

## คำนำ

เอกสารหลักสูตรอบรมแบบ e-Training หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เป็นหลักสูตรฝึกอบรมภายใต้โครงการพัฒนาหลักสูตรและดำเนินการฝึกอบรมครู ข้าราชการพลเรือนและบุคลากรทางการศึกษาด้วยหลักสูตรฝึกอบรมแบบ e-Training สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยความร่วมมือของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร โดยพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ โดยใช้หลักสูตรและวิทยาการที่มีคุณภาพ เน้นการพัฒนาโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ในทุกที่ทุกเวลา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรอบรมแบบ e-Training หลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อยังประโยชน์ต่อระบบการศึกษาของประเทศไทยต่อไป

## สารบัญ

คำนำ	1
หลักสูตร “คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา”	3
รายละเอียดหลักสูตร	4
คำอธิบายรายวิชา	4
วัตถุประสงค์	4
สาระการอบรม	4
กิจกรรมการอบรม	5
สื่อประกอบการอบรม	5
การวัดผลและประเมินผลการอบรม	5
บรรณานุกรม	5
เค้าโครงเนื้อหา	6
ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	9
ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	15
ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้	23
ตอนที่ 4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้	26
ตอนที่ 5 การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา	37
ใบงานที่ 1	41
ใบงานที่ 2.1	43
ใบงานที่ 2.2	44
ใบงานที่ 2.3	45
ใบงานที่ 3	46
ใบงานที่ 4.1	48
ใบงานที่ 4.2	49
แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนหลักสูตร	50

หลักสูตร  
คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

รหัส UTQ-55107

ชื่อหลักสูตรรายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

วิทยากร

- |                             |                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. อ.ดร.ยุรวรัตน์ คล้ายมงคล | สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ผศ.รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์   | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)                                    |
| 3. อ.นพมาศ ว่องวิทย์สกุล    | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)                                    |
| 4. อ.เบญญาภา วงศ์ประยูร     | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)                                    |
| 5. อ.ทรัพย์สดี เทียงพูนวงศ์ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)                                    |

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเนื้อหา

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1. ดร.ปราโมทย์    | ขจรภัย         |
| 2. นางสาวนวลน้อย  | เจริญผล        |
| 3. นางสาวจรรยาตรี | แจบไธสง        |
| 4. ผศ.สุมาลี      | ตั้งคนานุรักษ์ |

## รายละเอียดหลักสูตร

### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้เป็นแนวทางที่จำใช้ในการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในบรรยากาศอาเซียน คุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สื่อและแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถ

1. เพื่อศึกษาและอธิบายความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้
2. เพื่อศึกษา อธิบาย และนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน
3. เพื่อศึกษา อธิบาย และ ใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้เป็นแนวทางที่จำใช้ในการจัดการเรียนการสอน
4. เพื่ออธิบายและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างน่าสนใจ
5. เพื่ออธิบายและจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกม
6. เพื่ออธิบายและจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในบรรยากาศอาเซียน
7. บอกคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
8. บอกแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
9. เพื่ออธิบายและเลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
10. เพื่ออธิบายและประยุกต์ใช้สื่อในกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
11. เพื่ออธิบายและศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์

### สาระการอบรม

ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

ตอนที่ 4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ตอนที่ 5 การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

### กิจกรรมการอบรม

1. ทำแบบทดสอบก่อนการอบรม
2. ศึกษาเนื้อหาสาระการอบรมจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์
3. ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากใบความรู้

4. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้
5. ทำใบงาน/กิจกรรมที่กำหนด
6. แสดงความคิดเห็นตามประเด็นที่สนใจ
7. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เข้ารับการอบรมกับวิทยากรประจำหลักสูตร
8. ทำแบบทดสอบหลังการอบรม

#### สื่อประกอบการอบรม

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
2. ใบความรู้
3. วีดิทัศน์
4. แหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
5. กระดานสนทนา (Web board)
6. ใบงาน
7. แบบทดสอบ

#### การวัดผลและประเมินผลการอบรม

##### วิธีการวัดผล

1. การทดสอบก่อนและหลังอบรม โดยผู้เข้ารับการอบรมจะต้องได้คะแนนการทดสอบหลังเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70
2. การเข้าร่วมกิจกรรม ได้แก่ ส่งงานตามใบงานที่กำหนด เข้าร่วมกิจกรรมบนกระดานสนทนา

## หลักสูตร UTQ-55107

### การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

#### เค้าโครงเนื้อหา

##### ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เรื่องที่ 1.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่องที่ 1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

เรื่องที่ 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

##### แนวคิด

1. คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน
  2. มาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 6 กลุ่มสาระ และ 14 มาตรฐานการเรียนรู้
  3. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางเป็นแนวทางที่จำคัญในการจัดการเรียนการสอน
- ##### วัตถุประสงค์
1. เพื่อศึกษาและอธิบายความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้
  2. เพื่อศึกษา อธิบาย และนำเสนอสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไปจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน
  3. เพื่อศึกษา อธิบาย และ ใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้เป็นแนวทางที่จำคัญในการจัดการเรียนการสอน

##### ตอนที่ 2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

เรื่องที่ 2.1 กิจกรรมสร้างความสนใจเพื่อนำสู่บทเรียน

เรื่องที่ 2.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกม

เรื่องที่ 2.3 คณิตศาสตร์ในบรรยากาศอาเซียน

##### แนวคิด

1. ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูส่วนใหญ่อาจมุ่งตรงไปที่เนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนในทันทีจึงใช้การสอนในรูปแบบที่เริ่มต้นด้วยครูอธิบายทฤษฎีในบทเรียนนั้นๆแล้วนักเรียนก็ทำแบบฝึกหัดคงทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ผู้สอนควรมีกิจกรรมที่น่าสนใจให้กับผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีความสุขสนุกสนาน
2. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดก็เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด แต่นอกเหนือจากการทำแบบฝึกหัดครูสามารถเพิ่มความสนุกสนานเพื่อทดสอบความเข้าใจบทเรียนของนักเรียนไปด้วยโดยใช้เกม
3. การเรียนรู้ของนักเรียนไม่ใช่เพียงการเรียนรู้ตามแค่ที่หนังสือเขียนไว้ เพราะมีเหตุการณ์ต่างๆเกิดขึ้นและมีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทุกวัน หากครูนำเหตุการณ์ในปัจจุบันรวมเข้ากับบทเรียนก็จะช่วยให้นักเรียนเป็นรอบรู้และทันสมัย ไม่ใช่รู้แค่เนื้อหาในหนังสือ

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่ออธิบายและสร้างกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างน่าสนใจ
2. เพื่ออธิบายและจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกม
3. เพื่ออธิบายและจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในบรรยากาศอาเซียน

**ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้**

เรื่องที่ 3.1 คุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องที่ 3.2 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องที่ 3.3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยการสอนโดยใช้ปัญหา

**แนวคิด**

1. คุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์สามารถทำได้โดยให้นักเรียนลงมือทำ ลงมือแก้ปัญหา ผู้สอนทำหน้าที่ช่วยชี้แนะโดยใช้คำถามหรือคำแนะนำเพื่อให้เกิดการคิด ซึ่งทำได้ทั้งในทุกขั้นตอนของการสอนและกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ต่างๆ นอกจากนั้นควรส่งเสริมเจตคติที่ให้ความสำคัญของเหตุผล และจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิด

**วัตถุประสงค์**

1. บอกคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. บอกแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ตอนที่ 4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

เรื่องที่ 4.1 ประเภทของสื่อและแหล่งการเรียนรู้

เรื่องที่ 4.2 การประยุกต์ใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้

**แนวคิด**

1. สื่อการสอนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งเสริมการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนมีหลากหลายประเภท โดยเฉพาะสื่อการสอนที่มีในห้องเรียน สามารถใช้ เป็นสื่อการสอนคณิตศาสตร์ได้ดี

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องประยุกต์ใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม เพื่อกิจกรรมการเรียนการสอนจะได้มีประสิทธิภาพ

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่ออธิบายและเลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
2. เพื่ออธิบายและประยุกต์ใช้สื่อในกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

## **ตอนที่ 5** การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 5.1 กิจกรรมการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### **แนวคิด**

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอน ต้องดำเนินการด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการ พฤติกรรมและเจตคติ เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด ธรรมชาติของวิชาและระดับชั้นของผู้เรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเที่ยงตรง ยุติธรรมและเชื่อถือได้

#### **วัตถุประสงค์**

1. เพื่ออธิบายและศึกษาวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์



## ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 1.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นต้องคำนึงถึงคุณภาพของผู้เรียนด้วย โดยคำนึงถึงนักเรียนในระดับต่างๆดังต่อไปนี้

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงินสามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณ ของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงินทศ แขนง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้
5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 1.2 สารและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ หมายถึงเอกสารหลักสูตรสถานศึกษา มี 8 กลุ่มสาระ ได้แก่ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ ที่สถานศึกษาได้จัดทำขึ้น มีขอบเขตเนื้อหาสาระแต่ละสาระการเรียนรู้ประกอบด้วย วิสัยทัศน์คุณภาพของผู้เรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

มาตรฐานการเรียนรู้ หมายถึง เกณฑ์คุณภาพสำคัญที่บ่งชี้ถึงระดับความรู้ความสามารถที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้จะบอกถึงสิ่งที่คาดหวังหรือจุดหมายไว้อย่างชัดเจนว่า สิ่งที่ต้องการให้นักเรียนทุกคนรู้และปฏิบัติได้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โดยมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบ่งได้ดังนี้

#### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

#### สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

#### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

**สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น**

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

**สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ

ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## ตอนที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

#### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

#### ระดับชั้น ป.1

ตัวชี้วัดที่ 1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทยแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ
- การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก และตัวเลขไทยแสดงจำนวน
- การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย
- การนับเพิ่มทีละ 1 ทีละ 2
- การนับลดทีละ 1

ตัวชี้วัดที่ 2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก
- การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
- การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย  $= \neq > <$
- การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

#### ระดับชั้น ป.2

ตัวชี้วัดที่ 1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งพัน และศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย
- และตัวหนังสือแสดงจำนวน
- การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย
- การนับเพิ่มทีละ 5 ทีละ 10 และทีละ 100
- การนับลดทีละ 2 ทีละ 10 และทีละ 100
- จำนวนคู่ จำนวนคี่

ตัวชี้วัดที่ 2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งพันและศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก
- การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
- การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย  $= \neq > <$

- การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

### ระดับชั้น ป.3

ตัวชี้วัดที่ 1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก ตัวเลขไทย และ
- ตัวหนังสือแสดงจำนวน
- การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย
- การนับเพิ่มทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 และทีละ 50
- การนับลดทีละ 3 ทีละ 4 ทีละ 25 ทีละ 25 และทีละ 50

ตัวชี้วัดที่ 2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก และการใช้ 0 เพื่อยึดตำแหน่งของหลัก
- การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย
- การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย  $=$   $\neq$   $>$   $<$
- -การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

หมายเหตุ: ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเพียง 3 ระดับชั้น สำหรับมาตรฐานและตัวชี้วัดอื่นๆ จะใช้รูปแบบเดียวกันในทุกๆระดับชั้น โดยอิงเนื้อหาจากหนังสือ “ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน้า 7-42”

\*\*\* หากมาตรฐานใดไม่มีของระดับชั้น ป.1-ป.6 ให้หมายเหตุว่า “ในระดับประถมศึกษาไม่ได้มีการจัดการเรียนการสอนเรื่องนี้ในหลักสูตร แต่ผู้เรียนจะได้เรียนในระดับมัธยมต่อไป”

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 1 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 1

## ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 2.1 กิจกรรมสร้างความสนใจเพื่อนำสู่บทเรียน

ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูส่วนใหญ่อาจมุ่งตรงไปที่เนื้อหาที่นักเรียนต้องเรียนในทันทีจึงใช้การสอนในรูปแบบที่เริ่มต้นด้วยครูอธิบายทฤษฎีในบทเรียนนั้นๆ แล้วนักเรียนก็ทำแบบฝึกหัดคงทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึغب่อยหน่าย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นได้ ดังนั้นการนำเข้าสู่บทเรียนก็เป็นกระบวนการหนึ่งที่ตั้งใจให้นักเรียนเกิดความสนใจการเรียนในคาบนั้นๆ ความสนใจอยากรู้ อยากเรียนนี้เองที่จะเป็นตัวช่วยให้นักเรียนพร้อมที่จะเปิดรับความรู้ใหม่ๆ ที่ครูกำลังจะมอบให้

กิจกรรมสร้างความสนใจที่จะนำเสนอเพื่อตัวอย่างให้คุณครูนำไปปรับใช้ มี 3 กิจกรรม ดังนี้

#### กิจกรรมที่ 1 ภาพลวงตา

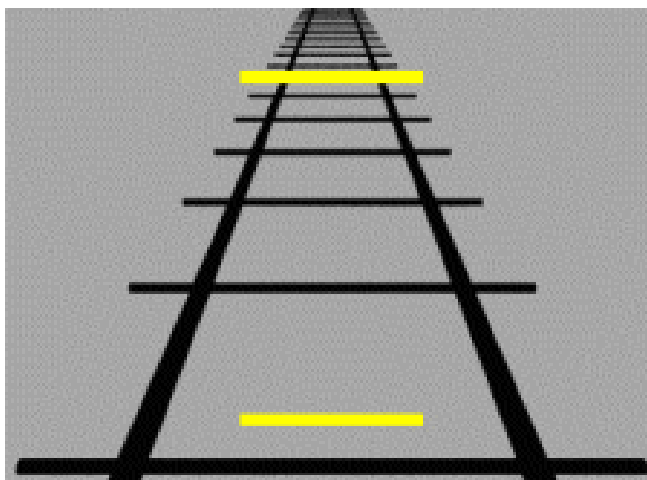
กิจกรรมภาพลวงตาเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ดูรูปภาพต่างๆ ซึ่งเป็นภาพที่มองด้วยตาอาจจะทำให้ตอบคำถามผิดได้ ซึ่งครูสามารถใช้สอนนักเรียนให้รู้จักพิสูจน์ด้วยตนเองให้ได้ข้อมูลจริง แทนการตัดสินด้วยการมองด้วยตาเปล่าเพียงอย่างเดียว ครูอาจให้นักเรียนดูภาพ ตอบคำถาม แต่ครูยังไม่บอกคำตอบ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องก่อนแล้วใช้ความรู้ที่ได้มาพิสูจน์ภาพ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ อยากเห็นคำตอบจากภาพจึงต้องเรียนเนื้อหาเพื่อนำไปพิสูจน์ภาพ

ตัวอย่างเช่น

#### 1. ภาพลวงตาเกี่ยวกับความยาวของเส้น

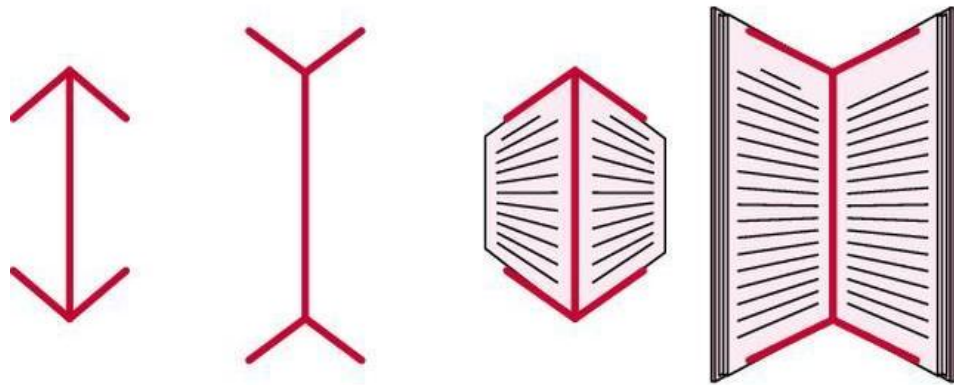
เป็นภาพลวงตาที่ให้ดูความยาวของเส้นที่กำหนดว่ายาวเท่ากันหรือไม่ โดยให้ส่วนประกอบอื่นๆ ในภาพทำให้มองเห็นเส้นมีความยาวที่ต่างกัน แต่เมื่อวัดความยาวจริงจะพบว่ายาวเท่ากัน ครูอาจให้นักเรียนดูภาพก่อนที่จะสอนการวัดความยาว เช่น

ภาพที่ 1



(ที่มาภาพ <http://board.postjung.com/508252.html> วันที่ 27 ส.ค. 56 )

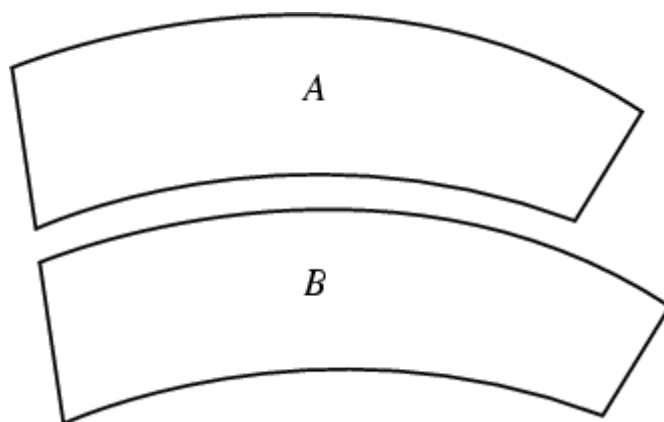
ภาพที่ 2



ที่มา <http://www.mhhe.com/socscience/intro/ibank/ibank/0068.jpg> 27 สิงหาคม 2556

### 2. ภาพลวงตาเกี่ยวกับขนาด

ตำแหน่งในการวางภาพจะทำให้มองเห็นภาพมีขนาดแตกต่างกัน ครูอาจให้นักเรียนพิสูจน์ด้วยการลองสร้างชิ้นส่วนตามภาพแล้วนำมาเปรียบเทียบกัน

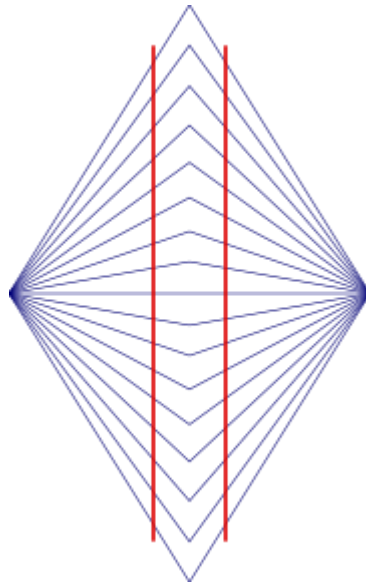


ที่มาภาพ <http://board.postjung.com/508252.html> วันที่ 27 สิงหาคม 2556

### 3. ภาพลวงตาเกี่ยวกับเส้นขนาน

ภาพลวงตาแบบนี้จะมีเส้นขนาน แต่องค์ประกอบอื่นในภาพจะทำให้เราเห็นว่าเส้นขนานนั้นไม่ขนาน ครูสามารถให้นักเรียนลองวัดระยะห่างของเส้นหลายๆจุดเพื่อพิสูจน์ว่าเป็นเส้นขนานหรือไม่ ครูอาจใช้ภาพนี้ก่อนการสอนคุณสมบัติของเส้นขนาน แล้วให้นักเรียนคิดว่าวิธีพิสูจน์เส้นขนานนี้





ที่มาภาพ <http://board.postjung.com/508252.html> วันที่ 27 สิงหาคม 2556

### กิจกรรมที่ 2 นิทาน/สถานการณ์

นิทานเป็นสิ่งเหมือนพูดถึงนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นจะให้ความสนใจมาก ในการเล่านิทานครูอาจใช้รูปภาพประกอบด้วย เช่น

การเล่านิทาน/สถานการณ์นำเข้าสู่การเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหา

คุณแม่ชอบทำขนมและขนมอร่อยมาก ใครๆที่ได้ชิมขนมของคุณแม่จะบอกว่าอร่อยทุกคน วันนี้คุณแม่จึงทำcup cake 12 ชิ้น (ติดภาพประกอบบนกระดาน) พอคุณแม่ทำขนมเสร็จก็นำขนมไปแบ่งให้เพื่อนบ้านบ้านละ 2 ชิ้น (ติดภาพออกที่ละ2ภาพติดแยกเป็นส่วน อาจให้นักเรียนเป็นผู้จัดแยกภาพเป็นส่วน) คุณแม่แบ่งขนมให้เพื่อนบ้านได้กี่บ้านดังรูป

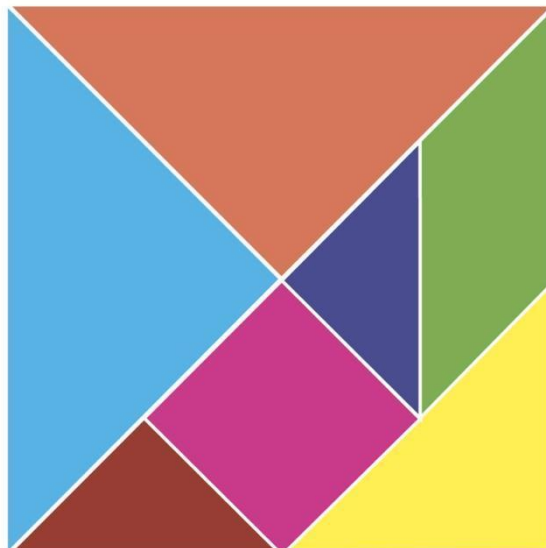


จากนั้นครูจึงเชื่อมโยงสู่โจทย์ปัญหาการหาร คือ มีขนมทั้งหมด 12 ชิ้น แล้วแบ่งออกทีละ 2 ชิ้นเท่าๆกัน เขียนได้เป็น  $12 \div 2 = 6$

### กิจกรรมที่ 3 แทนแกรม

แทนแกรม คือเป็นแผ่นตัวต่อปริศนามี 7 แผ่น ซึ่งสามารถนำมาประกอบเป็นรูปร่างต่างๆ โดยเมื่อขณะไม่ได้เล่นจะถูกเก็บไว้ในลักษณะสี่เหลี่ยม เชื่อว่าแทนแกรมมีต้นกำเนิดจากราชวงศ์ซ่งของประเทศจีน โดยแทนแกรมนี้มีชื่อเรียกภาษาจีนอีกชื่อหนึ่งว่า "ฉีเฉียวตู" แทนแกรมเป็นชิ้นส่วนรูปเรขาคณิตสองมิติที่สามารถสร้างขึ้นได้โดยเขียนเส้นต่าง ๆ ลงบนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะได้รูป

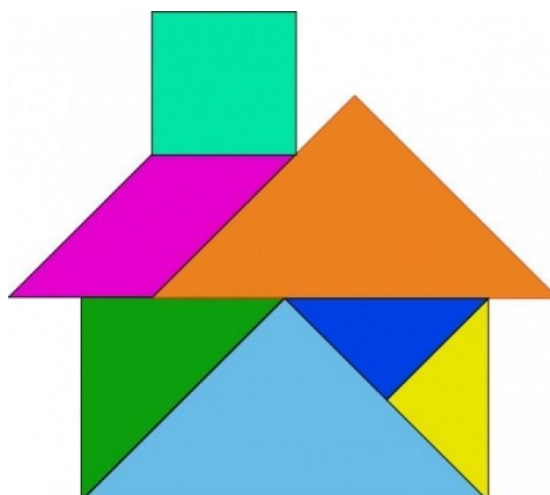
สามเหลี่ยมมุมฉากเล็ก 2 ชิ้น รูปสามเหลี่ยม ขนาดกลาง 1 ชิ้น รูปสามเหลี่ยมมุมฉากขนาดใหญ่ 2 ชิ้น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 1 ชิ้น และรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานอีก 1 ชิ้น ซึ่งรูปสามเหลี่ยมขนาดกลาง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ล้วนแล้วแต่มีพื้นที่เป็นสองเท่าของสี่เหลี่ยมมุมฉากเล็ก สามเหลี่ยมมุมฉากขนาดใหญ่ แต่ละชิ้นมีพื้นที่เป็น 4 เท่าของสี่เหลี่ยมมุมฉากเล็ก 1 ชิ้น และมุมที่เกิดขึ้นในชิ้นส่วนทั้ง 7 ชิ้น มีอยู่เพียง 3 แบบ คือ มุมฉาก มุม 45 องศา และ มุม 135 องศา (ที่มา <http://th.wikipedia.org/> วันที่ 27 สิงหาคม 2556) ดังรูป



ที่มาภาพ [www.challenge.gov.sg](http://www.challenge.gov.sg) วันที่ 27 สิงหาคม 2556

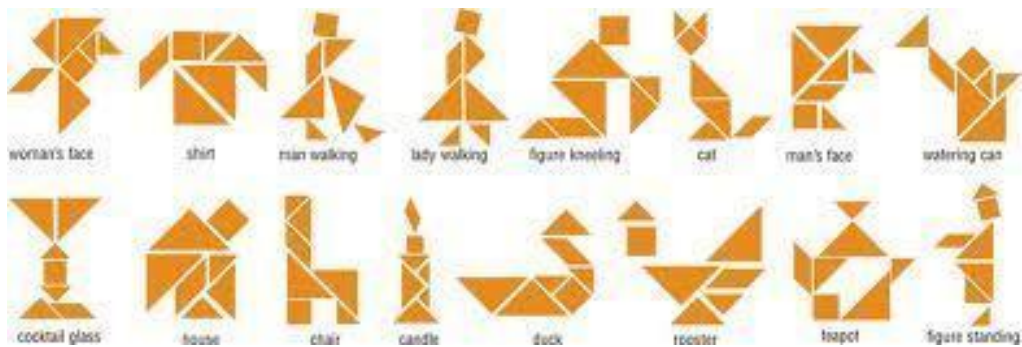
การใช้แทนแกรมสำหรับเด็กประถมศึกษาตอนต้น ครูสามารถ

- 1) ครูให้นักเรียนดูแทนแกรมที่ถูกเก็บไว้ในลักษณะสี่เหลี่ยม
- 2) ครูสลับที่ชิ้นส่วนให้กลายเป็นรูปต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ โดยครูต่อให้ดูทีละภาพ



เช่น

ที่มาภาพ [www.freepik.com](http://www.freepik.com) 27 สิงหาคม 2556



ที่มาภาพ [www.tileafrica.co.za](http://www.tileafrica.co.za) วันที่ 27 สิงหาคม 2556

- 3) ครูให้นักเรียนออกมาต่อชิ้นส่วนกลับเป็นรูปสี่เหลี่ยมตามเดิม
- 4) ครูให้นักเรียนออกมาลองต่อชิ้นส่วนและให้เพื่อนนักเรียนทายว่าเป็นรูปอะไร พร้อมทั้งให้ต่อกลับเช่นเดิม ทำเช่นนี้ประมาณ 3-4 ครั้ง
- 5) เมื่อนักเรียนต่อกลับเป็นรูปสี่เหลี่ยมตามเดิมแล้ว ครูก็สามารถให้นักเรียนพิจารณาชิ้นส่วนของแผนแกรมที่ละส่วนว่าเป็นรูปอะไร เพื่อจำแนกรูปเรขาคณิต

สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย ครูอาจใช้แผนแกรมหลังจากที่นักเรียนเรียนเรื่องรูปเรขาคณิต โดยให้นักเรียนเป็นผู้สร้างแผนแกรมด้วยตนเอง จะช่วยเสริมทักษะเรขาคณิตและการวัดได้ และสามารถใช้อันตรกิริยาในการเปรียบเทียบขนาดของชิ้นส่วนต่างๆได้ด้วย

### สรุป

ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์หากครูมีขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย จะช่วยสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน กระตุ้นการหาแนวทางคิดคำตอบ พร้อมทั้งจะเรียนรู้เนื้อหาที่ครูกำลังจะสอนได้

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระเรื่องที่ 2.1 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 2.1

## ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกม

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดก็เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด แต่นอกเหนือจากการทำแบบฝึกหัดครูสามารถเพิ่มความสนุกสนานเพื่อทดสอบความเข้าใจบทเรียนของนักเรียนไปด้วยโดยใช้เกม เมื่อพูดถึงเกมนักเรียนจะให้ความสนใจในทันที เพราะด้วยวัยของนักเรียนประถมศึกษายังเห็นความสนุกสนานมาก่อนความเคร่งเครียดในการเรียน การใช้เกมจึงเป็นตัวช่วยให้นักเรียนสนใจ สนุกสนาน และชอบวิชาคณิตศาสตร์ ในขณะที่ครูสามารถสังเกตความเข้าใจในบทเรียนจากเกมที่นักเรียนเล่นได้ด้วย

เกมที่จะนำเสนอเป็นตัวอย่างที่ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบทเรียนได้หลากหลายและปรับความยากง่ายให้เข้ากับระดับชั้นที่สอน คือเกม walk rallyตามหาอักษรลับและเกมจับคู่ ทั้ง 2 เกม เป็นเกมที่ครูสามารถเตรียมได้ไม่ยากและนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ นักเรียนทุกคนในห้องสามารถเล่นพร้อมกันได้

เกมที่ 1 เกม walk rally ตามหาอักษรลับ

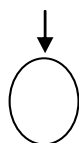
ลักษณะของเกม คือ ครูจะติดโจทย์ไว้ตามมุมต่างๆในห้องเรียน นักเรียนต้องตามหาโจทย์เพื่อคิดคำตอบแล้วนำคำตอบที่ได้ไปเทียบหาพยัญชนะที่จะเป็นอักษรลับ เมื่อเติมพยัญชนะครบนักเรียนจะทราบคำที่ครูซ่อนไว้ ในใบงานครูจะเขียนรหัสลับที่บอกแค่สระ ดังภาพ

ตัวอย่างโจทย์ที่ครูติด

$$23 + 35 = ?$$

ตัวอย่างใบงานของนักเรียน

ข้อ 1 ตอบ.....58.....



ข้อ 2 ตอบ.....

รหัสลับคือ \_ \_ \_ \_ \_

ตัวอย่างแผ่นป้ายเทียบพยัญชนะ  
(จำนวนพยัญชนะควรมีตัวลง  
ที่เป็นคำตอบที่นักเรียนมักคิดผิด  
รวมอยู่ด้วยอาจไม่ต้องมีครบ  
ทั้ง 44 ตัวก็ได้)

ก = 15   ข = 45   ค = 20

ง = 75   บ = 58   พ = 46

ส = 52   ว = 83   อ = 61

ครูสามารถใช้เกมนี้ได้ทุกบทเรียน โดยการปรับเปลี่ยนโจทย์ให้เข้ากับบทเรียนที่เรียน และปรับเปลี่ยนรหัสลับเป็นภาษาอังกฤษได้

เกมที่ 2 เกมจับคู่

ชื่อเกมอาจดูธรรมดา แต่เป็นเกมที่ไม่ธรรมดาตามชื่อ ลักษณะของเกมจะเน้นให้นักเรียนหาความสัมพันธ์เป็นคู่ หรือ เป็นกลุ่มก็ได้ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบนั่งฟังครูสอนอย่างเดียว เมื่อมีโอกาสได้ลุกไปหาเพื่อนเพื่อจับคู่ นักเรียนจะเกิดความตื่นเต้น และเกิดการคิดทั้งสองฝ่ายว่าป้ายของเราสัมพันธ์กับเพื่อนคนไหน ส่วนชื่อของเกมครูสามารถปรับให้น่าสนใจและเข้ากับบทเรียนได้

ลักษณะของเกม คือ นักเรียนแต่ละคนจะมีป้ายประจำตัวแล้วต้องไปตามหาเพื่อนที่มีป้ายประจำตัวสัมพันธ์กับตนเช่น

- 1) เรื่อง จำนวน จับคู่จำนวนที่เท่ากัน เช่น

$10 + 2$	1 สิบ กับ 2 หน่วย	12	สิบสอง	๑๒
----------	-------------------	----	--------	----

- 2) เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร

$45 + 20$	65
-----------	----

- 3) เรื่องการวัด

ผ้า	ไม้เมตร
ความสูงประตู	ตลับเมตร

นอกจากนี้ครูสามารถปรับเปลี่ยนจากการจับคู่เป็นการเรียนลำดับก็สามารถทำได้และยังสามารถประยุกต์ใช้กับเรื่องอื่นได้อีก เช่น เศษส่วน ครูใช้การแจกบัตรคำที่เขียนเศษส่วนค่าต่างๆไว้ให้นักเรียนจับคู่กับถ้านักเรียนได้บัตรเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน หรือให้ยื่นเรียนลำดับค่าเศษส่วนจากน้อยไปมาก หรือมากไปน้อยก็สามารถทำได้เช่นกัน

**สรุป**

เกมไม่ใช่การเล่นเพื่อความสนุกเพียงอย่างเดียว แต่ครูสามารถแทรกเนื้อหาบทเรียนเข้าไปในเกม สามารถสังเกตพฤติกรรมในการเล่นเกม คำตอบจากเกม ของนักเรียนเพื่อดูความเข้าใจในบทเรียนที่ได้เรียนได้ด้วย

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระเรื่องที่ 2.2 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 2.2

## ตอนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

### เรื่องที่ 2.1 คณิตศาสตร์ในบรรยากาศอาเซียน

การเรียนรู้ของนักเรียนไม่ใช่เพียงการเรียนรู้ตามแค่ที่หนังสือเขียนไว้ เพราะมีเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นและมีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทุกวัน หากครูนำเหตุการณ์ในปัจจุบันรวมเข้ากับบทเรียนก็จะช่วยให้นักเรียนเป็นรอบรู้และทันสมัย ไม่ใช่รู้แค่นี้อ่านหนังสือ และเรื่องที่น่าจะเป็นปัจจุบันและน่าสนใจคือประเทศไทยกำลังจะเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ทำให้หลายหน่วยงานเกิดความตื่นตัวเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งในโรงเรียนก็มีการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้เรื่องราวของชาติต่างๆ ในอาเซียน รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ก็สามารถทำได้เช่นกัน

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชื่อกิจกรรม “ค.ร.น. ต้อนรับอาเซียน”

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม (จำนวนกลุ่มอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม)
  2. ให้แต่ละกลุ่มเป็นตัวแทนของแต่ละประเทศ จากนั้นให้ช่วยกันค้นคำทักทายเป็นภาษาของประเทศนั้น ๆ เช่น ประเทศไทย “สวัสดี” ประเทศลาว “สบายดี” ฯลฯ เพื่อใช้ในการกล่าวทักทาย
  3. ครูสมมติสถานการณ์ “ให้แต่ละประเทศมีแขกมาเยี่ยมเยียนทุก ๆ 2 วัน 3 วัน 4 วัน (วันสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม) โดยครูจะกำหนดเดือนและให้แต่ละกลุ่มมีตารางปฏิทินตามวันที่ครูกำหนด เช่น วันนี้วันที่ 5 ทุกประเทศมีแขกมาเยือน จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องลุกขึ้นยืนทักทายกัน
  4. ครูให้นักเรียนนั่งลง แล้วพูดเลขวันถัดมา ถ้าเป็นวันที่ประเทศของตนมีแขกมาเยี่ยม นักเรียนประเทศนั้นจะต้องยืนขึ้นทักทาย เช่น ประเทศไทย แขกมาทุกๆ 2 วัน ประเทศลาวแขกมาทุกๆ 3 วัน และประเทศมาเลเซียมาทุกๆ 4 วัน เมื่อครูพูดวันที่ 6 ไม่มีกลุ่มไหนยืนขึ้น พอพูดวันที่ 7 ประเทศไทยยืนขึ้นทักทาย วันที่ 8 ประเทศลาวยืนขึ้นทักทาย วันที่ 9 ประเทศไทยและมาเลเซียยืนขึ้นทักทาย
  5. ประเทศใดยืนวันไหนบ้าง ให้นักเรียนวงกลมวันที่ในปฏิทินไว้
  6. ครูติดปฏิทินใหญ่หน้าห้องเพื่อวงวันที่แต่ละประเทศมาเยี่ยมเยียน โดยกำหนดสีแทนแต่ละประเทศ ให้นักเรียนสังเกตว่าวันที่ใดที่ทั้ง 3 ประเทศยืนทักทายพร้อมกันหลังจากวันที่ 5 นักเรียนจะเห็นว่าหลังจากวันที่ 5 ประเทศที่มีแขกมาเยี่ยมทุก 2, 3, และ 4 วัน จะมีแขกมาเยี่ยมพร้อมกันในวันที่ 17
  7. นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน โจทย์ปัญหา ค.ร.น.
- \* การประยุกต์ใช้ครูอาจเปลี่ยนคำทักทายเป็นการบอกคำศัพท์อื่นๆ และอาจมีการเพิ่มจำนวนวัน จำนวนกลุ่มตามความเหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปปรับใช้กับเด็กประถมต้นเรื่องการคูณ \*

## ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

### เรื่องที่ 3.1 คุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน คุณลักษณะดังกล่าวประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ในเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหานั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้อย่างหลากหลาย ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม แก้ปัญหาได้ทั้งในวิชาคณิตศาสตร์และในเรื่องอื่นๆ ตรวจสอบและไตร่ตรองกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเรียนรู้จากการแก้ปัญหาได้

ในเรื่องการให้เหตุผลนั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม คาดเดาและตรวจสอบการคาดเดาโต้แย้งและตรวจสอบข้อโต้แย้งพิสูจน์และตรวจสอบการพิสูจน์เลือกใช้วิธีการพิสูจน์และให้เหตุผลที่หลากหลาย และเห็นความสำคัญของการให้เหตุผลและการพิสูจน์

ในเรื่องการสื่อสารนั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมอธิบายหรือบอกแนวคิดทางคณิตศาสตร์ให้ผู้อื่นเข้าใจวิเคราะห์และประเมินแนวคิดและวิธีการดำเนินการของผู้อื่น

ในเรื่องการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ นั้นมีลักษณะใกล้เคียงและเกี่ยวข้องกับการสื่อสารมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมบันทึกแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสม เลือก ประยุกต์และแปลงการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แสดงปรากฏการณ์ทางกายภาพสังคม

ในเรื่องการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ นั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถจัดและเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ต่าง เข้าใจการเชื่อมโยงของเนื้อหาคณิตศาสตร์นำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในเรื่องอื่น ๆ

ผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

### ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

#### เรื่องที่ 3.2 แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คุณลักษณะสำคัญที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนประกอบด้วย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

คุณลักษณะสำคัญเหล่านี้ไม่ได้เกิดจากการจดจำ การท่อง แต่เกิดได้จากให้นักเรียนลงมือทำ ลงมือแก้ปัญหาผู้สอนทำหน้าที่ช่วยชี้แนะโดยใช้คำถามหรือคำแนะนำเพื่อให้เกิดการคิดช่วยให้ผู้เรียนค่อยๆ เรียนรู้พัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการ ดังนั้นการพัฒนาคุณลักษณะสำคัญจึงเริ่มจากการทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย อยากรู้ โดยใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงให้ผู้เรียนได้คิดได้ทำ ผู้สอนใช้คำถามทำให้เกิดการคิด วิเคราะห์ การซักถาม แลกเปลี่ยนเหตุผล อธิบายเหตุผลในการคิด สิ่งที่สำคัญคือเป็นการสอนที่ไม่ได้เน้นที่ความถูกต้องของคำตอบแต่เน้นให้นักเรียนได้คิดได้พัฒนาการคิด แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะดังที่กล่าวมาสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทำได้ทั้งในทุกขั้นตอนของการสอนและกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ต่างๆ

นอกจากนั้น การส่งเสริมเจตคติที่ให้ความสำคัญของเหตุผล การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเหตุผล การส่งเสริมการรับฟังและชี้แจงเหตุผล ยังเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการแล้ว

ผู้สอนสามารถนำแนวคิดที่กล่าวมาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนได้



## ตอนที่ 3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

### เรื่องที่ 3.3 การพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยการสอนโดยใช้ปัญหา

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจเนื่องจากสามารถพัฒนาคุณลักษณะต่างๆ ตั้งแต่การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไปด้วยกันได้

การสอนโดยใช้ปัญหาประกอบด้วยปัญหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นตามจุดหมายหรือสาระการเรียนรู้ของการสอนครั้งนั้น กิจกรรมการแก้ปัญหาของผู้เรียนซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งการแก้ปัญหารายบุคคลหรือการแก้ปัญหากลุ่มหรือการแก้ปัญหที่บ้าน กิจกรรมการนำเสนอผลการดำเนินการแก้ปัญหา และการอภิปรายแนวทางการแก้ปัญหา หรือผลการแก้ปัญหาซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งการอภิปรายระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และการสรุปข้อความรู้

กิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะทำให้เกิดคุณลักษณะที่ต้องการ ในกิจกรรมการแก้ปัญหาก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในกิจกรรมการนำเสนอผลการดำเนินการและกิจกรรมการอภิปรายจะทำให้เกิดความสามารถในการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไปด้วยกันได้

การสอนโดยใช้ปัญหาสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ การสอนโดยใช้แก้ปัญหาอย่างง่ายรูปแบบหนึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ครูนำเสนอปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกระตือรือร้น
2. ครูให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหา
3. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหา และอภิปรายการดำเนินการแก้ปัญหา
4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระตอนที่ 3.3 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 3

## ตอนที่ 4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### เรื่องที่ 4.1 ประเภทของสื่อและแหล่งการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เน้นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนจะต้องกำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติจริง สรุปลงสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ มีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู รวมทั้งประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

สื่อการสอนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ส่งเสริมการจัดการกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนมีหลากหลายประเภท โดยเฉพาะสื่อการสอนที่มีในห้องเรียน สามารถใช้เป็นสื่อการสอนคณิตศาสตร์ได้ดี ได้แก่

#### 1. ของจริง

สิ่งของที่มีอยู่รอบตัวโดยเฉพาะสิ่งของที่อยู่ในห้องเรียนหรือที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการสอนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ เช่น

- ก้อนหิน เมล็ดพืช ลูกปัด นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการนับ การเปรียบเทียบ และการรวบรวม
- หน้าต่าง ประตู รูปภาพ ลูกบอล แก้วน้ำ สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต รูปทรงเรขาคณิต การวัด การหาพื้นที่
- นาฬิกาและปฏิทิน สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องเวลา
- เงิน สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องเงิน ในอนาคตการที่ประเทศไทยเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน การนำเงินของจริงมาเป็นสื่อการสอนจะช่วยสร้างความสนใจและทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและประยุกต์ใช้ได้จริง

#### 2. กระดาษดำ

กระดาษดำถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในห้องเรียน

##### วิธีการใช้กระดาษดำ

- การเขียนผู้สอนเริ่มต้นการเขียนจากซ้ายไปขวา ควรเขียนตัวหนังสือตัวบรรจง และเขียนตัวหนังสือหรือตัวเลขให้ถูกวิธี หากมีคำหรือข้อความที่ต้องการเน้น ควรขีดเส้นใต้หรือใช้ชอล์กสีหรือตีกรอบ คำหรือข้อความเหล่านั้น รวมทั้งลบกระดานก่อนใช้เสมอ

- การวาดภาพควรวาดภาพให้มีขนาดใหญ่ เห็นได้ชัดเจน
- ควรขีดเส้นเป็นช่องบนกระดาษเพื่อความสะดวกและเพิ่มความเป็นระเบียบในการเขียนมากยิ่งขึ้น

### 3. ป้ายนิเทศเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

แผ่นป้ายที่ติดไว้ส่วนใดส่วนหนึ่งของห้องเรียน วัสดุที่จะมาติดแสดงบนป้ายนิเทศ ได้แก่ ภาพวาด รูปภาพ ภาพถ่าย หรือของจริง

#### วิธีการจัดป้ายนิเทศ

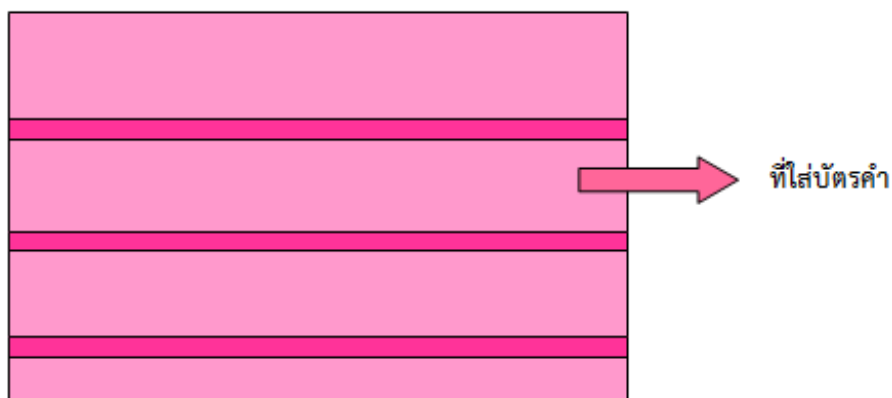
- ป้ายนิเทศควรมีหัวข้อเรื่องที่เป็นวลีที่กะทัดรัด สื่อความหมายได้ชัดเจน ถ้าใช้ประโยคคำถามจะช่วยสร้างความสนใจได้ดีมากยิ่งขึ้น
- ควรกำหนดจุดมุ่งหมายในการจัดป้ายนิเทศ และควรปรับเปลี่ยนป้ายนิเทศให้เข้ากับบทเรียนหรือสถานการณ์ปัจจุบัน
- ควรเลือกใช้สีและขนาดตัวอักษรให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

### 4. กระเป๋าผนัง

เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เสียบบัตรคำหรือภาพ ซึ่งกระเป๋าผนังในปัจจุบันมีรูปแบบและขนาดที่หลากหลาย สามารถจัดทำได้ง่ายหรือผู้สอนสามารถสร้างสรรค์สื่อได้เอง เช่น กระเป๋าผนังแนวนอน กระเป๋าผนังใส่รูป กระเป๋าผนังแบบพับได้

#### ตัวอย่างวิธีการทำกระเป๋าผนัง

นำกระดาษแข็งแผ่นใหญ่มาหนึ่งแผ่น แบ่งด้านยาวออกเป็นส่วนๆ ให้กว้างกว่าขนาดของบัตรคำเล็กน้อย จากนั้นติดกระดาษแข็งขนาดกว้างเล็กกว่าลงไปตามแนวที่แบ่งไว้ แล้วนำกระดาษแข็งที่มีขนาดกว้างกว่าติดทับลงไป โดยใช้กาวที่ค่อนข้างเหนียวเพื่อให้เกิดความคงทน จะทำให้เกิดช่องสำหรับสอดบัตรคำ \* อาจใส่แผ่นพลาสติกในช่องสำหรับเสียบบัตรคำ \*

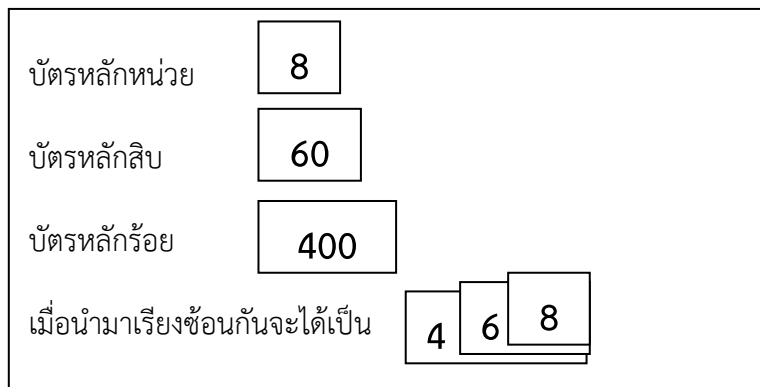


ภาพที่ 1 ที่ใส่บัตรคำหรือแถบประโยค

5. บัตรคำหรือแถบประโยค

อุปกรณ์ที่เป็นบัตรกระดาษแข็งที่มีขนาดใหญ่พอที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ภายใน อาจจะเป็นคำ ข้อความ ภาพ หรือตัวเลข สามารถใช้ประกอบการสอนที่ต้องอธิบายเรื่องราว ต่อเนื่องกัน ซึ่งบัตรคำหรือแถบประโยคมีหลากหลายแบบได้แก่

- บัตรเลข เป็นสื่อการสอนที่ใช้การเขียนตัวเลขลงในบัตร สามารถนำไปใช้ในการสอน เรื่องจำนวน การแสดงค่าของตัวเลขในหลักต่าง ๆ โดยใช้ขนาดของบัตรช่วย เช่น



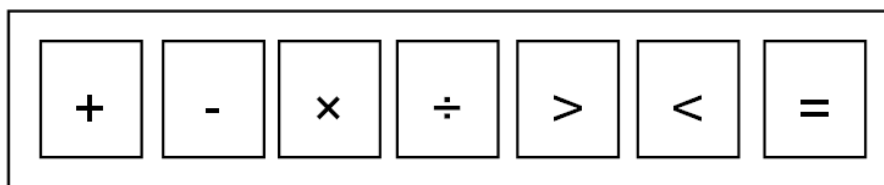
ภาพที่ 2 ตัวอย่างบัตรเลข

- การเขียนโจทย์ลงในบัตร เพื่อให้หาผลลัพธ์ เกี่ยวกับผลบวก ผลคูณ หรือผลหาร



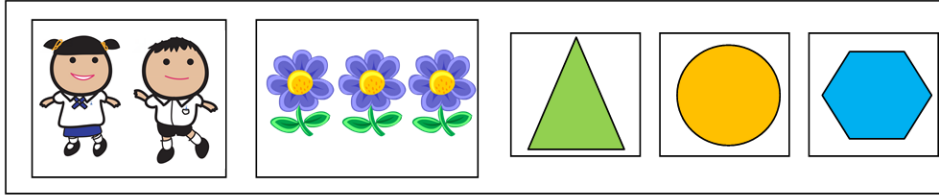
ภาพที่ 3 ตัวอย่างการเขียนโจทย์ลงในบัตร

- บัตรเครื่องหมาย เป็นบัตรที่เขียนเครื่องหมายการดำเนินการทางคณิตศาสตร์



ภาพที่ 4 ตัวอย่างบัตรเครื่องหมาย

- บัตรภาพ เป็นบัตรแสดงภาพเซตของสิ่งต่างๆ เช่น เซตของภาพแสดงจำนวน รูปเรขาคณิต



ภาพที่ 5 ตัวอย่างบัตรภาพ

- บัตรคำ เนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้มีการใช้คำศัพท์คณิตศาสตร์ไว้รวมทั้งหน่วยต่างๆ ดังนั้นผู้สอนอาจใช้บัตรคำเขียนคำศัพท์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง เช่น ปริมาตร พื้นที่ ความยาวรอบรูป เซนติเมตร กิโลเมตร กิโลกรัม ซีต มิลลิลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร บาท ชั่วโมง วินาที นาที เป็นต้น

วิธีการสร้างและการใช้บัตรคำหรือแถบประโยค

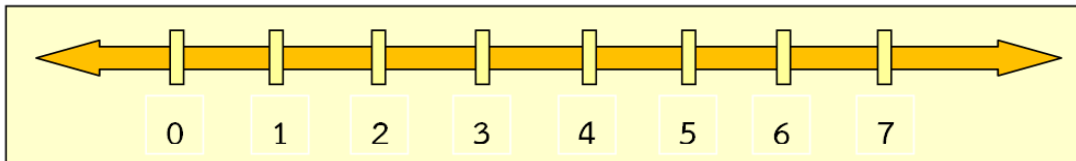
- ก่อนเขียนครุฑเส้น เพื่อให้ขนาดตัวอักษรสูงต่ำเสมอกัน โดยขนาดของตัวอักษรควรให้ผู้เรียนมองเห็นได้ชัด หากเป็นข้อความเดียวกันควรใช้แบบตัวอักษรเดียวกันและสีของปากกาเดียวกัน หากต้องการเน้นอาจใช้การขีดเส้นใต้หรือเปลี่ยนสีตัวอักษร

\* หมายเหตุ สามารถใช้การพิมพ์แทนการเขียนแต่ควรเลือกใช้แบบอักษรและขนาดอักษรให้มีความเหมาะสม \*

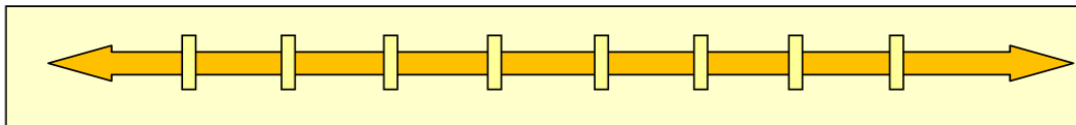
- ปากกาที่ใช้เขียนบัตรคำควรเป็นปากกาเมจิกสีเข้มเพื่อความเด่นชัดของตัวอักษร
- ควรเขียนข้อความในบัตรเอาไว้ด้านหลังบัตรด้วย เพื่อครูจะได้ทราบว่าบัตรนั้นคืออะไรรวมทั้งเขียนตัวเลขกำกับไว้ที่มุมด้านหลังเพื่อป้องกันความสับสน
- หากใช้การถือบัตรคำ ควรใช้มือทั้งสองข้างจับที่ขอบล่างของบัตรข้างละด้าน และชูให้สูงขึ้นพอที่ผู้เรียนทุกคนจะเห็นได้ชัด พยายามระวังอย่าให้มีบังตัวอักษร

6. เส้นจำนวน

ครูสามารถสร้างเส้นจำนวนด้วยตนเองโดยการใช้กระดาษอ่อนที่ม้วนได้แล้วแบ่งส่วนให้เท่ากัน อาจใช้วิธีการเขียนตัวเลขติดไว้ถาวรหรือใช้ติดบนกระดาษแล้วเขียนตัวเลขลงบนกระดาษเป็นครั้ง ๆ



ภาพที่ 6 ตัวอย่างเส้นจำนวนแบบเขียนตัวเลขติดถาวร

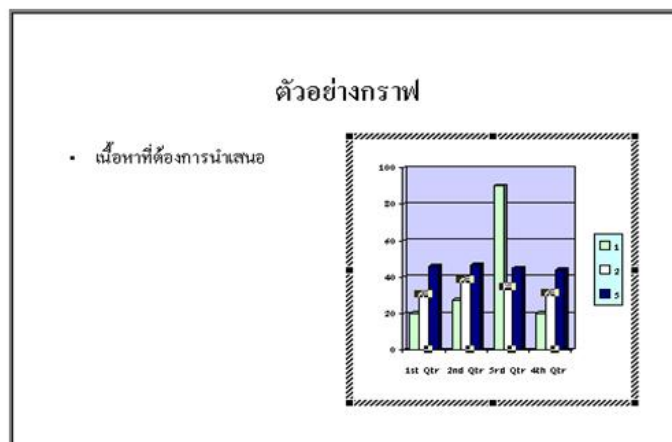


ภาพที่ 7 ตัวอย่างเส้นจำนวนแบบเขียนตัวเลขลงบนกระดาษ

### 7. สื่อคอมพิวเตอร์

ในยุคปัจจุบันสื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ผู้สอนสามารถสร้างสรรค์สื่อการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

- PowerPoint ครูสามารถนำสื่อภาพนิ่งนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแบบต่าง ๆ หรือการแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา



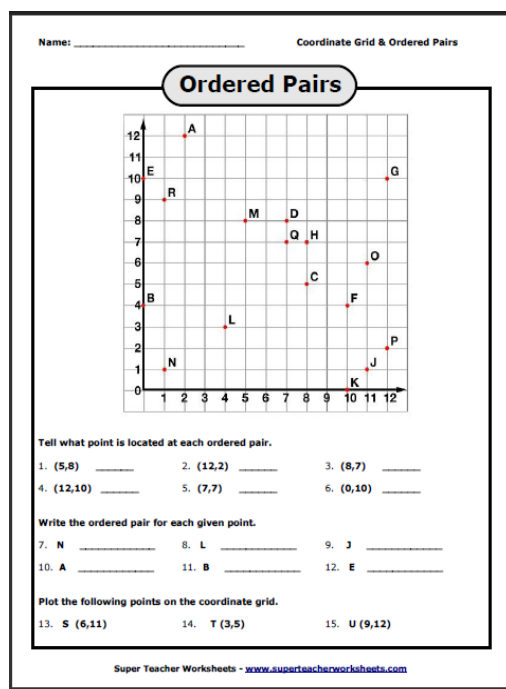
ภาพที่ 8 ตัวอย่างกราฟที่ได้จากการสร้างนำเสนอผ่านโปรแกรม PowerPoint

- เว็บไซต์ ในปัจจุบันเว็บไซต์หลายแห่งได้มีการบรรจุแบบฝึกหัดเพื่อให้ครูสามารถดาวน์โหลดและพรีนธ์แบบฝึกหัด ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเว็บไซต์ต่างประเทศ แต่ทั้งนี้ website บางแห่ง ก่อนใช้ต้องมีการสมัครสมาชิกก่อนที่จะนำแบบฝึกหัดมาใช้ได้ นอกจาก website ที่แนะนำผู้สอนอาจใช้ Google ในการ search ข้อมูล

เว็บไซต์ที่แนะนำ

- [www.superteacherworksheets.com](http://www.superteacherworksheets.com)
- [www.math-drills.com](http://www.math-drills.com)
- [www.kidzone.ws/math/](http://www.kidzone.ws/math/)
- [www.superkids.com/aweb/tools/math/](http://www.superkids.com/aweb/tools/math/)

- [www.aplusmath.com/Worksheets/](http://www.aplusmath.com/Worksheets/)

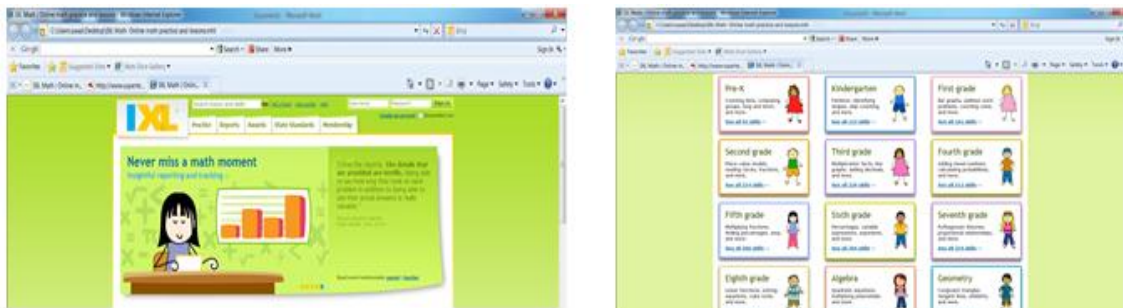


ภาพที่ 9 ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่ได้จากการพรีนท

นอกจากนี้ผู้สอนสามารถให้เด็กเข้าเว็บไซต์เพื่อฝึกทำแบบฝึกหัดแบบออนไลน์ ซึ่งเว็บไซต์จะทำการแบ่งระดับชั้นสำหรับผู้เรียน และหลังการฝึกหัดแต่ละบทเรียนจะมีการให้ผลตอบกลับแก่ผู้เรียนทันที นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเข้าไปฝึกหัดได้บ่อยครั้ง

- [www.ixl.com](http://www.ixl.com)
- [www.math.com](http://www.math.com)

- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เป็นบทเรียน



ภาพที่ 10 ตัวอย่างหน้าเว็บไซต์ออนไลน์

แบบฝึกหัดในรูปแบบอื่นๆ เช่น เกม เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน อีกทั้งมีการตอบสนอง กระตุ้น เสริมแรง ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่เบื่อหน่าย รวมทั้งผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียนและสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้



ภาพที่ 11 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์

**สรุป**

สื่อการสอนสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการสอนมีหลากหลายประเภท โดยเฉพาะสิ่งของที่มีอยู่รอบตัวทั้งที่อยู่ในห้องเรียนหรือที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน สามารถใช้เป็นสื่อการสอนคณิตศาสตร์ได้ดี นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างสรรค์สื่อของผู้สอนด้วยตนเองหรือการสืบค้นข้อมูล รวมทั้งการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดผ่านเว็บไซต์ถือเป็นการช่วยทำให้ผู้สอนได้ใช้สื่อที่มีความเป็นปัจจุบันและยังเป็นการเปิดโลกทัศน์ในการค้นคว้าหาสิ่งใหม่ๆ เพิ่มเติมอยู่เสมอ ในปัจจุบันนอกจากผู้สอนอาจสามารถสร้างสรรค์สื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้ว การจัดจำหน่ายสื่อสำเร็จรูปสำหรับวิชาคณิตศาสตร์มีอยู่อย่างแพร่หลาย ผู้สอนสามารถติดต่อผ่านบริษัทนำเข้าในการจัดหาซื้อสื่อการสอนสำเร็จรูปได้ด้วยตนเอง

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระเรื่องที่ 4.1 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 4.1



## ตอนที่ 4 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### เรื่องที่ 4.2 การประยุกต์ใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้

ผู้สอนถือเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและตัวผู้เรียน

#### 1. การเลือกสื่อการสอนต้องมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและสาระการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนควรจะต้องมีการจัดทำแผนการเรียนรู้และเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมล่วงหน้า เนื่องจากสื่อการสอนแต่ละประเภทต่างก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นไม่เสมอไปที่สื่อการสอนหนึ่งสื่อจะสามารถประยุกต์ใช้ได้ตรงกับจุดมุ่งหมายทุกเรื่องในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนได้ ผู้สอนจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับสื่อที่เลือกใช้เป็นอย่างดี

#### 2. การเลือกสื่อการสอนต้องมีความเหมาะสมกับผู้เรียน

ผู้สอนควรที่จะวิเคราะห์ลักษณะพัฒนาการผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา วัยเด็กเล็ก จะเรียนรู้กับสื่อที่เกี่ยวกับการกระทำสื่อได้ดี ควรเลือกใช้สื่อจำพวกเกมของเล่น เมื่อโตขึ้นจะเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดและสายตา ควรเลือกใช้สื่อจำพวกภาพ และต่อมาจะเริ่มเรียนรู้โดยอาศัยสัญลักษณ์ ควรเลือกใช้สื่อจำพวกหนังสือต่าง ๆ ได้

นอกจากนี้ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ได้ดีแตกต่างกัน ผู้สอนจึงควรศึกษาผู้เรียน ดังนี้

1. ภูมิหลังของผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้
2. ทักษะพื้นฐานด้านภาษา การคำนวณ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้
3. เจตคติของผู้เรียนต่อสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่พึงประสงค์

#### 3. การเลือกสื่อต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้และความสามารถในการใช้สื่อการสอน

สื่อการสอนมีหลายชนิดที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนควรพิจารณาเลือกใช้โดยมุ่งเน้นที่ความเหมาะสม ทั้งในเรื่องของค่าใช้จ่ายและความสะดวก รวมทั้งความสามารถในการใช้สื่อการสอนของผู้สอน สื่อใดที่ผู้สอนยังไม่ชำนาญในการใช้ ผู้สอนจะต้องศึกษาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ หากสื่อใดค่อนข้างใช้เวลาในการจัดเตรียมมากเกินไป ผู้สอนควรต้องเลือกสื่อการสอนที่ได้ผลการเรียนรู้เช่นเดียวกันแทนได้

สื่อการสอนหลากหลายประเภทสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งได้ดังนี้

#### สื่อการสอนชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

สื่อการสอนชั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมและอยากที่จะศึกษาเนื้อหาในบทเรียนต่อไป รวมทั้งฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่เคยพบ และยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรอยากรู้อยากเห็นที่จะเรียนรู้ในบทเรียนนั้นๆ ตัวอย่างของสื่อการสอนเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

- ฉากนิทาน หุ่นตัวละคร และอุปกรณ์การเล่นนิทานหรือเล่าเรื่อง

□ รูปภาพ ถือเป็นสื่อการสอนที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ เพราะเด็กมักจะให้ความสนใจกับภาพและสามารถคิดเชื่อมโยงจากภาพได้ง่าย

- ตัวอย่างของจริง รวมทั้งตัวบุคคลในห้องเรียน เช่น ครู ผู้เรียน
- สื่อทางเทคโนโลยี โดยอาจใช้คลิปหรือการ์ตูนที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้

สื่อการสอนในการดำเนินการสอนและการประเมินผล

สื่อการสอนในชั้นการดำเนินการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึง รวมทั้งได้รับแรงเสริมและมีกำลังใจในการเรียนรู้และผู้สอนยังสามารถควบคุมระเบียบวินัยของผู้เรียนได้ ตัวอย่างสื่อการสอนได้แก่

- ตัวอย่างของจริง รวมทั้งตัวบุคคลในห้องเรียน เช่น ครู ผู้เรียน
- บัตรคำและแถบประโยค เช่น บัตรเลข บัตรเครื่องหมาย บัตรภาพ ฯลฯ
- สื่อเทคโนโลยี เช่น คอมพิวเตอร์ ผ่านการใช้โปรแกรม PowerPoint

สื่อการสอนเพื่อสรุปบทเรียน

สื่อการสอนในการสรุปบทเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถและแสดงความคิดเห็นได้อย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดสำคัญของเนื้อหาและนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ตัวอย่างสื่อการสอนเพื่อสรุปบทเรียน

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้สื่อการสอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เศษส่วน

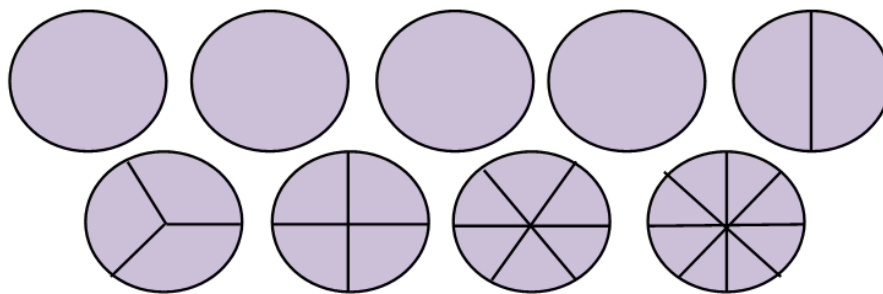
- การเปรียบเทียบเศษส่วน ใช้แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยการสร้างแบ่งหนึ่งออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน ที่จะนำมาเปรียบเทียบได้ ควรทำ 2 ชุด แบ่งส่วนเป็น 2, 4, 6 และ 3, 6, 12 ซึ่งสื่อชุดนี้สามารถยกแต่ละส่วนมาซ้อนกันและนำมาเปรียบเทียบกันได้ซ้อนกัน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

ภาพที่ 12 สื่อการสอนการเปรียบเทียบเศษส่วน

1			
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

1					
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

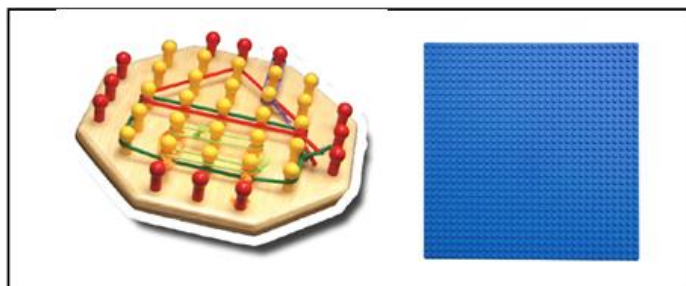
- ความหมายและความเท่ากันของเศษส่วน นำกระดาษสีมิตัดเป็นรูปวงกลมให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน 9 วง ไม่ต้องแบ่งส่วน 4 วง ที่เหลือแบ่งออกเป็นส่วน 2, 3, 4, 6, 8



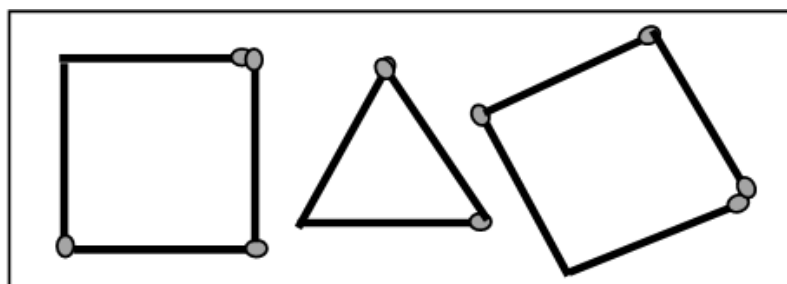
เรขาคณิต

การสอนรูปหลายเหลี่ยม

- การนำสื่อการสอนใช้ในชั้นนำการใช้กระดานตะปูและหนังยาง ผู้สอนสามารถนำกระดานตะปูและหนังยางเป็นสื่อการสอน ในปัจจุบันกระดานตะปูจะเป็นแบบไม้ โดยให้นำหนังยางรัดซึ่งขบลงไปกับกระดานตะปู ให้เป็นรูปตามที่ผู้เรียนต้องการ (\* อาจใช้แผ่นวางตัวต่อแทนกระดานตะปูได้)



- การใช้สื่อของจริงและสิ่งที่มีอยู่รอบตัว โดยการนำไม้ขีดไฟ เรียงต่อกันเป็นรูปหลายเหลี่ยมตามที่ผู้เรียนต้องการ ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับรูปหลายเหลี่ยมได้ดี



**สรุป**

ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการเลือกสื่อการสอน ผู้สอนจะต้องเลือกสื่อการสอนที่มีความเหมาะสมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและตัวผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะต้องมีการจัดทำแผนการเรียนรู้และเลือกสื่อการสอนที่เหมาะสมล่วงหน้า โดยนำเข้าไปประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อช่วยสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมและอยากที่จะศึกษาเนื้อหาในบทเรียนต่อไป ขั้นการดำเนินการสอนและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึง รวมทั้งได้รับแรงเสริม และขั้นการสรุปบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนสรุปแนวคิดสำคัญและนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งผู้สอนจะต้องวิเคราะห์ลักษณะพัฒนาการผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา นอกจากนี้ผู้สอนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสื่อที่เลือกใช้เป็นอย่างดี

หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระเรื่องที่ 4.2 แล้ว โปรดปฏิบัติใบงานที่ 4.2

## ตอนที่ 5 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### เรื่องที่ 5.1 กิจกรรมการวัดและประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องดำเนินการด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ความคิด กระบวนการ พฤติกรรมและเจตคติ เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด ธรรมชาติของวิชาและระดับชั้นของผู้เรียน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเที่ยงตรง ยุติธรรมและเชื่อถือได้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนและตัดสินผลการเรียน โดยต้องสอดคล้องและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

การวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Formative Assessment) ทำได้โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง บันทึก วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล แล้วนำมาใช้ในการส่งเสริมหรือปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสอนของครู ผู้สอนต้องใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การใช้แฟ้มสะสมงาน การตรวจการบ้าน การใช้แบบทดสอบ การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง การให้เพื่อนประเมินเพื่อน การใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สิ่งสำคัญคือ การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในลักษณะคำแนะนำที่เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ทำให้การเรียนรู้พอกพูน แก้ไขความคิดความเข้าใจเดิมที่ไม่ถูกต้อง

การวัดและประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Assessment) เป็นการประเมินสรุปผลการเรียนรู้ เพื่อตัดสินให้คะแนนหรือให้ระดับผลการเรียน

การประเมินผลก่อนเรียน เป็นการประเมินความรู้พื้นฐานและทักษะจำเป็นที่ผู้เรียนควรมีก่อนการเรียนบทเรียนใหม่ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้เพื่อ วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จัดกลุ่มผู้เรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

การประเมินผลระหว่างเรียน เป็นการประเมินผลความรู้ความสามารถของผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

การประเมินผลหลังเรียน เป็นการประเมินผลแบบสรุปรวบยอดหลังจากเรียนจบบทเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล เช่น แบบฝึกหัด ใบงาน ข้อสอบแบบปรนัย ข้อสอบแบบอัตนัย ใบบันทึกคะแนน แบบตรวจสอบรายการ (checklist) ใบบันทึกคะแนน ฯลฯ

วิธีการให้คะแนนแบบต่างๆมีดังนี้

1. การให้คะแนนแบบไม่ชัดเจน เช่น ในการตรวจให้คะแนนโครงงาน หรือชิ้นงานหรือรายงานหรือข้อสอบอัตนัย ถ้ากำหนดคะแนนเต็มเป็น 10 คะแนน ผู้ตรวจอาจใช้เกณฑ์ในใจซึ่งเป็นไปตามอคติของผู้ตรวจ ตัดสินให้คะแนนตามที่เห็นสมควรเป็น 0, 5, 8 คะแนน เป็นต้น จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดความลำเอียงได้ง่าย การให้คะแนนเช่นนี้เป็นการยากต่อการแปลความหมาย ขาดความเป็นปรนัย (Objectivity)

2. การให้คะแนนแบบถูกผิดชัดเจน เช่น ในการตรวจสอบข้อสอบแบบปรนัย เมื่อตอบถูกต้องตามเฉลยก็ได้คะแนนเต็ม แต่เมื่อตอบผิดก็ไม่ได้คะแนนดังที่ใช้ในการตรวจสอบข้อสอบแบบถูกผิด แบบจับคู่หรือแบบตัวเลือก เป็นต้น

3. การให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า (Rating scales) เป็นการให้คะแนนตามช่วงของความถูกต้องของคำตอบ หรือการแสดงพฤติกรรม หรือคุณภาพของชิ้นงาน เช่น ในมาตราประมาณค่า 5 ช่วง หรือ 3 ช่วง ฯลฯ เมื่อตอบถูกมากที่สุดหรือแสดงพฤติกรรมน้อยที่สุดหรือชิ้นงานมีคุณภาพมากที่สุดจะได้ 5 คะแนน หรือ 3 คะแนน ลดหลั่นลงไปตามลำดับจนถึง 1 คะแนนเมื่อตอบถูกต้องน้อยที่สุด หรือแสดงพฤติกรรมน้อยที่สุด หรือชิ้นงานมีคุณภาพน้อยที่สุด เป็นต้น การให้คะแนนวิธีนี้มีความเป็นปรนัยมากขึ้นแต่ยังไม่สมบูรณ์ที่จะให้ข้อมูลป้อนกลับในเชิง “คุณภาพ” ว่าส่วนที่บกพร่องไปนั้นคืออะไร

4. การให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric) รูบรีค หรือเกณฑ์ระดับความสามารถเป็นสิ่งที่ครูและผู้เรียนตกลงร่วมกันว่าจะใช้ในการประเมินกิจกรรมหรืองานต่างๆที่นักเรียนสร้างขึ้น เป็นข้อตกลงที่ผู้เรียนรู้ว่า นี่คือเป้าหมาย หรือจุดหมายของการปฏิบัติงานนั้น รูบรีคเป็นวิธีการให้คะแนนที่ใช้หลักการของมาตราประมาณค่าประกอบกับการพรรณนาคุณภาพ กล่าวคือ แทนที่จะใช้ตัวเลข เช่น 5 - 4 - 3 - 2 - 1 หรือ 3 - 2 - 1 ฯลฯ (โดยมีการแปลความหมายกำกับด้วย) มีการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดว่าคะแนนที่ได้ลดหลั่นลงไปมีความบกพร่องที่บ่งชี้เป็นข้อมูลเชิง “คุณภาพ” ว่าเป็นอย่างไร ข้อมูลเชิงคุณภาพที่รวมอยู่กับข้อมูลเชิงปริมาณในการให้คะแนนแบบรูบรีคนี้ มีประโยชน์ในการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้ถูกประเมิน ซึ่งเป็นการตอบสนองหลักการของการประเมินผลเพื่อการปรับปรุง

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบรวมของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	ได้คำตอบถูกต้องสมบูรณ์ ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม และแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ชัดเจน
3 ดี	ได้คำตอบถูกต้อง ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม แต่เขียนอธิบายได้ไม่สมบูรณ์
2 พอใช้	ได้คำตอบถูกต้องแต่ไม่ได้แสดงวิธีการแก้ปัญหา มีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการคิดคำนวณนำไปสู่การหาคำตอบที่ผิดพลาด
1 ผ่าน	พยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ไม่เหมาะสม ไม่คิดหาวิธีอื่น
0 ควรปรับปรุง	ไม่ได้แสดงการแก้ปัญหา หรือคัดลอกข้อมูลจากปัญหา

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์ของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1.ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ควรปรับปรุง)	-เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง -เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง -เข้าใจปัญหาน้อยมาก หรือไม่เข้าใจปัญหา
2.การเลือกวิธีในการแก้ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ควรปรับปรุง)	-เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้อง -เลือกวิธีการแก้ปัญหาถูก แต่มีบางส่วนผิด -เลือกวิธีการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
3.การใช้วิธีการแก้ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ควรปรับปรุง)	-นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้อง -นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้ถูกต้องเพียงบางส่วน -นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้得不ถูกต้อง
4.การสรุปคำตอบ	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ควรปรับปรุง)	-สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ -สรุปคำตอบไม่สมบูรณ์ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง -ไม่มีการสรุปคำตอบ

ประเภทของแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ใช้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด หลักการ ทฤษฎี การตัดสินใจ การแปลความหมายของข้อมูล การแสดงความเข้าใจในธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ตลอดจนความสามารถด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จะประกอบด้วยข้อคำถามซึ่งแต่ละข้อจะมีหลายตัวเลือกให้นักเรียนเลือกตอบ การให้คะแนนจะพิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

2. แบบทดสอบแบบเติมคำ (Completion test) ใช้วัดได้ครอบคลุมเช่นเดียวกับแบบเลือกตอบ ซึ่งแต่ละข้อคำถามจะเว้นช่องว่างไว้เพื่อให้เติมคำตอบ การให้คะแนนจะพิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

3. แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ (Essay test) เป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาหรือเขียนตอบอย่างอิสระ ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การให้คะแนนนั้นสามารถให้คะแนนอย่างเป็นปรนัยได้ โดยการสร้างเกณฑ์ที่มีความชัดเจนและครอบคลุมประเด็นต่างๆอย่างครบถ้วน

การเลือกใช้แบบสอบควรคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียนและมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัดในเรื่องที่เรียน มีการตั้งเกณฑ์การให้คะแนนที่เหมาะสมและสามารถสรุปการประเมินให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล

1. เมื่อทำแผนการจัดการเรียนรู้ควรมีการระบุการประเมินผลในแต่ละขั้นของกิจกรรม ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. เมื่อเรียนจบแต่ละบทเรียน ควรมีการวัดและประเมินผลผู้เรียนเพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ให้ผลย้อนกลับและสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ยังมีความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง
3. การประเมินผลสามารถเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน
4. ควรจัดให้มีการนิเทศการสอนระหว่างเพื่อนครู เพื่อประกันคุณภาพการสอนของครู และเพื่อให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการสอนของครูด้วยกัน
5. ควรมีการประชุมผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ทุกระดับชั้น เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินหลักสูตร และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้น เห็นภาพรวมของหลักสูตรว่ามีความครบถ้วนหรือยัง ควรมีการเพิ่มเติมหรือตัดเนื้อหาใด มีการเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาที่พบจากการสอน การเสนอเทคนิควิธีการใหม่ที่น่าสนใจเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป