

372.7044
๗๒๒87
จ.3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอน
แบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
กับการสอนแบบปกติ

13 ต.ค. 2538

ปริญญาพันธ์
ของ
ผ่องใส ห่อทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มกราคม 2538
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอน
 แบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
 กับการสอนแบบปกติ

บทคัดย่อ

ของ

พ้องไส ห่อทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
 ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มกราคม 2538

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนปราสาทศึกษาคาร อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น เป็นกลุ่มทดลอง 28 คน กลุ่มควบคุม 28 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ใช้เวลาทดลอง 42 คาบ คาบละ 20 นาที หลังการทดลองมีการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังการทดลองไปแล้ว 3 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิม เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group Posttest - Only Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ t - test แบบ Dependent ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS
MATHEMATICS ACHIEVEMENT AND RETENTION THROUGH
TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)
INSTRUCTION AND TRADITIONAL
INSTRUCTION

AN ABSTRACT
BY
PONGSAI HOTONG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University
January 1995

The purposes of this research were to compare the mathematics achievement and learning retention of the students through Team Assisted Individualization (TAI) Instruction and Traditional Instruction.

The samples of two groups were 56 Prathom Suksa Six students studying in the first semester of the 1994 academic year at Prasatsuksakarn School, Amphoe Prasat, Changwat Surin. They were selected by Stratified Random Sampling. The experiment group consisted of 28 students was taught by the Team Assisted Individualization Instruction while the control group comprised of 28 students was taught by the Traditional Instruction. Each group was taught for 42 periods equally and each period lasted 20 minutes. Posttest of the achievement was administered. Three weeks after posttest, students' learning retention was also examined. Randomized Control - Group Posttest - Only Design was used in this research. The data were processed by t - test Dependent.

The major findings were as follows :

1. The academic achievement in studying mathematics of the students who learned through Team Assisted Individualization Instruction and Traditional Instruction were significantly different at .01 level.

2. The retention in studying mathematics of the students who learned through Team Assisted Individualization Instruction and Traditional Instruction were significantly different at .01 level.

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย

จาก

"ทุน คร.ศีลา จายนิยโยธิน"

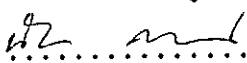
ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งยิ่ง

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

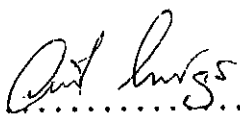
.....  ประธาน

(รศ.วรเวทย์ โรสประยูร)

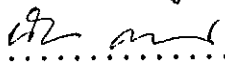
.....  กรรมการ

(รศ.นิภา ศรีไพโรจน์)

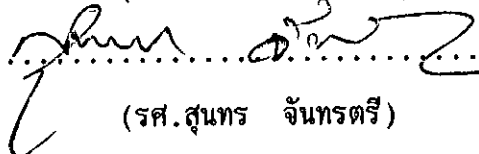
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน

(รศ.วรเวทย์ โรสประยูร)

.....  กรรมการ

(รศ.นิภา ศรีไพโรจน์)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รศ.สุนทร จันทรตรี)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ ..10.. เดือนพฤษภาคม..... พ.ศ. 2538

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะได้รับความกรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์วรรณี โรสมประยูร ประธานที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ภา ศรีไพโรจน์ กรรมการที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์สุนทร จันทรตรี กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้บริหาร คณะครู และขอขอบคุณนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ปราสาทศึกษาคาร โรงเรียนบ้านตาเสา โรงเรียนบ้านพลวง อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกทุกด้านของการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมชั้นเรียน อาจารย์ดุสิต รัตนสันเทียะ ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจด้วยความห่วงใยตลอดระยะเวลาในการศึกษาอย่างดียิ่ง และ อาจารย์เกษร ไร่บางยาง อาจารย์จุไรรัตน์ เพิ่มสุข อาจารย์ทัศนีย์ เสรีพุกกะณะ ที่ได้ร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ และช่วยเหลือกันตลอดช่วงระยะเวลาในการศึกษา ที่สถาบันแห่งนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์พิชิต - อาจารย์รัชนิกร ห่อทอง อาจารย์พินิจ - อาจารย์ลัดดา ห่อทอง คุณมาเพ็ญ - คุณชัย แว่วดี คุณพงศ์ศรี ห่อทอง คุณคำพวง ห่อทอง และอาจารย์ บุญจิด ห่อทอง พี่ ๆ และน้อง ๆ ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อบรรจง - คุณแม่เมฆ ห่อทอง ผู้ให้ทั้งชีวิต สติปัญญา ความรักความเมตตาและวางรากฐาน การศึกษาที่ดีแก่ผู้วิจัย ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่าน ที่เคยอบรมสั่งสอนและให้การศึกษากับผู้วิจัย มาโดยตลอด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ	45
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้	51
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	53
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	54
ประชากร	54
กลุ่มตัวอย่าง	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56

แบบแผนการวิจัย	62
ระยะเวลาในการทดลอง	62
วิธีดำเนินการทดลอง	63
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	64
 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	 69
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	69
การวิเคราะห์ข้อมูล	69
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	70
 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 72
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	72
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	72
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	73
การวิเคราะห์ข้อมูล	76
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	76
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า	77
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า	82
ข้อเสนอแนะ	82
 บรรณานุกรม	 84

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	93
ภาคผนวก ก	94
ภาคผนวก ข	96
ภาคผนวก ค	115
ภาคผนวก ง	159
ประวัติย่อของผู้วิจัย	356

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง	56
2	แบบแผนการวิจัย	62
3	การจับเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์	63
4	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังการทดลอง	70
5	เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	71
6	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ	97
7	แสดงจำนวนคนที่ผ่าน เกณฑ์และไม่ผ่าน เกณฑ์การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อย	101
8	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบรวม ประจำหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ	105
9	แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้	107
10	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ..	108
11	แสดงค่า p ค่า q ค่า pq และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ	109
12	แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ	111

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)	13
2 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง ถือว่าเป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิดโดยให้คิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล เป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยทำให้เข้าใจโลกและจักรวาลอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล (วรรณิ โรสมประยูร. 2534 : 220 - 224) เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม จึงกล่าวได้ว่าความเจริญในวิทยาการทุกแขนงจำเป็นต้องอาศัยหลักทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานและคณิตศาสตร์ยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ (บุญทัน อยู่ชมบุญ. 2529 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้พร้อมที่จะทำประโยชน์ให้กับสังคม ตามบทบาทหน้าที่ของตน ในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยผู้เรียนมีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำงานเป็นและครองชีวิตอย่างสงบสุข / (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 1) จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว หลักสูตรจึงได้กำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มวิชาทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้โดยเน้นให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิด การคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพโดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและ

3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ 2535 : 18)

๔ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของประเทศไทยเท่าที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร และผู้เรียนจำนวนมากมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.81 ในปี 2529 ร้อยละ 46.16 ในปี 2530 ร้อยละ 44.80 ในปี 2531 และร้อยละ 43.12 ในปี 2532 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 29) ซึ่งจากการประเมินผลโดยเฉลี่ยแล้วต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และมีแนวโน้มลดต่ำลง นอกจากนี้เมื่อมองผลการประเมินของแต่ละปีไปเปรียบเทียบกับกลุ่มประสบการณ์อื่นก็พบว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่นักเรียนประถมศึกษาอ่อนมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ที่กำหนดว่าต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 24) และโดยเฉพาะผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ปีการศึกษา 2535 ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ พบว่ากลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยเพียงร้อยละ 64.05 ซึ่งยังไม่บรรลุเป้าหมายในระดับจังหวัด ที่กำหนดว่าต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 69 (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ 2536 : 206 - 207)

จากปัญหาที่กล่าวมาได้แสดงถึงความบกพร่องในความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับประถมศึกษาประกอบกับกระบวนการเรียนการสอนที่ผ่านมา ครอบงำชั้นเรียนปกติทั่ว ๆ ไป นักเรียนจะเรียนเพื่อตัวเอง และครูใช้ความสามารถในการสอนเพียงคนเดียวถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มใหญ่พร้อมกัน ซึ่งในสภาพห้องเรียนที่มีบทบาทของครูมากเกินไปนั้นจะไม่สามารถที่จะให้นักเรียนทั้งหมดเรียนรู้ได้อย่างดี ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปัญหาด้านอื่น ๆ

อีกมากมายในอนาคต (Kim and Kellough. 1974 : 101 - 102) และปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ท้าทายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ คือการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สนองตอบความแตกต่างของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านทักษะความสามารถ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหา การที่จะให้เด็กทุกคนเรียนในสิ่งที่ยาก และมีลักษณะนามธรรมให้ได้ผลเท่ากันในเวลาจำกัด ย่อมเป็นไปได้ยาก ทั้งนี้เพราะเด็กมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน มีความสามารถต่างกัน มีความสนใจและมีความรู้พื้นฐานไม่เท่ากัน ทำให้การเรียนรู้ของแต่ละคนแตกต่างกัน (วรลาภ แสงวิณะชัย. 2532 : 11) ทั้งนี้เพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลทางด้านความสามารถมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก

นอกจากนี้ ธรรมชาติของวิชาที่เรียนก็เป็นส่วนที่ทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้ ผู้เป็นครูจะต้องพยายามฝึกฝนหาความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่เปลี่ยนไปทั้งก่อนสอนและหลังสอน (เชิดศักดิ์ ศรีสง่าชัย. 2532 : 48) อีกทั้งการสอนของครูยังยึดหลักการแบบเก่า ๆ อยู่ คือ เน้นการสอนแบบบรรยาย และอภิปราย เข้มงวดกดขี่จนจนผู้เรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นตลอดจนไม่ค่อยให้ความสนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน (ประภาส มากมีทรัพย์. 2530 : 2 ; กรมวิชาการ. 2534 : 31) ซึ่งสอดคล้องกับข้อเขียนของ กมล ภูประเสริฐ ที่ว่าครูส่วนใหญ่ทำให้ความสนใจนักเรียนที่เรียนเก่งมากกว่านักเรียนที่เรียนอ่อนกล่าวคือเด็กนักเรียนที่เรียนเก่งจะได้รับความเอาใจใส่จากครูมาก ในขณะที่นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางได้รับความช่วยเหลือและการเอาใจใส่จากครูน้อยมาก (กมล ภูประเสริฐ. 2531 : 3) จากการวิเคราะห์ลักษณะอุปนิสัยของคนไทย 30 ประการ ที่เป็นปัญหาต่อการพัฒนาชนบท พบว่าคนไทยไม่รู้จักการแพ้ - ชนะ ขาดการร่วมมือกันอย่างจริงจัง และไม่ชอบการรวมกลุ่มหรือทำงานเป็นทีม (วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. 2530 : 9 - 14) ซึ่งการรวมกลุ่มกันนั้นจะทำให้เกิดมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนทำให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น การเรียนรู้จากกันและกันของนักเรียนจะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนรู้จากครูเพราะภาษาที่นักเรียนพูดกันนั้นสื่อความเข้าใจซึ่งกันและกันได้ดี สำหรับเด็กเก่งที่ได้รับการเรียนแบบเป็นกลุ่ม โดยทำหน้าที่สอนเด็กอ่อนจะทำให้

เด็กเก่งได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทันที ทำให้เข้าใจดีขึ้น จดจำได้นาน ทำให้ความคงทนในการเรียนรู้ดีขึ้นด้วย นอกจากนี้การเรียนเป็นกลุ่มจะทำให้นักเรียนเก่งยอมรับนักเรียนอ่อนและนักเรียนอ่อนเห็นคุณค่าของนักเรียนเก่ง (Young. 1972 : 603)

การจัดการเรียนการสอนจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนจะเรียนได้ดีที่สุดเมื่อได้เรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถ และสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้รู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จ ตลอดจนได้รับการเสริมแรงอย่างเหมาะสม (นิพนธ์ สุขปริดี. 2525 : 2) ดังนั้นครูจะต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งควรใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันหรือให้ความยากง่ายของเนื้อหารายวิชาแตกต่างกัน โดยคนที่เรียนรู้ได้เร็วอาจใช้เวลาในการสอนน้อยลงและเพิ่มแบบฝึกหัดที่ยากขึ้นให้ทำ ส่วนคนที่เรียนรู้ได้ช้าก็ใช้เวลาเพิ่มขึ้นและเน้นการฝึกทักษะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (อุทัย เพชรช่วย. 2529 : 22 - 25)

การสอนวิธีหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะวิธีการนี้สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ยั่วให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียน นักเรียนเข้าใจได้ดีและถูกต้องตามจุดมุ่งหมายที่จะช่วยประหยัดเวลาทั้งผู้เรียนและผู้สอน พร้อมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม คือ วิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลายสามารถนำไปใช้ได้ทั่วไป แต่ที่ได้รับการออกแบบไว้เฉพาะ สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 เป็นวิธีจัดการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ซึ่งผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกัน (Slavin. 1984) เน้นการร่วมมือภายในกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อนอยู่ร่วมกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ นักเรียนจะร่วมมือกันและช่วยเหลือกัน เด็กเก่งจะช่วยเด็กอ่อนในเวลาเรียน การจัดการสอนแบบนี้จะให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที ผลการทดสอบ

ของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นสองตอนคือ คะแนนสอบรายบุคคล และคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม การทดสอบของนักเรียน นักเรียนต่างคนต่างสอบแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน จุดสำคัญของการสอนแบบนี้คือ การสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม (สุรศักดิ์ หลาบมาลา. 2531 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Slavin. 1987)

วิธีการสอนที่ใช้วิธีการจัดการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะนี้ สลาบิน ลิฟวิ และแมตเดน (Slavin, Leavey and Madden. 1984) ได้ทำการวิจัยโดยทดลองสอนกับนักเรียนระดับ 3 - 5 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งพบว่าได้ผลดีกว่าการสอนแบบปกติ และสายหยุด เอียนลี (2534 : 57 - 60) ได้นำเอาการสอนแบบนี้ไปสอนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ พบว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าแบบปกติ ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีสอนนี้มาใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเนื้อหาเรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ยากต่อการสอนและการทำความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนปกติ และได้ทำการศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากในวิชาคณิตศาสตร์ความคงทนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ เพราะเนื้อหาคณิตศาสตร์สัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ นักเรียนจะต้องจำเรื่องที่เรียนแล้ว เพื่อเป็นพื้นฐานช่วยทำให้เข้าใจเรื่องต่อไป ดังนั้นในการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องฝึกทักษะจนให้นักเรียนเกิดความจำที่คงทน สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งช่วยส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่านักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันหรือไม่

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ

2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบว่าวิธีการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน หรือไม่

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้บริหาร และผู้นิเทศการศึกษา ที่จะเลือกวิธีสอนไปใช้ในการปรับปรุงและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนปรางสาธิตศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปรางสาธิต จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 165 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนปรางสาธิตศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปรางสาธิต จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยการนำประชากรมาแบ่งออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เมื่อครั้งอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2536 และนำนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ หลังจากนั้นจึง

ทำการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากออกมาเป็นคู่ โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีความสามารถสูง 7 คู่ กลุ่มที่มีความสามารถปานกลาง 14 คู่ และกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ 7 คู่ จากนั้นจับฉลากแต่ละคู่แยกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 28 คน

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบปกติ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ วิธีสอน จำนวน 2 เป็น

2 วิธี คือ

(1) วิธีสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

(2) วิธีสอนแบบปกติ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ใช้เวลาในการทดลองสอน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที รวม 42 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ 2 วัน โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) เป็นวิธีการจัดการสอนคณิตศาสตร์แบบหนึ่ง ที่มีการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน และนักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถในระดับต่างกัน คือ ความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ มีอัตราส่วน 1 : 2 : 1 ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครูและนักเรียนมีกิจกรรมพร้อมกัน โดยครูจะสอนนักเรียนที่มีระดับความสามารถเท่ากันจากกลุ่มต่าง ๆ ในขณะที่นักเรียนที่เหลือในกลุ่มจะทำงานภายในกลุ่มของตนเองด้วยการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะย่อย ๆ ตามลำดับ โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน เด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อน และตรวจผลการทำงานให้กันและกัน สำหรับนักเรียนที่ได้รับการสอนจากครูแล้วจะกลับเข้ากลุ่มตามเดิม

2. การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว

4. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจดจำเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการทดลองไปแล้ว 3 สัปดาห์

5. ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความรู้ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเมื่อครั้งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มสูง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป

กลุ่มปานกลาง หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ถึง 69

กลุ่มต่ำ หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 29 ลงมา

พร้อมกับพิจารณาคะแนนดิบประกอบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้นำมาเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162) ให้ความหมายว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

เวสเตอร์ (Webster. 1980 : 1110) อธิบายว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง กลุ่มของวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์ คุณสมบัติ ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลข และสัญลักษณ์

จากความหมายของคณิตศาสตร์พอสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัดและเรขาคณิต โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียนได้มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลเป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขและสิ่งสำคัญที่สุดคือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อมาจนถึงเยาวชนรุ่นหลัง ฉะนั้น การวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน (วรรณิ โสมประยูร. 2534 : 220 - 224)

สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 1 - 2) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้

3 ประการ คือ

1. ความสำคัญในแง่นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันและงานอาชีพ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การกระยะทาง การคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูง และการกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว เป็นต้น
2. ความสำคัญในแง่เป็นเครื่องมือปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ นิสัย และความสามารถทางสมอง เช่น เป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบ ตลอดจนสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา
3. ความสำคัญในแง่วัฒนธรรม คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ส่วนหนึ่งของคนรุ่นก่อนได้คิดค้นและสร้างสรรค์ไว้ และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง

นอกจากนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 1 - 2) ได้สรุปลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดเป็นจริงหรือไม่
2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งที่ใช้สัญลักษณ์ที่รัดกุมและสื่อความหมายได้ถูกต้องโดยใช้อักษรแสดงความหมายแทนความคิด เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมองซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระหน่ำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างที่มีเหตุผลอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญได้ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่เป็นรากฐานในการพิสูจน์เรื่องอื่น ๆ ต่อไป
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผนในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์นั้นต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้
5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามของคณิตศาสตร์คือมีความเป็นระเบียบและความกลมกลืน

นอกจากนั้น วรณี โสมประยูร (2534 : 221) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน ค่านายหน้า ดอกเบี้ย เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น
2. ช่วยให้เข้าใจโลก เช่น เข้าใจการโคจรของโลก น้ำขึ้นน้ำลง ฤดูกาลต่าง ๆ การคำนวณทิศทางลม และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่นอกโลก
3. ช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา โดยจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์
4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง การศึกษาคณิตศาสตร์จึงเป็นการศึกษา วัฒนธรรม อารยธรรม และความก้าวหน้าของมนุษย์

จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เป็นเครื่องมือการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องตั้งแต่ระดับประถมศึกษา

คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาประกอบด้วย พื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กันให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนแต่ละระดับชั้นและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยเน้นกระบวนการคิดให้เกิดความเข้าใจ จากกิจกรรมประสบการณ์และจาก

ของจริงและอุปกรณ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ . 2535 : คานา) ดังนั้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องเข้าใจจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2535 : 18) ได้กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปของการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม

3. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

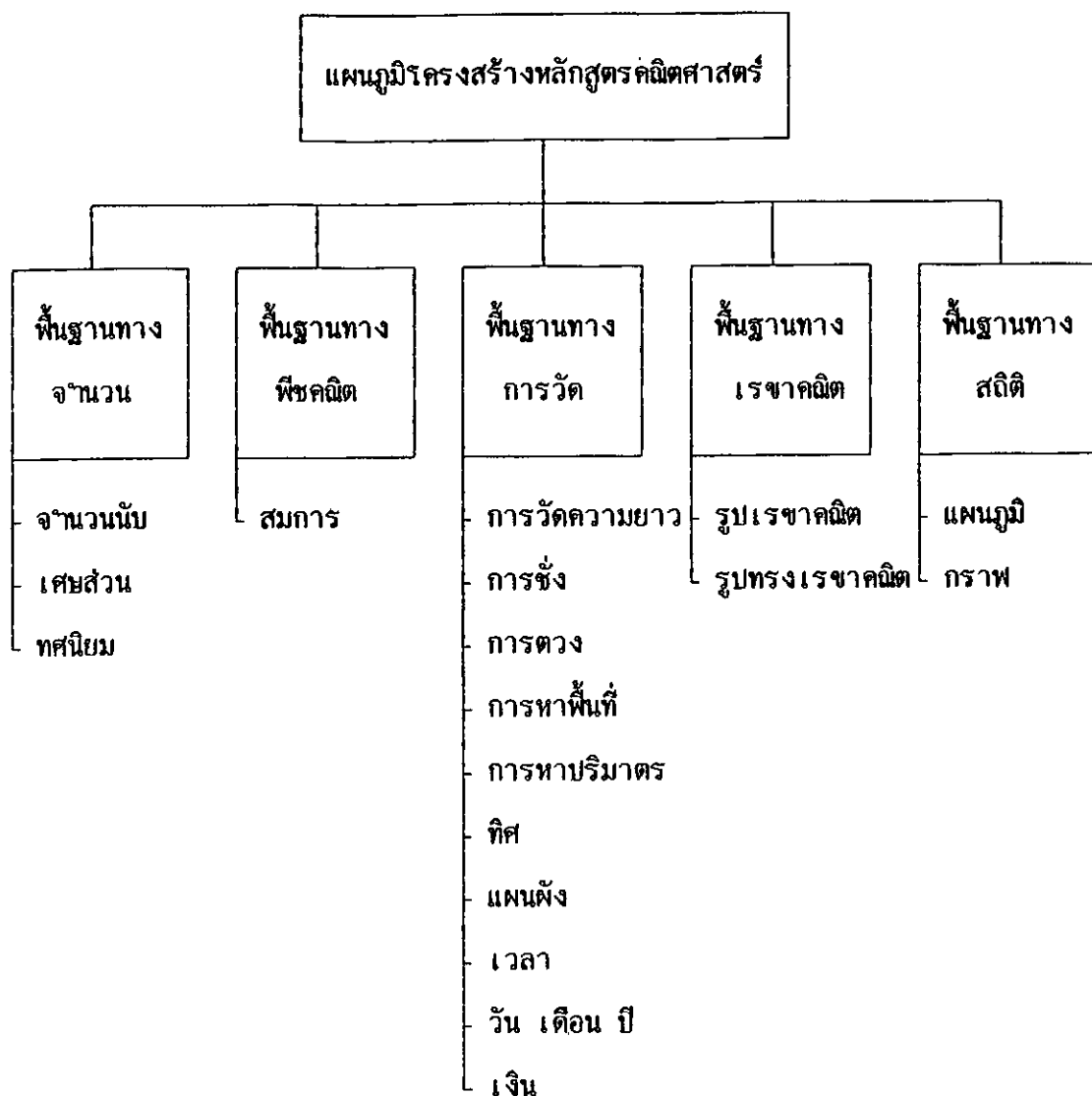
4. เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในชีวิตประจำวัน

โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์

เนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีโครงสร้างอันประกอบด้วยพื้นฐานในด้านต่าง ๆ

5 พื้นฐาน คือ

1. พื้นฐานทางจำนวน เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่อง จำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม เป็นต้น
2. พื้นฐานทางพีชคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับพื้นฐานทางจำนวน เช่น สมการ
3. พื้นฐานทางการวัด เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการวัดความยาว การชั่ง การตวง การหาพื้นที่ การหาปริมาตร ทิศ แขนง เวลา วัน เดือน ปี และเงิน เป็นต้น
4. พื้นฐานทางเรขาคณิต เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต
- 5 พื้นฐานทางสถิติ เป็นพื้นฐานที่มีขอบข่ายเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเรื่องการนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิและกราฟ



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิโครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 18)

คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ได้กำหนดไว้เป็นช่วง ช่วงละ 2 ปี คือ ป. 1 - ป. 2, ป. 3 - ป. 4 และ ป. 5 - ป. 6 ซึ่งในหลักสูตรได้กำหนดจุดประสงค์ หลักการ และเนื้อหา ที่จัดให้กับนักเรียนไว้สอดคล้องต้องกันทุกระดับชั้น

และได้ปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนให้ทันสมัย
ให้ทันกับยุคสมัย คือ ปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนให้ทันสมัยให้สอดคล้องกับเวลาเรียน

จบ

พฤษภาคม 2522

ความหมายของการสอนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการสอนไว้หลายประการ ดังนี้

บันลือ พงษ์ตะวัน (2519 : 100) กล่าวว่า การสอนคือ กรรมวิธีในการจัดกิจกรรม ที่ครูทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างง่ายขึ้น

ชาญ ัญพิทยากุล (2521 : 48) กล่าวว่า การสอนคือ การจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ของครูให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนแล้วนำผลการเรียนรู้นั้นไปพัฒนาตนเองให้เจริญงอกงาม

ปรีชา นิพนธ์วิทยา (2525 : 123) ได้กล่าวว่า การสอนหมายถึง "กระบวนการจัด ประสบการณ์หรือการจัดสภาพการณ์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดพฤติกรรมทั้งด้าน ความรู้ ทักษะและเจตคติที่พึงประสงค์หรือ การสอน คือความพยายามของคนคนหนึ่งหรือหลาย ๆ คน ที่จะจัดกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้บุคคลคนหนึ่งหรือหลาย ๆ คนเกิดการเรียนรู้"

สันต์ ธรรมบำรุง (2526 : 3 - 5) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังนี้

1. การสอน เป็นการที่กระทำวัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมายของการศึกษารากฏผลขึ้น ได้ ฉะนั้น การสอนเปรียบเสมือนสะพานที่เชื่อมโยงวัตถุประสงค์กับผลให้ต่อเนื่องกัน

2. การสอน หมายถึง กระบวนการที่ทั้งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ รวมไปถึงการสร้างค่านิยมและความเชื่อต่าง ๆ ในการที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุ เป้าประสงค์ที่ตั้งไว้

3. การสอน คือการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งสองฝ่าย ซึ่งเป็นกระบวนการ 2 ทาง ระหว่างครูและนักเรียน หมายความว่ามีการส่งและรับอยู่ในตัว

4. การสอน เป็นพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ จากพจนานุกรมการศึกษาของกู๊ด (สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. 2526 : 1 ; อ้างอิง มาจาก Good. n.d.) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 2 นัย คือ

1. การสอน คือการกระทำอันเป็นการอบรมนักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

2. การสอน คือการจัดสถานการณ์ หรือกิจกรรมอันเป็นการวางแผนการสอนที่จะทำการ การเรียนรู้ของผู้เรียนดำเนินไปด้วยความสะดวก รวมทั้งการเรียนที่จัดเป็นแบบฉบับต่าง ๆ หรือ กิจกรรมอื่น ๆ เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างไม่มีพิธีรีตรองอื่น ๆ ด้วย

นอกจากนั้น ชีระ รุณเจริญ (2529 : 14) กล่าวว่า การสอนคือ พฤติกรรมที่ครู และนักเรียนแสดงออกร่วมกัน เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้

จากความหมายของการสอนที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์ หมายถึง การช่วยเหลือให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านทักษะการคิดคำนวณ ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ทักษะการคิดเลขเร็ว และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยการที่ผู้สอนนำเสนอประสบการณ์ ความรู้ เจตคติ และทักษะต่าง ๆ มาถ่ายทอดและฝึกให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ทั้งที่เป็นกลุ่มและรายบุคคล ในปัจจุบันการสอนคณิตศาสตร์มีขอบเขตกว้างขวางครอบคลุมถึงการสร้างสถานการณ์ การเรียนให้เกิดขึ้น การช่วยเหลือนักเรียน การประเมินผล รวมทั้งการปรับปรุงการเรียน การสอนด้วย

ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจ เพื่อจะได้ทำการสอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์นั้น คาเปอร์ (หทัยรัตน์ ธรรมานิตย์. 2530 : 21 ; อ้างอิงมาจาก Kapur. 1968 : 321 - 327) การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ควรให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความสามารถทางความคิด
2. เพื่อให้นักเรียนคิดได้อย่างมีเหตุผล
3. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

โรสธณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรต้นวงษ์ (2520 : 19) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาดังนี้

1. ให้เด็กนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ให้เด็กนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้เด็กได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้เด็กได้เข้าใจในพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้เด็กใช้ความคิดริเริ่ม รู้เหตุผลและรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์

6. ำให้เด็กได้แกัปัญหาต่าง ๆ ที่เบ็นปัญหำจริงจากชีวิตประจำวัน

7. ำให้เด็กสามารถแปลโจทย์ปัญหาเบ็นประโยคคณิตศาสตร์ได้

8. ำให้เด็กเลือกำวิธีที่ดีที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง

มิกเชลลิส และคนอื่น ๆ (สุรชัย ขวัญเมือง. 2522 : 8 ; อ้างอิงมาจาก Michaelis and others. 1967 : 192) กล่าวว่ากำสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาควรมีความมุ่งหมำย ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจควำมคิดรวบยอด (Concept) เกี่ยวกับจำนวนโครงสร้างของระบบจำนวน ควำมสัมพันธ์ กำกระทำและเพื่อให้นักเรียนสามารถที่จะสรุบกณฺณเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในกำคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในวิธีการที่มนุษย์เกี่ยวข้องกะระบบ และเครื่องมือของการวัด เพื่อสนองควำมต้องการของเขาและเพื่อให้นักเรียนเข้าใจควำมหมำยและกระบวนการของการวัด
4. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งในวิชาคณิตศาสตร์ ในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม และเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ในแง่ที่เป็นภำษำที่แสดงและบันทึกเกี่ยวกับปริมาณได้
5. เพื่อให้นักเรียนซาบซึ้งและสนุกสนานในคณิตศาสตร์ และมีความเข้าใจทฤษฎีและนำไปปฏิบัติได้

นอกจากนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 2 - 3) ได้กล่าวว่า ควำมมุ่งหมำยในกำสอนคณิตศาสตร์นั้น เรำจะไม่เพียงแต่นึกถึงควำมต้องการของสังคมเท่านั้น แต่จะต้องนึกถึงควำมต้องการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย เรำจะเห็นว่าในกำพัฒนาหลักสูตรนั้นจะต้องนึกถึงควำมต้องการทางคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. นักเรียนต้องการทราบวำคณิตศาสตร์ทำให้เขำเกิดควำมเข้าใจจนปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างไร
2. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจวำเขำจะใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์พิชำณำข้อควำมและตัดสินใจในธุรกิจของมนุษย์อย่างไร

3. นักเรียนต้องการที่จะเข้าใจว่าคณิตศาสตร์ซึ่งถือเป็นศาสตร์หรือศิลปะแขนงหนึ่งจะถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรมอย่างไร

4. นักเรียนต้องการเตรียมตัวเพื่อไปประกอบอาชีพ และใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในฐานะผู้ผลิตและผู้บริโภค

5. นักเรียนต้องการที่จะเรียนเพื่อสัมพันธ์ความคิดทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องกับวิทยาการแขนงอื่น ๆ

จากความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ ในทัศนะของนักการศึกษาที่กล่าวมาเห็นได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จะต้องเป็นการสอนที่ถูกต้องเพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเรียนระดับสูงต่อไป เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ดัดแปลงในการดำรงชีวิตประจำวันได้ซึ่งการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจะต้องส่งเสริมทักษะเบื้องต้น เทคนิค คำศัพท์ ความจริง หลักการความสามารถในการวิเคราะห์ ความเข้าใจในโครงสร้างของคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังต้องพัฒนานักเรียนให้รู้จักใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้อยากเห็น เพื่อให้นักเรียนจะได้เกิดความชื่นชมในการที่จะสร้างความคิดใหม่ ๆ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนด้วยเหตุผล และข้อค้นพบด้วยตนเองโดยเสรี ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาควรสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ สามารถแก้ปัญหาได้ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ การสร้างแรงจูงใจและสร้างนิสัยในการเรียนโดยอิสระ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจัดขึ้นนั้นควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ ครูควรจัดกิจกรรมโดยให้ปฏิบัติจริงหรือ นำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวในการจัดกิจกรรม ดังนั้นครูควรคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนเนื้อหา ดังนี้

1. ทบทวนพื้นฐานความรู้เดิมที่ต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน กิจกรรมอาจจัดโดยคำของจริงหรือรูปภาพ ก่อนจะเชื่อมโยงกับการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. ฝึกทักษะ โดยนำโจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน บัตรงานหรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้นเอง
4. การประเมินผล ทดสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติหรืออาจใช้ข้อสอบก็ได้ ต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหา
5. การซ่อมเสริม ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับจุดประสงค์ที่ไม่ผ่าน โดยจะต้องวิเคราะห์หาสาเหตุที่ไม่ผ่าน สำหรับวิธีการสอนซ่อมเสริมนั้นทำได้หลายวิธี ครูควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุที่ผู้เรียนสอบไม่ผ่านจุดประสงค์ตามที่วิเคราะห์ไว้ สำหรับเอกสารที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม นอกจากหนังสือแล้ว ครูอาจพัฒนาเอกสารขึ้นมาเองได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535 : 19 - 20)

หลักการสอนคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 24 - 25) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. สอนโดยคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก คือพร้อมในด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา และความพร้อมในแง่ความรู้พื้นฐานที่จะมาต่อเนื่องกับความรู้ใหม่ โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมของเด็กก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี
2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องให้เหมาะกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของเด็กเพื่อมิให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง
3. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ครูจำเป็นต้องคำนึงถึงให้มากกว่าวิชาอื่น ๆ ในแง่ความสามารถทางสติปัญญา
4. ควรเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละคน
5. วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น การสอนเพื่อสร้างความคิด ความเข้าใจ ในระยะเริ่มแรกจะต้องเป็นประสบการณ์ที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน สิ่งที่

ไม่เกี่ยวข้องและทำให้เกิดความสับสนจะต้องไม่นำเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอน การสอนจะเป็นไปตามลำดับขั้นที่วางไว้

6. การสอนแต่ละครั้งจะต้องมีจุดประสงค์ที่แน่นอนว่า จัดกิจกรรมเพื่อสนองจุดประสงค์อะไร

7. เวลาที่ใช้ในการสอน ควรจะใช้ระยะเวลาพอสมควรไม่นานจนเกินไป

8. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการยืดหยุ่นได้ ให้เด็กได้มีโอกาเลือกทำกิจกรรมได้ตามความพอใจ ตามความถนัดของตน และให้อิสระในการทำงานแก่เด็กสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ การปลูกฝังเจตคติที่ดีแก่เด็กในการเรียนคณิตศาสตร์ ถ้าเกิดมีขึ้นจะช่วยให้เด็กพอใจในการเรียนวิชานี้ เห็นประโยชน์และคุณค่าย่อมจะสนใจมากขึ้น

9. การสอนที่ดีควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีการวางแผนร่วมกับครู เพราะจะช่วยให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการสอน และเป็นไปตามความพอใจของเด็ก

10. การสอนคณิตศาสตร์จะดี ควรให้เด็กมีโอกาทำงานร่วมกันหรือมีส่วนร่วมในการค้นคว้า สรุปลักษณะต่าง ๆ ด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ

11. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรสนุกสนานบันเทิงไปพร้อมกับการเรียนรู้ด้วย จึงจะสร้างบรรยากาศที่น่าติดตามให้แก่เด็ก

12. นักเรียนระดับประถมศึกษาอยู่ระหว่างอายุ 6 - 12 ปี จะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนโดยครูใช้ของจริง อุปกรณ์ ซึ่งเป็นรูปธรรมนำไปสู่นามธรรมตามลำดับจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจมีใจจดจ่ังเช่นการสอนในอดีตที่ผ่านมา ทำให้เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

13. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ครูอาจใช้วิธีการสังเกต การตรวจแบบฝึกหัด การสอบถามเป็นเครื่องมือในการวัดผล จะช่วยให้นักครูทราบข้อบกพร่องของนักเรียนและการสอนของตน

14. ไม่ควรจำกัดวิธีค้นคว้าหาคำตอบของนักเรียน แต่ควรแนะวิธีคิดที่รวดเร็วและแม่นยำให้ภายหลัง

15. ฝึกให้นักเรียนรู้จักตรวจเช็คคำตอบด้วยตนเอง

สมจิต ชีวรัชชา (2529 : 11 - 16) ได้กำหนดหลักการในการสอนคณิตศาสตร์
ปัจจุบันไว้หลายประการคือ

1. จัดให้มีการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ความพร้อมทางคณิตศาสตร์นับว่า
เป็นพื้นฐานของการเริ่มเรียนและเป็นพื้นฐานที่จะเรียนบทเรียนต่อไป ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครู
จะต้องเตรียมเด็กให้มีความพร้อม
2. จัดเนื้อหาโครงสร้างของคณิตศาสตร์ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับ
มัธยมศึกษาหรือมหาวิทยาลัย
3. การสอนเนื้อหาใหม่ การสอนเนื้อหาใหม่จะต้องเป็นประสบการณ์และเนื้อหาที่
ต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง
ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้
นักเรียนมีเหตุผล มีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. การสอนต้องมีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องมี
ระบบต้องเรียนไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจและมีทักษะเบื้องต้นตามที่ต้องการ
5. ควรใช้สื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ
ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่ถาวร
6. จัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ควรเริ่มจากของจริงไปสู่สัญลักษณ์
7. ใช้สัญลักษณ์ใหม่ ๆ แทนความหมายของเรื่องราวและถ้อยคำ คณิตศาสตร์ปัจจุบัน
เป็นคณิตศาสตร์ในลักษณะเป็นนามธรรม ดังนั้น การเริ่มสอนจะต้องให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา
แต่ละเรื่องอย่างดี แล้วจึงใช้สัญลักษณ์ หรือถ้อยคำที่เป็นนามคณิตศาสตร์
8. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
9. ใช้วิธีอุปมาในการสรุปหลักเกณฑ์และบทเรียน แล้วนำความรู้ไปใช้ด้วยวิธีนัย
10. เน้นเรื่องความเข้าใจมากกว่าความจำ
11. จัดการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ถาวร เมื่อนักเรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องแล้วจึงทำ
แบบฝึกหัด คำนวณอย่างมีหลักเกณฑ์ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง จนทำให้เกิดความรู้ที่ถาวรขึ้น

12. ฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในห้องเรียนหรือในชีวิตประจำวัน
13. มีเทคนิคช่วยผู้เด็กสนใจคณิตศาสตร์
14. ควรจัดการเรียนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน

จากหลักการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน จัดเนื้อหาให้ต่อเนื่องมีเทคนิคในการสอน ใช้สื่อการเรียนการสอน เน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

ความหมาย จุดมุ่งหมาย และความเป็นมาของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ได้รับการพัฒนาขึ้นที่มหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ (John Hopkins University) ประเทศสหรัฐอเมริกา (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 24)

ความหมายของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกัน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะ และส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะนี้ กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ผลการทดสอบของนักเรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอน คือ เป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มและเป็นคะแนนสอบรายบุคคล การทดสอบนักเรียนต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน ดังนั้น

นักเรียนที่เรียนเก่งจะพยายามช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อน เพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้น และนักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามช่วยตนเอง เพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง และครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรง โดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่ม ซึ่งการเสริมแรงนี้ เพื่อกระตุ้นการร่วมมือการทำงานของนักเรียนภายในกลุ่ม

จุดมุ่งหมายของการพัฒนาการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

1. โดยคาดหวังว่า วิธีการของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียน โดยจัดให้เหมาะสมกับระดับทักษะและพัฒนาความสามารถของตน
2. การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ พัฒนาขึ้นเพื่อนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการสอนรายบุคคล
3. เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ
4. เพื่อนำการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ไปใช้กับเด็กอ่อน เนื่องจากเด็กอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อมทำให้ครูสอนบทเรียนไปได้ช้า ซึ่งวิธีสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะสามารถแก้ปัญหานี้และยังสามารถแก้ปัญหาเด็กเก่งและเด็กปานกลางที่ไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

ความเป็นมาของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

สลาบิน แมดเดน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 :

22 - 28) ได้กล่าวถึง ความเป็นมาของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะไว้ดังนี้

ในช่วงปี ค.ศ. 1960 - 1969 มีการคาดหวังว่า วิธีการสอนรายบุคคลจะใช้ได้ดีในวิชาคณิตศาสตร์ แต่จากผลการวิจัย พบว่า การสอนรายบุคคลผลไม่ได้แตกต่างไปจากการสอนปกติที่เคยใช้อยู่ (See for example, Miller. 1976 ; Horak. 1981) สาเหตุพบว่า ครูใช้เวลาส่วนใหญ่ในการจัดการมากกว่าการสอน และการจูงใจเด็กในการเรียนมีน้อยจากการวิจัยพบว่า การจูงใจส่วนใหญ่ได้จากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน นอกจากนั้นยังพบว่า การเรียนที่มีสื่อคือบทเรียน หรือสิ่งอื่นที่สร้างขึ้น จะทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดี

ต่อมาในช่วง ค.ศ. 1980 ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนต่าง ๆ เพื่อที่จะหาวิธีการสอนที่จะเป็นการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ จากการวิจัยพบปัญหาว่า ในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาสำหรับครูที่จะเลือกวิธีสอน และปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบคือ นักเรียนอ่อนจะถูกมองข้ามความสำคัญจากเพื่อนในห้อง ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ จึงเริ่มศึกษาถึงการให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มโดยยึดหลักว่า ถ้าหากการเรียนการสอนมีการจัดการอย่างถูกต้อง และมีการเสริมแรง รวมทั้งให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม จะทำให้การเรียนดีขึ้นและจากการศึกษา พบว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ และเป็นวิธีการเรียนที่ให้ผลด้านสังคม โดยเฉพาะมนุษย์สัมพันธ์ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กอื่น ๆ ในห้องเรียน ดังนั้น ทำให้เกิดความคิดค้นว่า รูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดที่น่าจะเป็นไปได้ คือ การเรียนการสอนที่ประยุกต์กฎของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เข้าด้วยกันกับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) โดยโอนการจัดการ เช่น การตรวจคำตอบ การเก็บกระดาษแบบฝึกหัด การบันทึกคะแนนไปให้แก่นักเรียนเอง จะทำให้ผลงานของครูไปได้มาก ครูมีเวลามาสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือสอนกลุ่มย่อย และวิธีนี้จะเป็นการก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ซึ่งสามารถที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

สำหรับรูปแบบการพัฒนาวิธีการเรียนแบบร่วมมือของ สลาบิน ลิฟวี และแมดเดน (Slavin, Leavey and Madden) ที่ได้ทำการพัฒนาและวิจัยขึ้นในปี 1981 คือการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือเรียกย่อ ๆ ว่า TAI) ซึ่งใช้หลักการของการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนเฉพาะรายบุคคลประกอบเข้าด้วยกัน โดยออกแบบเฉพาะสำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - 6 (Slavin, Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422)

หลักการของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

สลาบิน แมดเดน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven) ได้ดัดแปลงการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมาจากของ สลาบิน ลิฟวี และแมดเดน (Slavin, Leavey and Madden) โดยมีองค์ประกอบหลัก (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28) ดังต่อไปนี้

1. กลุ่ม (Teams) โดยจะต้องมีการแบ่งสมาชิกในห้องออกเป็นกลุ่ม ๆ

สมาชิกในกลุ่มจะประกอบด้วยกลุ่มละ 4 - 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในแต่ละกลุ่มจะมีทั้งนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย และจะมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่แล้วแต่ข้อตกลงที่ตั้งไว้ เช่น จะเปลี่ยนกลุ่มใหม่ทุก ๆ 8 สัปดาห์

2. มีการทดสอบเพื่อจัดระดับ (Placement Test)

จะมีการทดสอบเพื่อจัดระดับในตอนเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนจะทำแบบทดสอบเชิงคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เพื่อจัดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยจัดตามระดับของคะแนนที่ได้

3. เนื้อหาและวัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials)

หลังจากผู้สอนสอนบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเองที่ครอบคลุมเนื้อหาในเรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวน ทศนิยม เศษส่วน ร้อยปัญหา สถิติ และพีชคณิต แต่ละหน่วยจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 หน้าเอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายทักษะที่จะต้องฝึกและใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอน

3.2 หน้าฝึกหัดทักษะ แต่ละทักษะประกอบด้วยปัญหา จำนวนประมาณ 16 ข้อ ในแต่ละตอนหรือแต่ละหน้าของการฝึกทักษะจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3 แบบทดสอบย่อยฉบับ A และ B (Formative Tests A and B) เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ฉบับละ 10 ข้อ

3.4 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.5 แผ่นคำตอบสำหรับการฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยจะอยู่ด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วย จะแยกกันกับแบบฝึกทักษะ โดยแยกออกไปต่างหาก

4. กลุ่มการสอน (Teaching Groups)

ทุกวันครูจะสอนบทเรียนให้กับนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย โดยเด็กในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน ครูจะใช้โปรแกรมการสอนเฉพาะในส่วนที่เป็นความคิดรวบยอดของบทเรียน เพื่อเป็นการขึ้นความคิดรวบยอดหลักให้กับนักเรียน โดยใช้การปฏิบัติจริง แผนภาพ การพิสูจน์ สาธิต เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่จะเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

ในขณะที่ครูทำงานอยู่กับกลุ่มการสอน ผู้เรียนคนอื่น ๆ ยังคงทำงานภายในกลุ่มไปเรื่อย ๆ ด้วยการทำงานแบบฝึกทักษะย่อย ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมการสอนในรูปแบบนี้สามารถเป็นไปได้เพราะนักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการตรวจสอบ การใช้วัสดุ เครื่องมือ และงานหน้าที่ของตนเอง

5. วิธีการเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study Method)

เมื่อมีการทดสอบจัดระดับ (Placement Test) แล้วนักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้ โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และมีการถามปรึกษาหารือ ชักถามเพื่อนหรือสมาชิกในกลุ่ม หรือถามครูในกรณีที่จะต้องขอความช่วยเหลือ แล้วจึงเริ่มฝึกทักษะแรกของหน่วยการเรียนรู้

5.2 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะ โดยการแก้ปัญหาเป็นทักษะย่อย ๆ โดยจะเริ่มทำโจทย์ปัญหา 4 ข้อแรก ที่มีอยู่ในหน้าแบบฝึกทักษะของแต่ละคนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบซึ่งมีกระดาษคำตอบ (เฉลย) ที่พิมพ์กลับหัวในตอนท้ายของแบบฝึกทักษะของนักเรียนแต่ละคน ถ้าทำถูกต้องทั้งหมด 4 ข้อ นักเรียนจะทำแบบฝึกทักษะในลำดับต่อไป ถ้าทำถูกต้องไม่ครบ 4 ข้อ นักเรียนจะต้องพยายามทำปัญหานั้น 4 ข้อต่อไป จนกว่าจะถูกต้องทั้งหมด ถ้านักเรียนมีปัญหาคือความยุ่งยากในขั้นนี้ สามารถจะขอความช่วยเหลือได้โดยการถามเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามครู

5.3 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้ได้ถูกต้องครบทั้ง

4 ข้อแล้ว ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A จำนวน 10 ข้อ ที่มีลักษณะคล้ายกับการฝึกทักษะสุดท้าย นักเรียนจะทำแบบทดสอบตามลำพังคนเดียวจนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อนในกลุ่มจะเป็นผู้ให้คะแนนแบบทดสอบนี้ ถ้าผู้เรียนได้ 8 คะแนน หรือมากกว่า เพื่อนในกลุ่มจะเซ็นชื่อในกระดาษคำตอบของนักเรียนผู้นั้น เพื่อเป็นเครื่องหมายที่แสดงหลักฐานว่าได้รับการรับรองจากกลุ่มแล้วและนักเรียนผู้นั้นสามารถไปทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนคนใดทำถูกไม่ถึง 8 ข้อ ผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น (ว่าทำไมจึงได้น้อยกว่า 8) ผู้สอนวินิจฉัยปัญหาของผู้เรียนแล้วแก้ปัญหาโดยการทำการสอบทักษะอย่างรวบรัดให้หรืออาจซักถามถึงปัญหาในการทำงานจนเกิดความเข้าใจ หรืออาจจะให้นักเรียนคนนั้นกลับไปทำแบบฝึกทักษะใหม่ แล้วจึงให้นักเรียนคนนั้นทำแบบทดสอบย่อยฉบับ B จำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบย่อยฉบับ B เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบฉบับ A

5.4 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยฉบับ A หรือฉบับ B ผ่านแล้ว จะนำแบบทดสอบที่แสดงถึงการสอบผ่านไปให้หัวหน้านักเรียนที่อยู่ต่างกลุ่ม เพื่อที่จะรับแบบทดสอบประจำหน่วย (Unit test) จากนั้นนักเรียนก็จะทำแบบทดสอบนั้น โดยหัวหน้านักเรียนนั้นจะเป็นผู้ตรวจให้คะแนนทุก ๆ วัน จะให้ผู้เรียนจากกลุ่มต่าง ๆ เป็นหัวหน้านักเรียน 2 คน ถ้านักเรียนคนใดได้คะแนน 12 คะแนนจาก 15 คะแนน หัวหน้านักเรียนจะบันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปผลประจำกลุ่มของนักเรียน จากนั้นผู้สอนจะตรวจคำตอบของผู้เรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อพิจารณาปัญหาและทำการแก้ไข ผู้เรียนที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความรอบรู้เพราะว่าผ่านการฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยมาแล้วมักจะสอบผ่านแบบทดสอบประจำหน่วย

6. คะแนนและการรับรองของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition)

เมื่อสิ้นสุดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณทุกปลายสัปดาห์ครูจะรวมคะแนนของกลุ่ม โดยคิดเฉลี่ยคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ดังนี้

กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์สูง	จะได้เป็น "Superteam" คือกลุ่ม - ยอดเยี่ยม
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ปานกลาง	จะได้เป็น "Greatteam" คือกลุ่ม - ดีมาก
กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ต่ำ	จะได้เป็น "Goodteam" คือกลุ่ม - ดี

สำหรับกลุ่มที่ได้เป็น "Superteam" และ "Greatteam" จะได้รับรางวัล คือ คำชมเชยและใบประกาศเกียรติคุณ

7. การทดสอบเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Facts tests)

ในทุกสัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง ผู้เรียนจะทำแบบฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Facts tests) ใช้เวลา 3 นาที (เช่น เป็นแบบทดสอบเรื่องการคูณ การหาร) โดยผู้เรียนจะได้รับเอกสาร (Facts sheet) ไปศึกษาที่บ้านเพื่อเตรียมตัวสำหรับทำแบบทดสอบฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (Facts tests)

8. การสอนรวมกลุ่มในชั้นเรียน (Whole - class)

เมื่อสอนจบหน่วยการเรียนรู้ ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนต่าง ๆ ให้กับนักเรียน ทั้งห้องโดยให้ครอบคลุมในเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

ข้อดีของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ที่ สลาวัน แมดเดน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28) สรุปข้อดีไว้ดังนี้

1. จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง
2. จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน
3. สามารถแก้ไขปัญหาเด็กอ่อนในห้องเรียนได้
4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่ว่างใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยและมีเวลาไปทำอย่างอื่น เช่น ช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม
5. ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่มโดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อน และเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง
6. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาสร้างสรรค์งานสอน ปรับปรุงงานสอนมากขึ้น และมีเวลาที่ช่วยสนับสนุน ส่งเสริม ให้ความสนใจ หรืออภิปรายปัญหากับนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่มย่อย
7. ปลุกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม

8. มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้น ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจแก่ผู้เรียน

9. ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น และทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

ความหมายของแบบฝึกทักษะแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แบบฝึกทักษะแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นระบบโดยจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นการฝึกทักษะ จากทักษะย่อย ๆ ไปสู่ทักษะรวม แบบฝึกทักษะแต่ละชุดประกอบด้วยเอกสารแนะนำบทเรียน และแบบฝึกทักษะ สำหรับฝึกทักษะ ซึ่งประกอบด้วย คำถามจำนวน 16 ข้อ ที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก และเนื้อหาเป็นเนื้อหาเดียวกัน คำถามทั้ง 16 ข้อ จะแบ่งเป็น 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกทักษะทีละตอนตามลำดับ คือ ต้องทำตอนที่ 1 ก่อน แล้วจึงทำตอนที่ 2 ทำตอนที่ 2 แล้วจึงทำตอนที่ 3 ทำตอนที่ 3 แล้วจึงทำตอนที่ 4 เมื่อทำแบบฝึกทักษะเสร็จในแต่ละตอน สมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันตรวจคำตอบซึ่งกันและกันจากเฉลยที่พิมพ์กลับหัวอยู่ด้านหลังแบบฝึก ถ้าคำตอบไม่ถูกต้อง สมาชิกในกลุ่มก็จะช่วยกันแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

1. นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามแบบฝึกทักษะแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ซึ่งประกอบด้วยคำถามจำนวน 16 ข้อ ที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก และเนื้อหาเป็นเนื้อหาเดียวกัน คำถามทั้ง 16 ข้อ จะแบ่งเป็น 4 ตอน ตอนละ 4 ข้อ โดยที่ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกทักษะทีละตอนตามลำดับ

ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาทักษะมาก เพ็ตตี (Petty. 1963 : 469 - 472) กล่าวว่า

1. เป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากผู้สอน
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยทำให้เขาประสบความสำเร็จด้านจิตวิจามากขึ้น
4. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน โดยกระทำดังนี้
 - 4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ แล้ว
 - 4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
 - 4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก
5. แบบฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
7. การให้นักเรียนทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันทั่วถึง
8. แบบฝึกทักษะที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่
9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้แล้วเรียบร้อย จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกแบบฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีเวลาฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่มากขึ้น
10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน ย่อมลงทุนต่ำกว่าที่จะพิมพ์ในกระดาษทุกครั้งและผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

หลักในการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอน

บัทท์ส (Butts. 1974 : 2) ได้เสนอแนะหลักในการนำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. อ่านและศึกษาวัตถุประสงค์ให้เข้าใจก่อน
2. ลองทำกิจกรรมในแบบฝึกดูว่าทำได้หรือไม่
3. พิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมของแบบฝึกว่าสอดคล้องกันหรือไม่
4. พิจารณาวัตถุประสงค์ของแบบฝึกและกิจกรรมการเรียนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่
5. แบบฝึกนั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
6. เตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในแบบฝึกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม
7. พิจารณาเวลาที่ใช้ในการฝึกว่าเหมาะสมกันหรือไม่
8. อภิปรายร่วมกันกับนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ทำแบบฝึกแล้ว เพื่อศึกษาถึงปฏิกิริยา

ตอบสนองของนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่

ในแบบฝึกแต่ละชุด จะประกอบด้วยส่วนที่ให้ความรู้ ส่วนที่เป็นกิจกรรมให้ฝึก และส่วนที่เป็นข้อมูลย้อนกลับ

ระดับความสามารถ

ไอแอนนี มีความเชื่อว่า (Ianni. 1970 : 1 - 8)

1. นักเรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้มากกว่าที่เขา กำลังเรียนอยู่ในปัจจุบัน

2. มีวิธีสอนหลายวิธีที่จะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้ผลดี
3. จะต้องมียุทธวิธีสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะท้าทายนักเรียนเจริญไปในทาง

ที่ควร

4. การเพิ่มเติมและการย้อนกลับมาแก้ไข ควรจะทำทันทีทันใดระหว่างการสอน
 5. ในแต่ละคุณภาพของการศึกษาที่แต่ละคนจะได้รับ ควรจะสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- บันลือ พุทธะวัน (2519 : 112) กล่าวว่า การจัดกลุ่มตามความสามารถ

(Ability Grouping) เป็นการจัดกลุ่มโดยการคัดเลือกความสามารถเป็นเกณฑ์ คือ พิจารณา

ความสามารถทางสติปัญญาเป็นเกณฑ์ โดยมากมักอาศัยผลการสอบเข้าของเด็กใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดชั้นโดยอาศัยเครื่องมือวัด เช่น ข้อทดสอบมาตรฐาน (Standardized Achievement Test)

ลักษณะและวิธีการส่งเสริมนักเรียนในระดับความสามารถต่าง ๆ

สุภากร ราชกรกิจ (2515 : 289) ได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับเด็กเขาวัวเฉลียว หมายถึงเด็กที่มีความสามารถทางสมองสูง ซึ่งจะแสดงชัดตั้งแต่เยาว์วัย ลักษณะอย่างอื่นคือ ร่างกายแข็งแรงอยู่ไม่สุข มีความเชื่อมั่นในตนเอง บุคลิกเข้มแข็ง ชอบอิสระ อยากรู้ อยากเห็น มีความสนใจกว้าง ใฝ่ต่อความรู้ลึก เรียนรู้ต่าง ๆ ได้เร็วกว่าเด็กปกติ มีความคิดริเริ่ม มีสมาธิดี ในสิ่งที่สนใจ สามารถอ่านและสะกดคำได้เร็ว ใช้ภาษาได้ดี มีความสามารถในการเปรียบเทียบ หาเหตุผลและมีผลการเรียนสูง

สำหรับวิธีการส่งเสริมนักเรียนในระดับความสามารถต่าง ๆ กันนั้น ยุพิน พิพิธกุล (2530 : 234 - 235) และสุภากร ราชกรกิจ (2515 : 289) ได้เสนอแนะไว้ดังนี้

วิธีการส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง

1. นำการสอนตามเอกัตภาพมาใช้ เช่น บทเรียนโปรแกรม
2. ทำโจทย์แปลก ๆ มาให้ทำ หรือส่งเสริมให้คิดปัญหาแปลก ๆ ในหนังสือวารสารคณิตศาสตร์ และหนังสือต่าง ๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
3. ให้ศึกษาเนื้อหาที่ยากขึ้น ฝึกให้ค้นคว้าด้วยตนเองแล้วเขียนรายงานส่งหรือนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ส่งเสริมให้อ่านหนังสือคณิตศาสตร์ ที่เป็นเครื่องเสริมความรู้ เช่น ปัญหาลับสมอง ปริศนา กลอน เกม เพลง
5. ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในชุมนุมคณิตศาสตร์ของโรงเรียน หรือเป็นสมาชิกสมาคมคณิตศาสตร์
6. ส่งเสริมให้เข้าสอบแข่งขัน ซึ่งสมาคมต่าง ๆ จัดขึ้น และเข้าแข่งขันในรายการทนายปัญหาต่าง ๆ เพื่อเป็นการฝึกฝนความรู้
7. ส่งเสริมให้นักเรียนเก่งได้ลงมือปฏิบัติจริงและค้นคว้าเรื่องต่าง ๆ

8. ส่งเสริมให้จัดโปรแกรมพิเศษ และจัดนิทรรศการ แสดงผลงานของตน

9. ให้เป็นผู้ช่วยสอน เพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือช่วยดูแลในการทดลองเรื่องต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เช่น ในการเรียนเป็นคณะ ถ้าโรงเรียนจัดชั้นเรียนแบบคละกันไป ก็อาจจะเลือกนักเรียนเก่งเป็นหัวหน้าหรือผู้นำกลุ่ม ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ครูอาจจะให้นักเรียนซึ่งเรียนเก่งช่วยสอนนักเรียนซึ่งเรียนอ่อน

วิธีการส่งเสริมนักเรียนที่เรียนอ่อน

1. ควรจัดบทเรียนให้จบเป็นหน่วย นำวัสดุมาแสดงให้ดูเป็นช่วงสั้น ๆ ตรวจดูว่านักเรียนเข้าใจแล้ว จึงจะเปลี่ยนเรื่องใหม่

2. ควรจะ เปลี่ยนวิธีการสอนและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหา ในแต่ละบทเรียน อาจจะมีการฝึกทักษะในการคำนวณเป็นช่วงสั้น ๆ

3. ให้นักเรียนมีโอกาสปฏิบัติทดลองด้วยตนเองและค้นพบข้อสรุปด้วยตนเอง

4. ทำการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม

5. นำวัสดุและสิ่งแวดล้อมจากสภาพท้องถิ่นมาใช้ เช่น ครูอาจจะมอบหมายให้นักเรียนไปเก็บตัวเลขที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันมา แล้วตั้งโจทย์ให้คำนวณ

6. ควรจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองด้วยการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยครูอาจจะกำหนดบทเรียนสั้น ๆ และง่าย ๆ แล้วมีแบบฝึกหัดให้

7. ควรจะให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนเป็นพิเศษในการแนะนำที่ว่า จะเรียนอย่างไร จะใช้หนังสืออะไรประกอบและไม่ควรหวังว่านักเรียนจะทำโจทย์ได้ทุกครั้ง

8. ครูควรจะสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้เกิดความสนใจอยากรู้อยากเห็น ให้นักเรียนได้ออกมาเขียนกระดานดำ มีการสาธิตทดลองจัดนิทรรศการ เป็นต้น

ทฤษฎีการทำงานกลุ่ม

ทฤษฎีเกี่ยวกับกลุ่มและการทำงานเป็นหมู่คณะนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการที่จะพยายามสร้างแรงจูงใจในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เขาเหล่านั้นสามารถทำงานร่วมกันได้ดี

ในเรื่องของทฤษฎีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนี้ มีผู้เสนอทฤษฎีที่น่าสนใจไว้แตกต่างกัน หลายทฤษฎีดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการทำงานร่วมกัน ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดย จอร์จ โฮแมนส์ (George Homans) ทฤษฎีนี้อธิบายเป็นหลักการสำคัญไว้ว่า การกระทำร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐานสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ กิจกรรม การกระทำร่วมกันและความรู้สึก องค์ประกอบทั้ง 3 จะเกี่ยวข้องกันโดยตรง กล่าวคือ ถ้าหากว่าบุคคลยี่มีส่วนรวมในกิจกรรม มากเท่าใด การกระทำร่วมกันและความรู้สึกของพวกเขาจะมีมากขึ้นด้วย บุคคลต่าง ๆ ภายในกลุ่ม ต้องไปเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่นไม่เพียงแต่อยู่ใกล้ชิดกันเท่านั้น พวกเขาจะต้องทำการตัดสินใจติดต่อ สื่อสาร สนับสนุน ประสานงาน และประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มด้วย สมาชิก ภายในกลุ่มหรือองค์การที่เกี่ยวข้องกันในลักษณะดังกล่าว มีแนวโน้มจะรวมกันเข้าเป็นกลุ่มที่มีพลัง สูงมาก (สมยศ นาวิการ. 2523 : 234)

2. ทฤษฎีตาข่ายการปฏิบัติงาน ผู้พัฒนาความคิดของทฤษฎีนี้คือ เบลค (Blake) และมูตอน (Mouton) แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่า คนต้องการ จะทำงานให้ได้ดีผล ต้องการมีส่วนร่วมในงานที่เขารับผิดชอบ และการที่จะให้การทำงานแบบกลุ่ม เข้ามามีส่วนร่วมในผลสำเร็จ ย่อมกระทำได้ด้วยการสร้างบรรยากาศขององค์การ ที่จะช่วยให้ สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นในการทำงานอย่างจริงจัง ทฤษฎีตาข่ายนี้มีความเชื่ออย่างฝังใจว่า ผลงานย่อมเกิดจากการบูรณาการหรือการผสมผสาน ความต้องการขององค์การและของคนเข้าด้วยกัน (โรสธน ภภาพจน์. 2521 : 118 - 119)

กล่าวโดยสรุปแล้ว ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การทำงานโดยกลุ่มนั้นจะต้องให้ได้ทั้งผลงานและความร่วมมือร่วมใจของผู้ทำงานประกอบเข้าด้วยกัน

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม กระบวนการกลุ่มเป็นเรื่องของการทำงานของกลุ่มคน ทฤษฎีด้านนี้มุ่งศึกษาเพื่อหาความรู้ที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติและ พฤติกรรมของคน อันจะเป็นประโยชน์ในด้านการสร้างเสริมความสัมพันธ์และปรับปรุงการทำงาน ของกลุ่มชนที่มีประสิทธิภาพ เนื้อหาของทฤษฎีนี้จึงมุ่งศึกษาถึงเรื่องธรรมชาติของคน พฤติกรรม ของคน ธรรมชาติของกลุ่ม ลักษณะการรวมตัวของกลุ่ม องค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของกลุ่ม กระบวนการทำงานของกลุ่ม เป็นต้น (ทิสนา แชมมณี และเยาวภา เตชะคุปต์. 2522 : 1)

ประโยชน์ของการทำงานของกลุ่ม

ดัน (Dunn. 1972 : 154) ได้กล่าวว่า การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนจะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดมีความรู้สึกโดดเดี่ยวหรืออยู่คนเดียว การทำงานร่วมกัน ต่างฝ่ายต่างรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน และช่วยกันรับผิดชอบในด้านการเรียนด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง จึงไม่เป็นภาระหนักมากเกินไปสำหรับเด็ก นอกจากนี้การเรียนโดยการทำงานเป็นกลุ่ม ยังทำให้รู้สึกสนุกสนาน และสร้างความสามัคคีขึ้นในกลุ่มต่างว้างใจว่าแต่ละคนจะช่วยกันส่งเสริมให้กลุ่มมีความก้าวหน้าขึ้น

ยัง (Young. 1972 : 634) ได้อธิบายถึงข้อได้เปรียบของการเรียน โดยการทำงานเป็นกลุ่มว่า

1. ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทำให้ครูมีเวลามากขึ้น ในการให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มตนเอง ในขณะที่ครูอธิบายปัญหาที่นักเรียนกลุ่มอื่นสงสัยและแก้ปัญหาไม่ได้
2. การทำงานของครูมีความคล่องตัวมากขึ้น เพราะเมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วแทนที่ครูจะต้องตอบปัญหานักเรียน 25 - 40 คนทั้งชั้น ก็จะกลายเป็นว่าครูตอบปัญหาของกลุ่มเพียง 4 - 5 กลุ่มเท่านั้น ปัญหาที่จะต้องมาถึงครูหรือที่ครูต้องอธิบายให้ฟัง ก็มักจะเป็นปัญหาที่กลุ่มช่วยกันตอบแล้วตอบไม่ได้เท่านั้น
3. บรรยากาศในการเรียน จะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกสบายใจและไม่เคร่งเครียดเมื่อทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
4. ช่วยแก้ปัญหานิสัยที่ไม่กล้าแสดงออกของนักเรียนบางคน เพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกว่าตนมีความสำคัญต่อกลุ่มเท่า ๆ กัน ความเชื่อมั่นในตนเองก็就会被กระตุ้นให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ความเชื่อมั่นนี้จะเริ่มขึ้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่อน้อยหรือไม่มีเลยเมื่อเสนอปัญหาที่ข้องใจของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่อน้อยมาก ถ้าเสนอข้อข้องใจต่อนักเรียนทั้งชั้น
5. การเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับระเบียบวินัยของนักเรียน

6. การเรียนเป็นกลุ่มจะเสริมสร้างความสามัคคี การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของคนต่อกลุ่ม
7. ฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่กว้างขวางในการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ
8. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการเสนอแนะและการซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่ม

สร้างสรรค์ให้แก่นักเรียนด้วย

สาเหตุที่การจัดกลุ่มแบบร่วมมือได้ผล (Johnson and Johnson. 1987)

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจการสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ท้อแท้ที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นครูทุกคนทราบข้อนี้ดี คือ ยิ่งสอนยิ่งเข้าใจบทเรียนที่ตนสอนได้ดียิ่งขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัว ทำให้นักเรียนได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย
5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตนมีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้น ทุกคนต้องพยายามอย่างเต็มที่ จะคอยอาศัยเพื่อนอย่างเดียวนำไม่ได้
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคม มีเพื่อนรวมกลุ่ม และเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง
7. นักเรียนได้มีโอกาสรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้น ก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานหรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้รับหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตนเพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย
9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน ถ้าหากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

จากรายละเอียดในองค์ประกอบหลักของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง ต่ำ เป็นอัตราส่วน 1 : 2 : 1 คละกันภายในกลุ่ม
2. ครูสอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถที่นำมาจากต่างกลุ่มกัน พร้อมกับขณะที่นักเรียนในกลุ่มที่เหลือจะทำการศึกษาและทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการปรึกษาหารือช่วยเหลือระหว่างกัน เด็กเก่งจะช่วยเหลือเด็กอ่อน และตรวจแบบฝึกหัดให้กันและกัน สำหรับเด็กที่ได้รับการสอนจากครูแล้วจะกลับเข้าร่วมทำงานกับเพื่อนในกลุ่มตามเดิม
3. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B โดยแต่ละคนทำตามลำพังและต้องผ่านเกณฑ์ 80 % ของแต่ละฉบับตามลำดับ แต่ถ้านักเรียนคนใดไม่ผ่านในฉบับแรกครูจะทำการสอนเพื่อแก้ไขปัญหานั้นทันที
4. ทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละคนต้องผ่านเกณฑ์ 80 % เช่นเดียวกัน
5. ทำการประเมินผลระดับกลุ่มและให้รางวัล โดยจัดระดับการผ่านเกณฑ์
6. ทำการสอนสรุปบทเรียนเดิมให้กับนักเรียนพร้อมกันทั้งชั้นเรียน

จะเห็นว่าการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ เป็นการจัดการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนเฉพาะบุคคลที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน และเป็นการปลูกฝังให้เด็กมีความร่วมมือช่วยเหลือกันในการเรียนการทำงาน ในการที่นักเรียนสอนกันเองเท่ากับเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่ใช้การสื่อสารของระดับวัยเดียวกัน ซึ่งน่าจะทำให้เกิดความเข้าใจต่อกันได้ดี ส่วนการประเมินผลมีทั้งการวัดความสามารถเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่มซึ่งในวิธีการเหล่านี้ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าสามารถสนองความต้องการและความจำเป็นที่หลากหลายในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน และประกอบกับการที่ สลาวิน แมดเดน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 14) ได้ทำการสรุปถึงการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ว่าสามารถให้ผลได้ดีกว่าการสอนแบบปกติถึง 2 เท่า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำวิธีการนี้มาวิจัย โดยปรับให้เหมาะสมกับการทดลองสอนเพื่อศึกษาผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนประถมศึกษาของไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิลสัน (Wilson. 1971 : 643 - 696) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ซึ่งกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นั่นก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถ

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 146 - 147) ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอ (Paper and Pencil Test) กับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นคำถามที่ถามเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหน จะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของครู
2. แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพิ่มประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย

ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. วัดด้านความรู้ความจำ
2. วัดความเข้าใจ
3. วัดการนำไปใช้
4. วัดด้านการวิเคราะห์
5. วัดด้านการสังเคราะห์
6. วัดด้านการประเมินค่า

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott. 1961 : 14 - 16) ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยา

สังคมวิทยา จิตวิทยา และการแพทย์ ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน มีดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพ ทางกาย ขี้อบกพร่องทางร่างกายและบุคลิกท่าทาง
 2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของ บิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดใน ครอบครัว
 3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้าน และฐานะทางบ้าน
 4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียน กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
 5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียน ต่อการเรียน
 6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์
- แคร์รอล (Carroll. 1963 : 723 - 733) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลของ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยน้าเอาครู นักเรียนและหลักสูตรมาเป็น องค์ประกอบที่สำคัญ โดยเชื่อว่า เวลาและคุณภาพของการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณความรู้ ที่นักเรียนได้รับ

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963 : 9) ได้ทำการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 - 60 ขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 30 - 40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 10 - 15

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ที่ทำให้เกิดผลโดยตรงนั้นคือ การสอนของครูนั่นเอง

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

สาเหตุของการสอบตกและการออกจากโรงเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งเรวัต และคุปตะ (Rawat and Cupta. 1970 : 7 - 9) ได้กล่าวว่าอาจมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง หรืออาจมากกว่านั้นโดยมีหลายประการ ได้แก่

1. นักเรียนขาดความรู้สึกร่วมในการมีส่วนร่วมกับการเรียน
2. ความไม่เหมาะสมของการจัดเวลาเรียน
3. ผู้ปกครองไม่เอาใจใส่ในการศึกษาของบุตร
4. นักเรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์
5. ความยากจนของผู้ปกครอง
6. ประเพณีทางสังคม ความเชื่อที่ไม่เหมาะสม
7. โรงเรียนไม่มีการปรับปรุงที่ดี
8. การสอบตกซ้ำชั้นเพราะระบบการวัดผลไม่ดี
9. อายุน้อยหรือมากเกินไป
10. สาเหตุอื่น ๆ เช่น การคมนาคมไม่สะดวก อพยพย้ายที่อยู่ เป็นต้น

สำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์นั้น วัชร บวรสิงห์ (2525 : 435) ได้กล่าวว่า เป็นนักเรียนที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ระดับสติปัญญา (I.Q.) อยู่ระหว่าง 75 ถึง 90 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30
2. อัตราการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์จะต่ำกว่านักเรียนอื่น ๆ

3. มีความสามารถทางการอ่านต่ำ
4. จาหลักเกณฑ์หรือเมตริกเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่เรียนผ่านไปแล้วไม่ได้
5. มีปัญหาในการใช้ถ้อยคำ
6. มีปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์

โดยทั่วไป

7. มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์น้อย สืบเนื่องจากการสอบทวิภาคคณิตศาสตร์บ่อยครั้ง
8. เจตคติที่ไม่ดีต่อโรงเรียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อวิชาคณิตศาสตร์
9. มีความกดดันและรู้สึกกังวลต่อความล้มเหลวทางด้านการเรียนของตนเอง และ

บางครั้งรู้สึกถูกดูถูกตนเอง

10. ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง
11. อาจมาจากครอบครัวที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างจากนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้

ขาดประสบการณ์ที่จำเป็นต่อความสำเร็จในการเรียน

12. ขาดทักษะในการฟัง และไม่มีความตั้งใจในการเรียน หรือมีความตั้งใจในการเรียนเพียงชั่วระยะเวลาสั้น

13. มีข้อบกพร่องในด้านสุขภาพ เช่น สายตาไม่ปกติ มีปัญหาด้านการฟัง และมีข้อบกพร่องทางทักษะการใช้มือ

14. ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนทั่ว ๆ ไป

15. ขาดความสามารถในการแสดงออกทางคำพูด ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้คำถามที่แสดงให้เห็นว่าตนเองก็ยังไม่เข้าใจในการเรียนนั้น ๆ

16. มีภูมิลำเนาค่อนข้างต่ำทั้งทางด้านอารมณและสังคม

สรุปได้ว่า สาเหตุส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คือ การจัดการเรียนการสอน และการสร้างให้เกิดทัศนคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่โดยตรงของครูที่จะจัดหากลวิธีที่เหมาะสม นำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

ความคงทนในการเรียนรู้มีความจำเป็นและสำคัญมากในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้นต้องใช้เวลาความรู้เดิมเป็นพื้นฐานสำหรับเรียนรู้เนื้อหาในระดับสูงที่มีความต่อเนื่องกัน และการจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี จากความสำคัญดังกล่าวได้มีผู้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ไว้หลายท่าน ดังนี้

อดัมส์ (Adams. 1967 : 9) กล่าวว่า การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่งก็คือ ความคงทนในการจำ และในการประเมินผลการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแล้วหรือยัง หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมาเล็กน้อยเพียงใด ถ้าเราประเมินผลทันทีที่ผู้เรียนทำสิ่งนั้นที่เราต้องการได้สำเร็จผลที่ได้ก็คือ ผลของการเรียนรู้แต่ถ้าเราคอยให้เวลาผ่านไประยะหนึ่งอาจเป็น 2 นาที 5 นาที หรือหลาย ๆ วันค่อยประเมินผล การเปลี่ยนแปลงที่ได้ผลของการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2524 : 238) ให้ความหมายว่า ความสามารถสะสมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แล้วสามารถถ่ายทอดออกมาในรูปของการระลึกได้ หรือการจำได้

ชะเอม ขวลิขัยชาญ (2530 : 45) และประณิตา อุทาน (2532 : 42) ได้ให้ความหมายว่า ความคงทนในการจำ คือความคงทนไว้ซึ่งผลการเรียนรู้ หรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียน หรือเคยมีประสบการณ์การเรียนรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งระยะเวลาหนึ่ง

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำ และการระลึกได้ต่อประสบการณ์ที่รับรู้มาแล้ว หลังจากได้ทิ้งเวลาไว้ชั่วระยะหนึ่ง

ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

การจำเป็นเรื่องของการระลึกย้อนกลับซึ่งมีลักษณะ เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันเป็นลำดับ การเรียนรู้ และการจำมีความสัมพันธ์กัน ดังที่ กาเย่ (อาทิพิพย์ ยกย่อง. 2530 : 34 ; อ้างอิงมาจาก Gagne'. 1974 : 27 - 46) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้และการจำไว้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความเข้าใจ (Apprehension) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
2. ขั้นเรียนรู้ (Acquisition) ในขั้นนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดเป็นความสามารถอย่างใหม่
3. ขั้นเก็บไว้ในความจำ (Storage) คือการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้ในส่วนของความจำในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
4. ขั้นการรื้อฟื้น (Retrieval) คือการเอาสิ่งที่เรียนไปแล้ว และเก็บเอาไว้ในออกมาในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

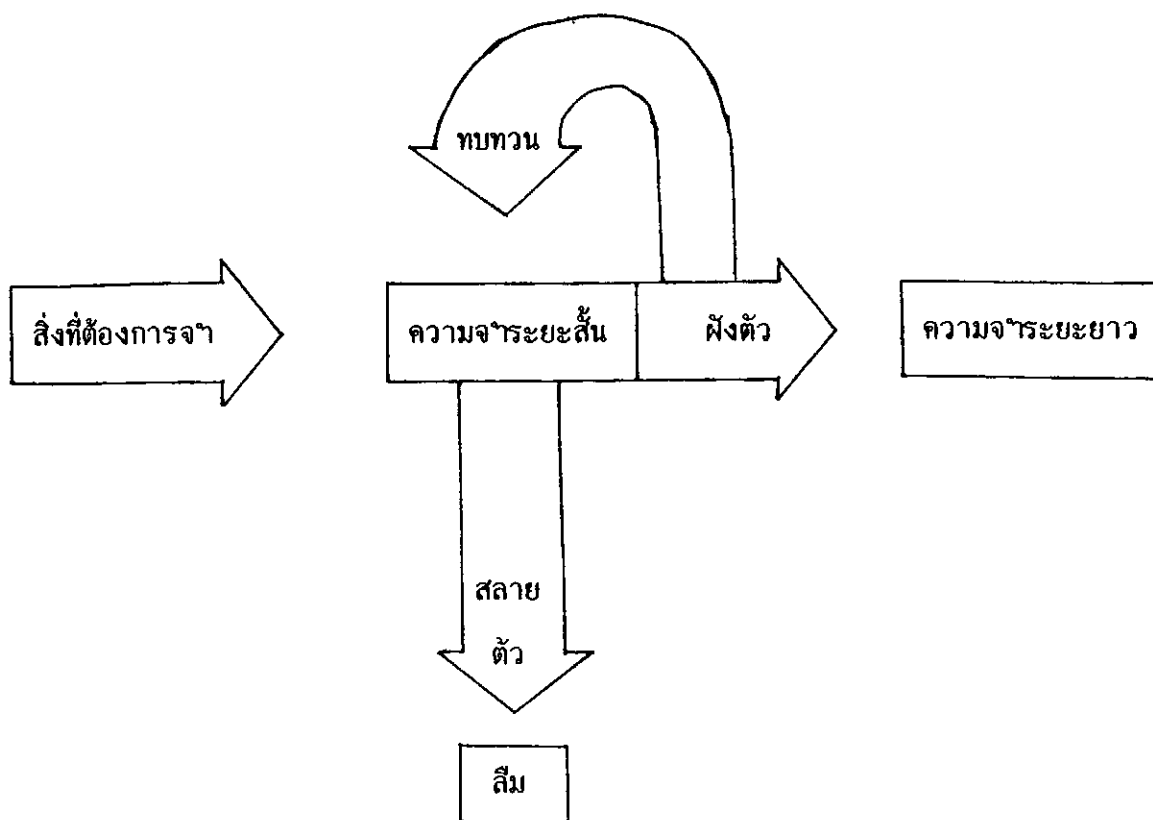
ระบบของความจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 278) ได้จำแนกระบบการจำออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ระบบการจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึงความคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัส หลังจากเสนอสิ่งเร้าได้สิ้นสุดลง
2. ระบบความจำระยะสั้น (Short - Term Memory หรือ STM) เป็นความจำหลังจากรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความ จึงเกิดการรับรู้แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้น สำหรับการจำชั่วคราวเพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น
3. ระบบความจำระยะยาว (Long - Term Memory หรือ LTM) เป็นความจำที่มีความคงทนถาวร เราไม่รู้สึกละเลยสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการใช้หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เมื่อหลายชั่ววงศ์ หลายวัน หรือหลายปีมาก่อน

แอดคินสัน และชิฟฟริน (ชัยพร วิชาวุธ. 2525 : 296 - 297 ; อ้างอิงมาจาก Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว เรียกว่า "ทฤษฎีความจำ 2 กระบวนการ" (Two Process Theory of Memory) มีเนื้อหาโดยสรุปได้ดังนี้

1. ความจำระยะสั้น เป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่เราไว้ในความจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว
3. จำนวนสิ่งของที่ จะรับการทบทวนครั้งหนึ่ง ๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัด จะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น
4. สิ่งใดก็ตามที่อยู่ในความจำระยะสั้น ยิ่งนานเท่าใดก็มีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น
5. การฝังตัวในความจำระยะยาว เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำ จากทฤษฎีความจำสองกระบวนการที่กล่าวข้างต้น เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจ จึงเสนอเป็นภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

ระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้

ชวาล แพรัตกุล (2516 : 1) กล่าวว่า ในการสอบเข้าโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปลองสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดสอบครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นไว้ห่างกัน ประมาณ 2 - 4 สัปดาห์

นูนาลลี (Nunnally. 1959 : 105 - 108) กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำงานแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง ลินด์วอลล์และนิทโค (Lindvall and Nitko. 1967 : 127) ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอบซ้ำควรเว้นช่วงเวลาห่างกันตั้งแต่ 1 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน เพราะการเว้นช่วงเวลาดังกล่าว จะทำให้เกิดความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบซ้ำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118) ได้กล่าวว่า การศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีก จะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น ช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการจำ ในเวลาประมาณ 14 วัน หลังจากได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากการสอน และทดสอบหลังเรียนทันที มาทำการสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เพราะความคงทนเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนระดับสูงของลำดับเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันไป ประกอบกับจะต้องนำความรู้ที่จดจำไปแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างฉับพลัน และมีความแม่นยำ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

งานวิจัยในประเทศ

สายหยุด เอียนสี (2534 : 57) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนวัดส้มเสี้ยว จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 48 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 24 คน ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ และกลุ่มควบคุม 24 คน ได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535 : 108) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และคามมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนบรื่อ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 80 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 40 คน ได้รับการสอนแบบ TAI และกลุ่มควบคุม 40 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีดังนี้
 สลาวิน ลิฟวี และแมดเดน (Slavin, Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422) ได้ทำการศึกษาการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization or TAI) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทัศนคติและพฤติกรรมของนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ 6 โรงเรียน จำนวน 18 ห้องเรียน นักเรียน 504 คน ซึ่งเป็นนักเรียนผิวขาว 80 % เป็นนักเรียนผิวดำ 15 % และเป็นชาวเกาหลีในอเมริกา 5 % ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ ปี 1987 โดยกำหนดวิธีการสอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ โดยมีวิธีการดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยงานในระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ แล้วจัดกลุ่มผสมกัน ซึ่งเมื่อครบ 4 สัปดาห์จะมีการเปลี่ยนกลุ่มใหม่
2. นักเรียนฝึกทักษะแต่ละหน่วยในแบบฝึกทักษะแบบ TAI โดยอาจมีการถามเพื่อนในกลุ่มหรือครู
3. ทุกวันครูจะใช้เวลาประมาณ 5 - 15 นาที สอนนักเรียนตามลำพังคนเดียวหรือ 2 - 10 คน ซึ่งเป็นระดับเดียวกัน
4. นักเรียนเริ่มฝึกทักษะแก้ปัญหาหน่วยการเรียนรู้ละ 20 ปัญหา โดยจะฝึกทักษะใน 4 ข้อแรก แล้วให้เพื่อนตรวจเมื่อถูกหมดจะทำใน 4 ข้อต่อไปตามลำดับ จนถึงทักษะสุดท้าย

5. ทานแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 หรือฉบับ A ที่มีความคล้ายคลึงกับการฝึกทักษะสุดท้าย จำนวน 10 ข้อ โดยต้องทำถูก 8 ข้อขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านครูจะเรียกมาอธิบายในปัญหานั้น
6. ทานแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 หรือฉบับ B ซึ่งคล้ายคลึงกับฉบับ A จำนวน 10 ข้อ โดยผ่าน 8 ข้อขึ้นไป
7. ทานแบบทดสอบรวมประจำหน่วยครั้งสุดท้าย
8. เมื่อสิ้นสุดสัปดาห์จะคำนวณระดับของกลุ่มโดยคิดเฉลี่ยจำนวนข้อที่ถูกของสมาชิกในกลุ่มทั้งหมดจากการสอบครั้งสุดท้าย

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้การสอนเฉพาะรายบุคคล ซึ่งใช้วัสดุการเรียนเหมือนกลุ่มการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นักเรียนทำงานตามลำพังไม่เรียนเป็นกลุ่ม ตรวจคำตอบด้วยตนเองโดยมีเกณฑ์ทำถูกไม่ต่ำกว่า 8 ข้อ ใน 10 ข้อ
2. ไม่มีคะแนนเกณฑ์ระดับกลุ่ม

กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งมีหลักการโดยทั่วไปดังนี้

1. นักเรียนใช้ตำราเรียนปกติที่กำหนดให้
2. สอนแบบบรรยายพร้อมกันทั้งกลุ่มในชั้นเรียน
3. เสริมและเพิ่มเติมในการเรียนการสอนบ้างเป็นบางครั้ง
4. ใช้การสอนแบบเดียวกันโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ
5. กลุ่มการเรียนมีลักษณะที่ถาวร

ผลการทดลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .03 กลุ่มทดลองที่ 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .09 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน สำหรับด้านทัศนคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านพฤติกรรมในชั้นเรียนนั้น กลุ่มควบคุมมีปัญหามากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1981 ไบรอัน (Bryant. 1981) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มนักเรียนระดับ 3 - 5 ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลาศึกษา 8 สัปดาห์กับนักเรียน 504 คน กับการสอน 3 วิธีคือ การสอนแบบ TAI การสอนแบบ RPM คือการสอนที่ใช้สื่อทุกอย่างเหมือนการสอนแบบ TAI แต่ไม่จัดเป็นกลุ่มและกลุ่มควบคุมคือวิธีสอนแบบปกติ ผลการสอบมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ผลการทดลองปรากฏดังนี้ $TAI > RPM > Control$ และถ้าใช้การทดสอบวิเคราะห์ก็จะให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญดังนี้ $TAI > Control > RPM$ ส่วนทางด้านทัศนคติแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า TAI และ RPM ได้สร้างทัศนคติด้านบวกมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างด้านทัศนคติระหว่าง TAI และ RPM

ในปี ค.ศ. 1982 สลาบิน และคนอื่น ๆ (Slavin and others. 1984) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อการยอมรับทางสังคม ผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมที่มีต่อผู้เรียนของกลุ่มนักเรียนเกรด 3 - 5 จำนวน 119 คน ซึ่งมีนักเรียนเรียนอ่อนรวมอยู่ด้วย ผลการวิจัยพบว่า TAI เพิ่มความสัมพันธ์ทางสังคมให้แก่เด็กนักเรียนที่เรียนอ่อน

ในปี ค.ศ. 1983 สลาบิน (Slavin. 1983) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ทัศนคติ และพฤติกรรมของผู้เรียน กับนักเรียนระดับ 3 - 6 จำนวน 1,997 คน ผลการศึกษาพบว่า TAI เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ ถึงแม้ว่าในด้านสถิติจะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญก็ตาม นอกจากนี้จากการรายงานผลจะเห็นว่า TAI สามารถทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในทางบวกต่อสังคม ทำให้สังคมยอมรับนักเรียนที่เรียนอ่อน

ในปี ค.ศ. 1983 โออิชิ (Oishi. 1983 : 3622 - A) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ในวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมที่ต่างเชื้อชาติและต่างประเทศ โดยใช้เวลาศึกษาเป็นเวลา 16 สัปดาห์กับกลุ่มโรงเรียนอยู่ใกล้เคียงกัน โดยให้นักเรียนที่เรียนในระดับสูงกว่าเกรด 4 จำนวน 120 คน และสอนโดยครูที่ได้มาจากการสุ่ม ซึ่งคนหนึ่งสอนแบบ TAI อีกคนหนึ่งใช้วิธีสอนแบบปกติ โดยให้ความสามารถของเด็กทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน และให้แต่ละกลุ่มมีเด็กผิวดำ 25 % ผิวกว่า 75 % จากนั้นใช้วิธีการวัดหลาย ๆ ด้านทางสังคม เช่น

ทัศนคติ ปฏิสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มทดลองจะมีทัศนคติและปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อนมากขึ้น การมองเห็นคนอื่น "ไม่ดี" "ไม่เก่ง" น้อยกว่ากลุ่มควบคุมและจะมองเห็นต่างเชื้อชาติดีขึ้น ในกลุ่มทดลองจะไม่มีการแบ่งแยกเรื่องเชื้อชาติและเพศ เด็กนักเรียนสามารถเรียนและเล่นร่วมกันทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน เป็นการเปลี่ยนแปลงปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อนที่ดีขึ้น ในกลุ่มทดลอง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผิวที่เกิดขึ้น จะเกิดกับเด็กผู้หญิงมากกว่าเด็กผู้ชาย การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ผลของ TAI จะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มระหว่างนักเรียนต่างเชื้อชาติและเพศ ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน

ในปี ค.ศ. 1983 โออิชิ และคนอื่น ๆ (Oishi and others. 1983 : 3622 - A) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่เมืองเบลทิมอร์ (Baltimore City) Maryland โดยศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนที่ต่างเชื้อชาติและต่างประเทศ รวมทั้งมิตรภาพที่เกิดในห้องเรียนที่ใช้การสอนแบบ TAI ผลปรากฏว่า

1. การเปรียบเทียบนักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จะเห็นว่าในกลุ่มทดลองจะแสดงให้เห็นถึงการยอมรับและความมีสัมพันธ์ระหว่างต่างเชื้อชาติเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และการไม่ยอมรับเพื่อนนักเรียนต่างเชื้อชาติมีน้อยลง
2. นักเรียนในกลุ่มทดลองจะมีความเห็นที่ไม่ดีต่อเพื่อนต่างเชื้อชาติหรือต่างประเทศน้อยลง
3. ผลทางบวกของ TAI เป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนต่างเชื้อชาติ ซึ่งจะเป็นการเริ่มต้นที่จะบั่นทอนทัศนคติทางลบของนักเรียนผิวขาวที่มีต่อนักเรียนผิวดำ

สลาบิน แมดเดน และลีฟวี่ (Slavin, Madden and Leavey. 1984 : 813 - 819) ได้ทำการศึกษาการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization or TAI) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ปกติ และนักเรียนที่ปกติเป็นนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 โรงเรียนในรัฐแมริแลนด์ จำนวน 1,371 คน เป็นนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ จำนวน 790 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับการศึกษาพิเศษ 63 % และเป็นกลุ่มควบคุมที่สอนด้วยวิธีปกติ จำนวน 652 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้รับการศึกษาพิเศษ 50 % ใช้ระยะเวลาในการทดลอง

24 สัปดาห์ ระหว่างเดือนธันวาคม 1981 ถึงเดือนพฤษภาคม 1982 ซึ่งสำหรับนักเรียนที่ไม่บกตินั้น จะได้รับการบริการทางการศึกษาพิเศษประมาณวันละ 1 ชั่วโมงหรือมากกว่าและในการทดลองได้มีการดำเนินการดังนี้

กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่บกติและไม่บกติ ใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI)

กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนที่บกติและไม่บกติ ใช้การสอนแบบปกติ

ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ในปี ค.ศ. 1984 สลาบิน และคนอื่น ๆ (Slavin and others. 1984 : 434 - 443) ได้ศึกษาผลของ TAI ในวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับ 3 - 5 จำนวน 117 คน ผลปรากฏว่า TAI และการสอนรายบุคคลให้ผลในทางบวกต่อการยอมรับในสังคมและให้ทัศนคติทางบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งสร้างพฤติกรรมทางบวกต่อตัวครูถึงแม้ว่าผลสัมฤทธิ์จะไม่แตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1984 สลาบิน และคนอื่น ๆ (Slavin and others. 1984) ได้ศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทัศนคติ และพฤติกรรม ในวิชาคณิตศาสตร์ กับระดับ 3 - 6 ผลปรากฏว่า TAI ส่งผลในทางบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งทางด้านผลสัมฤทธิ์และอัตราการแสดงพฤติกรรม รวมทั้งด้านทัศนคติ

ในปี ค.ศ. 1984 คาเวนนาค (Cavanagh. 1984 : 1558 - A) ได้ทำการศึกษาผลของ TAI ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนระดับ 2 - 4 โดยใช้เวลา 13 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบ TAI จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล แต่ไม่มีความแตกต่างทางด้านทัศนคติต่อการสอนทั้ง 2 แบบ

ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 เอมเลย์ (Emley. 1986 : 70 - A) ได้นำ TAI มาพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัย และเขาได้ศึกษาผลของ TAI กับความสัมพันธ์ทางด้านทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์ กับการจัดการด้านบุคลิกลักษณะส่วนบุคคล ผลปรากฏ

ว่าการใช้ TAI ในการสอนและปรับปรุงคณิตศาสตร์ในระดับวิทยาลัยนั้น จะให้ประโยชน์ต่อกลุ่มที่มีพฤติกรรมเก็บตัวมาก และสามารถนำ TAI ไปใช้ในการสอนเพื่อปรับปรุงทางคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ สรุปได้ว่า เป็นวิธีการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนด้วยวิธีปกติ สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

มณฑา ธงอินเนตร (2521 : 56 - 57) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีธรรมดาในการสอนวิชาเรขาคณิต กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังจากบทเรียนจบไปแล้ว 1 เดือน กลุ่มทดลองสามารถคงพัฒนาการทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ได้ในระดับเดียวกับที่จบใหม่ ๆ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง

ประนิดา อุทาน (2532 : 85) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบวรรณิ กับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีการสอนแบบวรรณิสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณา ไมตรีวงษ์ (2532 : 63) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนของ สสวท. กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบวรรณิ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สายหยุด เอียนสี (2534 : 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

คอร์รี่ และไมเคิล (Correy and Michael. 1968 : 17 - 19) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามปกติ วิชาวิทยาเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง จำนวน 18 คน กลุ่มควบคุมโดยใช้หนังสือบรรยาย ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และหลังจากเรียน 1 เดือน ทำการทดสอบทั้ง 2 กลุ่มปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

วีเวอร์ (Weaver. 1976 : 2689 - A) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียว กับการทำให้ทำเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับ 4 จำนวน 350 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวม และกลุ่มควบคุมคือ กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการเรียนรู้ 3 เดือน ทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ฮอร์วิทซ์ (Horwitz. 1976 : 249 - A) ได้ศึกษากระบวนการทบทวน 3 แบบ ที่มีผลต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือนักเรียนระดับ 6 จำนวน 211 คน เข้ากลุ่มทดลอง 8 กลุ่ม คือ

- กลุ่ม 1 ใช้วิธีสอนแบบธรรมดา
- กลุ่ม 2 ตอบคำถามให้มีผลย้อนกลับ
- กลุ่ม 3 การตอบคำถามจะไม่ทราบผลย้อนกลับ

กลุ่ม 4 ตอบคำถามให้มีผลย้อนกลับ

กลุ่ม 5 สอนแบบให้ท่องจำ

กลุ่ม 6, 7 และ 8 สอนเหมือนกลุ่ม 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

หลังจากการเรียน 12 วัน ก็วัดความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันทีมีประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมดาและสอนแบบให้ท่องจำ

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ สรุปได้ว่า กระบวนการเรียนการสอน เทคนิควิธีสอน ตลอดจนกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ครูนำมาใช้จัดประสบการณ์การเรียนให้กับนักเรียนได้อย่างเหมาะสม เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ที่ส่งผลต่อความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ถ้าครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนจนเกิดความเข้าใจและมีการฝึกทักษะก็จะสามารถเกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้นานยิ่งขึ้น

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. แบบแผนการวิจัย
6. ระยะเวลาในการทดลอง
7. วิธีดำเนินการทดลอง
8. การวิเคราะห์ข้อมูล
9. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนปรางสาธิตศึกษาการ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปรางสาธิต จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 165 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนปรางสาธิตศึกษาการ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปรางสาธิต

จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของนักเรียนประชากรทั้งหมดเมื่อครั้งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับความสามารถสูง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป

ระดับความสามารถปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30

ถึง 69

ระดับความสามารถต่ำ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 29 ลงมา

พร้อมกับพิจารณาคะแนนดิบประกอบ

2. นำนักเรียนที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ แล้วจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากออกมาเป็นคู่ โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูงออกมา 7 คู่ ปานกลาง 14 คู่ และต่ำ 7 คู่

3. จับฉลากแยกนักเรียนแต่ละคู่ออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ดังนั้นกลุ่มตัวอย่าง จะมีทั้งหมด 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง จำนวน 28 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 28 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยกลุ่มย่อยที่แบ่งตามระดับความสามารถอีก

3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง 7 คน ปานกลาง 14 คน และต่ำ 7 คน โดยที่

กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบปกติ

รายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการแบ่งนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ระดับความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง		รวม
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
สูง	7	7	14
ปานกลาง	14	14	28
ต่ำ	7	7	14
รวม	28	28	56

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
2. แผนการสอนแบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้
5. แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่ใช้สำหรับกลุ่มทดลองโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหา เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ที่ใช้ในการทดลอง

1.3 เขียนกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (Team Assisted Individualization หรือ TAI) ของ สลาวิน, แมดเดน และสตีเวน (Slavin, Madden and Steven. 1990 : 22 - 28) และเขียนแผนการสอนย่อยโดยวิธีสอนของ สสวท. ซึ่งใช้สำหรับครูสอนนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย

1.4 นำแผนการสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่คณะกรรมการควบคุมปริมาณหนี้เพื่อตรวจสอบพิจารณาแก้ไข แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณั์ เพชรชื่น อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์ และอาจารย์อุไร สันธูวงสานนท์ พิจารณาความถูกต้องและเสนอแนะข้อแก้ไข

1.5 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพลวง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องสำหรับที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองสอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง คือนักเรียนโรงเรียนปราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์

2. แผนการสอนแบบปกติ

เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน ตามที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูคณิตศาสตร์ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ มาสร้างเป็นแผนการสอน ซึ่งได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 เขียนแผนการสอนรายคาบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหา

2.3 นำแผนการสอนที่เขียนแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริมาณงาน ตรวจสอบพิจารณาแก้ไข แล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรชื่น อาจารย์สมบูรณ์ โพธิยะ อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์ และ อาจารย์อุไร สันธวงสานนท์ พิจารณาความถูกต้อง และเสนอแนะข้อแก้ไข

2.4 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองสอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือ เทคนิคการวัดผล ของ ขวาล แพร่ตกุล (2516 : 1 – 430) เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ ของ ขวาล แพร่ตกุล (2520 : 11 – 406) เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ ของ ขวาล แพร่ตกุล (2521 : 52 – 386) และเทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา ของ อารมณ เพชรชื่น (2527 : 176 – 186)

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ออกมาในรูปพฤติกรรมย่อย

3.3 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามพฤติกรรมย่อย

3.4 สร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย รวมทั้งหมด 80 ข้อ

3.5 นวัตกรรมทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญาโท และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรชั้น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองสุข วันแสน อาจารย์สมบูรณ์ โพธิ์อะ อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์ และอาจารย์อุไร สีนธวงสานนท์ พิจารณาความเที่ยงตรง

3.6 นวัตกรรมทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพลวง และโรงเรียนบ้านตาเสา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่าง และได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ไปแล้ว จำนวน 100 คน

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % และเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ พาน

3.8 คัดเลือกข้อสอบ โดยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .21 - .79 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .42 - .85 จำนวน 40 ข้อ ดังปรากฏผลในตาราง 10 ภาคผนวก ข

3.9 นวัตกรรมทดสอบที่ได้ตามข้อ 3.8 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ที่นำในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR. - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.94

4. แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ มี 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และฉบับ B เป็นแบบทดสอบคู่ขนานที่ใช้หลังจากนักเรียนผ่านการฝึกทักษะลำดับสุดท้ายแล้ว หน่วยการเรียนรู้ละ 2 ฉบับ คู่ขนาน จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 8 ฉบับ ฉบับละ 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบ

4.2 ใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวข้อเป็นหลักในการสร้างแบบทดสอบย่อย

4.3 แยกแบบทดสอบย่อยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับ A และ ฉบับ B ที่คู่ขนานกันโดยวิธีการสุ่มข้อสอบที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบเดียวกันออกเป็น 2 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบจำนวน 10 ข้อ

4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล จำนวน 6 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ เพชรชื่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองสุข วันแสน อาจารย์สมบูรณ์ โพธิยะ อาจารย์สมชาย มิตร์มูลพิทักษ์ และอาจารย์อุไร ลินธุ์สวนนท์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมในด้านความครอบคลุมเนื้อหา ภาษาที่ใช้

4.5 นำแบบทดสอบย่อยทั้งหมดที่ตรวจแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพลวง และโรงเรียนบ้านตาเสา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบราสาท จังหวัดสุรินทร์ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาดัชนี B ของเบรนนัน (Brennan) ซึ่งใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป และค่าความยากง่ายตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 - .96 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .04 - .61 ดังปรากฏในตาราง 6 ภาคผนวก ข

4.6 นำแบบทดสอบย่อยที่คัดเลือกไว้แต่ละฉบับ ฉบับละ 10 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบราสาท จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของคาร์เวอร์ (Carver) (อังคณา สายยศ. 2526 : 32 - 33) ได้ค่าความเชื่อมั่นแต่ละหน่วยดังนี้ หน่วยที่ 1 มีค่า 0.90 หน่วยที่ 2 มีค่า 0.86 หน่วยที่ 3 มีค่า 0.82 หน่วยที่ 4 มีค่า 0.80 ดังปรากฏในตาราง 7 ภาคผนวก ข

5. แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากนักเรียนเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือกของหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย หน่วยละ 15 ข้อ รวม 60 ข้อ ซึ่งแยกเป็น 4 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

5.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษา ระดับประถมศึกษา ของ อารมณ์ เพชรชื่น (2527 : 176 - 186) และหนังสือเทคนิค การเขียนข้อทดสอบ ของ ขวาล แพริตกุล (2520 : 11 - 406)

5.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อ แล้วสร้างแบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ฉบับละ 15 ข้อ ให้สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

5.3 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วทั้ง 4 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน คณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล จำนวน 6 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชื่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณ์ เพชรชื่น ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองสุข วันแสน อาจารย์สมบุรณ์ โพธิ์อะ อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์ และอาจารย์อุไร สันธวงสานนท์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และภาษาที่ใช้

5.4 นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านพลวง และโรงเรียนบ้านตาเสา สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจ จำแนก (B) โดยใช้สูตรการหาดัชนี B ของเบรนนเนน (Brennan) ซึ่งใช้ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .00 ขึ้นไป และค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่มีค่าความ ยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 - .96 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03 - .69 ดังปรากฏในตาราง 8 ภาคผนวก ข

5.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ โดยนำไปทดสอบ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ที่ไม่ใช่งroupตัวอย่าง จำนวน 100 คน โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett. 1978 : 241 - 243) ได้ค่าความเชื่อมั่นแต่ละหน่วยดังนี้ หน่วยที่ 1 มีค่า 0.76 หน่วยที่ 2 มีค่า 0.68 หน่วยที่ 3 มีค่า 0.76 และหน่วยที่ 4 มีค่า 0.83 ดังปรากฏในตาราง 9 ภาคผนวก ข

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control - Group Posttest - only Design (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 219) ดังตารางแบบแผนการวิจัย

ตาราง 2 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	-	X	T
CR	-	-	T

- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบจับคู่ (Randomized matching)
- E แทน กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่สอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (TAI)
- C แทน กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่สอนโดยการสอนแบบปกติ
- X แทน การสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (TAI)
- T แทน การทดสอบหลังเรียน

ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาทดลองวันละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน รวม 42 คาบ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ 2 วัน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยจัดการสอนสลับกัน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
ดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 การจัดการเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในหนึ่งสัปดาห์

วัน	เวลา 08.30 – 09.30	เวลา 10.30 – 11.30
จันทร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
อังคาร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พุธ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการทดลอง

ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 2 กลุ่ม

1. กลุ่มทดลอง ในกลุ่มทดลองใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ (TAI) เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ จากคู่มือครุคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 28 คน โดยแบ่งเด็กเก่ง 7 คน ปานกลาง 14 คน และอ่อน 7 คน จากนั้นแบ่งเป็น กลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ซึ่งจำนวนนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็น อัตราส่วน 1 : 2 : 1 ได้จำนวน 7 กลุ่ม

2. กลุ่มควบคุม ในกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติ

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้ว ทำการทดสอบนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. การทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ กระทบหลังจากสิ้นสุดการทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้วเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t - test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 149)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 164)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1.1 หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27 % และเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1956 : 6 - 32)

2.1.2 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์โดยคำนวณจากสูตร KR. - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2536 : 168)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือคือ $1 - p$

s_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2.2 แบบทดสอบรวมประจักษ์หน่วย และแบบทดสอบย่อย

2.2.1 หาค่าความยากง่าย ของแบบทดสอบรวมประจักษ์หน่วยการเรียน

และแบบทดสอบย่อย คำนวณสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนี้ถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนี้

2.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบรวมประจำหน่วย และแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตร ดัชนีบี ของ เบรนนัน (Brennan) (อังกฤษ สายยศ. 2526 : 32) และผู้วิจัยใช้คะแนนเกณฑ์ ตามแนวคิดของชีแฮนและเดวิส (Sheehan and Davis)

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

เมื่อ	B	แทน	ดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนัน
	U	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนี้ถูกของกลุ่มผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนี้ถูกของกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์
	n_1	แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.2.3 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบรวมประจำหน่วย คำนวณจากสูตรของ โลเวท (Lovett. 1978 : 241 - 243) และผู้วิจัยใช้คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดตามแนวคิดของชีแฮนและเดวิส (Sheehan and Davis)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i \sum x_i^2}{((k - 1) \sum (x_i - c)^2)}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชนิดอิงเกณฑ์
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.2.4 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบย่อย คำนวณจากสูตรของ คาร์เวอร์ (Carver) (อังกฤษ สายยศ. 2526 : 32 - 33)

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่พิจารณาจาก t - distribution
	D	แทน	ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	ΣD	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	ΣD^2	แทน	ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของข้อมูล
	df	แทน	ระดับขั้นความเสรี (degrees of freedom)
	df	=	$N - 1$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายเพื่อความเข้าใจตรงกันผู้วิจัย
ขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
S.D.	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
df	แทน	ระดับชั้นความเสรี (degrees of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ในการทดลองครั้งนี้
ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่าง
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง
2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่าง
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำการทดลองจบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแล้วนำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	28	26.714	5.394	6.5303**
กลุ่มควบคุม	28	23.464	5.073	

$$**t_{.01, 27} = 2.771$$

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

หลังจากสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ฉบับเดิมไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน โดยใช้สถิติ t - test แบบ Dependent ได้ผลดังตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	28	26.500	5.527	7.6627**
กลุ่มควบคุม	28	22.500	6.197	

$$**t_{.01, 27} = 2.771$$

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาครั้งนี้ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับการสอนแบบปกติ

สมมติฐานของการศึกษาครั้งนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนปราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 165 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนปราสาทศึกษาคาร สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของนักเรียนประชากรทั้งหมดเมื่อครั้งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับความสามารถสูง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 ขึ้นไป
ระดับความสามารถปานกลาง	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 ถึง 69
ระดับความสามารถต่ำ	คือ	นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ตำแหน่ง เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 29 ลงมา

พร้อมกับพิจารณาคะแนนดิบประกอบ

2.2 นำนักเรียนที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจับกันเป็นคู่ แล้วจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากออกมาเป็นคู่ โดยสุ่มจากกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูงออกมา 7 คู่ ปานกลาง 14 คู่ และต่ำ 7 คู่

2.3 จัดฉากแยกนักเรียนแต่ละคู่ออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ตั้งนั้นกลุ่มตัวอย่าง จะมีทั้งหมด 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง จำนวน 28 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 28 คน ในแต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยกลุ่มย่อยที่แบ่งตามระดับความสามารถ อีก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับความสามารถสูง 7 คน ปานกลาง 14 คน และต่ำ 7 คน โดยที่กลุ่มทดลอง ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มี 2 แบบ คือ

1. แผนการสอนที่ใช้สำหรับกลุ่มทดลอง โดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

2. แผนการสอนที่ใช้สำหรับกลุ่มควบคุม โดยใช้การสอนแบบปกติ

3.2 แบบฝึกทักษะแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ จำนวน 4 หน่วย

(14 เล่ม)

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .21 - .79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .42 ขึ้นไป ดังปรากฏในตาราง 10 ภาคผนวก ข และมีค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณโดยใช้สูตร KR. - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.94

3.4 แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ ฉบับ A และฉบับ B ในแต่ละหัวข้อ จำนวน 4 หน่วย หน่วยละ 2 ฉบับคู่ขนาน มีทั้งหมด 8 ฉบับ มีค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยใช้สูตรของ คาร์เวอร์ (Carver) ดังนี้

หน่วยที่ 1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 - .98 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .04 - .63 และค่าความเชื่อมั่น 0.90

หน่วยที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .57 - .96 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .04 - .56 และค่าความเชื่อมั่น 0.86

หน่วยที่ 3 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .53 - .93 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .11 - .61 และค่าความเชื่อมั่น 0.82

หน่วยที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .51 - .86 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .19 - .59 และค่าความเชื่อมั่น 0.80

ดังปรากฏในตาราง 6 ภาคผนวก ข

3.5 แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วย มีทั้งหมด 4 ฉบับ มีค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยวิธีสูตรของ โลเวท (Lovett) ดังนี้

หน่วยที่ 1 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .54 - .96 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .03 - .56 และค่าความเชื่อมั่น 0.76

หน่วยที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 - .95 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .04 - .56 และค่าความเชื่อมั่น 0.68

หน่วยที่ 3 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .52 - .95 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .06 - .57 และค่าความเชื่อมั่น 0.76

หน่วยที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .51 - .79 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .07 - .69 และค่าความเชื่อมั่น 0.83

ดังปรากฏในตาราง 8 ภาคผนวก ข

4. วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ในการทดลอง แต่ละกลุ่มใช้เวลาทดลองสัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 3 คาบ ติดต่อกันใช้เวลาในการทดลอง 42 คาบ โดยกระทำดังนี้

- 4.1 ทักษะการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกำหนดให้
 - กลุ่มทดลอง สอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
 - กลุ่มควบคุม สอนโดยใช้การสอนแบบปกติ

4.2 เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.3 หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สิ้นสุดไปแล้ว 3 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ ฉบับเดิม ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Dependent Sample

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะและการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สลาวิน, ลิฟวี และแมดเดน (Slavin, Leavey and Madden. 1984 : 409 - 422) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับ 3, 4 และ 5 ด้วยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .03 สายหยุด เอียนสี (2534 : 57) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535 : 108) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้การสอนแบบ TAI ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบตามคู่มือครูของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยที่พบว่า การสอนโดยใช้การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอาจพิจารณาได้ว่าน่าจะมาจากเหตุผล ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1.1 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการจัดกลุ่มแบบคละความสามารถโดยที่สมาชิกในกลุ่มมีระดับความสามารถต่างกัน 3 ระดับ คือ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือกันในขณะที่ทำงาน มีการถามตอบกันในกลุ่ม ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าใจภาษาที่เพื่อนอธิบายได้ดีกว่าการเรียนจากครูเพราะภาษาที่นักเรียนใช้พูดจาสื่อสารกันนั้นสื่อความเข้าใจได้ดีและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ ยัง (Young. 1972 : 630) ที่ได้สรุปกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากกันและกันของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้ดีและทำให้เกิดความเข้าใจ นอกจากนั้นบทความของ ดัน (Dunn. 1972 : 154) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนที่ดีควรช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันเป็นคู่หรือเป็นคณะ การสร้างกลุ่มเล็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเรียนจะป้องกันไม่ให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ายู่คนเดียว การทำงานร่วมกันจะทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียน ซึ่งเป็นผลให้นักเรียนอยากเรียนมากยิ่งขึ้น

1.2 การสอนแบบปกติ มีขั้นตอนการสอนโดยครูสอนนักเรียนด้วยตนเอง ส่วนการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีขั้นตอนการสอนถึงสองขั้นตอน กล่าวคือ ครูสอนนักเรียนด้วยตนเองและนักเรียนสอนกันเองเมื่อไม่เข้าใจ จากการที่ครูเรียกนักเรียนมาสอนทีละระดับ จากสูง ปานกลาง และต่ำ นักเรียนระดับสูงจะรีบกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่อทบทวนฝึกทักษะเมื่อเสร็จแล้วจะมีโอกาสสอนนักเรียนที่ไม่เข้าใจ การที่นักเรียนได้มีโอกาสอนกันเองนั้น ย่อมเกิดผลดีทั้งผู้สอนและผู้ได้รับการสอน สำหรับผู้สอนนั้นเมื่อเข้าใจบทเรียนก็สามารถเปลี่ยนคำพูดของครูเป็นภาษาพูดของตนเองและอธิบายให้เพื่อนฟังได้ ทำให้ตนเองเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ดียิ่งขึ้น ซึ่ง เดวิดสัน (Davidson. 1974 : 101 - 106) ได้กล่าวไว้ในบทความว่า หากผู้เรียนคนใดสามารถถ่ายทอดสิ่งที่ได้เรียนรู้มาให้เพื่อน ๆ ฟัง โดยใช้ภาษาและแบบของตัวผู้เรียนเองแล้ว ผู้เรียนจะเข้าใจอย่างแจ่มแจ้งในความรู้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะว่าการพูดหรืออธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะทำให้ผู้พูดเข้าใจและมองเห็นแนวคิดของเรื่องที่พูดได้อย่างชัดเจน และสอดคล้องกับคำกล่าวของ จอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1987) ที่กล่าวว่า ยิ่งสอนยิ่งเข้าใจบทเรียนที่ตนสอนได้ดียิ่งขึ้น และสำหรับนักเรียนที่ได้รับการสอนจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น เพราะมีพื้นฐานจากการเรียนกับครูมาบ้างแล้ว และการที่เพื่อนสอนจะทำให้ให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าซักถาม ซึ่งทำให้สามารถรับการถ่ายทอดจากผู้สอนได้เป็นอย่างดี

1.3 การสอนแบบปกติ นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดตามบทเรียน ส่วนการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างที่ละตอนและมีการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องเป็นขั้น ๆ ทำให้นักเรียนรู้ผลทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงกับนักเรียนที่ทำได้ ส่วนนักเรียนที่ยังบกพร่องสมาชิกภายในกลุ่มจะช่วยกันอธิบายและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ทำให้นักเรียนเข้าใจและพร้อมที่จะทำแบบฝึกทักษะต่อไป ในการทำแบบฝึกทักษะนี้นักเรียนจะเป็นผู้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัดที่ว่า ในกิจกรรมการเรียนใดถ้ามีการฝึกทำบ่อย ๆ ก็จะทำให้เกิดความชำนาญ (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2524 : 179)

1.4 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการทำแบบทดสอบหลายชุด คือ ในแต่ละหน่วยการเรียนจะมีการทำแบบทดสอบฉบับ A และ B และแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียน โดยที่นักเรียนต่างคนต่างสอบไม่มีการช่วยเหลือกัน ซึ่งในการทำแบบทดสอบหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้นักเรียนตื่นตัวทราบผลความก้าวหน้าของตนเองและของกลุ่มอยู่ตลอดเวลา ในการทำแบบทดสอบหากพบว่านักเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ครูจะต้องทำการสอนซ่อมเสริมเพื่อให้นักเรียนเกิดสมรรถภาพทางการเรียนถึงขีดความสามารถที่กำหนดไว้ และเป็นการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนของแต่ละคน ซึ่งการสอนตามวิธีนี้ ทำให้เกิดแรงกระตุ้นช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและจะต้องทำแบบทดสอบต่าง ๆ ให้เสร็จสิ้นทันเวลาของการเรียนและการสอบแต่ละครั้งทำให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีขาวัวปัญญาของ เรอร์สตัน ที่ว่า การกระตุ้นให้เกิดทำงานได้รวดเร็ว แสดงถึงประสิทธิภาพของสมองด้วย (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2524 : 110)

1.5 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการนำผลการทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนมาคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยให้กับสมาชิกภายในกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนพยายามที่จะช่วยเหลือกัน นอกจากนี้การเสริมแรงที่ครูมีให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น มีความตั้งใจในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานด้านจิตวิทยาที่กล่าวว่า การเสริมแรงเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการกระตุ้นให้นักเรียนต้องการเรียนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเสริมแรงในทางบวกจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเสริมแรงทางลบ นอกจากนี้การเสริมแรงจะทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน (ยุพิน พิพิธกุล. 2530 : 230)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าวิธีสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ สามารถสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างสมบูรณ์ จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

2. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะและการสอนแบบปกติ พบว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีกิจกรรมในการเรียนการสอนที่ฝึกหลายรูปแบบทำให้เกิดความจำที่ผสมผสานกันอยู่ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยอธิบายได้ดังนี้

2.1 การสอนแบบปกติมีการทบทวนความรู้เดิมโดยครูสอน แต่การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการทบทวนความรู้เดิมด้วยการทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนด้วยตนเองร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และทำแบบฝึกทักษะหลังเรียนร่วมกันอีกครั้ง ซึ่งนักเรียนที่เรียนเก่งจะช่วยสอนซ้ำให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนเมื่อมีปัญหา ทำให้นักเรียนที่เรียนเก่งได้ใช้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อนซึ่งเป็นการทบทวนความรู้ให้กับตนเองและเพื่อน ทำให้เข้าใจได้ดีขึ้น นอกจากนี้ได้มีการแลกเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบต่าง ๆ กันเองระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งต้องใช้ความรู้ที่เรียนผ่านไปแล้วมาตรวจสอบ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 118) ที่กล่าวว่าการศึกษาทบทวนสิ่งที่จำได้อยู่แล้วซ้ำอีก จะช่วยให้ความจำถาวรมากยิ่งขึ้น

2.2 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการร่วมมือกันเรียนในขณะที่ทำแบบฝึกทักษะจะมีการช่วยเหลือเมื่อเพื่อนในกลุ่มมีปัญหา ดังนั้นในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนจะไม่รู้สึกเครียด เพราะเนื่องจากสมาชิกในกลุ่มจะร่วมมือและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม (Young. 1972 : 634) เช่น นักเรียนที่เรียนเก่ง

จะช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน โดยการอธิบายเรื่องที่นักเรียนที่เรียนอ่อนไม่เข้าใจให้เข้าใจได้ นักเรียนที่เรียนอ่อนก็จะพยายามพัฒนาตนเองโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน คือ เพื่อให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มออกมาดีที่สุด ซึ่งทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความภาคภูมิใจ การร่วมมือกันเรียนช่วยให้นักเรียนแต่ละคนเข้าใจเนื้อหาและทำความเข้าใจได้ดีกว่าการเรียนปกติที่ต่างคนต่างเรียนตามความสามารถ ซึ่งงานในลักษณะสร้างสรรค์ที่คงทนถาวรส่วนใหญ่จะเกิดได้จากการร่วมมือกัน

2.3 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการฝึกหัดซ้ำหลายรูปแบบ คือการทำแบบฝึกทักษะเพื่อเพิ่มความชำนาญ และการทำแบบทดสอบหลายชุดเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ในการทำแบบฝึกทักษะนั้นนักเรียนจะเป็นผู้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องที่เรียนมากขึ้น ส่วนการทำแบบทดสอบหลาย ๆ ครั้งจะทำให้นักเรียนตื่นตัวและรู้ความก้าวหน้าของตนเองอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นการฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน ถูกต้องแม่นยำและชำนาญขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกฎการฝึกหัดของ ธอร์นไคต์ ที่กล่าวว่า การฝึกหัดกระทำซ้ำบ่อย ๆ ย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและคงทนถาวร (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. 2524 : 179)

2.4 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและความสนใจแก่ผู้เรียน นอกจากนี้มีการได้รับผลย้อนกลับ ทันทีที่เรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าของตนเองจากการทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ ที่ผู้เรียนตรวจสอบกันเองโดยมีครูคอยควบคุม ซึ่งทำให้นักเรียนทราบจุดบกพร่องของตนเองและแก้ไขได้ทันที จึงทำให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่ถูกต้องไว้และจำได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฮอร์วิทซ์ (Horwitz. 1976 : 249 - A) ที่ได้ศึกษากระบวนการทบทวน 3 แบบ ที่มีผลต่อความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ทราบผลทันที มีประสิทธิภาพในความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบธรรมดา และกลุ่มที่สอนแบบให้ท่องจำ

ด้วยกิจกรรมดังกล่าว ในกระบวนการเรียนการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ล้วนเป็นกิจกรรมที่สนับสนุนและฝึกให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเป็นอย่างดีทั้งสิ้น จึงอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีความคงทนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

1. ในระยะแรกของการเรียนการสอน นักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำจะไม่กระตือรือร้นกับการเรียนการสอนแต่เมื่อเรียนไปถึงระยะหนึ่ง นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันนักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงก็จะไม่ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มการทำงานกลุ่มจะไม่ร่วมมือกัน จนกระทั่งเรียนครบกระบวนการเรียนของหน่วยการเรียนรู้แรกแล้วและผลคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มปรากฏออกมาเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูง จึงเริ่มช่วยเหลือกลุ่มของตนเองมากขึ้นในหน่วยการเรียนรู้ต่อไป
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนและมีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้ทำงานร่วมกันและสามารถปรึกษาหารือกับสมาชิกในกลุ่มได้เมื่อมีปัญหา รวมทั้งยังมีการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความผิดพลาดของกลุ่ม อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ครูผู้สอนจะมีการเสริมแรงโดยการให้รางวัลกับกลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงที่สุด
3. ในการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ควรใช้เวลาเพียงพอในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และควรให้นักเรียนได้มีเวลาผ่อนคลายระหว่างกิจกรรมบ้าง เพราะนักเรียนจะเครียดถ้าทำกิจกรรมติดต่อกันเป็นเวลานาน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 1.1 การสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ครูจะต้องเตรียมการแต่ละขั้นตอนอย่างดี จึงจะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ รวมทั้งครูจะต้องเอาใจใส่นักเรียนอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน

1.2 ในครั้งแรกของการสอนครูควรอธิบายวิธีการเรียนให้นักเรียนเข้าใจก่อน และควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎ กติกาต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

1.3 ควรนำวิธีการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ ไปใช้สอน ช่อมเสริมโดยให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถสูงมาช่วยสอนนักเรียนที่มีระดับความสามารถ ปานกลางและต่ำ

1.4 แบบฝึกทักษะแต่ละชุดควรมีภาพการ์ตูน เป็นการวาดเพื่อต่อเติมภาพ เพราะภาพการ์ตูนยังเป็นที่สนใจของนักเรียนในระดับประถมศึกษา เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียด ในการเรียน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงาน เป็นคณะให้กว้างขวางขึ้น โดยทำการทดลองกับตัวแปรต้นอื่น ๆ เช่น ระดับชั้น ระดับสติปัญญา เพศ

2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงาน เป็นคณะ กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน วิธีสอนแบบใช้สถานการณ์จำลอง วิธีสอนแบบจินตภาพ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น เจตคติต่อการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความมีวินัยในตนเอง เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล ภูประเสริฐ. "สภาพที่สนับสนุนการเรียนของนักเรียน," จุลสารการประถมศึกษา.

16 : 1 - 6 ; มกราคม 2531.

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษา ฉบับปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

การประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์, สำนักงาน. รายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ระดับจังหวัด ปีการศึกษา 2535. สุรินทร์ : หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงาน

การประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์, 2536.

ขวัญใจ บุญฤทธิ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมีวินัยในตนเอง

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบ TAI กับการสอนตามคู่มือครูของ

สสวท. ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7

(พ.ศ. 2535 - 2539) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ :

กองนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535.

_____. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ

ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา

แห่งชาติ, 2534.

ชะเอม ขวลิขัยชาญ. การทดลองสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารกับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันโดยวิธีสอนแบบวรรณี.

ปริญญาพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

อัดสำเนา.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.

_____. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2521.

_____. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2516.

ชัยพร วิชาวุธ. ความจำนุนัย. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2520.

_____. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

ชาญ ัญพิทยากุล. คู่มือฝึกสอน. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2521.

เชิดศักดิ์ ศรีสง่าชัย. "การประมาณค่าหรือการสร้างขอบเขตคำตอบของโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์," สารพัฒนาหลักสูตร. 89 : 48 - 49 ; สิงหาคม 2532.

ทิตนา แฉมณี และเยาวภา เตชะคุปต์. กลุ่มสัมพันธ์ ทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติ เล่ม 1. บุรพาศิลป์, 2522.

ธีระ รุณเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

นิพนธ์ สุขปรีดี. วารสารทางวิชาการ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2 มิถุนายน - ตุลาคม 2525.

นิภา ศรีไพโรจน์. หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2531.

บันลือ พงษ์วัน. "แนวโน้มในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา," ใน การประถมศึกษา. หน้า 99 - 126. ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

บุญเชิด ภูณณอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2527.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการณ์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2529.

ประณิตา อุทาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอโรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการซ่อมเสริม โดยวิธีสอนแบบวรรณิกับวิธีสอนแบบปกติทั่วไป. ปริณยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. ถ่ายเอกสาร.

ประภาส มากมีทรัพย์. ปัญหาและความต้องการในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530. ถ่ายเอกสาร.

- ปรีชา นิพนธ์พิทยา. การประถมศึกษากับการพัฒนา. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2525.
- มณฑา ชงอินเนตร. การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาเรขาคณิต โดยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และวิธีการสอนแบบธรรมดาคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521. อัดสำเนา.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.
- _____. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.
- วัชรวิทย์ บุรณสิงห์. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 - 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- วรรณมา งามตรีวงศ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณิ โรมประยูร. "วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ," ใน เอกสารการสอนชุดวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 1 - 7. หน้า 220 - 224. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534.
- วิชาการ, กรม. รายงานการวิจัยการสำรวจสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
- วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. "วิเคราะห์ลักษณะอุปนิสัยของคนไทย 30 ประการ," สยามรัฐ. หน้า 9 - 14. 20 มกราคม 2530.

วรลาภ แสงวัฒนะชัย. "การจัดการเรียนการสอนแบบ Individualized Learning,"
วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. 1(2) : 11 - 14 ; 2532.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.

_____. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533).

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535.

สันต์ ธรรมบำรุง. หลักการนิเทศการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต, 2526.

สมจิต ชิวปรีชา. "แนวคิดในการสอนคณิตศาสตร์ปัจจุบัน," ใน วารสารการศึกษา.

หน้า 11 - 16. กรุงเทพมหานคร ; มีนาคม 2529.

สมยศ นาวิการ. การบริหารตามสถานการณ์. บรรณกิจ, 2523.

สายหยุด เอียนสี. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคล ซึ่งร่วมทำงานเป็นคณะกับการสอนแบบปกติ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. ถ่ายเอกสาร.

สุภากร ราชากรกิจ. "ข้อสังเกตเกี่ยวกับเด็กเรียนช้าและเด็กเชาวน์เลิศ," ใน หลักสูตรและการสอนระดับประถมศึกษา. หน้า 289 - 291. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม, 2526.

สุวรรณ มุ่งเกษม. พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2513. อัดสำเนา.

สุรัชย์ ขวัญเมือง. วิธีสอนและวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์, 2522.

สุรศักดิ์ หลาบาลา. "การเรียนการสอนแบบร่วมมือ," วิทยจารย์. 86(2) : กุมภาพันธ์ 2531.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2535.

โรสภณ บารุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.

กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

โรสภณ ปภาพจน์. การพัฒนาองค์การ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2521.

หทัยรัตน์ ธรรมานิตย์. การศึกษาความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดลพบุรี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

อังคณา สายยศ. "การเขียนข้อสอบอิงเกณฑ์," การวัดผลการศึกษา. 4(3) : 25 - 36 ; มกราคม - เมษายน 2526.

อารมณี เพชรชื่น. เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับประถมศึกษา. ชลบุรี : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2527.

อาทิพิทย์ ยกยิ่ง. ทดลองสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบอุปมาและวิธีสอนแบบอนุมาน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

อุทัย เพชรช่วย. "จะลดจำนวนนักเรียนที่อ่อนคณิตศาสตร์ลงได้อย่างไร," วารสารมิตรครู. 28(8) : 22 - 25 ; เมษายน 2529.

Adams, Jack A. Human Memory. New York : McGraw-Hill Book Company, 1967.

Barnett, J.A., Geoffrey Broughton and Thomas Greenwood. Teacher's Hand Book 2 Success with English the Penguin Course. Middles, Penquin Book Company, 1969.

Bryant, Reoa Ruth. "Effects of Team-Assisted Individualization on the Attitudes and Achievement of Third, Fourth and Fifth Grade Students of Mathmeatics," In Dissertation Abstracts International. 43 : 70 - A ; 1981.

- Butts, David. The Teaching of Science A Self-Directed Planning Guide.
New York : Harper & Row Publisher, 1974.
- Carroll, John B. "A Model of School Learning," Teachers College Record.
64 : 723 - 733 ; May, 1963.
- Cavanagh, Barbata Ruth. "Effects of Interdependent Group Contingencies
on the Achievement of Elementary School Children," In Dissertation
Abstracts International. 46 : 1558 - A ; 1984.
- Correy, Jeffery R. and Jam S. Michael. "Retention in a S.P.I Introduction
Psychology Course, Learning Package in American Education,"
Educational Technology Publication. Englewood Cliffs, 1968.
- Davidson, Dennes. "Learning Mathematics in a Group Situation,"
Mathematics Teacher. 67 : 101 - 106 ; February, 1974.
- Dunn, Rita. "Team Learning and Circles of Knowledge," Practical
Approaches to Individualizing. West Nyack, New York : Packer
Publishing Company Inc., 1972.
- Emley, William Patrick. "The Effectiveness of Cooperative Learning
Versus Individualized Instruction In a College Level Remedial
Mathematics Course, with Relation to Attitudes Toward Mathematics
and Myers-Briggs Personality Type," In Dissertation Abstracts
International. 48 : 70 - A ; 1986.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table Princeton. New Jersey :
Educational Testing Service, 1956.
- Horak, V.M. "A Meta-Analysis of Research Findings on Individualized
Instruction in Mathematics," Journal of Educational Research.
74 : 249 - 253 ; 1981.
- Horwitz, Stephen Phillip. "Effects of Some Review Processes on Retention
of Mathematical Rules," Dissertation Abstracts. 1 : 249 - A ;
June, 1976.

- Ianni, F. "Technology and Culture in Education," Bulletin of the National Association of Secondary School Principals. 54 : 1 - 8 ; February, 1970.
- Johnson, David W. and Roger T. Johnson. "Research Shows the Benefits of Adult Cooperation," Educational Leadership. November, 1987.
- Kim, Eugene C. and Richard D. Kellough. A Resource Guide for Secondary School Teaching Planning for Competence. New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1974.
- Lindvall, C. Maurity and Anthony J. Nitko. Measuring Pupil Achievement and Attitude. New York : Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1967.
- Lovett, Hubert T. "The Effect of Violating the Assumption of Equal Item Means In Estimating the Livingston Coefficient," Educational and Psychological Measurement. Vol. 38 Summer, 1978.
- Maddox, Hary. How to Study. London : Wyman LTD., 1963.
- Miller, R.L. "Individualized Instruction in Mathematics : A Review of Research," The Mathematics Teacher. 69 : 345 - 351 ; 1976.
- Nunnally, Jum C. Test and Measurement. New York : McGraw-Hill Book, Co., 1959.
- Oishi, Sabine Streiff. "Effects of Team-Assisted Individualization in Mathematics on Cross-Race and Cross-Sex Interactions of Elementary School Children," In Dissertation Abstracts International. 44 : 3622 - A ; 1983.
- Petty, Green. "Language Workbook and Practice Materials," Developing Language Skills in the Elementary School. New York : Allyn and Bacon, 1963.
- Prescott, Danial A. "Report of Conference on Child Study," Educational Bulletin. Faculty of Education, Chulalongkorn University, 1961.

Rawat, D.S. and S.L. Gupta. Educational Wastage at the Primary Level : A Hand Book for Teacher. New Delhi : S.K. Kitchula at Nalanda Press, 1970.

Slavin, Robert E. Cooperative Learning. New York : Longman, 1983.

Slavin, Robert E., Marshall B. Leavey and Nancy A. Madden. "Combining Cooperative Learning and Individualized Instruction : Effects on Student Mathematics Achievement, Attitudes and Behaviors," The Elementary School Journal. 84(4) : 409 - 422 ; March, 1984.

Slavin, Robert E., Nancy A. Madden and Marshall B. Leavey. "Effects of Team Assisted Individualization on the Mathematics Achievement of Academically Handicapped and Nonhandicapped Students," Journal of Educational Psychology. 76(5) : 813 - 819 ; October, 1984.

Slavin, Robert E., Nancy A. Madden and Robert J. Steven. "Cooperative Learning Models for the 3 R's," Educational Leadership. 47(4) : 22 - 28 ; December, 1989/January, 1990.

Weaver, Joseph Robert. "The Relative Effects of Massed Versus Distributed Practice upon the Learning and Retention of Eight Grade Mathematics," Dissertation Abstracts International. 5 : 2689 - A ; November, 1976.

Webster, Noah. Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language : Unabridged, Based upon the Broad Foundation Laid down by Noah Webster. 2nd ed. London William Collins, 1980.

Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematic," In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. Edited by Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw-Hill, 1971.

Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. 19 ; December, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รองศาสตราจารย์วรมณี โรสมประยูร
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารมณีย์ เพชรชื่น
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทองสุข วันแสน
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์
6. อาจารย์สมบูรณ์ โพธิ์อะ
หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
7. อาจารย์สมชาย มิตรมูลพิทักษ์
ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษา
จังหวัดสุรินทร์
8. อาจารย์อุไร สิ้นธวงสานนท์
โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

ภาคผนวก ข

- ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้
- ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้
- ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- คะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- การวิเคราะห์ข้อมูลความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 6 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง
ตัวประกอบของจำนวนนับ

หน่วยที่	ข้อ	แบบทดสอบฉบับ A		แบบทดสอบฉบับ B	
		p	B	p	B
1	1	.94	.11	.98	.04
	2	.83	.27	.79	.35
	3	.76	.36	.83	.35
	4	.69	.44	.79	.39
	5	.63	.47	.66	.45
	6	.84	.21	.87	.23
	7	.61	.51	.61	.48
	8	.56	.63	.52	.54
	9	.81	.14	.50	.50
	10	.72	.35	.70	.37

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อ	แบบทดสอบฉบับ A		แบบทดสอบฉบับ B	
		p	B	p	B
2	1	.96	.04	.96	.12
	2	.72	.48	.73	.50
	3	.84	.36	.88	.18
	4	.94	.11	.92	.35
	5	.57	.56	.83	.51
	6	.76	.54	.74	.23
	7	.83	.55	.80	.36
	8	.94	.21	.95	.16
	9	.90	.20	.86	.44
	10	.79	.48	.68	.43

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อ	แบบทดสอบฉบับ A		แบบทดสอบฉบับ B	
		p	B	p	B
3	1	.91	.13	.58	.43
	2	.61	.31	.79	.38
	3	.56	.45	.64	.50
	4	.71	.40	.86	.22
	5	.75	.40	.63	.48
	6	.62	.61	.64	.42
	7	.86	.23	.93	.11
	8	.53	.50	.72	.37
	9	.79	.40	.79	.38
	10	.73	.40	.65	.52

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อ	แบบทดสอบฉบับ A		แบบทดสอบฉบับ B	
		p	B	p	B
4	1	.82	.31	.74	.39
	2	.78	.48	.63	.58
	3	.81	.37	.78	.33
	4	.68	.41	.62	.59
	5	.58	.43	.62	.30
	6	.86	.22	.77	.34
	7	.84	.35	.75	.38
	8	.73	.43	.51	.32
	9	.85	.25	.53	.28
	10	.56	.19	.56	.23

ตาราง 7 แสดงจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อย
หน่วยที่ 1

	ฉบับ B	สอบไม่ผ่าน	สอบผ่าน
	ฉบับ A		
สอบผ่าน		5	37
สอบไม่ผ่าน		53	5

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 1

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{a + c}{N} \quad ; \quad N = a + b + c + d \\
 &= \frac{37 + 53}{100} \\
 &= \frac{90}{100} \\
 &= .90
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.90

ตาราง 7 (ต่อ) แสดงจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อย
หน่วยที่ 2

ฉบับ A \ ฉบับ B	ฉบับ B	สอบไม่ผ่าน	สอบผ่าน
	ฉบับ A		
สอบผ่าน		4	67
สอบไม่ผ่าน		19	10

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 2

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{a + c}{N} ; N = a + b + c + d \\
 &= \frac{67 + 19}{100} \\
 &= \frac{86}{100} \\
 &= .86
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.86

ตาราง 7 (ต่อ) แสดงจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อย
หน่วยที่ 3

	ฉบับ B	สอบไม่ผ่าน	สอบผ่าน
	ฉบับ A		
สอบผ่าน		6	40
สอบไม่ผ่าน		42	12

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 3

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{a + c}{N} \quad ; \quad N = a + b + c + d \\
 &= \frac{40 + 42}{100} \\
 &= \frac{82}{100} \\
 &= .82
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.82

ตาราง 7 (ต่อ) แสดงจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ของแบบทดสอบย่อย
หน่วยที่ 4

•	ฉบับ B	สอบไม่ผ่าน	สอบผ่าน
ฉบับ A			
สอบผ่าน		11	41
สอบไม่ผ่าน		39	9

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 4

$$\begin{aligned}
 r_{cc} &= \frac{a + c}{N} ; N = a + b + c + d \\
 &= \frac{41 + 39}{100} \\
 &= \frac{80}{100} \\
 &= .80
 \end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย หน่วยที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.80

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบรวม
ประจำหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

หน่วยที่	ข้อ	p	B	หน่วยที่	ข้อ	p	B
1	1	.92	.06	2	1	.88	.32
	2	.96	.07		2	.95	.13
	3	.61	.03		3	.93	.14
	4	.59	.27		4	.74	.26
	5	.81	.13		5	.92	.21
	6	.92	.14		6	.81	.46
	7	.85	.26		7	.71	.51
	8	.70	.44		8	.53	.56
	9	.55	.42		9	.80	.31
	10	.54	.32		10	.50	.04
	11	.77	.16		11	.62	.30
	12	.67	.33		12	.77	.35
	13	.59	.56		13	.88	.27
	14	.68	.44		14	.68	.50
	15	.73	.35		15	.85	.35

ตาราง 8 (ต่อ)

หน่วยที่	ข้อ	p	B	หน่วยที่	ข้อ	p	B
3	1	.95	.06	4	1	.67	.50
	2	.90	.11		2	.79	.27
	3	.90	.15		3	.74	.35
	4	.67	.43		4	.51	.52
	5	.81	.33		5	.54	.69
	6	.60	.57		6	.78	.29
	7	.79	.36		7	.75	.33
	8	.54	.56		8	.74	.30
	9	.52	.40		9	.62	.53
	10	.58	.41		10	.51	.52
	11	.75	.28		11	.66	.20
	12	.71	.40		12	.60	.38
	13	.71	.36		13	.59	.31
	14	.88	.23		14	.69	.07
	15	.77	.36		15	.73	.28

ตาราง 9 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ค่าความเชื่อมั่น (r_{cc})
1	0.76
2	0.68
3	0.76
4	0.83

ตาราง 10 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.63	.66	15	.51	.72	29	.62	.50
2	.53	.48	16	.67	.72	30	.44	.63
3	.74	.64	17	.38	.54	31	.42	.66
4	.71	.56	18	.65	.74	32	.69	.58
5	.79	.42	19	.44	.63	33	.57	.82
6	.21	.46	20	.60	.60	34	.47	.66
7	.79	.57	21	.64	.76	35	.58	.63
8	.51	.72	22	.65	.75	36	.49	.74
9	.70	.46	23	.61	.78	37	.52	.58
10	.60	.60	24	.47	.71	38	.33	.45
11	.58	.57	25	.59	.80	39	.41	.73
12	.36	.51	26	.64	.76	40	.71	.68
13	.47	.66	27	.61	.78			
14	.53	.85	28	.68	.83			

ตาราง 11 แสดงค่า p ค่า q ค่า pq และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.69	.31	.2139	19	.55	.45	.2475
2	.57	.43	.2451	20	.54	.46	.2484
3	.78	.22	.1716	21	.64	.36	.2304
4	.75	.25	.1875	22	.64	.36	.2304
5	.85	.15	.1275	23	.39	.61	.2379
6	.75	.25	.1875	24	.34	.66	.2244
7	.80	.20	.1600	25	.36	.64	.2304
8	.60	.40	.2400	26	.50	.50	.2500
9	.73	.27	.1971	27	.60	.40	.2400
10	.56	.44	.2464	28	.65	.35	.2275
11	.63	.37	.2331	29	.55	.45	.2475
12	.41	.59	.2419	30	.52	.48	.2496
13	.56	.44	.2464	31	.57	.43	.2451
14	.59	.41	.2419	32	.66	.34	.2244
15	.49	.51	.2499	33	.43	.57	.2451
16	.60	.40	.2400	34	.43	.57	.2451
17	.42	.58	.2436	35	.39	.61	.2379
18	.59	.41	.2419	36	.51	.49	.2499

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
37	.43	.57	.2451	39	.38	.62	.2356
38	.31	.69	.2139	40	.64	.36	.2304

$$\Sigma X = 2214$$

$$\Sigma pq = 9.1518$$

$$\Sigma X^2 = 59086$$

$$S_t^2 = 101.697$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2} \right] \\
 &= .9356
 \end{aligned}$$

ตาราง 12 แสดงคะแนนการทดสอบหลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

กลุ่มที่	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	คนที่	ระดับ ความสามารถ	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความคงทน	คนที่	ระดับ ความสามารถ	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความคงทน
1	1	สูง	37	36	1	สูง	32	32
	2	ปานกลาง	29	28	2	ปานกลาง	27	24
	3	ปานกลาง	28	25	3	ปานกลาง	26	25
	4	ต่ำ	21	21	4	ต่ำ	15	16
2	5	สูง	37	35	5	สูง	31	31
	6	ปานกลาง	28	29	6	ปานกลาง	26	24
	7	ปานกลาง	31	31	7	ปานกลาง	25	25
	8	ต่ำ	20	25	8	ต่ำ	19	16
3	9	สูง	34	36	9	สูง	30	30
	10	ปานกลาง	28	31	10	ปานกลาง	28	25
	11	ปานกลาง	27	27	11	ปานกลาง	24	26
	12	ต่ำ	20	18	12	ต่ำ	19	14
4	13	สูง	31	32	13	สูง	29	28
	14	ปานกลาง	27	26	14	ปานกลาง	23	24
	15	ปานกลาง	28	25	15	ปานกลาง	24	23
	16	ต่ำ	25	22	16	ต่ำ	15	10

ตาราง 12 (ต่อ)

กลุ่มที่	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	คนที่	ระดับ ความสามารถ	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความคงทน	คนที่	ระดับ ความสามารถ	คะแนน หลังเรียน	คะแนน ความคงทน
5	17	สูง	31	31	17	สูง	27	29
	18	ปานกลาง	25	25	18	ปานกลาง	22	22
	19	ปานกลาง	26	24	19	ปานกลาง	22	22
	20	ต่ำ	19	19	20	ต่ำ	14	17
6	21	สูง	29	30	21	สูง	31	29
	22	ปานกลาง	24	27	22	ปานกลาง	21	25
	23	ปานกลาง	31	29	23	ปานกลาง	22	22
	24	ต่ำ	18	17	24	ต่ำ	16	14
7	25	สูง	32	29	25	สูง	29	29
	26	ปานกลาง	23	26	26	ปานกลาง	21	18
	27	ปานกลาง	22	24	27	ปานกลาง	23	21
	28	ต่ำ	17	14	28	ต่ำ	14	9

การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของ
จำนวนนับ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

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

$$t = \frac{91}{\sqrt{\frac{28 \times 483 - (91)^2}{27}}}$$

$$t = \frac{91}{\sqrt{\frac{13524 - 8281}{27}}}$$

$$t = 6.5303$$

การวิเคราะห์ข้อมูลความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของ
จำนวนนับ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

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

$$t = \frac{112}{\sqrt{\frac{28 \times 654 - (112)^2}{27}}}$$

$$t = \frac{112}{\sqrt{\frac{18312 - 12544}{27}}}$$

$$t = 7.6627$$

ภาคผนวก ค

- แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ A

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นตัวประกอบของ 12 ทุกตัว

ก. 2, 3, 4, 5

ข. 2, 3, 4, 6

ค. 2, 3, 4, 7

ง. 2, 3, 6, 8

2. $14 \div 1 = 14$

$14 \div 2 = 7$

$14 \div 7 = 2$

$14 \div 14 = 1$

ข้อใดคือตัวประกอบของ 14 ทั้งหมด

ก. 1, 2, 7, 14

ข. 1, 2, 14

ค. 2, 7, 14

ง. 1, 2, 7

3. $18 \div 2 = 9$

$18 \div 4 = 4$ เศษ 2

$18 \div 5 = 3$ เศษ 3

$18 \div 6 = 3$

ข้อใดคือตัวประกอบของ 18

ก. 2, 4

ข. 4, 5

ค. 5, 6

ง. 2, 6

4. 37 เป็นตัวประกอบของจำนวนในข้อใด

ก. 77

ข. 107

ค. 111

ง. 137

5. จำนวนตั้งแต่ 21 ถึง 30 มีจำนวนใดบ้าง
เป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 21, 23

ข. 25, 27

ค. 21, 25

ง. 23, 29

6. 3 และ 5 เป็นตัวประกอบเฉพาะของ จำนวนในข้อใด ก. 5 ข. 10 ค. 15 ง. 20 7. ข้อใดผิด ก. ตัวประกอบเฉพาะของ 2 คือ 1, 2 ข. ตัวประกอบเฉพาะของ 6 คือ 2, 3 ค. ตัวประกอบเฉพาะของ 14 คือ 2, 7 ง. ตัวประกอบเฉพาะของ 15 คือ 3, 5 8. ตัวประกอบของ 66 มีจำนวนใดบ้างเป็น ตัวประกอบเฉพาะ ก. 6, 11 ข. 3, 6 ค. 3, 11 ง. 2, 6 9. จำนวนในข้อใดมีตัวประกอบเฉพาะ เหมือนกันทุกตัว ก. 10 กับ 16 ข. 16 กับ 18 ค. 18 กับ 20 ง. 10 กับ 20	10. ตัวประกอบเฉพาะของ 124 ที่มีค่า มากที่สุด ได้แก่จำนวนในข้อใด ก. 21 ข. 29 ค. 31 ง. 37
--	--

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ฉบับ B

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ซื่อใดเป็นตัวประกอบของ 18 ทุกตัว

ก. 2, 3, 6, 9

ข. 2, 3, 6, 8

ค. 2, 3, 6, 7

ง. 2, 3, 4, 5

2. $16 \div 1 = 16$

$16 \div 2 = 8$

$16 \div 4 = 4$

$16 \div 8 = 2$

$16 \div 16 = 1$

ซื่อใดคือตัวประกอบของ 16 ทั้งหมด

ก. 1, 2, 8, 16

ข. 1, 2, 4, 8

ค. 2, 4, 8, 16

ง. 1, 2, 4, 8, 16

3. $20 \div 2 = 10$

$20 \div 3 = 6$ เศษ 2

$20 \div 5 = 4$

$20 \div 7 = 2$ เศษ 6

ซื่อใดคือตัวประกอบของ 20

ก. 2, 5

ข. 3, 5

ค. 2, 6

ง. 5, 6

4. 41 เป็นตัวประกอบของจำนวนในซื่อใด

ก. 92

ข. 123

ค. 203

ง. 232

5. จำนวนตั้งแต่ 35 ถึง 45 มีจำนวนใดบ้าง
เป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 37, 40, 43

ข. 37, 39, 41

ค. 37, 41, 43

ง. 35, 41, 43

6. 3 และ 7 เป็นตัวประกอบเฉพาะของ จำนวนในข้อใด ก. 35 ข. 28 ค. 24 ง. 21 7. ข้อใดผิด ก. ตัวประกอบเฉพาะของ 7 คือ 1, 7 ข. ตัวประกอบเฉพาะของ 10 คือ 2, 5 ค. ตัวประกอบเฉพาะของ 18 คือ 2, 3 ง. ตัวประกอบเฉพาะของ 21 คือ 3, 7 8. ตัวประกอบของ 44 มีจำนวนใดบ้าง เป็นตัวประกอบเฉพาะ ก. 2, 4 ข. 2, 11 ค. 4, 11 ง. 2, 22 9. จำนวนในข้อใดมีตัวประกอบเฉพาะ เหมือนกันทุกตัว ก. 15 กับ 35 ข. 15 กับ 45 ค. 35 กับ 45 ง. 45 กับ 65	10. ตัวประกอบเฉพาะของ 138 ที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่จำนวนในข้อใด ก. 23 ข. 29 ค. 41 ง. 53
---	---

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ A

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว	
1. 62 เขียนเป็นผลคูณของตัวประกอบสองตัวได้อย่างไร ก. 2×31 ข. 3×22 ค. 4×15 ง. 6×12	4. $2 \times 2 \times 2 \times 2$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ก. 2^2 ข. 2^3 ค. 2^4 ง. 2^5
2. 18 เขียนเป็นผลคูณของตัวประกอบสองตัวได้อย่างไร ก. 2×9 ข. 3×6 ค. 4×4 ง. ข้อ ก. และข้อ ข. ถูก	5. ตัวประกอบของ 18 เขียนในรูปเลขยกกำลังคือข้อใด ก. 2×3^2 ข. $2^2 \times 3$ ค. 2^3 ง. 2^4
3. ข้อใดผิด ก. $4 = 2 \times 2$ ข. $8 = 2 \times 2 \times 2$ ค. $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ง. $18 = 3 \times 3 \times 3$	

6. $2) \underline{32}$

$2) \underline{16}$

$2) \underline{8}$

$2) \underline{4}$

$\underline{2}$

จากการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
ข้างต้น ตัวประกอบของ 32 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 2^4

ข. 2^5

ค. 4^2

ง. 5^2

7. $\square) \underline{36}$

$\square) \underline{18}$

$\square) \underline{9}$

$\underline{\square}$

จำนวนใน $\square$ คือจำนวนในข้อใด

ก. $3 \times 2 \times 2 \times 3$

ข. $3 \times 2 \times 3 \times 2$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 3$

ง. $2 \times 3 \times 2 \times 3$

8. $(29 \times 10) \times 8 = \square$

ก. 2,230

ข. 2,320

ค. 2,330

ง. 2,908

9. $3 \times (5 \times 14) = \square$

ก. 56

ข. 120

ค. 200

ง. 210

10. จำนวนใน $\square$ มีค่าเป็นจำนวนใด

$2) \underline{\square}$

$5) \underline{\square}$

$\underline{2}$

ก. 20, 10

ข. 9, 7

ค. 4, 10

ง. 7, 7

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ฉบับ B

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. 75 เขียนเป็นผลคูณของตัวประกอบสองตัว

ได้อย่างไร

ก. 3×24

ข. 4×19

ค. 5×15

ง. 8×9

2. 24 เขียนเป็นผลคูณของตัวประกอบสองตัว

ได้อย่างไร

ก. 2×12

ข. 3×8

ค. 4×6

ง. ถูกทุกข้อ

3. ข้อใดผิด

ก. $8 = 2 \times 2 \times 2$

ข. $12 = 2 \times 2 \times 3$

ค. $14 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$

ง. $18 = 2 \times 3 \times 3$

4. $5 \times 5 \times 5$ เขียนในรูปเลขยกกำลัง

ได้อย่างไร

ก. 5^2

ข. 5^3

ค. 5^4

ง. 5^5

5. ตัวประกอบของ 20 เขียนในรูป

เลขยกกำลังคือข้อใด

ก. $2^2 \times 5$

ข. 2×5^2

ค. $2^3 \times 3$

ง. 2×3^2

6. $5 \overline{) 125}$

$5 \overline{) 25}$

$\underline{\quad 5 \quad}$

จากการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

ข้างต้น ตัวประกอบของ 125 คือจำนวน

ในข้อใด

ก. 2^5

ข. 3^5

ค. 5^2

ง. 5^3

7. $\square \overline{) 40}$

$\square \overline{) 20}$

$\square \overline{) 10}$

$\underline{\quad \square \quad}$

จำนวนใน $\square$ คือจำนวนในข้อใดตามลำดับ

ก. $2 \times 2 \times 2 \times 5$

ข. $2 \times 2 \times 5 \times 2$

ค. $4 \times 2 \times 2 \times 5$

ง. $4 \times 2 \times 5 \times 2$

8. $(32 \times 11) \times 3 = \square$

ก. 1,046

ข. 1,056

ค. 1,065

ง. 1,067

9. $2 \times (7 \times 15) = \square$

ก. 220

ข. 210

ค. 120

ง. 56

10. จำนวนใน $\square$ มีค่าเป็นจำนวนใด

$3 \overline{) \square}$

$3 \overline{) \square}$

$\underline{\quad 2 \quad}$

ก. 8, 5

ข. 6, 5

ค. 18, 6

ง. 9, 6

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ A

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ตัวหารของ 9 คือ 1, 3, 9 ตัวหารของ 15 คือ 1, 3, 5, 15 ดังนั้นตัวหารร่วมของ 9 และ 15 คือ จำนวนในข้อใด ก. 1, 3 ข. 1, 3, 9 ค. 3, 5 ง. 3, 5, 15 2. ตัวหารร่วมของ 14 และ 24 คือจำนวน ในข้อใด ก. $2^2 \times 3 \times 7$ ข. 3^2 ค. 2^2 ง. 2	3. $16 \div 1 = 16$ $24 \div 1 = 24$ $16 \div 2 = 8$ $24 \div 2 = 12$ $16 \div 4 = 4$ $24 \div 3 = 8$ $16 \div 8 = 2$ $24 \div 4 = 6$ $16 \div 16 = 1$ $24 \div 6 = 4$ $24 \div 8 = 3$ $24 \div 12 = 2$ $24 \div 24 = 1$ ตัวหารร่วมของ 16 และ 24 คือ 2, 4, 8 ดังนั้น ห.ร.ม. คือจำนวนในข้อใด ก. 2 ข. 4 ค. 8 ง. 2, 4, 8
--	---

4. ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 27 และ 72 คือจำนวนในข้อใด ก. 3 ข. 9 ค. 27 ง. 81 5. $4 = 2 \times 2$ $12 = 2 \times 2 \times 3$ $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$ ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 4, 12 และ 24 คือจำนวนในข้อใด ก. 4 ข. 12 ค. 36 ง. 72 6. $12 = 2 \times 2 \times 3$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ห.ร.ม. ของ 12 และ 16 คือจำนวนในข้อใด ก. 2 ข. 4 ค. 12 ง. 48	7. 9 เป็น ห.ร.ม. ของจำนวนในข้อใด ก. 12, 14, 16 ข. 14, 16, 54 ค. 16, 18, 27 ง. 27, 54, 63 8. $\begin{array}{r} 2) \ 16 \ 24 \\ \hline 2) \ 8 \ 12 \\ \hline 2) \ 4 \ 6 \\ \hline \quad 2 \ 3 \end{array}$ ห.ร.ม. ของ 16 และ 24 คือจำนวนในข้อใด ก. $2 \times 3 = 6$ ข. $2 \times 2 \times 3 = 12$ ค. $2 \times 2 \times 2 = 8$ ง. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$ 9. $\begin{array}{r} 2) \ 10 \ 12 \ 14 \\ \hline \quad 5 \ 6 \ 7 \end{array}$ ห.ร.ม. ของ 10, 12, 14 คือจำนวนในข้อใด ก. 2 ข. 5 ค. 6 ง. 5, 6, 7
---	---

10. 5) 15 20 25 30

3 4 5 6

ห.ร.ม. ของ 15, 20, 25, 30 คือ

จำนวนในข้อใด

ก. 4

ข. 3

ค. 6

ง. 5

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ฉบับ B

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ตัวหารของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12 ตัวหารของ 18 คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18 ดังนั้นตัวหารร่วมของ 12 และ 18 คือ จำนวนในข้อใด ก. 1, 2, 3 ข. 1, 2, 3, 4 ค. 1, 2, 3, 6 ง. 1, 2, 3, 9 2. ตัวหารร่วมของ 12 และ 20 คือจำนวน ในข้อใด ก. 3 ข. 4 ค. 3^2 ง. $3 \times 4 \times 5$	3. $20 \div 1 = 20$ $32 \div 1 = 32$ $20 \div 2 = 10$ $32 \div 2 = 16$ $20 \div 4 = 5$ $32 \div 4 = 8$ $20 \div 5 = 4$ $32 \div 8 = 4$ $20 \div 10 = 2$ $32 \div 16 = 2$ $20 \div 20 = 1$ $32 \div 32 = 1$ ตัวหารร่วมของ 20 และ 32 คือ 2, 4 ดังนั้น ห.ร.ม. คือจำนวนในข้อใด ก. 2 ข. 4 ค. 2, 4 ง. 8 4. ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 15 และ 25 คือจำนวนในข้อใด ก. 5 ข. 10 ค. 15 ง. 25
---	--

5. $18 = 2 \times 3 \times 3$

$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$

ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 18, 32 และ 40 คือจำนวนในข้อใด

ก. 18

ข. 9

ค. 4

ง. 2

6. $12 = 2 \times 2 \times 3$

$20 = 2 \times 2 \times 5$

ห.ร.ม. ของ 12 และ 20 คือจำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 60

7. 7 เป็น ห.ร.ม. ของจำนวนในข้อใด

ก. 7, 14, 21

ข. 9, 14, 28

ค. 14, 21, 29

ง. 21, 28, 34

8. $2) \begin{array}{r} 12 \\ 16 \end{array}$

$2) \begin{array}{r} 6 \\ 8 \end{array}$

$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array}$

ห.ร.ม. ของ 12 และ 16 คือจำนวนในข้อใด

ก. $2 \times 2 \times 3 \times 4 = 48$

ข. $2 \times 3 \times 4 = 24$

ค. $3 \times 4 = 12$

ง. $2 \times 2 = 4$

9. $2) \begin{array}{r} 4 \\ 6 \\ 10 \end{array}$

$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \\ 5 \end{array}$

ห.ร.ม. ของ 4, 6, 10 คือจำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 5

ง. 2, 3, 5

10. 2) $\frac{12 \quad 16 \quad 24 \quad 28}{}$

2) $\frac{6 \quad 8 \quad 12 \quad 14}{}$

$\frac{3 \quad 4 \quad 6 \quad 7}{}$

ห.ร.ม. ของ 12, 16, 24, 28 คือ

จำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 7

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ A

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว	
คำชี้แจง ใช้จำนวนต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1-2 $3 \times 1 = 3$ $4 \times 1 = 4$ $3 \times 2 = 6$ $4 \times 2 = 8$ $3 \times 3 = 9$ $4 \times 3 = 12$ $3 \times 4 = 12$ $4 \times 4 = 16$ $3 \times 5 = 15$ $4 \times 5 = 20$ $3 \times 6 = 18$ $4 \times 6 = 24$ $3 \times 7 = 21$ $4 \times 7 = 28$ $3 \times 8 = 24$ $4 \times 8 = 32$	2. ผลคูณรวมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 3, 4 คือจำนวนในข้อใด ก. 3 ข. 12 ค. 16 ง. 24 3. $15 = 3 \times 5$ $18 = 3 \times 2 \times 3$ ค.ร.น. ของ 15, 18 มีค่าเท่าไร ก. $3 \times 5 = 15$ ข. $3 \times 2 \times 3 = 18$ ค. $3 \times 2 \times 5 = 30$ ง. $3 \times 2 \times 3 \times 5 = 90$ 4. $4 = 2 \times 2$ $6 = 2 \times 3$ ค.ร.น ของ 4, 6 คือจำนวนในข้อใด ก. 12 ข. 6 ค. 4 ง. 2
1. ผลคูณรวมของ 3 และ 4 คือจำนวนในข้อใด ก. 3, 4 ข. 9, 16 ค. 12, 24 ง. 24, 32	

5. $15 = 3 \times 5$

$25 = 5 \times 5$

$30 = 2 \times 3 \times 5$

ค.ร.น. ของ 15, 25, 30 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 450

ข. 150

ค. 30

ง. 5

6.
$$\begin{array}{r} 2) \ 16 \ 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \ 8 \ 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \ 4 \ 6 \\ \hline \end{array}$$

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

ค.ร.น. ของ 16, 24 คือจำนวนในข้อใด

ก. 2^3

ข. $2^3 \times 3$

ค. $2^4 \times 3$

ง. 2×3

7.
$$\begin{array}{r} 2) \ 14 \ 28 \ 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \ 7 \ 14 \ 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \ 5 \\ \hline \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 14, 28, 35 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. $2 \times 7 \times 2 \times 5 = 140$

ข. $2 \times 7 \times 5 = 70$

ค. $2 \times 7 = 14$

ง. $2 \times 5 = 10$

8. 80 คือ ค.ร.น. ของจำนวนในข้อใด

ก. 2, 6, 9, 15

ข. 3, 6, 9, 15

ค. 4, 8, 12, 16

ง. 5, 8, 10, 16

9. ผ้าสามชิ้นยาว 14, 21 และ 35 เมตร
ตามลำดับ ถ้าจะตัดเป็นชิ้นให้ยาวเท่ากัน
และให้ยาวมากที่สุด จะได้ผ้ายาวชิ้นละ
กี่เมตร

ก. 3 เมตร

ข. 5 เมตร

ค. 7 เมตร

ง. 10 เมตร

10. ระฆังสามใบ เว้นระยะนาน 4, 6, 8 นาที จีงตีครั้งหนึ่ง เมื่อครั้งแรกตีพร้อมกันแล้ว เวลานั้นอีกเท่าไรจึงตีพร้อมกันอีก ก. 4 นาที ข. 8 นาที ค. 12 นาที ง. 24 นาที	
--	--

แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ฉบับ B

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว													
คำชี้แจง ใช้จำนวนต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1-2 <table> <tr> <td>$5 \times 1 = 5$</td><td>$10 \times 1 = 10$</td></tr> <tr> <td>$5 \times 2 = 10$</td><td>$10 \times 2 = 20$</td></tr> <tr> <td>$5 \times 3 = 15$</td><td>$10 \times 3 = 30$</td></tr> <tr> <td>$5 \times 4 = 20$</td><td>$10 \times 4 = 40$</td></tr> <tr> <td>$5 \times 5 = 25$</td><td>$10 \times 5 = 50$</td></tr> <tr> <td>$5 \times 6 = 30$</td><td>$10 \times 6 = 60$</td></tr> </table> 1. ผลคูณร่วมของ 5 และ 10 คือจำนวนในข้อใด ก. 5, 10 ข. 10, 20, 30 ค. 25, 50 ง. 30, 60 2. ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 5, 10 คือจำนวนในข้อใด ก. 30 ข. 25 ค. 10 ง. 5	$5 \times 1 = 5$	$10 \times 1 = 10$	$5 \times 2 = 10$	$10 \times 2 = 20$	$5 \times 3 = 15$	$10 \times 3 = 30$	$5 \times 4 = 20$	$10 \times 4 = 40$	$5 \times 5 = 25$	$10 \times 5 = 50$	$5 \times 6 = 30$	$10 \times 6 = 60$	3. $18 = 2 \times 3 \times 3$ $20 = 2 \times 2 \times 5$ ค.ร.น. ของ 18, 20 มีค่าเท่าไร ก. $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$ ข. $2 \times 3 \times 5 = 30$ ค. $2 \times 2 \times 5 = 20$ ง. $2 \times 3 \times 3 = 18$ 4. $6 = 2 \times 3$ $8 = 2 \times 2 \times 2$ ค.ร.น. ของ 6, 8 คือจำนวนในข้อใด ก. 48 ข. 24 ค. 8 ง. 6
$5 \times 1 = 5$	$10 \times 1 = 10$												
$5 \times 2 = 10$	$10 \times 2 = 20$												
$5 \times 3 = 15$	$10 \times 3 = 30$												
$5 \times 4 = 20$	$10 \times 4 = 40$												
$5 \times 5 = 25$	$10 \times 5 = 50$												
$5 \times 6 = 30$	$10 \times 6 = 60$												

5. $20 = 2 \times 2 \times 5$

$30 = 2 \times 3 \times 5$

$40 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$

ค.ร.น. ของ 20, 30, 40 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 10

ข. 20

ค. 30

ง. 100

6.
$$\begin{array}{r} 3) \ 15 \ 27 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \ 5 \ 9 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \ 3 \\ \underline{00} \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 15, 27 คือจำนวนในข้อใด

ก. 3^2

ข. $3^2 \times 5$

ค. $3^3 \times 5$

ง. 5×3

7.
$$\begin{array}{r} 5) \ 15 \ 45 \ 60 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \ 3 \ 9 \ 12 \\ \underline{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 3 \ 4 \\ \underline{00} \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 15, 45, 60 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. $5 \times 3 \times 3 \times 4 = 180$

ข. $5 \times 3 \times 4 = 60$

ค. $5 \times 3 = 15$

ง. $3 \times 4 = 12$

8. 120 คือ ค.ร.น. ของจำนวนในข้อใด

ก. 4, 8, 12, 16

ข. 5, 10, 15, 20

ค. 6, 12, 18, 24

ง. 10, 20, 30, 40

9. ผ้าสามชิ้นยาว 12, 18 และ 30 เมตร
ตามลำดับ ถ้าจะตัดเป็นชิ้นให้ยาวเท่ากัน
และให้ยาวมากที่สุด จะได้ผ้ายาวชิ้นละ
กี่เมตร

ก. 3 เมตร

ข. 6 เมตร

ค. 9 เมตร

ง. 10 เมตร

10. ระฆังสามใบ วนระยษนาน 3, 6, 9
นาที่ จิงตึครั้งหนึ่ง เมื่อครั้งแรกตึ
พร้อมกันแล้วเวลานานอึกเท่าไรจิงตึ
พร้อมกันอึก
- ก. 18 นาที่
ข. 9 นาที่
ค. 6 นาที่
ง. 3 นาที่

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยที่ 1 เรื่องความหมายของตัวประกอบ จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกที่สุด เพียงคำตอบเดียว	
1. ข้อใดถูกต้อง ก. 3 เป็นตัวประกอบของ 16 ข. 4 เป็นตัวประกอบของ 18 ค. 5 เป็นตัวประกอบของ 20 ง. 6 เป็นตัวประกอบของ 25 2. 7 เป็นตัวประกอบของจำนวนในข้อใด ก. 49 ข. 50 ค. 51 ง. 52 3. ข้อใดไม่ใช่จำนวนเฉพาะ ก. 31 ข. 41 ค. 51 ง. 61	4. ตัวประกอบของ 42 คือ 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42 จำนวนใดเป็นตัวประกอบเฉพาะของ 42 ก. 3 และ 6 ข. 3 และ 7 ค. 7 และ 14 ง. 6 และ 7 5. 2 และ 5 ไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนใด ก. 10 ข. 20 ค. 25 ง. 30 6. จำนวนในข้อใดที่มี 4 เป็นตัวประกอบทุกจำนวน ก. 4, 6, 8, 10 ข. 4, 8, 10, 12 ค. 4, 8, 12, 16 ง. 4, 8, 9, 10

7. 23 เป็นตัวประกอบของจำนวนในข้อใด ก. 49 ข. 161 ค. 183 ง. 237	11. ข้อใดคือตัวประกอบของ 115 ก. 13 ข. 15 ค. 23 ง. 25
8. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะทุกตัว ก. 29, 31, 37, 47 ข. 29, 31, 47, 49 ค. 29, 33, 37, 43 ง. 31, 37, 47, 49	12. 2, 3, 4, 6, 12 เป็นตัวประกอบของจำนวนในข้อใด ก. 112 ข. 122 ค. 132 ง. 142
9. 3, 13 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนในข้อใด ก. 23 ข. 36 ค. 132 ง. 312	13. ตัวประกอบเฉพาะของ 124 ที่มีค่ามากที่สุด ได้แก่จำนวนในข้อใด ก. 21 ข. 29 ค. 31 ง. 37
10. ตัวประกอบเฉพาะของ 714 ได้แก่จำนวนในข้อใด ก. 7, 17, 19 ข. 5, 7, 17 ค. 3, 7, 19 ง. 3, 7, 17	14. 13 <u>ไม่ใช่</u>ตัวประกอบเฉพาะของจำนวนในข้อใด ก. 78 ข. 143 ค. 156 ง. 168

15. ตัวประกอบของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12
ตัวประกอบของ 18 คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18
ดังนั้น จำนวนในข้อใดที่เป็นจำนวนเฉพาะ
ร่วมกันของ 12 และ 18
- ก. 2 และ 3
ข. 4 และ 6
ค. 3 และ 9
ง. 10 และ 12

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยที่ 2 เรื่องการแยกตัวประกอบ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว	
1. 24 เขียนเป็นผลคูณของตัวประกอบสองตัวได้อย่างไร ก. 2×12 ข. 3×8 ค. 4×6 ง. ถูกทุกข้อ 2. ข้อใดผิด ก. $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ข. $18 = 2 \times 3 \times 3$ ค. $20 = 2 \times 2 \times 5$ ง. $22 = 1 \times 2 \times 2$ 3. $3 \times 5 \times 7 \times 7$ เป็นผลคูณของตัวประกอบของจำนวนในข้อใด ก. 753 ข. 735 ค. 537 ง. 357	4. ตัวประกอบของ 40 เขียนในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ก. 3×2^3 ข. 3×2^2 ค. 5×2^3 ง. 5×2^2 5. $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ก. 5^6 ข. 6^6 ค. 5^5 ง. 6^5 6. $7 \times 7 \times 11 \times 11 \times 13 \times 13 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร ก. $7^3 \times 11^2 \times 13^2 \times 15^3$ ข. $7^2 \times 11^2 \times 13^3 \times 15^3$ ค. $7^2 \times 11^3 \times 13^2 \times 15^4$ ง. $7^2 \times 11^2 \times 13^2 \times 15^4$

7. 1,625 แยกตัวประกอบในรูปผลคูณ

ได้อย่างไร

ก. $5 \times 5 \times 5 \times 13$

ข. $5 \times 5 \times 7 \times 7$

ค. $3 \times 5 \times 7 \times 13$

ง. $3 \times 5 \times 5 \times 13$

8. 8×9 มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $2^2 \times 3^2$

ข. $2^3 \times 3^2$

ค. $2^4 \times 3^3$

ง. $4^2 \times 3^2$

9. $3) \underline{81}$

$3) \underline{27}$

$3) \underline{9}$

$\underline{3}$

จากการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

ข้างต้น ตัวประกอบของ 81 คือจำนวน

ในข้อใด

ก. 3^2

ข. 3^3

ค. 3^4

ง. 3^5

10. $2) \underline{32 \quad 64}$

$2) \underline{16 \quad 32}$

$2) \underline{8 \quad 16}$

$2) \underline{4 \quad 8}$

$2) \underline{2 \quad 4}$

$\underline{1 \quad 2}$

ตัวประกอบของ 32, 64 ได้แก่จำนวน

ในข้อใด

ก. 2^3

ข. 2^4

ค. 2^5

ง. 2^6

11. ข้อใดแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

ไม่ถูกต้อง

ก. $2) \underline{18}$

$3) \underline{9}$

$3) \underline{3}$

$\underline{1}$

ตัวประกอบคือ $2 \times 3 \times 3$

ข. $2) \underline{54}$

$2) \underline{26}$

$\underline{13}$

ตัวประกอบคือ $2 \times 2 \times 13$

ค. $3) \underline{63}$

$3) \underline{21}$

$\underline{7}$

ตัวประกอบคือ $3 \times 3 \times 7$

ง. $2) \underline{84}$

$2) \underline{42}$

$3) \underline{21}$

$\underline{7}$

ตัวประกอบคือ $2 \times 2 \times 3 \times 7$

12. $28 \times 14 = 28 \times (7 \times \square)$

จำนวนใน $\square$ คือจำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

13. $25 \times \square = 25 \times (3 \times 4)$

จำนวนใน $\square$ คือจำนวนในข้อใด

ก. 7

ข. 12

ค. 15

ง. 19

14. $235 \times 48 = \square$

ก. $235 \times (2 \times 24) = 12,280$

ข. $235 \times (3 \times 16) = 11,380$

ค. $235 \times (4 \times 12) = 11,290$

ง. $235 \times (6 \times 8) = 11,280$

$$15. \quad 2) \underline{630}$$

$$3) \underline{\quad}$$

$$5) \underline{\quad}$$

$$\square) \underline{21}$$

$$\underline{\quad} 7$$

จำนวนใน $\square$ ได้แก่จำนวนในข้อใด

ก. 252, 84, 3

ข. 258, 86, 7

ค. 315, 105, 3

ง. 350, 70, 3

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
หน่วยที่ 3 เรื่องตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว	
1. ตัวหารของ 12 คือ 2, 3, 4, 6, 12 ตัวหารของ 14 คือ 2, 7, 14 ดังนั้นตัวหารร่วมของ 12 และ 14 คือ จำนวนในข้อใด ก. 2 ข. 3 ค. 7 ง. 14	4. ตัวประกอบร่วมหรือตัวหารร่วมของ 30, 50 คือจำนวนในข้อใด ก. 3, 5 ข. 5, 10 ค. 3, 7 ง. 2, 17
2. ตัวหารร่วมของ 24, 36, 48 คือจำนวน ในข้อใด ก. 2, 3, 4 ข. 4, 5, 6 ค. 4, 6, 7 ง. 7, 8, 9	5. ตัวประกอบร่วมของ 138, 207 คือ จำนวนในข้อใด ก. 13 ข. 23 ค. 25 ง. 29
3. 8 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนในข้อใด ก. 20, 40, 42 ข. 16, 42, 47 ค. 40, 42, 63 ง. 40, 56, 72	

$$6. \quad 6 \div 1 = 6 \quad 12 \div 1 = 12$$

$$6 \div 2 = 3 \quad 12 \div 2 = 6$$

$$6 \div 3 = 2 \quad 12 \div 3 = 4$$

$$6 \div 6 = 1 \quad 12 \div 4 = 3$$

$$12 \div 6 = 2$$

$$12 \div 12 = 1$$

ตัวหารร่วมของ 16 และ 12 คือ

2, 3, 6

ดังนั้น ห.ร.ม. คือจำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 6

ง. 2, 3, 6

$$7. \quad 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

ห.ร.ม. ของ 24, 42, 48 คือจำนวน

ในข้อใด

ก. 6

ข. 7

ค. 9

ง. 12

$$8. \quad 525 = 3 \times 5 \times 5 \times 7$$

$$735 = 3 \times 5 \times 7 \times 7$$

ห.ร.ม. ของ 525 และ 735 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 525

ข. 325

ค. 115

ง. 105

$$9. \quad 525 = 3 \times 5 \times 5 \times 7$$

$$441 = 3 \times 3 \times 7 \times 7$$

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

ห.ร.ม. ของ 525, 441 และ 210 คือ
จำนวนในข้อใด

$$ก. \quad 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$$

$$ข. \quad 2 \times 5 \times 7 = 70$$

$$ค. \quad 3 \times 5 \times 7 = 105$$

$$ง. \quad 3 \times 7 = 21$$

$$10. \quad \text{ห.ร.ม. ของ } 2 \times 3 \times 3 \times 5 \text{ และ}$$

$2 \times 2 \times 5 \times 5$ คือจำนวนในข้อใด

$$ก. \quad 2 \times 2 \times 3$$

$$ข. \quad 2 \times 5$$

$$ค. \quad 2 \times 3 \times 5$$

$$ง. \quad 2 \times 5 \times 5$$

11. ห.ร.ม. ของ 30, 40 และ 60 คือ

จำนวนในข้อใด

ก. 2

ข. 5

ค. 10

ง. 15

12.
$$\begin{array}{r} 2) \quad 8 \quad 12 \quad 16 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 4 \quad 6 \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 8, 12, 16 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 2, 3, 4

13.
$$\begin{array}{r} 5) \quad 15 \quad 45 \quad 60 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad 3 \quad 9 \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 1 \quad 3 \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 15, 45, 60 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. 3

ข. 5

ค. 15

ง. 120

14.
$$\begin{array}{r} 2) \quad 12 \quad 16 \quad 24 \quad 28 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 6 \quad 8 \quad 12 \quad 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 3 \quad 4 \quad 6 \quad 7 \\ \hline \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 12, 16, 24 และ 28
คือจำนวนในข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

15.
$$\begin{array}{r} 2) \quad 4 \quad 8 \quad 12 \quad 16 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 2 \quad 4 \quad 6 \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 4, 8, 12, 16 คือ
จำนวนในข้อใด

ก. $1 \times 2 = 2$

ข. $3 \times 4 = 12$

ค. $2 \times 3 = 6$

ง. $2 \times 2 = 4$

แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
หน่วยที่ 4 เรื่องตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. $4 \times 1 = 4$ $8 \times 1 = 8$
 $4 \times 2 = 8$ $8 \times 2 = 16$
 $4 \times 3 = 12$ $8 \times 3 = 24$
 $4 \times 4 = 16$ $8 \times 4 = 32$
 $4 \times 5 = 20$ $8 \times 5 = 40$
 $4 \times 6 = 24$ $8 \times 6 = 48$
 ผลคูณร่วมของ 4, 8 คือ 8, 16, 24
 ดังนั้น ค.ร.น. ของ 4, 8 คือจำนวน
 ในข้อใด
 ก. 4
 ข. 8
 ค. 16
 ง. 24

2. $8 \times 2 = 16$ $12 \times 2 = 24$
 $8 \times 3 = 24$ $12 \times 3 = 36$
 $8 \times 4 = 32$ $12 \times 4 = 48$
 $8 \times 5 = 40$ $12 \times 5 = 60$
 ค.ร.น. ของ 8, 12 คือจำนวนในข้อใด
 ก. 2
 ข. 5
 ค. 24
 ง. 60
3. $12 = 2 \times 3 \times 2$
 $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 ค.ร.น. ของ 12, 16 คือจำนวน
 ในข้อใด
 ก. $2 \times 2 = 4$
 ข. $2 \times 3 = 6$
 ค. $2 \times 2 \times 3 = 12$
 ง. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$

4. $12 = 2 \times 2 \times 3$

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

ค.ร.น. ของ 12, 24 คือจำนวนในข้อใด

ก. 8

ข. 12

ค. 16

ง. 24

5. $5 \times 7 \times 13 = 455$

$5 \times 5 \times 7 \times 7 = 1,225$

$3 \times 5 \times 7 \times 7 = 735$

ค.ร.น. ของ 455, 1,225, 735 คือ
จำนวนในข้อใด

ก. 74,477

ข. 47,775

ค. 43,575

ง. 34,775

6. $3) \begin{array}{r} 15 \\ 21 \end{array}$

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

ค.ร.น. ของ 15, 21 คือจำนวนในข้อใด

ก. 15

ข. 21

ค. 35

ง. 105

7. $2) \begin{array}{r} 12 \\ 24 \\ 28 \end{array}$

$2) \begin{array}{r} 6 \\ 12 \\ 14 \end{array}$

$3) \begin{array}{r} 3 \\ 6 \\ 7 \end{array}$

$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 7 \end{array}$

ค.ร.น. ของ 12, 24, 28 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. $2 \times 2 \times 3$

ข. $2 \times 3 \times 7$

ค. $2^3 \times 3 \times 7$

ง. 2×7

8. $2) \begin{array}{r} 24 \\ 30 \\ 36 \end{array}$

$2) \begin{array}{r} 12 \\ 15 \\ 18 \end{array}$

$3) \begin{array}{r} 6 \\ 15 \\ 9 \end{array}$

$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \\ 3 \end{array}$

ค.ร.น. ของ 24, 30, 36 คือจำนวน
ในข้อใด

ก. $2 \times 3 \times 5 = 30$

ข. $2 \times 2 \times 3 = 12$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$

ง. $2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 3 = 360$

9. 7) $\begin{array}{r} 35 \ 49 \ 56 \\ \hline 5 \ 7 \ 8 \end{array}$ ค.ร.น. ของ 35, 49, 56 คือจำนวน ในข้อใด ก. 7 ข. 180 ค. 280 ง. 1,960 10. 18 คือ ค.ร.น. ของจำนวนในข้อใด ก. 6 และ 1 ข. 9 และ 12 ค. 12 และ 18 ง. 9 และ 18 11. 120 คือ ค.ร.น. ของจำนวนในข้อใด ก. 12, 20, 22, 24 ข. 12, 15, 20, 24 ค. 14, 15, 20, 22 ง. 14, 15, 22, 25 12. ค.ร.น. ของ 10, 20, 30, 40 คือ จำนวนในข้อใด ก. 100 ข. 120 ค. 140 ง. 200	13. ค.ร.น. ของ 25, 50, 100, 125 ได้แก่จำนวนในข้อใด ก. 200 ข. 225 ค. 350 ง. 500 14. เชือกเส้นหนึ่งยาว 8, 12 และ 16 เมตร ตามลำดับ ถ้าจะตัดเป็นท่อน ที่ยาวมากที่สุด เป็นท่อนเท่า ๆ กัน จะได้เชือกยาวท่อนละกี่เมตร ก. 2 เมตร ข. 4 เมตร ค. 8 เมตร ง. 12 เมตร 15. นาฬิกาปลุก 3 เรือน ตั้งเวลาไว้ ให้ส่งสัญญาณปลุกทุก 5, 10, 15 นาที ตามลำดับ ถ้าส่งสัญญาณปลุกพร้อมกัน แล้ว อีกนานเท่าใด จึงจะส่งสัญญาณปลุก พร้อมกันอีกครั้งหนึ่ง ก. 30 นาที ข. 60 นาที ค. 90 นาที ง. 120 นาที
--	--

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลาในการตอบ 60 นาที
2. แบบทดสอบทั้งหมดเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำตอบใดถูกต้องที่สุดก็ให้เลือกคำตอบนั้น โดยทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

0. จำนวนในข้อใดเป็นตัวประกอบของ 84

- ก. 6
 ข. 8
 ค. 10
 ง. 16

จะเห็นว่าคำตอบถูกต้องคือข้อ ก. ให้นักเรียนกากบาท (x) ในข้อ ก. ลงในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	x			

3. แต่ละข้อจะต้องขีดเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น ถ้าข้อใดขีดคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ จะให้ศูนย์ (0) แทนที่ และกรณีที่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดขวาง (=) ทับลงบนคำตอบเดิม แล้วจึงขีดใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ง. ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	✗			x

4. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้เป็นอันขาด

$$\begin{array}{r}
 1. \qquad 4 \\
 3 \overline{) 12} \\
 \underline{12} \\
 0
 \end{array}$$

จากข้างบนนี้ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. 12 เป็นตัวประกอบของ 3
- ข. 12 เป็นตัวประกอบของ 4
- ค. 3 เป็นตัวประกอบของ 12
- ง. 4 เป็นตัวประกอบของ 12

2. ตัวประกอบของ 45 คือข้อใด

- ก. 1, 5, 9, 45
- ข. 1, 3, 5, 15, 45
- ค. 1, 5, 9, 15, 45
- ง. 1, 3, 5, 9, 45, 45

3. จำนวนใดที่มี 7 เป็นตัวประกอบ

- ก. 72
- ข. 78
- ค. 87
- ง. 98

4. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะทั้งหมด

- ก. 3, 7, 9
- ข. 5, 13, 21
- ค. 7, 17, 23
- ง. 11, 13, 27

5. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะทั้งหมด

- ก. 3, 5, 17
- ข. 5, 9, 13
- ค. 7, 11, 15
- ง. 11, 13, 21

6. ตัวประกอบเฉพาะของ 81 คือข้อใด

- ก. 3
- ข. 7
- ค. 9
- ง. 11

7. จำนวนตั้งแต่ 2 - 10 มีจำนวนเฉพาะอะไรบ้าง

- ก. 2, 3, 5, 7, 9, 10
- ข. 2, 3, 5, 7, 9
- ค. 2, 3, 7, 9
- ง. 2, 3, 5, 7

8. ระหว่าง 25 - 35 มีจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเฉพาะ

- ก. 27, 29 และ 33
- ข. 25, 27 และ 29
- ค. 31 และ 33
- ง. 29 และ 31

9. ข้อใดเป็นการแยกตัวประกอบ

ก. $18 = 2 \times 9$

ข. $18 = 3 \times 6$

ค. $18 = 1 \times 18$

ง. $18 = 2 \times 3 \times 3$

10. 84 แยกตัวประกอบได้อย่างไร

ก. $3 \times 4 \times 7$

ข. $2 \times 3 \times 14$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 7$

ง. $2 \times 3 \times 3 \times 7$

11. ผลคูณของตัวประกอบเฉพาะของ 120

คือข้อใด

ก. $1 \times 2 \times 2 \times 6 \times 5$

ข. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 10$

ง. $2 \times 3 \times 4 \times 5$

12. จำนวน 128 เขียนในรูป 2 ยกกำลัง

ได้ตามข้อใด

ก. 2^6

ข. 2^7

ค. 2^8

ง. 2^9

13. 243 เขียนเป็นรูปเลขยกกำลังได้อย่างไร

ก. 2^5

ข. 3^5

ค. 3^6

ง. 5^3

14. 256 เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ตามข้อใด

ก. 2^4

ข. 2^6

ค. 2^7

ง. 2^8

15. 625 เขียนเป็นรูปยกกำลังได้อย่างไร

ก. 5^3

ข. 5^4

ค. 5^5

ง. 5^6

16. ข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. 2^5

ข. 3^4

ค. 4^3

ง. 5^2

17. 180 เขียนให้อยู่ในรูปการแยกตัวประกอบ

คือข้อใด

ก. $180 = 10 \times 18$

ข. $180 = 9 \times 20$

ค. $180 = 3^2 \times 2^2 \times 5$

ง. $180 = 3 \times 3 \times 4 \times 5$

18. 2^5 และ 5^2 รวมกันมีค่าเท่าใด
 ก. 57
 ข. 47
 ค. 37
 ง. 27
19. 64 มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. 2×16^2
 ข. $6^2 \times 4^2$
 ค. 6×2^2
 ง. 8^2
20. 243 เขียนในรูป 3 ยกกำลัง
 ได้ตรงกับข้อใด
 ก. 3^5
 ข. 3^6
 ค. 3^7
 ง. 3^8
21. จำนวนใดเป็นตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุด
 ของ 12, 16, 32
 ก. 3
 ข. 4
 ค. 6
 ง. 32
22. ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 15, 25, 65
 คือข้อใด
 ก. 25
 ข. 15
 ค. 5
 ง. 3
23. ห.ร.ม. ของ $2 \times 2 \times 2$ และ
 $2 \times 2 \times 3$ คือข้อใด
 ก. 2×2
 ข. $2 \times 2 \times 2$
 ค. $2 \times 2 \times 3$
 ง. $2 \times 3 \times 3$
24. ห.ร.ม. ของ 12 และ 20 คือข้อใด
 ก. 1
 ข. 2
 ค. 4
 ง. 2 และ 4
25. $จ = 2^2 \times 3$
 $ข = 2^4 \times 3$
 $ฉ = 2^2 \times 5$
 ห.ร.ม. ของ จ, ข, ฉ คือจำนวนใด
 ก. 2^2
 ข. $2^2 \times 3^2$
 ค. $2^4 \times 3^2$
 ง. $2^4 \times 3 \times 5$

26. $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$100 = 2 \times 2 \times 5 \times 5$

ห.ร.ม. คือข้อใด

ก. 2×5

ข. 3×5

ค. 2×3

ง. 2×2

27.
$$\begin{array}{r} 2) \ 12 \ 24 \ 18 \\ \hline 3) \ 6 \ 12 \ 9 \\ \hline \quad 2 \ 4 \ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \ 6 \ 12 \ 9 \\ \hline \quad 2 \ 4 \ 3 \\ \hline \end{array}$$

ห.ร.ม. คือข้อใด

ก. 2×3

ข. $2 \times 4 \times 3$

ค. $2 \times 3 \times 4 \times 3$

ง. $2 \times 3 \times 4 \times 3$

ง. $6 \times 12 \times 9$

28. ห.ร.ม. ของ 36, 63 คือข้อใด

ก. 9

ข. 12

ค. 36

ง. 63

29. ห.ร.ม. ของ 25, 625 เป็นเท่าไร

ก. 25

ข. 75

ค. 225

ง. 625

30. ห.ร.ม. ของจำนวนใดมีค่าเท่ากับ 11

ก. 22, 33, 131

ข. 22, 55, 121

ค. 33, 55, 131

ง. 55, 111, 121

31. จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, ...

จำนวนนับที่มี 15 เป็นตัวประกอบ คือ

15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, ...

ตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 10, 15 คือ

จำนวนใด

ก. 10

ข. 15

ค. 20

ง. 30

32. ค.ร.น. ของ 24, 48 และ 100 คือข้อใด

ก. $2 \times 3 \times 5$

ข. $2 \times 2 \times 3 \times 5$

ค. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$

ง. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$

33. จำนวนที่น้อยที่สุด ซึ่งมี 12 และ 32 เป็น

ตัวประกอบคือข้อใด

ก. 48

ข. 64

ค. 72

ง. 96

34. ค.ร.น. ของจำนวน $2 \times 2 \times 3$,
 $2 \times 3 \times 3$ และ $2 \times 2 \times 5$ คือ
 ข้อใด

ก. $2 \times 3 \times 5$

ข. $2 \times 3 \times 3 \times 5$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

ง. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

35. ค.ร.น. ของ 15 และ 36 เท่ากับ
 จำนวนในข้อใด

ก. 3

ข. 3×5

ค. 3×60

ง. $3 \times 2 \times 5$

36.
$$\begin{array}{r} 3) \underline{18 \ 21 \ 36} \\ 3) \underline{6 \ 7 \ 12} \\ 2) \underline{2 \ 7 \ 4} \\ \underline{1 \ 7 \ 2} \end{array}$$

ค.ร.น. คือข้อใด

ก. 36

ข. 63

ค. 126

ง. 252

37. ค.ร.น. ของ 3^2 และ 3^3 คือจำนวน
 ในข้อใด

ก. 3

ข. 9

ค. 18

ง. 27

38. 336 เป็น ค.ร.น. ของจำนวนใด

ก. 14, 16, 42

ข. 16, 18, 42

ค. 18, 42, 48

ง. 42, 46, 48

39. ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 27, 36 มีค่า
 ต่างกันอยู่เท่าไร

ก. 9

ข. 63

ค. 99

ง. 108

40. นักเรียนชั้น ป.4 - ป.6 มีจำนวน 42, 70
 และ 105 คน ตามลำดับ ต้องการแบ่งกลุ่ม
 ให้ได้จำนวนกลุ่มเท่า ๆ กันมากที่สุด จะได้
 กี่กลุ่ม

ก. 3 กลุ่ม

ข. 7 กลุ่ม

ค. 11 กลุ่ม

ง. 15 กลุ่ม

ภาคผนวก ง

- แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ
- แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ
- แบบฝึกทักษะของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนโดยการสอนแบบปกติ

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

เวลา 9 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือจำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว
- จำนวนนับที่มากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้นเรียกว่าจำนวนเฉพาะ
- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะ

เนื้อหา

- ความหมายของตัวประกอบ
- การหารลงตัวและตัวประกอบ
- จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถหาตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ
5. นักเรียนสามารถหาตัวประกอบเฉพาะทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน

- บัตรตัวเลข
- บัตรโจทย์การหาร
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แผนภูมิแสดงตาราง 100

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารลงตัวและตัวประกอบ (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนนับใด ๆ จะมีจำนวนอย่างน้อยสองจำนวนคูณกันอยู่ เราเรียกจำนวนนับที่คูณกันว่า "ตัวประกอบ"

เนื้อหา

ความหมายของตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนตัวประกอบทุกตัวของจำนวนที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน

- บัตรตัวเลข ตารางสูตรคูณ
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

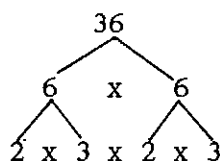
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนดูสูตรคูณตารางสูตรคูณ
2. ครูซักถามนักเรียนว่าจำนวนนับแต่ละจำนวนมีจำนวนนับใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับจำนวนนั้น เช่น $24 = 2 \times 12$ $24 = 3 \times 8$ $24 = 4 \times 6$ เป็นต้น

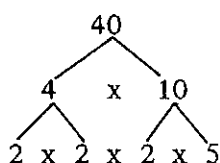
ขั้นสอน

1. ครูแสดงการแยกตัวประกอบของจำนวนแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้ ดังนี้



ดังนั้นตัวประกอบของ 36 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 3$

2. นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบของจำนวนแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้ คือ



ดังนั้นตัวประกอบของ 40 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 5$

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม รับบัตรตัวเลขของจำนวน 18 และ 27 แข่งขันกันแยกตัวประกอบแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้

4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของตัวประกอบ

5. ครูกำหนดจำนวนให้นักเรียนแยกตัวประกอบพร้อมกันทั้งชั้นอีกประมาณ 10 จำนวน และร่วมกันเฉลย (8, 12, 16, 35, 44, 52, 56, 60, 63, 70)

6. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของตัวประกอบ

การประเมินผล

1. สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารลงตัวและตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว

เนื้อหา

- ความหมายของตัวประกอบ
- การหาตัวประกอบ
- การหารลงตัวและตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่

สื่อการเรียนการสอน

- บัตรโจทย์การหาร
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนความรู้เดิมเรื่องอาหาร โดยครูตั้งโจทย์การหารให้นักเรียนช่วยกันทำ
บนกระดานดำ เช่น $45 \div 9 = \square$
 $60 \div 7 = \square$
2. ครูอธิบายว่า $45 \div 9 = 5$ ไม่มีเศษ เรียกว่า "การหารลงตัว"
 $60 \div 7 = 8$ เศษ 4 เรียกว่า "การหารไม่ลงตัว"

ขั้นสอน

1. ครูแสดงบัตรโจทย์การหารซึ่งมีทั้งการหารลงตัวและการหารไม่ลงตัว จำนวน 10 บัตร ให้นักเรียนช่วยกันแยกบัตรโจทย์การหารที่เป็นการหารลงตัวไว้กลุ่มหนึ่ง และบัตรโจทย์การหารที่ไม่ลงตัวไว้อีกกลุ่มหนึ่ง
2. ให้นักเรียนพิจารณาบัตรโจทย์การหารในแต่ละกลุ่ม เช่น $36 \div 9$ $72 \div 8$
 $44 \div 7$ ฯลฯ พร้อมกับครูแนะนำว่า
"เรานำ 9 ไปหาร 36 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 9 เป็นตัวประกอบของ 36"
"เรานำ 8 ไปหาร 72 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 8 เป็นตัวประกอบของ 72"
และ "เรานำ 7 ไปหาร 44 ได้ไม่ลงตัว เราเรียกว่า 7 ไม่เป็นตัวประกอบของ 44"
3. ครูกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวนหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่ เช่น 6 กับ 48, 6 เป็นตัวประกอบของ 48 หรือไม่ เพราะเหตุใด
9 กับ 74, 9 เป็นตัวประกอบของ 74 หรือไม่ เพราะเหตุใด
4. ครูกำหนดจำนวนให้หนึ่งจำนวน เช่น 12 แล้วให้นักเรียนทดลองนำจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 12 ไปหาร 12 ที่ละจำนวน ซึ่งจะได้ดังนี้
 $12 \div 1 = 12$
 $12 \div 2 = 6$
 $12 \div 3 = 4$
 $12 \div 4 = 3$

$$12 \div 6 = 2$$

$$12 \div 12 = 1$$

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้เห็นว่า

- จำนวนนับที่หาร 12 ได้ลงตัว คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12
- ตัวประกอบของ 12 ได้แก่ จำนวนนับ 1, 2, 3, 4, 6, 12
- ตัวเลขที่ไม่สามารถหาร 12 ได้ลงตัว ไม่ใช่ตัวประกอบของ 12

6. ครูและนักเรียนช่วยกันกำหนดจำนวนอีก 2 - 3 จำนวน ให้นักเรียนช่วยกัน

หาตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนั้น

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของตัวประกอบได้ว่า "ตัวประกอบของจำนวนใด ๆ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนั้นได้ลงตัว" หรือกล่าวได้ว่า "การหาตัวประกอบ คือ การเอาจำนวนนับไปหารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว"

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หน้า 55 - 56

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่มากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น เรียกว่า จำนวนเฉพาะ
- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะ

เนื้อหา

จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนนับใดเป็นจำนวนเฉพาะ
2. เมื่อกำหนดตัวประกอบของจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนใดเป็นตัวประกอบเฉพาะ
3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างตัวประกอบเฉพาะได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถหาตัวประกอบเฉพาะทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แผนภูมิแสดงตาราง 100

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนเกี่ยวกับเรื่องตัวประกอบ โดยครูกำหนดจำนวนให้ 4 – 5 จำนวน เช่น 21, 23, 25, 30 ให้นักเรียนช่วยกันหาว่าจำนวนแต่ละจำนวนดังกล่าวมีตัวประกอบกี่ตัว อะไรบ้าง
2. ให้นักเรียนพิจารณาจำนวนที่มีตัวประกอบ

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว คือ 1 กับจำนวนนั้น

เช่น

- 3 มีตัวประกอบ คือ 1 และ 3
- 7 มีตัวประกอบ คือ 1 และ 7
- 19 มีตัวประกอบ คือ 1 และ 19

แล้วครูแนะนำ "จำนวนนับที่มีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนั้นเรียกว่า จำนวนเฉพาะ"

2. ครูเขียนเลข 19 บนกระดาน แล้วถามว่าเป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ เพราะเหตุใด และ 51 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้นแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้รับแจกบัตรตัวเลขแสดงจำนวนนับกลุ่มละ 4 ใบ แล้วให้รวมอภิปรายว่า จำนวนนับใดเป็นจำนวนเฉพาะ จำนวนนับใดไม่เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะเหตุใด

3. ครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 18 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ตัวประกอบของ 18 มีอะไรบ้าง (มี 6 ตัว คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18)
- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของ 18 มีอะไรบ้าง (2 และ 3)

ครูยกตัวอย่างจำนวนนับอีกหลาย ๆ จำนวน แล้วใช้คำถามทางนองเดียวกัน จากนั้นแนะนำว่า "ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของจำนวนนับใดก็ตาม เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนั้น" เช่น ตัวประกอบเฉพาะของ 18 คือ 2, 3 และให้นักเรียนเห็นว่า จำนวน 1 นั้น ไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะ เพราะมีตัวที่จะหาร 1 ลงตัวเพียงตัวเดียวเท่านั้น

4. ครูยกตัวอย่างจำนวนนับ เช่น 30 แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาตัวประกอบเฉพาะของ 30

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของจำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
2. ให้นักเรียนช่วยกันหาจำนวนตั้งแต่ 1 - 100 ว่ามีเลขอะไรบ้างโดยครูแจกกระดาษตาราง 100 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มละ 1 แผ่น เมื่อตัวใดเป็นจำนวนเฉพาะให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวนั้นไว้
3. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ทำแบบฝึกหัดหน้า 59

การประเมินผล

1. โดยการสังเกตจากการร่วมกิจกรรม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ

เวลา 12 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ
- การเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง อาจเขียนในรูปเลขยกกำลังได้

เนื้อหา

- การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว
- การแยกตัวประกอบ
- การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
- การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้งในรูปเลขยกกำลังได้
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณทั้งสองได้โดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหาตัวประกอบร่วมหรือตัวหารร่วมได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิแสดงการแยกตัวประกอบในรูปผลคูณ
- ตารางการแยกตัวประกอบ
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- บัตรงาน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ

เนื้อหา

การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถ เขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิแสดงการแยกตัวประกอบในรูปผลคูณ
- ตารางการแยกตัวประกอบ

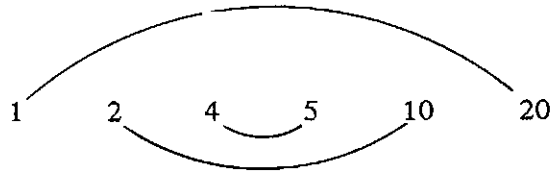
กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

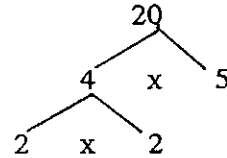
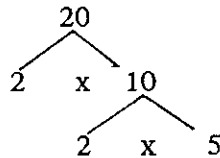
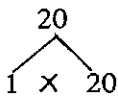
1. ทบทวนตัวประกอบเฉพาะว่ามีลักษณะอย่างไร จากที่เรียนผ่านมาแล้ว
2. นักเรียนบอกตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับที่ครูยกตัวอย่าง

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดจำนวนนับให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัว เช่น 20 ตัวประกอบทุกตัวของ 20 คือ 1, 2, 4, 5, 10, 20 และนักเรียนพิจารณาว่ามีตัวประกอบคู่ใดบ้างที่ผลคูณเท่ากับ 20 โดยใช้แผนภาพช่วยดังนี้



2. นักเรียนเขียนตัวประกอบของ 20 ในรูปแผนภูมิกิ่งไม้ แล้วเขียนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว ดังนี้



$$20 = 1 \times 20$$

$$20 = 2 \times 10$$

$$20 = 4 \times 5$$

ซึ่งเราเรียกการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะว่า "การแยกตัวประกอบ"

3. ครูกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะให้อีก 2 - 3 จำนวน ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัว ของจำนวนเหล่านั้น แล้วเขียนจำนวนเหล่านั้นในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว

4. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ออกมาแข่งขันกันแยกตัวประกอบในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัวในตาราง

จำนวน	แยกตัวประกอบ	จำนวน	แยกตัวประกอบ
18		24	
42		36	
50		56	

5. ครูกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ เช่น 28 ให้นักเรียนหาว่ามีจำนวนคู่ใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับ 28 ซึ่งครูอธิบายการหาจำนวนสองจำนวนที่คูณกันได้ 28 โดยอาศัยการหาร ดังนี้

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างตัวประกอบตัวหนึ่งของ 28 เช่น 4 เมื่อนำ 4 หาร 28 จะได้ผลลัพธ์ 7 และเมื่อนำ 7 หาร 28 ได้ลงตัว ดังนั้น 7 เป็นตัวประกอบของ 28
 - นักเรียนเขียน 28 ในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัวได้ว่า $28 = 4 \times 7$
- ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าการเขียนจำนวนในรูปการคูณ ของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า "การแยกตัวประกอบ"

2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม 1 คน ผลัดกันเป็นผู้นำเกม โดยหัวหน้ากลุ่มชี้ไปที่สมาชิกของฝ่ายตรงกันข้ามแล้วพูดจำนวนขึ้น สมาชิกที่ถูกชี้จะต้องบอกผลคูณของตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนั้นทันที

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 60, 61

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ
- การเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง อาจเขียนในรูปเลขยกกำลังได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้งในรูปเลขยกกำลังได้
3. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิแสดงวิธีแยกตัวประกอบ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

ทบทวนการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบ 2 ตัว เช่น

$$9 = 3 \times 3$$

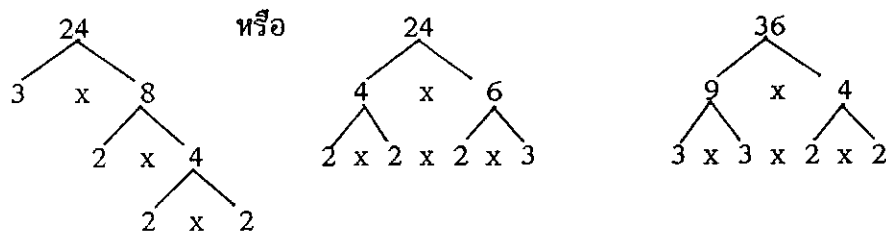
$$45 = 5 \times 9$$

$$20 = 4 \times 5$$

$$42 = 6 \times 7$$

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนรู้จักการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ โดยใช้แผนภูมิประกอบ เช่น



ดังนั้น ตัวประกอบของ 24 ได้แก่ $3 \times 2 \times 2 \times 2$

ตัวประกอบของ 36 ได้แก่ $3 \times 3 \times 2 \times 2$

2. จากตัวอย่างที่ยกมาให้นักเรียนดู ครูอธิบายถึงจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง อาจเขียนใหม่ในรูปเลขยกกำลังได้ เช่น

$$3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3 \quad \text{อ่านว่า สามคูณสองยกกำลังสาม}$$

$$3 \times 3 \times 2 \times 2 = 3^2 \times 2^2 \quad \text{อ่านว่า สามยกกำลังสองคูณสองยกกำลังสอง}$$

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายให้เห็นว่า 24 แยกได้ 4×6 ซึ่ง 4 และ 6 ต่างไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะ ดังนั้นจึงสามารถแยกตัวประกอบของ 4 และ 6 ได้อีกเป็น 2×2 และ 2×3 ดังนั้น $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$ หรือ $2^3 \times 3$

4. ให้นักเรียน 4 - 5 คน ออกมาแสดงวิธีหาตัวประกอบโดยครูกำหนดโจทย์ให้

5. นักเรียนแข่งขันกันหาตัวประกอบโดยวิธีแยกตัวประกอบ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม ให้ออกมาคิดแข่งกันบนกระดานดำ เมื่อนักเรียนเข้าใจดีแล้วให้นักเรียนทบทวนฝึกหัดในหน้า 62

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการเขียนจำนวนในรูปเลขยกกำลัง ซึ่งทำให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้นนั้นจะเขียนจากจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแยกตัวประกอบโดยวิธีการตั้งหาร สามารถนำเอาตัวหารมาคูณ แล้วเขียนในรูปยกกำลัง

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารได้
2. นักเรียนสามารถสรุปวิธีแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารได้

สื่อการเรียนการสอน

หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนเรื่องการหาตัวประกอบเฉพาะ ในรูปของการคูณที่เรียนมาแล้ว เช่น

$$\begin{aligned}
 40 &= 5 \times 8 \\
 &= 5 \times 2 \times 4 \\
 &= 5 \times 2 \times 2 \times 2
 \end{aligned}$$

2. ครูให้นักเรียนนำตัวเลขที่มีตัวประกอบเฉพาะที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง

มาเขียนในรูปเลขยกกำลัง เช่น

$$24 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3$$

$$40 = 5 \times 2 \times 2 \times 2 = 5 \times 2^3$$

$$36 = 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

ขั้นตอน

1. ครูอธิบายและยกตัวอย่างประกอบในการหาจำนวนเฉพาะ โดยวิธีตั้งหารและชี้ให้นักเรียนเข้าใจด้วยว่า จำนวนที่จะนำมาหารนั้นจะต้องเป็นจำนวนเฉพาะเท่านั้น เช่น

การแยกตัวประกอบของ 24

$$2) \underline{24}$$

$$2) \underline{12}$$

$$2) \underline{6}$$

$$\underline{3}$$

ตัวประกอบของ 24 ได้แก่ $2 \times 2 \times 2 \times 3$ หรือ $2^3 \times 3$

2. ครูยกตัวอย่างการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารอีก 2 - 3 จำนวน ให้นักเรียนร่วมกันทำ

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แข่งขันกันแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

เมื่อเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 63

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนของการแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความแตกต่างของการแยกตัวประกอบโดยวิธีอื่น ๆ

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณโดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ ช่วยให้หาผลคูณได้เร็วขึ้น

การหารโดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ ช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

- การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณ
- การใช้ตัวประกอบในการหาผลหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณได้โดยใช้วิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลหารได้โดยใช้วิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- บัตรงาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการคูณเลขแบบธรรมดาที่เคยเรียนมา เช่น 28×45

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 45 \\ \hline 140 \\ 112 \\ \hline 1260 \end{array}$$

2. นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างอีก 2 - 3 ตัวอย่าง

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายการคูณอีกแบบหนึ่ง ซึ่งจะทำให้สะดวก รวดเร็วกว่าการคูณธรรมดา เช่น

$$28 \times 45 = \square$$

นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า 28 และ 45 แต่ละจำนวนสามารถเขียนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัวได้ดังนี้ คือ $28 = 4 \times 7$, $45 = 5 \times 9$

$$\begin{aligned} 28 \times 45 &= (7 \times 4) \times 45 \\ &= 7 \times (4 \times 45) \\ &= 7 \times 180 \\ &= 1,260 \end{aligned}$$

หรืออาจทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 28 \times 45 &= 28 \times (5 \times 9) \\ &= (28 \times 5) \times 9 \\ &= 140 \times 9 \\ &= 1,260 \end{aligned}$$

ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการหาผลคูณโดยวิธีที่นักเรียนคุ้นเคย

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 \times \\
 \hline
 28 \\
 \\
 360 \\
 \\
 900 \\
 \\
 \hline
 1,260
 \end{array}$$

2. นักเรียนทดลองแสดงวิธีทำบนกระดานดำ โดยใช้วิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ

อีกประมาณ 3 - 4 ตัวอย่าง

3. ครูอธิบายการหาผลหารโดยการใช้ตัวประกอบว่าจะต้องเขียนตัวหารในรูปการคูณของตัวประกอบ ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 แล้วจึงนำตัวประกอบจากรูปการคูณนี้ไปหารตัวตั้งทีละจำนวน เช่น หาผลหาร $756 \div 36 = \square$

นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า 36 เขียนในรูปการคูณของตัวประกอบที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 ได้ดังนี้ คือ

$$36 = 4 \times 9$$

$$36 = 6 \times 6$$

$$36 = 2 \times 3 \times 6$$

นักเรียนเลือกจะใช้ 36 ในรูปการคูณของตัวประกอบใด จากนั้นครูแสดงตัวอย่างให้นักเรียนดู ดังนี้

$$36 = 4 \times 9$$

$$4) \underline{756}$$

$$9) \underline{189}$$

$$\underline{21}$$

นักเรียนร่วมกันหาผลหารใหม่ โดยการใช้ตัวประกอบของ 36 ที่แตกต่างจากตัวอย่างข้างต้น เช่น

$$36 = 6 \times 6 \quad \text{หรือ} \quad 36 = 2 \times 3 \times 6$$

$$6) \underline{756}$$

$$2) \underline{756}$$

$$6) \underline{126}$$

$$3) \underline{378}$$

$$\underline{21}$$

$$6) \underline{126}$$

$$\underline{21}$$

ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการหาผลหารโดยวิธีที่นักเรียนคุ้นเคย

$$\begin{array}{r} 21 \\ 36 \overline{) 756} \\ \underline{72} \\ 36 \\ \underline{36} \\ 0 \end{array}$$

4. นักเรียนทดลองแสดงวิธีทำบนกระดานดำ ในการหาผลหารโดยใช้ตัวประกอบอีกประมาณ 3 - 4 ตัวอย่าง

ขั้นสรุป

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปถึงวิธีการใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร

2. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 64 และหน้า 65

การประเมินผล

- สังเกตจากการตอบคำถาม และการเข้าร่วมกิจกรรม
- ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

เวลา 9 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้อักษรย่อ ห.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น
- การหาตัวหารร่วมมากสามารถทำได้หลายวิธี คือ การแยกตัวประกอบ และการตั้งหาร

เนื้อหา

- ความหมายของ ห.ร.ม.
- ตัวหารร่วมมาก
- การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบได้
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารได้

5. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ห.ร.ม. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภาพแสดงตัวหารร่วม
- แผนภูมิการหาตัวหารร่วม
- บัตรฝึก
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และการหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีหาตัวประกอบ (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีตั้งหาร (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตจากการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และการหาตัวหารร่วมมาก

โดยวิธีหาตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้อักษรย่อ ห.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- ความหมายตัวหารร่วมมาก
- การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีหาตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม.

โดยวิธีหาตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภาพแสดงตัวหารร่วม
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนความหมายของตัวประกอบ โดยครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 12, 20
ให้นักเรียนช่วยกันหาตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า

ตัวประกอบของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12

ตัวประกอบของ 20 คือ 1, 2, 4, 5, 10, 20

2. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดจำนวนนับอีก แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาตัวประกอบ

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดจำนวนนับ 2 จำนวน แสดงการหารเฉพาะจำนวนที่หารลงตัว เช่น
12, 18

$$12 \div 1 = 12$$

$$18 \div 1 = 18$$

$$12 \div 2 = 6$$

$$18 \div 2 = 9$$

$$12 \div 3 = 4$$

$$18 \div 3 = 6$$

$$12 \div 4 = 3$$

$$18 \div 6 = 3$$

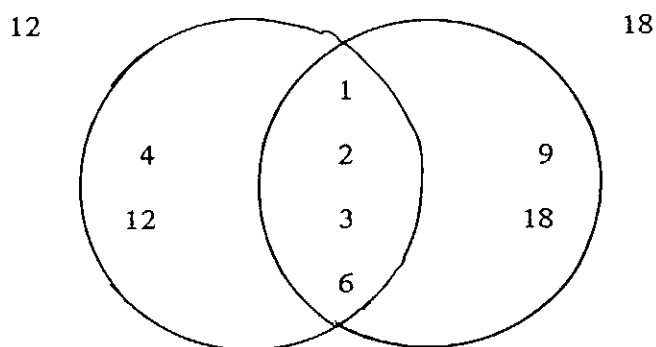
$$12 \div 6 = 2$$

$$18 \div 9 = 2$$

$$12 \div 12 = 1$$

$$18 \div 18 = 1$$

2. ครูให้ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เพื่อให้เห็นตัวประกอบร่วมของ 12 และ 18
ให้ชัดเจน



3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้เข้าใจความหมายของ พ.ร.ม. ตามลำดับ
ดังนี้

จำนวนนับที่หาร 12 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 6, 12

จำนวนนับที่หาร 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

จำนวนนับที่หาร 12 และ 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6

1, 2, 3, 6 เรียกว่าเป็นตัวหารร่วม หรือตัวประกอบร่วมของ 12 และ 18

ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหาร 12 และ 18 ได้ลงตัว ได้แก่ 6

ดังนั้น พ.ร.ม. ของ 12 และ 18 คือ 6

4. ครูให้นักเรียนฝึกทักษะการหา พ.ร.ม. อีก 2 - 3 ตัวอย่าง เมื่อนักเรียนเข้าใจ
แล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 66 และหน้า 67

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของ พ.ร.ม.

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาตัวหารร่วมมากสามารถหาได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถหาได้คือ การแยกตัวประกอบ

เนื้อหา

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

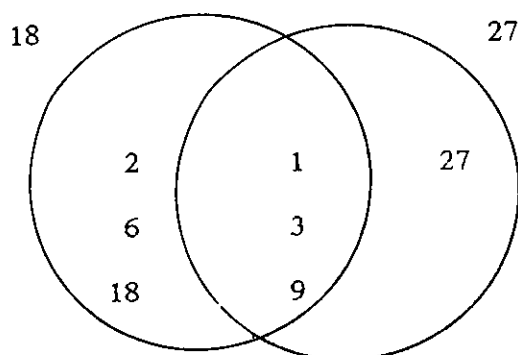
สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิการหาตัวหารร่วม
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม โดยใช้แผนภูมิประกอบ



จำนวนนับที่หาร 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

จำนวนนับที่หาร 27 ลงตัว ได้แก่ 1, 3, 9, 27

จำนวนนับที่หาร 18 และ 27 ลงตัว ได้แก่ 1, 3, 9

ตัวหารร่วมมากที่สุดของ 18 และ 27 ได้แก่ 9

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 18 และ 27 คือ 9

ขั้นสอน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันหา ห.ร.ม. ของ 30 และ 45 โดยใช้แผนภูมिरูปกิ่งไม้



ดังนั้น ตัวประกอบของ 30 คือ $2 \times 3 \times 5$

ตัวประกอบของ 45 คือ $3 \times 3 \times 5$

ตัวประกอบร่วมของ 30 และ 45 คือ 3, 5

ห.ร.ม. ของ 30 และ 45 คือ $3 \times 5 = 15$

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มช่วยกันหา ห.ร.ม. ของ 35 และ 56

ตามตัวอย่าง

3. ครูแจกบัตรงานให้นักเรียนคนละ 1 บัตร เพื่อหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ และให้นักเรียนบางคนออกมาแสดงวิธีทำให้เพื่อนดูบนกระดานดำ

4. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนหาแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 68

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาตัวหารร่วมมากสามารถหาได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถหาได้ คือ การตั้งหาร

เนื้อหา

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ห.ร.ม ได้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- บัตรฝึก

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหา ห.ร.ม. ทั้งสองวิธีที่เรียนไปแล้ว ดังนี้

ก. หา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วมของ 42, 56

$$42 \div 1 = 42$$

$$42 \div 2 = 21$$

$$42 \div 3 = 14$$

$$56 \div 1 = 56$$

$$56 \div 2 = 28$$

$$56 \div 4 = 14$$

$$42 \div 6 = 7$$

$$56 \div 7 = 8$$

$$42 \div 7 = 6$$

$$56 \div 8 = 7$$

$$42 \div 14 = 3$$

$$56 \div 14 = 4$$

$$42 \div 21 = 2$$

$$56 \div 28 = 2$$

$$42 \div 42 = 1$$

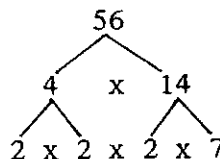
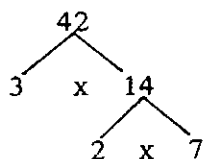
$$56 \div 56 = 1$$

ตัวหารร่วมของ 42, 56 ได้แก่ 1, 2, 7, 14

ตัวหารร่วมมากที่สุด ได้แก่ 14

ดังนั้น ห.ร.ม. คือ 14

ข. หา ห.ร.ม. แบบแยกตัวประกอบของ 42, 56



ตัวประกอบของ 42 คือ $3 \times 2 \times 7$

ตัวประกอบของ 56 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 7$

ตัวประกอบร่วมของ 42, 56 คือ 2×7

ดังนั้น ห.ร.ม. คือ 14

2. ครูอธิบายถึงการหา ห.ร.ม. ของจำนวนหลาย ๆ จำนวนนั้น ในการหาทั้งสองวิธีนี้จะทำให้เข้าใจ

ขั้นตอน

1. ครูอธิบายและยกตัวอย่างประกอบในการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารทีละขั้น ดังนี้ เช่น

หา ห.ร.ม. ของ 42, 56

$$2) \underline{42 \quad 56}$$

$$7) \underline{21 \quad 28}$$

$$\underline{3 \quad 4}$$

- ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 42, 56 คือ 2
- ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 21, 28 คือ 7
- ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 3, 4 คือ จะเห็นว่า
จำนวนเฉพาะนั้นไม่มี ดังนั้นตัวหารร่วมมากที่สุดของ 42, 56 คือ
ผลคูณของตัวหารร่วมทุกตัว ซึ่งมีค่า $2 \times 7 = 14$

2. ครูยกตัวอย่างการหา ห.ร.ม. ของจำนวนสามจำนวน โดยให้นักเรียนพิจารณา
ตัวอย่างจากหนังสือเรียนหน้า 69 และ 70 แล้วร่วมกันอภิปราย

3. นักเรียนฝึกหัด ห.ร.ม. จากบัตรฝึกอีกประมาณ 6 ตัวอย่างพร้อม ๆ กันทั้งชั้น
เมื่อเข้าใจแล้ว นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 70

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ห.ร.ม. และความเหมาะสมของวิธีหา ห.ร.ม.
โดยวิธีต่าง ๆ พร้อมกัน

การประเมินผล

- สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมและการตอบคำถาม
- ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

เวลา 12 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้น

เป็นตัวประกอบ

- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ ค.ร.น. ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. ได้
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น.

โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น.

โดยวิธีตั้งหารได้

5. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ค.ร.น. ได้
6. นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของ ห.ร.ม.

และ ค.ร.น. มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

เนื้อหา

- ความหมายของผลคูณร่วม
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลคูณร่วม การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. (3 คาบ)

การประเมินผล

สังเกตการร่วมกิจกรรม และตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลคูณร่วม การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- ผลคูณร่วม
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ ค.ร.น. ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทบทวนความรู้เดิมเรื่องตัวประกอบ โดยครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 2 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนที่มี 2 เป็นตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า
จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...

2. ครูกำหนดจำนวนนับใหม่ เช่น 5, 10 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนนับที่มี 5, 10 เป็นตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า

จำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ 5, 10, 15, 20, 25, ...

จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, 50, ...

ครูแนะนำว่า จุดสามจุด (...) หมายถึง ยังมีจำนวนอื่น ๆ ต่อไป

ขั้นสอน

1. ครูนำบัตรการคูณของ 3, 4 มาวางเรียงบนกระดานดำให้นักเรียนดู ดังนี้

$$3 \times 1 = 3$$

$$4 \times 1 = 4$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$4 \times 6 = 24$$

$$3 \times 7 = 21$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$3 \times 8 = 24$$

$$4 \times 8 = 32$$

2. ให้นักเรียนสังเกตผลคูณของทั้งสองจำนวน ตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 หาจำนวนซึ่งมีจำนวนที่กำหนดให้เป็นตัวประกอบ

- จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...

- จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...

ขั้นที่ 2 หาผลคูณร่วม

- ผลคูณร่วมของ 3, 4 คือ 12, 24, ...

ขั้นที่ 3 หาผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุด หรือ ค.ร.น.

- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 3, 4 คือ 12

3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ครูกำหนดจำนวนนับให้กลุ่มละ 2 จำนวน คือ

กลุ่มที่ 1 3, 9

กลุ่มที่ 2 4, 5

กลุ่มที่ 3 9, 12

กลุ่มที่ 4 4, 8

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหา ค.ร.น. ของจำนวนแต่ละคู่พร้อมทั้งเขียนแสดง

บนกระดานดำ

4. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนหา ค.ร.น. แล้วนำไปแก้ปัญหา เช่น ระวัง 3 ใบ มีช่วงเวลาตีแตกต่างกัน ใบที่ 1 ตี 3 นาฬิกา ใบที่ 2 ตี 5 นาฬิกา ใบที่ 3 ตี 4 นาฬิกา ครั้งแรกตีพร้อมกันเวลา 08.00 น. จะตีพร้อมกันอีกเมื่อใด

5. ให้นักเรียนช่วยกันหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณหลาย ๆ ตัวอย่าง เมื่อนักเรียนเข้าใจดี จึงให้ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 72

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของ ค.ร.น. และขั้นตอนการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณ

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการซักถามและการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมน้อยของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมน้อยที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนเรื่องการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณจากที่เรียนมาแล้ว เช่น ให้นักเรียนหา ค.ร.น. ของ 4, 8 ซึ่งนักเรียนหาได้ดังนี้
จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...
จำนวนนับที่มี 8 เป็นตัวประกอบ คือ 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

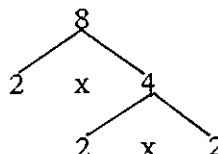
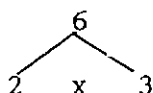
ผลคูณร่วมของ 4, 8 คือ 8, 16, 24, ...

ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 4, 8 คือ 8

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบของจำนวน 6, 8 ในรูปแผนภูมิกิ่งไม้

ซึ่งจะได้ว่า



ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ตัวประกอบของ 6 คือ 2×3

ตัวประกอบของ 8 คือ $2 \times 2 \times 2$

ตัวคูณร่วมของตัวประกอบ 6 และ 8 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

ค.ร.น. ของ 6 และ 8 คือ 24

2. ครูให้นักเรียนช่วยกันหา ค.ร.น. ของ 49, 84 ตามตัวอย่างแรก แล้วส่งตัวแทน

มาเสนอผลงานบนกระดานดำ

3. ครูกำหนดจำนวนต่าง ๆ ให้นักเรียนฝึกหา ค.ร.น. ประมาณ 10 จำนวน

4. นักเรียนฝึกแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเรื่อง ค.ร.น. และบอกประโยชน์ของการหา

ค.ร.น. เมื่อเข้าใจดีแล้วนักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 74

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมและตอบคำถาม
2. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมน้อยที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ค.ร.น. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้น สนทนา

1. ทบทวนเรื่องการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ การหา ค.ร.น. เช่น

$$\begin{array}{r} 2) \quad 8 \quad 12 \quad 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 4 \quad 6 \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

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

ตัวหารร่วมของ 8, 12, 24 คือ $2 \times 2 = 4$

ห.ร.ม. คือ 4

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายวิธีหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารโดยใช้ตัวเลขจำนวนเดียวกับที่นักเรียนหา ห.ร.ม. ในขั้นนำ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการให้ชัดเจนมากขึ้น

$$2) \quad \underline{8 \quad 12 \quad 24}$$

$$2) \quad \underline{4 \quad 6 \quad 12}$$

$$2) \quad \underline{2 \quad 3 \quad 6}$$

$$3) \quad \underline{1 \quad 3 \quad 3}$$

$$\underline{1 \quad 1 \quad 1}$$

ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 8, 12, 24 $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

ค.ร.น. ของ 8, 12, 24 คือ 24

2. ครูให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการหา ค.ร.น. ตามตัวอย่างแรก 2 คน
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ช่วยกันหา ค.ร.น. ของ 9, 27, 45 และ อีกกลุ่มหนึ่งหา ค.ร.น. ของ 14, 28, 35 แล้วส่งตัวแทนออกมาทำให้เพื่อนดูหน้าชั้น
4. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้ทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนหน้า 76

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปวิธีการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร และข้อแตกต่างกับการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. ตรวจแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ พ.ร.ม. และ ค.ร.น.

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้อักษรย่อ พ.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น
- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ พ.ร.ม. และ ค.ร.น.

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของ พ.ร.ม. และ ค.ร.น. มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ และคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร ดังนี้

หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 24, 30

$$2) \begin{array}{r} 24 \\ 30 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 12 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \end{array}$$

ตัวหารร่วมของ 24, 30 คือ $2 \times 3 = 6$

ห.ร.ม. คือ 12

ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 24, 30 คือ $2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$

ค.ร.น. คือ 120

2. ทบทวนข้อแตกต่างของการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารกับการหา ค.ร.น. โดยวิธี

ตั้งหาร

ขั้นสอน

1. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา ค.ร.น. และ ห.ร.ม. เช่น แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ต้องการตัดตารางแบ่งแผ่นกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุดโดยไม่ให้เหลือเศษ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่แบ่งได้มีความยาวด้านละเท่าไร

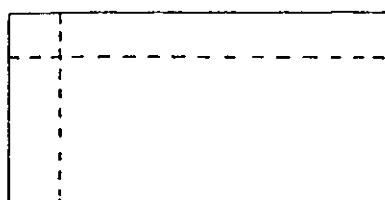
2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนด ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ต้องการให้หาอะไรบ้าง

3. ครูเขียนรูปประกอบคำอธิบายและร่วมกันสรุปวิธีคิด ดังนี้

30 ซม.

20 ซม.



รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 20 เซนติเมตร

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ยาว 30 เซนติเมตร

ต้องการตัดตารางแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่ากันให้มีขนาดใหญ่มากที่สุดโดยไม่เหลือเศษ

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต้องการนี้ มีความยาวด้านละเท่ากับ ห.ร.ม. ของ 20, 30

$$2) \underline{20 \quad 30}$$

$$5) \underline{10 \quad 15}$$

$$\underline{2 \quad 3}$$

ห.ร.ม. ของ 20, 30 คือ $2 \times 5 = 10$ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต้องการมีความยาว

ด้านละ 10 เซนติเมตร

ตอบ 10 เซนติเมตร

4. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างในหนังสือเรียนหน้า 77 แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน้า 77

ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปถึงการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

การประเมินผล

1. สังเกตจากความสนใจในการเรียน
2. ตรวจแบบฝึกหัด

แผนการสอนโดยการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ
เวลา 9 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือจำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว
- จำนวนนับที่มากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนั้นเรียกว่า

จำนวนเฉพาะ

- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะ

เนื้อหา

- ความหมายของตัวประกอบ
- การหารลงตัวและตัวประกอบ
- จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนหนึ่ง

เป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งได้ถูกต้อง

3. นักเรียนสามารถหาตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ
5. นักเรียนสามารถหาตัวประกอบเฉพาะทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ
- แผนภูมิแสดงตาราง 100
- แบบทดสอบย่อยฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารลงตัวและตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2 (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3 (3 คาบ)
4. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
5. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- การทำแบบฝึกทักษะ และตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

จำนวนนับใด ๆ จะมีจำนวนอย่างน้อยสองจำนวนคูณกันอยู่ เราเรียกจำนวนนับที่คูณกัน
ว่า "ตัวประกอบ"

เนื้อหา

ความหมายของตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนตัวประกอบทุกตัวของจำนวนที่กำหนด
ให้ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1
- บัตรเลข ตารางสูตรคูณ

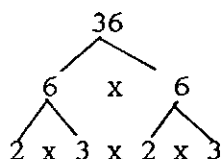
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน ระดับสูง
1 คน ระดับกลาง 2 คน และระดับต่ำ 1 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1
โดยครูแนะนำให้นักเรียนร่วมมือกันเรียน ศึกษาแบบฝึกทักษะเป็นกลุ่ม และผลงานที่ได้รับร่วมกัน
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า
บททบทวนความรู้เดิม เรื่อง การคูณ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคน
ศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

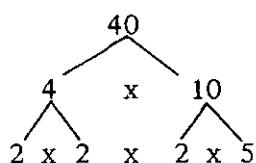
3.1 ครูแสดงตัวอย่างการแยกตัวประกอบของจำนวนนับแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้

เช่น



ดังนั้นตัวประกอบของ 36 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 3$

3.2 นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบของจำนวนแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้ คือ



ดังนั้นตัวประกอบของ 40 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 5$

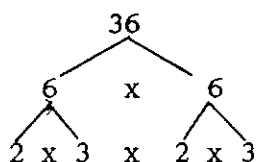
3.3 ครูและนักเรียนระดับสูงร่วมกันสรุปความหมายของตัวประกอบและประโยชน์ของตัวประกอบแล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมทำแบบฝึกหัดทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกหัดทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

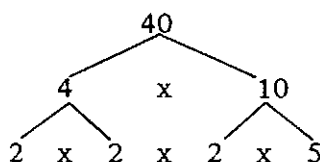
5.1 ครูซักถามนักเรียนว่าจำนวนนับแต่ละจำนวนมีจำนวนนับใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับจำนวนนับนั้น ๆ จากการทำแบบฝึกหัดทักษะทบทวน

5.2 ครูสอนตัวอย่างการแยกตัวประกอบของจำนวนนับแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้ เช่น



ดังนั้นตัวประกอบของ 36 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 3$

5.3 นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบของจำนวนนับแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้ คือ



ดังนั้นตัวประกอบของ 40 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 5$

5.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของตัวประกอบและประโยชน์ของตัวประกอบให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนเรื่องการคูณ โดยให้นักเรียนดูสูตรคูณแล้วครูกำหนดจำนวนนับขึ้นมา 1 จำนวน ถามนักเรียนว่ามีจำนวนนับใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับจำนวนนับที่ครูกำหนดให้ เช่น

ครูกำหนดจำนวนนับ 12 ซึ่งจะได้ว่า $12 = 1 \times 12$, $12 = 2 \times 6$, $12 = 3 \times 4$ เป็นต้น

ครูกำหนดจำนวนนับ 24 ซึ่งจะได้ว่า $24 = 2 \times 12$, $24 = 3 \times 8$, $24 = 4 \times 6$

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมข้อ 3.1 พร้อมกับยกตัวอย่างเพิ่มเติม และให้นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบตามข้อ 3.2 พร้อมกับกำหนดจำนวนนับอีกหนึ่งจำนวน ให้นักเรียนได้ฝึก เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

9. นักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้ง ถึงความหมายของตัวประกอบและประโยชน์

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่มในการเรียน
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหารลงตัวและตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว

เนื้อหา

ความหมายของตัวประกอบ

- การหาตัวประกอบ
- การหารลงตัวและตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวประกอบได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับสองจำนวนให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนหนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนตัวประกอบทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหาร โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียน แต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะ แบบ TAI
3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้
 - 3.1 ครูยกบัตรโจทย์การหารที่มีทั้งการหารลงตัว และหารไม่ลงตัว เช่น $36 \div 9$ $72 \div 8$ $44 \div 7$ แล้วให้นักเรียนแยกบัตรโจทย์การหารที่เป็นการหารลงตัว ไว้กลุ่มหนึ่ง และบัตรโจทย์การหารไม่ลงตัว ไว้อีกกลุ่มหนึ่งและร่วมกันพิจารณาบัตรโจทย์การหาร ในแต่ละกลุ่ม พร้อมกับครูแนะนำว่า

"เรานำ 9 ไปหาร 36 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 9 เป็นตัวประกอบของ 36"

"เรานำ 8 ไปหาร 72 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 8 เป็นตัวประกอบของ 72"

และ "เรานำ 7 ไปหาร 44 ได้ไม่ลงตัว เราเรียกว่า 7 ไม่เป็นตัวประกอบของ 44"
 - 3.2 ครูกำหนดจำนวนนับมาให้สองจำนวนแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่า จำนวน หนึ่งเป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่ เช่น

6 กับ 48, 6 เป็นตัวประกอบของ 48 หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - 3.3 ครูกำหนดจำนวนนับให้ 1 จำนวน เช่น 12 แล้วให้นักเรียนช่วยกันหา จำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 12 ไปหาร 12 ที่ละจำนวน ซึ่งจะได้ดังนี้

$$12 \div 1 = 12$$

$$12 \div 2 = 6$$

$$12 \div 3 = 4$$

$$12 \div 4 = 3$$

$$12 \div 6 = 2$$

$$12 \div 12 = 1$$

3.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้เห็นว่า

- จำนวนนับที่นำไปหาร 12 ได้ลงตัว คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12
- ตัวประกอบของ 12 ได้แก่ จำนวนนับ 1, 2, 3, 4, 6, 12
- ตัวเลขที่ไม่สามารถหาร 12 ได้ลงตัว ไม่ใช่ตัวประกอบของ 12

3.5 ร่วมกันสรุปความหมายของตัวประกอบได้ว่า "ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว" หรือกล่าวได้ว่า "การหาตัวประกอบ คือ การเอาจำนวนนับไปหารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว" และให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการหารลงตัว และหารไม่ลงตัว

5.2 ครูสอนตามขั้นตอนข้อ 3.1 – 3.5 แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการหาร และอธิบายว่าการหารที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็น 0 เรียกว่า การหารลงตัว ส่วนการหารที่มีเศษ เรียกว่า การหารไม่ลงตัว

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.1 – 3.5 แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชุดที่ 2

หน่วยที่ 1 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่มากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น เรียกว่า จำนวนเฉพาะ
- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะ

เนื้อหา

จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนนับใดเป็นจำนวนเฉพาะ
2. เมื่อกำหนดตัวประกอบของจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าจำนวนใดเป็นตัวประกอบเฉพาะ
3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างตัวประกอบเฉพาะได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถหาตัวประกอบเฉพาะทุกตัวของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3
- แผนภูมิตาราง 100
- แบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3 มาศึกษากันภายในกลุ่มกับเพื่อน
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง ตัวประกอบ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียน แต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI
3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้
 - 3.1 ครูยกตัวอย่างจำนวนนับที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น เช่น 3, 7, 19 แล้วครูแนะนำว่า "จำนวนที่มีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น เรียกว่า "จำนวนเฉพาะ"
 - 3.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถามว่า 19 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ เพราะเหตุใด
51 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ เพราะเหตุใด
 - 3.3 ครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 18 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
 - ตัวประกอบของ 18 มีกี่ตัว อะไรบ้าง (มี 6 ตัว คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18)
 - ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของ 18 มีอะไรบ้าง (2 และ 3)
 - 3.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของจำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ พร้อมทั้งช่วยกันหาจำนวนเฉพาะตั้งแต่ 1 - 100 ว่ามีเลขอะไรบ้าง ให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่ม ทำแบบฝึกทักษะต่อไป
4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ
5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้
 - 5.1 ครูซักถามถึงตัวประกอบของจำนวนนับจากแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวน
 - 5.2 ครูสอนตามลำดับขั้นข้อ 3.1 - 3.4 เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับจำนวนนับและซักถามถึงตัวประกอบของจำนวนนับจากการทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนไปแล้ว

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.1 – 3.4 และสอนตัวอย่างเพิ่มเติม คือ

- ตัวประกอบของ 9 มีกี่ตัว อะไรบ้าง (มี 3 ตัว คือ 1, 3, 9)
- ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของ 9 มีอะไรบ้าง (3) เมื่อนักเรียน

เข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

9. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ A (ถ้าไม่ผ่านจะต้องทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ B) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

10. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3
3. ตรวจแบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
4. ตรวจสอบแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ

เวลา 15 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ
- การเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง อาจเขียนในรูปเลขยกกำลังได้

เนื้อหา

- การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว
- การแยกตัวประกอบ
- การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร
- การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้งในรูปเลขยกกำลังได้
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณทั้งสองได้โดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหาตัวประกอบร่วมหรือตัวหารร่วมได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ
- แผนภูมิแสดงการแยกตัวประกอบในรูปผลคูณ
- แบบทดสอบย่อยฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2 (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3 (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4 (3 คาบ)
5. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
6. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- การทำแบบฝึกทักษะ และตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ

เนื้อหา

การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1
- แผนภูมิแสดงการแยกตัวประกอบในรูปผลคูณ

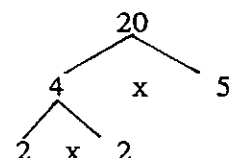
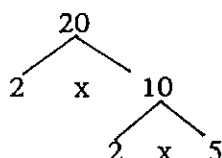
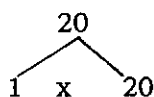
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนในระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้าบททบทวนความรู้เดิม เรื่อง ตัวประกอบเฉพาะ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 20 ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 20 แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่ามีตัวประกอบคู่ใดบ้างที่มีผลคูณเท่ากับ 20

3.2 นักเรียนเขียนตัวประกอบของ 20 ในรูปแผนภูมิกิ่งไม้ แล้วเขียนในรูปการคูณตัวประกอบสองตัวดังนี้



$$20 = 1 \times 20$$

$$20 = 2 \times 10$$

$$20 = 4 \times 5$$

ซึ่งเราเรียกการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะว่า

"การแยกตัวประกอบ"

3.3 ครูกำหนดจำนวนนับที่ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ เช่น 28 ให้นักเรียนหาว่ามีจำนวนคู่ใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับ 28 ซึ่งครูอธิบายการหาจำนวนสองจำนวนที่คูณกันได้ 28 โดยอาศัยการหาร ดังนี้

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างตัวประกอบตัวหนึ่งของ 28 เช่น 4 เมื่อนำ 4 หาร 28 จะได้ผลลัพธ์ 7 และเมื่อนำ 7 หาร 28 ได้ลงตัว ดังนั้น 7 เป็นตัวประกอบของ 28

- นักเรียนเขียน 28 ในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัวได้ว่า

$$28 = 4 \times 7$$

3.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะเรียกว่า "การแยกตัวประกอบ" แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทบทวนแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้น ดังนี้

- 5.1 ครูทบทวนเกี่ยวกับเรื่องตัวประกอบเฉพาะ โดยให้นักเรียนบอกตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับที่ครูยกตัวอย่าง
- 5.2 ครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 20 ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 20 แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่ามีตัวประกอบคู่ใดบ้างที่มีผลคูณเท่ากับ 20 และครูกำหนดจำนวนนับอีกหนึ่งจำนวนให้ทำอีก
- 5.3 นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 3.2
- 5.4 ครูสอนนักเรียนตามกิจกรรมข้อ 3.3 และอธิบายเพิ่มเติมว่าอาจนำจำนวนอื่นที่ไม่ใช่ 4 เช่น อาจนำ 2 เมื่อนำ 2 ไปหาร 28 จะได้ผลลัพธ์ 14 และเมื่อนำ 14 ไปหาร 28 ได้ลงตัว
- 5.5 ครูและนักเรียนสรุปว่าการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะเรียกว่า "การแยกตัวประกอบ" แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทบทวนฝึกทักษะต่อไป
6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทบทวนฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน
7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้
- 7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ตัวประกอบเฉพาะว่ามีลักษณะอย่างไร และซักถามถึงแบบฝึกทักษะในหน้าบทวน
- 7.2 ครูสอนนักเรียนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.1 - 3.4 พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทบทวนฝึกทักษะต่อไป
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทบทวนฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

- สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
- ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชุดที่ 1

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- การเขียนจำนวนนับในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ เรียกว่า การแยกตัวประกอบ
- การเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง อาจเขียนในรูปเลขยกกำลังได้

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนให้เป็นผลคูณของตัวประกอบและตัวประกอบเฉพาะได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้งในรูปเลขยกกำลังได้
3. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2

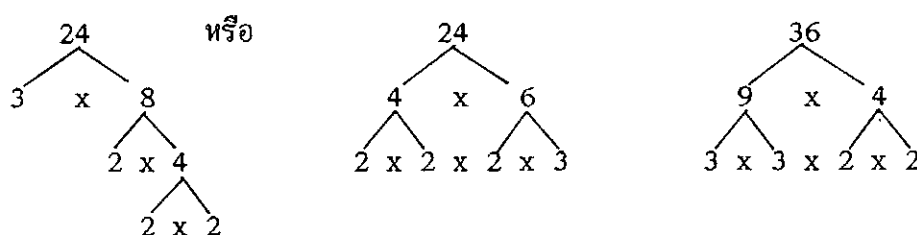
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2 มาศึกษาภายในกลุ่มของตนเอง

2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนความรู้เดิม เรื่องการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างให้นักเรียนรู้จักการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบเฉพาะ โดยใช้แผนภูมิประกอบ เช่น



ดังนั้น ตัวประกอบของ 24 ได้แก่ $3 \times 2 \times 2 \times 2$

ตัวประกอบของ 36 ได้แก่ $3 \times 3 \times 2 \times 2$

3.2 จากตัวอย่างที่ยกมาให้นักเรียนดู ครูอธิบายถึงจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้งอาจเขียนในหารูปเลขยกกำลังได้ เช่น

$$3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3 \text{ อ่านว่า สามคูณสองยกกำลังสาม}$$

$$3 \times 3 \times 2 \times 2 = 3^2 \times 2^2 \text{ อ่านว่า สามยกกำลังสองคูณสองยกกำลังสอง}$$

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายให้เห็นว่า 24 แยกได้ 4×6 ซึ่ง 4 และ 6 ต่างไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะ ดังนั้นจึงสามารถแยกตัวประกอบของ 4 และ 6 ได้อีกเป็น 2×2 และ 2×3 ดังนั้น $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$ หรือ $2^3 \times 3$

3.4 นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการเขียนจำนวนในรูปเลขยกกำลัง ซึ่งทำให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้นนั้น จะเขียนจากจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูทบทวนการเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว

5.2 ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.4 และยกตัวอย่างเพิ่มเติม
เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม
โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบ
สองตัวจากแบบฝึกทักษะในหน้าบทวนที่นักเรียนทำไปแล้ว

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.4 และยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้
นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน
ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชุดที่ 2

หน่วยที่ 2. แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร สามารถนำเอาตัวหารมาคูณแล้วเขียนในรูปยกกำลัง

เนื้อหา

การแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้ นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารได้
2. นักเรียนสามารถสรุปวิธีแยกตัวประกอบโดยวิธีตั้งหารได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยเหลือกันทำแบบฝึกทักษะ ในหน้าทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหาตัวประกอบเฉพาะในรูปการคูณ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI
3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่อง ตัวประกอบเฉพาะ ในรูปของการคูณที่เรียนมาแล้ว เช่น

$$\begin{aligned} 40 &= 5 \times 8 \\ &= 5 \times 2 \times 4 \\ &= 5 \times 2 \times 2 \times 2 \end{aligned}$$

3.2 ครูให้นักเรียนนำตัวเลขที่มีตัวประกอบเฉพาะที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง มาเขียนในรูปเลขยกกำลัง เช่น

$$24 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3$$

$$40 = 5 \times 2 \times 2 \times 2 = 5 \times 2^3$$

$$36 = 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

3.3 ครูอธิบายและยกตัวอย่างประกอบในการหาจำนวนเฉพาะ โดยวิธีตั้งหาร และชี้ให้นักเรียนเข้าใจด้วยว่า จำนวนที่นำมาหารนั้นจะต้องเป็นจำนวนเฉพาะเท่านั้น เช่น

การแยกตัวประกอบของ 24

$$2) \underline{24}$$

$$2) \underline{12}$$

$$2) \underline{6}$$

$$\underline{3}$$

ตัวประกอบของ 24 ได้แก่ $2 \times 2 \times 2 \times 3$ หรือ $2^3 \times 3$

3.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนของการแยกตัวประกอบ โดยวิธีตั้งหาร และสรุปความแตกต่างของการแยกตัวประกอบโดยวิธีอื่น ๆ แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้น ดังนี้

5.1 ครูซักถามเกี่ยวกับเรื่องการหาตัวประกอบเฉพาะ ในรูปของการคูณที่เรียนมาแล้วในแบบฝึกทักษะหน้าพบทวน

5.2 ครูอธิบายและยกตัวอย่างประกอบในการหาจำนวนเฉพาะ โดยวิธีตั้งหาร และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า จำนวนที่จะนำมาหารนั้นจะต้องเป็นจำนวนเฉพาะเท่านั้น และครูยกตัวอย่างเพิ่มเติมพร้อมทั้งให้นักเรียนช่วยกันทำเช่นเดียวกับข้อ 3.3

5.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนของการแยกตัวประกอบ โดยวิธีตั้งหาร และสรุปความแตกต่างของการแยกตัวประกอบโดยวิธีอื่น ๆ แล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิม เพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การหาตัวประกอบเฉพาะ ในรูปของการคูณ และซักถามถึงแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวน

7.2 ครูสอนนักเรียนตามลำดับขั้นตอนกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.4 พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชุดที่ 3

หน่วยที่ 2 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคูณโดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ ช่วยให้หาผลคูณได้เร็วขึ้น

การหารโดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ ช่วยให้หาผลหารได้เร็วขึ้น

เนื้อหา

- การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณ
- การใช้ตัวประกอบในการหาผลหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลคูณได้โดยวิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวน นักเรียนสามารถหาผลหารได้โดยใช้วิธีแยกตัวคูณเป็นตัวประกอบ

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4
- แบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4 นามาศึกษาในกลุ่มของตนเอง

2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การคูณเลขแบบธรรมดา โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบ ฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูอธิบายการใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณ เช่น $28 \times 45 = \square$

นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า 28 และ 45 แต่ละจำนวนสามารถเขียนในรูปการคูณของตัวประกอบ สองตัวได้ ดังนี้ คือ $28 = 4 \times 7$, $45 = 5 \times 9$

$$\begin{aligned} 28 \times 45 &= (7 \times 4) \times 45 \\ &= 7 \times (4 \times 45) \\ &= 7 \times 180 \\ &= \underline{1,260} \end{aligned}$$

หรืออาจทำได้ดังนี้

$$\begin{aligned} 28 \times 45 &= 28 \times (5 \times 9) \\ &= (28 \times 5) \times 9 \\ &= 140 \times 9 \\ &= \underline{1,260} \end{aligned}$$

ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการหาผลคูณโดยวิธีที่นักเรียนคุ้นเคย

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times \\ 28 \\ \hline 360 \\ 900 \\ \hline 1,260 \end{array}$$

3.2 ครูอธิบายการหาผลหารโดยการนำตัวประกอบที่ต้องเขียนตัวหารในรูป การคูณของตัวประกอบ ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 แล้วจึงนำตัวประกอบจากรูปการคูณนี้ไปหารที่ละจำนวน เช่น หาผลหาร $756 \div 36 = \square$

นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า 36 เขียนในรูปการคูณของตัวประกอบที่ไม่มี
ตัวใดเป็น 1 ได้ ดังนี้

$$36 = 4 \times 9$$

$$36 = 6 \times 6$$

$$36 = 2 \times 3 \times 6$$

นักเรียนเลือกจะใช้ 36 ในรูปของการคูณของตัวประกอบใด จากนั้นครู
แสดงตัวอย่างให้นักเรียนดู ดังนี้

$$36 = 4 \times 9$$

$$4) \underline{756}$$

$$9) \underline{189}$$

$$\underline{21}$$

นักเรียนร่วมกันหาผลหารใหม่ โดยการใช้ตัวประกอบของ 36 ที่แตกต่างจาก
ตัวอย่างข้างต้น เช่น

$$36 = 6 \times 6$$

หรือ

$$36 = 2 \times 3 \times 6$$

$$6) \underline{756}$$

$$2) \underline{756}$$

$$6) \underline{126}$$

$$3) \underline{378}$$

$$\underline{21}$$

$$6) \underline{126}$$

$$\underline{21}$$

ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการหาผลหารโดยวิธีที่นักเรียนคุ้นเคย

$$21$$

$$36 \overline{) 756}$$

$$\underline{72}$$

$$36$$

$$\underline{36}$$

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปถึงวิธีการใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณ
และผลหารแล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มหาแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามเกี่ยวกับการคูณเลขแบบธรรมชาติที่นักเรียนเคยเรียนมาจากแบบฝึกทักษะในหน้าบททวน

5.2 ครูสอนนักเรียนตามลำดับขั้นกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.3 เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่มโดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การคูณเลขแบบธรรมชาติที่นักเรียนเคยเรียนมาและซักถามเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะในหน้าบททวน

7.2 ครูสอนนักเรียนตามลำดับขั้นกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.3 พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อนถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

9. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ A (ถ้าไม่ผ่านจะต้องทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ B) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

10. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4
3. ตรวจแบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
4. ตรวจแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

เวลา 9 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้อักษรย่อ ห.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น
- การหาตัวหารร่วมมากสามารถหาได้หลายวิธี คือ การแยกตัวประกอบ และการตั้งหาร

เนื้อหา

- ความหมายของ ห.ร.ม.
- ตัวหารร่วมมาก
- การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบ
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ
 - การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม.

โดยวิธีหาตัวประกอบได้

3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม.

โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารได้

5. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ห.ร.ม. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิการหาตัวหารร่วม
- แบบฝึกทักษะ
- แบบทดสอบย่อยฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และการหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีหาตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1 (3 คาบ)

2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2 (3 คาบ)

3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีตั้งหาร ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3 (3 คาบ)

4. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

5. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- การทำแบบฝึกทักษะ และตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และการหาตัวหารร่วมมาก

โดยวิธีหาตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้อักษรย่อ ห.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- ความหมายตัวหารร่วมมาก
- การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) โดยวิธีหาตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีหาตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1 นำไปศึกษาในกลุ่มของตนเองทุกคน

2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง ความหมายของตัวประกอบ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูกำหนดจำนวนนับ 2 จำนวน แสดงการหารเฉพาะจำนวนที่หารลงตัว เช่น 12, 18 ดังนี้

$$12 \div 1 = 12$$

$$18 \div 1 = 18$$

$$12 \div 2 = 6$$

$$18 \div 2 = 9$$

$$12 \div 3 = 4$$

$$18 \div 3 = 6$$

$$12 \div 4 = 3$$

$$18 \div 6 = 3$$

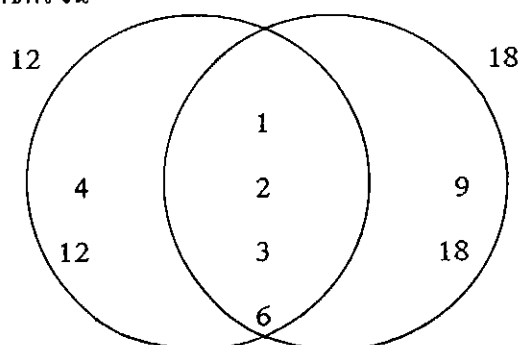
$$12 \div 6 = 2$$

$$18 \div 9 = 2$$

$$12 \div 12 = 1$$

$$18 \div 18 = 1$$

3.2 ครูให้นักเรียนดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เพื่อให้นักเรียนเห็นตัวประกอบร่วมของ 12 และ 18 ให้ชัดเจน



3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้เข้าใจความหมายของ ห.ร.ม. ตามลำดับดังนี้

จำนวนนับที่หาร 12 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 6, 12

จำนวนนับที่หาร 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

จำนวนนับที่หาร 12 และ 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6,

1, 2, 3, 6, เรียกว่าเป็นตัวหารร่วม หรือตัวประกอบร่วมของ 12

และ 18

ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหาร 12 และ 18 ได้ลงตัว ได้แก่ 6
ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 12 และ 18 คือ 6

3.4 นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายและประโยชน์ของ ห.ร.ม. แล้วนักเรียน
กลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับตัวประกอบของจำนวนนับ แล้วให้นักเรียนช่วยกัน
หาตัวประกอบของจำนวนนับที่ครูกำหนดให้

5.2 ครูสอนตามขั้นตอนข้อ 3.1 - 3.4 และยกตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียน
เข้าใจความหมายของ ห.ร.ม. เช่นให้นักเรียนหาตัวหารร่วมมากของ 10, 14 โดยวิธีหา
ตัวประกอบแล้วให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม
โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับความหมายของตัวประกอบ พร้อมกับยกตัวอย่าง
เพิ่มเติมเช่นให้นักเรียนหาตัวประกอบของ 6, 8 ซึ่งจะได้ว่า

ตัวประกอบของ 6 คือ 1, 2, 3, 6

ตัวประกอบของ 8 คือ 1, 2, 4, 8

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.1 - 3.4 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อให้
นักเรียนเข้าใจความหมาย และวิธีหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) จากการหาตัวหารร่วม เช่น
ให้นักเรียนหาตัวหารร่วมมากของ 6, 8 เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มเดิม
เพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหาในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาตัวหารร่วมมาก สามารถหาได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถหาได้คือ การแยกตัวประกอบ

เนื้อหา

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

- แผนภูมิการหาตัวหารร่วม
- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2

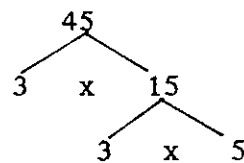
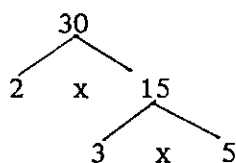
กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม โดยมีครูช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันหา ห.ร.ม. ของ 30 และ 45 โดยใช้แผนภูมิ

รูปกิ่งไม้



ดังนั้นตัวประกอบของ 30 คือ $2 \times 3 \times 5$

ตัวประกอบของ 45 คือ $3 \times 3 \times 5$

ตัวประกอบร่วมของ 30 และ 45 คือ 3, 5

ห.ร.ม. ของ 30 และ 45 คือ $3 \times 5 = 15$

3.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันหา ห.ร.ม. ของ 35 และ 56 ตามตัวอย่าง

3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ แล้ว

นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง การหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม

5.2 ครูสอนตามขั้นตอนข้อ 3.1 3.3 และยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่อง

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ เช่น หา ห.ร.ม. ของ 21 และ 27 เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับ เรื่อง การหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม โดยใช้แผนภูมิประกอบ

7.2 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.1 – 3.3 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ เช่น

หา ห.ร.ม. ของ 8 และ 12

หา ห.ร.ม. ของ 21 และ 27

เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่อหาแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันหาแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหามหาการหาแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม และการตอบคำถาม
2. ตรวจการหาแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2

หน่วยที่ 3 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

การหาตัวหารร่วมมากสามารถหาได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถหาได้ คือ การตั้งหาร

เนื้อหา

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารได้
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ห.ร.ม. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3
- แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3 นามาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม และแบบแยกตัวประกอบ โดยมีการ ช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะ ตามขั้นตอนการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูซักถามถึงการหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม และแบบแยกตัวประกอบ

3.2 ครูอธิบายและยกตัวอย่างประกอบการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารทีละขั้น

ดังนี้ เช่น หา ห.ร.ม. ของ 42, 56

$$2) \underline{42 \quad 56}$$

$$7) \underline{21 \quad 28}$$

$$\underline{3 \quad 4}$$

ขั้นที่ 1 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 42, 56 คือ 2

ขั้นที่ 2 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 21, 28 คือ 7

ขั้นที่ 3 ให้นักเรียนหาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 3, 4 คือ

จะเห็นว่า จำนวนเฉพาะนั้นไม่มี ดังนั้นตัวหารร่วมมากที่สุดของ 42, 56 คือ ผลคูณของตัวหารร่วมทุกตัว ซึ่งมีค่า $2 \times 7 = 14$

3.3 ครูยกตัวอย่างการหา ห.ร.ม. ของจำนวนสามจำนวน โดยให้นักเรียน

พิจารณาตามตัวอย่างในข้อ 3.2 ทีละขั้น เช่น หา ห.ร.ม. ของ 24, 36, 42

3.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ห.ร.ม. และความเหมาะสมของวิธีหา

ห.ร.ม. โดยวิธีต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามถึงการหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม และแบบแยกตัวประกอบ

5.2 ครูสอนตามลำดับขั้นข้อ 3.2 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติม เช่น

$$\text{หา ห.ร.ม. ของ } 60, 64$$

5.3 ครูยกตัวอย่างการหา ห.ร.ม. ของจำนวนสามจำนวน โดยให้นักเรียน

พิจารณาตามตัวอย่างในข้อ 3.2 ทีละขั้น เช่น หา ห.ร.ม. ของ 24, 36, 42

5.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ห.ร.ม. และความเหมาะสมของวิธีหา

ห.ร.ม. โดยวิธีต่าง ๆ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมี การซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูซักถามถึงการหา ห.ร.ม. แบบตัวหารร่วม และแบบแยกตัวประกอบ

7.2 ครูสอนนักเรียนตามลำดับขั้นตอนข้อ 3.2 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติม คือ

หา ห.ร.ม. ของ 60, 64

หา ห.ร.ม. ของ 45, 63

7.3 ครูยกตัวอย่างการหา ห.ร.ม. ของจำนวนสามจำนวน โดยให้นักเรียนร่วม พิจารณาตามตัวอย่างในข้อ 3.2 ที่ละขั้น เช่น หา ห.ร.ม. ของ 24, 36, 42 แล้วครูยกตัวอย่าง เพิ่มเติมให้นักเรียนช่วยกันทำ เช่น

หา ห.ร.ม. ของ 20, 80, 60

7.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ห.ร.ม. และความเหมาะสมของวิธีหา ห.ร.ม. โดยวิธีต่าง ๆ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะ ต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

9. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ A (ถ้าไม่ผ่านจะต้องทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ B) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

10. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3
3. ตรวจแบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3
4. ตรวจสอบแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

แผนการสอนรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

เวลา 12 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ ค.ร.น. ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. ได้
3. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้
4. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารได้
5. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ค.ร.น. ได้
6. นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้

เนื้อหา

- ความหมายของผลคูณร่วม
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ
- แบบทดสอบย่อยฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลคูณร่วม การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1 (3 คาบ)
2. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2 (3 คาบ)
3. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 3 (3 คาบ)
4. ครูสอนตามลำดับขั้นกิจกรรมของหน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ประกอบกับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 4 (3 คาบ)
5. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
6. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การประเมินผล

- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- การทำแบบฝึกทักษะ และตรวจแบบทดสอบของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 1 เรื่อง ผลคูณร่วม การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้น

เป็นตัวประกอบ

- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้ตัวย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- ผลคูณร่วม
- การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีหาผลคูณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของ ค.ร.น. ได้
2. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น.

ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4

ชุดที่ 1 นามาศึกษาในกลุ่มของตนเอง

2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เรื่อง ตัวประกอบ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียน แต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะ แบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูนำบัตรการคูณของ 3, 4 มาวางเรียงให้นักเรียนดู ดังนี้

$$3 \times 1 = 3$$

$$4 \times 1 = 4$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$3 \times 6 = 18$$

$$4 \times 6 = 24$$

$$3 \times 7 = 21$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$3 \times 8 = 24$$

$$4 \times 8 = 32$$

3.2 ให้นักเรียนสังเกตผลคูณของทั้งสองจำนวน ตามลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 หาจำนวนซึ่งมีจำนวนที่กำหนดให้เป็นตัวประกอบ

- จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...

- จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...

ขั้นที่ 2 หาตัวคูณร่วม

- ตัวคูณร่วมของ 3, 4 คือ 12, 24, ...

ขั้นที่ 3 หาตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุด หรือ ค.ร.น.

- ตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 3, 4 คือ 12

- 3.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของ ค.ร.น. และขั้นตอนการหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณ แล้วให้นักเรียนกลับเข้ากลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป
4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ
5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้น ดังนี้
- 5.1 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ตัวประกอบ โดยครูกำหนดจำนวนนับให้ เช่น 2 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนที่มี 2 เป็นตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า
- จำนวนที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...
- 5.2 ครูกำหนดจำนวนนับใหม่ เช่น 5 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ
- 5.3 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.3 แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิม เพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป
6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน
7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้
- 7.1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง ตัวประกอบ โดยครูกำหนดจำนวนนับ เช่น 2 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า
- จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...
- 7.2 ครูกำหนดจำนวนใหม่ เช่น 5, 10 ให้นักเรียนร่วมกันหาจำนวนนับที่มี 5, 10 เป็นตัวประกอบ ซึ่งจะได้ว่า
- จำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ 5, 10, 15, 20, 25, ...
- จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, 50, ...
- ครูแนะนำว่า จุดสามจุด (...) หมายถึง ยังมีจำนวนอื่น ๆ ต่อไป
- 7.3 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนกิจกรรมข้อ 3.1 – 3.3 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติม เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชุดที่ 1

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 2 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปเป็นจำนวนที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีแยกตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบได้

สื่อการเรียนการสอน

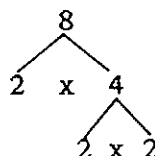
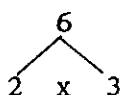
- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้าทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณ โดยมีการช่วยเหลือกันในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันแยกตัวประกอบของจำนวน 6, 8 ในแบบแผนภูมิรูปกิ่งไม้ ซึ่งจะได้ว่า



ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ตัวประกอบของ 6 คือ 2×3

ตัวประกอบของ 8 คือ $2 \times 2 \times 2$

ตัวคูณร่วมของตัวประกอบ 6 และ 8 คือ $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

ค.ร.น ของ 6 และ 8 คือ 24

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง การหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณจากที่เรียนมาแล้ว เช่นให้นักเรียนหา ค.ร.น. ของ 4, 8 ซึ่งนักเรียนหาได้ ดังนี้

จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...

จำนวนนับที่มี 8 เป็นตัวประกอบ คือ 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

ตัวคูณร่วมของ 4, 8 คือ 8, 16, 24, ...

ตัวคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 4, 8 คือ 8

5.2 ครูสอนตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมข้อ 3.1 - 3.2 แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การหา ค.ร.น. โดยวิธีหาผลคูณแบบฝึกทักษะ หน้าทบทวนความรู้เดิม

7.2 ครูสอนนักเรียนเกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของจำนวน 6, 8 ในรูปกิ่งไม้ ตามขั้นตอนกิจกรรมข้อ 3.1 พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพิ่มเติม เช่นครูกำหนดจำนวนให้สามจำนวน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาตัวคูณร่วมน้อย โดยวิธีแยกตัวประกอบ

7.3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทบทวนแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทบทวนแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน ถ้ามีปัญหในการทบทวนแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทบทวนแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชุดที่ 2

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 3 เรื่อง การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) โดยวิธีตั้งหาร

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

ผลคูณร่วมน้อยที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้อักษรย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดจำนวนนับให้สองจำนวนหรือมากกว่านั้น นักเรียนสามารถหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของ ค.ร.น. ได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 3

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 3 มาศึกษาในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทบทวนแบบฝึกทักษะ ในหน้าบททวนความรู้เดิม เรื่อง การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร โดยมีการช่วยเหลือกันในการทบทวนแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทบทวนแบบฝึกทักษะตามขั้นตอนของการทบทวนแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ครูซักถามเรื่องการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ การหา ค.ร.น. เช่น หา ห.ร.ม. ของ 8, 12, 24

$$\begin{array}{r} 2) \ 8 \quad 12 \quad 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \ 4 \quad 6 \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

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

ตัวหารร่วมของ 8, 12, 24 คือ $2 \times 2 = 4$

ห.ร.ม. ของ 8, 12, 24 คือ 4

3.2 ครูอธิบายวิธีหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร โดยใช้ตัวเลขจำนวนเดียวกับที่ นักเรียนหา ห.ร.ม. จากข้อ 3.1 เพื่อเปรียบเทียบวิธีการให้ชัดเจนมากขึ้น

$$\begin{array}{r} 2) \ 8 \quad 12 \quad 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \ 4 \quad 6 \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \ 2 \quad 3 \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \ 1 \quad 3 \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 8, 12, 24} &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 1 \times 1 \times 1 \\ &= 24 \end{aligned}$$

ค.ร.น. ของ 8, 12, 24 คือ 24

3.3 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปวิธีการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร และข้อแตกต่างกับการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้น ดังนี้

5.1 ครูทบทวนเรื่องการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ การหา ค.ร.น.

5.2 ครูสอนตามกิจกรรมข้อ 3.2 แล้วยกตัวอย่างเพิ่มเติม

5.3 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปวิธีการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร และ
ข้อแตกต่างกับการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำ
แบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่ม
โดยมีการซักถามช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูสอนนักเรียนตามกิจกรรมข้อ 3.1 - 3.2 พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพิ่มเติม

7.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปวิธีการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร และ
ข้อแตกต่างกับการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่ม
เดิม เพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อน
ถ้ามีปัญหในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำแบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชุดที่ 3

หน่วยที่ 4 แผนการสอนที่ 4 เรื่อง ภัยพิบัติเกี่ยวกับ พ.ร.ม. และ ค.ร.น.

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด/หลักการ

- จำนวนนับที่หารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัวเรียกว่า ตัวหารร่วมหรือตัวประกอบร่วมของจำนวนเหล่านั้น
- ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ตัวหารร่วมมาก (ใช้ตัวย่อ พ.ร.ม.) ของจำนวนนับเหล่านั้น
- ผลคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เป็นจำนวนนับที่มีจำนวนเหล่านั้นเป็นตัวประกอบ
- ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เรียกว่า ผลคูณร่วมน้อย (ใช้ตัวย่อ ค.ร.น.) ของจำนวนนับเหล่านั้น

เนื้อหา

- ภัยพิบัติเกี่ยวกับ พ.ร.ม. และ ค.ร.น.

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของ พ.ร.ม. และ ค.ร.น. มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ ได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ และคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้

สื่อการเรียนการสอน

- แบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 4
- แบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
- แบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แต่ละคนจะได้รับแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 4 นามาศึกษานในกลุ่มของตนเอง
2. ครูให้นักเรียนระดับปานกลางและต่ำในแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะในหน้า ทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร โดยมีการช่วยเหลือกัน ในการทำแบบฝึกทักษะ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและทำแบบฝึกทักษะตามขั้นตอน ของการทำแบบฝึกทักษะแบบ TAI

3. ครูสอนนักเรียนระดับสูงตามลำดับขั้นดังนี้

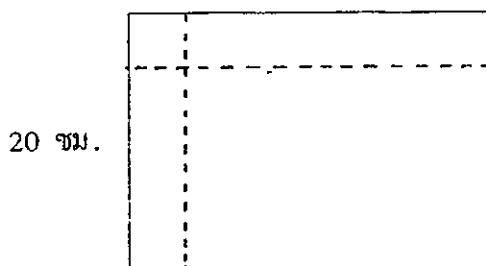
3.1 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. เช่น
 แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ต้องการตัดตาราง แบ่งแผ่นกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุดโดยไม่ให้เหลือเศษ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ที่แบ่งได้มีความยาวด้านละเท่าไร

3.2 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
- โจทย์ต้องการให้หาอะไรบ้าง

3.3 ครูเขียนรูปประกอบคำอธิบายและร่วมกันสรุปวิธีคิด ดังนี้

30 ซม.



รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 20 เซนติเมตร

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ยาว 30 เซนติเมตร

ต้องการตัดตารางแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่ากันให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยไม่เหลือเศษ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต้องการนี้ มีความยาวด้านละเท่ากับ ห.ร.ม. ของ 20, 30

$$2) \underline{20 \quad 30}$$

$$5) \underline{10 \quad 15}$$

$$\underline{2 \quad 3}$$

ห.ร.ม. ของ 20, 30 คือ $2 \times 5 = 10$ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต้องการ มีความยาวด้านละ 10 เซนติเมตร

ตอบ 10 เซนติเมตร

3.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปถึงการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิม เพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

4. ครูให้นักเรียนระดับสูงสอนนักเรียนระดับต่ำในการทำแบบฝึกทักษะ

5. ครูสอนนักเรียนระดับปานกลางตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารจากแบบฝึกทักษะในหน้าบทวนที่นักเรียนทำ

5.2 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. อย่างละ 1 ข้อ เช่น

- แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ต้องการตัดตารางแบ่งแผ่นกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุดโดยไม่ต้องเหลือเศษ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่แบ่งได้มีความยาวด้านละเท่าไร

- ธนุ 4 คัน เว้นเวลา 3, 8, 9, 12 นาที จึงยิ่งพร้อมกันครั้งหนึ่งถามว่า นานเท่าไรจึงจะยิ่งพร้อมกันอีก

5.3 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนด ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรให้
- โจทย์ต้องการให้หาอะไร

5.4 ครูเขียนรูปประกอบคำอธิบายและร่วมกันสรุปวิธีคิด

5.5 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปถึงการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

6. นักเรียนระดับสูงและระดับปานกลางทำแบบฝึกทักษะของตนเองต่อไปภายในกลุ่มโดยมีการช่วยเหลือกัน

7. ครูสอนนักเรียนระดับต่ำตามลำดับขั้นดังนี้

7.1 ครูทบทวนการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารและทบทวนข้อแตกต่างของการหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหารกับการหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหารในแบบฝึกทักษะหน้าทบทวนความรู้เดิม

7.2 ครูกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. อย่างละ 1 ข้อ และชี้แนะข้อควรสังเกตของโจทย์ปัญหา

7.3 ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนด ดังนี้

- โจทย์กำหนดอะไรให้
- โจทย์ต้องการให้หาอะไร

7.4 ครูเขียนรูปประกอบคำอธิบายและร่วมกันสรุปวิธีคิด

7.5 นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วนักเรียนกลับเข้าร่วมกลุ่มเดิมเพื่อทำแบบฝึกทักษะต่อไป

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำแบบฝึกทักษะ โดยมีการช่วยเหลือกันและสอนเพื่อนถ้ามีปัญหในการทำแบบฝึกทักษะ เมื่อเสร็จแล้วแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนและแก้ไขข้อที่ผิด

9. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ A (ถ้าไม่ผ่านจะต้องทำแบบทดสอบย่อย ฉบับ B) ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

10. นักเรียนทำแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

การประเมินผล

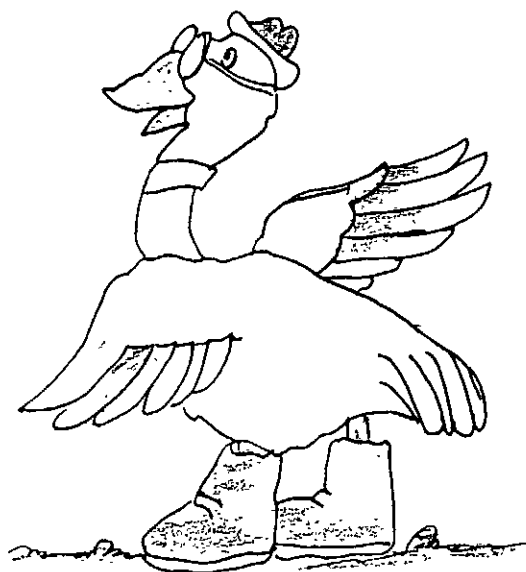
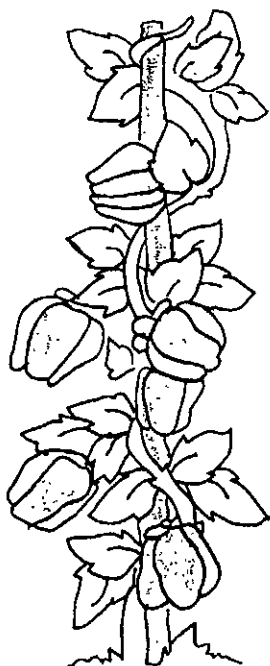
1. สังเกตจากการร่วมมือกันเรียนภายในกลุ่ม
2. ตรวจการทำงานแบบฝึกทักษะ หน่วยที่ 4 ชุดที่ 4
3. ตรวจแบบทดสอบย่อย ฉบับ A และฉบับ B ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
4. ตรวจแบบทดสอบรวมประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

แบบฝึกทักษะ ของการสอนแบบพัฒนารายบุคคลที่ร่วมทำงานเป็นคณะ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 1 ชุดที่ 1

ความหมายของตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม

ทบทวน



เพื่อน ๆ ช่วยเติมตัวเลขลงในดอกไม้นี้ให้ถูกต้อง

1. $12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times$



2. $16 = 1 \times 16 = 2 \times 8 =$



3. $24 = 1 \times 24 = 2 \times$



$= 3 \times 8 = 4 \times 6$

4. $35 = 1 \times 35 =$



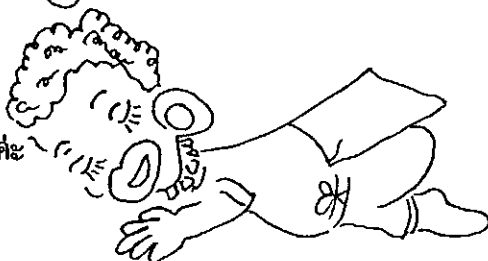
$\times 7$

5. $42 = 1 \times 42 = 2 \times 21 = 3 \times$



$= 6 \times 7$

เก่งมากค่ะ



เอกสารแนะนำบทเรียน

ตัวประกอบ คือ จำนวนนับที่หารจำนวนอื่นได้ลงตัว เช่น

2 กับ 5 เป็นตัวประกอบของ 10 เพราะ 2 กับ 5 หาร 10 ได้ลงตัว

3 กับ 6 เป็นตัวประกอบของ 18 เพราะ 3 กับ 6 หาร 18 ได้ลงตัว

3 กับ 4 เป็นตัวประกอบของ 12 เพราะ 3 กับ 4 หาร 12 ได้ลงตัว

2 กับ 6 เป็นตัวประกอบของ 12 เพราะ 2 กับ 6 หาร 12 ได้ลงตัว

ตัวอย่าง การแยกตัวประกอบโดยการหาร เช่น 21

วิธีทำ ให้นำจำนวนที่หาร 21 ได้ลงตัว

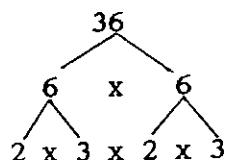
$$3 \overline{) 21}$$

$$\underline{7}$$

ตอบ 3 และ 7 เป็นตัวประกอบของ 21

ตัวอย่าง การแยกตัวประกอบของจำนวนนับแบบแผนภูมिरูปกิ่งไม้

เช่น 36



ดังนั้นตัวประกอบของ 36 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 3$

แบบฝึกทักษะ



ตอนที่ 1

เพื่อน ๆ ลองเติมจำนวน

วน 1 ให้ถูกต้องนะคะ

1. $42 = 2 \overline{) 42}$

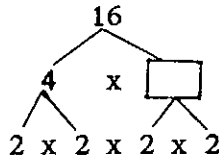
$3 \overline{) 21}$



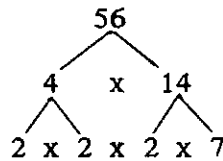
2. $39 = \boxed{} \overline{) 39}$

$\underline{13}$

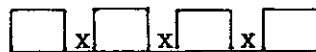
3. $16 =$



4. $56 =$



ดังนั้นตัวประกอบของ 56 คือ



ตอนที่ 2

ถูกต้องแล้ว เพื่อน ๆ ลองฝึกอีกสักขั้นตอนนะคะ

1. $48 = 2 \overline{) 48}$

$2 \overline{) 24}$

$2 \overline{) \boxed{}}$

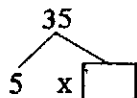
$2 \overline{) 6}$

$\underline{3}$

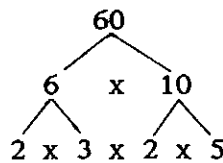
2. $51 = \boxed{} \overline{) 51}$

17

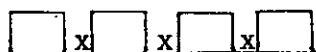
3. $35 =$



4. $60 =$



ดังนั้นตัวประกอบของ 60 คือ





ตอนที่ 3

1. $76 = 2 \overline{) 76}$

$2 \overline{) 38}$



2. $93 = \boxed{} \overline{) 93}$

$\underline{31}$

$$\begin{array}{c}
 44 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 4 \quad \times \quad \boxed{} \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 2 \times 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 63 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 3 \quad \times \quad 21 \\
 \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\
 \quad \quad 3 \times 7
 \end{array}$$

ดังนั้นตัวประกอบของ 63 คือ

$$\boxed{} \times \boxed{} \times \boxed{}$$



ตอนที่ 4

1. $88 = 2 \overline{) 88}$

$2 \overline{) 44}$

$2 \overline{) 22}$



2. $126 = 2 \overline{) 126}$

$3 \overline{) 63}$

$\boxed{} \overline{) 21}$

$\underline{7}$

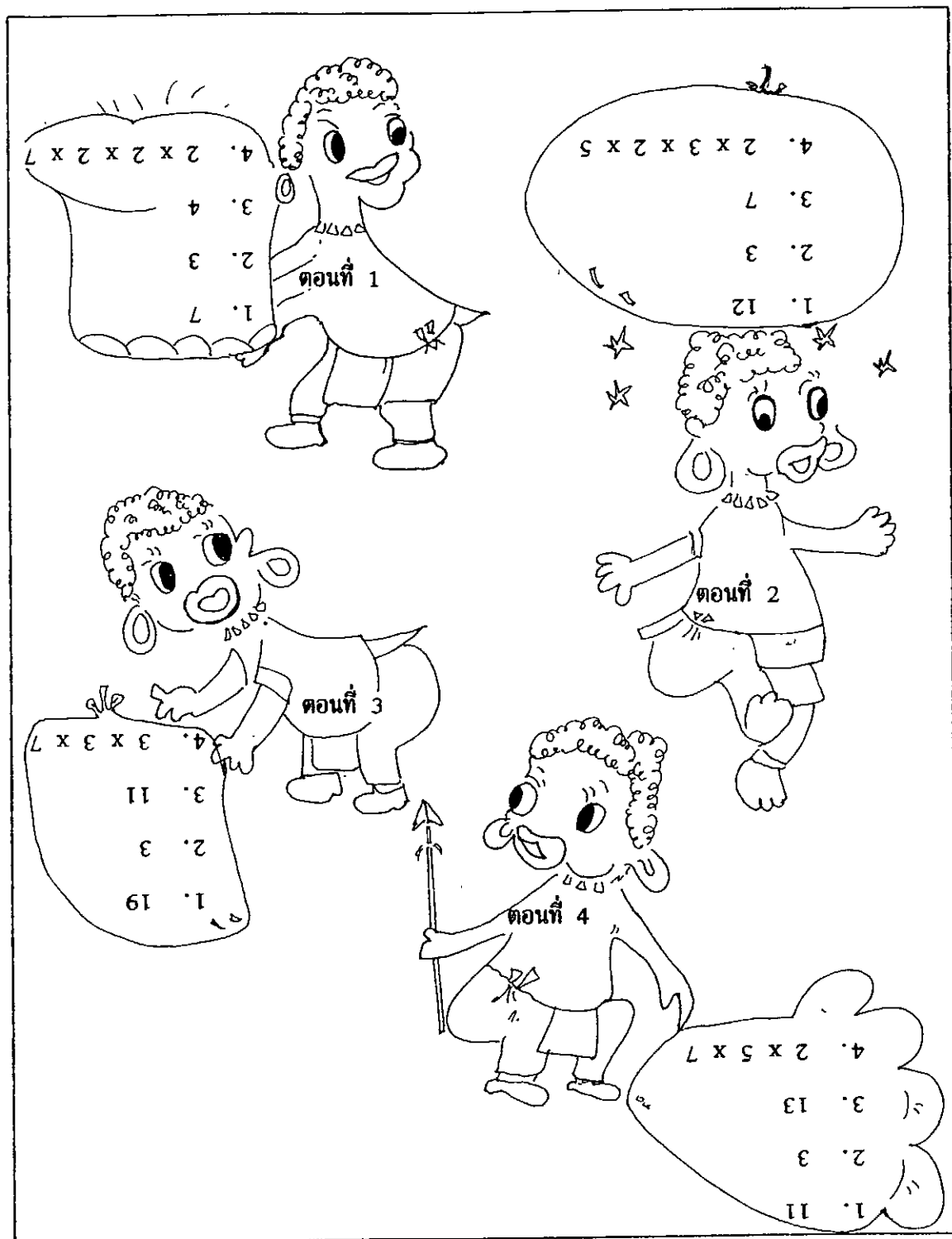
$$\begin{array}{c}
 52 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 4 \quad \times \quad \boxed{} \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 2 \times 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 70 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 2 \quad \times \quad 35 \\
 \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\
 \quad \quad 5 \times 7
 \end{array}$$

ดังนั้นตัวประกอบของ 70 คือ

$$\boxed{} \times \boxed{} \times \boxed{}$$

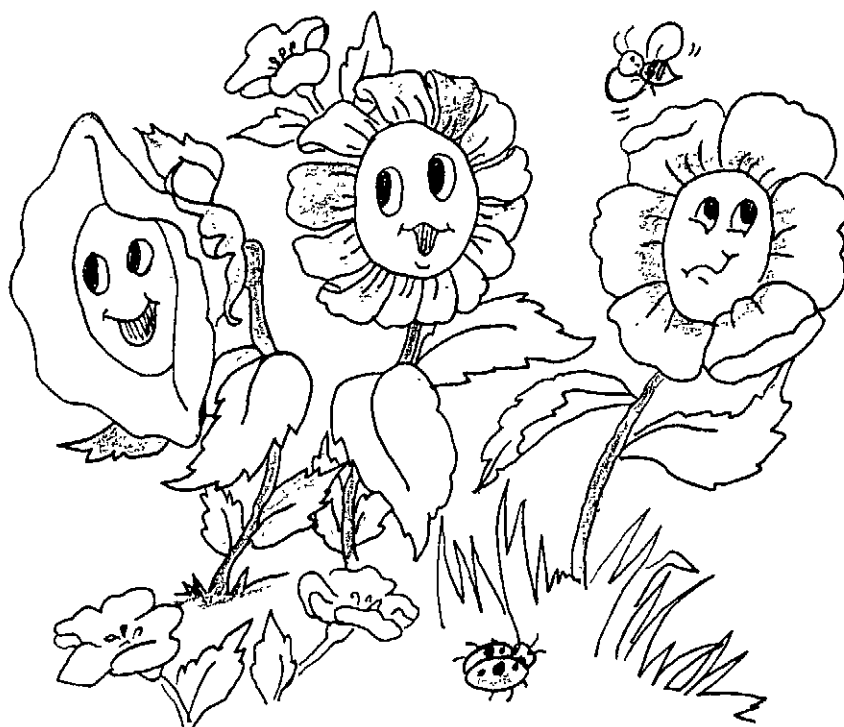
เฉลยแบบฝึกหัด



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 1 ชุดที่ 2

การหารลงตัว และตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม

ทบทวน

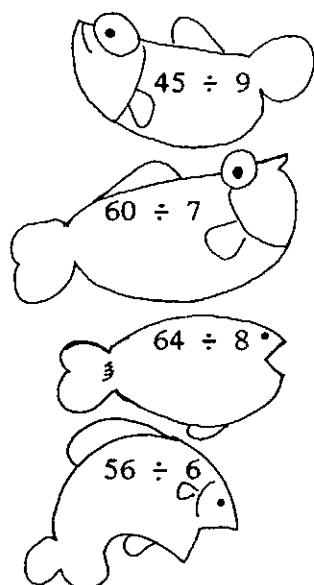
พิจารณาการหารต่อไปนี้

$$\begin{array}{r} \text{ก.} \quad 7 \\ 6 \overline{) 42} \\ \underline{42} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ข.} \quad 5 \\ 8 \overline{) 43} \\ \underline{40} \\ 3 \end{array}$$

จาก ก. $42 \div 6$ ได้ผลลัพธ์ 7 ไม่มีเศษ หรือเศษเป็น 0 กล่าวได้ว่า 6 หาร 42 ลงตัวจาก ข. $43 \div 8$ ได้ผลลัพธ์ 5 เศษ 3 กล่าวได้ว่า 8 หาร 43 ไม่ลงตัว

ช่วยโยงเส้นจับคู่ให้ถูกต้อง



ได้ผลลัพธ์ 8 เศษ 4

ได้ผลลัพธ์ 5 ไม่มีเศษ

ได้ผลลัพธ์ 9 เศษ 2

ได้ผลลัพธ์ 8 ไม่มีเศษ

การหารที่ไม่มีเศษ หรือมีเศษเป็น 0 เรียกว่า การหารลงตัวการหารที่มีเศษ เรียกว่า การหารไม่ลงตัว

เอกสารแนะนำบทเรียน

ตัวอย่างที่ 1 ก. $36 \div 9 = 4$

เรานำ 9 ไปหาร 36 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 9 เป็นตัวประกอบ ของ 36

ข. $72 \div 8 = 9$

เรานำ 8 ไปหาร 72 ได้ลงตัว เราเรียกว่า 8 เป็นตัวประกอบ ของ 72

ค. $44 \div 7 = 6$ เศษ 2

เรานำ 7 ไปหาร 44 ได้ไม่ลงตัว เราเรียกว่า 7 ไม่เป็นตัวประกอบ ของ 44

ง. $48 \div 5 = 9$ เศษ 3

เรานำ 5 ไปหาร 48 ได้ไม่ลงตัว เราเรียกว่า 5 ไม่เป็นตัวประกอบ ของ 48

ตัวประกอบของจำนวนนับใด ๆ คือ

จำนวนนับที่หารจำนวนนับนั้นได้ลงตัว

ตัวอย่างที่ 2 พิจารณาจำนวนนับที่เป็นตัวประกอบของ 6

1 หาร 6 ได้ลงตัว ดังนั้น 1 เป็นตัวประกอบของ 6

2 หาร 6 ได้ลงตัว ดังนั้น 2 เป็นตัวประกอบของ 6

3 หาร 6 ได้ลงตัว ดังนั้น 3 เป็นตัวประกอบของ 6

4 หาร 6 ได้ไม่ลงตัว ดังนั้น 4 ไม่เป็นตัวประกอบของ 6

5 หาร 6 ได้ไม่ลงตัว ดังนั้น 5 ไม่เป็นตัวประกอบของ 6

6 หาร 6 ได้ลงตัว ดังนั้น 6 เป็นตัวประกอบของ 6

จำนวนนับที่นำไปหาร 6 ได้ลงตัว คือ 1, 2, 3 และ 6

ดังนั้นจำนวนนับ 6 มีตัวประกอบสี่ตัว คือ 1, 2, 3 และ 6

ตัวอย่างที่ 3 หาตัวประกอบทุกตัวของ 12

วิธีหาตัวประกอบของ 12

- 1.. หาตัวประกอบของ 12 โดยพิจารณาจำนวนนับ 1 ถึง 12 ว่า มีจำนวนนับใด
นำไปหาร 12 ได้ลงตัวบ้าง
2. จำนวนนับที่นำไปหาร 12 ได้ลงตัว คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12
3. ตัวประกอบของ 12 ได้แก่ จำนวนนับ 1, 2, 3, 4, 6, 12



แบบฝึกทักษะ



ตอนที่ 1

1. วงกลมจำนวนนับต่อไปนี้หารด้วย 2 ได้ลงตัว

2 10 17 36 84

2. 4 เป็นตัวประกอบของ 36 หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ _____ เพราะ _____

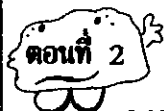
3. มีจำนวนนับใดบ้างที่นำไปหาร 9 ได้ลงตัว และตัวประกอบของ 9
ได้แก่ จำนวนนับใดบ้าง

ตอบ จำนวนนับที่นำไปหาร 9 ได้ลงตัว คือ _____

ตัวประกอบของ 9 ได้แก่ _____

4. ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 15

ตอบ _____



ตอนที่ 2

1. วงกลมจำนวนนับต่อไปนี้หารด้วย 5 ได้ลงตัว

5 20 28 31 75

2. 7 เป็นตัวประกอบของ 27 หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ _____ เพราะ _____

3. มีจำนวนนับใดบ้างที่นำไปหาร 10 ได้ลงตัว และตัวประกอบของ 10
ได้แก่จำนวนนับใดบ้าง

ตอบ จำนวนนับที่นำไปหาร 10 ได้ลงตัว คือ _____

ตัวประกอบของ 10 ได้แก่ _____

4. ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 20

ตอบ _____



1. วงกลมจำนวนนับต่อไปนี้ที่หารด้วย 8 ได้ลงตัว

8 12 24 50 96

2. 9 เป็นตัวประกอบของ 126 หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ _____ เพราะ _____

3. มีจำนวนนับใดบ้างที่นำใบหาร 11 ได้ลงตัว และตัวประกอบของ 11 ได้แก่จำนวนนับใดบ้าง

ตอบ จำนวนนับที่นำใบหาร 11 ได้ลงตัว คือ _____

ตัวประกอบของ 11 ได้แก่ _____

4. ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 22

ตอบ _____



1. วงกลมจำนวนนับต่อไปนี้ที่หารด้วย 1 ได้ลงตัว

1 2 6 27 47

2. 37 เป็นตัวประกอบของ 111 หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ _____ เพราะ _____

3. มีจำนวนนับใดบ้างที่นำใบหาร 14 ได้ลงตัว และ

ตัวประกอบของ 14 ได้แก่จำนวนนับใดบ้าง

ตอบ จำนวนนับที่นำใบหาร 14 ได้ลงตัว คือ _____

ตัวประกอบของ 14 ได้แก่ _____

4. ให้นักเรียนหาตัวประกอบทุกตัวของ 36

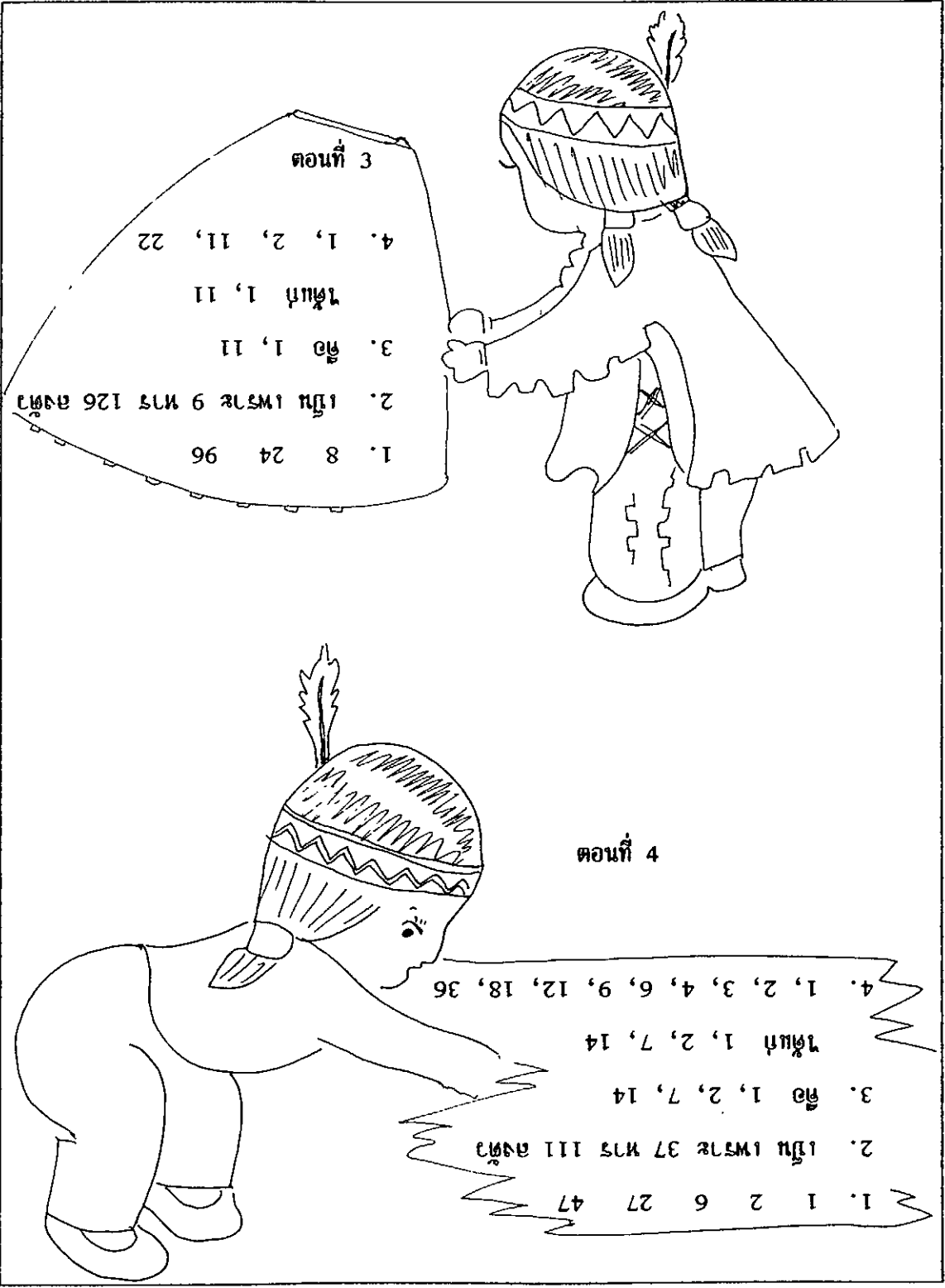
ตอบ _____

ตอนที่ 1

1. 2 10 36 84
2. เป็น เพราะ 4 พาร 36 ลงตัว
3. คือ 1, 3, 9
4. 1, 3, 5, 15

ตอนที่ 2

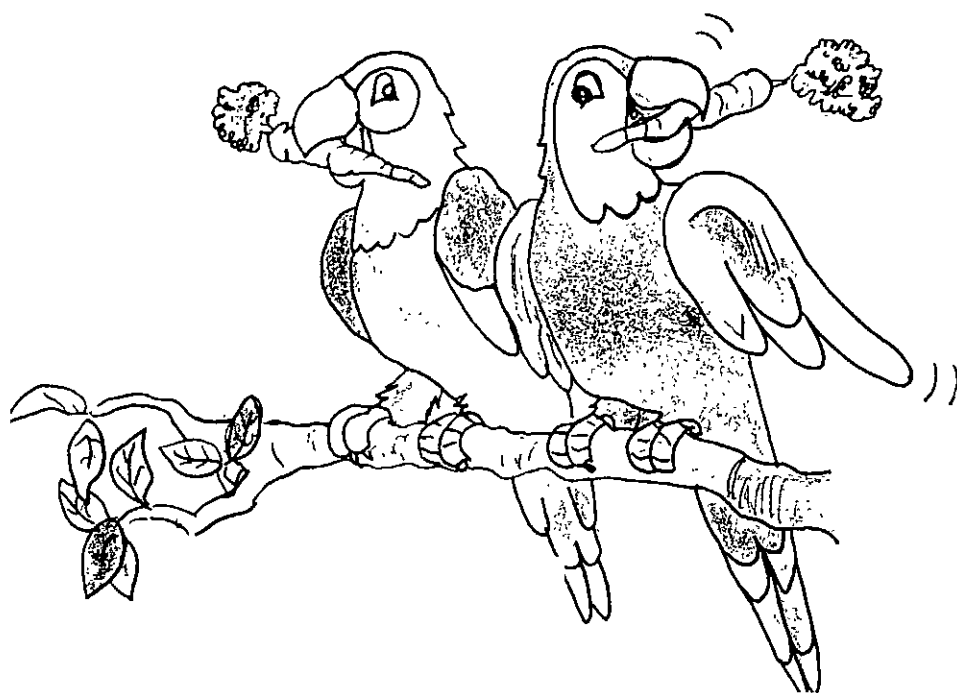
1. 5 20 75
2. เป็น เพราะ 7 พาร 27 ลงตัว
3. คือ 1, 2, 5, 10
4. 1, 2, 4, 5, 10, 20



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

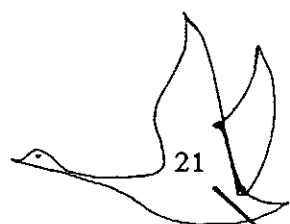
หน่วยที่ 1 ชุดที่ 3

จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ



ชื่อ กลุ่ม

จับคู่จำนวนแต่ละจำนวนว่ามีตัวประกอบกี่ตัว อะไรบ้าง



มีตัวประกอบ 2 ตัว ได้แก่ 1, 31



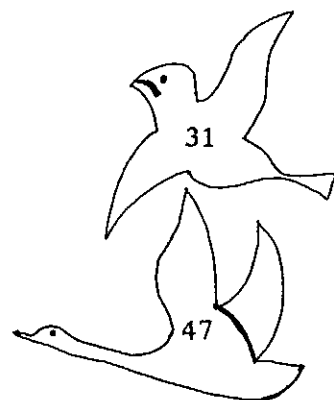
มีตัวประกอบ 4 ตัว ได้แก่ 1, 3, 7, 21



มีตัวประกอบ 3 ตัว ได้แก่ 1, 5, 25



มีตัวประกอบ 2 ตัว ได้แก่ 1, 47



มีตัวประกอบ 2 ตัว ได้แก่ 1, 23

มีตัวประกอบ 6 ตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ

ตัวอย่างที่ 1 จงพิจารณาตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้

2, 5, 6, 13, 15, 17

วิธีทำ 2 มีตัวประกอบ 2 ตัว คือ 1 และ 2

5 มีตัวประกอบ 2 ตัว คือ 1 และ 5

6 มีตัวประกอบ 4 ตัว คือ 1, 2, 3 และ 6

13 มีตัวประกอบ 2 ตัว คือ 1 และ 13

15 มีตัวประกอบ 4 ตัว คือ 1, 3, 5 และ 15

17 มีตัวประกอบ 2 ตัว คือ 1 และ 17

จำนวนนับ 2, 5, 13, 17 แต่ละจำนวนมีตัวประกอบที่ต่างกันเพียงสองตัว

คือ 1 และตัวเอง

จำนวนนับที่มีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 กับจำนวนนับนั้น

เรียกว่า จำนวนเฉพาะ

แสดงว่า 2 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และ 2

5 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และ 5

6 ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบมากกว่าสองตัว คือ 1, 2, 3 และ 6

13 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และ 13

15 ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบมากกว่าสองตัว คือ 1, 3, 5 และ 15

17 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และ 17

ตัวอย่างที่ 2 จงพิจารณาจำนวนต่อไปนี้

18

ตัวประกอบของ 18 มีหกตัว คือ 1, 2, 3, 6, 9 และ 18

ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของ 18 คือ 2 และ 3

เรียก 2 และ 3 ว่า ตัวประกอบเฉพาะของ 18

10

ตัวประกอบของ 10 มีสี่ตัว คือ 1, 2, 5 และ 10

ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะของ 10 คือ 2 และ 5

เรียก 2 และ 5 ว่า ตัวประกอบเฉพาะของ 10

ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ เรียกว่า ตัวประกอบเฉพาะ

แบบฝึกทักษะ



1. ตัวประกอบของ 7 มี ____ ตัว คือ _____
7 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ _____ เพราะ _____
2. จำนวนตั้งแต่ 1 - 15 มีจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเฉพาะ

3. ตัวประกอบของ 4 มีอะไรบ้าง และตัวประกอบเฉพาะคือจำนวนใด

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 18 ได้แก่จำนวนใดบ้าง _____



1. ตัวประกอบของ 9 มี ____ ตัว คือ _____
9 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ _____ เพราะ _____
2. จำนวนตั้งแต่ 16 - 30 มีจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเฉพาะ

3. ตัวประกอบของ 14 มีอะไรบ้าง และตัวประกอบเฉพาะคือจำนวนใด

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 56 ได้แก่จำนวนใดบ้าง _____



1. ตัวประกอบของ 21 มี ____ ตัว คือ _____
21 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ _____ เพราะ _____
2. จำนวนตั้งแต่ 31 - 50 มีจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเฉพาะ

3. ตัวประกอบของ 25 มีอะไรบ้าง และตัวประกอบเฉพาะคือจำนวนใด

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 45 ได้แก่จำนวนใดบ้าง _____



1. ตัวประกอบของ 23 มี ____ ตัว คือ _____
23 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ _____ เพราะ _____
2. จำนวนตั้งแต่ 51 - 65 มีจำนวนใดบ้างเป็นจำนวนเฉพาะ

3. ตัวประกอบของ 37 มีอะไรบ้าง และตัวประกอบเฉพาะคือจำนวนใด

4. ตัวประกอบเฉพาะของ 41 ได้แก่จำนวนใดบ้าง _____

แบบฝึกหัด



4. 2, 3

จำนวนของ 4 คือ 2

3. 1, 2, 4

2. 2, 3, 5, 7, 11, 13

สองตัว

เป็น เพราะมีจำนวน

1. มี 2 คือ 1, 7



4. 3, 5

จำนวนของ 25 คือ 5

3. 1, 5, 25

2. 31, 37, 41, 43, 47

มากกว่าสองตัว

เป็น เพราะมีจำนวน

1. มี 4 คือ 1, 3, 7, 21



4. 2, 7

จำนวนของ 14 คือ 2, 7

3. 1, 2, 7, 14

2. 17, 19, 23, 29

มากกว่าสองตัว

เป็น เพราะมีจำนวน

1. มี 3 คือ 1, 3, 9



4. 41

จำนวนของ 37 คือ 37

3. 1, 37

2. 53, 59, 61

เพียงสองตัว

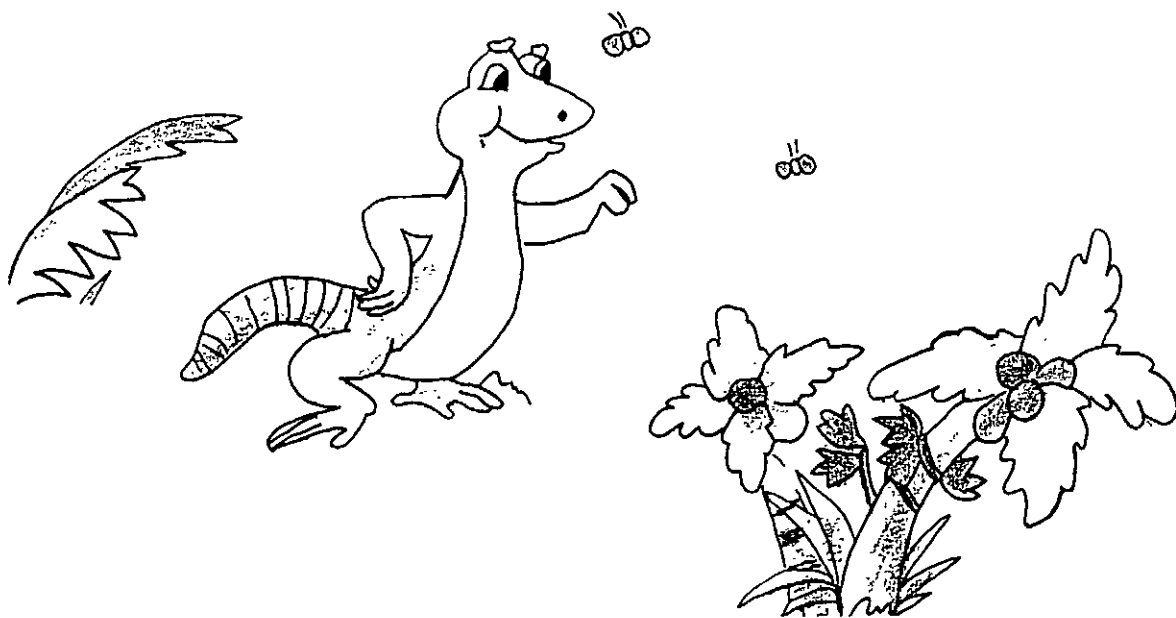
เป็น เพราะมีจำนวน

1. มี 2 คือ 1, 23

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 2 ชุดที่ 1

การเขียนจำนวนในรูปการคูณ ของตัวประกอบสองตัว



ชื่อ กลุ่ม

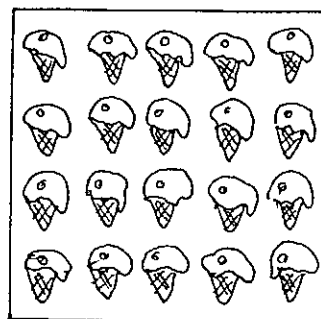
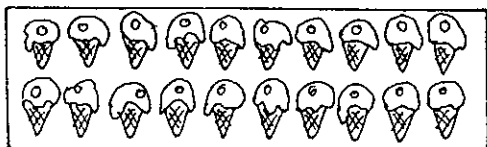
ทบทวน

นักเรียนเขียนตัวประกอบทั้งหมด
แล้วเขียน  ล้อมรอบตัวประกอบเฉพาะ

จำนวน	ตัวประกอบ
ตัวอย่าง 30	1  2  3  5 6 10 15 30
1. 42	
2. 48	
3. 51	
4. 56	
5. 72	



เอกสารแนบท้ายเรียน

การเขียนจำนวนในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว

ตัวประกอบของ 20 คือ 1, 2, 4, 5, 10, 20

สามารถเขียน 20 ในรูปการคูณของตัวประกอบของ 20 ได้ เช่น

$$20 = 1 \times 20$$

$$20 = 2 \times 10$$

$$20 = 4 \times 5$$

เขียน 28 ในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัว ได้โดย

- หาตัวประกอบทุกตัวของ 28 คือ 1, 2, 4, 7, 14, 28
- หาว่ามีจำนวนคู่ใดบ้างที่คูณกันได้เท่ากับ 28 ซึ่งจะได้ว่า

$$28 = 1 \times 28$$

$$28 = 2 \times 14$$

$$28 = 4 \times 7$$

หรือ หาจำนวนสองจำนวนที่คูณกันได้ 28 โดยอาศัยการหาร ดังนี้

$28 \div 2 = 14$ เมื่อนำ 14 ไปหาร 28 ได้ลงตัว ดังนั้น 14 เป็นตัวประกอบของ 28

$28 \div 4 = 7$ เมื่อนำ 7 ไปหาร 28 ได้ลงตัว ดังนั้น 7 เป็นตัวประกอบของ 28

เขียน 28 ในรูปการคูณของตัวประกอบสองตัวได้ ดังนี้

$$28 = 2 \times 14$$

$$28 = 4 \times 7$$

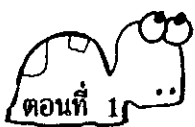
แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปการคูณ ของตัวประกอบสองตัว ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 1. 36 ตอบ _____ 2. 60 ตอบ _____ 3. 72 ตอบ _____ 4. 84 ตอบ _____	ตอนที่ 2 เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปการคูณ ของตัวประกอบสองตัว ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 1. 42 ตอบ _____ 2. 62 ตอบ _____ 3. 75 ตอบ _____ 4. 90 ตอบ _____
ตอนที่ 3 เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปการคูณ ของตัวประกอบสองตัว ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 1. 45 ตอบ _____ 2. 63 ตอบ _____ 3. 80 ตอบ _____ 4. 96 ตอบ _____	ตอนที่ 4 เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปการคูณ ของตัวประกอบสองตัว ที่ไม่มีตัวใดเป็น 1 1. 49 ตอบ _____ 2. 64 ตอบ _____ 3. 81 ตอบ _____ 4. 108 ตอบ _____

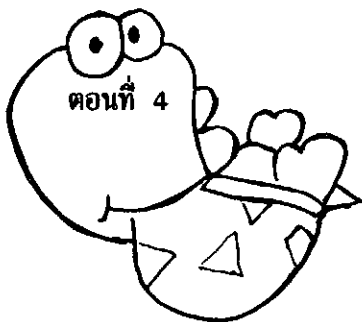
จะแยกภาพสัตว์



1. 2 x 21, 3 x 14, 6 x 7
2. 2 x 31
3. 3 x 25, 5 x 15
4. 2 x 45, 3 x 30, 5 x 18, 6 x 15, 9 x 10



1. 2 x 18, 3 x 12, 4 x 9, 6 x 6
2. 2 x 30, 3 x 20, 4 x 15, 5 x 12, 6 x 10
3. 2 x 36, 3 x 24, 4 x 18, 6 x 12, 8 x 9
4. 2 x 42, 3 x 28, 4 x 21, 6 x 14, 7 x 12



1. 7 x 7
2. 2 x 32, 4 x 16, 8 x 8
3. 3 x 27, 9 x 9
4. 2 x 54, 3 x 36, 4 x 27, 6 x 18, 9 x 12

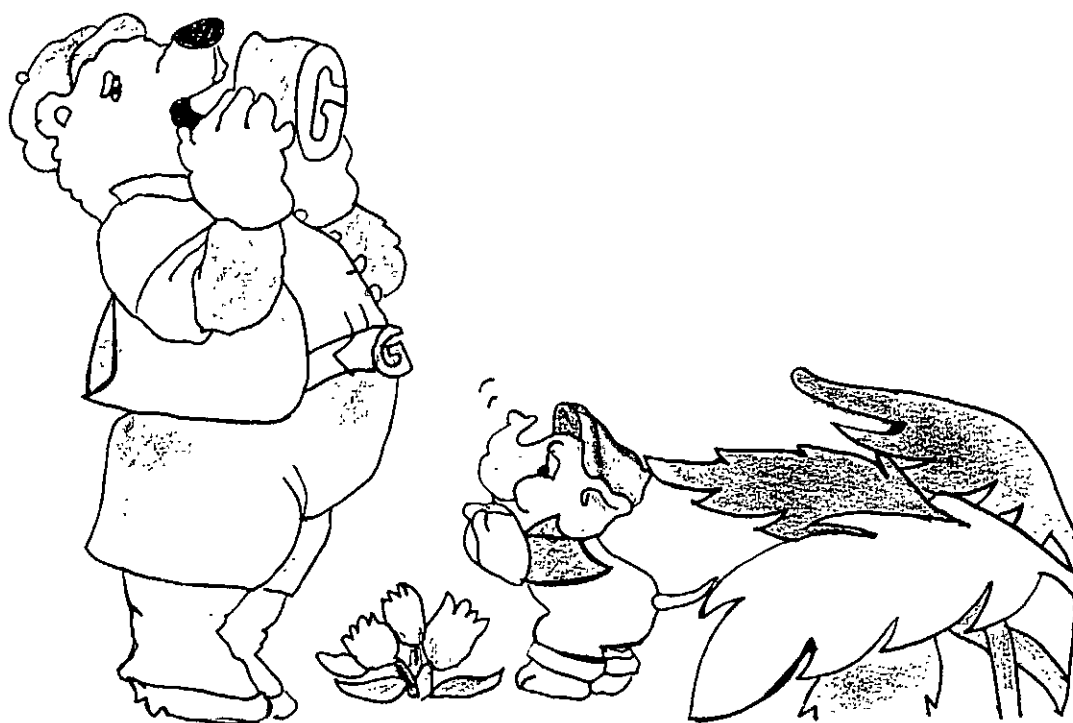


1. 3 x 15, 5 x 9
2. 3 x 21, 7 x 9
3. 2 x 40, 4 x 20, 5 x 16, 8 x 10
4. 2 x 48, 3 x 32, 4 x 24, 6 x 16, 8 x 12

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 2 ชุดที่ 2

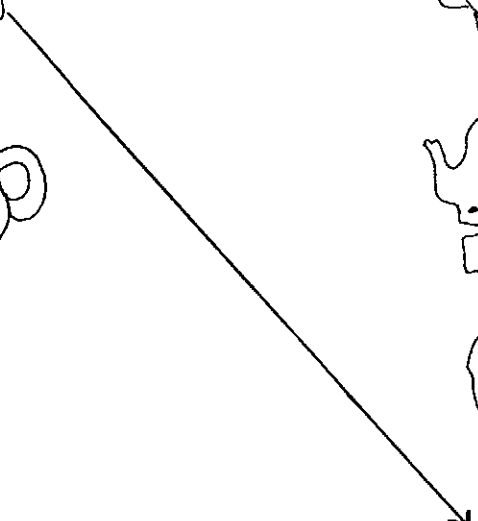
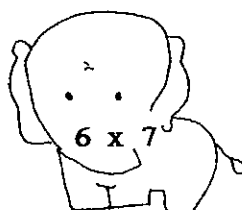
การแยกตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม

จับคู่จำนวนที่มีค่าเท่ากัน

ตัวอย่าง



เอกสารแนะนำบทเรียน

การแยกตัวประกอบ คือ การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะ

1. 24 มีตัวประกอบ คือ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

2. 24 เขียนในรูปผลคูณได้ดังนี้

$$24 = 2 \times 12$$

12 ยังไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะ

$$24 = 2 \times 2 \times 6$$

6 ยังไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะ

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

3 เป็นตัวประกอบเฉพาะ

ดังนั้น 24 แยกตัวประกอบได้ $2 \times 2 \times 2 \times 3$

การเขียนในรูปเลขยกกำลัง เป็นการเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง

เช่น $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$

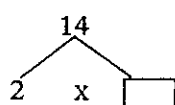
$2^3 \times 3$ อ่านว่า สองยกกำลังสามคูณสาม

แบบฝึกทักษะ

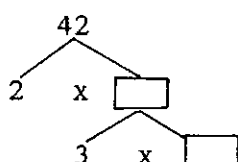


นักเรียนแยกตัวประกอบแล้วเขียนในรูปเลขยกกำลัง

1.



2.



3.

18

4.

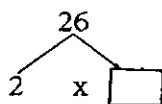
64

จำนวน	แยกตัวประกอบ	เลขยกกำลัง
18	-----	-----
64	-----	-----

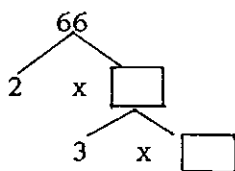


นักเรียนแยกตัวประกอบแล้วเขียนในรูปเลขยกกำลัง

1.



2.



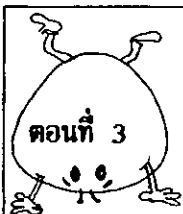
3.

63

4.

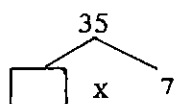
72

จำนวน	แยกตัวประกอบ	เลขยกกำลัง

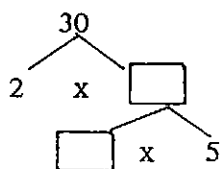


นักเรียนแยกตัวประกอบแล้วเขียนในรูปเลขยกกำลัง

1.



2.

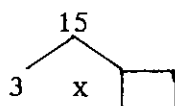


จำนวน	แยกตัวประกอบ	เลขยกกำลัง
3. 48	-----	-----
4. 84	-----	-----

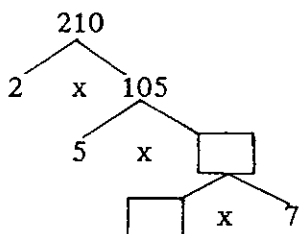


นักเรียนแยกตัวประกอบแล้ว เขียนในรูปเลขยกกำลัง

1.



2.



3.

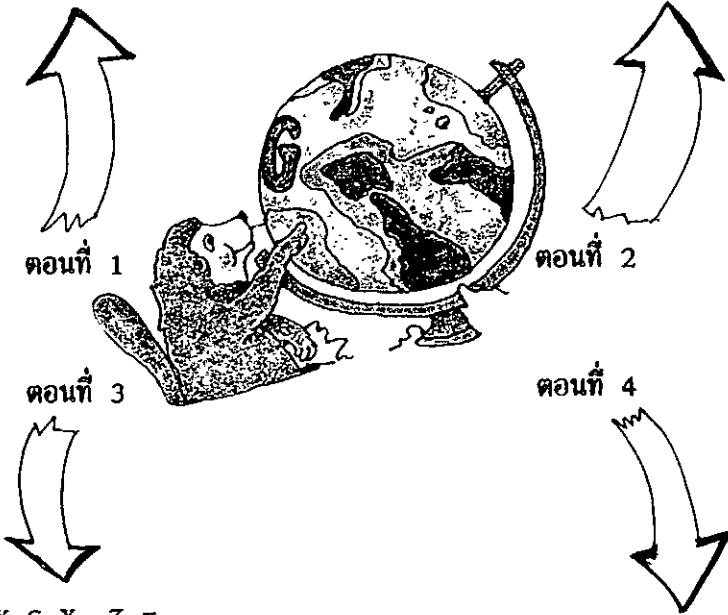
144

4.

121

จำนวน	แยกตัวประกอบ	เลขยกกำลัง

1. 13
2. 33, 11
3. $3 \times 3 \times 7 = 3^2 \times 7$
4. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$
1. 7
2. 21, 7
3. $2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$
4. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$

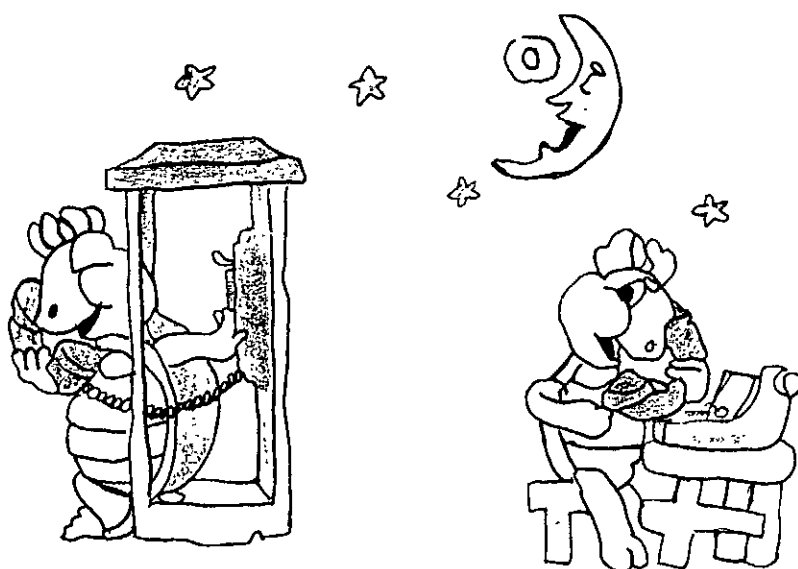


1. 5
2. 21, 3
3. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$
4. $11 \times 11 = 11^2$
1. 5
2. 15, 3
3. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$
4. $2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^4 \times 3$
- $2^2 \times 3 \times 7$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

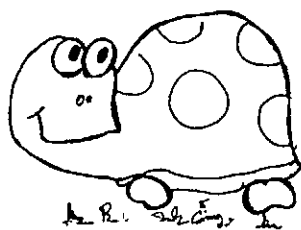
หน่วยที่ 2 ชุดที่ 3

การแยกตัวประกอบ โดยวิธีตั้งหาร



ชื่อ กลุ่ม

ทบทวน



นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. $24 = 4 \times 6$

$$= \square \times \square \times \square \times \square$$

2. $36 = 6 \times 6$

$$= \square \times \square \times \square \times \square$$

3.

$$\begin{array}{c}
 40 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 2 \quad \times \quad \square \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 \square \quad \times \quad 10 \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 \square \quad \times \quad \square
 \end{array}$$

ดังนั้น $40 = \square \times \square \times \square \times \square$

$$= \square \times 5$$

การแยกตัวประกอบ โดยวิธีตั้งหาร

การแยกตัวประกอบของ 24 โดยวิธีตั้งหาร

แนวคิด

หาจำนวนมาหาร 24 ให้ลงตัว จนได้ผลหารเป็นจำนวนเฉพาะ

$$\begin{array}{r}
 2) \underline{24} \\
 2) \underline{12} \\
 2) \underline{6} \\
 \quad 3
 \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$24 = 2^3 \times 3$$

- วิธีคิด
1. หาจำนวนเฉพาะมาหาร
 2. หารจนกว่าจะมีผลลัพธ์เป็น 1
 3. จำนวนที่นำมาหารเมื่อนำมาคูณกันจะมีผลลัพธ์เท่ากับโจทย์

แบบฝึกทักษะ



นักเรียนแยกตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดหาหารด้วยวิธีตั้งหาร แล้วเขียนจำนวนรูปยกกำลัง

1. 27

$$\square \overline{) 27}$$

$$\square \overline{) 9}$$

$$\underline{3}$$

$$27 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon}$$

2. 75

$$\square \overline{) 75}$$

$$\square \overline{) 25}$$

$$\underline{5}$$

$$75 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

3. 180

$$\square \overline{) 180}$$

$$\square \overline{) 90}$$

$$\square \overline{) 45}$$

$$\square \overline{) 15}$$

$$\underline{5}$$

$$180 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

4. 136

$$\square \overline{) 136}$$

$$\square \overline{) 68}$$

$$\square \overline{) 34}$$

$$\underline{17}$$

$$136 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$



นักเรียนแยกตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้โดยวิธีตั้งหาร แล้วเขียนใหม่ในรูปยกกำลัง

1. 45

$$\square \text{) } 45$$

$$\square \text{) } 15$$

$$\underline{5}$$

$$45 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

2. 81

$$\square \text{) } 81$$

$$\square \text{) } 27$$

$$\square \text{) } 9$$

$$\underline{3}$$

$$81 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon}$$

3. 132

$$\square \text{) } 132$$

$$\square \text{) } 66$$

$$\square \text{) } 33$$

$$\underline{11}$$

$$132 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

4. 189

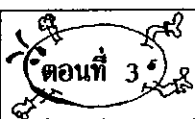
$$\square \text{) } 189$$

$$\square \text{) } 63$$

$$\square \text{) } 21$$

$$\underline{7}$$

$$189 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$



นักเรียนแยกตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้โดยวิธีตั้งหาร แล้วเขียนใหม่ในรูปยกกำลัง

1. 24

$$\square \overline{) 24}$$

$$\square \overline{) 12}$$

$$\square \overline{) 6}$$

$$\underline{3}$$

$$24 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

2. 54

$$\square \overline{) 54}$$

$$\square \overline{) 27}$$

$$\square \overline{) 9}$$

$$\underline{3}$$

$$54 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

3. 84

$$\square \overline{) 84}$$

$$\square \overline{) 42}$$

$$\square \overline{) 21}$$

$$\underline{7}$$

$$84 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

4. 216

$$\square \overline{) 216}$$

$$\square \overline{) 108}$$

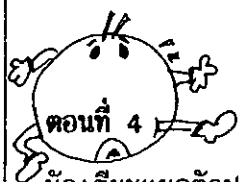
$$\square \overline{) 54}$$

$$\square \overline{) 27}$$

$$\square \overline{) 9}$$

$$\underline{3}$$

$$216 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$



ตอนที่ 4

นักเรียนแยกตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้โดยวิธีตั้งหาร แล้วเขียนใหม่ในรูปยกกำลัง

1. 50

$$\square \overline{) 50}$$

$$\square \overline{) 25}$$

$$\underline{5}$$

$$50 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

2. 96

$$\square \overline{) 96}$$

$$\square \overline{) 48}$$

$$\square \overline{) 24}$$

$$\square \overline{) 12}$$

$$\square \overline{) 6}$$

$$\underline{3}$$

$$96 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

3. 125

$$\square \overline{) 125}$$

$$\square \overline{) 25}$$

$$\underline{5}$$

$$125 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon}$$

4. 234

$$\square \overline{) 234}$$

$$\square \overline{) 117}$$

$$\square \overline{) 39}$$

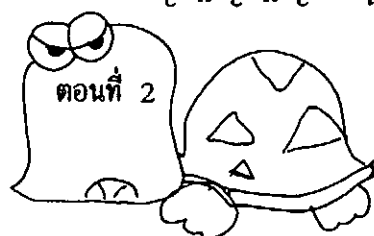
$$\underline{13}$$

$$234 = \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \rightarrow \text{Hexagon} \times \text{Hexagon} \times \text{Hexagon}$$

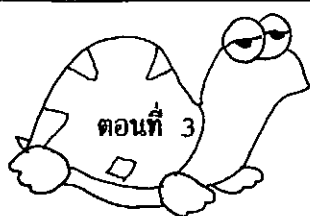
เฉลยแบบฝึกทักษะ



1. $3 \times 3 \times 3 = 3^3$
2. $3 \times 5 \times 5 = 3 \times 5^2$
3. $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$
4. $2 \times 2 \times 2 \times 17 = 2^3 \times 17$



1. $3 \times 3 \times 5 = 3^2 \times 5$
2. $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$
3. $2 \times 2 \times 3 \times 11 = 2^2 \times 3 \times 11$
4. $3 \times 3 \times 3 \times 7 = 3^3 \times 7$



1. $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$
2. $2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^3$
3. $2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$
4. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^3$



1. $2 \times 5 \times 5 = 2 \times 5^2$
2. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^5 \times 3$
3. $5 \times 5 \times 5 = 5^3$
4. $2 \times 3 \times 3 \times 13 = 2 \times 3^2 \times 13$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 2 ชุดที่ 4

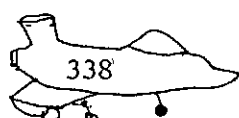
การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณและผลหาร



ชื่อ.....กลุ่ม.....

ทบทวน

นักเรียนเลือกตัวเลขที่กำหนดให้มาเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



1. 28×45

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 45 \\ \hline 140 \\ 112 \\ \hline \square \end{array}$$

2. $756 \div 36$

$$\begin{array}{r} \square \\ 36 \overline{) 756} \\ \underline{72} \\ 36 \\ \underline{36} \end{array}$$

3. 13×26

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 26 \\ \hline 78 \\ 26 \\ \hline \square \end{array}$$

4. $448 \div 32$

$$\begin{array}{r} \square \\ 32 \overline{) 448} \\ \underline{32} \\ 128 \\ \underline{128} \end{array}$$

เอกสารแนบท้ายเรียน

การใช้ตัวประกอบในการหาผลคูณ

วิธีหาผลคูณที่ทำได้ง่ายก็คือ แยกตัวตั้งหรือตัวคูณให้เป็นผลคูณของสองจำนวน

ตัวอย่าง หาผลคูณของ 28×45 โดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned}
 28 \times 45 &= 28 \times (5 \times 9) \text{ หรือ } = (7 \times 4) \times 45 \\
 &= (28 \times 5) \times 9 &= 7 \times (4 \times 45) \\
 &= 140 \times 9 &= 7 \times 180 \\
 &= 1,260 &= 1,260
 \end{aligned}$$

ตอบ 1,260

ตอบ 1,260

การใช้ตัวประกอบในการหาผลหาร

ตัวอย่าง หาผลหารของ $756 \div 36$ โดยใช้ตัวประกอบ

$$36 = 4 \times 9 \quad \text{หรือ} \quad 36 = 6 \times 6 \quad \text{หรือ} \quad 36 = 2 \times 3 \times 6$$

$$4) \underline{756}$$

$$6) \underline{756}$$

$$2) \underline{756}$$

$$9) \underline{189}$$

$$6) \underline{126}$$

$$3) \underline{378}$$

$$\underline{21}$$

$$\underline{21}$$

$$6) \underline{126}$$

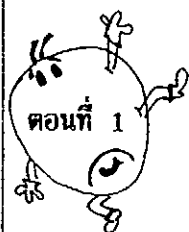
ตอบ 21

ตอบ 21

21

ตอบ 21

แบบฝึกทักษะ



ตอนที่ 1

นักเรียนหาผลคูณโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned}
 1. \quad 17 \times 32 &= 17 \times (4 \times 8) \\
 &= (17 \times 4) \times 8 \\
 &= 68 \times 8
 \end{aligned}$$

ตอบ = _____

$$2. \quad 372 \times 24 = 372 \times (4 \times 6)$$

ตอบ = _____

หาผลหารโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned}
 3. \quad 315 \div 35 \\
 35 = 5 \times 7
 \end{aligned}$$

$$5) \underline{315}$$

$$7) \underline{63}$$

ตอบ = _____

$$4. \quad 693 \div 63$$

ตอบ = _____



ตอนที่ 2

นักเรียนหาผลคูณโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned}
 1. \quad 19 \times 25 &= 19 \times (5 \times 5) \\
 &= (19 \times 5) \times 5 \\
 &= 95 \times 5
 \end{aligned}$$

ตอบ = _____

$$2. \quad 335 \times 16 = 335 \times (4 \times 4)$$

ตอบ = _____

หาผลหารโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned}
 3. \quad 336 \div 42 \\
 42 = 6 \times 7
 \end{aligned}$$

$$6) \underline{336}$$

$$7) \underline{56}$$

ตอบ = _____

$$4. \quad 539 \div 49$$

ตอบ = _____



นักเรียนหาผลคูณโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned} 1. \quad 32 \times 36 &= 32 \times (6 \times 6) \\ &= (32 \times 6) \times 6 \\ &= 192 \times 6 \end{aligned}$$

ตอบ = _____

$$2. \quad 32 \times 219 = (4 \times 8) \times 219$$

ตอบ = _____

หาผลหารโดยใช้ตัวประกอบ

$$3. \quad 726 \div 22$$

$$22 = 2 \times 11$$

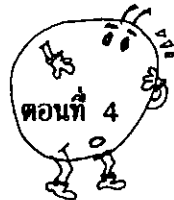
$$2 \overline{) 726}$$

$$11 \overline{) 363}$$

ตอบ = _____

$$4. \quad 1584 \div 48$$

ตอบ = _____



นักเรียนหาผลคูณโดยใช้ตัวประกอบ

$$\begin{aligned} 1. \quad 21 \times 35 &= 21 \times (5 \times 7) \\ &= (21 \times 5) \times 7 \\ &= 105 \times 7 \end{aligned}$$

ตอบ = _____

$$2. \quad 28 \times 436 = (4 \times 7) \times 436$$

ตอบ = _____

หาผลหารโดยใช้ตัวประกอบ

$$3. \quad 448 \div 56$$

$$56 = 7 \times 8$$

$$7 \overline{) 448}$$

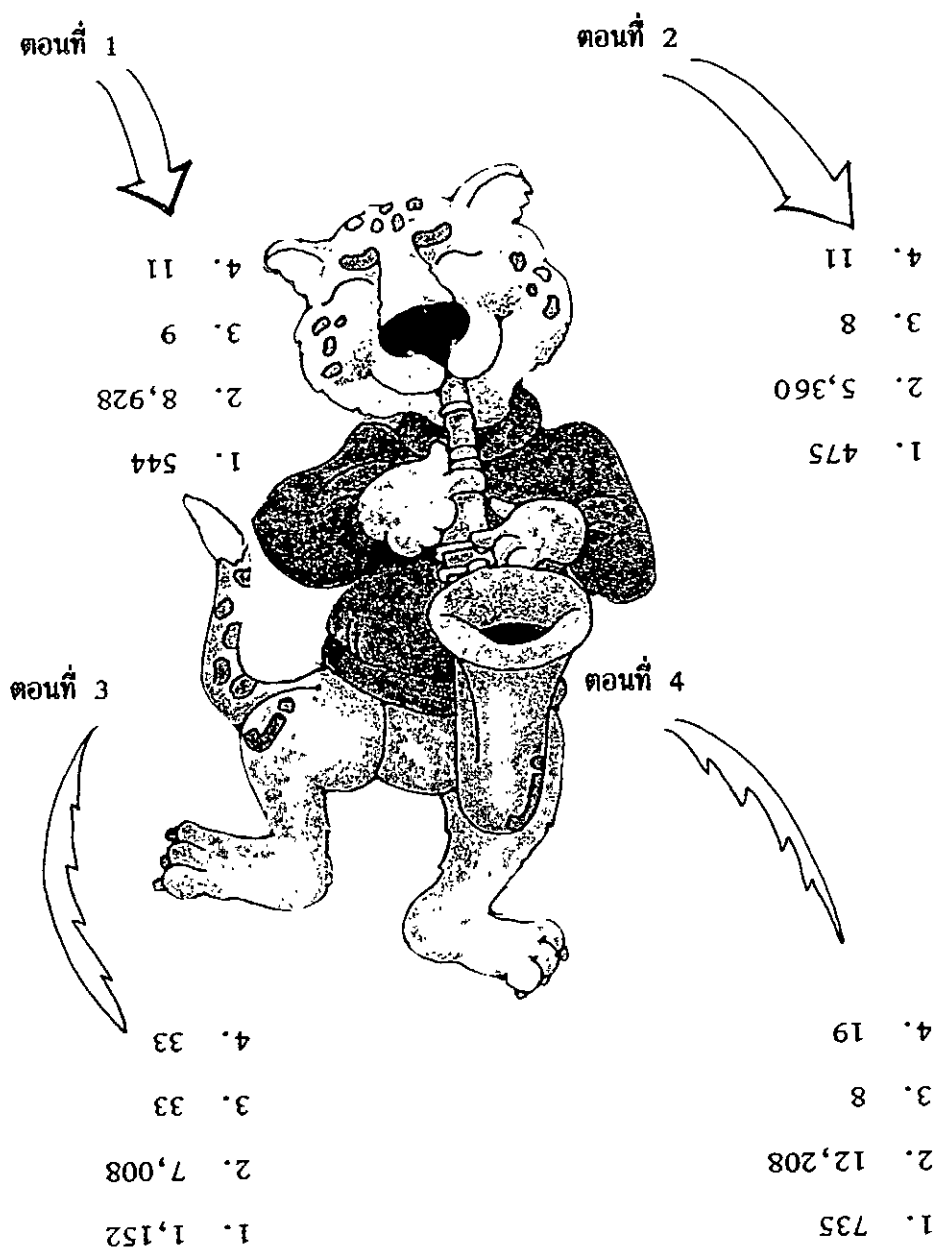
$$8 \overline{) 64}$$

ตอบ = _____

$$4. \quad 1425 \div 75$$

ตอบ = _____

เฉลยแบบฝึกทักษะ



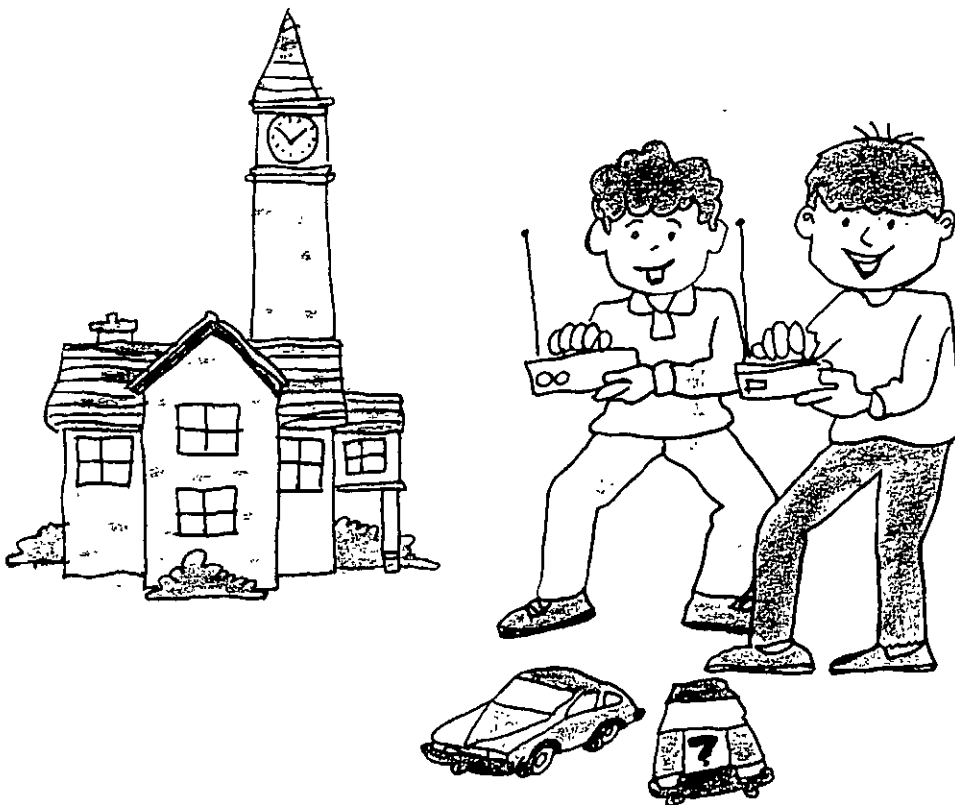
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 3 ชุดที่ 1

ตัวหารร่วมมาก

และการหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

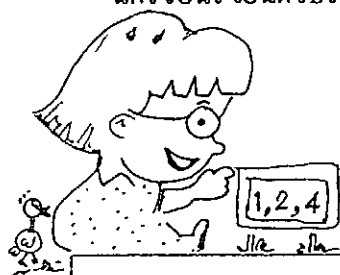
โดยวิธีการหาตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม

บททวน

นักเรียนเขียนตัวประกอบทุกตัวของจำนวนที่กำหนดให้ลงในตาราง



จำนวนที่กำหนดให้	ตัวประกอบ
ตัวอย่าง 8	1, 2, 4, 8
1. 5	
2. 9	
3. 12	
4. 18	
5. 20	

จำนวนนับที่หารจำนวนใดลงตัว เรียกว่า ตัวประกอบของจำนวนนั้น

ตัวหารร่วม

1. จำนวนที่หารจำนวน 2 จำนวนลงตัวทั้งคู่ เรียกว่า ตัวหารร่วมของจำนวนทั้ง 2 นั้น

หรือ 2. ตัวประกอบร่วมของจำนวน 2 จำนวน เรียกว่า ตัวหารร่วม

ตัวอย่าง หาตัวหารร่วมของ 12, 18

วิธีที่ 1 จำนวนนับที่หาร 12 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 6, 12

จำนวนนับที่หาร 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

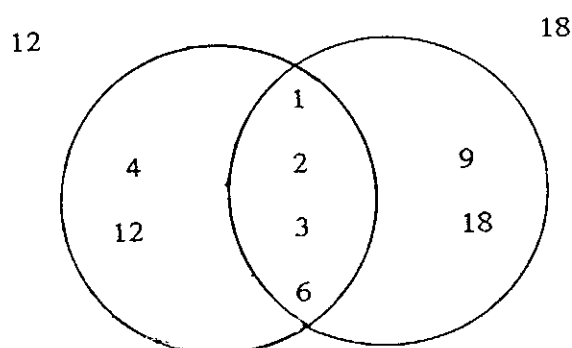
ตัวหารร่วมของ 12 และ 18 คือ 1, 2, 3, 6

วิธีที่ 2 ตัวประกอบของ 12 ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 6, 12

ตัวประกอบของ 18 ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

ตัวหารร่วมของ 12 และ 18 ได้แก่ 1, 2, 3, 6

เขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



การหาตัวหารร่วมมาก

ตัวหารร่วมที่มีค่ามากที่สุดของจำนวนตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไป คือ ตัวหารร่วมมากที่สุด
ตัวหารร่วมมากที่สุด เขียนย่อ ๆ ว่า ห.ร.ม.

ตัวอย่าง หา ห.ร.ม. ของ 12, 18

จำนวนนับที่หาร 12 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 6, 12

จำนวนนับที่หาร 18 ลงตัว ได้แก่ 1, 2, 3, 6, 9, 18

ห.ร.ม. ของ 12 และ 18 คือ 6 -

ตอบ 6

แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1



1. ตัวหารร่วมของ 10 และ 14
คือ _____
2. ตัวหารร่วมของ 9, 15 และ 21
คือ _____
3. ห.ร.ม. ของ 15 และ 60
คือ _____
4. ห.ร.ม. ของ 12, 16 และ 32
คือ _____



ตอนที่ 2

1. ตัวหารร่วมของ 15 และ 25
คือ _____
2. ตัวหารร่วมของ 8, 20 และ 28
คือ _____
3. ห.ร.ม. ของ 30 และ 40
คือ _____
4. ห.ร.ม. ของ 10, 20 และ 30
คือ _____

ตอนที่ 3



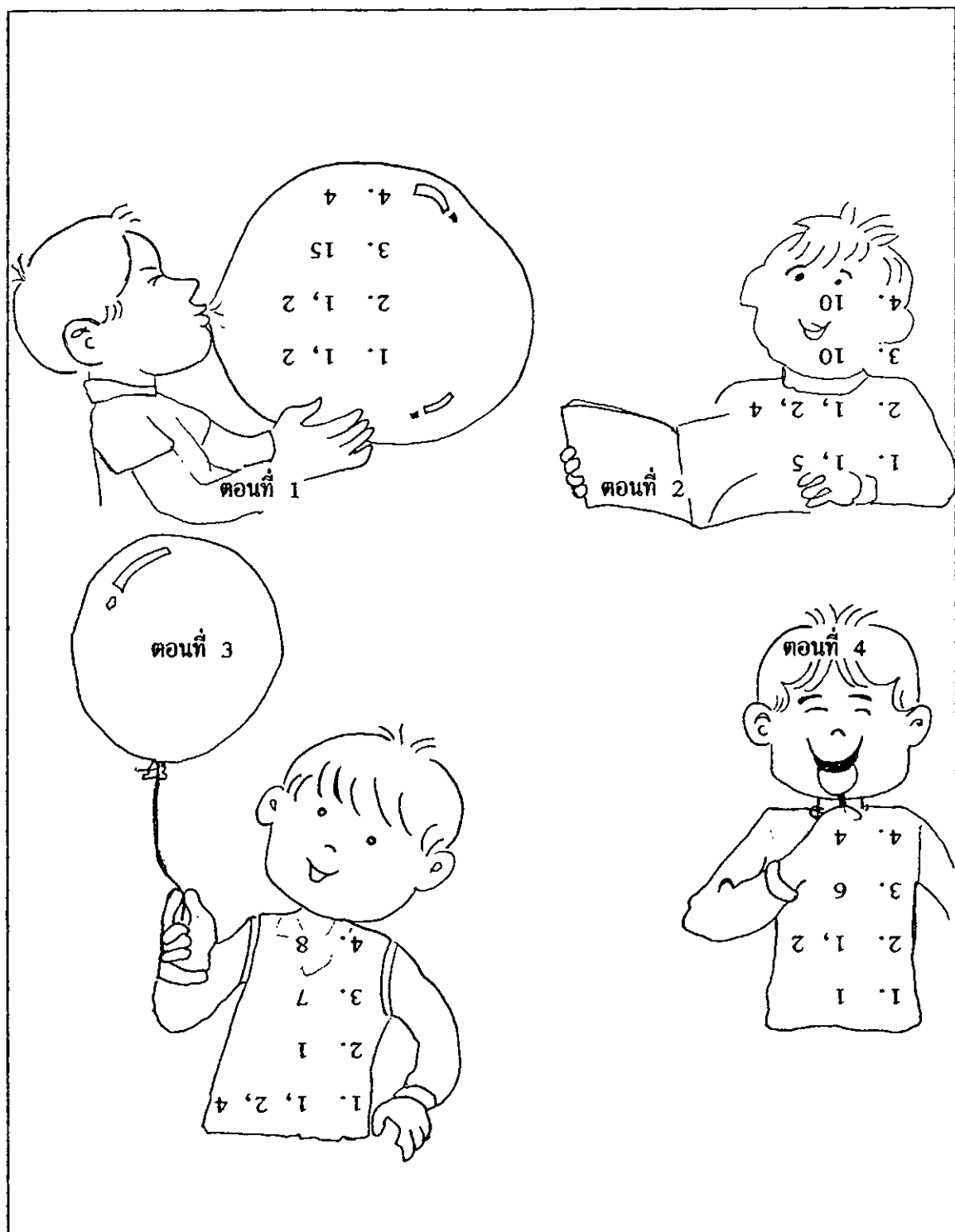
1. ตัวหารร่วมของ 4 และ 12
คือ _____
2. ตัวหารร่วมของ 14, 25 และ 28
คือ _____
3. ห.ร.ม. ของ 35 และ 56
คือ _____
4. ห.ร.ม. ของ 24, 40 และ 56
คือ _____



ตอนที่ 4

1. ตัวหารร่วมของ 11 และ 23
คือ _____
2. ตัวหารร่วมของ 12, 18 และ 22
คือ _____
3. ห.ร.ม. ของ 42 และ 54
คือ _____
4. ห.ร.ม. ของ 24, 32 และ 60
คือ _____

จะเล่นแบบฝึกทักษะ



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 3 ชุดที่ 2

การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

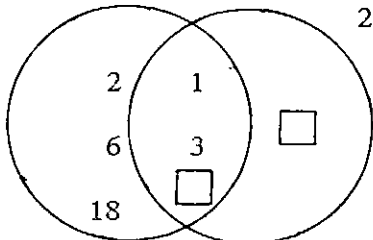
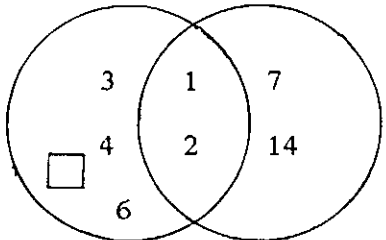
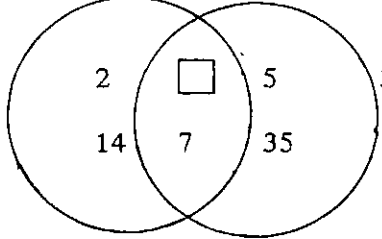
โดยวิธีหาตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม

ทบทวน

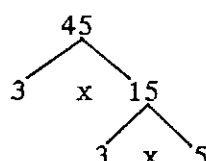
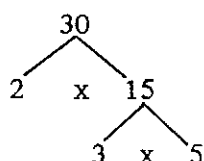


จำนวน	แยกตัวประกอบ	แผนภาพ
18 27	1, 2, 3, 6, 9, 18 1,  , 9, 27	
12 14	1, 2, 3, 4,  , 12 1, 2, 7, 14	
14 35	1,  , 7, 14 1, 5, 7, 35	

เอกสารแนะนำนักเรียน

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

ตัวอย่าง นักเรียนหา ห.ร.ม. ของ 30 และ 45



ตัวประกอบของ 30 คือ $2 \times 3 \times 5$

ตัวประกอบของ 45 คือ $3 \times 3 \times 5$

ตัวหารร่วมของ 30 และ 45 คือ 3×5

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 30 และ 45 คือ $3 \times 5 = 15$

ตอบ ห.ร.ม. คือ 15

วิธีคิด

1. แยกตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับที่กำหนดให้ทั้ง 2 จำนวน
2. หาตัวหารร่วม
3. หา ห.ร.ม. โดยนำตัวหารมาคูณกัน

ผลลัพธ์จะเป็นเลขจำนวนน้อย

แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1



นักเรียนหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 12, 20

ตอบ ห.ร.ม. ของ 12 และ 20 คือ _____

2. 35, 56

ตอบ ห.ร.ม. ของ 35 และ 56 คือ _____

3. 12, 16, 32

ตอบ ห.ร.ม. ของ 12, 16 และ 32 คือ _____

4. 52, 63, 84

ตอบ ห.ร.ม. ของ 52, 63 และ 84 คือ _____



ตอนที่ 2

นักเรียนหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 18, 36

ตอบ ห.ร.ม. ของ 18 และ 36 คือ _____

2. 42, 54

ตอบ ห.ร.ม. ของ 42 และ 54 คือ _____

3. 10, 20, 30

ตอบ ห.ร.ม. ของ 10, 20 และ 30 คือ _____

4. 27, 45, 54

ตอบ ห.ร.ม. ของ 27, 45 และ 54 คือ _____

ตอนที่ 3



นักเรียนหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 15, 60

ตอบ ห.ร.ม. ของ 15 และ 60 คือ _____

2. 48, 63

ตอบ ห.ร.ม. ของ 48 และ 63 คือ _____

3. 24, 40, 56

ตอบ ห.ร.ม. ของ 24, 40 และ 56 คือ _____

4. 24, 42, 56

ตอบ ห.ร.ม. ของ 24, 42 และ 56 คือ _____



ตอนที่ 4

นักเรียนหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 30, 40

ตอบ ห.ร.ม. ของ 30 และ 40 คือ _____

2. 56, 64

ตอบ ห.ร.ม. ของ 56 และ 64 คือ _____

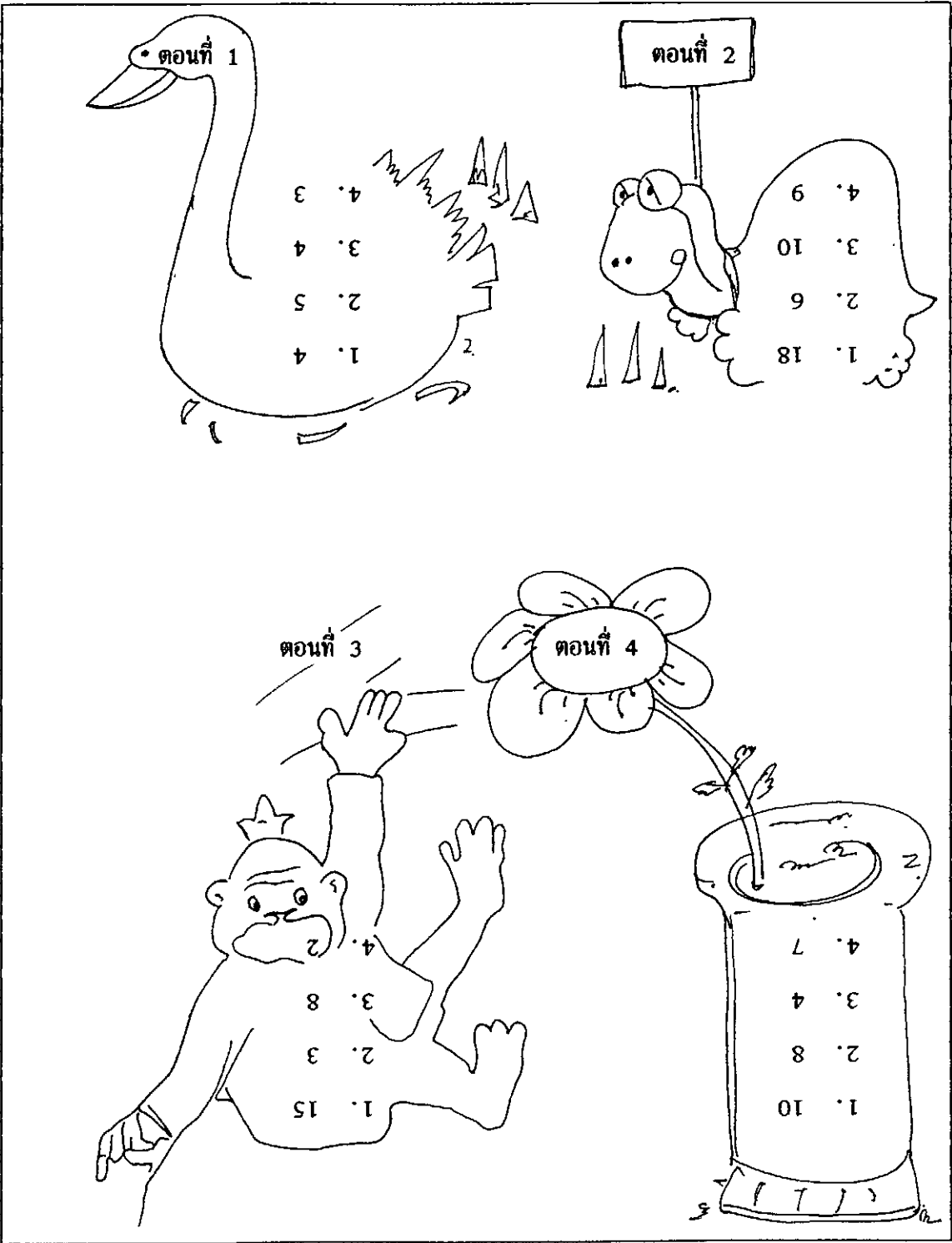
3. 24, 32, 60

ตอบ ห.ร.ม. ของ 24, 32 และ 60 คือ _____

4. 28, 42, 77

ตอบ ห.ร.ม. ของ 28, 42 และ 77 คือ _____

เจดียนแบบฝึกทักษะ



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 3 ชุดที่ 3

การหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

โดยวิธีตั้งหาร



ชื่อ กลุ่ม

นักเรียนตอบคำถามข้างล่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

หา ห.ร.ม. ของ 42 และ 56

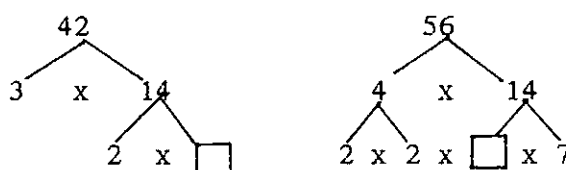
วิธีที่ 1 แบบหาตัวหารร่วม

จำนวนนับที่หาร 42 ลงตัว คือ 1, 2, 3, 6, 7, 14, , 42

จำนวนนับที่หาร 56 ลงตัว คือ 1, 2, , 7, 8, 14, 28, 56

ห.ร.ม. ของ 42 และ 56 คือ

วิธีที่ 2 แบบแยกตัวประกอบ



แยกตัวประกอบของ 42 ได้ $3 \times 2 \times 7$

แยกตัวประกอบของ 56 ได้ $2 \times 2 \times 2 \times 7$

ห.ร.ม. ของ 42 และ 56 คือ $\times$ = 14

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

หาตัวประกอบเฉพาะที่น้อยที่สุดมาหารจนไม่มีจำนวนเฉพาะใดมาหารทั้ง 2 จำนวนได้
แล้วจึงนับตัวหารทั้งหมด^๕

ตัวอย่าง หา ห.ร.ม. ของ 42, 56

$$2) \begin{array}{r} 42 \\ 56 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 21 \\ 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 42, 56 คือ $2 \times 7 = 14$

วิธีคิด

- ขั้นที่ 1 หาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 42, 56 เช่น 2 นำ 2 ไปหาร 42, 56 ได้ผลหารเป็น 21, 28 ตามลำดับ
- ขั้นที่ 2 หาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 21, 28 เช่น 7 นำ 7 ไปหาร 21, 28 ได้ผลหารเป็น 3, 4 ตามลำดับ
- ขั้นที่ 3 หาจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 3, 4 จะเห็นว่า ไม่มีจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมของ 3, 4
- ขั้นที่ 4 หาผลคูณของจำนวนเฉพาะที่เป็นตัวหารร่วมทุกตัวจะได้ว่า $2 \times 7 = 14$ ดังนั้น ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) ของ 42, 56 คือ 14

การหารสั้นสุดเมื่อไม่มีตัวหารใดหารทุกจำนวนได้ลงตัวนอกจาก 1

ตอนที่ 3



นักเรียนหา พ.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

1. 60, 64 2. 24, 30, 36 3. 24, 42, 54 4. 25, 75, 85, 90

[illegible]

ตอนที่ 4

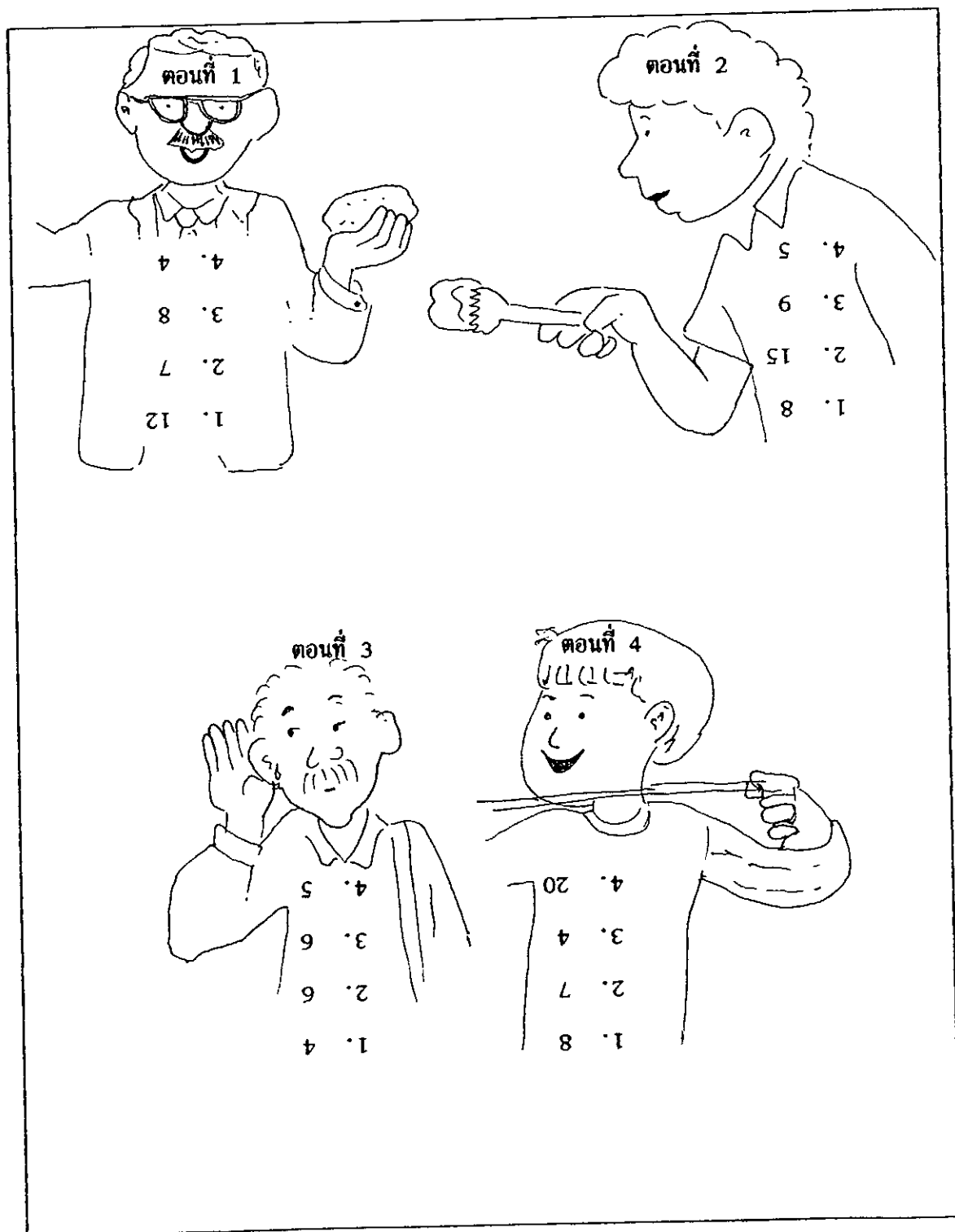


นักเรียนหา ห.ร.ม. โดยวิธีตั้งหาร

1. 80, 88 2. 35, 49, 56 3. 24, 32, 60 4. 20, 60, 80, 100

[illegible]

เลขแบบฝึกทักษะ



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 4 ชุดที่ 1

ผลคูณร่วม การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

โดยวิธีหาผลคูณ



ชื่อ กลุ่ม

นักเรียนเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง อย่างน้อย 5 จำนวน



ตัวอย่าง จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, ...

1. จำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ _____
2. จำนวนนับที่มี 7 เป็นตัวประกอบ คือ _____
3. จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ _____
4. จำนวนนับที่มี 13 เป็นตัวประกอบ คือ _____

เอกสารแนะนำบทเรียน

ผลคูณร่วมของสองจำนวนใด คือ จำนวนที่มีสองจำนวนนั้นเป็นผลคูณ หรือ
 คือ จำนวนที่มีสองจำนวนนั้นหารมันลงตัว หรือ
 คือ จำนวนที่มีสองจำนวนนั้นเป็นตัวประกอบ

ตัวอย่างที่ 1 หาผลคูณร่วมของ 3, 4

วิธีทำ จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...
 จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...
 จำนวนนับที่มีทั้ง 3 และ 4 เป็นตัวประกอบ คือ 12, 24, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 3 และ 4 คือ 12, 24, ...

ตอบ 12, 24, ...

ตัวอย่างที่ 2 หา ค.ร.น. ของ 3, 4 โดยวิธีหาผลคูณ

วิธีทำ จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...
 จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...
 ผลคูณร่วมของ 3 และ 4 คือ 12, 24, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมที่มีค่าน้อยที่สุดของ 3, 4 คือ 12

ตอบ 12

ตอนที่ 1



1. จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...
 จำนวนนับที่มี 8 เป็นตัวประกอบ คือ 8, 16, 24, 32, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 4 และ 8 คือ _____
2. จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ...
 จำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, ...
 จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, 50, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 2, 5 และ 10 คือ _____
3. ค.ร.น. ของ 2, 4 คือ _____
4. ค.ร.น. ของ 5, 10 คือ _____

ตอนที่ 2



1. จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, ...
 จำนวนนับที่มี 6 เป็นตัวประกอบ คือ 6, 12, 18, 24, 30, 36, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 4 และ 6 คือ _____
2. จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวประกอบ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...
 จำนวนนับที่มี 6 เป็นตัวประกอบ คือ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, ...
 จำนวนนับที่มี 9 เป็นตัวประกอบ คือ 9, 18, 27, 36, 45, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 3, 6 และ 9 คือ _____
3. ค.ร.น. ของ 3, 5 คือ _____
4. ค.ร.น. ของ 6, 9 คือ _____

ตอนที่ 3



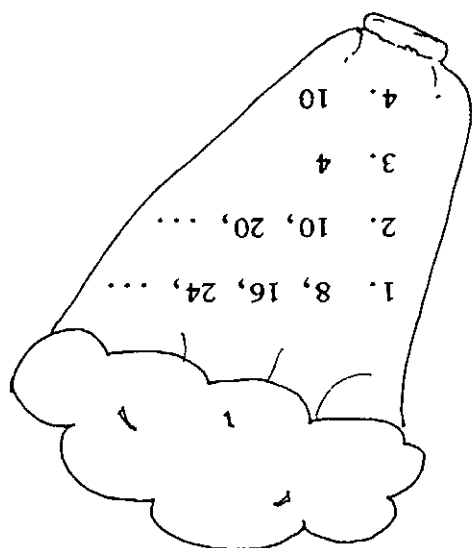
1. จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, 8, 12, 20, 24, 28, 32, 36, 40, ...
 จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, 50, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 4 และ 10 คือ _____
2. จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวประกอบ คือ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, ...
 จำนวนนับที่มี 7 เป็นตัวประกอบ คือ 7, 14, 21, 28, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 2 และ 7 คือ _____
3. ค.ร.น. ของ 4, 5 คือ _____
4. ค.ร.น. ของ 3, 12 คือ _____

ตอนที่ 4

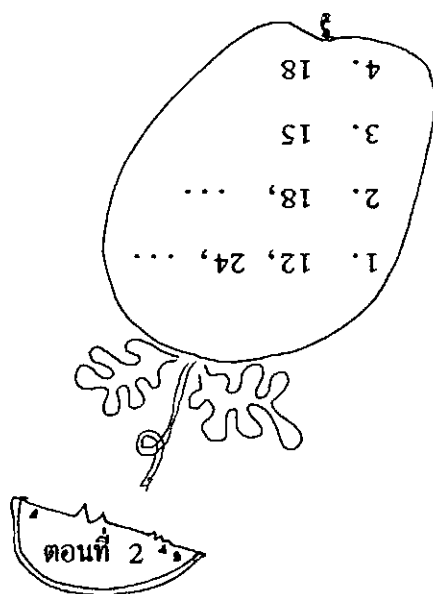
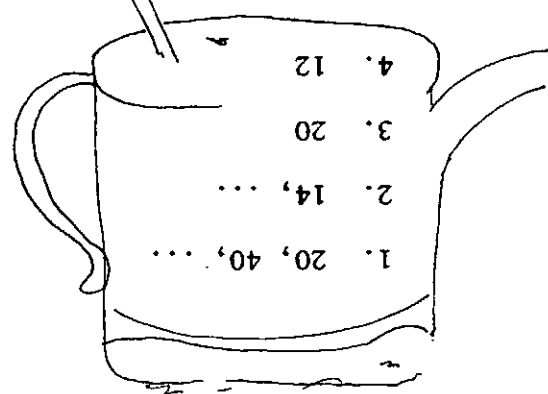
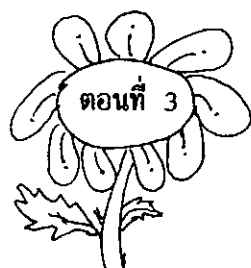


1. จำนวนนับที่มี 5 เป็นตัวประกอบ คือ 5, 10, 15, 20, 25, 30, ...
 จำนวนนับที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 5 และ 10 คือ _____
2. จำนวนนับที่มี 11 เป็นตัวประกอบ คือ 11, 22, 33, 44, 55, ...
 จำนวนนับที่มี 22 เป็นตัวประกอบ คือ 22, 44, 66, ...
 ดังนั้น ผลคูณร่วมของ 11 และ 22 คือ _____
3. ค.ร.น. ของ 2, 6 คือ _____
4. ค.ร.น. ของ 2, 3 และ 12 คือ _____

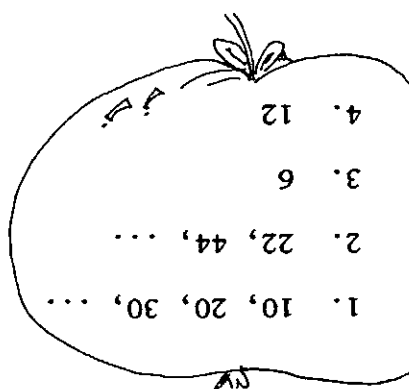
ระยแบบฝึกทักษะ



ตอนที่ 1



ตอนที่ 4

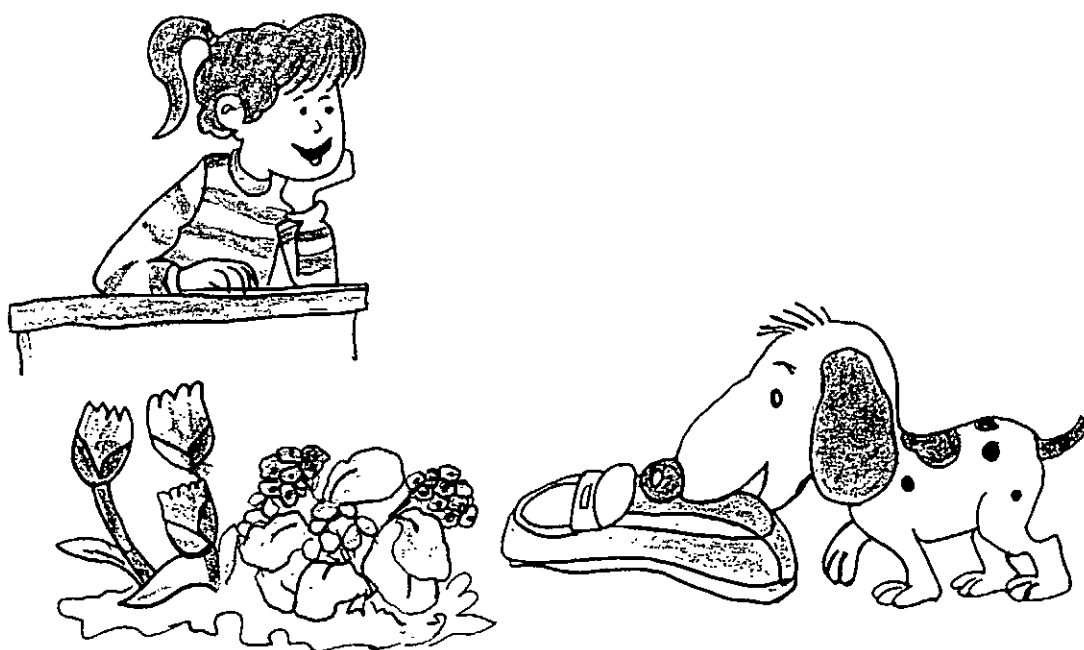


แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

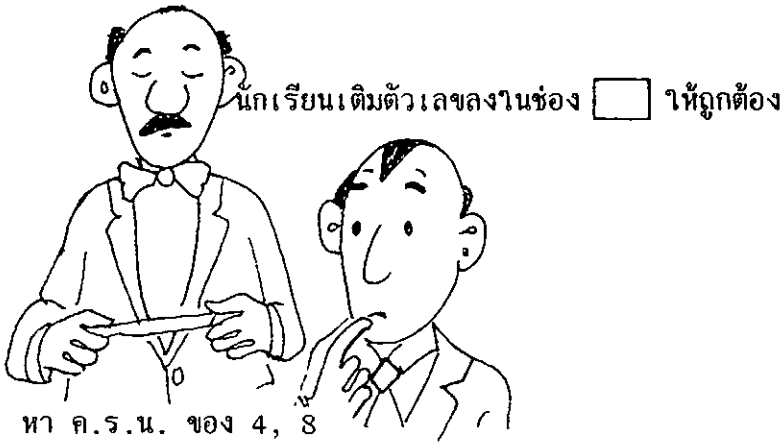
หน่วยที่ 4 ชุดที่ 2

การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

โดยวิธีแยกตัวประกอบ



ชื่อ กลุ่ม



1. หา ค.ร.น. ของ 4, 8

จำนวนนับที่มี 4 เป็นตัวประกอบ คือ 4, , , 16, , 24, ...

จำนวนนับที่มี 8 เป็นตัวประกอบ คือ 8, , 24, , 40, ...

ค.ร.น. ของ 4, 8 คือ

2. หา ค.ร.น. ของ 15, 35

จำนวนนับที่มี 15 เป็นตัวประกอบ คือ 15, 30, 45, 60, 75, , 105, ...

จำนวนนับที่มี 35 เป็นตัวประกอบ คือ 35, , , 140, ...

ค.ร.น. ของ 15, 35 คือ

3. หา ค.ร.น. ของ 14, 42

จำนวนนับที่มี 14 เป็นตัวประกอบ คือ , 28, , 56, ...

จำนวนนับที่มี 42 เป็นตัวประกอบ คือ 42, 84,

ค.ร.น. ของ 14, 42 คือ

การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบวิธีแยกตัวประกอบ มีดังนี้

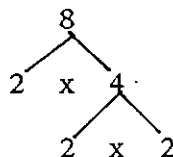
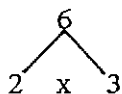
1. แยกจำนวนที่กำหนดให้ เป็นตัวประกอบเฉพาะให้หมด
2. นำตัวประกอบเฉพาะร่วมของแต่ละคู่มาคูณเพียง 1 ตัว แล้วนำตัวที่ไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะร่วมมาคูณทุกตัว

ตัวอย่าง หา ค.ร.น. ของ 6, 8

$$6 = 2 \times 3$$

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

ค.ร.น. ของ 6, 8 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 2$

แสดงในรูปแผนภูมิ

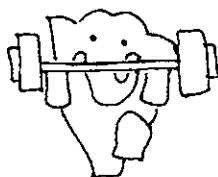
ค.ร.น. ของ 6, 8 คือ $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$

ตอบ 24

ข้อควรสังเกต ตัวประกอบเฉพาะที่เหมือนกัน จะใช้เพียง 1 ตัว

แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 6, 10

$$6 = 2 \times 3$$

$$10 = 2 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 6, 10 คือ _____

2. 12, 16

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

ค.ร.น. ของ 12, 16 คือ _____

3. ค.ร.น. ของ 4, 6, 8 คือ _____

4. ค.ร.น. ของ 15, 25, 30 คือ _____

ตอนที่ 2 นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ



1. 9, 15

$$9 = 3 \times 3$$

$$15 = 3 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 9, 15 คือ _____

2. 18, 24

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

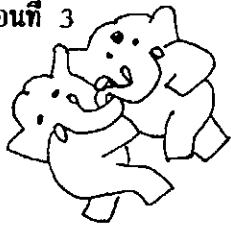
$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

ค.ร.น. ของ 18, 24 คือ _____

3. ค.ร.น. ของ 6, 9, 18 คือ _____

4. ค.ร.น. ของ 20, 30, 40 คือ _____

ตอนที่ 3



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

1. 10, 25

$$10 = 2 \times 5$$

$$25 = 5 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 10, 25 คือ _____

2. 18, 36

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

ค.ร.น. ของ 18, 36 คือ _____

3. ค.ร.น. ของ 7, 14, 21 คือ _____

4. ค.ร.น. ของ 18, 45, 72 คือ _____

ตอนที่ 4 นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ



1. 14, 28

$$14 = 2 \times 7$$

$$28 = 2 \times 2 \times 7$$

ค.ร.น. ของ 14, 28 คือ _____

2. 8, 15

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

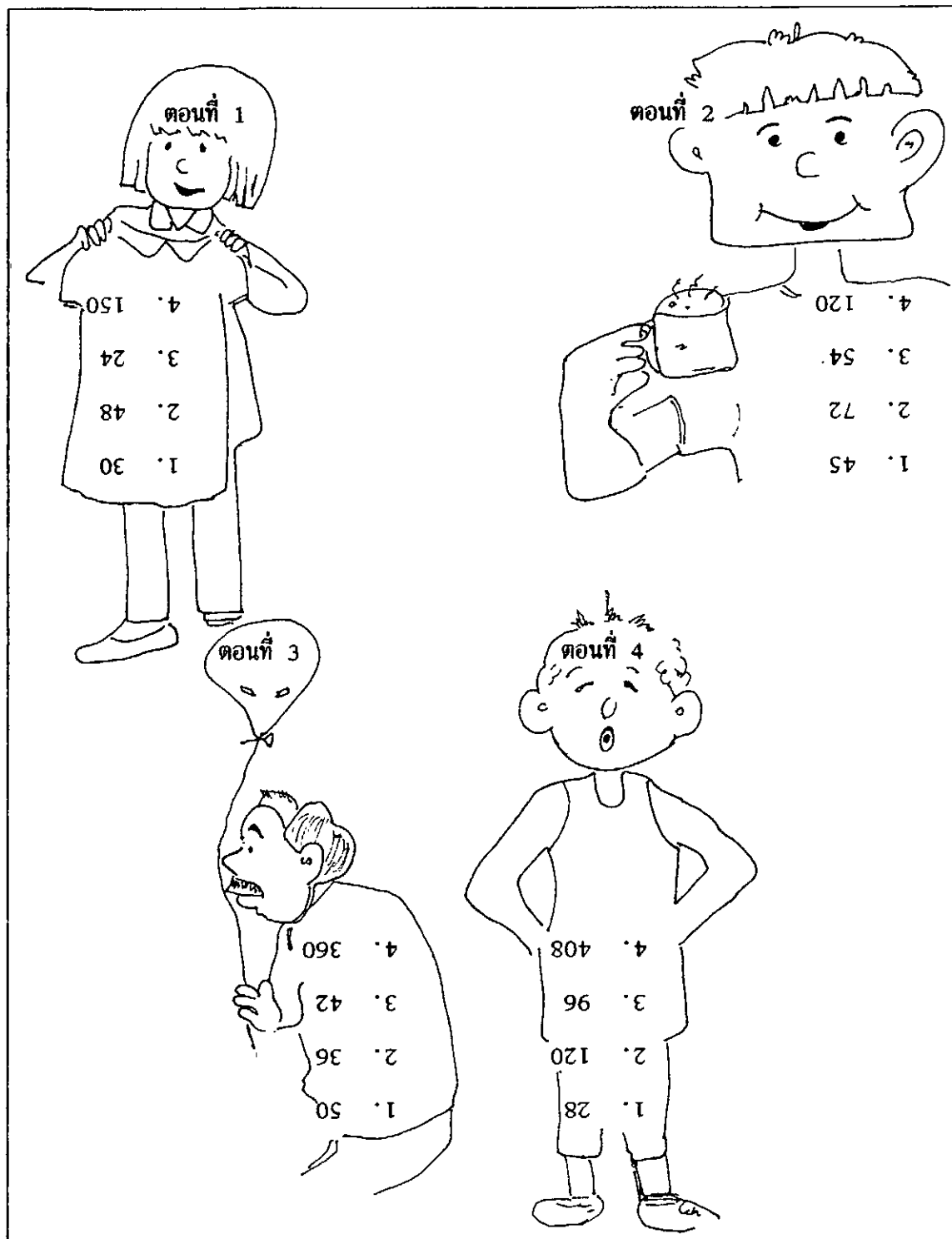
$$15 = 3 \times 5$$

ค.ร.น. ของ 8, 15 คือ _____

3. ค.ร.น. ของ 12, 16, 32 คือ _____

4. ค.ร.น. ของ 12, 24, 34 คือ _____

เฉลยแบบฝึกทักษะ

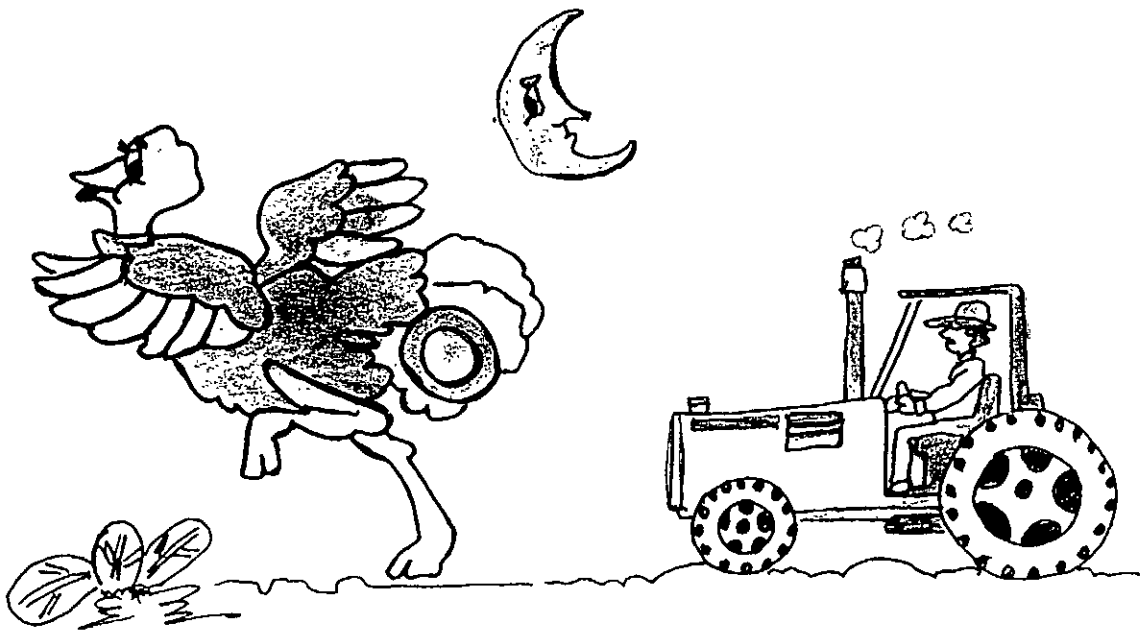


แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 4 ชุดที่ 3

การหาผลคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

โดยวิธีตั้งหาร



ชื่อ กลุ่ม

นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ออกต้อง

1.) $\begin{array}{r} 14 \quad 42 \quad 50 \\ 7 \quad 21 \quad 25 \end{array}$

ห.ร.ม. ของ 14, 42, 50 คือ

2.) $\begin{array}{r} 6 \quad 9 \quad 18 \\ 2 \quad 3 \quad 6 \end{array}$

ห.ร.ม. ของ 6, 9, 18 คือ

3.) $\begin{array}{r} 42 \quad 56 \quad 63 \\ 6 \quad 8 \quad 9 \end{array}$

ห.ร.ม. ของ 42, 56, 63 คือ



การหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

วิธีตั้งหาร มีดังนี้

1. นำจำนวนเฉพาะมาหารจำนวนที่กำหนดให้ลงตัวทุกจำนวน หรือหารสองจำนวนได้ลงตัว หารไปจนไม่มีจำนวนใดหารได้ลงตัวอีก
2. นำตัวหารและผลหารทั้งหมดมาคูณกันจะได้ ค.ร.น.

ตัวอย่าง หา ค.ร.น. ของ 8, 12, 24 โดยวิธีตั้งหาร

$$\begin{array}{r} 2) \quad 8 \quad 12 \quad 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 4 \quad 6 \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 2 \quad 3 \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad 1 \quad 3 \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 8, 12, 24} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

ค.ร.น. ของ 8, 12, 24 คือ 24

แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

1. 4, 10

$$2) \begin{array}{r} 4 \\ 10 \end{array}$$

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

ค.ร.น. ของ 4, 10 คือ _____

2. 28, 42

$$2) \begin{array}{r} 28 \\ 42 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 14 \\ 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 28, 42 คือ _____

3. 6, 8, 10

$$2) \begin{array}{r} 6 \\ 8 \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 6, 8, 10 คือ _____

4. 5, 8, 10, 16

$$2) \begin{array}{r} 5 \\ 8 \\ 10 \\ 16 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 5 \\ 4 \\ 5 \\ 8 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 5 \\ 2 \\ 5 \\ 4 \end{array}$$

$$5) \begin{array}{r} 5 \\ 1 \\ 5 \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 5, 8, 10, 16 คือ _____

ตอนที่ 2



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

1. 9, 15

$$3) \begin{array}{r} 9 \\ 15 \end{array}$$

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

ค.ร.น. ของ 9, 15 คือ _____

2. 36, 30

$$2) \begin{array}{r} 36 \\ 30 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 18 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 36, 30 คือ _____

3. 9, 27, 45

$$3) \begin{array}{r} 9 \\ 27 \\ 45 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 3 \\ 9 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 9, 27, 45 คือ _____

4. 12, 15, 20, 25

$$2) \begin{array}{r} 12 \\ 15 \\ 20 \\ 25 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 6 \\ 15 \\ 10 \\ 25 \end{array}$$

$$5) \begin{array}{r} 3 \\ 15 \\ 5 \\ 25 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 3 \\ 3 \\ 1 \\ 5 \end{array}$$

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

ค.ร.น. ของ 12, 15, 20, 25 คือ _____

ตอนที่ 3



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

1. 8, 20

$$2) \begin{array}{r} 8 \\ 20 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 4 \\ 5 \end{array}$$

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

ค.ร.น. ของ 8, 20 คือ _____

2. 35, 56

$$7) \begin{array}{r} 35 \\ 56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 8 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 35, 56 คือ _____

3. 14, 28, 35

$$2) \begin{array}{r} 14 \\ 28 \\ 35 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 7 \\ 14 \\ 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 14, 28, 35 คือ _____

4. 21, 42, 56, 70

$$2) \begin{array}{r} 21 \\ 42 \\ 56 \\ 70 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 21 \\ 21 \\ 28 \\ 35 \end{array}$$

$$7) \begin{array}{r} 7 \\ 7 \\ 28 \\ 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 4 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 21, 42, 56, 70 คือ _____

ตอนที่ 4



นักเรียนหา ค.ร.น. โดยวิธีตั้งหาร

1. 15, 30

$$3) \begin{array}{r} 15 \\ 30 \end{array}$$

$$5) \begin{array}{r} 5 \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 15, 30 คือ _____

2. 50, 80

$$2) \begin{array}{r} 50 \\ 80 \end{array}$$

$$5) \begin{array}{r} 25 \\ 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 8 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 50, 80 คือ _____

3. 15, 45, 60

$$3) \begin{array}{r} 15 \\ 45 \\ 60 \end{array}$$

$$5) \begin{array}{r} 5 \\ 15 \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \\ 4 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 15, 45, 60 คือ _____

4. 25, 50, 100, 125

$$5) \begin{array}{r} 25 \\ 50 \\ 100 \\ 125 \end{array}$$

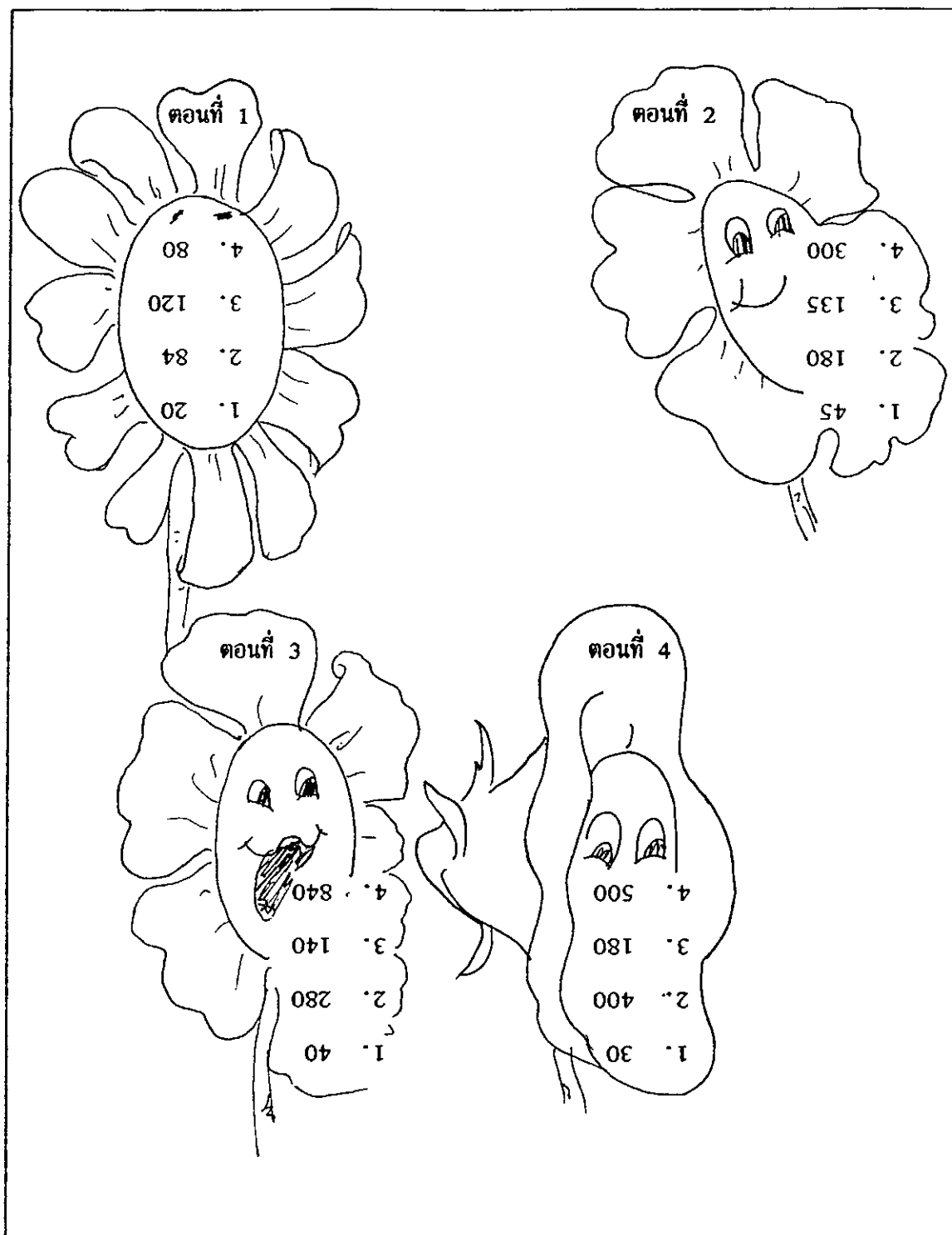
$$5) \begin{array}{r} 5 \\ 10 \\ 20 \\ 25 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 4 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 5 \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 25, 50, 100, 125 คือ _____

เฉลยแบบฝึกทักษะ



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 4 ชุดที่ 4

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.



ชื่อ กลุ่ม



นักเรียนเติมตัวเลขลงในช่อง ให้ถูกต้อง

1. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 24, 30

$$2) \begin{array}{r} 24 \\ 30 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 12 \\ 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \end{array}$$

ตัวหารร่วมของ 24, 30 คือ $2 \times 3 = \boxed{}$

ห.ร.ม. คือ

ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 24, 30 คือ $2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$

ค.ร.น. คือ

ค.ร.น. ของ 24, 30 มากกว่า ห.ร.ม. อยู่

2. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 27, 36

$$3) \begin{array}{r} 27 \\ 36 \end{array}$$

$$3) \begin{array}{r} 9 \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 4 \end{array}$$

ตัวหารร่วมของ 27, 36 คือ $3 \times 3 = 9$

ห.ร.ม. คือ

ผลคูณร่วมน้อยที่สุดของ 27, 36 คือ $3 \times 3 \times 3 \times 4 = \boxed{}$

ค.ร.น. คือ

ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 27, 36 มีค่าต่างกันอยู่

เอกสารแนบท้ายบทเรียน

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหา ค.ร.น. และ ห.ร.ม.

ตัวอย่างที่ 1 ชาย 3 คน วิ่งรอบสนามวงกลมแห่งหนึ่ง พร้อมกันด้วยเวลา 12, 18, 20 วินาที ตามลำดับ จึงวิ่งรอบสนาม ถามว่าเวลาเท่าไร ชายทั้ง 3 คน จึงออกวิ่งพร้อมกันอีก

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2) \underline{12 \quad 18 \quad 20} \\ 2) \underline{6 \quad 9 \quad 10} \\ 3) \underline{3 \quad 9 \quad 5} \\ \underline{1 \quad 3 \quad 5} \end{array}$$

ค.ร.น. ของ 12, 18, 20 คือ $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

ดังนั้น ชายทั้ง 3 คนจะออกวิ่งพร้อมกันอีกใช้เวลา 180 วินาที

ตอบ 180 วินาที

ตัวอย่างที่ 2 แผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ต้องการตัดตารางแบ่งแผ่นกระดาษเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยไม่ให้เหลือเศษ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่แบ่งได้มีความยาวด้านละเท่าไร

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2) \underline{20 \quad 30} \\ 5) \underline{10 \quad 15} \\ \underline{2 \quad 3} \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 20, 30 คือ $2 \times 5 = 10$

ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต้องการมีความยาวด้านละ 10 เซนติเมตร

ตอบ 10 เซนติเมตร

แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1



เชือกสีแดงยาว 12 เมตร เชือกสีเขียวยาว 21 เมตร ต้องการตัดเป็นท่อน ท่อนละเท่า ๆ กัน ให้แต่ละท่อนมีความยาวที่สุดและไม่เหลือเศษ เชือกแต่ละท่อนมีขนาดยาวเท่าไร และตัดได้จำนวนทั้งหมดกี่ท่อน

จากโจทย์ นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สิ่งที่โจทย์ต้องการหานั้น เกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ตอบ _____
2. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง ตอบ _____
3. โจทย์ต้องการให้หาอะไร ตอบ _____
4. เชือกแต่ละท่อนมีขนาดยาว _____ เมตร และตัดได้จำนวนทั้งหมด _____ ท่อน

ตอนที่ 2



มีลูกบอลสีเหลือง 8 ลูก สีแดง 20 ลูก สีส้ม 24 ลูก ถ้าต้องการแบ่งใส่ถุง ถุงละเท่า ๆ กัน โดยให้แต่ละถุงบรรจุลูกบอลสีเดียวกัน จะแบ่งได้อย่างมากที่สุดถุงละกี่ลูก

จากโจทย์ นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สิ่งที่โจทย์ต้องการหานั้น เกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ตอบ _____
2. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง ตอบ _____
3. โจทย์ต้องการให้หาอะไร ตอบ _____
4. จะแบ่งลูกบอลได้อย่างมากที่สุดถุงละ _____ ลูก

ตอนที่ 3



มะละกอราคาผลละ 9 บาท แดงโรราคาผลละ 15 บาท ต้องซื้ออย่างน้อยอย่างละ
กี่ผล จึงจะจ่ายเงินซื้ออย่างละเท่า ๆ กัน

จากโจทย์ นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สิ่งที่โจทย์ต้องการหา นั่น เกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ตอบ _____
2. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง ตอบ _____
3. โจทย์ต้องการให้หาอะไร ตอบ _____
4. ต้องซื้อมะละกอ _____ ผล- แดงโรรา _____ ผล จึงจะจ่ายเงินซื้ออย่างละเท่า ๆ กัน

ตอนที่ 4



มีลวดอยู่ 3 เส้น ยาว 35, 49, 63 เมตร ถ้านำลวดมาแบ่งเป็นเส้นสั้น ๆ
เท่า ๆ กัน ให้ยาวที่สุดเท่าที่จะทำได้และไม่เหลือเศษ จะได้ลวดยาวเส้นละกี่เมตร

จากโจทย์ นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. สิ่งที่โจทย์ต้องการหา นั่น เกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. หรือ ค.ร.น. ตอบ _____
2. โจทย์กำหนดอะไรบ้าง ตอบ _____
3. โจทย์ต้องการให้หาอะไร ตอบ _____
4. จะได้ลวดยาวเส้นละ _____ เมตร

เฉลยแบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 1	ตอนที่ 2
4. 3 เมตร, 11 ฟุต	4. 4 นิ้ว
ผู้ดูแล	อุปกรณ์สี่เหลี่ยม
ไปให้คนอื่น และจากนั้นให้คนอื่น	เท่า ๆ กันให้คนอื่นอุปกรณ์สี่เหลี่ยม
ให้คนอื่นให้คนอื่น	จำนวนอุปกรณ์สี่เหลี่ยม
3. ความยาวของเส้นรอบรูป	สี่เหลี่ยม 24 นิ้ว
เส้นรอบรูป 21 เมตร	2. อุปกรณ์สี่เหลี่ยม 8 นิ้ว
2. อุปกรณ์สี่เหลี่ยม 12 เมตร	1. น.ร.น.
1. น.ร.น.	ตอนที่ 4
ตอนที่ 3	4. 7 เมตร
4. ระยะทาง 5 กม. และ 3 กม.	เท่าที่จะเท่ากันและให้คนอื่น
จ่ายเงินอย่างละเท่า ๆ กัน	เป็นเส้นสั้น ๆ เท่า ๆ กันให้คนอื่น
3. จำนวนคนในครอบครัว	3. ความยาวของเส้นรอบรูป
และ 15 บาท	2. ลวด 3 เส้นยาว 35, 49, 63 เมตร
2. ระยะทางระหว่างอาคาร 9 บาท	1. น.ร.น.
1. น.ร.น.	

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวผ่องใส ห่อทอง
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 31 เดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2507
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 1 หมู่ 11 ตำบลท่าสว่าง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนนหาราช 4 ตำบลรัตนสาม อำเภอบราสาท จังหวัดสุรินทร์ 32140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	ม.ศ.5 จากโรงเรียนสิรินธร อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ. 2529	ค.บ. (การประถมศึกษา) จากวิทยาลัยครูสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ. 2538	กศ.ม. (การประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร