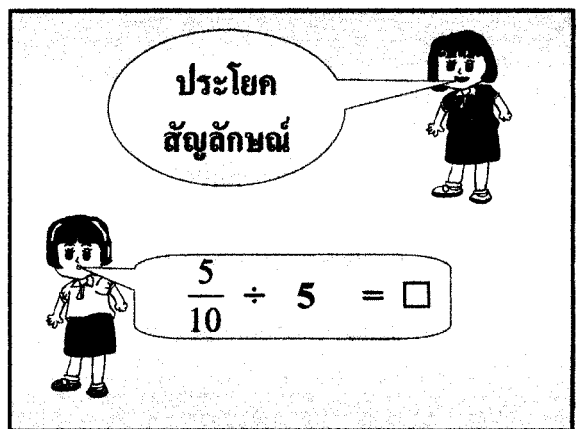
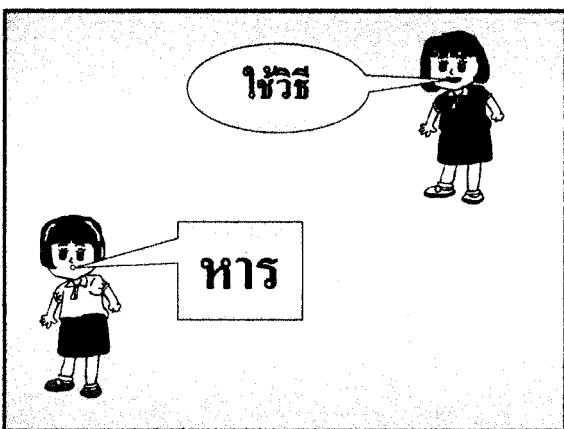
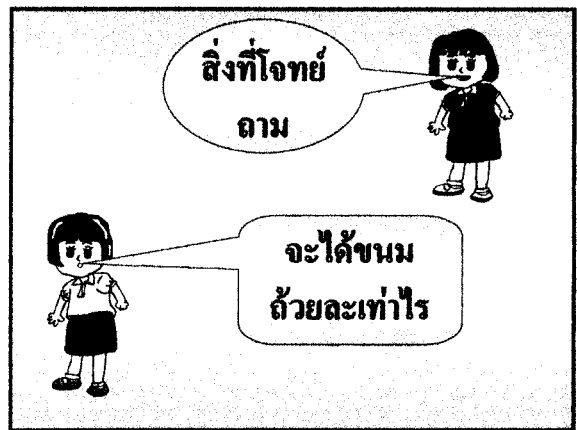


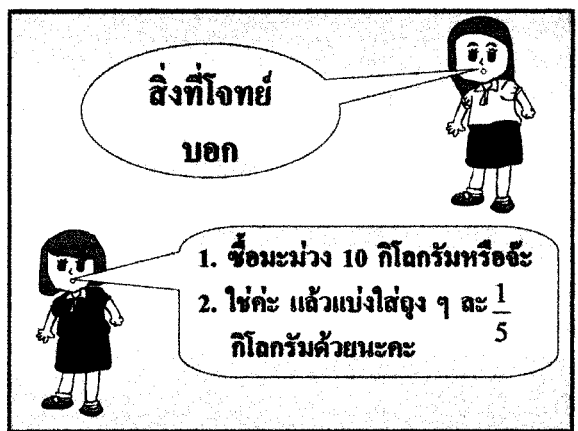
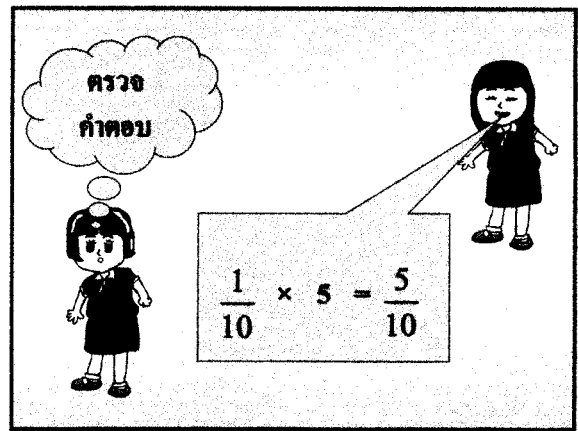


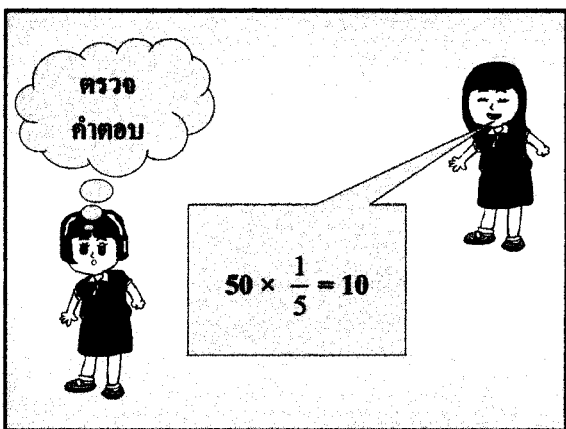
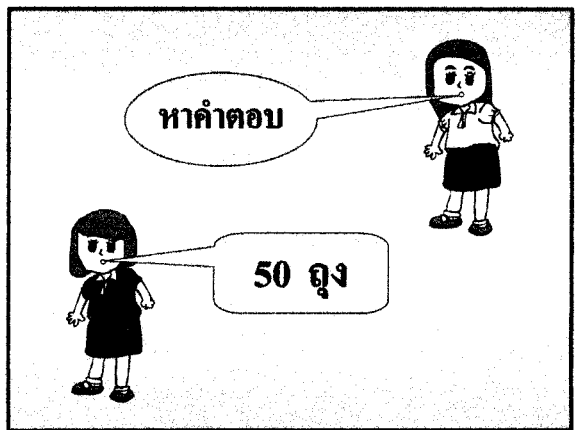
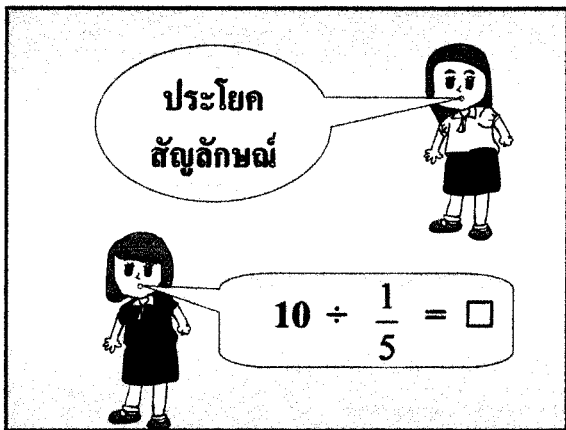
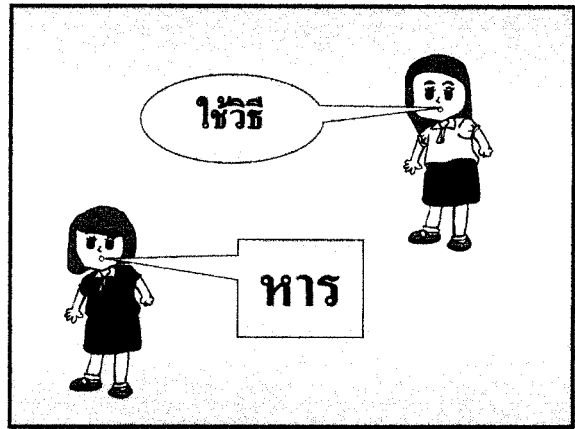
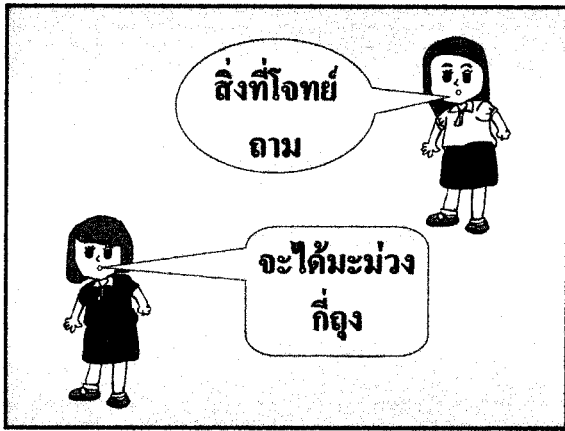


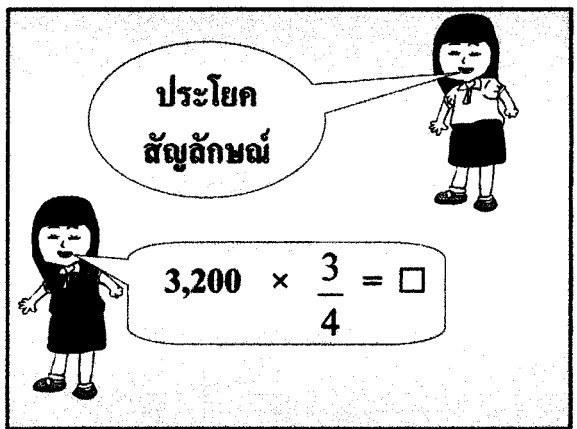
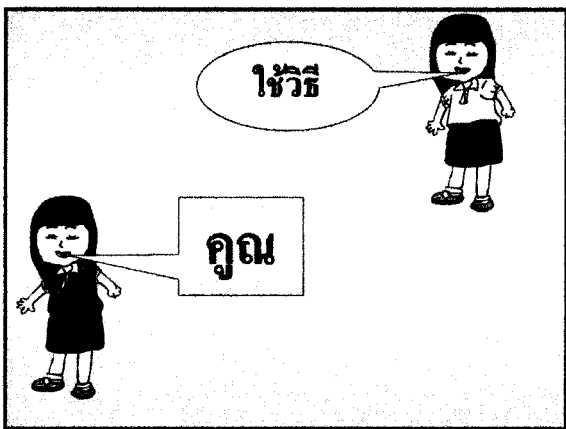
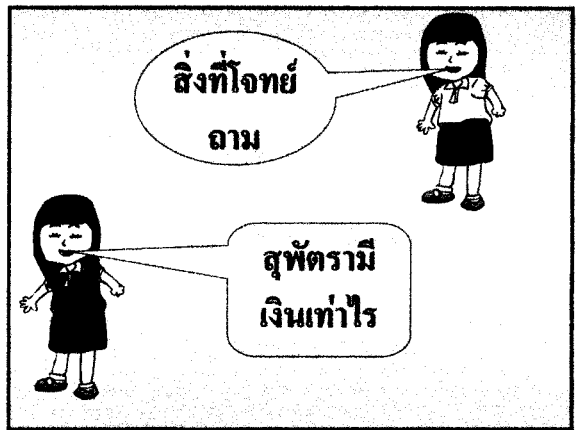


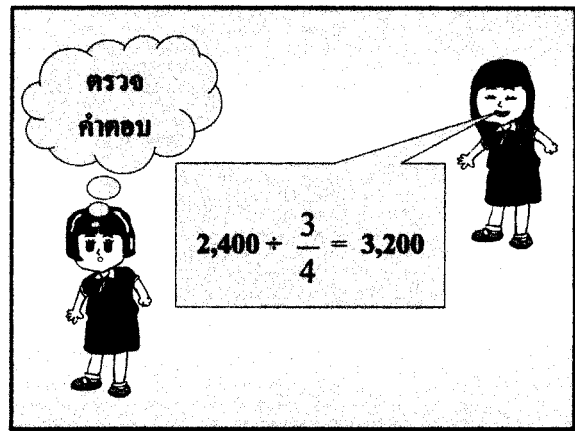
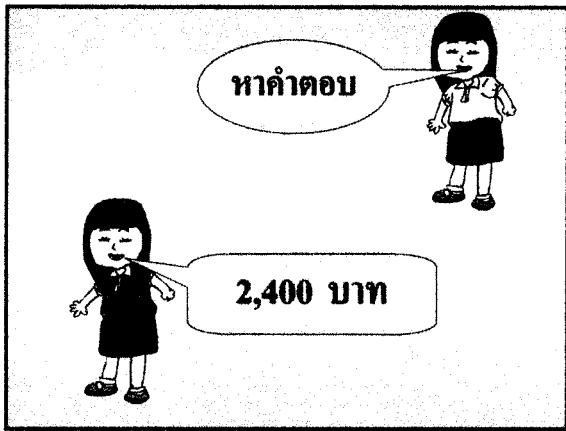






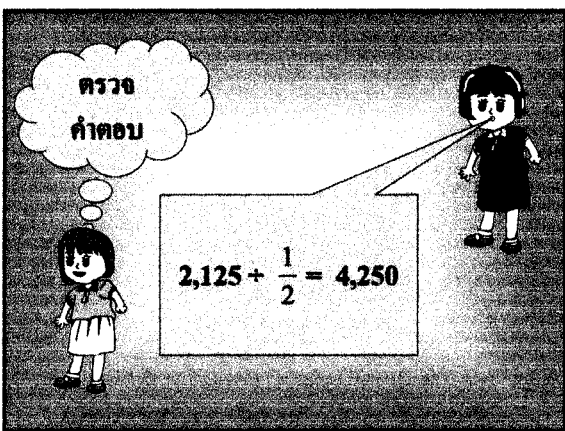
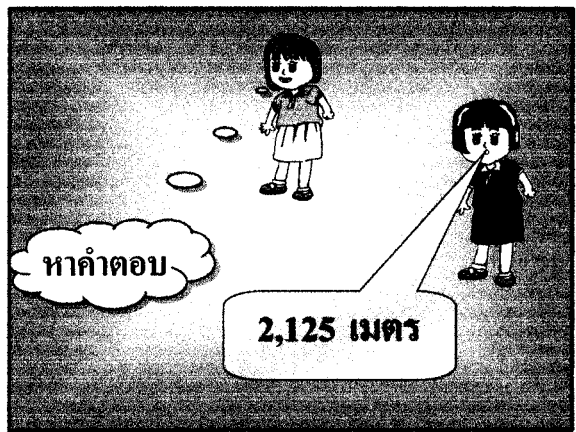
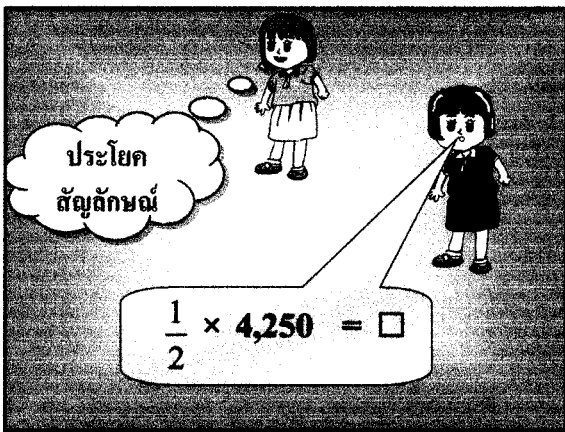
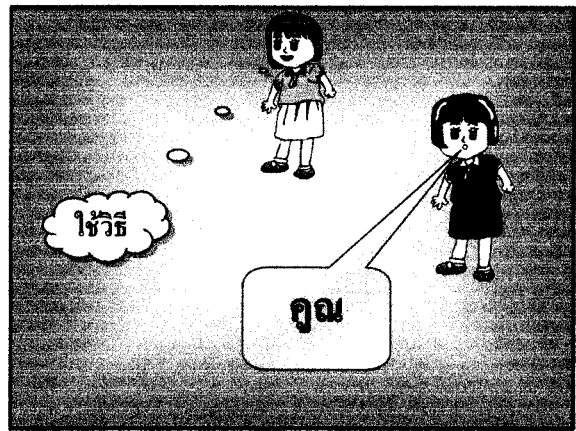


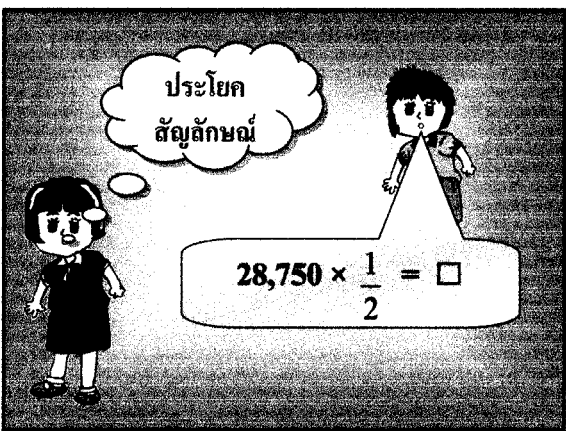
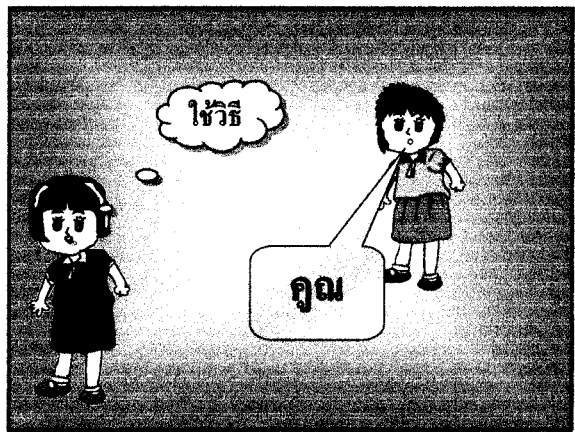


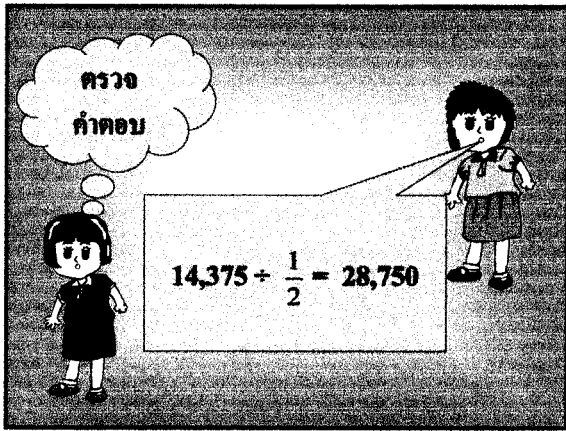


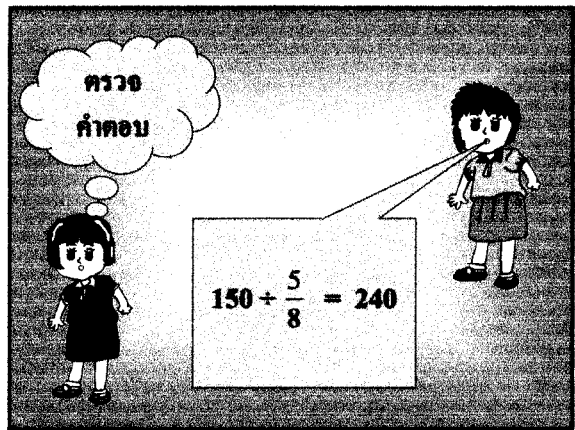
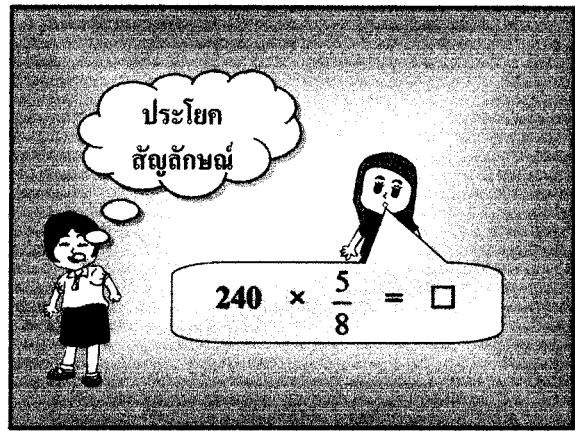
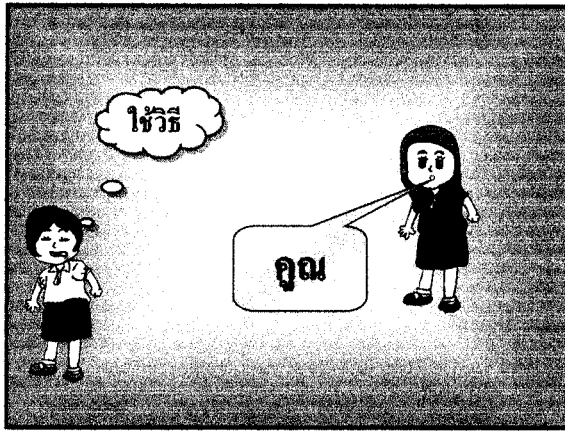
แบบฝึก สำหรับ ให้นักศึกษาประกอบโจทย์ปัญหา พร้อมเขียน คำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง	
ฝึกโจทย์แบบ..... ฝึกโจทย์แบบ..... ฝึกโจทย์แบบ..... แบบฝึกใช้สำหรับ..... วิชา.....	

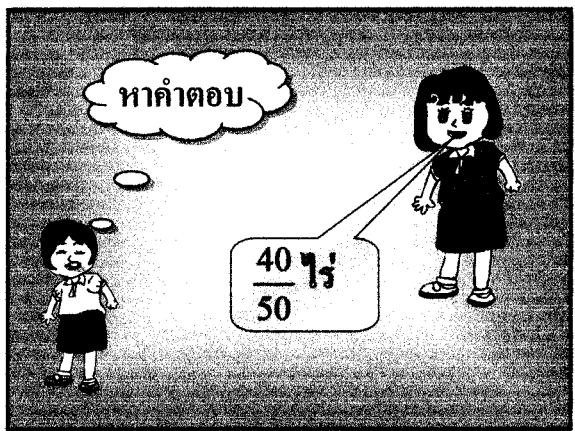
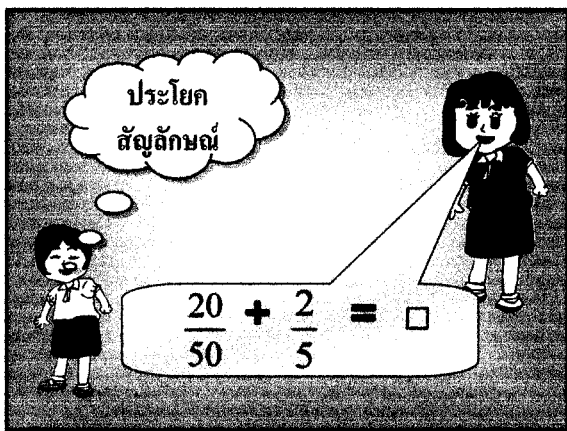
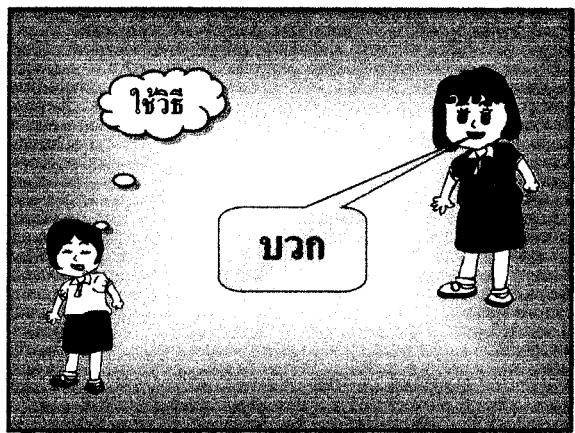


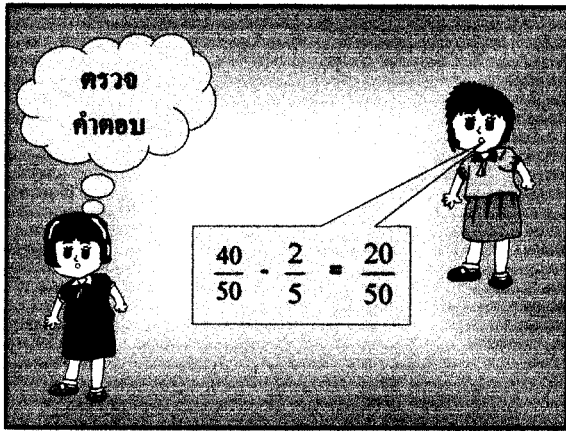


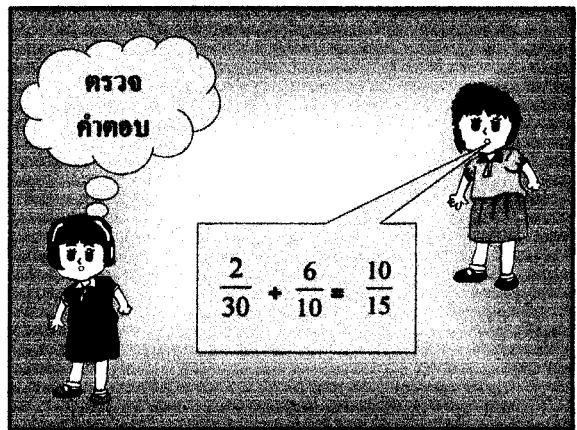
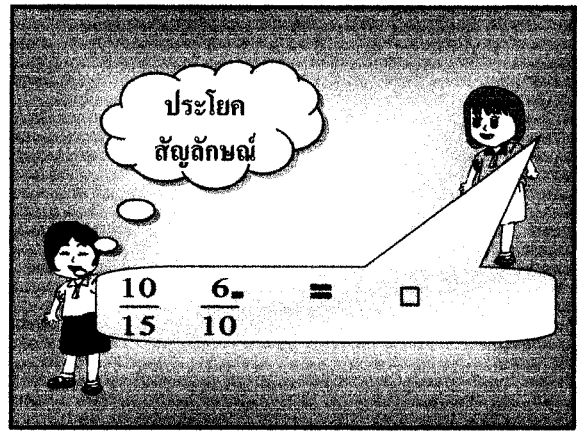
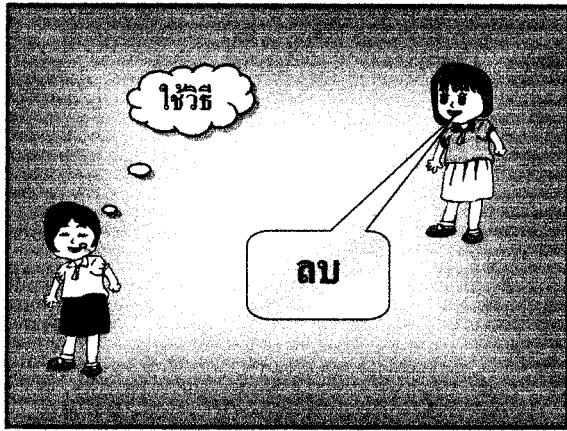


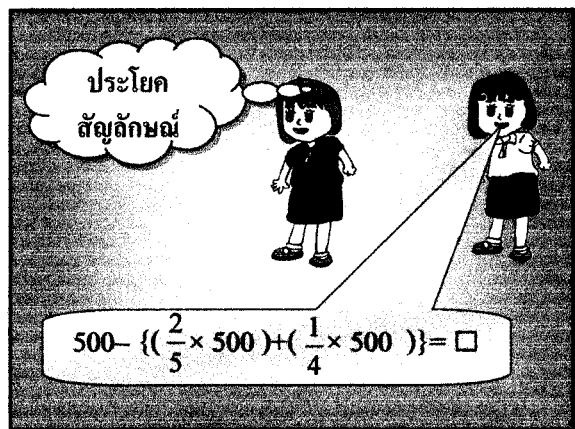
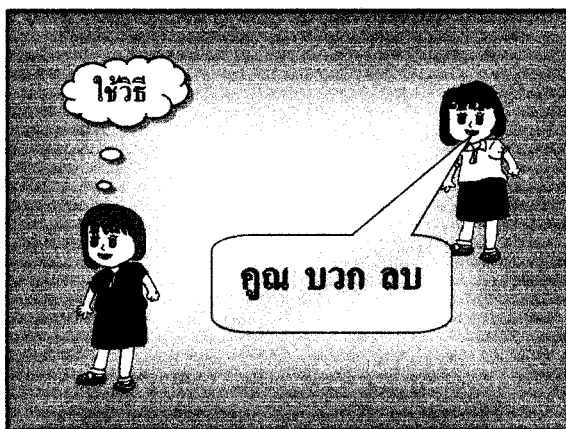


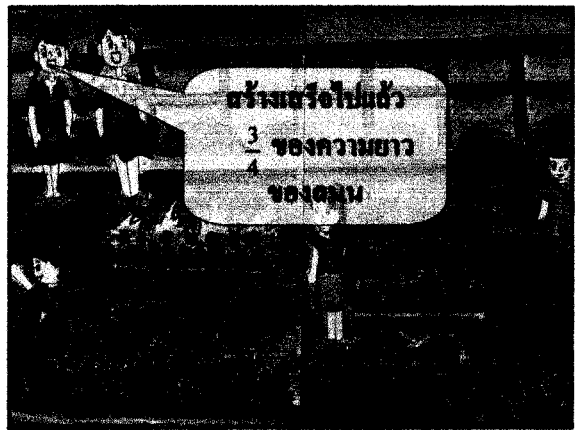
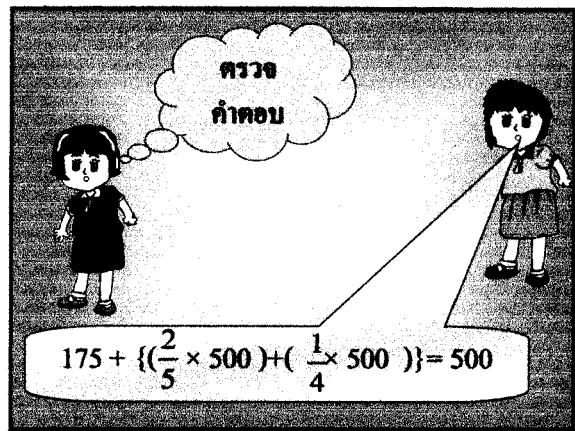
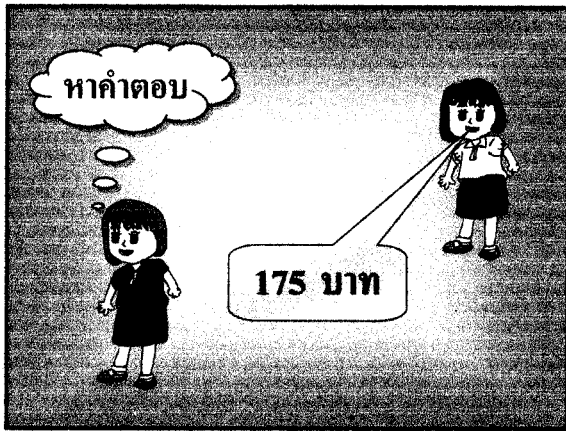


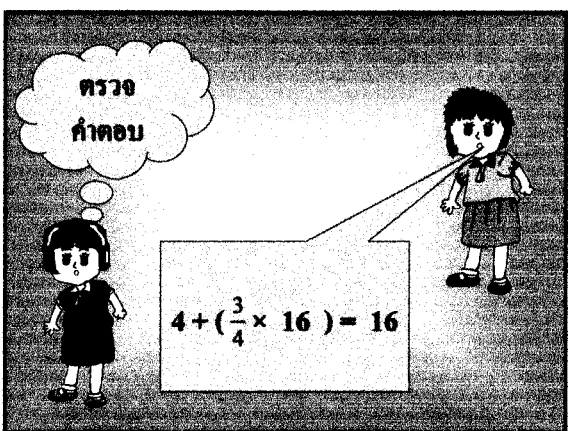
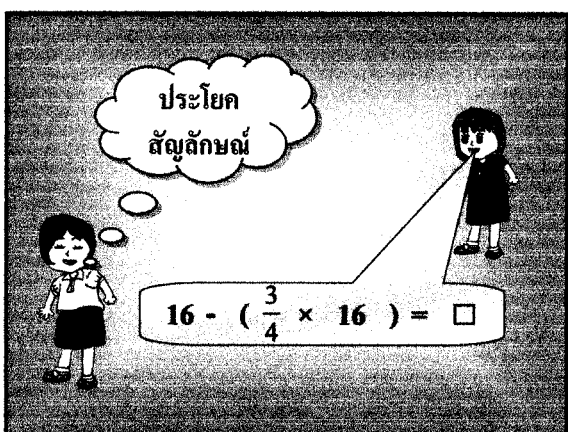
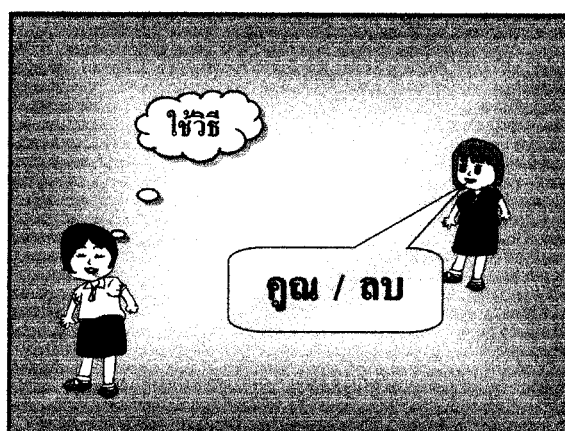


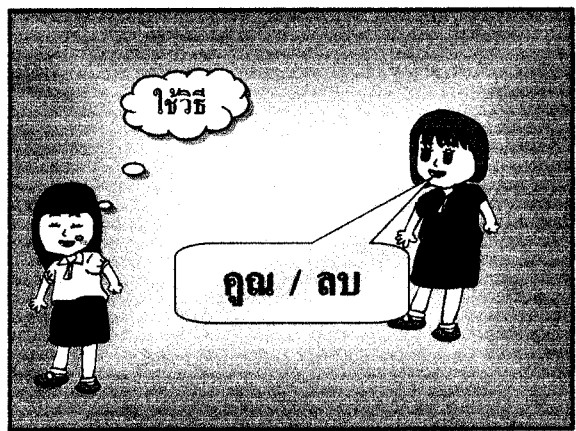


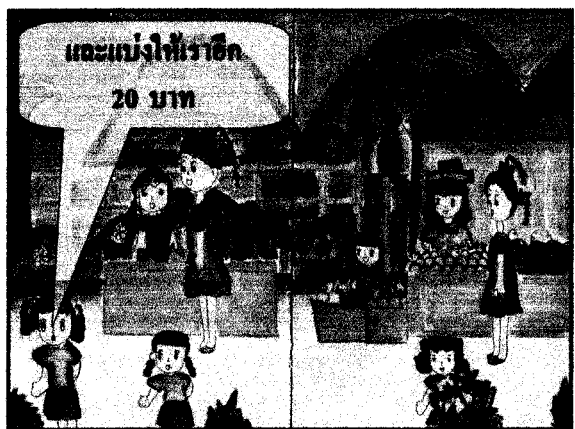
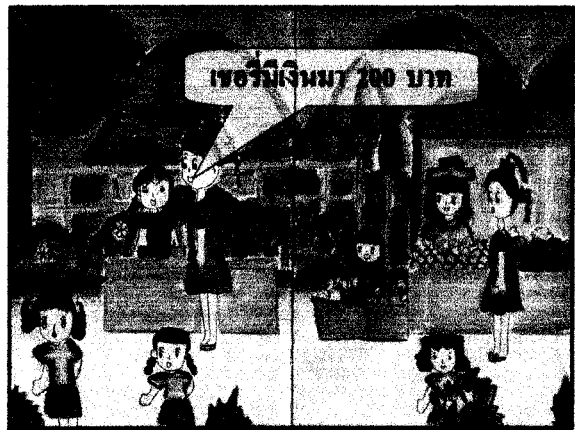
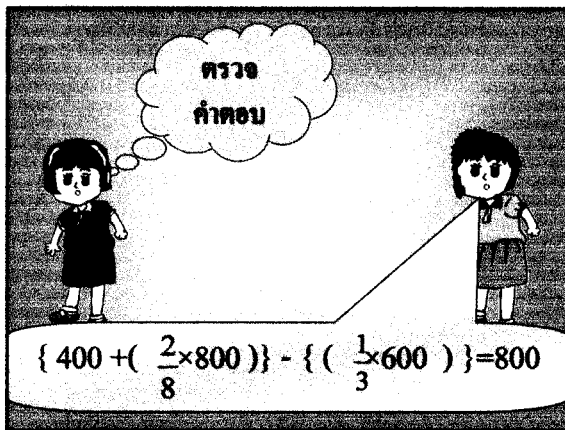
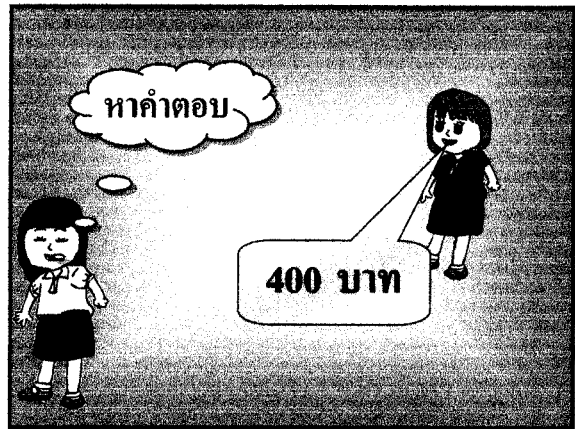
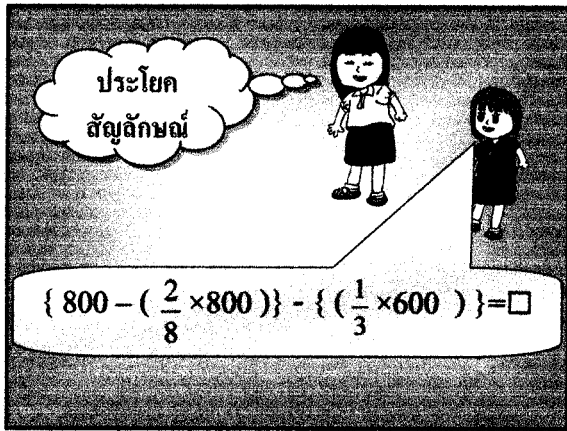


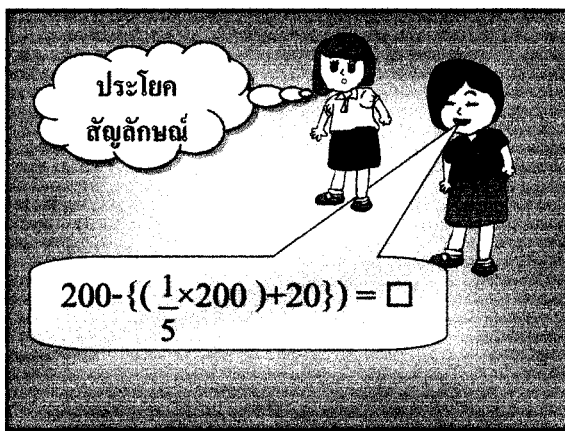


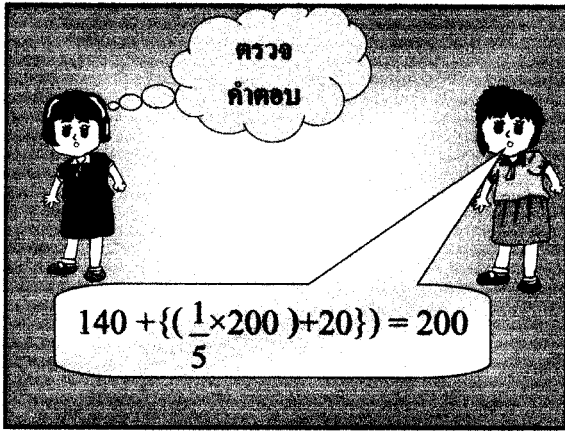


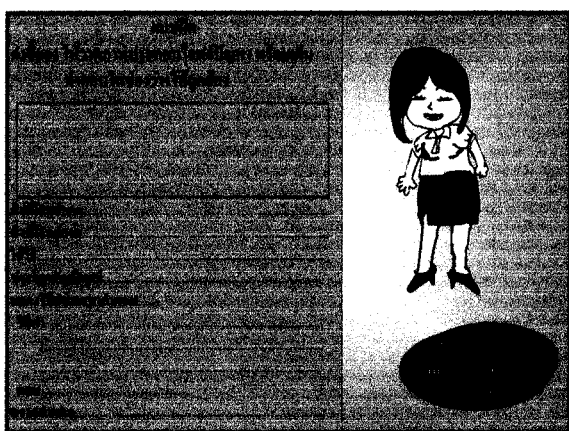
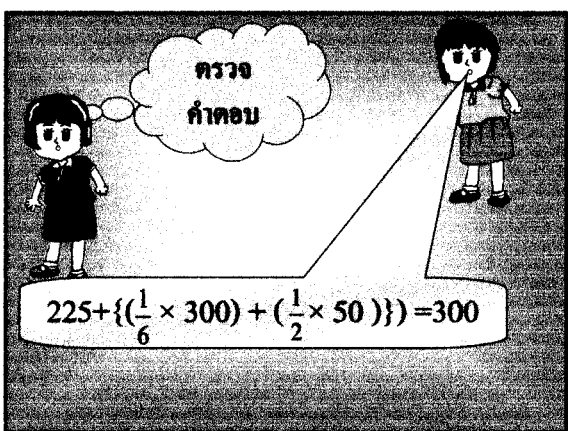
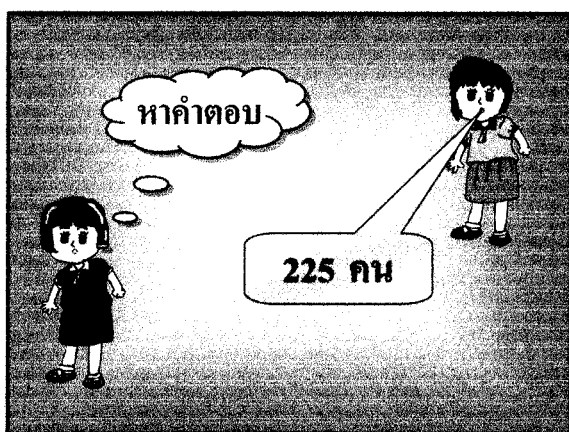
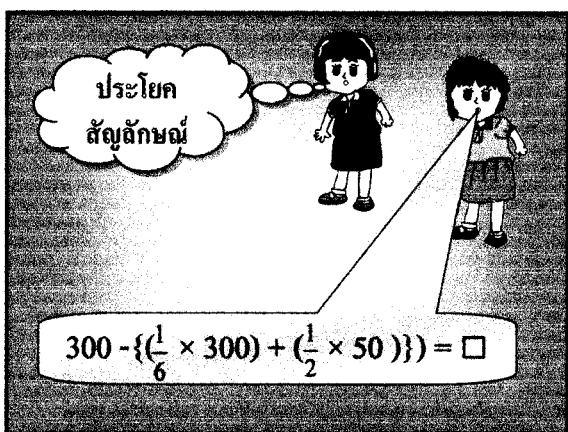
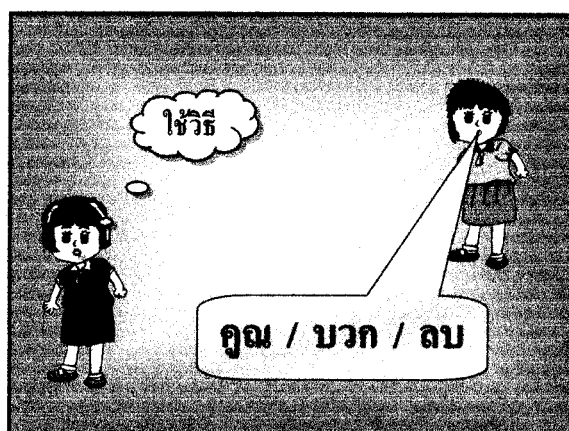


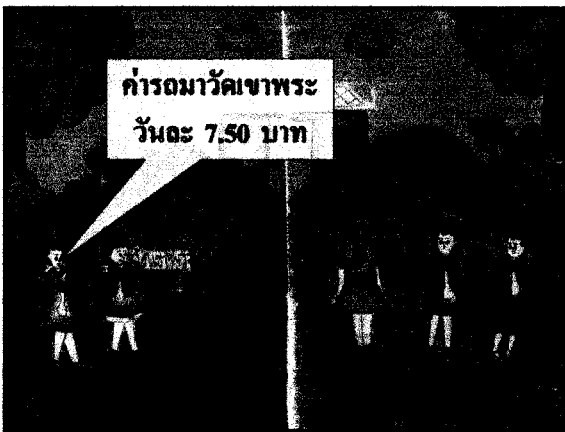


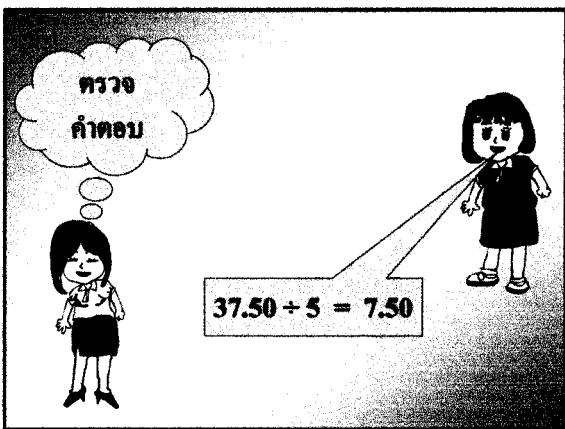
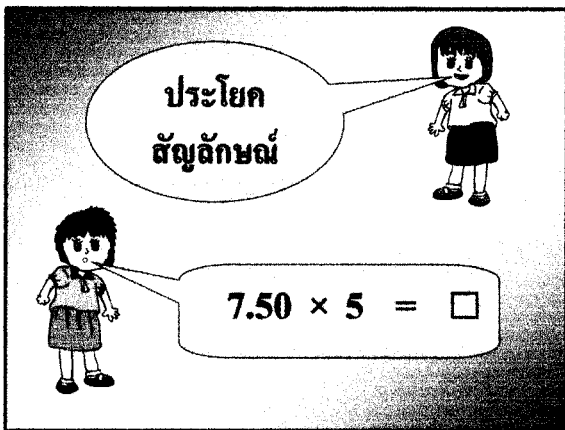
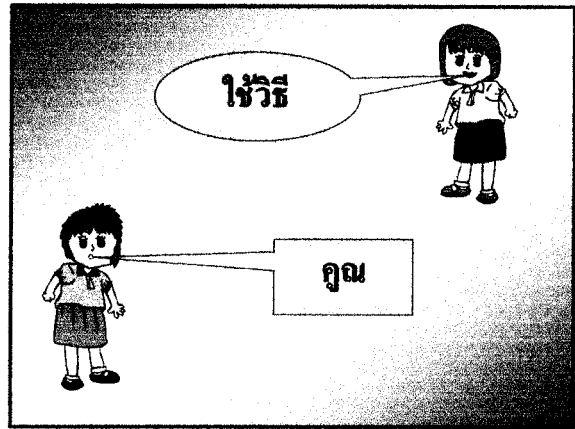
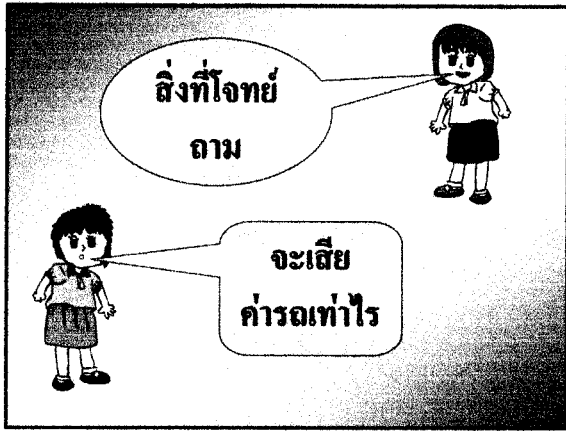


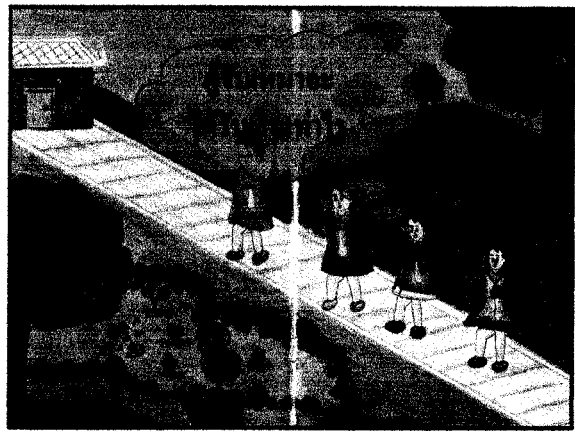
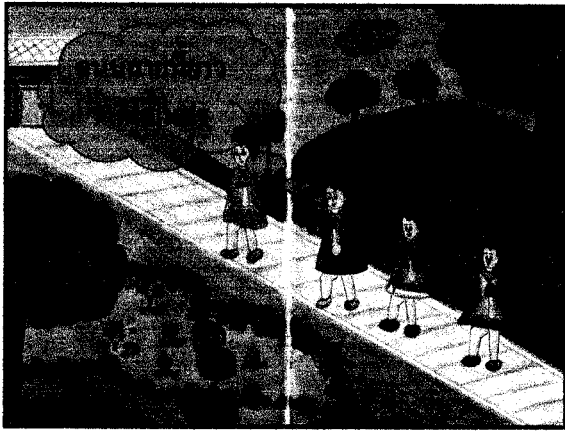












สิ่งที่โจทย์
บอก

1. ผู้รับเหมาทำถนนคิดค่าสร้างทาง
กิโลเมตรละ 134,500.50 บาท
2. ถนนสายนี้ยาว 7 กิโลเมตร

สิ่งที่โจทย์
ถาม

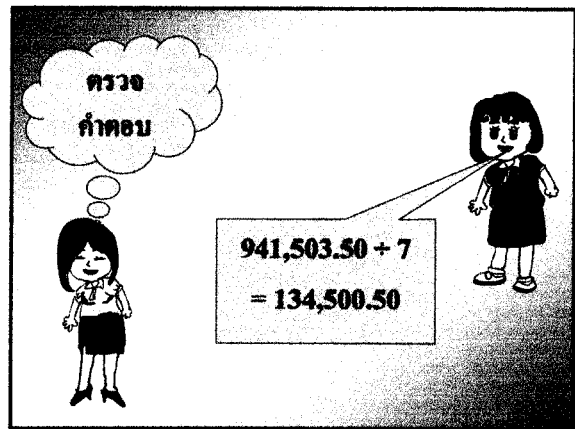
ผู้รับเหมาจะ
ได้รับเงินเท่าไร

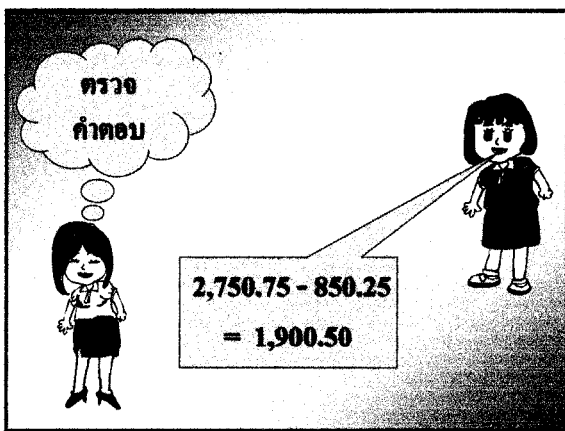
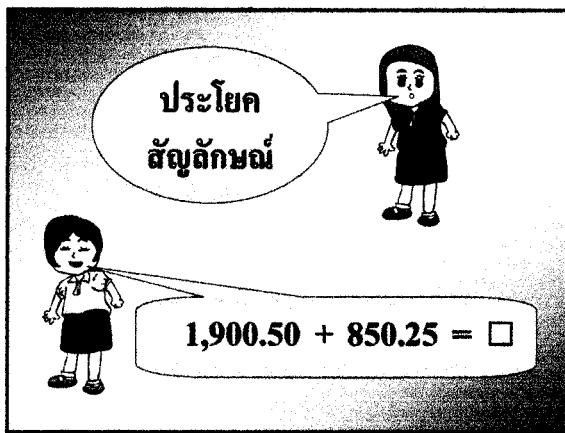
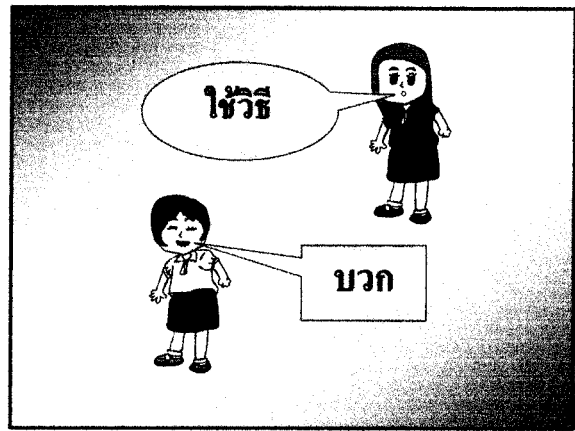
ใช้วิธี

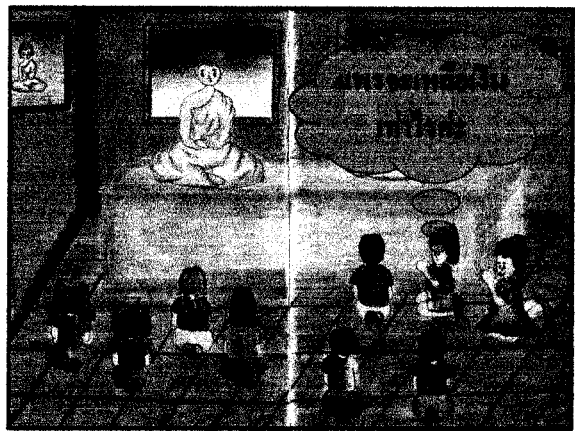
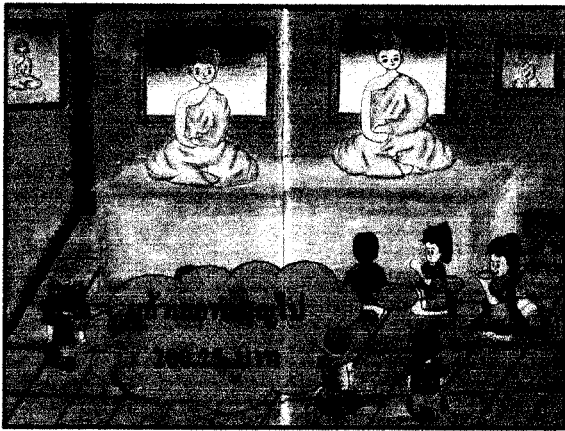
คูณ

ประโยค
สัญลักษณ์

$134,500.50 \times 7 = \square$







สิ่งที่โจทย์
บอก

1. วันนี้อาจารย์ให้เงินแพรวมา
800.50 บาท

2. แอ้วเธอทำบุญไป 200.25 บาท

สิ่งที่โจทย์
ถาม

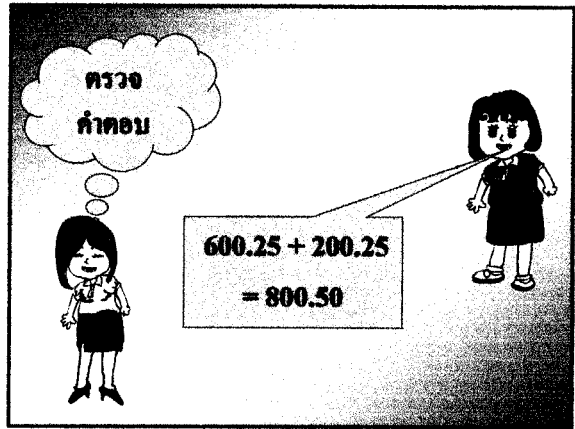
แพรวจะเหลือ
เงินเท่าไรจ๊ะ

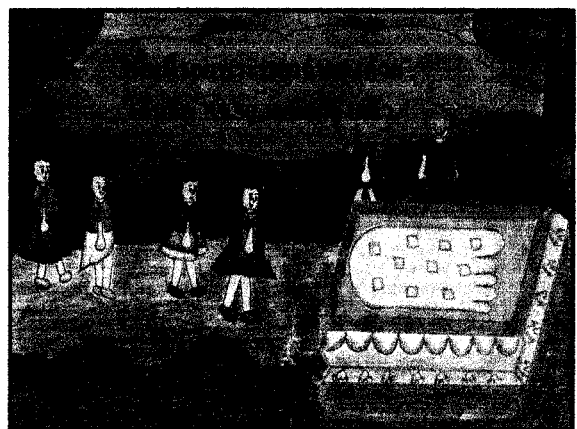
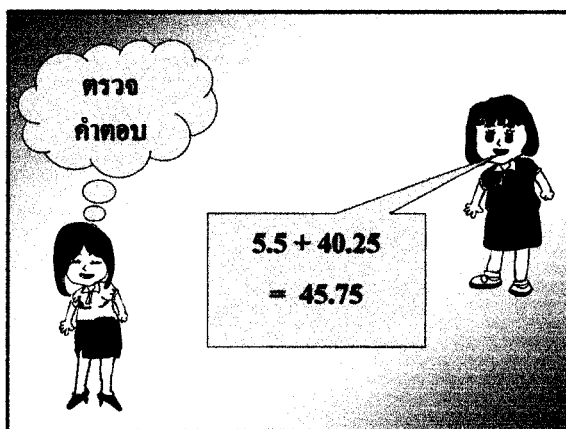
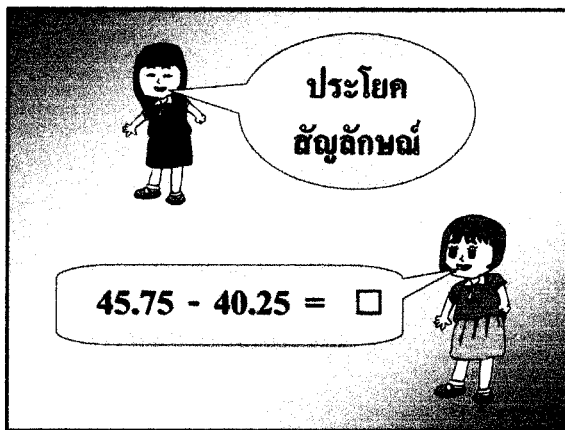
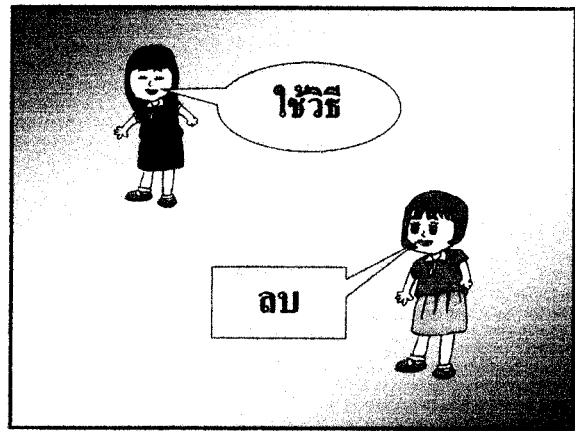
วิธี

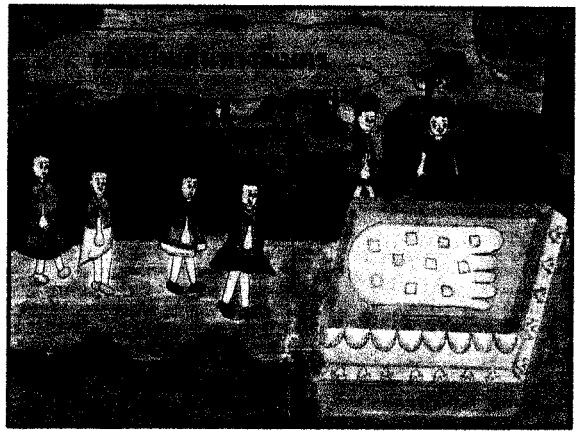
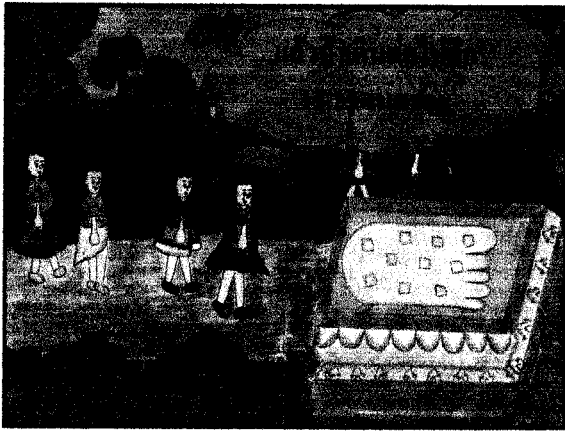
ดบ

ประโยค
สัญลักษณ์

$800.50 - 200.25 = \square$







สิ่งที่โจทย์บอก

1. โฉนดมีรอยพระบาทจำลองด้วย
เคียนอีก 55.50 เมตรก็ถึงแล้ว
2. แล้วถ้าเดินต่อไปอีก 15.25
เมตรละ

สิ่งที่โจทย์ถาม

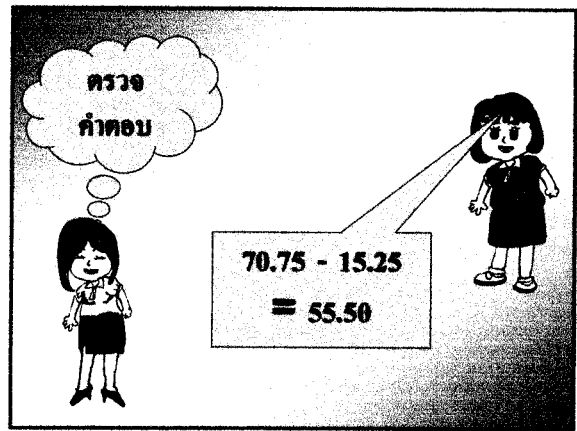
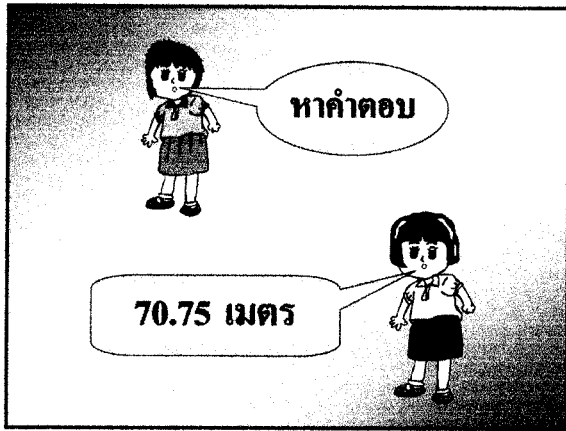
รวมเป็น
เส้นทางกี่เมตร

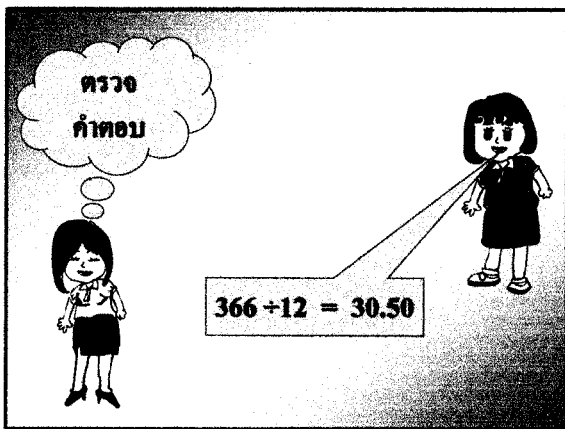
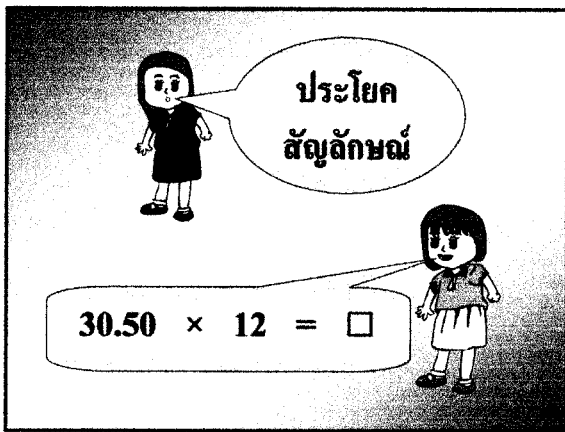
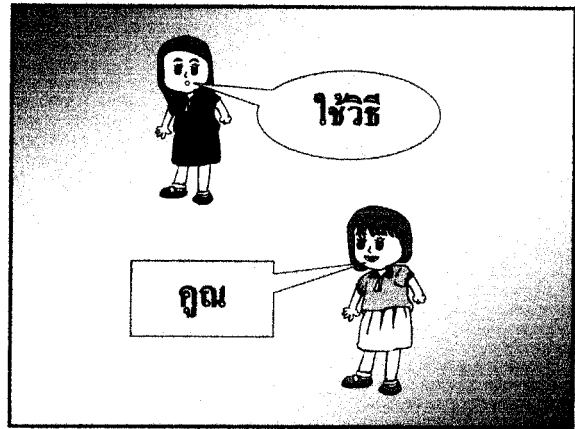
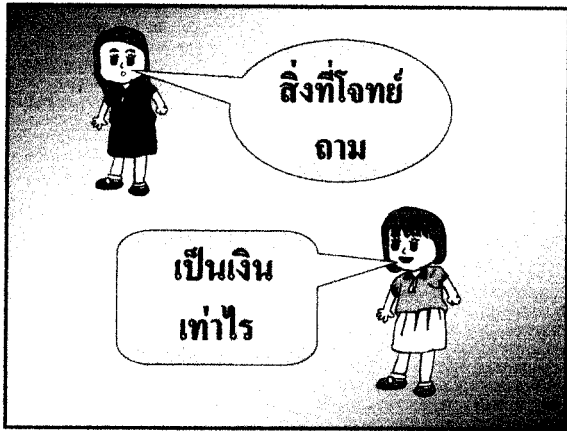
ใช้วิธี

บวก

ประโยค
สัญลักษณ์

$$55.50 + 15.25 = \square$$







สิ่งที่โจทย์
บอก

1. นักมวยฝ่ายแดงมีน้ำหนัก 65.50 กิโลกรัม
2. นักมวยฝ่ายน้ำเงินหนัก 63.50 กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์
ถาม

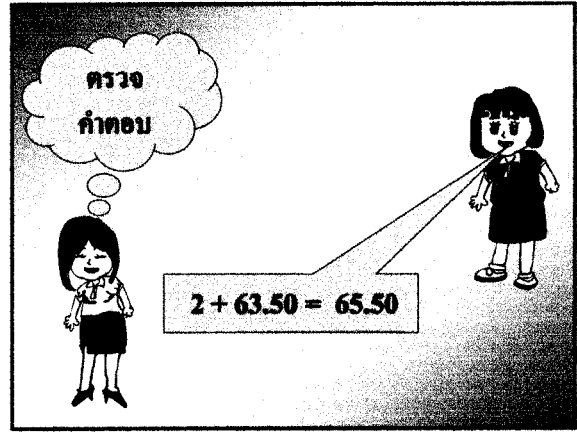
นักมวยมีน้ำหนัก
ต่างกันเท่าไร

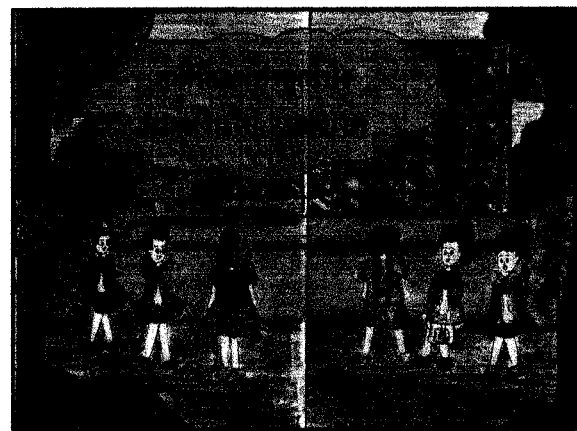
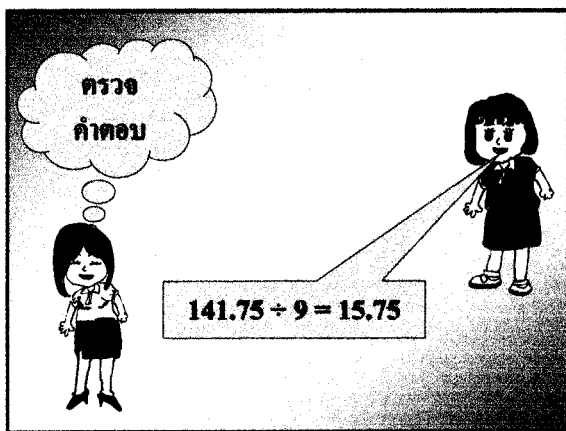
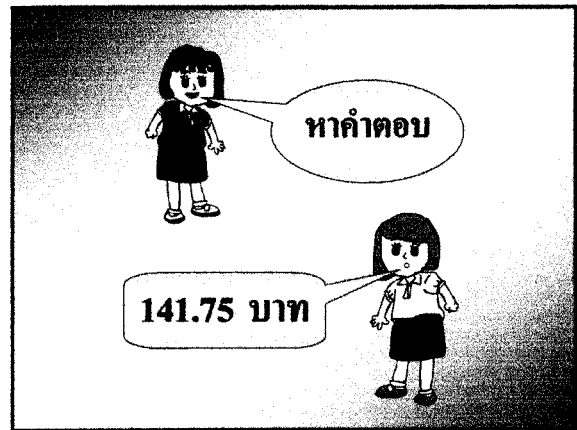
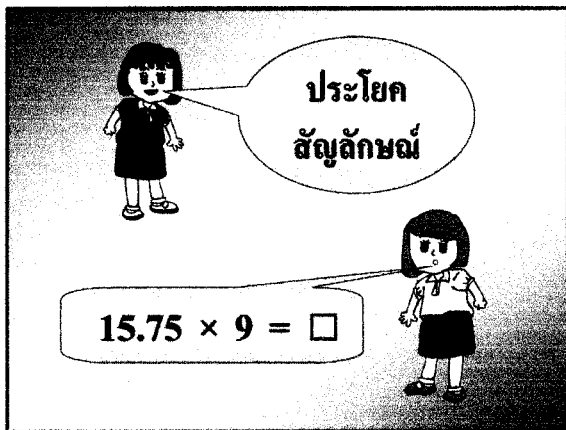
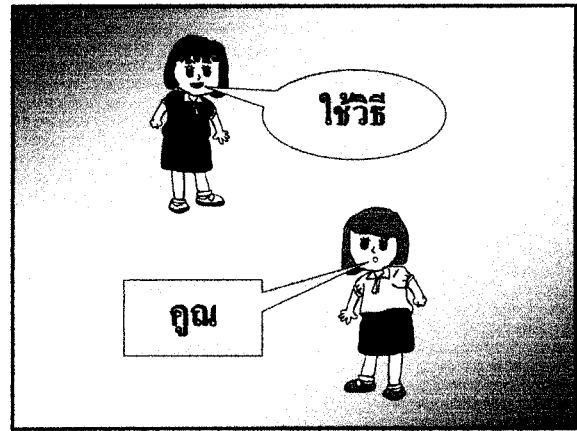
วิธี

ลบ

ประโยค
สัญลักษณ์

$$65.50 - 63.50 = \square$$







สิ่งที่โจทย์
บอก

1. เกตಿನีเด่นปาตูกโป่งหมดเงิน 250 บาท
2. ดักขณาหมดเงินปาตูกโป่ง น้อยกว่า 2.50 บาท

สิ่งที่โจทย์
ถาม

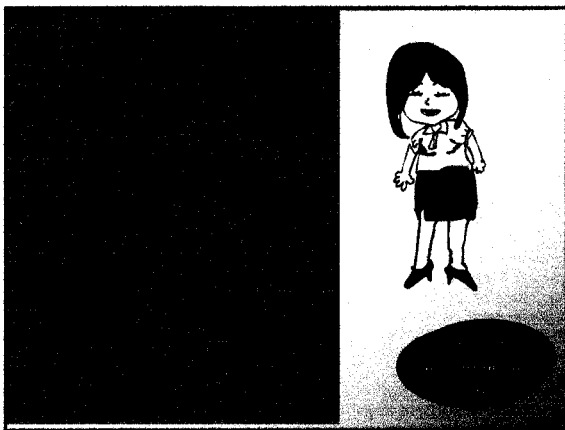
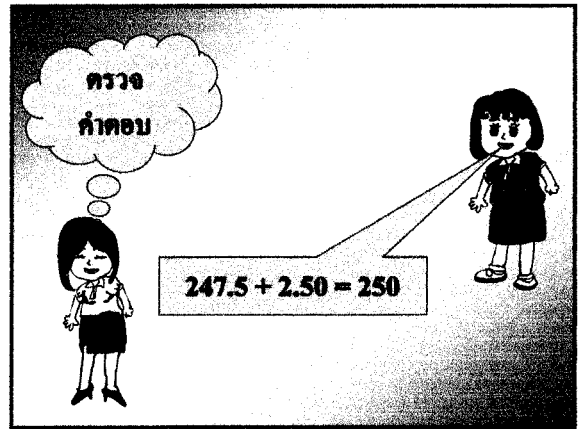
ดักขณาหมดเงิน
ปาตูกโป่งกี่บาท

ใช้วิธี

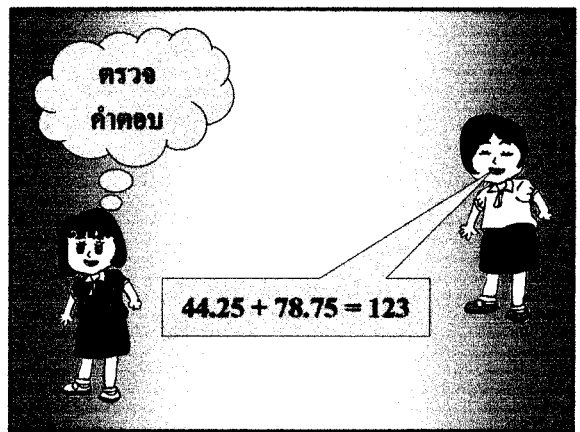
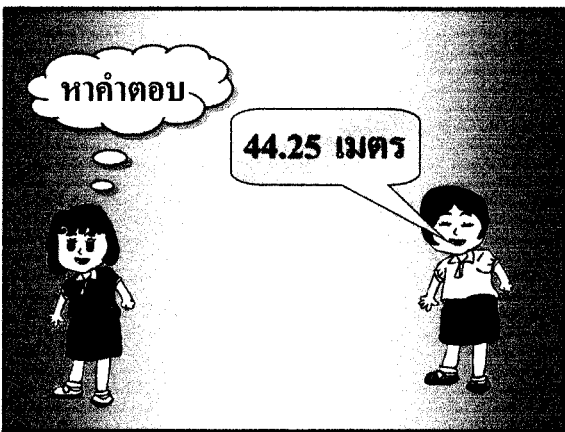
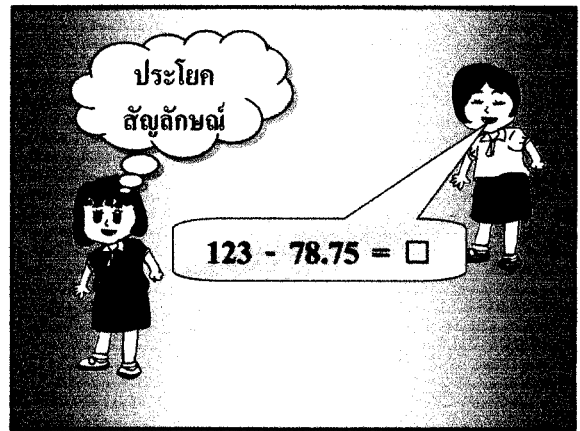
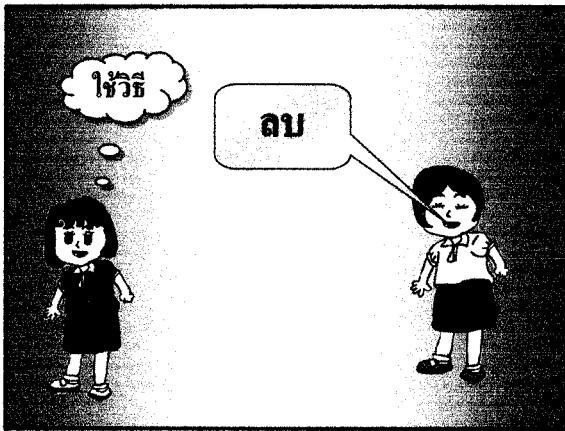
ลบ

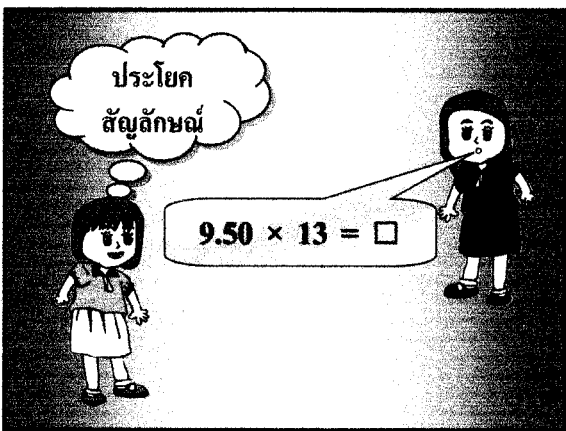
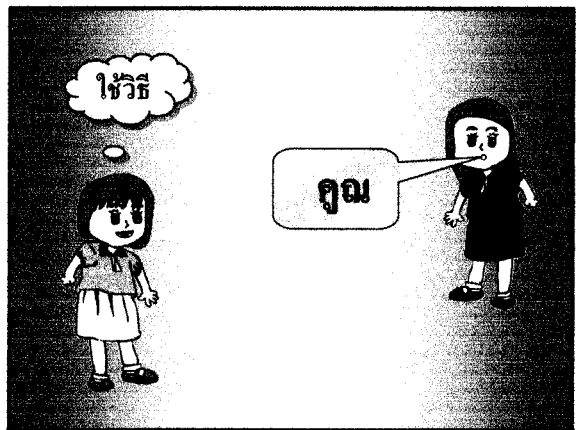
ประโยค
สัญลักษณ์

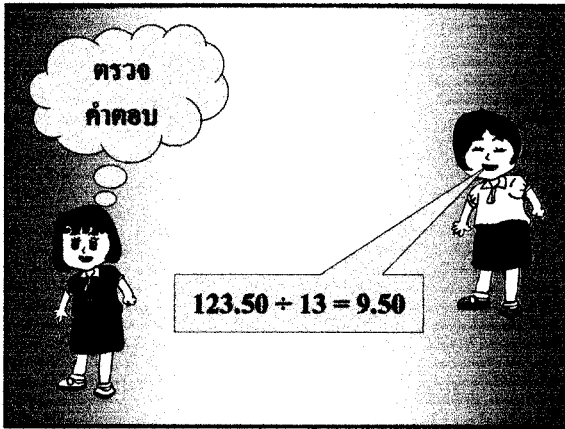
$$250 - 2.50 = \square$$

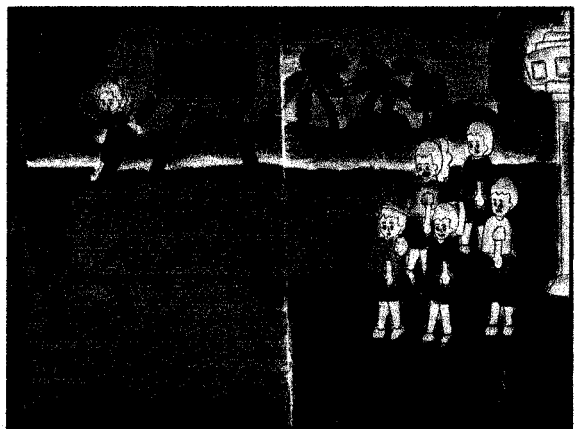
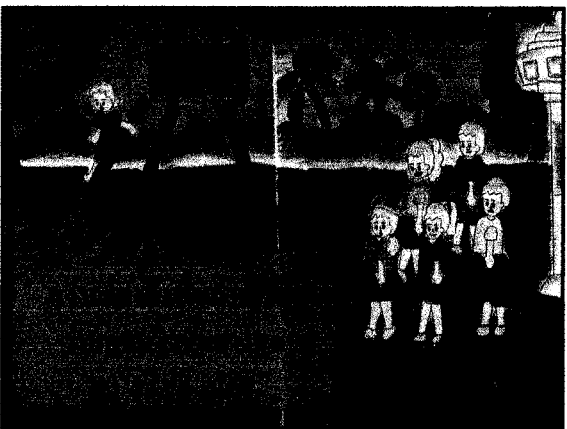
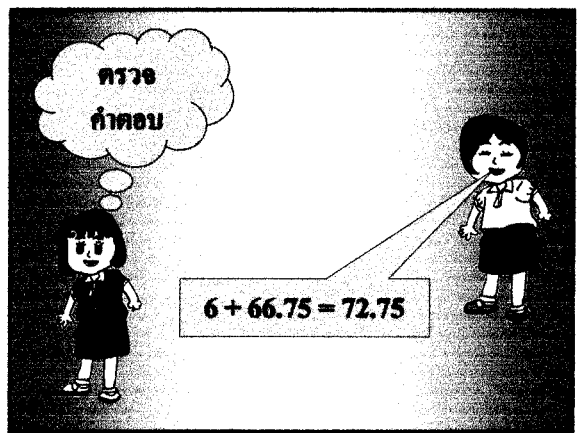
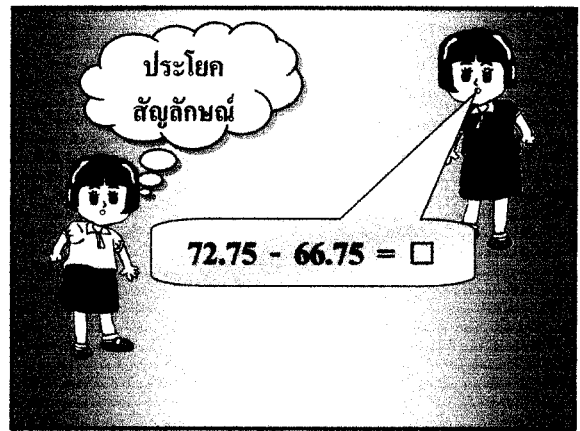
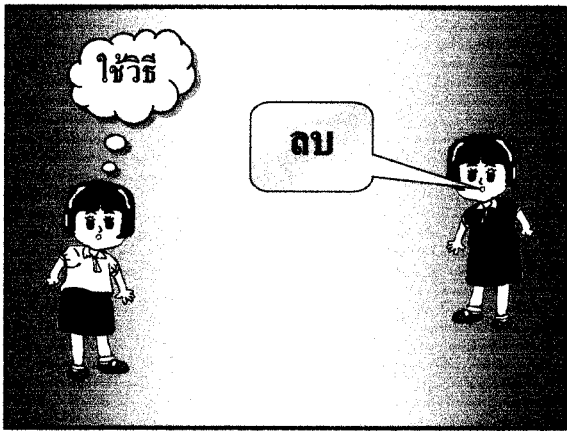


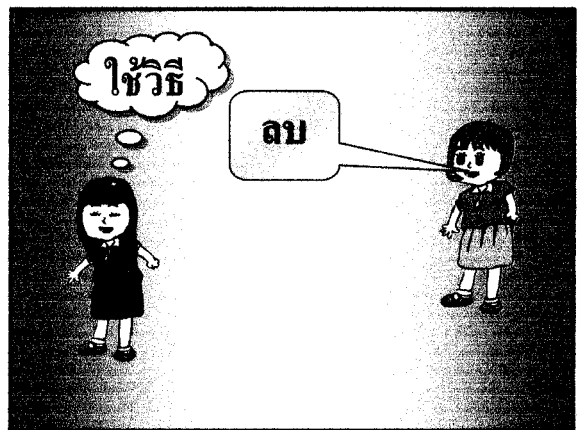
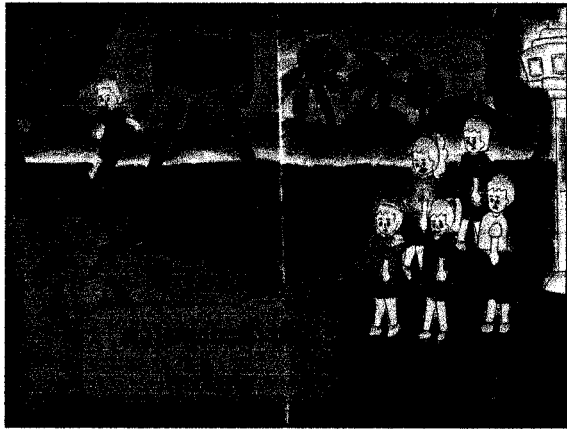


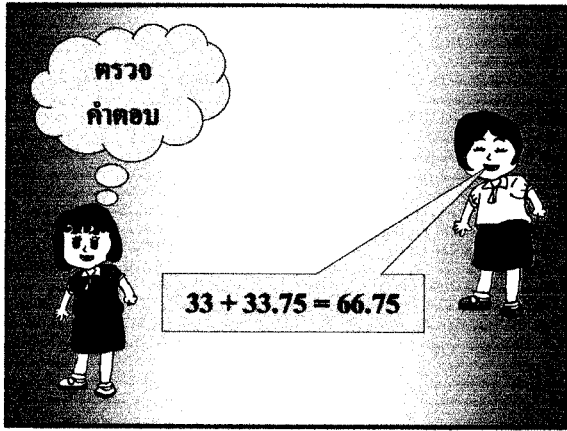


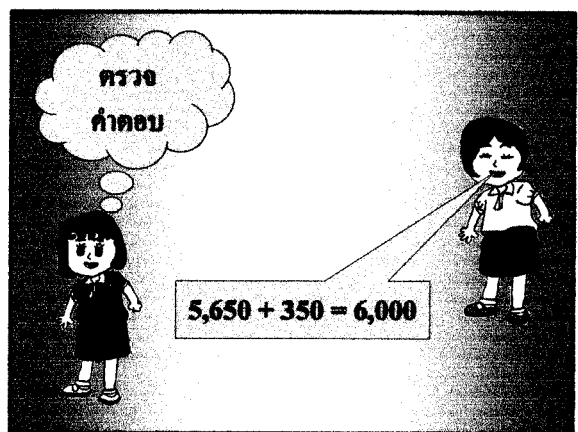
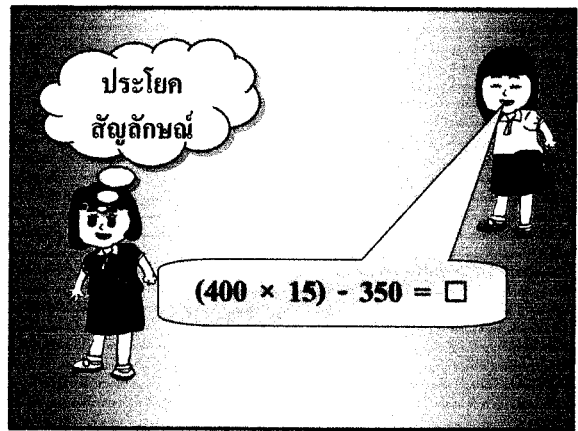
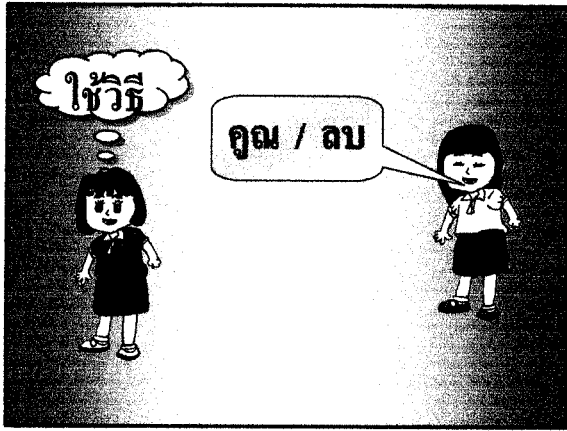


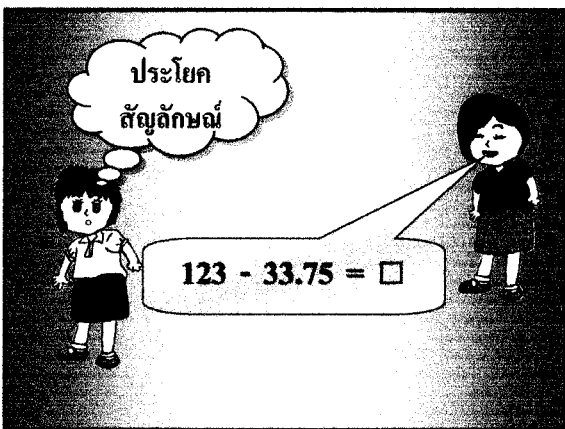


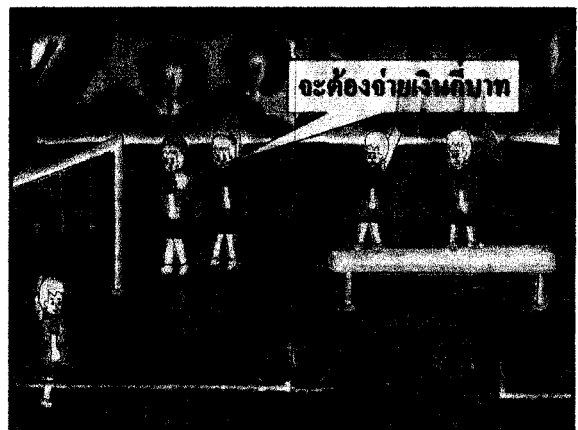
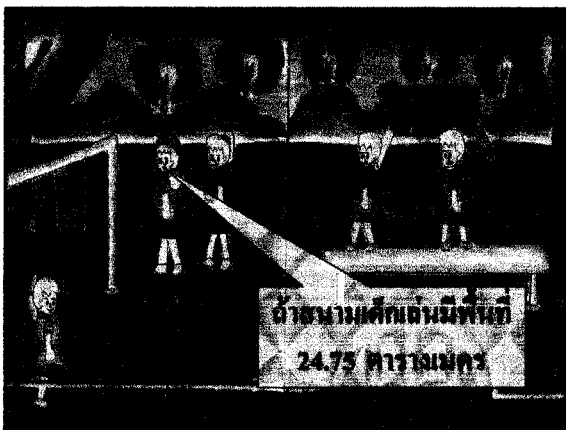
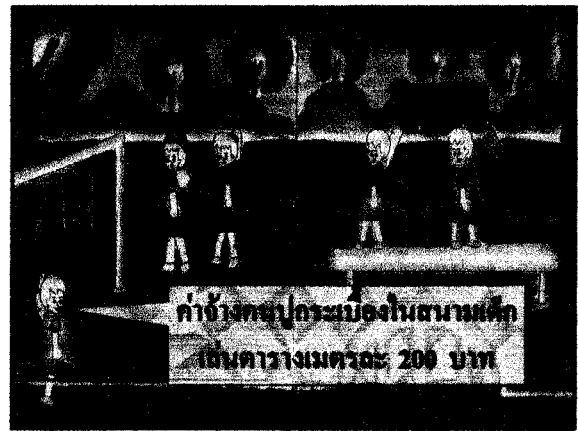
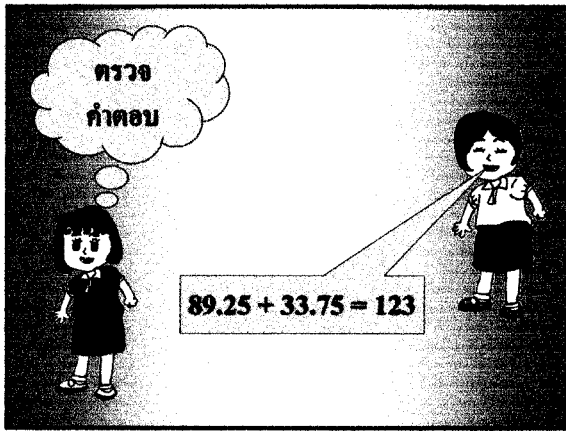


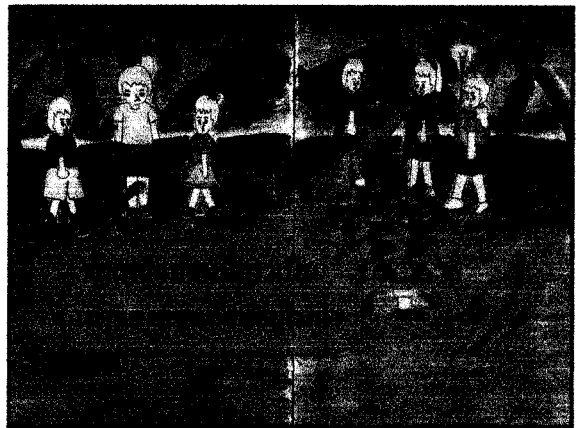
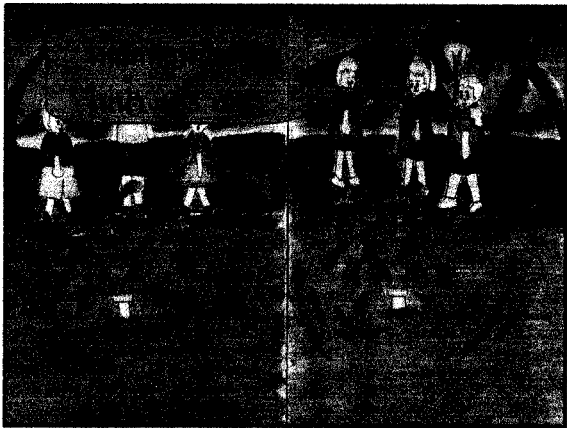
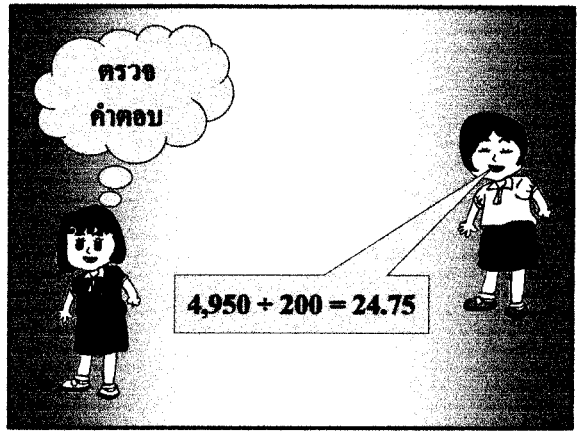
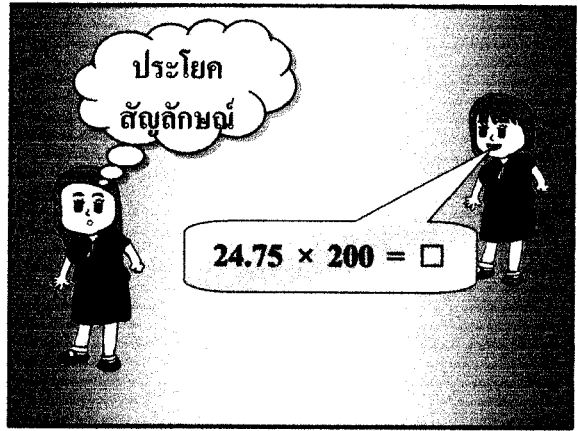


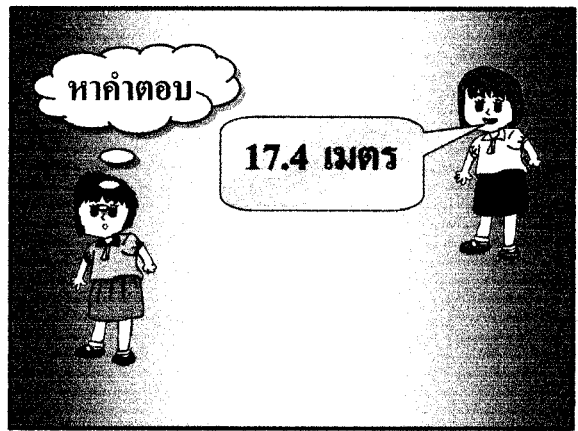
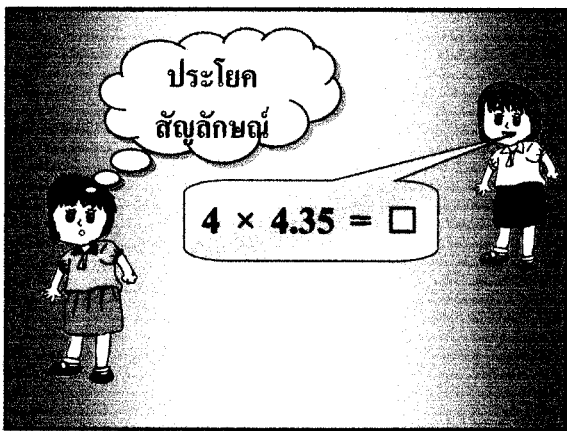
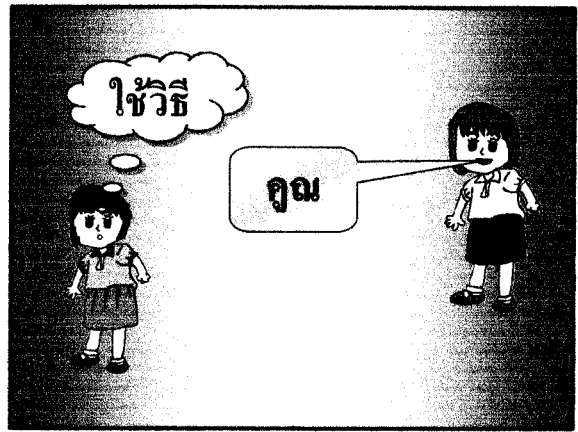
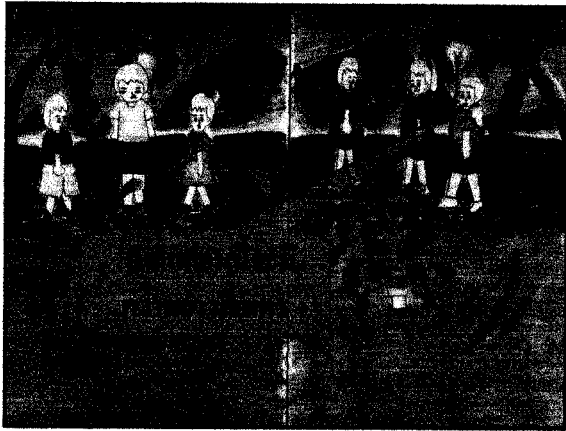


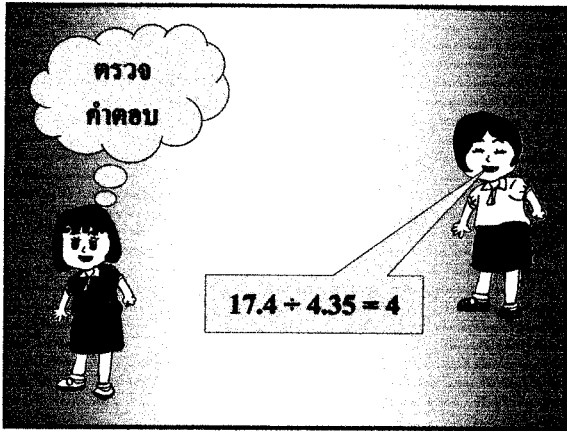


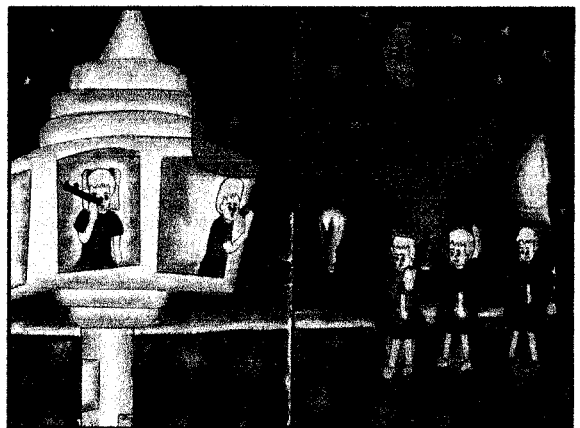
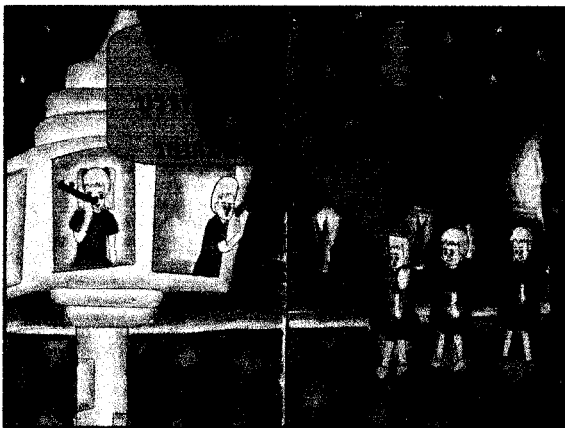
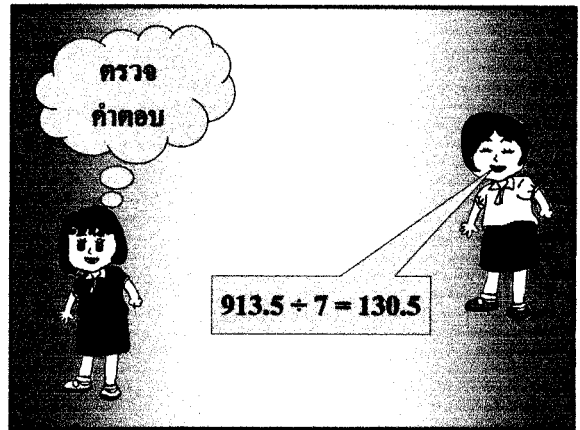
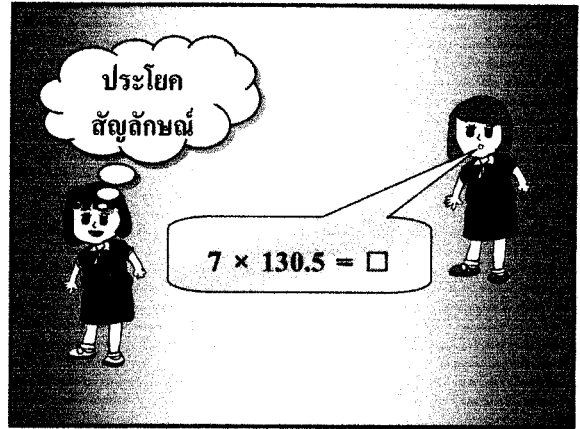
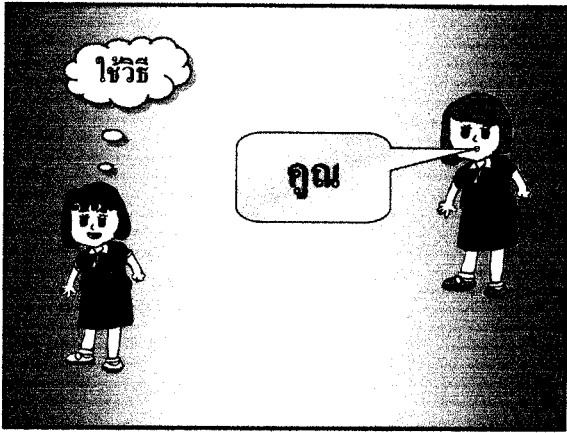


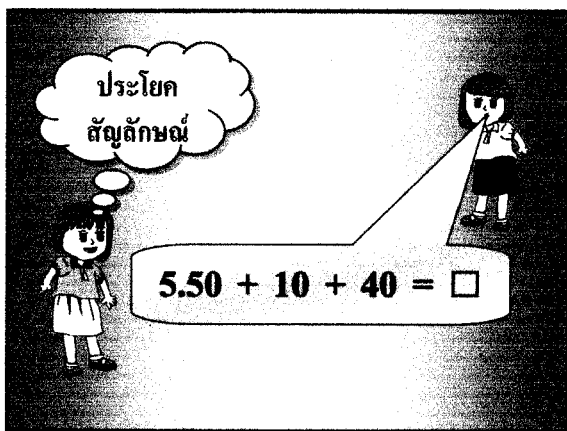
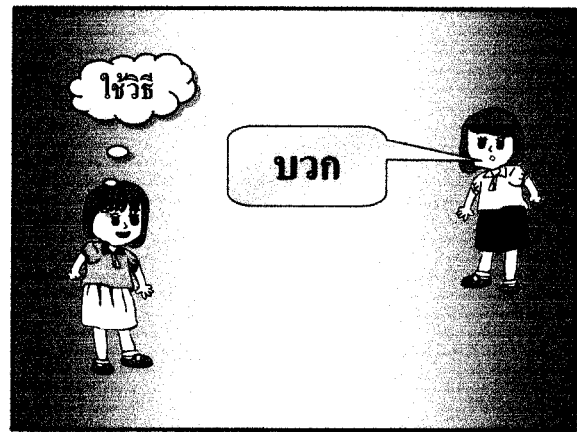
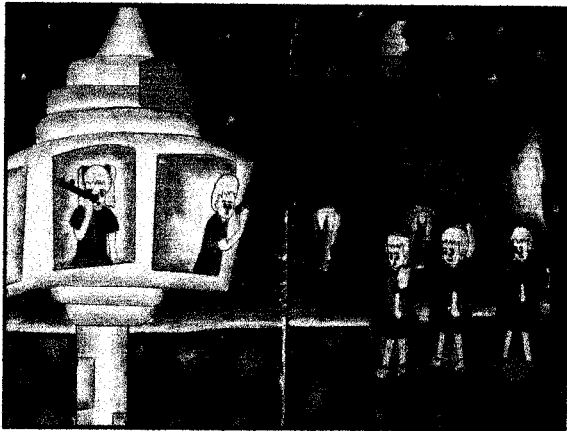


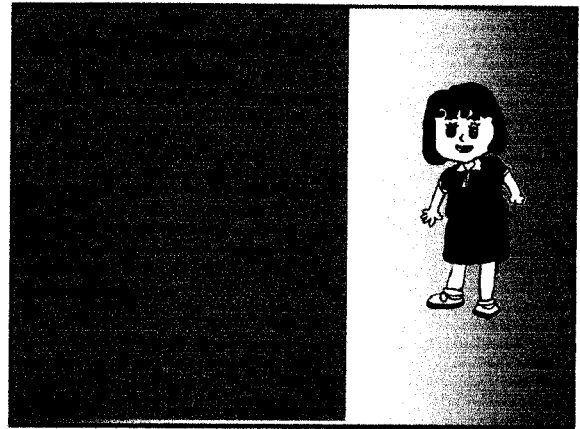
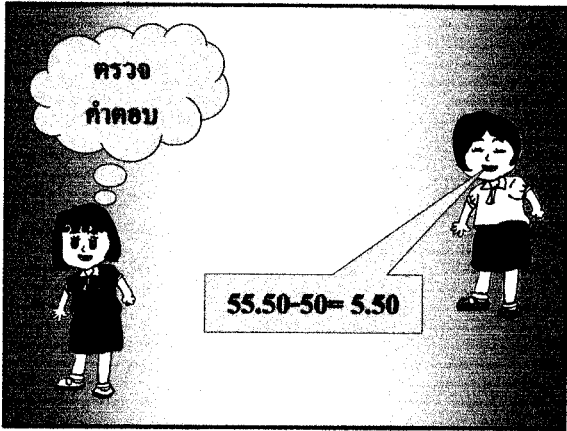




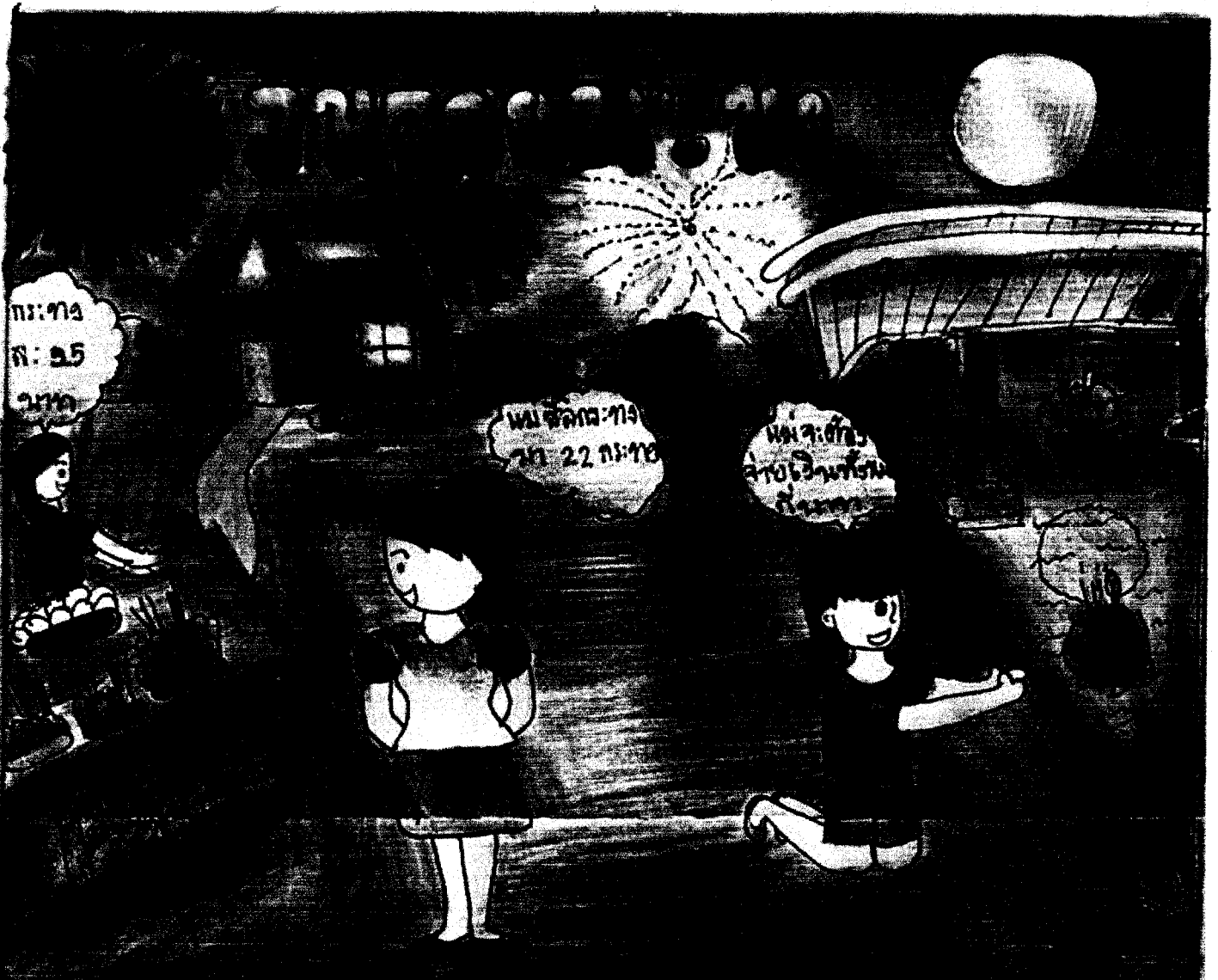








ภาคผนวก ข
ผลงานนักเรียน

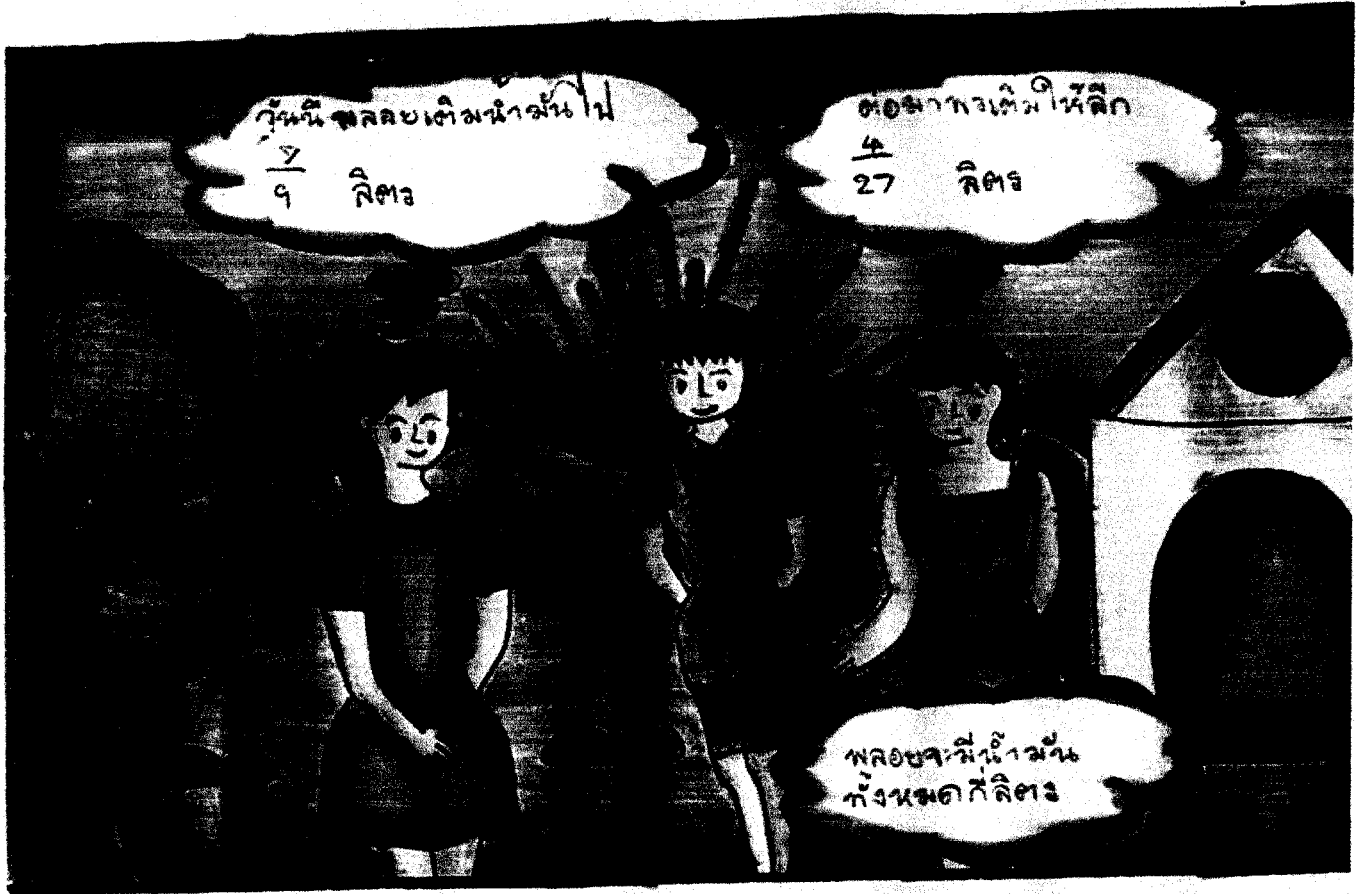


โจทย์ แม่ซื้อกระเทียม 22 บาท กระเทียม 25 บาท แม่ซื้อทั้งสามอย่าง
 แม่ซื้อทั้งหมดกี่บาท $22 \times 25 = \square$

วิธีทำ	แม่ซื้อกระเทียม	22	บาท
	กระเทียม	25	บาท
	แม่ซื้อทั้งสามอย่าง	$22 \times 25 =$	550 บาท

ตอบ ๕๕๐ บาท

✓
 ๕๕๐ บาท
 ๕๕๐



สิ่งที่โจทย์บอก... วันนี้พลอยเติมน้ำมันไป $\frac{7}{9}$ ลิตร ต่อมาพลอยเติมน้ำมันอีก $\frac{4}{27}$ ลิตร

สิ่งที่โจทย์ถาม... พลอยจะมีน้ำมันทั้งหมดกี่ลิตร

ใช้วิธี... แนว

ประโยคสัญลักษณ์... $\frac{7}{9} + \frac{4}{27} = \square$

แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

วิธีทำ... วันนี้พลอยเติมน้ำมันไป $\frac{7}{9}$ ลิตร

ต่อมามีพลอยเติมน้ำมันอีก $\frac{4}{27}$ ลิตร

พลอยจะมีน้ำมันทั้งหมด $\frac{7}{9} + \frac{4}{27} = \frac{25}{27}$ ลิตร

ตอบ... $\frac{25}{27}$ ลิตร

ตรวจคำตอบ... $\frac{25}{27} - \frac{4}{27} = \frac{21}{27} = \frac{7}{9}$

ทำอย่างนี้ดีกว่า

✓ 25/27

ชื่อ.ต.ภ. สันทวัฒน์... ภาณุพันธ์... ชั้น ป. 5/2... โรงเรียนวัดพระธาตุ



สิ่งที่โจทย์บอก... สมการที่โจทย์ $15 \frac{3}{4}$ แบ่งพื้นที่แปลง แปลงละ $\frac{3}{4}$

สิ่งที่โจทย์ถาม... สมการแนวทศนิยมได้กี่แปลง

ใช้วิธี... การ

ประโยคสัญลักษณ์... $15 \div \frac{3}{4} = \square$

แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

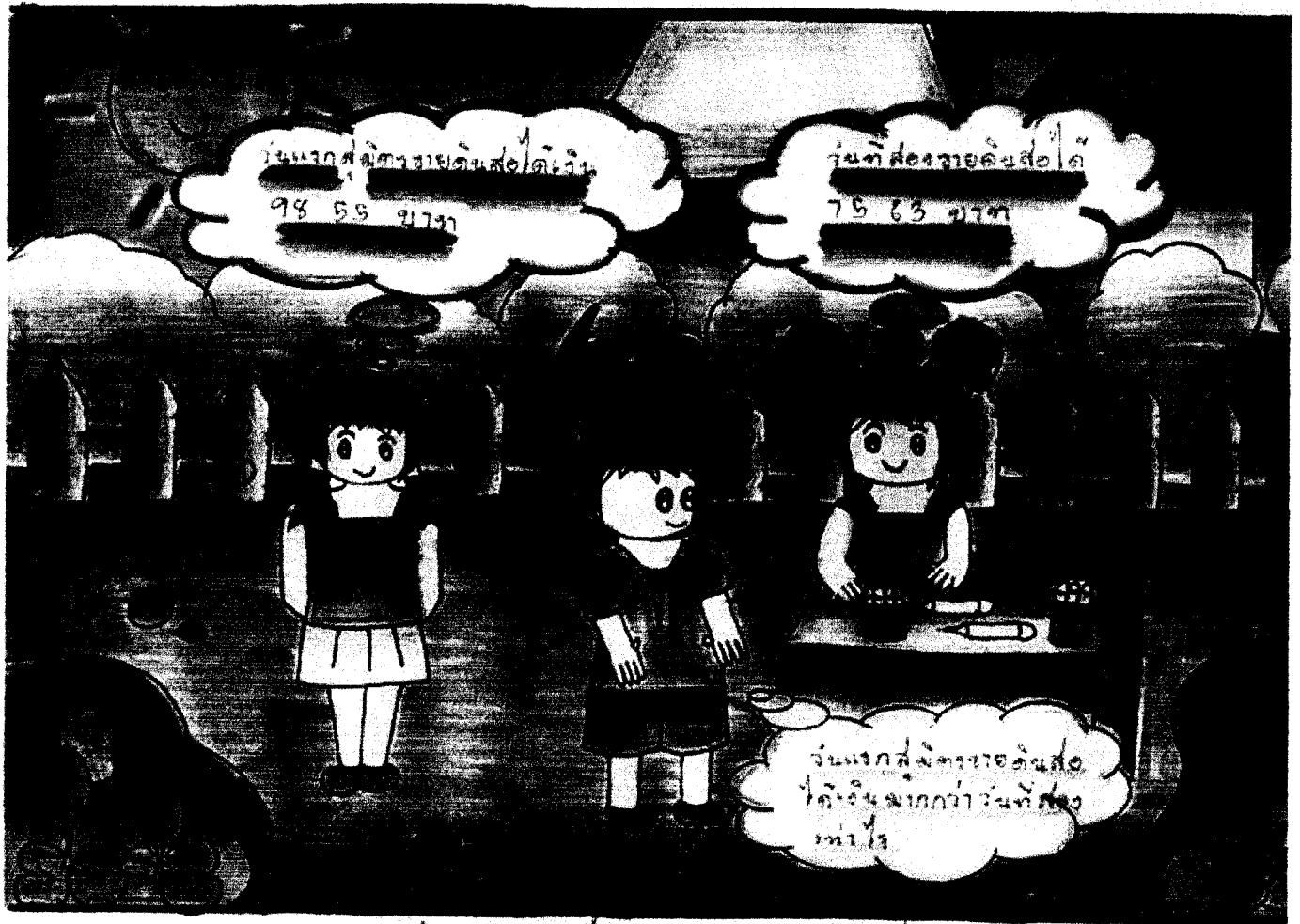
วิธีทำ... สมการที่โจทย์ $15 \frac{3}{4}$
 แบ่งพื้นที่แปลง แปลงละ $\frac{3}{4}$
 สมการแนวทศนิยมได้ $15 \div \frac{3}{4} = 15 \times \frac{4}{3} = 20$ แปลง

ตอบ... สมการแนวทศนิยมได้ 20 แปลง

ตรวจคำตอบ... $20 \times \frac{3}{4} = 15$

ชื่อ... ด.ช. สมชาย ชื่นสุรัตน์ ชั้น... ๗/๕/๖ โรงเรียนวัดพระธาตุ

ตอบโดยวิธี
 12/5/2016
 *
 2/11



สิ่งที่โจทย์บอก เงินฝากสี่ตัวรวมกันได้เงิน ๙๘ ๕๕ บาท วันที่สองรวม
 ได้เงิน ๗๕ ๖๓ บาท

สิ่งที่โจทย์ถาม เงินฝากสี่ตัวรวมกันได้เงินมากกว่าวันที่สองเท่าไร
 ใช้วิธี...ลบ

ประโยคสัญลักษณ์ $๙๘ ๕๕ - ๗๕ ๖๓ = \square$

แสดงวิธีทำและหาทำตอบ

วิธีทำ เงินฝากสี่ตัวรวมกันได้เงิน ๙๘ ๕๕ บาท
 วันที่สองรวมกันได้เงิน ๗๕ ๖๓ บาท
 เงินฝากสี่ตัวรวมกันได้เงินมากกว่าวันที่สอง ๒๒ ๙๒ บาท

ตอบ ๒๒ ๙๒ บาท

ตรวจคำตอบ $๒๒ ๙๒ + ๗๕ ๖๓ = ๙๘ ๕๕$

*ความแตกต่างคือ
 ๐/๑๓๗*

✓ ๒๒๙

ชื่อ...สกุล... ชั้น.../๑/๒ โรงเรียนวัดพระธาตุ



สิ่งที่โจทย์บอก สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่เลือกมีค่า 50.50 บาท
สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรม

สิ่งที่โจทย์ถาม สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่เลือกมีค่าเท่าไร

ใช้วิธี ค.บ.

ประโยคสัญลักษณ์ $50.50 + 4 = \square$

แสดงวิธีทำและหาคำตอบ

วิธีทำ สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่เลือกมีค่า 50.50 บาท
สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรม
สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่เลือกมีค่า 50.50 บาท + 4 = 54.50 บาท

ตอบ 54.50 บาท

ตรวจคำตอบ $50.50 + 4 = 54.50$

ภาพหรือภาพ
ความละเอียด
ไม่เพียงพอ

★
✓
ชก

ชื่อ อ.อ. สัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมที่เลือก มีค่า 5/2 โรงเรียนวัดพระธาตุ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางพจนพร สมพงษ์
วัน เดือน ปี	15 พฤษภาคม 2504
สถานที่เกิด	บ้านเลขที่ 207 หมู่ 4 บ้านคอนลาน ตำบลอุ้มทอง อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปีการศึกษา 2550
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดพระธาตุ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ