

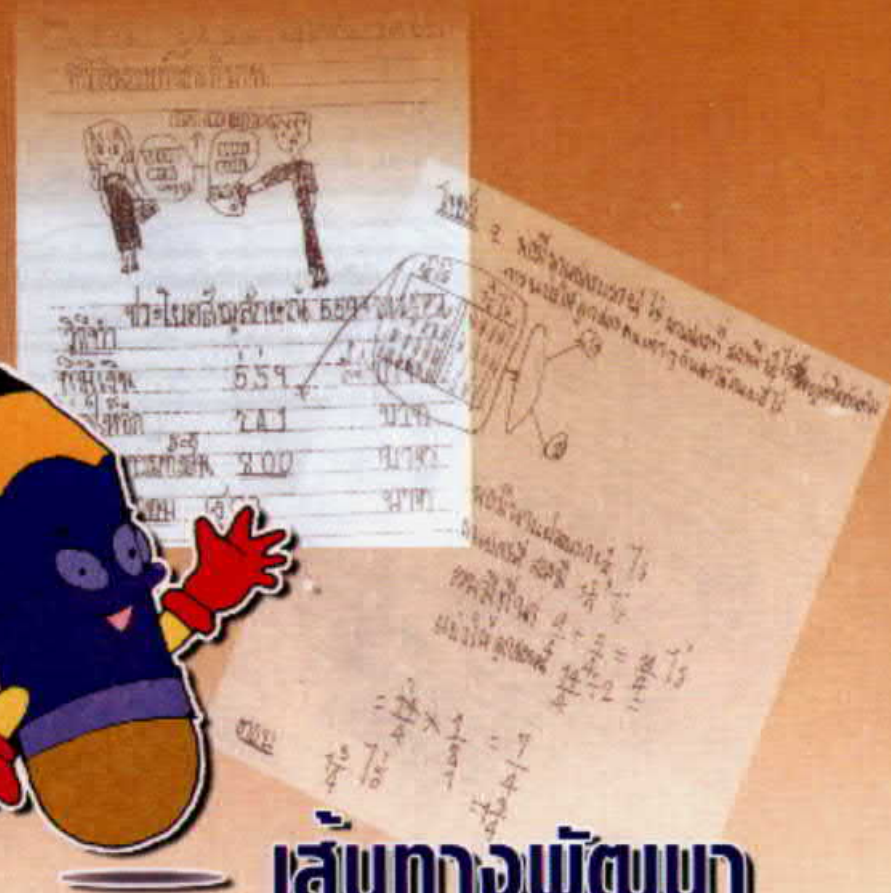
เอกสาร กน.ที่ 66/2545



หน่วยศึกษานิเทศก์

สำนักนิตยเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ



เส้นทางพัฒนา
การใช้
Concept Mapping
ในการสอนคณิตศาสตร์



ลองนำไปสอน
และบันทึกกระบวนการสอนตามกติกา
หรือจะลองเตรียมการสอน
ในเรื่องอื่น ๆ ก็ได้
ได้ลองบ้างไร
เก็บงานส่งหรือโทรมาคุย
ตามที่อยู่ข้างบนนะคะ

เ ส้ น ท า อ พั ฒ น า

การใช้ Concept Mapping ในการสอนคณิตศาสตร์



เอกสาร ศน. ที่ 66/2544

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

ต้องสมุด ด่วน

คำนำ

เอกสาร “เส้นทางพัฒนา Concept Mapping ในการสอนคณิตศาสตร์” ฉบับนี้ เป็นการนำเสนอร่องรอยการพัฒนาเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ที่เปลี่ยน การสอนจาก ครูให้ตัวอย่างและอธิบาย มาเป็นการนำเสนอโจทย์และกระตุ้นให้นักเรียนวาดภาพ แทนความคิดของแต่ละคนตามที่ตนถนัด นำไปสู่ความเข้าใจโจทย์ ความสามารถในการลำดับงาน และการพัฒนารูปแบบความคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

เอกสารฉบับนี้มีความมุ่งหวังในการพัฒนาครู โดยให้ศึกษาและลงมือปฏิบัติ พัฒนาการ เตรียมการสอน การบันทึกระหว่างสอน ตามเทคนิคนี้ไปที่ละขั้น จนนำไปใช้กับนักเรียนได้จริง ซึ่งเมื่อคุณครูเรียนรู้อย่างไม่ข้ามขั้นตอนและปรับปรุงระหว่างการใช้ปฏิบัติให้ดีขึ้น ๆ แล้ว จะมองเห็นภาพ ตลอดแนวในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้การแก้ปัญหา เป็นแกนกลางได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



สารบัญ

หน้า

คำนำ

กรอบความคิด

แนวคิดสำคัญ

ข้อตกลงเบื้องต้น

ปฏิบัติการที่ 1 สะท้อนวิธีคิด

- เมื่อเห็นโจทย์คณิตศาสตร์คุณคิดอย่างไร ทำอย่างไร

- ท่านมองเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือยัง

ปฏิบัติการที่ 2 การเตรียมการก่อนสอน

- ขั้นตอนง่ายๆ ก่อนสอน

- ตัวอย่างการพัฒนาความคิดแบบส่วนย่อยในส่วนใหญ่

- ปฏิบัติการเตรียมการสอน

- ตัวอย่างงานเตรียมการสอนของเพื่อนครู

ปฏิบัติการที่ 3 การบันทึกระหว่างสอน

- กติการะหว่างสอน

- ตัวอย่างบันทึกระหว่างสอน

- ปฏิบัติการสอนและบันทึกระหว่างสอน

- คำแนะนำเพิ่มเติม

- ผลงานนักเรียน

บรรณานุกรม

คณะทำงาน

1

2

3

5

5

19

21

23

30

30

31

41

41

42

53

54

55

71

73

กรอบความคิด



แนวคิดสำคัญ

การประเมินคุณภาพนักเรียนประถมศึกษาที่ผ่านมา ในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์จะพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งเป็นผลมาจากสาเหตุหลายอย่างด้วยกัน ตั้งแต่ความสามารถในการอ่านของนักเรียน นักเรียนขาดความคิดรวบยอดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนขาดความสามารถในการแปลงโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ รวมทั้งวิธีการสอนของครูที่เน้นการสอนให้รู้และเข้าใจคณิตศาสตร์ในลักษณะ Concept Knowing ซึ่งส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนแบบนิรนัย (Deductive)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของคุณครูโดยทั่วไปจะใช้วิธีการให้ตัวอย่างอธิบายตัวอย่าง หากเป็นโจทย์ปัญหาก็คือจะเป็นการอธิบายโจทย์ให้นักเรียนเข้าใจและให้เปลี่ยนโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ เพื่อนำไปสู่การคิดคำนวณหาคำตอบ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดเป็นหลัก ซึ่งนักเรียนที่มีสติปัญญาสูงสามารถจินตนาการจากโจทย์ให้เป็นภาพในความคิดนำไปสู่วิธีการหาคำตอบได้ และพอจะถ่ายโยงไปสู่ความเข้าใจวิชาอื่นๆ และในชีวิตประจำวันได้บ้าง สำหรับนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถปานกลางและความสามารถต่ำแล้ว เมื่อไม่เข้าใจก็ไม่สามารถเปลี่ยนโจทย์เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ในที่สุดแล้ว ก็จะใช้วิธีการจำเนื้อหาและตัวอย่างที่ครูสอนโดยไม่มีความเข้าใจที่แท้จริง เมื่อได้พบโจทย์ที่แตกต่างไปจากตัวอย่างก็จะไม่สามารถทำได้

หากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการสร้างความสามารถในการเขียนภาพหรือสัญลักษณ์ตามความคิดและประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน ในลักษณะของ Concept Mapping แล้ว จะทำให้นักเรียนสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้เอง (Conceptualization) และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนได้

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวการปฏิรูปการเรียนรู้ จึงได้ริเริ่มพัฒนาเทคนิคดังกล่าวขึ้น โดยได้นำเทคนิคการเตรียมการสอนและการบันทึกข้อมูลระหว่างสอนมาให้ครูใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อแสดงร่องรอยที่ได้จากการปฏิบัติจริงทั้งของครูและนักเรียนไปพร้อมกัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาเอกสารฉบับนี้จะได้ประโยชน์สูงสุดกับตัวท่านเอง เมื่อท่านได้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ละขั้น และลงมือปฏิบัติจริงตามคำแนะนำที่ละตอน แล้วลองนำไปใช้ บันทึกผลการใช้ เปรียบเทียบกับร่องรอยการทำงานของเพื่อนครู และผลงานของนักเรียนที่นำเสนอในเอกสารนี้ ปรับปรุงเพิ่มเติมให้ดียิ่งขึ้น จนเป็นความสามารถที่นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สำคัญต่อไป

ด้วยวิธีการดังกล่าวจะเป็นการสร้าง “ความสามารถ” ให้กับท่าน จะดีกว่าการอ่านรวดเดียวจบซึ่งท่านจะได้เพียง “ความจำ” หรืออย่างมากก็เพียง “ความเข้าใจ” เท่านั้น



ปฏิบัติการที่ 1 : สะท้อนวิธีคิด



ขั้นตอนปฏิบัติการ

1. เมื่ออ่านโจทย์คณิตศาสตร์แล้ว ให้คิดด้วยตนเอง
2. แสดงวิธีทำ และอธิบายวิธีคิด
3. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ลองนำไปเปรียบเทียบกับตัวอย่าง ที่นำเสนอในหน้าถัดไป



จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

$$(15 \times 6) - 72 = \square$$

แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
	

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

ไข่หนึ่งโหลมี 12 ฟอง มีไข่ 2 โหล
ถ้าทอดไข่ วันละ 3 ฟอง ไข่จะหมดในกี่วัน



แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
	

ทำเสร็จแล้วลองเปรียบเทียบกับผลงานของคุณครูต่อไปนี้



ชื่อ.....ตำแหน่ง..... ๐๑ฯรณ 2 ระดับ 6

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

$$(15 \times 6) - 72 = \square$$

แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
$ \begin{array}{r} 15 \times \\ 6 \\ \hline 90 \\ 72 \\ \hline 18 \end{array} $ ตอบ ๑๘	①. ทำเลขในวงเล็บก่อน โดย ๑๐ 6 คูณกับหลักหน่วยก่อน ๑๐ 6 x 5 ได้ 30 ใส่ 0 หด 3 ตรงหลักสิบ แล้ว ๑๐ 6 คูณกับ หลักสิบ ๑๐ 6 x 1 สิบ ได้ 60 บวกกับตัวหด 30 ๑๐ ได้ 90 ②. หาผลต่างจากตรงวงเล็บ มาลบด้วย 72 เหลือ 18 คำตอบคือ 18

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

$$(15 \times 6) - 72 = \square$$

10 เส้นทางพัฒนาการใช้ Concept Mapping ในการสอนคณิตศาสตร์

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

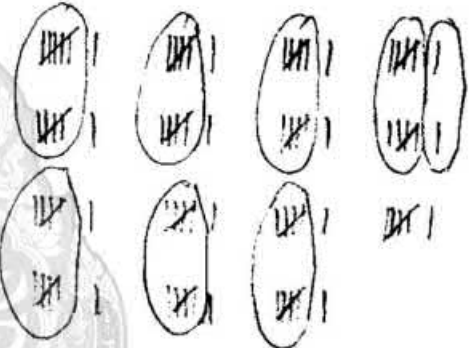
$$(15 \times 6) - 72 = \quad | \quad |$$

แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
$\begin{array}{r} 90 \\ 15 \times 6 \\ \hline 90 \\ 72 \\ \hline 18 \end{array}$ ตอบ ๑๘	วิธีคิด 1. หาค่าคูณก่อน คือ 15×6 ได้ 90 2. นำค่าที่ได้มาลบด้วย 72 คือ $90 - 72$ ได้ 18 ดังนั้นคำตอบคือ 18

ชื่อ.....ตำแหน่ง..... ๐๑๕:๓๖ ๗

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

$$(15 \times 6) - 72 = \square$$

แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
$ \begin{array}{r} 15 \times \\ 6 \\ \hline 90 \\ 72 - \\ \hline 18 \\ \hline \hline \end{array} $	กลุ่มที่ได้กินคน 15 คน มี 15 คน 15 คน ได้ 9 คน  ทุกโจทย์ $(15 \times 6) - 72 = \square$ คำตอบว่า $15 \times 6 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$ หลัง คนด้วย 72 ก็รวมด้วย 10 ได้ 7 คน กับเศษอีก 2 คน คือ 18

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

ไข่หนึ่งโหลมี 12 ฟอง มีไข่ 2 โหล

ถ้าทอดไข่ วันละ 3 ฟอง ไข่จะหมดในกี่วัน



แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด
$(12 \times 2) \div 3 = 8$	ไข่ 1 โหล = 12 ฟอง 2 โหล ไข่ทั้งหมด ทอด 3 ฟอง 3 ฟอง หมด หมด: 8 วัน ไข่ 1 โหล ไข่ 1 โหล → หมด 8 วัน ไข่ 2 โหล → หมด 16 วัน

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....

จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้ท่านแสดงวิธีทำ และเขียนอธิบายวิธีคิด ลงในแบบบันทึกนี้

ไข่หนึ่งโหลมี 12 ฟอง มีไข่ 2 โหล
ถ้าทอดไข่ วันละ 3 ฟอง ไข่จะหมดในกี่วัน



แสดงวิธีทำ	เขียนอธิบายวิธีคิด								
วิธีทำ <table> <tr> <td>ไข่หนึ่งโหลมี</td><td>12 ฟอง</td></tr> <tr> <td>มีไข่</td><td>$\times 2$ โหล</td></tr> <tr> <td>มีไข่ทั้งหมด</td><td>$\underline{24}$ ฟอง</td></tr> <tr> <td>ถ้าทอดไข่วันละ</td><td>3 ฟอง</td></tr> </table> ไข่จะหมดใน $24 \div 3 = 8$ วัน ตอบ 8 วัน	ไข่หนึ่งโหลมี	12 ฟอง	มีไข่	$\times 2$ โหล	มีไข่ทั้งหมด	$\underline{24}$ ฟอง	ถ้าทอดไข่วันละ	3 ฟอง	① ไข่หนึ่งโหลมี 2-3 รส ② ถ้าทอดไข่หนึ่งโหล ให้ทอดจนสุกในน้ำร้อน - จำนวนไข่หนึ่งโหล - มีไข่ 2 โหล - จำนวนไข่ที่ทอดต่อวัน ให้หาค่าของสูตรต่อไปนี้ - จำนวนวันที่ไข่จะหมด ③ จากสูตรประกอบสูตร ④ ให้ใส่สูตรลงในกระดาษคำตอบ วิธีคิด ดังนี้ ⑤ เขียนประโยคสัญลักษณ์ $(12 \times 2) \div 3 = \square$ ⑥ แสดงวิธีทำหาคำตอบ
ไข่หนึ่งโหลมี	12 ฟอง								
มีไข่	$\times 2$ โหล								
มีไข่ทั้งหมด	$\underline{24}$ ฟอง								
ถ้าทอดไข่วันละ	3 ฟอง								

เมื่อพิจารณาผลการปฏิบัติงานของคุณครูที่นำมาเสนอไว้ข้างต้นพอจะมองเห็น วิธีคิด วิธีอธิบาย และการแสดงวิธีทำ ที่มุ่งแก้ปัญหาโดยการแสดงวิธีทำที่นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง เป็นสำคัญ หรือเน้นการคิดคำนวณเป็นหลัก การสื่อความหมายในการอธิบายขยายความให้เกิด ความเข้าใจ จะใช้ภาษาเขียน ภาษาพูด และสัญลักษณ์ ทั้งสิ้น พอจะอนุมานได้ว่าคุณครูส่วนใหญ่ มักใช้วิธีคิดและวิธีการอธิบายดังกล่าวในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ โดยการให้ตัวอย่าง อธิบายตัวอย่าง และให้ทำแบบฝึกหัดเป็นรูปแบบการจัด กิจกรรมที่คุณครูใช้กันอยู่ทั่วไป หากครูนำวิธีทำและคำอธิบายในลักษณะเช่นเดียวกันกับผลงาน ข้างต้นไปใช้ เชื่อได้ว่านักเรียนที่มีความสามารถสูง จะสามารถเข้าใจ คิดตาม และทำแบบฝึกหัดได้ แต่ก็ยังเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนรับฟังวิธีคิดคำนวณจากครูเป็นหลัก ไม่มีโอกาสคิดเอง หากความ สัมพันธ์เอง หรือสร้างรูปแบบขึ้นเอง สำหรับนักเรียนกลุ่มกลาง และกลุ่มอ่อนแล้ว คงยังตามไม่ทัน และต้องรีบจำไว้ก่อนเท่านั้น

ผลงานของท่าน เหมือนหรือต่างจากผลงานของคุณครูท่านอื่น ๆ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ท่านคิดว่าหากคุณครูนำ วิธีคิด วิธีทำ วิธีอธิบาย ตามที่นำมาเสนอไว้ข้างต้น ไปสู่การจัดการเรียนการสอนนักเรียนจะมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะ อย่างไรบ้าง (โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐)

- ☐ ความจำ ☐ ความเข้าใจ ☐ การคิดคำนวณ ☐ การทำตามแบบ ☐ การแก้ปัญหา
☐ การหาความสัมพันธ์ ☐ การวิเคราะห์ ☐ การหารูปแบบ ☐ การนำเสนอ
☐ ความสนใจ ☐ ความเชื่อมั่นในการใช้คณิตศาสตร์ ☐ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
☐ อื่นๆ ระบุ.....

ท่านสอนคณิตศาสตร์อย่างไร นักเรียนของท่านมีความสามารถ และคุณลักษณะเต็มตามศักยภาพหรือไม่



.....

.....

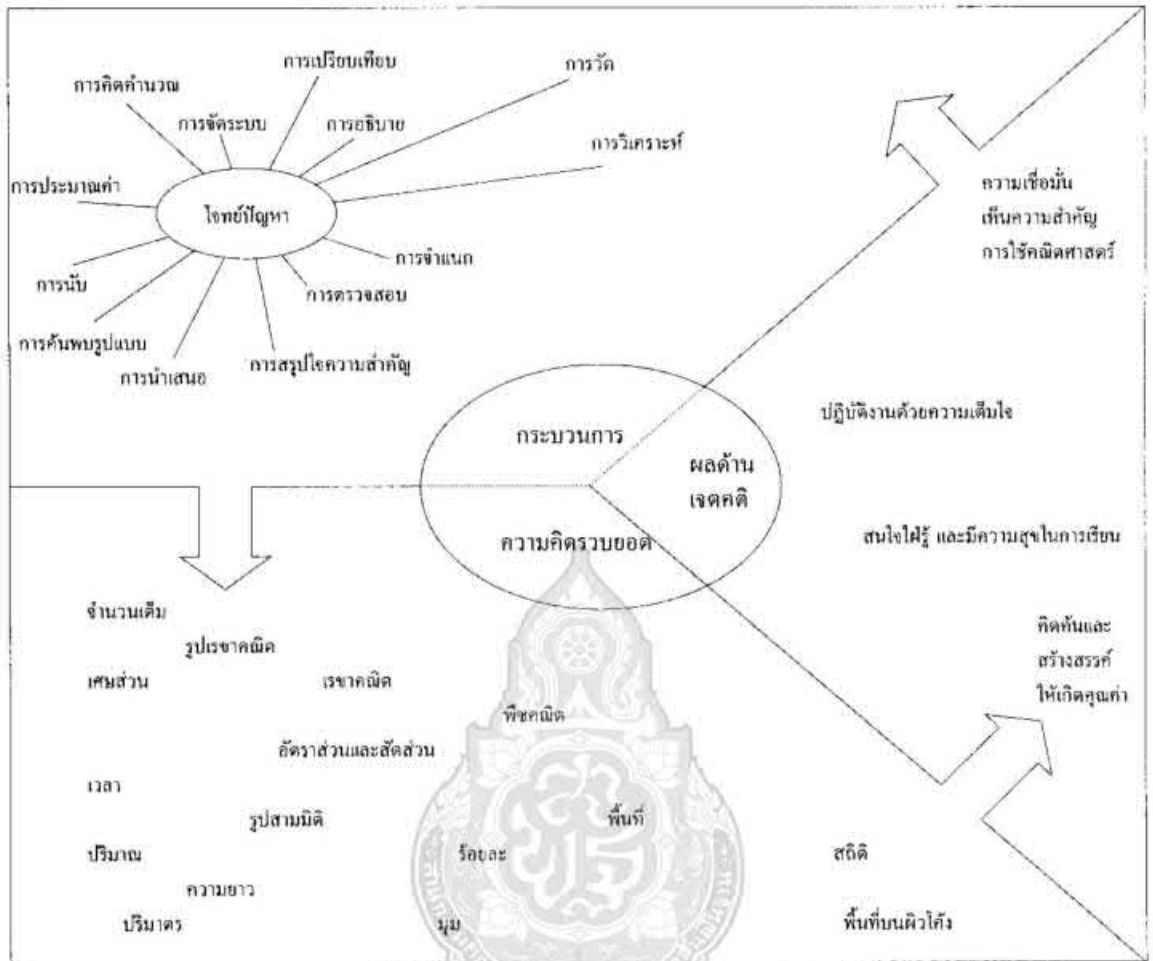
.....

.....

.....

.....

แผนภูมิคณิตศาสตร์เกรด 1-10 ของ Australia



ท่านเห็นความสัมพันธ์อะไรบ้าง จากแผนภูมินี้

จากแผนภูมิในหน้า 17 จะเห็นว่ามียอดประกอบของระบบการสอนคณิตศาสตร์ 3 ส่วนที่สัมพันธ์กัน คือ 1. ความคิดรวบยอด 2. กระบวนการที่สามารถสร้างเป็นความสามารถทางคณิตศาสตร์ 3. ผลทางด้านเจตคติที่ต้องผสมผสานให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนไปพร้อมๆ กัน แต่โดยทั่วไปเรามักให้ความสำคัญกับการสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนเป็นหลักโดยใช้วิธีบอก อธิบาย ให้เกิดความคิดรวบยอดในลักษณะ Concept Knowing ขาดกิจกรรมที่สร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ และกิจกรรมที่สร้างผลด้านเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

เมื่อพิจารณาในส่วนของกระบวนการให้ดีแล้ว เราสามารถใช้การแก้ปัญหาเป็นแกนกลางหมุนผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การจำแนก การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การสรุปใจความสำคัญ การจัดระบบ การตรวจสอบ การนำเสนอ และอื่นๆ ไปสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในเนื้อหาต่างๆ หรือต่อเชื่อม หาคความสัมพันธ์ ความคิดรวบยอดต่างๆ เป็นความคิดรวบยอดใหม่ สร้างความรู้ให้เกิดหรือเข้าใจหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง สภาวะดังกล่าวนี้จะเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์เมื่อเรากำหนดถึงผลทางด้านเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ตอบสนองความสนใจใฝ่รู้ และความสุขในการเรียน ความเต็มใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดความเชื่อมั่น เห็นความสำคัญในการใช้คณิตศาสตร์ และคิดค้นสร้างสรรค์ให้เกิดคุณค่าต่อตนเองต่องานและต่อสังคมในที่สุด ดังนั้นถ้าเราสามารถพัฒนาองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้อย่างผสมผสานกลมกลืนแล้ว ก็จะถือได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างแท้จริง

**ท่านคิดว่า...เราสามารถใชการแก้ปัญหาเป็นแกนกลางในการสร้าง
ความสามารถทางคณิตศาสตร์อะไรได้บ้าง**

.....

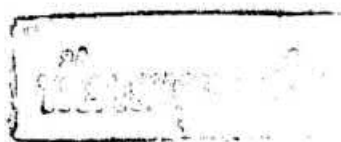
.....

.....

กำหนดองเน้นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
คณิตศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหรือยัง



ปฏิบัติการที่ 2 : การเตรียมการก่อนสอน



การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในรูปแบบที่เริ่มต้นโดยการให้ตัวอย่างที่เป็น โจทย์ที่น่าสนใจ สามารถพัฒนาให้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหมายเป็นการสร้างความรู้ ความสามารถและคุณลักษณะที่ต้องการในวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี หากเราเปลี่ยนแปลง การนำเสนอโดยให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

- อ่านหรือได้ฟังข้อมูลจากโจทย์อย่างกระจำและน่าสนใจ
- จำแนก จัดกลุ่ม ข้อมูลจากโจทย์สะท้อนเป็นภาพตามความคิดที่อยากวาด
- ค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ การกระทำ ของข้อมูล ชิดเขียนเปลี่ยนเป็นร่องรอยตามที่ ตนถนัด
- ตกแต่ง เชื่อมโยง ให้เห็นขั้นตอนการทำงาน การคิดคำนวณไปสู่คำตอบตามลีลาของตน
- อธิบายนำเสนอสิ่งที่ค้นพบตามความคิดของตนโดยไม่ต้องกังวลว่าจะต้องเหมือนใคร
- เปรียบเทียบผลงานของตนกับผลงานอื่นๆ ที่หลากหลาย ด้วยความใจกว้างยอมรับ เพื่อการปรับปรุง
- สรุปเป็นรูปแบบการคิด เป็นภาพของงานที่เหมาะสมกับตนเองอย่างภาคภูมิใจ

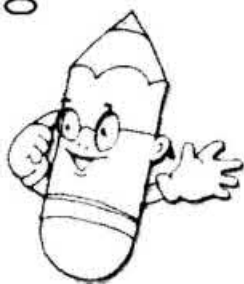


เราต้องการ ให้นักเรียนมีความสุขที่ได้เลือก มีความสุขที่ได้คิดอย่างอิสระ มีความสุขที่ได้ นำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ และรูปแบบการกระทำทางคณิตศาสตร์ของตน สามารถสร้างภาพ ตลอดแนวของความคิด สร้างภาพตลอดแนวของขั้นตอนการทำงาน พัฒนาวิธีการหาคำตอบวิธีการ คำนวณให้เหมาะสมกับลีลาของตนได้

ขั้นตอนง่าย ๆ ก่อนสอน

1. เลือกโจทย์คณิตศาสตร์ที่ท่านสนใจและคิดว่าสอนได้ดีมา 1 ข้อ
2. วาดรูปหรือแผนภาพ (Diagram) แทนความคิดของท่านที่จำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูลต่างๆ ที่ท่านแปลความหมายโจทย์
3. จัดเขียนเส้นสาย ร่องรอย ที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ระบุการกระทำทิศทางการเคลื่อนย้าย ของข้อมูล หรือลักษณะสำคัญอื่นๆ เพิ่มเติมลงในรูปหรือแผนภาพ (Diagram) เพื่อนำไปสู่การสร้างลำดับงานขั้นตอนการดำเนินการและการคิดคำนวณ
4. คิดคำนวณหาคำตอบหรือหาข้อสรุปที่ได้จากการดำเนินการ
5. คิดและเขียนคำถามกระตุ้นให้นักเรียนวาดรูปหรือแผนภาพ (Diagram) อธิบายความหมายของโจทย์
6. คิดและเขียนคำถามให้นักเรียนปะติดปะต่อเชื่อมโยงให้รูปหรือแผนภาพ (Diagram) มีขั้นตอนการคิดคำนวณ
7. คิดและเขียนคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดคำนวณและหาข้อสรุปที่ได้จากการดำเนินการ
8. เตรียมหรือคาดการณ์ว่านักเรียนจะตอบสนองต่อกิจกรรมอย่างไรได้บ้าง
9. นำข้อมูลจาก ข้อ 1,2,5,3,6,4 และ 7 ตามลำดับ มาเขียนบันทึกลงในแบบเตรียมและบันทึกระหว่างสอน (ดังตัวอย่าง)

ลองทำตามขั้นตอนดังนี้...
แล้วเขียนบันทึกลงในแบบบันทึกหน้าต่อไป





ให้ท่านเลือกโจทย์ และเขียนแผนภาพ
ในช่องเตรียม ตามความดีใจของท่านเอง

เตรียม	บันทึกระหว่างสอน
	



เตรียม

บันทึกระหว่างสอน



ลองตรวจสอบอีกครั้งและจัดลำดับคำถามดูว่า
นักเรียนจะสามารถวาดภาพแทนใจทักได้นี้อธิบาย
ถ้าเห็นว่าดีแล้ว ลองนำไปใช้ดู



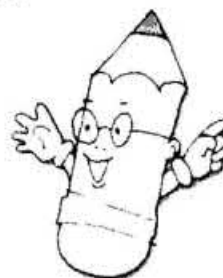
เตรียม	บันทึกระหว่างสอน



ตัวอย่าง การพัฒนาความคิดแบบส่วนย่อยในส่วนใหญ่

เตรียม	บันทึกระหว่างสอน
โจทย์ : ในเวลาพักเที่ยง ครึ่งหนึ่งของนักเรียนชั้น ป.4 อยู่ในห้องเรียน หนึ่งในสามของที่เหลือนกำลังเข้าห้องน้ำ ขณะนั้นมีนักเรียนในห้องนี้ที่ไม่ได้เข้าห้องน้ำแต่อยู่นอกห้องจำนวน 12 คน นักเรียนห้องนี้มีกี่คน 1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ ใช้กระบวนการคิดแบบส่วนย่อยในส่วนใหญ่ (Pie Chart) 2. คำถามช่วยให้แปลงโจทย์เป็นภาพได้แก่ 2.1 ให้นักเรียนวาดภาพ หรือเขียนแผนภูมิแทน จำนวนนักเรียนชั้น ป.4 นักเรียนจะวาดภาพอะไรครับ ลองวาดดูสิครับ 2.2 จากภาพที่นักเรียนวาดจะแสดงให้เห็น “ครึ่งหนึ่ง” ของนักเรียนห้องนี้ได้อย่างไรครับ 2.3 1 ใน 3 ของที่เหลือนอกห้องนี้จะแสดงเป็นภาพได้อย่างไรครับ 2.4 นักเรียนที่เหลือ 12 คน อยู่นอกห้องควรเป็นส่วนใดของภาพ 2.5 ส่วนที่เหลือเป็นเศษส่วนเท่าไรของคนที่ยังอยู่นอกห้องเรียน ($\frac{2}{3}$) 2.6 ดังนั้นหาจำนวนนักเรียนที่ยังอยู่นอกห้องได้ไหม (ได้) มีวิธีอื่นไหม 2.7 จำนวนนักเรียนนอกห้องและในห้องเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) 2.8 หาจำนวนนักเรียนทั้งห้องได้หรือไม่ (ได้) ใครมีวิธีอื่นอีกบ้าง 3. ถามให้สรุปความรู้ 3.1 วิธีไหนดีกว่ากัน เพราะเหตุใด นักเรียนชอบวิธีไหน 3.2 ใครตอบได้เร็วที่สุด เพราะเหตุใด 3.3 จากการแก้ปัญหาโจทย์ข้อนี้ สรุปความคิด (แง่คิด) ได้อย่างไร (ทั้งห้องคือส่วนใหญ่ แต่ละคน แต่ละกลุ่มคือส่วนย่อย)	ลองนำไปสอนและบันทึกระหว่างสอน ตามกติกาหรือจะลองทำเตรียมการสอนในเรื่องอื่นๆ ก็ได้ ได้ผลอย่างไรเขียนส่งหรือโทรมาคุยตามที่อยู่ข้างหน้านะครับ

เพื่อนครูของเราลองทำดู
ได้ผลดีต่อไป



ผลงานของเพื่อนครู

ทอสมบุรุษ สารทอสม ๓๗๐, น้าพมพม ๓๗๐, เทมร ๓๗๐

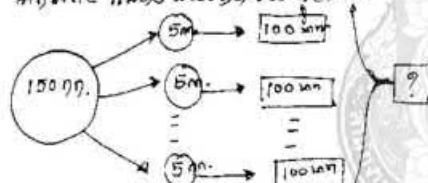
เตรียม

บันทึกระหว่างสอน

โจทย์

- แม่ค้ามีเงาะ ๑๕๐ กก. แบ่งใส่ถุง
เท่าๆกัน ถุงละ ๕ กก. แม่ค้าได้
ถุงละ ๑๐๐ บาท ขายหมดเงาะไว้
๑. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง

๒. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง



๓. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด
๔. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด
๕. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

แม่ค้ามีเงาะ ๑๕๐ กก.

แม่ค้าแบ่งเงาะใส่ถุงเท่าๆกัน ถุงละ ๕ กก.

แม่ค้าได้เงาะ ๑๐๐ บาท

๕. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๖. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๗. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๘. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๙. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๑๐. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๑๑. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๑๒. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

๑๓. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

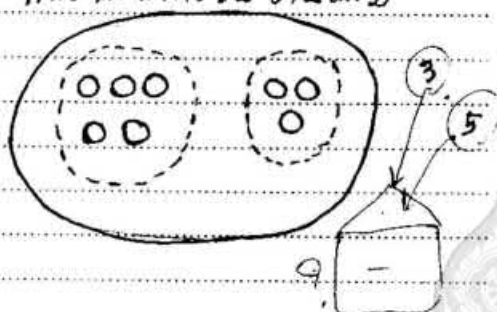
๑๔. หักเงาะที่เหลือ ๕-๖ ถุง ขายหมด

เตรียมกิจกรรม

บันทึกผล

โจทก์

ฉันมีเงิน 5 บาท แม่ให้อีก
3 บาท ฉันมีเงินรวมกันมา 9
1. กรอเงินโจทก์ 9 บาทเรียนพ่อ
แล้ว 9 บาทเรียน อานตม



อานตม

1. ลากโจทก์หรือ นิกสีอะไร
2. หรือ ลอจวามพวงสี หรือ

ละ 9 บาทเรียน โจทก์หรือ
เพดานมา

พวงสีไหน เงิน 5 บาท
เพดาน 3 บาท แล้วทำอีก
9 บาท 9 บาทเพดาน หรือ
ลอจวามพวงสี

4. ลากพวงสี หรือ วาด ลอจ
พวงสีไหน ว่า ลอจพวง
สีไหนแล้ว ตมโจทก์แล้ว
หรือยัง

โจทก์

1. หรือ ลอจพวงสีว่า พวงสี
ไหน แล้วเงิน 5 บาทหรือยัง
2. แล้ว ทำอีก 9 บาทเรียน
มาอีก 9 บาทเรียน ตม
2. ลอจพวงสี หรือ ลอจพวงสี

เตรียมกิจกรรม

บันทึกผล

คืนวันเสาร์

4. หร. คอวหาวิธิดา ฐาวัธ
ทำเรื่องใน 45.

ภาคเหนือ

1. หร. อารยณีนันท์ นาคทอง
ศึกษารายชื่อ

2. หร. อารยณีนันท์ นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง

3. หร. นาคทอง นาคทอง
และ หร. นาคทอง นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง
ทำเรื่องใน 45. หร. นาคทอง



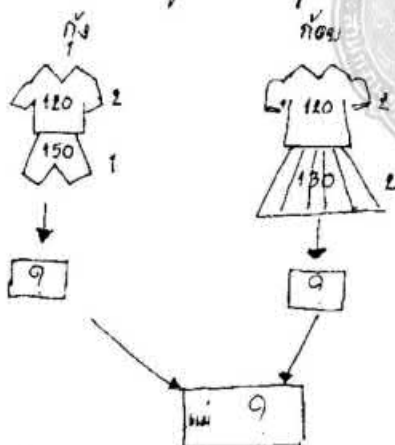
เตรียม

บันทึก

โจทย์ : แม่ซื้อเสื้อใน กุ้ง และ ก๊อบ ๒ ตัว ราคา
เสื้อ 120 บาท ก๊อบ 1 ตัว ราคา 150 บาท
แม่ซื้อ กุ้ง ๒ ตัว และ ก๊อบ ๑ ตัว
แม่ต้องจ่ายเงินกี่บาท
และต้องเสียเงิน
ทั้งหมดเท่าไร

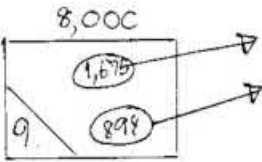
แนวทางการจัดการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์
2. ครูถามคำถามตามข้อ 1 เพื่อให้ทราบความต้องการ
โจทย์ของนักเรียน และให้นักเรียนช่วยกันสรุปภาพไปพร้อม
- 3.1 แม่ซื้อเสื้อใน กุ้ง ๒ ตัว
- 3.2 แม่ซื้อ ก๊อบ ๑ ตัว ราคา 150 บาท และเสื้อใน ๒ ตัว
- 3.3 เสื้อใน ๑ ตัว ราคา 120 บาท
- 3.4 แม่ต้องเสียเงินกี่บาท
- 3.5 แม่ต้องเสียเงินทั้งหมดเท่าไร
4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปภาพไปพร้อม



4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปภาพไปพร้อม
5. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปภาพไปพร้อม
6. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปภาพไปพร้อม

ตามตารางในกรณีศึกษาในชุด - ส่วนย่อย

กรณีศึกษา	ขั้นตอนการวิเคราะห์
โจทก์ ทุนพร้อมเงิน 8,000 บาท ชำระค่าเช่าเงินลงทุน 1,675 บาท ชำระค่าอากร 898 บาท ทุนพร้อมเงินเหลือเท่าไร  1. ให้นักเรียนอ่านโจทก์ 1-2 เอง 2. ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์และหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 2.1 ให้นักเรียนอ่านโจทก์แล้วให้นักเรียน 2.2 ให้นักเรียนลองวาดภาพที่นักเรียน 2.3 ให้นักเรียนลองพิจารณาภาพที่นักเรียน หรือยัง นักเรียนลองวาดภาพดูสิคะ - ทุนพร้อมเงินทั้งหมดเท่าไร (8,000) รู้เรื่องนักเรียนมีหรือยัง	

- นักเรียนจะวาดรูปอะไรแทนจำนวนเงิน 8,000 บาท
- ค่าเช่าบ้านนักเรียนลูกก็มาก (1,675) รูปของนักเรียนสีหรือธง
- ค่าเช่าอาหารก็มาก (898) รูปของนักเรียนสีหรือธง
- ใจหยาบให้หาอะไร (จำนวนเงินที่เหลือ) จำนวนเงินที่เหลือของนักเรียนเองตามส่วนไหนของรูป นักเรียนบอกได้มั้ย!
- ใครจะวาดรูปแทนใจหยาบใจไม่ตรงบ้าง สีหรือเปล่าคะ

2.4 เมื่อรูปทงของนักเรียนคือความหมาย

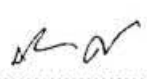
ได้ใจเด่นแล้วนักเรียนลองกำหนดขั้นตอนการตัดสินใจว่าจ.ทำอะไรก่อนหลัง แล.จ.หาจำนวนเงินที่เหลือได้อย่างไร

ตอบ เราจำนวนเงินที่เหลือนั้นจากจำนวนค่าเช่าลูกก่อน คือ 8,000-1,675 จะเหลือเงิน 6,325 บาท จากนั้นหาจำนวนเงินที่เหลือนั้นจากค่าเช่าอาหาร คือ $6,325 - 898 = 5,427$ บาท

เตรียม	บันทึกระหว่างสอน
25. นักเรียนสองเพื่อนวิ่งได้ดอทหมั่นตอน ของนักเรียนในดรูดูสิต. $8,000 - (1,675 - 898) = \square$ 26. นักเรียนสองเพื่อนดอทหมั่นตอน ที่นักเรียนดอทดูสิตค่า: ได้ดอทหมั่น (5,427) ตรงกับของเพื่อน ๆ มีข! ถูกต้องหรือเปล่า ถ้าไม่ถูกต้อง นักเรียนสองดอทดูสิตค่า 3. นักเรียนทำโจทย์มีขนาอันนี้แล้ว นักเรียนรู้สิว่าอย่างไร ตอบ จาก /ว่าง /ได้ /ไม่ ได้จากทำโจทย์นั้น	

กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลระยอง
เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน โดย นางปณัฏฐา ศรีเดช

เตรียม	บันทึกระหว่างสอน
โจทย์ : ถนนสายหนึ่งลาดยางไว้ $\frac{13}{20}$ ของความยาวทั้งถนน ยังเหลือไม่ลาดยางคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของความยาวของถนน 1. ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ / ครูอ่านให้ฟัง 2. ให้นักเรียนพิจารณาโจทย์แล้วหาคำสำคัญของโจทย์ (ลาดยาง, ไม่ลาดยาง) 3. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดโดยพยายามใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์แล้วนักเรียนนึกถึงอะไร นักเรียนลองวาดรูป/ภาพดูซิคะ $\frac{13}{20}$  ? 	
4. เมื่อนักเรียนวาดรูป/ภาพเสร็จแล้วนักเรียนลองพิจารณารูป/ภาพของนักเรียนซิคะว่ารูปที่นักเรียนวาดนั้นแทนโจทย์ได้หรือยังมีข้อมูลครบถ้วนไหม ทั้งนี้ครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้ 4.1 มีรูป/ภาพแสดงถนนที่ลาดยางแล้วหรือยัง 4.2 มีรูป/ภาพแสดงถนนที่ยังไม่ได้ลาดยางหรือยัง 4.3 มีรูป/ภาพแสดงส่วนที่โจทย์ต้องการหาคำตอบแล้วหรือยัง	

เตรียม	บันทึกระหว่างสอน
4.4 นักเรียนลองนำรูป/ภาพของตัวเองให้เพื่อนๆ ดูซิคะ แล้วถามเพื่อนๆ ว่ารูป/ภาพดังกล่าวสามารถบอกอะไรได้บ้างและแทนข้อความในโจทย์ได้ครบถ้วนไหม 4.5 รูป/ภาพของนักเรียนทำให้เห็นแนวทางในการหาคำตอบได้หรือยัง ถ้ายังนักเรียนจะปรับปรุงแก้ไขส่วนใด เช่น ครูอาจจะใช้คำถามว่า นักเรียนใช้เครื่องหมายอะไรแทนคำถามได้บ้างเอ่ย แล้วจะใช้เขียนไว้ส่วนใดของรูป/ภาพ 5. เมื่อรูป/ภาพของนักเรียนสื่อความหมายได้ชัดเจนแล้วนักเรียนลองกำหนดขั้นตอนการคิดดูซิคะว่าควรทำอะไรก่อนหลัง นักเรียนอาจจะเขียนหรือบอกครูก็ได้คะ 6. นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้เลยคะ 7. ถนนที่ยังไม่ได้วาดยงคิดเป็น $\frac{7}{20}$ ของความยาวถนนทั้งหมด 8. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรบ้างกับการทำเลขโจทย์ปัญหาด้วยวิธีการแบบนี้ แล้วเพื่อนของนักเรียนละรู้สึกอย่างไรบ้างกับรูป/ภาพและวิธีการของนักเรียน	ลงชื่อ..........ผู้สอน (นางปณัญญา สรเดช) ลงชื่อ..........ผู้รับรอง (นางสาวสุนาด ดิยเวศย์) ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลระยอง

ปฏิบัติการที่ 3 : การบันทึกระหว่างสอน

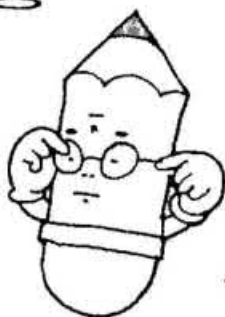
ก่อนจะนำไปสอนจริงๆ มีข้อตกลงดังต่อไปนี้ครับ

กติการะหว่างสอน

1. บันทึกข้อมูลที่ปรากฏขึ้นจริงระหว่างสอนทันที
2. ใจกว้างยอมรับรูปหรือแผนภาพ (Diagram) อื่นๆ ที่นักเรียนคิดแตกต่างไปจากที่คุณครูคิดไว้ แต่ก็สามารถอธิบายความหมายได้เช่นกัน
3. สนับสนุนความหลากหลาย โดยให้นักเรียนนำเสนอความแตกต่าง
4. ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิด การจำแนก การจัดกลุ่ม การเปรียบเทียบ การหาความสัมพันธ์ และการสรุปความคิดทันทีเมื่อมีโอกาส เพื่อยกระดับความสามารถในการคิดและการสรุปความคิดรวบยอดของนักเรียน
5. อุดหนุน ละเว้นการอธิบายรูปหรือแผนภาพของครูและชี้ให้นักเรียนทำตามแบบทำตามตัวอย่างโดยไม่จำเป็นต้องให้จงได้
6. ระลึกอยู่เสมอว่านักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน และโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิดมีได้เสมอ

ลองนำโจทย์ที่ท่านเตรียมตามกระบวนการนี้ไปสอนดูสิครับ ท่านจะได้รับประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจก็ได้ง่ายๆ อย่างมีกติกาและบันทึกกระบวนการสอนด้วยนะครับ...ขอให้โชคดีครับ

เพื่อนครูของเรา บันทึกกระบวนการสอนมาให้อัดตังต่อไปนี้



Tone Turner

26

นางบรรณกมล วิเศษกิจ
สช.อุบลราชธานี

[illegible]

พัฒนาตามพิธีการของนักเรียน เรื่อง ใจกว้างใช้เวลารวบรวมข้อมูลเสมอ จิม 2.6.2

เตรียม

บันทึก

1. ตกหล่นเนื้อหา

มีทั้งแบบที่... (text in box)

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

7. ...

8. ...

9. ...

10. ...

11. ...

12. ...

13. ...

14. ...

15. ...

16. ...

17. ...

18. ...

19. ...

20. ...

21. ...

22. ...

23. ...

24. ...

25. ...

26. ...

27. ...

28. ...

29. ...

30. ...

31. ...

32. ...

33. ...

34. ...

35. ...

36. ...

37. ...

38. ...

39. ...

40. ...

41. ...

42. ...

43. ...

44. ...

45. ...

46. ...

47. ...

48. ...

49. ...

50. ...

51. ...

52. ...

53. ...

54. ...

55. ...

56. ...

57. ...

58. ...

59. ...

60. ...

61. ...

62. ...

63. ...

64. ...

65. ...

66. ...

67. ...

68. ...

69. ...

70. ...

71. ...

72. ...

73. ...

74. ...

75. ...

76. ...

77. ...

78. ...

79. ...

80. ...

81. ...

82. ...

83. ...

84. ...

85. ...

86. ...

87. ...

88. ...

89. ...

90. ...

91. ...

92. ...

93. ...

94. ...

95. ...

96. ...

97. ...

98. ...

99. ...

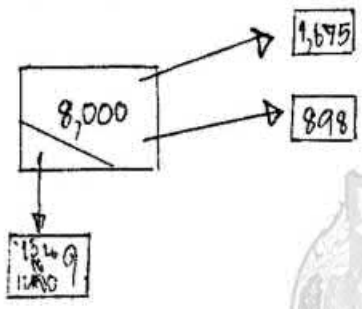
100. ...

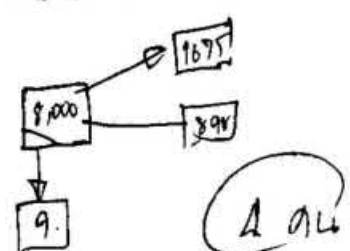
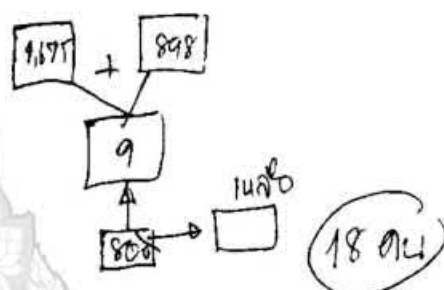
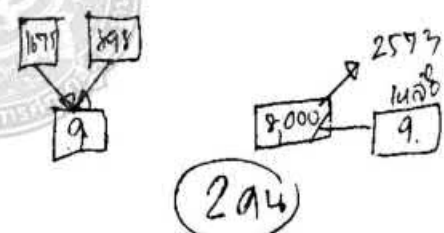
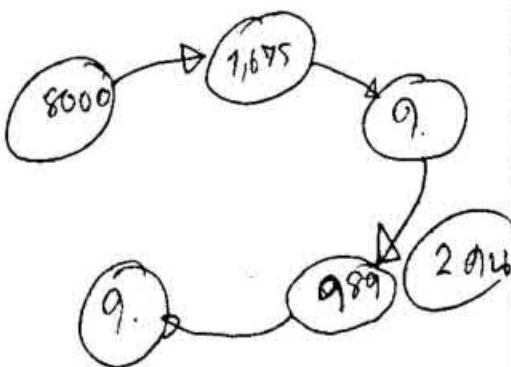
บทคัดย่อ: การจัดทำแผนผังความคิด 1000 ชั่วโมง

เตรียม	บันทึก
<u>โจทย์</u> ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง เส้นวงกลมได้ 83 ครั้ง ทำเส้นวงกลมได้รวมกันกี่ครั้ง วก. 136 + 83 9 136 83 1. ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง เส้นวงกลมได้ 83 ครั้ง 2. ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง 3. ทำเส้นวงกลมได้ 83 ครั้ง 4. ทำเส้นวงกลมได้รวมกัน 136 + 83 = 219 ครั้ง 5. ทำเส้นวงกลมได้รวมกัน 136 + 83 = 219 ครั้ง 6. ทำเส้นวงกลมได้รวมกัน 136 + 83 = 219 ครั้ง	ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง 136 83 9 136 83 1. ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง เส้นวงกลมได้ 83 ครั้ง 2. ทำเส้นวงกลมได้ 136 ครั้ง 3. ทำเส้นวงกลมได้ 83 ครั้ง

นางวิมล ธนพทาฬร์
0.25.๖๖ 6

โรงเรียน บ้านประชาสง่างาม อำเภอ กม.เชิง ส.ป.จ. ส.ร.น.ร.
เรื่อง โจทย์ปัญหาเรขาคณิต ชั้น ป.3

เตรียม	บันทึก
โจทย์ ดูนพ่องมีเงิน 8,000 บาท จ่ายค่าเล่าเรียนลูก 1,675 บาท จ่ายค่าอาหาร 898 บาท ดูนพ่องเหลือเงินเท่าไร	1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน 2. ดูนพ่องมีเงิน 3. 8,000 บาท 4. 1,675 บาท 5. 6,325 บาท 6. $8,000 - 1,675$ 7. 4,648 บาท 8. 5,027 บาท 9. $6,325 - 898$ 10. 601 $1,675 + 898 = 2,573$
	
1. ให้นักเรียนอ่านโจทย์ 2. ใช้คำถามช่วยให้นักเรียน แปลโจทย์เป็นภาพแทน 2.1. นักเรียนอ่านโจทย์แล้ว มองเห็นภาพพอไร (เงิน) 2.2. ดูนพ่องมีเงินกี่บาท (8,000) 2.3. จ่ายค่าเล่าเรียนลูกกี่บาท (1,675)	แล้วเอาไปลบออกจาก 8,000 จะได้คำตอบ 5,427 11. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปวิธีหาคำ คำตอบและเลขที่ข้อ 2 ข้อ วิธีที่ 1 $8,000 - (1,675 + 898) = \square$ วิธีที่ 2 $8,000 - (1,675 + 898) = \square$

เตรียม	บันทึก
2.4. ดูนพ่อดีเงินเหลือเท่าไร (6,325 บาท) 2.5. นักเรียนมีวิธีการตัดหาเงิน ที่เหลือตรงนี้อย่างไร $8,000 - 1,675 = 6,325$ (บาท) 2.6. แล้วดูนพ่อดีจ่ายค่าอาหาร กี่บาท (898) 2.7. เมื่อจ่ายค่าอาหารแล้วดูน พ่อดีเงินเหลืออีกกี่บาท (5,427) 2.8. นักเรียนจะวิธีการตัดหา ค่าคอมบอยังไร บาทค่า $6,325 - 898 = 5,427$ 2.9. นักเรียนจะวิธีการหาค่าคอม บอย์อีกด. มีน้ด. (มี) 2.10. สหาคค่าคอมบอย์วิธีอื่นให้ด ดูจิต. 3. นักเรียนอาจรูปแทนใจทั้งได ดรมกัณหรือป้ง 4. ให้นักเรียนแสดงวิธีการตัด คำนวณตามกระบวนการตัด นักเรียนเพื่อหาค่าคอม	- ภาพที่นักเรียนจด  - ภาพกับวิธีตัดคำนวณพล 2 คน   

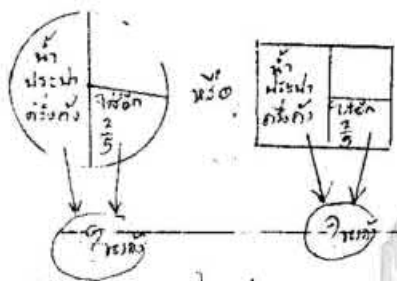
บันทึกการบ้าน ม.6 บทที่ 7 เศษส่วน บทที่ 13

สรีน สิริสุวรรณ

เตรียม

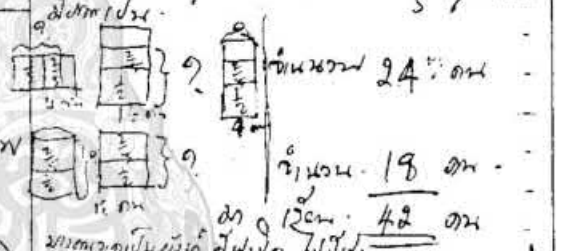
บันทึกการบ้าน ม.6/1

โจทย์: มีผ้าประมาอยู่ครึ่งกม. แล้วนำผ้าอีก $\frac{2}{5}$ กม. มาเย็บเข้ากัน แล้วตัดเป็นเศษส่วนเท่าไรขอตัว



1. หาเศษส่วนที่เหมือนกัน
2. หาเศษส่วนที่เหมือนกัน แล้วนำมาบวกกัน
จะได้เศษส่วนที่เหมือนกัน
หาคำตอบคือ เศษส่วนที่เหมือนกัน
3. หาคำตอบจากภาพวาดของเศษส่วนหรือ
ลักษณะภาพที่เห็น อธิบายด้วยคำพูด
หรือเขียนด้วย
3.1 ภาพที่เห็นคือครึ่งกม. หรือเศษส่วน
3.2 ภาพที่เห็นคือ $\frac{2}{5}$ ของครึ่งกม. หรือเศษส่วน
3.3 ภาพที่เห็นคือเศษส่วนที่เหมือนกัน
ใหม่ ให้ใหม่ค่าตัวแปรแล้ว
4. หาคำตอบจากภาพแล้วหาคำตอบคือว่า
หาคำตอบใหม่หรือไม่ ให้ใหม่ค่า
ลักษณะภาพที่เห็นคือเศษส่วนที่เหมือนกัน
หรือเศษส่วนใหม่ในการหาคำตอบให้ตรง
กับภาพที่เห็น
คำตอบว่าเศษส่วนที่เหมือนกัน
4.1 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{1}{5}$
4.2 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{2}{5}$

1. หาคำตอบที่เหมือนกัน ม.6/136 (มีคำตอบ 26 คน)
หาคำตอบที่เหมือนกัน ม.6/136 (มีคำตอบ 26 คน)
2. หาคำตอบที่เหมือนกัน ม.6/136 (มีคำตอบ 26 คน)
หาคำตอบที่เหมือนกัน ม.6/136 (มีคำตอบ 26 คน)



3. หาคำตอบจากภาพแล้วหาคำตอบคือว่า
หาคำตอบใหม่หรือไม่ ให้ใหม่ค่า
ลักษณะภาพที่เห็นคือเศษส่วนที่เหมือนกัน
หรือเศษส่วนใหม่ในการหาคำตอบให้ตรง
กับภาพที่เห็น
คำตอบว่าเศษส่วนที่เหมือนกัน
4.1 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{1}{5}$
4.2 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{2}{5}$
4. หาคำตอบจากภาพแล้วหาคำตอบคือว่า
หาคำตอบใหม่หรือไม่ ให้ใหม่ค่า
ลักษณะภาพที่เห็นคือเศษส่วนที่เหมือนกัน
หรือเศษส่วนใหม่ในการหาคำตอบให้ตรง
กับภาพที่เห็น
คำตอบว่าเศษส่วนที่เหมือนกัน
4.1 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{1}{5}$
4.2 เศษส่วนที่เหมือนกันใหม่ $\frac{2}{5}$

เตรียม

บันทึก

5. นักเรียนคิดดังว่า ถ้า นักเรียน
จะหาจำนวนได้จริงหรือ ถ้าไม่เจอแล้ว
จะมีวิธีการหาจำนวนตามขั้นตอนที่นักเรียน
คิดไว้

6. สรุป.

6.1 เมื่อให้นักเรียนทำโจทย์ข้อนี้เสร็จแล้ว
รู้สึกอย่างไรบ้าง

6.2 นักเรียนชอบทำข้อใด

6.3 นักเรียนจะหาจำนวนนี้ได้อย่างไร
แบบไหนบ้าง

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} = \frac{7}{4} + \frac{3}{5} + \frac{1}{6}$$

$$= 7(\frac{1}{4}) + 3(\frac{1}{5}) + 6(\frac{1}{6})$$

หา. พยายามคิดไปเรื่อยๆ จนได้คำตอบ
ในที่สุด. คิดจนพอมองออกแล้ว
ให้เด็กลองทำทุกข้อ แล้วรวมกันได้
ขึ้นเลขกันนี้ก็จะเห็นภาพชัด

$\frac{1}{4}$ ทำให้นักเรียนคิดต่อ จงหาคำรวมกัน

$\frac{1}{5}$ ทำให้นักเรียนคิดต่อได้เท่าใดดี จงหาคำรวมกัน

$\frac{1}{6}$ ทำให้นักเรียนคิดต่อได้เท่าใดดี จงหาคำรวมกัน

$$7 \times (\frac{1}{4} \times \frac{5}{5}) + 3(\frac{1}{5} \times \frac{5}{5}) + 6(\frac{1}{6} \times \frac{4}{4})$$

$$= 35(\frac{1}{20}) + 30(\frac{1}{20}) + 24(\frac{1}{20})$$

$$= \frac{35+30+24}{20} = \frac{89}{20} = 4\frac{9}{20}$$

ตัวอย่างการเขียน บันทึกนักเรียน. ในปากกาเขียน
ไว้แล้ว. แกะแผ่นออก.

นักเขียนผลข้อนี้ทำได้อีกด้วย 33 คน

และวิธีทำได้อีกด้วย 9 คน

ได้แก่ ขุนพล ศิริรักษ์ ศิริสัมพันธ์ และ

ดาตล ภูมิวัน วันชัย อมรรณ

6. สรุป. ทำตามข้อ 38 คน. แก้ไข 4 คน.

6.1 ตามที่นักเรียนคิด

- ได้ใจ ว่าให้ทำเลขอะไรก็ได้ ได้ใจตามข้อ

ได้ตามข้อที่ถามมา. สมาชิกได้คำตอบ.

มีใจในบทที่ถาม. ได้ใจตามข้อที่ถาม.

รู้สึกว่าการถามแบบนี้ ทำให้เราเห็น

- ความยาก, ความง่าย ของแต่ละข้อในที่สุด

- ความยาก, ความง่าย ของแต่ละข้อในที่สุด

ดูตามข้อที่ถามมา. สมาชิกได้คำตอบ.

มีใจในบทที่ถาม. ได้ใจตามข้อที่ถาม.

รู้สึกว่าการถามแบบนี้ ทำให้เราเห็น

ทุกคน ชอบทำ. สมาชิก, ทำได้บ้างแล้ว

แก้โจทย์, ได้ใจตามข้อ.

บางคน ไม่พอใจ ยังไม่เข้าใจข้อนี้

6.3 ทำตามข้อนี้ไป 96 ข้ออื่น.

ทุกคน ทำไป 96 ข้อนี้ด้วยใจรัก. ในเวลา

ไม่นาน. รู้สึกดี.

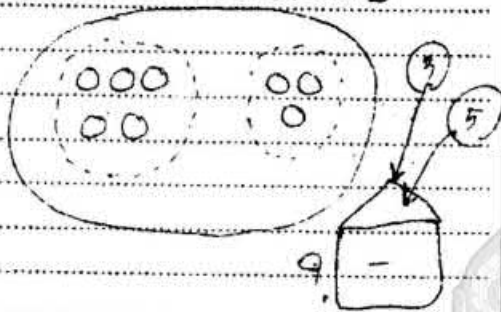
ทุกคน ทำไป 96 ข้อนี้ด้วยใจรัก. ในเวลา

ไม่นาน. รู้สึกดี.

เตรียมกิจกรรม

โจทย์

- ค้นหาคำ 5 มาท. แล้วนำคำ
- 3 มาท. ค้นหาคำรวมกับมาท. 9
1. ลวดลายไทย 9 คำที่เขียนพอ
แล้ว 9 คำที่เขียน อ่านตาม



คำทวน

1. ลวดลายไทย, ลวดลายไทย
2. หรือ ลวดลายไทย หรือ
ลวดลายไทย และ ลวดลายไทย
3. ลวดลายไทย และ ลวดลายไทย
ลวดลายไทย และ ลวดลายไทย
4. ลวดลายไทย หรือ ลวดลายไทย
ลวดลายไทย หรือ ลวดลายไทย

ข้อคิด

1. หรือ ลวดลายไทย หรือ ลวดลายไทย
ลวดลายไทย และ ลวดลายไทย
2. ลวดลายไทย, ลวดลายไทย
ลวดลายไทย และ ลวดลายไทย
3. ลวดลายไทย หรือ ลวดลายไทย

วันที่ 17 ส.ค. 2561 เวลา 10.05

ผู้จัดทำ: พญ.กัญจน์กมล วัฒนศิริ
จาก: คำทวน 9 คำที่เขียน 9-9
และ ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน

1. ลวดลายไทย
2. ลวดลายไทย
3. ลวดลายไทย

ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน

ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน
ลวดลายไทย คำทวน 9 คำที่เขียน

เตรียมกิจกรรม

วันที่ ๑๕ มิ.ย. ๒๕๖๕

[illegible]

๓๗๑

- [illegible]

บันทึกผล

మనస్సుల సామర్థ్యం
 సమర్థం అని తెలుసుకుంటే
 దీనిని

[illegible]

เตรียมกิจกรรม

บันทึกผล

[illegible]

គោតិ ឆ. ២០១៤ ៧៩៧ កម្រប
ឯកសារ ៣៨ ២៧

מס. תאריך (8 מיל) סתם וסתם
 ממילא מילא וסתם וסתם
 מס. סתם וסתם

Due to the difficulty of

[illegible]

ကျပ် ကုမ္ပဏီလီမိတက်
နံ ၁၇၅၂-၂၀၁၈ ခုနှစ်

[illegible]

(10/17/44)
17 Nov 44

จากการปฏิบัติจริงประกอบกับรายงานผลการดำเนินการในระยะสั้น ๆ

พบว่า

- นักเรียนส่วนใหญ่โดยเฉพาะเด็กเล็ก ๆ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 จะวาดภาพเป็นของจริงและมีรายละเอียดมาก
- เมื่อสอนไประยะหนึ่ง สัปดาห์ 3-4 ครั้ง มีนักเรียนวาดภาพเป็นแผนภาพ (Diagram) มากขึ้น รวมทั้งนักเรียนจะรู้ทางเห็นโจทย์แล้ววาดภาพไปได้เองโดยครูยังไม่ทันบอกให้ทำ หรือถามนำ
- นักเรียนส่วนใหญ่ชอบที่ได้วาดภาพและสนุกสนาน ผ่อนคลายและมีความสุขในการเรียน
- คุณครูบอกเป็นเสียงเดียวกันว่าใช้เวลามากในการสอนครั้งแรกๆ และเริ่มดีขึ้นเมื่อสอนครั้งที่ 5-6 และเห็นว่าไม่ค่อยเหมาะกับห้องเรียนที่มีนักเรียนมากเพราะไม่สามารถดูผลงานนักเรียนได้ทั่วถึง
- คุณครูกังวลเมื่อนักเรียนนำโจทย์อื่นๆ ที่ซับซ้อนมาให้ช่วยแนะนำการวาดภาพ
- บันทึกระหว่างสอนทำได้ไม่ทันเพราะต้องสังเกต ตอบคำถาม ดำเนินกิจกรรม และบันทึกไปพร้อมๆ กัน

นักเรียนมักไปลอกผลงานคนอื่นมาทำซ้ำๆ และเมื่อครูถามถึงรายละเอียดก็ตอบไม่ได้
และมักเขียนแผนภาพออกมาเป็นรูปๆ แทนที่จะเขียนเป็นข้อความ



คำแนะนำเพิ่มเติม ในการบันทึกระหว่างสอน

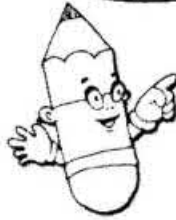
1. ในการสอนครั้งแรกๆ นักเรียนจะให้ความสนใจนำเสนอผลงานการวาดภาพเป็นอันมาก และชักถามให้คุณครูตรวจสอบผลงานของแต่ละคน ให้สนใจนักเรียนก่อน บันทึกระหว่างสอนเท่าที่จำเป็น และเมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้วให้รีบทบทวนบันทึกตามสภาพจริงระหว่างสอนโดยเร็วในการสอนครั้งที่ 3-4 นักเรียนจะชักถามน้อยลงคุณครูจะมีเวลาบันทึกระหว่างสอนมากขึ้น
2. การบันทึกระหว่างสอนอย่ากังวลกับความประณีต ความเป็นระเบียบเรียบร้อย หรือรูปแบบมากเกินไป
3. เตรียมหรือคาดการณ์รูปแบบของภาพ หรือพฤติกรรมของนักเรียน คาดว่าที่จะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า ทำเป็นรหัสรอไว้ก่อนในช่องบันทึกระหว่างสอน เมื่อทำการบันทึกจริงระหว่างสอนก็เพียงแต่กาเครื่องหมายบนรหัสเท่านั้น
4. เลือกบันทึกเฉพาะพฤติกรรมสำคัญที่แสดงการพัฒนาความสามารถของนักเรียน เช่น คำถามใดที่ทำให้นักเรียนเปลี่ยนรูปเป็นแผนภาพได้ลักษณะเส้นสายที่ใช้แทนความสัมพันธ์ หรือการกระทำทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม เป็นต้น

ลองนำไปใช้ดูนะครับ



ผลงานนักเรียน

หลังจากคุณครูแนะนำแนวทางนี้ไปจัดกิจกรรม 3-4 ครั้ง
มีผลงานนักเรียนดังนี้



โรงเรียนวัดโสมนัส สำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
แบบฝึกหัด การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ชื่อ น.ส.ณัฏฐา นามะณี ชั้น ป. ๖.๑ เลขที่ ๒๘

โจทย์
 ที่ส้มเงิน ๕๕๙ บาท ขายให้พี่ ๒๔๑ บาท
 พี่มีเงินรวมเท่าไรกันบ้าง

วิธีทำ

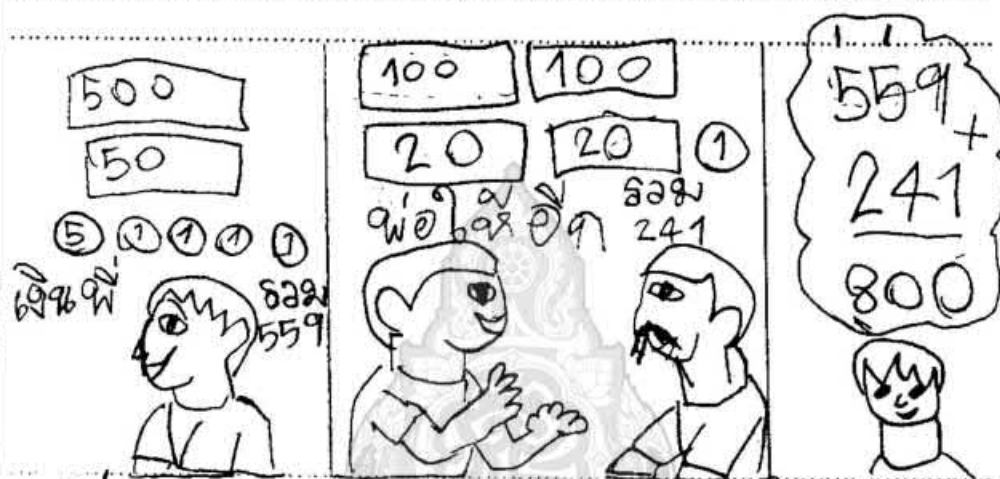
ที่ส้มเงิน	๕๕๙	÷	๒๔๑	=	๒
ขายให้พี่	๒๔๑				
ที่ส้มเงินรวมเท่าไร	๘๐๐				
ตอบ	๘๐๐				

ลงชื่อ  ครูผู้สอน
 (นางสาว น.ส.ณัฏฐา นามะณี)
 ตำแหน่ง อ.๒ ระดับ ๗ โรงเรียนวัดโสมนัส

โรงเรียนวัดโสมนัส สำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร
 แบบฝึกหัดการพัฒนาศักยภาพกระบวนการคิด วิชาคณิตศาสตร์
 เรื่อง การแก้ปัญหาในชีวิตจริง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 การนอก

ชื่อ ด.ช. อนุชากร ทวีศรี ชั้น ป. 3/2 เลขที่ 1

โจทย์
 พ่อมีเงิน 559 บาท พ่อให้อีก 241 บาท พ่อมีเงินรวม
 เท่าไหร่



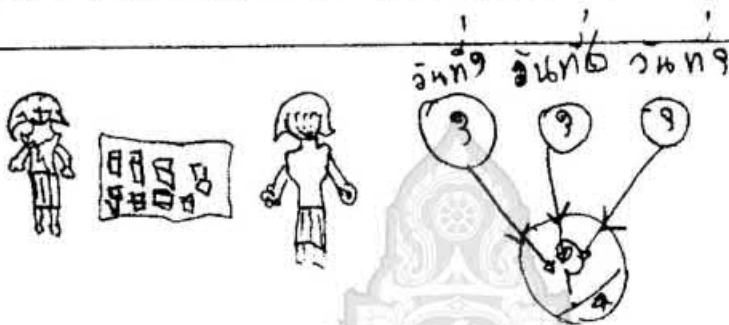
พี่มีเงิน 559 บาท
 พ่อให้อีก 241 บาท
 พี่มีเงิน 800 บาท
 ตอบ 800 บาท

ลงชื่อ  ครูผู้สอบ
 (นางอรอนงค์ วิไลจันทร์)
 ตำแหน่ง อ. 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดโสมนัส

กิจกรรม การแก้โจทย์ปัญหา

ชื่อ น.ส. ทศนา นิลมาลัย ชั้น ป. ๒ โรงเรียนบ้านโนนหินก่อ
วิชา คณิตศาสตร์ วันพุธ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ได้ฟังพ่อพูดว่า ๑ บาท ๓ วัน แล้วไปซื้อกรรมาดาบาท
๗ = ๖๕ อธิงห์ กั บาท



๗ = ๑๐๐ บาท (๑ x ๓) = ๓

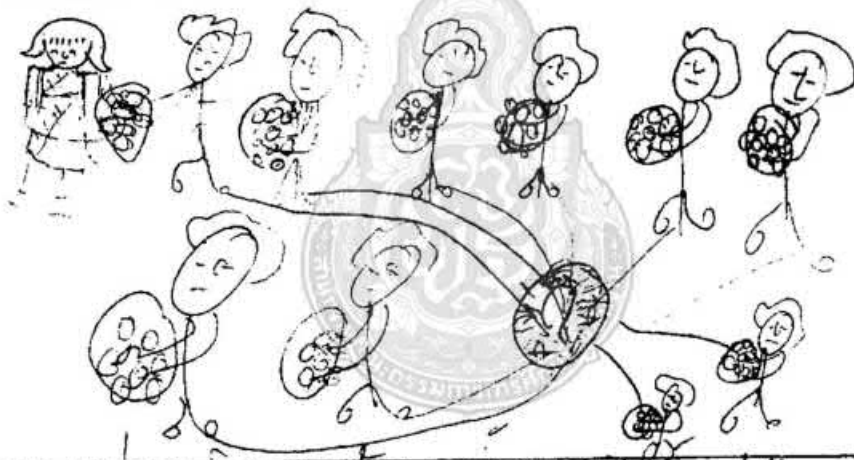
ตอบ ๓ บาท

กิจกรรม การแก้โจทย์ปัญหา

ชื่อ..... เลข..... ดาว..... [✓]..... [✓]..... [✓].....
 วิชา..... คณิตศาสตร์..... กับ..... เดือน..... ปี..... พ.ศ. ๒๕๕๕

ครูแจกส้มให้นักเรียน 10 คน

ครูและ ร.ร. ร้อง ใช้ส้มทั้งหมด 8 ผล



๑/๒๕๕๕ ใช้ส้มทั้งหมด 10 x 8 = 80

วิธีทำ ครูแจกส้มให้นักเรียน 10 คน

๑๐ ผล

๘ ผล

๑๐

๘๐ ผล

๘๐ ผล

ตอบ ๘๐ ผล

พ่อเลี้ยงไก่ไข่ 136 ตัว เลี้ยง เป็ดไข่ 83 ตัว
 พ่อเลี้ยงไก่ไข่และเป็ดรวม ก็ ตัว

ไก่ 136

เป็ด 83

รวม

๑

$$๑๓๖ + ๘๓ = ๒๑๙$$

พ่อเลี้ยงไก่ไข่ 136 ตัว เลี้ยง เป็ดไข่ 83 ตัว
 พ่อเลี้ยงไก่ไข่และเป็ดรวม ก็ ตัว

พ่อเลี้ยงไก่ไข่



กาฤติยา

ป.6

แผนที่ป่าเขาตวงละ ๑.50 บาท มี ๑๐ ตาราง จะต้องมีเงินเท่าไร
แผนที่ป่า
↑

			๑.50

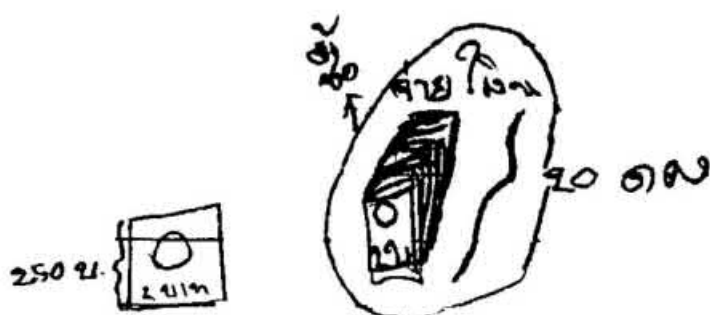
๑๐ ตาราง

ผู้หัดทำข้อ

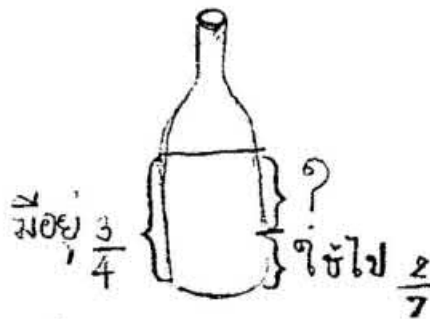
เกิดวง

ป. 6

ใจๆได้ แผนที่ป่าเขาตวงละ ๑.50 บาท มี ๑๐ ตาราง จะต้องจ่ายเงินเท่าไร



$\frac{2}{136}$



ลำดับขั้นตอนการคิด

นำที่ใช้ไปมาหักออกจากที่มีอยู่จะได้จำนวนที่เหลือ

วิธีทำ

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{7} = \frac{21-8}{28} = \frac{11}{28}$$

ความรู้อีก

ทำให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สันถกกับการเรียน

คณิตศาสตร์ มากขึ้น

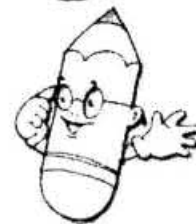
ด.ญ. กิตติมา วงศ์รักดี

เมื่อพิจารณาผลงานนักเรียนในภาพรวม ที่คุณครูคณะทำงานนำไป ทดลองสอนและกลับมารายงานผล

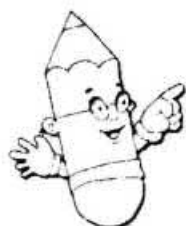
พบว่า

- ในการสอนครั้งแรกๆ นักเรียนจะแทนความหมายโดยการใช้การวาดภาพของจริง เป็นส่วนใหญ่ มีบางคนเท่านั้นที่วาดภาพเป็นแผนภาพ (Diagram)
- เมื่อสอนไป 5-6 ครั้ง ลักษณะภาพที่นักเรียนใช้มี 3 แบบ คือ นักเรียนส่วนใหญ่ วาดภาพเป็นแผนภาพ (Diagram) บางคนยังวาดเป็นภาพจริงอยู่แต่รายละเอียดลดลง มี 2-3 คนบันทึกโดยเขียนคำสำคัญๆ และมีตัวเลขกำกับไว้
- ร่องรอย เครื่องหมาย เส้นสาย เชื่อมโยง แสดงทิศทาง แสดงความสัมพันธ์ แสดงการกระทำของข้อมูลส่วนต่างๆ ยังมีอยู่น้อยมาก และนักเรียนบางคนใช้วิธี ใช้อักษรประกอบคำอธิบายเมื่อคุณครูซักถาม
- เมื่อจัดกิจกรรมไปหลายๆ ครั้ง นักเรียนสามารถวาดเป็นแผนภาพ (Diagram) ได้แล้ว รวมทั้งสามารถอธิบายลำดับงาน ขั้นตอนการคิดคำนวณ และสามารถหาคำตอบ ได้ถูกต้อง คุณครูมีคำถามว่า “นักเรียนต้อง เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และคิดคำนวณหาคำตอบ ตามรูปแบบเดิมด้วยหรือไม่”

ท่านคิดว่านักเรียนต้อง เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และคิดคำนวณหาคำตอบตามแบบเดิมอีกหรือไม่ เพราะเหตุใด



หลังจากที่ท่านนำวิธีการนี้ไปสอนแล้ว ท่านพบอะไรบ้าง
แตกต่างจากข้อมูลที่ได้กล่าวถึงกันบ้างไหม ในฉบับนี้ก็ได้ตรงไหนครับ



หลังจากมาสัมมนาร่วมกัน คุณครูปรับปรุงงานในอีกชั้น ดังนี้



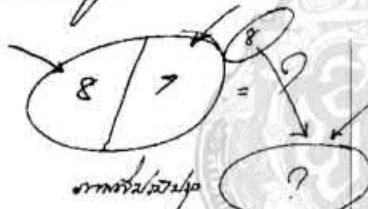
คุณสมเกียรติ ส่งนิชา โรงเรียนบ้านท่ามะพร้าว ต.ท่ามะพร้าว อ.สามชัย จ.สุรินทร์ 61160

เตรียม

บันทึก

เมื่อให้เด็ก 8 คน เลือกได้ตัว 4 คน.
ทำให้ได้กลุ่มที่ชัดเจน จากภาพที่เด็ก
ได้ทำ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ



ภาพที่ 1/2

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

เมื่อให้เด็ก 8 คน เลือกได้ตัว 4 คน.

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

1. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ
2. มร. ส่วนใจ / มร. ส่วนใจ

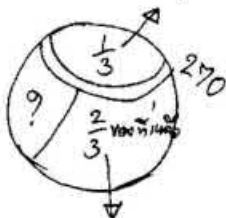
ดกโชติภัสสร / ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1

ผู้เขียน ภาณุเกียรติ์ ทองหมื่น / โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ๑.เมือง ๑.สุรินทร์

เรื่อง ความสามารถในการกระโดดร่ายและหกโจวที่มีน้ำหนัก ๖ กิโลกรัม

เตรียม	บันทึก
<u>โจทย์</u> มีทองม้วน 270 ผล ขายไปครึ่งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด ขายไปครึ่งที่เหลือ $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ เหลือทองม้วนทั้งหมด กี่ผล 1. ในหลักเงื่อนไขตามโจทย์พร้อมกัน ๒ ครั้ง 2. ดูจากในหลักเงื่อนไขตอนแรกไปว่า 2.1 มีทองม้วนทั้งหมด 270 ผล 2.2 ขายไปครึ่งแรก เหลือ $\left(\frac{1}{3}\right)$ ของทั้งหมด 2.3 ขายไปครึ่งที่เหลือ $\left(\frac{2}{3}\right)$ ของที่เหลือ 3. นำเงื่อนไข 2 มาดูว่าเหลืออะไร แทนทองม้วน <u>ตอบ</u> 4. ขายไปครึ่งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด แสดงว่า เพิ่ม $\frac{1}{3}$ หรือ คิดลบ 2 จากทั้งหมดออกเหลืออะไร เพิ่มหรือลบ กับ จำนวนเดิมได้หรือไม่ <u>ตอบ</u> 5. ขายทองม้วนครึ่งที่เหลือ $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ แสดงว่า ทองม้วนที่เหลือ $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด 2 จากทั้งหมด ตรงส่วนไหนของภาพเดิมที่มีอยู่ <u>ตอบ</u> 6. เหลือทองม้วนทั้งหมด เหลือ 90 ผล จากเงื่อนไข 2 แสดงว่า เหลือ 90 ผล จากเงื่อนไข 3 แสดงว่า เหลือ 90 ผล <u>ตอบ</u>	

๗. ครั้นเทพได้มอบหมายของดร. พิเศษให้



๘. เพื่อที่จะเริ่มวาดภาพเสร็จแล้ว ใน

ตารางส่วนภาพที่มี ๒๗๐ องศา

- ๘.๑ มีภาพรวม ๒๗๐ องศา
 ๘.๒ ภาพไปครึ่งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด
 ๘.๓ ภาพไปครึ่งที่ ๒ $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ
 ๘.๔ เหลือภาพรวมทั้งหมด ๑๘๐

๙. หากเริ่มงานในส่วนตอนในการหักใจทศ

ซึ่งหมายความว่าได้เริ่มในส่วนที่ ๑

$$\begin{aligned} & \text{(เดิม จำนวนภาพรวมทั้งหมดไปครึ่งแรกคือ)} \\ & = \frac{1}{3} \text{ ของทั้งหมด} \\ & = \frac{1}{3} \times 270 = 90 \text{ องศา} \end{aligned}$$

๑๐. หากเริ่มงานในส่วนตอนของภาพที่ไม่

ครึ่งที่ ๒ ๒๗๐ องศา

ตอบ โดยทราบจำนวนภาพรวมทั้งหมด

หลังจากหักภาพไปครึ่งแรก ๒๗๐-๙๐

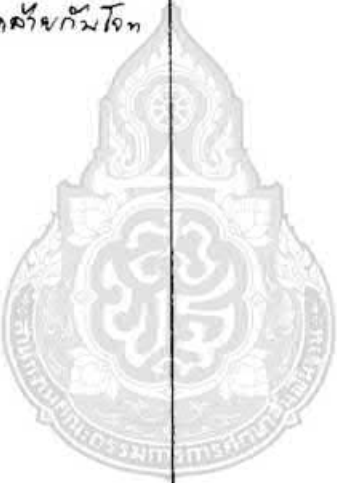
จำนวนภาพรวม ๑๘๐ องศา

จากนั้นในส่วนที่เหลือไปครึ่งที่ ๒

หมายความว่าภาพไปครึ่งที่ ๒ $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ

ซึ่งภาพที่เหลือไปคือ $\frac{2}{3} \times 180$

$= 120$
 ∴ ภาพไปครึ่งที่ ๒ จำนวน ๑๒๐ องศา

เตรียม	บันทึก
11. เมื่อได้ปริมาณที่งานไปตรงให้ 2 แล้วหักลบ จะเห็นว่า เหลือ ของไม้ หักลบที่หัก ไปอย่างไร (ตอบ ปริมาณที่งานไปตรงหักลบ รวมกับจำนวนที่พบตรงให้ 2 แล้ว หักลบออกจากปริมาณ ของไม้ หักลบ คือ $270 - (90 + 120) = 60$ a 12. พิจารณาเลขที่นี้ เลขที่รัฐ สักอย่างใด <u>ตอบ</u> 13. หักเลขในจะ นำตามรูปไปให้ แก่ปัญ พ. เลขข้ออื่นที่มีลักษณะคล้ายกันอีก มีปัญหานี้หรือ ไม่ <u>ตอบ</u>	

0. မှတ်ချက် ပြန် ရေးပါ။

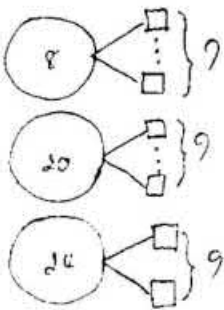
เตรียม

จากโจทย์เดิม

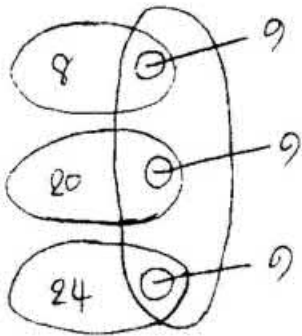
มีกลุ่มคนสี่คนใน ๑๐๐ คน มี ๒๐ คน
 ที่ ๒๔ คน กำลังมองหาแม่ไก่ของปู่
 เพราะว่า "โดยปกติแล้วคนของมารดา
 ที่ ๒๕ คน จะไม่ได้ยินอย่างมาดที่พูดของ
 ปู่"

ภาพของตุ๊กที่ฉันจดจำได้

ကျမ်းစာ



กาว นม



Concept

- หลักการและ Concept
- การนำเอาข้อคิดเห็น มาประมวลผล
 - นำข้อคิดเห็นมาประมวลผล
 - นำข้อคิดเห็นมาประมวลผล

[Faint handwritten text at the bottom of the page]

กัมพูชา
สหประชาชาติ
สหประชาชาติ

- m...
 - m...
 - m...
 - m...

๕. ๒๐ ธันวาคม ๒๐๑๖

... ๒๐๐๔ ...

๒๕๖๓ และ ๒๕๖๔

[illegible]

• 11/11/2011

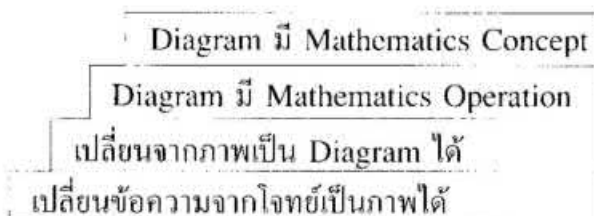
1. หน้าที่ของ...

สรุปข้อค้นพบ และแนวทางการพัฒนาต่อเนื่อง

- ลักษณะการนำเสนอภาพเพื่ออธิบายความหมายของโจทย์ พอสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มต่ำวาดภาพเป็นภาพของจริงอยู่แต่รายละเอียดลดลง นักเรียนกลุ่มปานกลางวาดภาพเป็นแผนภาพ (Diagram) นักเรียนกลุ่มเก่งบันทึกโดยเขียนคำสำคัญๆ และมีตัวเลขกำกับไว้

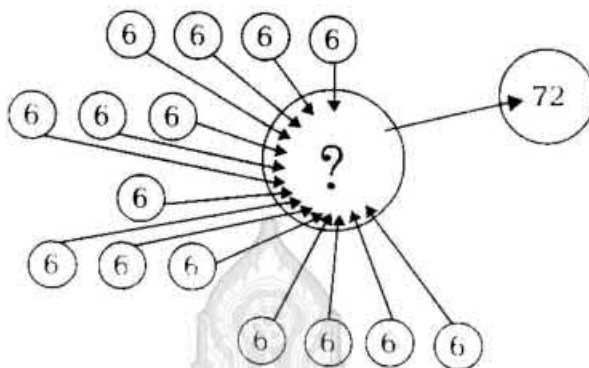
กลุ่ม	ลักษณะภาพ
เก่ง	คำสำคัญ (KEY WORD)
ปานกลาง	แผนภาพ (DIAGRAM)
อ่อน	ภาพจริง (REAL PICTURE)

- เทคนิคนี้ทำให้นักเรียนกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนสามารถเข้าใจโจทย์ มองเห็นลำดับงานและวิธีการคิดคำนวณได้ และสามารถหาคำตอบได้อย่างมีความหมายจากภาพความคิดที่ตนเองนำเสนอ จนแก้โจทย์ปัญหาได้ดีขึ้น และมีความสุขสนุกสนานเนื่องจากแสดงความคิดตามที่ตนต้องการได้ และรู้สึกประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหา
- เทคนิคนี้ใช้การวาดภาพ-อธิบาย เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนเปลี่ยนภาพจริงไปเป็นแผนภาพ (Diagram) พัฒนาต่อเป็นแผนภาพ (Diagram) ที่มีความเชื่อมโยงมีความสัมพันธ์มองเห็นการกระทำทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Operation) ของข้อมูลและพัฒนาไปสู่การมีรูปแบบความคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Concept) ต่อไป ซึ่งนำเสนอเป็นความสามารถที่ต่อเนื่องกัน ในลักษณะของ “เส้นพัฒนา” ได้ดังนี้

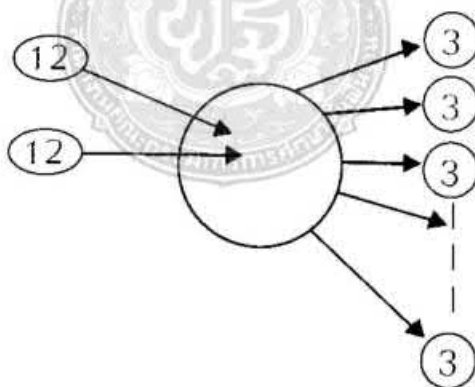


จากโจทย์คณิตศาสตร์ต่างๆ เช่นที่ให้ท่านลองแสดงวิธีทำและอธิบายวิธีคิดในหน้า 7 และหน้า 8 นั้น เราอยากให้ท่านพานักเรียนเปลี่ยนโจทย์เป็นภาพและค่อยๆ เปลี่ยนจากภาพเป็น Diagram และทำ Diagram ให้มี Mathematics Operation โดยการใช้คำถามที่นำไปสู่การลงมือทำได้เองของนักเรียน ซึ่งโจทย์ดังกล่าวสามารถเขียนเป็น Diagram ซึ่งมี Mathematics Operation ได้ดังนี้

$$(15 \times 6) - 72 = \square$$



ไข่หนึ่งโหลมี 12 ฟอง มีไข่ 2 โหล ถ้าทอดไข่วันละ 3 ฟอง ไข่จะหมดในกี่วัน



ท่านมีคำถามในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์
ตาม “เส้นพัฒนา” นี้กับนักเรียนเห็นชอบหรือไม่



บรรณานุกรม

- โกวิท ประวาลพุกัญ. มาตรฐานคุณภาพและการประเมินแท้. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. พัฒนาการของคุณภาพนักเรียนประถมศึกษา และแนวทางการประเมิน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2544.
- ประเวศ วะสี. ถ้อยแถลงเรื่องความคิดกับ ส.น.พ.ประเวศ วะสี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2537.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2534.
- สมศักดิ์ ภูวิภาคารวรรณ. การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. เชียงใหม่ : ห.จ.ก.เชียงใหม่โรงพิมพ์แสงศิลป์. 2544.



คณะทำงาน

ที่ปรึกษา

นายทองอยู่	แก้วไทรอะ	เลขาธิการ คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
นายดิลก	พัฒน์วิชัยโชติ	รองเลขาธิการ คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
นายอุบล	เล่นวารี	ผู้อำนวยการ สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา
นายสุรัช	จินโย	หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

ที่ปรึกษาวิชาการ

ดร.โกวิท	ประวาลพุกภัย
----------	--------------

ผู้เขียน

นายสมควร	วรสันต์	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
----------	---------	---

คณะบรรณาธิการกิจ

นายสมบูรณ์	โพธิอะ	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
นางสาวสมพร	มันตานุชาติ	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
นางสาวรัตนทิพย์	เอื้อชัยสิทธิ์	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
นายสมควร	วรสันต์	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

