

เอกสารเรียนความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

อันดับที่

9

## เรื่อง การแก้ปัญหาเบิงสร้างสรรค์



เอกสารเสริมความรู้ด้านิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา  
อันดับที่ 9 เรื่อง

## การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร

กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2541

จำนวนพิมพ์ 48,000 เล่ม

สหกรณ์สิริกิติ์ กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 974-268-6432

## คำนำ

เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา อันดับที่ ๙ เนื่อง การแก้ปัญหาเชิงครัวเรือนนี้ กรมวิชาการจัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และปัญหาเชิงครัวเรือนอื่นๆ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาตนเอง และพัฒนานักเรียนโดยฝีมือ นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา เพราะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สำคัญยิ่ง ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับตัวนักเรียน

ในการจัดทำเอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์เล่มนี้ กรมวิชาการได้เชิญผู้มีความรู้ ความสามารถด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประจำกองตัวย ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษานิเทศก์ ศธ/อาจารย์ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรมสามัญศึกษา สำนักบริหารการศึกษาท้องถิ่น ทบวงมหาวิทยาลัย สถาบันราชภัฏ คณะนักวิชาการศึกษา ของกรมวิชาการ มาประชุมปฏิบัติการจัดทำเอกสารดังกล่าวจนเสร็จเรียบร้อย และสามารถนำไปใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาได้

เอกสารเล่มนี้สำหรับได้ด้วยความร่วมมือจากบุคลากรหลายฝ่าย ซึ่งได้เสียเวลา และกำลังความคิด ช่วยกันเรียบเรียงขึ้น กรมวิชาการขอขอบคุณผู้ที่อย่าง ตลอดจน ผู้ที่ให้ความร่วมมือกับกรมวิชาการเป็นอย่างตื้น กรมวิชาการหวังว่าเอกสารเล่มนี้ จะช่วยให้ครูและผู้ที่อยากรู้จักกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง และสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปพัฒนาการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป



(นายพยุงศักดิ์ จันทร์สุวินทร์)  
อธิบดีกรมวิชาการ

## คำชี้แจง

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดทำเอกสาร เกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันดับที่ ๙ เพื่อ การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

คณะกรรมการได้แนะนำความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการแก้ปัญหาที่ เหมาะสม บางสถานการณ์มีการเผยแพร่แนวความคิดให้เป็นตัวอย่าง บางสถานการณ์ จะขยายแต่ค่าตอบ นอกเหนือไปนี้ยังมีแนวการวัดผลและประเมินผลการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ไว้ด้วย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครุยว่าความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการจัด การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังนี้

- กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและขอบเขตของคณิตศาสตร์
- เพิ่มศักยภาพในการคิดเชิงคณิตศาสตร์และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน
- นำความคิดทางคณิตศาสตร์ที่นำเสนอไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
- ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ที่สนุก ซึ่งสอน และพัฒนาศักยภาพในการคิด และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คณะกรรมการจัดทำหัวข้อ เอกสารเพิ่มนี้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา หากท่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะประการใด โปรดแจ้งไปที่ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็น แนวทางในการปรับปรุงเอกสารเพิ่มความรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

# สารบัญ

ค่าดำเนินการ	หน้า
ค่าใช้สอย	๙
บาน้ำ	๑
ตอนที่ ๑ ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	๒
- ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์	๒
- ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์	๒
- องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	๒
- ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	๓
- ข้อแนะนำในการสอนการแก้ปัญหา	๕
- ความต้องการรู้	๗
- การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	๘
ตอนที่ ๒ ตัวอย่างทิศทางการแก้ปัญหา	๑๑
- เนินเจ้าปัญหา	๑๑
- กระปลุกความสนใจ	๑๔
แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา	๑๗
- ให้ความก้าวหน้า	๒๑
แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา	๒๕
- ฝึกซ้อมแนว	๒๗
แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา	๒๙
ตอนที่ ๓ ตัวอย่างสถานการณ์	๓๒
- ถุงวิเศษ	๓๒
- ผู้พากให้คิด	๓๓
- สังสรรค์ปีใหม่	๓๔
- เที่ยวเมืองโบราณ	๓๕
- เดิมให้เดิม ๑	๓๖
- เดิมให้เดิม ๒	๓๗

	หน้า
- มองหาภาพรวม	38
- เจ้ามกรด	39
- ช่วยผูกองหน่ออย	40
- ตู้เจ้าปีญหา	41
- สามเหลี่ยมบริสุนดา	42
- เงินๆ กอนๆ	43
- เข้าແກວໃສ່ວິນັດ	44
- ສູກເປີດແລນຂານ	45
- ແກ້ມລ້າຫາສັ່ງດົງ	46
- ດົກມໍາຄວາມຈະຊີຍ	47
- ເຊີຍມະໂຍຮເຫັນກາຍ	48
- ຄົນຕົດຕອວ່ອຍ	49
- ເຈົ້າທີ່ຈະຄວາມເງົາ	50
<b>ตอนที่ 4 การวัดผลและประเมินผลการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์</b>	<b>51</b>
- ແບບສອນ (Test)	51
- ໂນໄປແບບສອນ (Non-test)	51
- การประเมินชิ้นงาน (Portfolio)	51
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>54</b>
<b>การพนวก</b>	
ตัวอย่างผลงานนักเรียน	55
ຄະນະຜູ້ຮັດກໍາ	62

## บทบาท

เด็กเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาต้องมีเกิดกระบวนการที่ต้องเนื่องเริ่มจากในบ้าน ในห้องเรียน และจากประสบการณ์ตรงในการมีปฏิสัมพันธ์กับพ่อแม่ พี่น้อง เด็กคนอื่นๆ และกับผู้ใหญ่คนอื่นๆ นักวิชาการส่วนใหญ่ห้องต้องกันว่าทักษะความสนใจของพ่อแม่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างมาก ดังนั้นการที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ พ่อแม่ควรมีส่วนร่วมและให้ความสนใจกระบวนการเรียนรู้ของลูก อย่างใกล้ชิดโดยจัดโอกาสให้ลูกได้แก้ปัญหาด้วยตนเองเสมอๆ

โลกยุคปัจจุบันเป็นยุคโลกไร้bound เป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ข่าวสารเดินทางจากซึ่งโลกหนึ่งไปยังอีกซึ่งโลกหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว ปริมาณข่าวสารมีมาก เด็กสมัยนี้จึงจำเป็นต้องใช้ความพินิจพิเคราะห์เลือกข่าวสารที่เหมาะสมมากขึ้น ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องกล่าวถึงอย่างสำคัญความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นฐานการวิเคราะห์ที่ฐานทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะที่ฐานทางการแก้ปัญหา จึงมีความจำเป็นและควรให้ความสนใจเป็นพิเศษอย่างยิ่ง

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นมีเป้าหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ ให้นักเรียนรู้ซึ่งวิธีการคิด และฝึกทักษะในการแก้ปัญหาเบื้องต้น คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (Howard และ Dumas, 1963: 339) เหรื่องมือหรือวิธีการที่จะเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะตามเป้าหมายดังกล่าวนั้นคือ การฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งประสบการณ์จากการฝึกทักษะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันนี้จะเป็นฐานสำคัญนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิด และเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาต่างๆ ต่อไป

นักคณิตศาสตร์เชื่อว่า กระบวนการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่นักเรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้ เข้าใจ สามารถคิดเห็น และแก้ปัญหาได้ เพื่อจะนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป เพราะการที่นักเด็กแก้ปัญหาจะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิด มีระเบียบขั้นตอนในการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด (สิริพร กิพย์คง, 2536:157) ดังนั้นครูควรจัดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้มีความสามารถและความมั่นใจในการแก้ปัญหา

## ตอนที่ 1

### ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

#### ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์

บริขา แนวเรียนผล (2537: 62) ได้ให้ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการคำขอชนิดอย่างจะอยู่ในรูปปีริมาณ หรือจำนวน หรือค่าอธิบายให้เห็นผล

2. เป็นสถานการณ์ที่ผู้แก้ปัญหามาไม่คุ้นเคยมาก่อน ไม่สามารถหาค่าตอบได้ในทันทีทันใจ ต้องใช้ทักษะความรู้ และประสบการณ์หลายอย่าง อย่าง ประมวลเข้าด้วยกันจึงจะหาค่าตอบได้

3. สถานการณ์ใดจะเป็นปัญหาหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้แก้ปัญหา และเวลา สถานการณ์นั้นอาจเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่ง แต่อาจไม่ใช่ปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งก็ได้ และสถานการณ์ที่เคยเป็นปัญหาสำหรับบุคคลหนึ่งในอดีต อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลนั้นแล้วในปัจจุบัน

#### ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 2 ลักษณะ คือ

1. ปัญหาปกติ (routine problems) เป็นปัญหาที่พบในทันทีเรียบและหน้างือทั่วไป ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยในโครงสร้างและวิธีการแก้

2. ปัญหาที่ไม่ปกติ (nonroutine problems) เป็นปัญหาที่เน้นกระบวนการคิด และปรีศนาต่างๆ ผู้แก้ปัญหาต้องประมาณความรู้ความสามารถของตัวเองเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

#### องค์ประกอบที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาควรประกอบด้วย

1. กรรมของเหตุภาพ ผู้แก้ปัญหาความมองทะลุปัญหา มีความคิดกว้างไกล และมองเห็นแนวทางการแก้ปัญหา

2. การจินตนาการ ผู้แก้ปัญหาควรรู้จักจินตนาการว่าปัญหานั้นเป็นอย่างไร เพื่อหาแนวทางในการคิดแก้ปัญหา

3. การแก้ปัญหาอย่างมีทักษะ เมื่อมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาเกิดลังมือทำอย่างมีระบบ ทำด้วยความชำนาญ มีความรู้สึกท้าทายที่จะแก้ปัญหาแปลงๆ ใหม่ๆ
4. การวิเคราะห์ ต้องรู้จักวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่กระทำกันนั้น
5. การสรุป เมื่อกระทำการจนเห็นรูปแบบแล้วก็สามารถสรุปได้
6. แจ้งขั้น ถ้าผู้แก้ปัญหาไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในทันที จะต้องมีแจ้งขั้นที่สิร้าบทั้งความคิด ให้แก่ ความสนใจ เหตุผลที่ต้องโน้มน้าวคน แจ้งชุดใจให้ลับลูกฟัง
7. การยึดหัวข้อ ผู้แก้ปัญหาจะต้องไม่ยึดติดครูปแบบที่ตนเองคุ้นเคย ควรยอมรับรูปแบบอื่นๆ และวิธีการใหม่ๆ
8. การของความคิด การสัมพันธ์ความคิดเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการแก้ปัญหา

### ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Gagné (1985 : 186-187) กล่าวไว้สาระสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สรุปได้ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา (intellectual skills) หมายถึงความสามารถในการนักกฎ กฎระเบียบ ความคิดรวบยอด และให้รู้ผลการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งทักษะทางปัญญาจะเป็นความรู้ที่ผู้เรียนเคยเรียนมาก่อน
2. ลักษณะของปัญหา (problem schemata) หมายถึง ข้อมูลในสมองที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาซึ่งทำให้รู้เรื่องสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์ต้องการกับสิ่งที่กำหนดให้ได้ ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ คำศัพท์ และวิธีการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ
3. การวางแผนหาคำตอบ (planning strategies) หมายถึงความสามารถในการใช้ทักษะทางปัญญาและลักษณะของปัญหาในการวางแผนแก้ปัญหา การวางแผนหาคำตอบเป็นกลไกของการคิด (cognitive strategies) อย่างหนึ่ง
4. การตรวจสอบคำตอบ (validating the answer) หมายถึงความสามารถในการตรวจสอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหาต่อตระหนานการใน การลองคณิตศาสตร์นั้น เมื่อผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัด ถ้าเป็นเรื่องง่ายและผู้เรียนสามารถทำได้ ก็จะฝึกไปจนเกิดความชำนาญ (skill) และให้รู้เท่าชั้นเรื่องหรือหลักการและความคิด รวมถึงต้องไม่เข้าข้อ อาจจะใช้เพียงหัวใจหรือหลักการหรือความคิดรวบยอดเดียวฝึกห้าม จนเกิดทักษะ อย่างไรก็ตามในด้วยแบบฝึกหัดนั้นมีให้หลายอย่าง ข้อเท็จจริง หรือหลักการ หรือหลักความคิดรวบยอด นักเรียนก็ไม่สามารถจะทำได้ซึ่งพบ “ปัญหา” ว่าจะทำอย่างไร

เมื่อผู้เรียนพบ “ปัญหา” ก็จะเกิดการแก้ปัญหา ก็จะต้องตามสืบไปถึงว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร การแก้ปัญหานั้น มี “กระบวนการการแก้ปัญหา” เมื่อผู้เรียนสามารถค้าเนินการตามกระบวนการ แก้ปัญหา ก็จะแก้ปัญหานั้นได้ เมื่อได้ฝึกการแก้ปัญหาป้องกัน ก็จะเกิดทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving skill)

สิริพง ทิพย์คง (2536: 157-159) เสนอแนะวิธีการเริ่มสร้างทักษะการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. เลือกปัญหาที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เป็นโจทย์ที่นักเรียนมีปัจจัยผลในเรื่องเหล่านี้
2. ทดลองความรู้พื้นฐานและบททวนทักษะที่ขาดไปก่อนลงมือสอนการแก้ปัญหา
3. ให้ชิ้นงานในการคิดแก่นักเรียนและกระตุ้นให้นักเรียนคิดว่าจะสามารถใช้ความคิด รวมยอด ทักษะและหลักการใดในการแก้ปัญหาใจขึ้นน้ำ
4. สอนโดยคำนึงถึงความแลกเปลี่ยนระหว่างหัวร่างบุคล โดยให้มีแบบฝึกหัดหลายระดับทั้งยาก ปานกลาง และง่าย เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาเป็นการเริ่มกำลังใจให้กับนักเรียน
5. ทดสอบว่านักเรียนเข้าใจโจทย์ปัญหานั้นๆ โดยการถามถึงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการ
6. ฝึกให้นักเรียนรู้จักหาคำศوبโดยการประมานก่อนการคิดคำนวน
7. แนะนำให้นักเรียนคิดหาความลับมันอย่างโจทย์ปัญหา โดยการหาครู่หรือแผนภาพ
8. ช่วยนักเรียนในการหารือมูลจากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และเทียบเคียงกับโจทย์ที่นักเรียนเคยพบมาก่อน
9. สนับสนุนให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีของนักเรียนเอง แล้วอภิปรายหารือวิธีการ ที่ถูกต้องเหมาะสม

มงคลพิทย์ ยาระประภา (2537: 24) ได้กล่าวว่า ใน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครุยว่าเป็นจะต้องเน้นโจทย์ปัญหาตามมิติคณิตศาสตร์ต่างๆ มาใช้เพื่อ

1. สาธิตให้เข้าใจถึงสิ่งจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์
2. ใช้ในการเริ่มความคิดสรุปของตัวมา ที่ยังไม่เคยเรียนรู้
3. สรุปหลักการทางคณิตศาสตร์
4. ช่วยให้เกิดความเข้าใจและมองเห็นความลับมัน ระหว่างการคิดคำนวนวิธีต่างๆ
5. ให้มองเห็นปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. เพิ่มพูนประสบการณ์การอ่านของนักเรียนให้ดีขึ้น
7. ทำให้เกิดแรงจูงใจ ความสนใจ และเชื่อถือที่ต้องรู้วิชาคณิตศาสตร์

## ข้อแนะนำในการสอนการแก้ปัญหา

1. ก่อนที่ครูผู้สอนจะให้นักเรียนเรียนแก้ปัญหา ครูผู้สอนควรให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ให้เข้าใจ [สำหรับนักเรียนที่อ่านไม่คล่อง ครูผู้สอนอาจอ่านให้นักเรียนฟัง] และให้นักเรียนพิจารณาถูกว่าสถานการณ์ให้ร้าวละเอียดอะไรบ้าง แล้วจึงแบ่งสถานการณ์ออกเป็น

(1) สิ่งที่สถานการณ์ให้มา

(2) สิ่งที่ต้องการให้ได้

(3) ในสถานการณ์มีการซ่อนเงื่อนไขในการแก้ปัญหาไว้หรือไม่ และนักเรียนสามารถเดาหรือคาดคะเนค่าตอบที่เป็นไปได้ ได้หรือไม่

2. วางแผนแก้ปัญหา สถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีวิธีแก้ปัญหามากมาย ครูอาจยกตัวอย่างแสดงวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธีให้นักเรียนอุต เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียน นักเรียนบางคนอาจมีวิธีแก้ปัญหาแตกต่างไปจากที่ครูสอนแน่นอนก็ได้ ครูไม่ควรยึดติดกับค่าตอบเท่านั้น ครูควรอุต วิธีการแก้ปัญหางงนักเรียน ในการสอนทุกครั้งควรมีการสรุป ขั้นตอนให้นักเรียนได้พิจารณาไว้ก่อนการแก้ปัญหา เพื่อสร้างนิสัยให้นักเรียนคิดวางแผนก่อนลงมือทำ และรู้จักเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ง่าย ลึ้น และสะดวกที่สุด

ยกตัวอย่างในการแก้ปัญหามีหลักวิธี เช่น

- เดาและตรวจสอบ (Guess and check)
- ทำปัญหาให้ง่ายลง (make a simpler problem)
- ค้นหารูปแบบ (Look for a pattern)
- วาดรูป หรือภาพ (Draw a picture)
- ทำตาราง (Make a table)
- แจงกรณีอย่างมีระบบ (Make an organized list)
- ทำย้อนกลับ (Work backward)
- ใช้เหตุผล (Use logical reasoning)
- การจำลองบทสมมุติ (Simulation)

3. แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนเลือกยุทธวิธีที่เหมาะสม ตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ครูผู้สอนไม่ควรจะกำหนดค่านักเรียนจะต้องใช้ยุทธวิธีนี้งูกต้อง และในบางสถานการณ์อาจใช้หลักอุทธริพสมบันก็ได้ ถ้านักเรียนยังคิดหาอุทธริพที่เหมาะสมใน การแก้ปัญหามาได้ ครูผู้สอนควรให้การเสริมแรงทางบวก เพื่อให้นักเรียนมีกำลังใจในการทำต่อไป

สถานการณ์ที่มีการคิดคำนวณ ด้านักเรียนวางแผนแก้ปัญหาได้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้อง ในขั้นลงมือปฏิบัติตามแผนมักจะมีปัญหาอยู่ที่การคิดคำนวณเท่านั้น ซึ่งด้านักเรียนได้รับการฝึกหัดก่อนมาอย่างพอเพียง ก็จะไม่มีปัญหาแต่อย่างใดสำหรับปัญหาที่ต้องการคิดอีกขั้น การให้เหตุผล គุฒามากพอสร้างกิจกรรมเพื่อปลูกฝังและฝึกฝนการใช้ความคิด ในการให้เหตุผลของนักเรียน เช่น การสร้างโจทย์ หรือสถานการณ์ ที่ต้องการตัดสินใจ ต้องการคิดอีกขั้นนอกเหนือไปจากโจทย์ปัญหาที่มีค่าตอบเป็นปริมาณ

ครูควรฝึกให้นักเรียนตรวจสอบการวางแผนก่อนที่จะลงมือทำตามแผนโดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความถูกต้องของแผนที่วางแผนไว้วาหนทางมาสู่กิจกรรมแก้ปัญหาหรือไม่ ปัญหาบางปัญหาในชีวิตจริงไม่สามารถนำวิธีการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้โดยตรง ครูควรฝึกให้นักเรียนพิจารณาและปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม

๔ ควรลอง ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะมองข้ามความเข้าคัญของการตรวจสอบ เนื่องจาก การเข้าคุณการเรียนการสอนในปัจจุบันมักให้ความสำคัญของค่าตอบที่ถูกต้องมากกว่าการคำนึงถึงกระบวนการในการคิด ซึ่งมีแนวโน้มว่าครูผู้สอนจะหยุดท่าทางสอนหันหน้าเมื่อนักเรียนได้ผลลัพธ์แล้ว ครูผู้สอนไม่ควรปล่อยให้สภาพการจัดการเรียนการสอนมีลักษณะดังที่กล่าวนี้ แต่ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มองขึ้นกลับไปทบทวนและตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ที่ผ่านมาแล้ว โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของค่าตอบ และพิจารณาว่าจะมีค่าตอบอื่น หรือวิธีการคิดอย่างอื่นอีกหรือไม่ โดยครูผู้สอนอาจใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนมองขึ้นกลับ หรือตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ในลักษณะดังนี้ เช่น

- วิธีการที่ใช้แก้โจทย์ปัญหามาสัมภูมิผลหรือไม่
- ใช้ช้อมูลทั้งหมดที่โจทย์อ้างถึงครบหรือไม่
- สามารถพิสูจน์ผลลัพธ์ที่ได้รับ เป็นความจริงหรือไม่
- ผลส่วนใดในวิธีการของนักเรียนที่น่าจะปรับให้ถูกต้องบ้าง
- สามารถใช้วิธีการอื่นในการแก้โจทย์ปัญหานี้ได้อีกหรือไม่
- วิธีการที่นักเรียนใช้จะสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอื่นๆ ได้บ้างหรือไม่

หลังจากที่ครูให้นักเรียนแก้สถานการณ์ต่างๆ แล้วอาจจะมีการฝึกหัดก่อนในการแก้ปัญหา (มีตัวอย่างให้ในภาคสถานการณ์) หรือฝึกการสร้างโจทย์ปัญหา โดยอาศัยสถานการณ์จากสภาพแวดล้อม จากกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตจริง รวมทั้งตัดแปลงจากปัญหาเดิม เพื่อฝึกการมองไปข้างหน้า ความเชื่อมจากกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นนักแก้ปัญหาที่มีความสามารถต่อไป

## ความคิดสร้างสรรค์ (CREATIVE THINKING)

ความหมาย ความคิดสร้างสรรค์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ใช้ความสามารถทางกระบวนการคิดตัวบุคคลอย่างมาร่วมกันเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีมาก่อน (อุษณีย์ โพธิสุข, อ้างถือในพิชาก แปลงປະສົບໂຄ, 2540) ซึ่งมีคุณลักษณะ 4 ประการ

1. ความคิดคล่องตัว (fluency) มีค่าตอบตรงประเดิมค่าของได้มากในเวลาจำกัด
2. ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) คิดได้หลายทาง ไม่อึดติดกับแนวคิดเดิมใดอันหนึ่ง
3. ความคิดแปลงใหม่ (originality) คิดแนวใหม่ ไม่ซ้ำกับของเดิมที่คุณเคยอยู่แล้ว
4. ความคิดระเอียดละเอียด (elaboration) สามารถเห็นรายละเอียดหรือผังมุมที่คุณยืนคิดไม่ถึงหรือไม่ได้ลังเล

บรรณาการที่เนื้อต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ (พิชาก แปลงປະສົບໂຄ, 2540)

เป็นบรรณาการที่เต็มไปด้วยการยอมรับ และการกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นอย่างมีสีสัน เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของจิตวิทยาที่เกี่ยวต่อกับความคิดสร้างสรรค์ 2 ประการ คือ

1. ความปลอดภัยทางจิต (psychological safety) ปลดปล่อยจากภาระถูกเพ่งเมิง เยาะเย้อ เสียดสี ความคาดหวังในมาตรฐาน และการแข่งขัน

2. ความเป็นอิสระทางจิต (psychological freedom) ความผ่อนคลาย ความสนุก เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่เสื่อมความรู้สึก

นักวิจัยหลายคนได้พบผลการวิจัยสนับสนุนแนวคิดนี้ เช่น เดวิส (Davis, 1973) และแอน และไซร์ (Ankney and Sayre, 1975)

ความคิดสร้างสรรค์ต้องมีเวลาที่นิ่งมาใช้คิด ถ้าเด็กพบกับปัญหาสร้างสรรค์ที่ยากพอเหงาๆ กับความสามารถของตน ก็จะหาแนวทางมาศึกษาปัญหานั้นเอง ซึ่งจะรวมถึงการมีเวลาส่วนหนึ่งที่ห้ามงาน ห้ามเหลือให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ออกมาก เด็กควรมีโอกาสในการลองทำร่วมกันที่อย่างสนับสนุน เพื่อการพัฒนาความคิด理性 การแก้ปัญหาในลักษณะกลุ่ม ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์บ้าง เล็กน้อย อ้างถือแนวทางที่ดี เช่น การพึงและเชื่อมโยงรับความคิดของคนอื่นจะช่วยได้มากในด้าน ก้าวสูงใจและความเข้าใจตนเอง [จากผลลัพธันวิจัยของ Ridge and RenZulli, 1981 อ้างถือใน พิชาก แปลงປະສົບໂຄ]

ความคิดสร้างสรรค์ในคนผิดทาง藝術

ริดจ์ (Ridge, 1977) ได้รวมรวมแนวคิดจากของรี ปองคาเร (Henri Poincaré) นักคณิตศาสตร์ชื่อใหญ่ชื่อว่า “คุณและลักษณะของความสามารถสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์” ซึ่งให้ถูกว่าผู้ร่วมคิดได้เคราะห์กว่า คุณและลักษณะของความสามารถสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เขียนกับ สัมภพาน (intuition) ที่เห็นซึ่งทางแบบหนึ่งเกิดขึ้นได้โดยเลือกเอาแนวคิด

ที่เดินขั้มมาประกอบกันเข้าที่เข้าทางแล้วเกิดเห็นเข้าใจໂຄສະລອດ มีแสงสว่างแห่งปัญญาเกิดขึ้น ซึ่ง ไอเคน (Aiken, 1973) นิยกลักษณะนี้ว่า เป็นขั้นสุกงอม (incubation) ซึ่งเป็นกิจกรรมใน 3 ขั้น ขั้นสุกงอมนี้จะตามหลังขั้นเตรียมการ (preparation) หลังจากขั้นสุกงอมนี้ จะเป็นขั้น ทำให้เด่นชัด (verification) ซึ่งประกอบด้วย การขั้นตอนหรือการใช้ความลับเอื้อผลของการ บรรยายทางออกของปัญญาที่เห็นในใจอย่างมา

ปวงค่าเรื่อง ได้รับความพึงร่วมสาหัสการติดปัญญาของนักคิดศาสตร์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถบรรเทาความต้องการความต้องการความเจ้าและແມ່ນຢ່າງในการค้นคว้น ไม่ใช่ ถึงจ่าเป็นในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เด็กที่มีความสามารถค้นคว้าเจ้าและทำการค้นคว้นเหล่านี้ อาจพบภาวะช็อกชัน (shock) เมื่อต้องคิดศาสตร์สูงชั้น เหราขาดสิงจ่าเป็นศักดิ์ความคิดในระดับสูง รวมทั้งความสามารถในการให้เหตุผล แต่อย่างไรก็ตาม ในระดับขั้นแม่บทยมศึกษา ศรุตเมตต์ ก็ มีความเห็นว่าความเจ้า มีความเจ้าเป็นในการแก้ปัญหาแบบต่างๆ เช่น รูปแบบพื้นฐานของการให้เหตุผลและการพิสูจน์ เป็นเรื่องที่ควรจะ ศูนย์ศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมต้องอาศัยเวลา ในระดับประดิษฐ์กิจานักเรียนอาจยังไม่เข้าใจพอ ต้องมีการฝึกฝนจนเกิดความพร้อม ก็จะมีความมั่นใจและมีศักดิ์ภาพเพื่อพ้อนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้

### การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาโดยวิธีที่ว่า “โครงสร้างไว้อ่านต์” มีความมุ่งหมายให้บุคคล สามารถแก้ปัญหาอย่างยากโดยมีทางออกในรูปแบบใหม่ และมีประสิทธิภาพ ทั้งช่วยขยายพัฒนาระ สร้างสรรค์ของบุคคลคนน้ำ รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีดังนี้

Fact-finding การสังเกตและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

Problem-finding ห้ามความเข้าใจปัญหา โดยแสดงออกในรูปแบบที่แก้ปัญหาได้

Idea-finding รวบรวมความคิดที่เกี่ยวกับแผนการแก้ปัญหาหรือทางออกเป็นข้อๆ

Solution-finding การค้นหาทางออกที่ดี ซึ่งเป็นปัจมณภัยที่ทิ้งไว้ และมีศักดิ์ภาพ พฤติกรรมแก้

Acceptance-finding วางแผนวิธีนำเสนอด้วยการยอมรับแผนไปใช้ (Parnes, 1977, อ้างอิงในพิชาก แปลงประลพเชิง 2540)

คุณมุ่งหมายของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในหลักสูตรการแก้ปัญหาของอนาคต (The Future Problem Solving Program) โดยพ่อ แอล โกรเวนซ์ (Crabbe, 1982 ; Torrance and Torrance, 1978) มีดังนี้

- พัฒนาภารกิจการเรียนการสอนให้เด่นภาพในอนาคตมากขึ้น
- ให้มีการคิดใช้นิตยสารครุภารกิจมากขึ้น
- พัฒนาและเพิ่มทักษะในการสื่อสารทั้งด้วยว่าจ้างและการเขียน
- พัฒนาและเพิ่มทักษะในการทำงานเป็นคณะ
- ให้นำแบบการแก้ปัญหาไปใช้กับมหสัชินีกับการตัดสินใจ
- พัฒนาและเพิ่มทักษะการวิจัย

สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ ทักษะการทันทาย และการวางแผน มีหลายโครงการที่ทำการสอนโดยมีทักษะทั้งสองอย่างนี้เป็นองค์ประกอบในหลักสูตร เช่น โครงการที่ทำโดยเทอร์เลอร์ (Taylor, 1978) โครงการ Talents Unlimit Project in Mobile ที่รัฐอลามาบَا (Schlitzer, 1979) โครงการ REACH ที่รัฐมิเนสโซตา (Juntune, 1979) และโครงการ Project Implode รัฐอูลาส์ (Jaylor, Llouyd, and Rollins, 1971; Taylor, 1978) เป็นต้น

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ อาศัยพื้นฐานที่สำคัญประการหนึ่ง คือความคิดสร้างสรรค์ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1972, ถอดลงใน พิพากษา แปลงปี๘๖๗๒, 2540) วิเคราะห์งานวิจัย 142 ชิ้น กล่าวถึงความพยายามที่จะสอนทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ พบว่าเมื่อมีแผนการสอนที่เป็นระบบและละเอียดลออในการสอนแก้ปัญหาแล้วก็ถูกต้องจะมีความสำเร็จมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และความสำเร็จในการแก้ปัญหาแม้กระทั่งมีความสำเร็จมากกว่า 72 เปอร์เซ็นต์ เป็นเหตุให้มีแนวคิดว่า การสอนเรื่องการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นเรื่องที่เป็นไปได้

### การแสดงออกในแนวทางสร้างสรรค์ของเด็ก

การสร้างสรรค์ เป็นการแสดงออกที่มีอยู่ในด้านเอจของการฯ อาจเป็นการผิด การตกแต่ง หรือการออกความคิดใหม่ๆ การสร้างสรรค์เป็นสมบัติประจำเด็กทุกคน เป็นสิ่งที่ติดตัวไปเรื่อยๆ การสร้างสรรค์ของเด็กจะพัฒนามาพั้นที่ๆ กับความเจริญเดิบของเด็ก หากเด็กได้รับการฝึกเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับโอกาส เด็กจะมีความเชื่อมั่นในตนของกล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น

สือที่ใช้เป็นช่องทางในการแสดงออกของเด็ก คือ การบันและภารกิจ ภารกิจลับ ให้เด็กล้วงงานศิลปะอย่างอิสระ จะทำให้เด็กสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ออกมาได้ เพราะเด็กจะมีเสรีภาพในการทำงานอย่างเพียงพอ ไม่มีความผิดปกติ ถึงสำคัญที่ความส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นของตนเอง ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ควรให้เด็กมีเครื่องภาพในการทำงานมากที่สุด ไม่ว่าจะทำคณิตศาสตร์หรือทำร่วมกับผู้อื่น
2. พยายามจัดสิ่งแวดล้อมที่ดีให้แก่เด็ก เช่น ให้ดูศึกษาสิ่งต่างๆ ได้รับประสบการณ์ทางกายภาพดุ สังข์ของ บุคคล สถานการณ์
3. ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ซักถาม ได้คิดหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. ให้การยอมรับนับถือความคิดของเด็ก
5. การประเมินผลงานเด็กควรคำนึงถึงความสามารถและความสามารถเด็กต่างระหว่างบุคคล
6. งานที่ให้เด็กทำต้องเหมาะสมกับวัยและความสามารถที่พ่อเทียบ
7. ส่งเสริมให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง
8. ควรชี้ชวนให้เด็กเป็นนักคิด นักดูสังเคราะห์ นักทดลองในการเรียนต่างๆ ที่เกี่ยวกับธรรมชาติ เช่น กิจกรรม ท่องฟ้า สายฟ้า สายลม และแมลง และจันทร์ ฯลฯ



## ตอนที่ 2

### ตัวอย่างกิจกรรมการแก้ปัญหา

#### เงินเจ้าปัญหา

##### สถานการณ์

กรุณามีเงินเป็นสองเท่าของเมดดา อุบลากา้มีเงินเป็นสามเท่าของกรุณาหักห้าบาทคนละเงินรวมกัน 810 บาท อยากรู้ว่า

1. โครมีเงินมากที่สุด กี่บาท
2. ใหร่มีเงินน้อยที่สุด กี่บาท
3. แต่ละคนมีเงินเท่าไร

#### 1. อ่านแล้ววิเคราะห์

ข้อความที่ทราบ

ตอนที่ 1 กรุณามีเงินเป็น 2 เท่าของเมดดา

ตอนที่ 2 อุบลากา้มีเงินเป็น 3 เท่าของกรุณา

ตัวรวม แปลความ สุปความ

► โครมีเงินมากกว่า

► โครมีเงินน้อยที่สุด

► โครมีเงินมากที่สุด

#### 2. ตัวรวม แปลความ สุปความ

ข้อความตอนที่ 1 กล่าวว่า กรุณามีเงินเป็น 2 เท่าของเมดดา

ข้อความตอนที่ 2 กล่าวว่า อุบลากา้มีเงินเป็น 3 เท่าของกรุณา

ข้อความตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ข้างบนนี้ทำให้สรุปความรู้ใหม่ได้อย่างสมเหตุสมผลว่า

เฉลย จากตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 ทำให้สุปความรู้ใหม่ได้อย่างสมเหตุสมผลว่า  
อุบลากา้มีเงินเป็น  $2 \times 3 = 6$  เท่าของกรุณา

จากข้อความที่สรุปได้ ทำให้ทราบว่า

1. ถ้าเมดดา มีเงิน 1 ส่วนแล้ว กรุณายังจะมีเงินเป็น 2 ส่วนและอุบลากา้มีเงินเป็น 6 ส่วน
2. ถ้านำเงินทั้งสามคนมารวมกันก็จะได้  $1+2+6 = 9$  ส่วน
3. แล้วหักห้าบาท ก็จะได้จำนวน 810 บาท

จากข้อ 2 และ ข้อ 3 ทำให้สูปคลาหมู่ใหม่ได้ราก

9 ส่วน คิดเป็นเงิน 810 บาท

ตั้งน้ำ้ 1 ส่วน คิดเป็นเงิน  $810 \div 9 = 90$  บาท ซึ่งเป็นเงินของเม็ดตา

ตั้งน้ำ้ 2 ส่วน คิดเป็นเงิน  $2 \times 90 = 180$  บาท ซึ่งเป็นเงินของกุญแจ

และ 6 ส่วน คิดเป็นเงิน  $6 \times 90 = 540$  บาท ซึ่งเป็นเงินของอุบลกาชา

3. จากข้อความที่ทราบในตอนที่ 1 และ 2 ถ้ากุญแจมีเงิน 1 บาท เม็ดตาจะมีเงิน กีบาท..... และอุบลกาชาจะมีเงิน กีบาท.....

จากข้อความที่ทราบในข้อ 3 ให้นักเรียนบวกจำนวนเงินของเม็ดตา อุบลกาชาและเงิน รวมของหัวส่วนคน ตามตารางด้านล่างนี้

ตารางวิเคราะห์หารจำนวนวิธีที่เป็นไปตามข้อความของโจทย์ปัญหา

จำนวนเงินของเม็ดตา (บาท)	จำนวนเงินของกุญแจ (บาท)	จำนวนเงินของอุบลกาชา (บาท)	ทั้งส่วนที่มีเงินรวมกัน (บาท)
1	$2 \times 1 = 2$	$3 \times 2 = 6$	$1 + 2 + 9 = 12$
2	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 4 = 12$	$2 + 4 + 12 = 18$
3	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 6 = 18$	$3 + 6 + 18 = 27$
...	...	...	...
90	$2 \times 90 = 180$	$3 \times 180 = 540$	$90 + 180 + 540 = 810$
...	...	...	...
...	...	...	...
X	$2 \times X = 2X$	$3 \times (2X) = 6X$	$X + 2X + 6X = 9X$

หาค่าตอบได้หรืออ้างว่า

1. ใครมีเงินมากที่สุด ..... กี่บาท
2. ใครมีเงินน้อยที่สุด ..... กี่บาท
3. แต่ละคนมีเงินเท่าไร

เมตตา มีเงิน .....

กรุณา มีเงิน .....

อุบกษา มีเงิน ..... บาท

คิดในสักขยณของเสื้อการเรียนการสอนที่เป็นรูปของรวม

สมมติว่า เมตตามีเงิน จำนวน ■■■

ตั้งนั้น กรุณามีเงิน 2 เท่าของเมตตา คือ ■■■

และ อุบกษามีเงิน 3 เท่าของกรุณา คือ ■■■■■

จากข้อความดantonที่ 3 ของโจทย์ปัญหาบอกว่า

ทั้งสามคนมีเงินรวมกัน 810 บาท

810 บาท		
เมตตา	กรุณา	อุบกษา

8 ส่วน คิดเป็นเงิน 810 บาท

$$\text{เมตตามี } 1 \text{ ส่วน คิดเป็นเงิน } 810 \div 9 = 90 \text{ บาท}$$

$$\text{กรุณามี } 2 \text{ ส่วน คิดเป็นเงิน } 2 \times 90 = 180 \text{ บาท}$$

$$\text{และ อุบกษามี } 6 \text{ ส่วน คิดเป็นเงิน } 6 \times 90 = 540 \text{ บาท}$$

### ขั้นพัฒนาตามคิด

ให้แต่งโจทย์ปัญหาใหม่ โดยเปลี่ยนจำนวน เท่า และจำนวนเงินของทั้งสามคนรวมกัน ให้ แต่งได้มากที่สุด และได้โจทย์ปัญหาทั้งหมดเก้าชิ้น

### กระบวนการสิน

**สถานการณ์** จุดวิทย์มีเครื่องดื่มน้ำชา เหรียญท้าบาก และเหรียญบาก ในกระปุกออมสิน รวม 16 เหรียญ เป็นเงิน 50 บาท

#### วิธีดำเนินการ

- คุณนำเสนอด้วยสถานการณ์เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม
- ให้นักเรียนแต่ละคนตอบโดยกำหนดเรื่องไข่ต่อไปนี้

2.1 ต้องมีเหรียญ 3 ชนิด รวมเป็นเงิน 50 บาท จะต้องมีจำนวนเหรียญแต่ละชนิดจำนวนเท่าไร?

#### ผลลัพธ์ ข้อ 2.1

ตัวห้ามเหรียญบาก 1 เหรียญ ตัวห้ามเหรียญท้าบาก 1 เหรียญ และ เหรียญบาก 35 เหรียญ หรือหากนี่ยังไม่ถูก ดังนี้

แนวการศึกษาและคิดตามเรื่องนี้

จำนวนเหรียญบาก	จำนวนเหรียญท้าบาก	จำนวนเหรียญบาก
1	1	35
1	2	30
1	3	25
1	4	20
1	5	15
1	6	10
1	7	5
2	5	5
2	4	10
2	3	15
2	2	20
2	1	25
3	3	5
3	2	10
3	1	15
4	1	5

ประเด็นที่จะให้นักเรียนแต่ได้ว่าในคราบุกมีเงิน 30 บาท และมีเหลืออยู่ครบถ้วน 3 ชนิด มีดังนี้

- มีจำนวนเงินเหลืออยู่มากที่สุด ได้แก่ เหลืออยู่ [37 เหรียญ]
- มีจำนวนเงินเหลืออยู่น้อยที่สุด ได้แก่ เหลืออยู่ [10 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่สิบบาทได้มากที่สุดกี่เหลืออยู่ [4 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่ห้าบาทได้มากที่สุดกี่เหลืออยู่ [7 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่สิบบาทได้มากที่สุดกี่เหลืออยู่ [35 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่สิบบาทได้น้อยที่สุดได้กี่เหลืออยู่ [1 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่ห้าบาทได้น้อยที่สุดกี่เหลืออยู่ [1 เหรียญ]
- จะหักบิบเหลืออยู่ห้าบาท ได้น้อยที่สุดกี่เหลืออยู่ [5 บาท]
- จะหักบิบเหลืออยู่ได้กี่หกหมื่นบาท [16 วัน]

2.2 นักมีเหลืออยู่ในการบุก 16 เหรียญ รวมเป็นเงิน 50 บาท จะมีเหลืออยู่แต่ละชนิด กี่เหรียญ

เบลอก มีเหลืออยู่สิบบาทอยู่ 2 เหรียญ เหลืออยู่ห้าบาท 4 เหรียญ และเหลืออยู่บาท 10 เหรียญ

วิธีคิด 1. นักเรียนเข้ามาจำนวน 16 เหรียญแต่ละชนิดต้องอย่างลงกี่เหลืออยู่

(คิดในใจ) หากจำนวน 3 จำนวน รวมกันแล้วได้ 16 เหรียญ

2. ครูเสนอแนะนักเรียนตรวจสอบด้วยการใช้ตาราง

เหลืออยู่สิบบาท	เหลืออยู่ห้าบาท	เหลืออยู่บาท	รวมเหลืออยู่	รวมเงิน
1	1	14	16	29
1	2	13	16	33
1	3	12	16	37
1	4	11	16	41
1	5	10	16	45
1	6	9	16	49
1	7	8	16	53
1	8	7	16	57
1	9	6	16	61
1	10	5	16	65

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	เหตุการณ์ที่คาดการณ์	เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	รวมเหตุการณ์	รวมเงิน
1	11	4	16	69
1	12	3	16	73
1	13	2	16	77
1	14	1	16	81
2	1	13	16	38
2	2	12	16	42
2	3	11	16	46
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>50</b>
2	5	9	16	65
2	6	8	16	58

3. ปฏิบัติจริงโดยการนับเหตุการณ์ของจริงที่อยู่ข้างล่าง

#### การวัดผลและประเมินผล

- คุณภาพสนใจ
- คุณลักษณะทางค้าปลีก
  - เดา
  - ปฏิบัติจริง
  - ให้เหตุผล
- คุณภาพของศักดิ์ในการคิด
- คุณลักษณะที่ตรงตามเงื่อนไขของสถานการณ์



## กิจกรรมที่ 1 จับจ่ายด้วยบัญชีบาก

สถานการณ์ 1 เมสิมเพลม์เหวี่ยงบัญชีบาก เหวี่ยงห้าบาก และเหวี่ยงบากในกระปุกออมสิน เป็นเงิน 30 บาท อย่างทราบว่าเมสิมเพลม์เงินเหวี่ยงแต่ละชนิดกี่เหวี่ยง

### 1. ช่วยหาค่าตอบให้ หน่อย

มีจำนวนเหวี่ยงบากที่สูตรกี่เหวี่ยง  
เหวี่ยง

จะอึบเหวี่ยงบากได้  
มากที่สูตรกี่เหวี่ยง  
เหวี่ยง

มีจำนวนเหวี่ยงบากอ้อที่สูตรได้  
กีเหวี่ยง  
เหวี่ยง

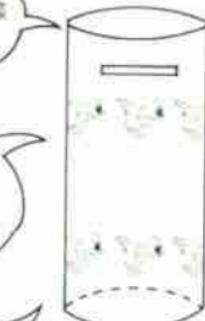
จะอึบเหวี่ยงบากได้  
น้อยที่สูตรได้กีเหวี่ยง  
เหวี่ยง

จะอึบเหวี่ยงบากได้  
มากที่สูตรกี่เหวี่ยง  
เหวี่ยง

จะอึบเหวี่ยงห้าบากได้  
น้อยที่สูตรได้กีเหวี่ยง  
เหวี่ยง

จะอึบเหวี่ยงห้าบากได้  
มากที่สูตรกี่เหวี่ยง  
เหวี่ยง

จะอึบเหวี่ยงบากได้  
น้อยที่สูตรได้กีเหวี่ยง  
เหวี่ยง



จะอึบเหวี่ยงได้กีงบมากกว่า

รือ

นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

2. จำกัดจำนวนการณ์เดิมอย่างทวนรากทวบไว้กับชั้นปูกลอยมลินมีเงิน 8 เหรียญ เป็นเงิน 30 บาท เดิมพลดมีเหรียญแต่ละชนิดอย่างลงตัวเท่าๆ กัน

ตอบ

น้ำเงินมี 5 ตัว

**บทบาทของน้ำในกระบวนการสืบพันธุ์**

สถานการณ์ 2 หัวขอนก มีเหรือญสินบาก เหรือญห้าบาก และเหรือญบากในกระบวนการปักออมสิน เป็นเงิน 45 บาท อย่างทราบว่าหัวขอนกมีเงินเหรือญแต่ละชนิดกี่เหรือญ

1. ช่วยหาคำตอบให้  หน่อย

มีจำนวนเหรือญมากที่สุดกี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือญบากได้  
มากกี่สุดกี่เหรือญ  
เหรือญ

มีจำนวนเหรือญน้อยที่สุดได้  
กี่เหรือญ..... เหรือญ

จะเก็บเหรือยบากได้  
น้อยที่สุดได้กี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือยบากได้  
มากกี่สุดกี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือยห้าบากได้  
น้อยที่สุดได้กี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือยห้าบากได้  
มากกี่สุดกี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือยบากได้  
น้อยที่สุดได้กี่เหรือญ  
เหรือญ

จะเก็บเหรือญได้กี่กรมหลวงรัชดา  
รัชดา

นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

2. จากสถานการณ์เดิมอย่างทราบว่าได้ในกระบวนการปักออมสินมีเงิน 8 เหรือญ เป็นเงิน 45 บาท หัวขอนกมีเหรือญแต่ละชนิดอย่างละกี่เหรือญ

**กิจกรรมที่ 3 คิดวิธีลดต้นทุนการซื้อขาย**

สถานการณ์ 3 ศิษรินทร์ มีเหรียญลับบากา เหรียญห้าบากา และเหรียญลับบากาในกระเป๋าถือมีเงิน 100 บาท อย่างทราบว่าศิษรินทร์มีเงินเหลืออยู่แต่ละชนิดกี่เหรียญ

1. ช่วยหาคำตอบให้  พนอย



นักเรียนมีวิธีลดต้นทุนอย่างไร

2. จากสถานการณ์เดิมอย่างทราบว่าถ้าในกระเป๋าถือมีเงิน 40 เหรียญ เป็นเงิน 100 บาท ศิษรินทร์มีเหรียญลับบากาและห้าบากาอย่างละกี่枚?

## โครงรายกว่ากัน

สถานการณ์ สุคามีเงินถึง 2 เท่าของวิทยา และวิชามีเงินเป็น 2 เท่าของสุคาม ทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่ากัน 105 บาท วิธีมีเงินเท่าไร

### วิธีดำเนินการ

- ครูนำเสนอดำเนินการณ์เป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม
- น้าเสนอวิธีคิดที่ลับรูปแบบ
  - วิธีคิดโดยใช้แผนภาพ
  - วิธีคิดโดยให้เหตุผล
  - วิธีคิดโดยสร้างตาราง
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดง่าย

#### วิธีคิดโดยใช้แผนภาพ

วิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ค่าตามต่อไปนี้

- มีคนที่เกียรติยังห้องห้องดีคน (3 คน)
- ควรมีเงินน้อยที่สุด (วิทยา)
- ควรมีเงินมากที่สุด (วิชานะ)
- สุคามีเงินเป็นกึ่งเท่าของวิทยา (2 เท่า)
- ถ้าสุคามีเงิน 2 ส่วน วิชาจะมีเงินเป็นกึ่งส่วน (1 ส่วน)
- วิชานะมีเงินเป็นกึ่งเท่าของสุคาม (2 เท่า)
- ถ้าสุคามีเงินสองส่วน วิชาจะมีเงินกึ่งส่วน (4 ส่วน)

จากกราฟวิเคราะห์สถานการณ์ตั้งกล่าวสามารถเรียงเป็นแผนภาพได้ ดังนี้

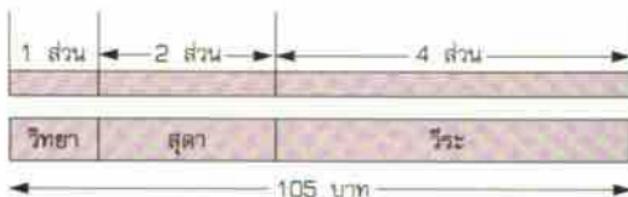
วิทยานะ 1 ส่วน 

สุคามี 2 ส่วน 

วิชานะ 4 ส่วน 



จากกราฟวิเคราะห์สถานการณ์พบร้าทั้งสามคนมีเงิน รวมกัน 7 ส่วน เชียนเป็นแผนภาพดังนี้



ตั้งนั้นจากแผนภาพเงินทั้งหมดแบ่งเป็น 7 ส่วนเท่าๆ กัน คิดเป็นเงิน 105 บาท

$$1 \text{ ส่วน } \text{คิดเป็น } 105 \div 7 = 15 \text{ บาท}$$

วิทยามีเงิน 1 ส่วน คิดเป็นเงิน 15 บาท

สุคุมีเงิน 2 ส่วน คิดเป็นเงิน 30 บาท

รีรະมีเงิน 4 ส่วน คิดเป็นเงิน 60 บาท

นั่น คือ รีรະมีเงิน 60 บาท

### วิธีคิดโดยใช้เหตุผล

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถคิดโดยใช้เหตุผลได้ดังนี้

เหตุที่ 1 สุคุมีเงินเป็น 2 เท่าของวิทยา

เหตุที่ 2 รีรະมีเงินเป็น 2 เท่าของสุคุ

ดังนั้น รีรະมีเงินเป็น 4 เท่าของวิทยา

สรุปได้ว่า

วิทยามีเงิน 1 ส่วน

สุคุมีเงิน 2 ส่วน

รีรະมีเงิน 4 ส่วน

ดังนั้นสามคนมีเงินรวมกัน 7 ส่วน



แม่สตางค์การณ์กำหนดว่าสามคนมีเงินรวมกัน 105 บาท

ตั้งนั้น 7 ส่วน คิดเป็นเงิน 105 บาท

**1 ส่วน คิดเป็นเงิน 15 บาท**

วิทยาเมือง 1 ส่วน คิดเป็น 15 บาท

สุคามเมือง 2 ส่วน คิดเป็น 30 บาท

วีระเมือง 4 ส่วน คิดเป็น 60 บาท

วิธีคิดโดยสร้างตาราง

วิธีคิดโดยสร้างตาราง ใช้การคิดคำนวณเป็นที่นิยมในการวิเคราะห์จากสถานการณ์เมืองทั้งหมด 105 บาท แบ่งให้คน 3 คน และใช้คำตาม ตั้งนี้

(1) วิทยาเมือง 1 บาท สุคามเมือง 2 บาท วีระเมือง 4 บาท สามคนมีเงินรวมกัน 7 บาท ให้นักเรียนตีต่อโดยใช้ตาราง จนพบว่า 3 คน มีเงินรวมกัน 105 บาท

ตารางสถานการณ์เมืองทั้งหมด 105 บาท แบ่งให้คน 3 คน

วิทยาเมือง (บาท)	สุคามเมือง (บาท)	วีระเมือง (บาท)	สามคนมีเงินรวมกัน (บาท)
1	2	4	7
2	4	8	14
3	6	12	21
4	8	16	28
5	10	20	35
6	12	24	42
7	14	28	49
8	16	32	56
9	18	36	63
10	20	40	70
11	22	44	77
12	24	48	84
13	26	52	91
14	28	56	98
<b>15</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>105</b>
16	32	64	112

## (2) จากตารางพบว่า

วิชาสามัญ 1 ส่วน คิดเป็น 15 บาท

สุนัขมีเงิน 2 ส่วน คิดเป็น 30 บาท

ร่างกายมีเงิน 4 ส่วน คิดเป็น 60 บาท

**ดังนั้นร่างกายมีเงิน 60 บาท**

## การวัดผลและประเมินผล

1. ศูนย์ความสนใจ
2. ชีวิตรักษาตัวเอง
  - 2.1 แพนกวิน
  - 2.2 ให้เหตุผล
  - 2.3 ใช้คำว่า
3. ศูนย์ความรอบคอบในการคิด
4. ศูนย์ความรอบคอบที่ต้องตามเตือนไปของสถานการณ์



**แบบบันทึกการสอนภาษาไทย**

**สถานการณ์** นิคามีเงินเป็น 2 เท่าของบุตติ และนิกามีเงินเป็น 2 เท่าของนิศาทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่ากับ 224 บาท

ให้นักเรียนนิเคราะห์สถานการณ์ดังกล่าวแล้วเขียนเป็นแผนภาพ

บุตติ มีเงิน.....	ส่วน เขียนเป็นแผนภาพได้.....
นิศา มีเงิน.....	ส่วน เขียนเป็นแผนภาพได้.....
นิกา มีเงิน.....	ส่วน เขียนเป็นแผนภาพได้.....
จากภาพพบว่าทั้งสามคน มีเงิน รวมกัน ..... ส่วน	
เขียนเป็นแผนภาพได้อย่างไร	

วิธีคิด.....

จากสถานการณ์ที่นักเรียนนิเคราะห์เป็นแผนภาพ พบร�ातออบอุ่นเป็นอย่าง

1. นิศา มีเงิน..... บาท
2. บุตติ มีเงิน..... บาท
3. นิกา มีเงิน..... บาท

### แบบฝึกหัดที่ ๔

**สถานการณ์** นิคามีเงินเป็น 2 เท่าของราตรี และดวงดาวมีเงินเป็น 5 เท่าของนิตา ทั้งสามคน มีเงิน รวมกันเท่ากับ 130 บาท

ให้เข้าใจสถานการณ์ โดยให้นักเรียนตอบค่าตอบแทนดังนี้

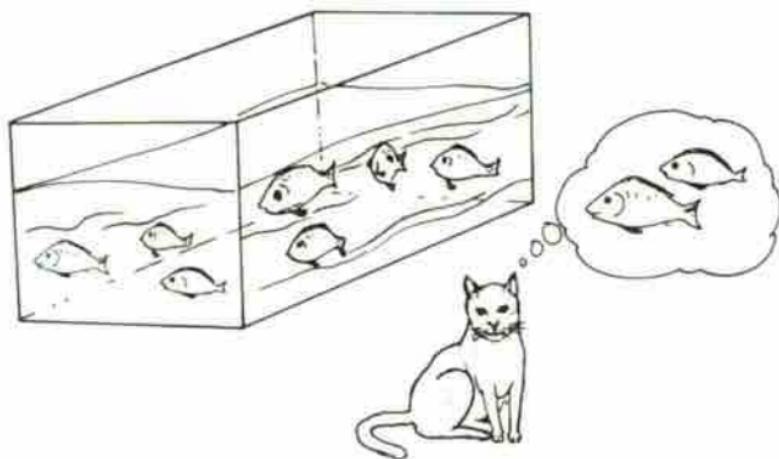
1. นิคามีเงินเป็น \_\_\_\_\_ คน
2. มีเงินน้อยที่สุด
3. มีเงินมากที่สุด
4. นิคามีเงินเป็น \_\_\_\_\_ เท่าของราตรี
5. ถ้านิตามีเงิน 2 ส่วน ราตรีจะมีเงินเป็น \_\_\_\_\_ ส่วน
6. ดวงดาวมีเงินเป็น \_\_\_\_\_ เท่าของนิตา
7. ถ้านิตามีเงิน 2 ส่วน ดวงดาวจะมีเงินเป็น \_\_\_\_\_ ส่วน
8. นิคามีเงิน \_\_\_\_\_ บาท
9. ราตรีมีเงิน \_\_\_\_\_ บาท
10. ดวงดาวมีเงิน \_\_\_\_\_ บาท

**สถานการณ์** ปิตอมีเงินเป็น 3 เท่าของบุตีและนิกามีเงินเป็น 2 เท่าของบุตี ทั้งสามคน มีเงิน รวมกัน เท่ากับ 500 บาท จงหาว่าแต่ละคนมีเงินเท่าไร

วิธีคิด ให้เสนอวิธีคิดหลากหลายๆ วิธี

## ฝันของแมว

### สถานการณ์



### วิธีดำเนินการ

1. นำเสนอดستانการณ์เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. นำเสนอวิธีคิดที่ลับๆ แบบ
  - 2.1 การคิดเชิงปริมาณ
  - 2.2 การคิดเชิงคุณธรรม

### วิธีคิด

1. วิเคราะห์สถานการณ์ โดยใช้ค่าธรรมด้วยตัวเอง

### คิดเชิงปริมาณ

1. แม้ว่ากำลังคิดอย่างไรกับปลา [นร.ให้เหตุผลอย่างอิสระ]
2. **คิดกินปลา**
  - ถ้าแมวคิดจะกินปลา 2 ตัว จะเหลือปลาที่ 1 ตัว [5 ตัว]
  - ถ้าแมวคิดจะกินปลาที่ละ 2 ตัว จะกินได้กี่ครั้งและเหลือปลาเท่าไร [3 ครั้งเหลือ 1 ตัว]

- ถ้าแมวคิดจะกินปลาให้เหลือ 2 ตัว แมวจะต้องกินปลาทีตัว [5 ตัว]
- ถ้าแมวคิดจะกินปลาครึ่งละ 2 ตัว ครึ่งสูตรท้ายจะกินปลาทีตัว [1 ตัว]
- ถ้าแมวกินปลา 5 ตัวจะเหลือปลาทีตัว [2 ตัว]

### 3. คิดไม่กินปลา

- ถ้ามีปลาเพิ่มขึ้น 2 ตัว จะมีปลาทีตัว [9 ตัว]
- ถ้ามีปลาตัวเมีย 2 ตัว จะมีปลาตัวผู้ทีตัว [5 ตัว]
- ถ้าแมวไม่กินปลาในครึ่งจะมีปลาทีตัว [7 ตัว]

### คิดเชิงคุณธรรม

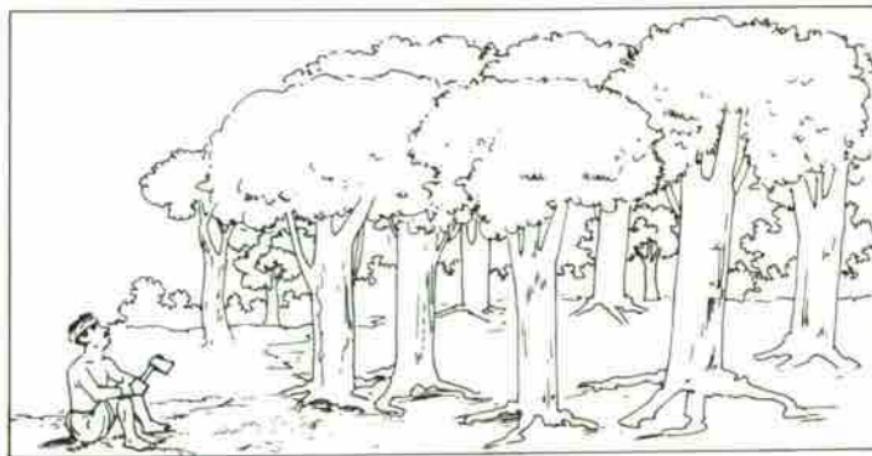
แมวกำลังคิดอะไรกับปลาในเชิงคุณธรรม นักเรียนคิดอี่างไรที่แมวไม่กินปลา

- ปลาเป็นวิตามินดีควรกิน
- ปลา含有น้ำอยู่สวยงามดี



แบบฝึกหัดการอ่านภาษาไทย

**สถานการณ์**



**ภารกิจ วิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ค่าถูก**

1. อุตมคิตอย่างไรกับต้นไม้ (ให้นักเรียนนองเหตุผลอย่างละเอียด)

## คิดเชิงปริมาณ

### 2. คิดตัวตนไม้

- อุณหภูมิตัวตนไม้ต้นเล็กหรือต้นใหญ่

ตอบ

บอกเหตุผล

- ถ้ามีต้นไม้ ต้น เขาจะตัด ต้น จะเหลือต้นไม้ ต้น  
(ให้นักเรียนกำหนดจำนวนต้นไม้อย่างอิสระ)

### 3. คิดไม่ตัวตนไม้

- ถ้าไม่ตัวตนไม้นักเรียนคิดว่าเขาจะทำอะไร

ตอบ

บอกเหตุผล

- นักเรียนพูดป้าที่ถูกทำลาย นักเรียนจะทำอย่างไร

บอกเหตุผล

- ถ้าพบป่าที่มีดันไม้กันอยู่นักเรียนคิดอย่างไร

ตอบ:

บอกเหตุผล



# ตอนที่ 3

## ตัวอย่างสกาเมการณ์

### ชื่อ ถุงวิเศษ

จุดประสงค์ ฝึกการหา แล้วตรวจสอบ

สถานการณ์ ก้าหนด

11, 12, 13, 14, 15, 16

ให้นำจำนวนที่ก้าหนดให้ใส่ลงใน โดยไม่ให้จำนวนซ้ำกัน

ในแต่ละถุง และให้มีผลลัพธ์ในแต่ละถุงเท่ากัน

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \frac{1}{2} & + & \frac{1}{2} \\ \hline & = & \end{array}$$

เฉลย

$$11 + 14 = 12 + 13$$

$$11 + 15 = 12 + 14$$

$$11 + 16 = 12 + 15$$

$$12 + 16 = 13 + 15$$

$$13 + 16 = 14 + 15$$

วิธีวัดผลและประเมินผล

ศูนย์คอมพิวเตอร์ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ อาจใช้จำนวน 1-9 แต่ต้องมีถุงไม่เกิน 17 ถุง



## ผู้พากาโน๊ตติค

### จุดมุ่งหมาย

ฝึกการจำค่าและตรวจสอบค่าตอบ

### สถานการณ์

ผู้ของงานขึ้นหนังเป็นภูปีสีเหลืองดินเผา ซึ่งมีผลลัพธ์ของความก้าวหน้าและความยากเป็น 26 นิ้ว มีพื้นที่ 165 ตารางนิ้ว ผู้พากานี้มีความก้าวหน้าและความยากเท่าไร

### ขั้นตอนการดำเนินการ

นำเสนอดอกน้ำกานี้ เป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม และสรุปตัวแทนของก้าวหน้าและยาก

### การวัดผลและประเมินผล

สังเกตจากขั้นตอนการคิด

เดชะ  
ความก้าวหน้า 11 นิ้ว  
ความยาก 15 นิ้ว



## สั้นสรรค์ปีใหม่

ชุดมุ่งหมาย

เพื่อเป็นการฝึกการประมวลผลคำ

สถานการณ์

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 38 คน เครื่องมือการเรียนรู้ดังต่อไปนี้นับเป็นปีใหม่ โดยจัดอาหารให้เพียงพอและประทับใจ ให้นักเรียนประมวลผลปริมาณอาหารตามรายการต่อไปนี้พร้อมกัน ให้เหตุผล

รายการ	ประมวลผล	เหตุผล
ไก่ย่าง	.....	.....
น้ำอี้ม	.....	.....
น้ำแข็ง	.....	.....
ขันมเน็ก	.....	.....
ผลไม้	.....	.....

การวัดผลและประเมินผล

ดูแนวคิดจากการประมวลผลคำ และเหตุผล

หมายเหตุ เปลี่ยนแปลงสถานการณ์ตามความเหมาะสม



## เที่ยวเมืองโบราณ

### จุดท่องเที่ยว

ฝึกการประมาน

### สถานที่ท่องเที่ยว

ในการเดินทางไปที่คุณศึกษา จ.พระนครศรีอยุธยา ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ ซึ่งมีจำนวนสมาชิก 60 คน เพื่อชมสถานที่สำคัญ โดยมีค่าใช้จ่ายดังนี้

- ค่าเข้าชมพระราชวังบางปะอินคนละ 10 บาท
- ค่าอาหาร 2 มื้อ รวมค่าน้ำดื่มคนละ 40 บาท
- ค่าเช่ารถโดยสาร 3,200 บาท

จะต้องเก็บเงินประกันประมาณคนละเท่าไหร่

### การวัดผลและประเมินผล

ดูจากความสามารถในการให้เหตุผล

เฉลย

- ค่าเข้าชมหั้งหมด 600 บาท
- ค่าอาหารรวมน้ำดื่มหั้งหมด 2,400 บาท
- ค่าเช่ารถโดยสาร 3,200 บาท
- ห้องประมง 3,000 บาท
- คนละประมาณ 100 บาท
- หรือ 104 บาท



### เติมให้เต็ม

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อให้นักเรียนฝึกการประมวลผลค่าตอบ
2. ฝึกการให้เหตุผล

สถานการณ์

จำนวนใน  ควรมีค่าตามข้อใด

$$\square \times 25 = 200$$

ก.มากกว่า 25

ข.เท่ากับ 25

ค.มากกว่า 10

ง.น้อยกว่า 10

เพราะ

ท่อเสนอแนะ

แป๊ะยนเครื่องหมายและประযุกต์สูญลักษณ์ตามความเหมาะสม

การวัดผลและประเมินผล

ดูจากค่าตอบและ การให้เหตุผล

ผล

ตอบ ง. น้อยกว่า 10

เพราะ  $10 \times 25 = 250$

ตั้งนั้นต้องเป็นจำนวนที่

น้อยกว่า 10



## เติมให้เต็ม

### จุดท่องเที่ยว

1. เพื่อให้นักเรียนฝึกการประมาณค่าตอบ
2. ฝึกการให้เหตุผล

### สถานการณ์

จำนวนใน ๕ ควรมีค่าตอบซื้อให้

$$\square + 3 = 5$$

ก. เท่ากับ 3

ข. เท่ากับ 5

ค. มากกว่า 3

ง. มากกว่า 5

ด. น้อยกว่า 3

ฉ. น้อยกว่า 5

เพริภร

### การวัดผลและประเมินผล

ดูจากค่าตอบและการให้เหตุผล

เฉลย

ตอบ ฉ. น้อยกว่า 3

เพริภร 3+3=6 มากกว่า 5

[เหตุผลอาจแตกต่างจากนี้ได้]



## มองหาภาพรวม

### จุดมุ่งหมาย

เพื่อฝึกการคำนวณและการคิด

### สถานการณ์

โรงเรียนแห่งชาติเปิดสอนในเรื่องรามเกียรติ ตอนสืดาลัยเพทัชอมต 4 รอบ รอบที่ 1 มีผู้เข้าชม 2,419 คน รอบที่ 2 มีผู้เข้าชม 3,015 คน รอบที่ 3 มีผู้เข้าชม 3,406 คน รอบที่ 4 มีผู้เข้าชม 2,712 คน มีผู้เข้าชมทั้งหมดประมาณกี่คน

### การวัดผลและประเมินผล

ดูจากวิธีการคิด



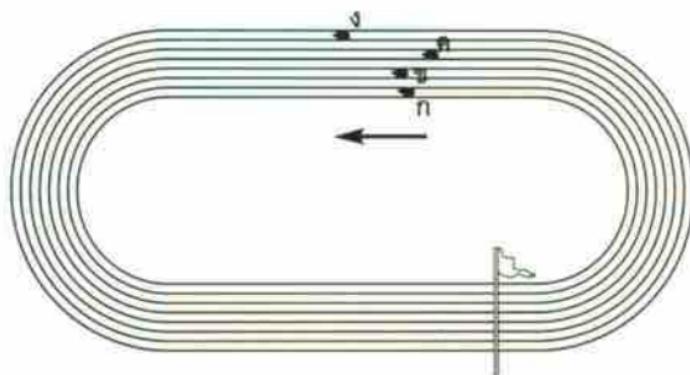
## เจ้ามกรด

### จุดประสารค์

ฝึกการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

### สถานการณ์

จากภาพ



ให้ ก ข ค และ ด วิ่งแข่ง 400 เมตร ซึ่งปล่อยตัวผ่านโค้งแรกไปแล้ว  
นักเรียนของคุณจะน่าว่าใครเป็นผู้ชนะ

ผู้ชนะ.....

เหตุผล.....

### การวัดผลและประเมินผล

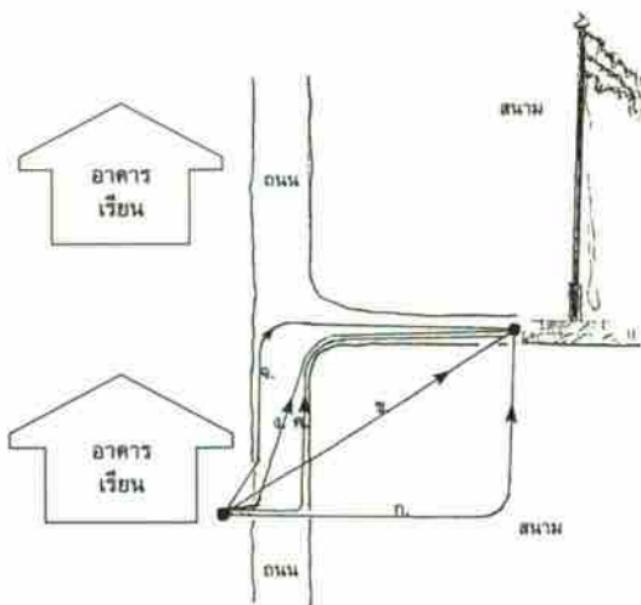
การให้เหตุผลประกอบการตัดสินว่าใครคือผู้ชนะ

### ข้อแนะนำ

อาจปรับให้เด็กภูมิปัญญาแทนการเขียนให้เหตุผล

## ข่าวผู้ก่อจหน์อ้อ

ฝึกการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ



### สถานการณ์ทางการ

เชือกผูกของหลุด นักเรียนเดินแล้วจะไปข่ายผูก โดยพิจารณา

1. ทางเดินที่ใกล้ที่สุดคือ เส้นทาง.....
2. นักเรียนจะเลือกเส้นทางเดิน เส้นทาง.....

เพื่อ.....

### การวัดผลและประเมินผล

เหตุผลของการเลือกเส้นทางเดินในข้อ 2

### ข้อเสนอแนะ

1. การให้เหตุผลของนักเรียนพิจารณาเรื่องในกฎจราจรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. อาจใช้การบรรยายแทนการเขียนในชั้น ป.1-2

## คู่จัดปัญหา

### ชุดมุ่งหมาย

ฝึกการนับกต้าແທນของสิ่งของโดยใช้การวัดภาษาพหูແຜນผัง

### สถานการณ์

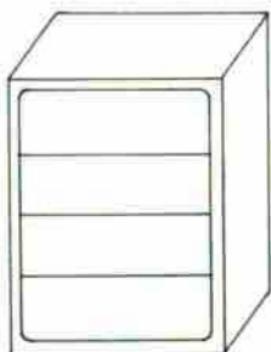
การจัดคู่หันงสือของนักเรียนชั้น ป.2 ซึ่งมี 4 ชั้น แต่ละชั้นมีห้องสือวิชาเดียวกัน ชั้นหนังสือภาษาไทยอยู่ระหว่างชั้นหนังสือคณิตศาสตร์กับหนังสือ สปช. ชั้นหนังสืออ่านเล่นติดกับชั้นหนังสือคณิตศาสตร์ ถ้าหนังสืออ่านเล่นอยู่ชั้นสางสุด ชั้นบนสุดจะเป็นหนังสือใด

### การวัดผลและประเมินผล

สังเกตจากการบวนการคิด

### ข้อเสนอแนะ

ให้นักเรียนอ่านหนังสือไม่คลื่น ศูนย์ความอ่านให้หันหน้าไปหน้าพัง และจัดสืออุปกรณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติดังนี้ (หรือใช้ของจริง)



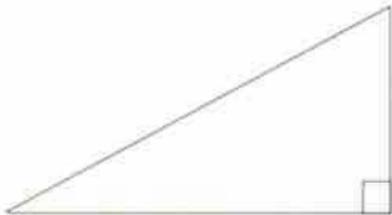
## สามเหลี่ยมปริศนา

### จุดมุ่งหมาย

ฝึกจินตนาการรูปเรขาคณิต และฝึกการคิดหาค่าตอบ

### สถานการณ์

กระดาษแผ่นหนึ่งเมื่อหัตถเครื่องแล้วเป็นรูปดังนี้



เมื่อคลี่กระดาษแผ่นนี้ออกจะเป็นรูปใดได้บ้าง

### วิธีดำเนินการ

นำเสนอบอกสถานการณ์ แล้วให้นักเรียนแก้ปัญหา โดยไม่ต้องของทับกระดาษ

### การวัดผลและประเมินผล

พิจารณาจากการให้เหตุผลของนักเรียน เมื่อจินตนาการว่า มีการคลี่กระดาษออก

### ข้อเสนอแนะ

อาจปรับเป็นรูปเรขาคณิตอื่นๆ ได้

<b>เฉลย</b> <b>รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว</b>  <b>รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว</b>	  
--	----------

## เงินๆ ทองๆ

จุดมุ่งหมาย

ฝึกการเขียนแผนภาพ

สถานการณ์

ศอนเช้าแม่ให้เงินซุ่มมาจ้างงานหนึ่ง ศอนสามาชิกใช้ไป 15 บาท ศอนบ่าย แม่ให้เงินมาอีก ทำให้รู้ว่ามีเงินมากกว่าศอนเช้า 10 บาท ศอนบายแม่ให้เงินซุ่มมาเท่าไหร่

การวัดผลและประเมินผล

ดูจากแผนภาพ



## เข้าແຕວດີມວັນຍິ

### ຈຸດຢູ່ງໝາຍ

ຜົກກາງແກ້ປັບຫາໂດຍໃຊ້ຮູ່ປະເພດຂອງແຜນຜັງປະກອບກາຮົດສືບໃຈ

### ສານກາຮົດ

ໃນໜູ່ລູກເຊື້ອສາມັລູ່ໝູ່ເຫຼົ່າມໍາ 6 ຄນ. ອັນນີ້ສູງກວ່າທຸກຄົນໃນໜູ້ ອໍາພັດເຕີ້ຍກວ່າອັນນີ້ 7 ຂມ. ແລ້ວສູງກວ່າປີເຊົາ 1.5 ຂມ. ອຸ້ທີ່ສູງກວ່າອໍາພັດ 3 ຂມ. ແລະເຕີ້ຍກວ່າສົມບູນໆ 2 ຂມ. ນຸ້ງເຕີ້ຍກວ່າອຸ້ທີ່ 0.5 ຂມ. ດ້ວຍຜູ້ກໍາໄກກັບເຊື້ອລູກເຊື້ອໝູ່ເຫຼົ່າມໍາເຂົາແຕວຕອນ ໂດຍເຮືອສຳເນົາດັບຈາກຕໍ່ໄປໜ້າສູ່ ອໍາຍາກກາງຈາວກວ່າ

ໄຄຮືນອ່ອຽະກວ່າອຸ້ທີ່ແລະອໍາພັດ

ໄຄຮືນເຕີ້ຍກວ່າອຸ້ທີ່ໃນໜູ້

ໄຄຮືນອ່ອຽ່ດັ່ງສົມບູນໆ

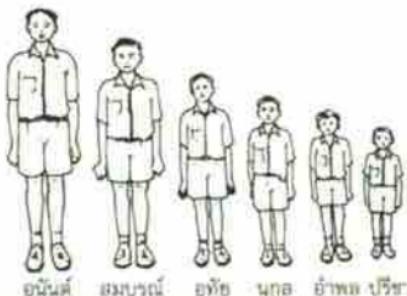
ໄຄຮືນອ່ອຽ່ຫັ້ນ້າອຸ້ທີ່ບ້າງ

### ກາວັດຜົນແລະໄວ່ເມືນແທ

1. ນັກເຮືອນສາມາກາວແປລໄຈທີ່ເປັນຮູ່ປະເພດໄດ້
2. ນັກເຮືອນສຸງເປັນຄໍາຫອບໄດ້

### ຫົວເສດນອນນັດ

ຍໍາຊະກໍາຫັນເຫດຄວາມສູງຂອງຄົນເລືດຄົນກຳນົງ ແລ້ວໃຫ້ນັກເຮືອນຫາຄວາມສູງຂອງແຕ່ລະຄົນ ພິຈາລະາ ຕາມຄວາມເໜັກຄົມ



## สูกเปิดแสนชน

### จุดมุ่งหมาย

นักเรียนรู้ภาษาโดยใช้ภาษาประกอบการตัดสินใจ

### สถานการณ์

สูกเปิดหนึ่งถุงมีกเดิน เปิดสองตัวเดินนำหน้าเปิดตัวหนึ่ง เปิดสองตัวเดินตามหลังเปิดตัวหนึ่ง เปิดตัวหนึ่งเดินกลาง เปิดถุงนี้มีก็ตัว

### วิธีการ

แบ่งภาพเปิดให้นักเรียนก่อสุมละ 10 ภาพ ประกอบการแท็กัญหา

1. เปิดถุงนี้มีก็ตัว
2. บอกเหตุผลว่าทำไม่เปิดถุงนี้มี \_\_\_\_\_ ตัว
3. เปิดถุงนี้มีลักษณะการเดินอย่างไร

### การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตการนำภาษาประกอบการตัดสินใจในการตอบค่าตอบ
2. พิจารณาจากค่าตอบและเหตุผล (มีได้หลักค่าตอบ)



## ตามล่าหาสัตว์

### จุดมุ่งหมาย

ฝึกอยู่กตัวแผนรังของสัตว์ของโดยใช้การวางแผนภาพหรือแผนผัง

### สถานการณ์

ทางเข้าสวนสัตว์แห่งหนึ่ง มีแผนผังที่อยู่ของสัตว์ชนิดต่างๆ ดังนี้ Zone A, B และ C ที่ Zone A มีสัตว์ 4 ชนิด ได้แก่ วู๊ดส์ ช้าง หมีและกวาว กระกว่างอยู่ระหว่างกระหมีกับกระวู๊ดส์ แมวน้ำอยู่ท้ายสุด ลักษณะที่นักเรียนเดินถึงเป็นกรงแรกคือ หมี กระต่ายไปต่อ สัตว์อะไร

### แนวการคิด

อธิบายวิธีที่คิดเป็นแผนภาพหรือค่าอธิบาย

### อุปกรณ์

บัตรคำ หรือบัตรภาพ สำหรับนักเรียนขึ้นเล็ก

### การวัดผลและประเมินผล

ดูจากวิธีคิดของนักเรียน



## ตามลำดับความจริง

### จุดมุ่งหมาย

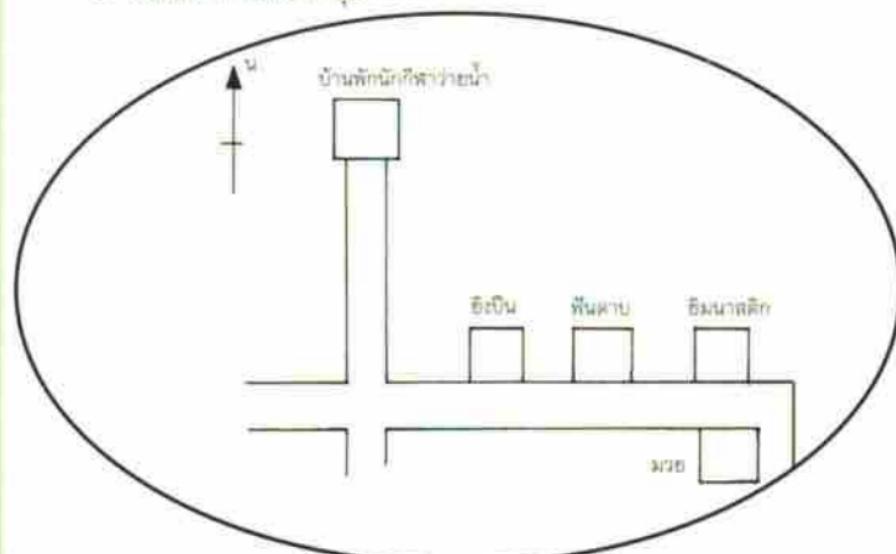
ฝึกการแก้ปัญหาโดยใช้แผนผังประจำก่อนการตัดสินใจ

### สถานการณ์

ที่อยู่บ้านพักกีฬาแห่งหนึ่งมีนักกีฬาอิฐเป็น พื้นดาน มะเขือ ว่ายน้ำ และอิมเมจิก พักอยู่ ถ้า ม่องไปทางทิศเหนือ จะเห็นบ้านพักนักกีฬาว่ายน้ำ และถ้ามองไปทางทิศตะวันออกจะเห็นบ้านพัก นักกีฬาอิฐเป็นเป็นหลังแรก หากเดินข้ามมีดของถนนบ้านพักนักกีฬาที่มีด้านอยู่ระหว่างบ้านพัก นักกีฬาอิฐเป็นและอิมเมจิก ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันและบ้านพักนักกีฬามาจากอยู่ทางทิศใต้ของบ้านพัก นักกีฬาอิมเมจิก

### การวัดผลและประเมินผล

- ตรวจสอบจากการเขียนแผนผังแล้วที่ตั้งบ้านพักนักกีฬา
- ประเมินจากการตอบค่าถูก
- สังเกตจากการท้างานกลุ่ม



## เตรียมของเข้าค่าย

### ชุดมุ่งหมาย

เพื่อฝึกการตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานของความจำเป็นในการเรียงลำดับความสำคัญ

### สถานการณ์

ก่อนปีภาคเรียน ล้านนาเรียนต้องไปรัญคายพักรแรมที่ค่ายลูกเสือ และต้องเตรียมของใช้ที่จำเป็นจริงๆ ติดตัวไป 5 อย่าง นักเรียนจะเลือกอะไรบ้าง ให้ใช้หมายเลขอตามลำดับความสำคัญ 1-5 ลงหน้าชื่อที่เลือก

ชุดคลุมนอน	อาหารแห้ง
อาภรจะตัว	แป้งทาตัว
แบรงสีฟัน	สบู่
หม้อข้าว	ไฟฉาย
เชือก	ธูปหอม
ช้อน	มีด

### การวัดผลและประเมินผล

ให้นักผลการเลือกมาอภิปรายในเรื่องเหตุผลที่แต่ละคนตัดสินใจเลือก ผู้เลือกต้องสามารถอธิบายได้ชัดเจนแจ่มแจ้ง

### ข้อเสนอแนะ

การอภิปรายอาจพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. ลำดับความสำคัญของการเลือก เช่น ทำไมเลือกช้อนเป็นอันดับที่ 1
2. การจำแนกหรือจัดกลุ่มของตัวเลือก เช่น กลุ่มของใช้ ของกิน
3. การเลือกที่ผิดกติกา เช่น ให้เลือก 5 อย่าง แต่เลือก 3 อย่าง หรือ 7 อย่าง เป็นต้น



## คณิตติดกาวอวย

### จุดมุ่งหมาย

เพื่อฝึกการจัดเรียงลำดับชั้นตอนที่เหมาะสม

### สถานการณ์

ใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าซื้อที่ไม่เกี่ยวกับการทำไข่เจียวให้อวยออย แล้วใส่หมายเลขเรียงลำดับชั้นตอนการทำไข่เจียวดังนี้ด้านบน

- ..... กอกไข่ใส่ชาม
- ..... ล้างเปลือกไข่
- ..... หีบไข่
- ..... ใส่น้ำปลา
- ..... นำกะทะตั้งไฟ
- ..... ศีนให้ฟู
- ..... เจียวหมักไว้ในญี่
- ..... ใส่องฟู
- ..... ใส่น้ำมัน
- ..... เทไข่ใส่กะทะที่ใส่น้ำมันร้อนจัด
- ..... กับปะการังเบรือนฯ
- ..... ตักใส่จานแล้วด้วยผ้าก๊ะ

### การวัดผลและประเมินผล

พิจารณาจากการ ตอบค่าถูก



## เจ้าแห่งความเร็ว

ปีงและก็อยู่เป็นพื้นท้องกัน นั่งคุยกันเกี่ยวกับความเร็วของสิ่งต่างๆ โดยมีคุณปู่อายุ 70 ปี นั่งหัวอยู่ด้วย ปีงผู้ที่กล่าวขึ้นก่อนว่า “นกกระซอกเหตุเป็นสัตว์ที่เร็วได้เร็วที่สุดในโลก” ก็ตอบแข็งๆว่า “ร้ายแรงต้องเร็วไว้แย่ เท่าระดับนั้นต้องเร็วไว้สูงได้ต้องไว้ไม่ถึง 200 กิโลเมตร แต่ต้องเร็วในสนาม แข่งงาน ซึ่งไปวัดบนถนนคงจะนักดายแน่” ปีงคิดขึ้นได้ว่าต้องฟังไว้ให้ช้าไว้ไม่ถึง 250 กิโลเมตร ระยะทางจากพิษณุโลกถึงเชียงใหม่ ประมาณ 500 กิโลเมตร นักเรียนคิดว่ารถไฟฟ้านี้จะใช้เวลาเร็ว ก็หัวใจ<sup>①</sup> “ถ้าอย่างนั้นก็อยาคิว่าเครื่องบินต้องเร็วไว้แย่ ก็อยาคิเดินทางจากกรุงเทพฯ ไปเชียงราย ใช้เวลาเพียง 1 ชั่วโมงเท่านั้น” นักเรียนคิดว่าต้องใช้เวลาจากกรุงเทพฯ ถึงเชียงรายประมาณ 600 กิโลเมตร เครื่องบินจะบินได้เร็วไว้ไม่ถึงหนึ่งกิโลเมตร <sup>②</sup> นักเรียนนาราบใหญ่ว่าเครื่องบินเจ็ตหรือที่เรา เดี๋ยวก่อนเครื่องบินไอกันเป็นได้เร็วไว้เสียงกระซิบอีก ปกติแล้วเสียงจะเดินทางในอากาศได้ประมาณ ชั่วโมงละ 1200 กิโลเมตร นักเรียนคิดว่าเครื่องบินที่เร็วไว้เสียงจะต้องบินด้วยความเร็วเท่าไร <sup>③</sup> ขณะที่ปีงและก็อยู่กำลังคุยกันอยู่นั้น คุณปู่ชี้จังหวะอยู่ชี้พูดขึ้นว่า “มองส่วนซ้ายดูจะต้องยกมือ <sup>④</sup> อยู่ใกล้จากโลกเรามากถึงมากเท่าไหร่ก็ถูกใจให้เกินนั้น ใน 1 วินาทีแสงเดินทางได้ประมาณ 3 แสนเมตร” นักเรียนคิดว่า 3 แสนเมตรเป็นกี่กิโลเมตร <sup>⑤</sup> บุคคลว่าแสงจะเร็วที่สุด ถ้าจะ เปรียบเทียบระหว่างแสงกับเสียง นักเรียนลองคิดซึ่งว่าเมื่อเสียงเดินทางในอากาศได้ทั่วโลกประมาณ 1200 กิโลเมตร ใน 1 วินาที เสียงจะเดินทางได้ไกลประมาณกี่เมตร

### เฉลย

- ข้อ 1 2 ชั่วโมง
- ข้อ 2 600 กิโลเมตร
- ข้อ 3 มากกว่า 1,200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ข้อ 4 300 กิโลเมตร
- ข้อ 5 ประมาณ 300 เมตร



## ตอนที่ 4

### การวัดผลและประเมินผลการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดี ต้องมีความต้องการวัดและประเมินผลเพื่อรองรับภาระของผู้สอนและนักเรียน ซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลาย แต่อาจแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

#### 1. แบบสอบถาม (Test) ให้แก่

- ข้อสอบแบบปัจจุบัน เช่น
  - แบบเลือกตอบ
  - แบบเต็มคำ/ข้อความ/จำนวนที่ลงบน
  - แบบถูก-ผิด
  - แบบปีของค่าตอบ
  - แบบข้อตัวนับเหตุการณ์
- ข้อสอบแบบอัตโนมัติ ให้แก่ ข้อสอบที่ให้แลกด้วยท้าหรือเชื่อนอกรายวิชานักเรียนที่สามารถทำตามหัวเรื่องนักเรียนในภาระตัวเองได้

#### 2. ไม่ใช่แบบสอบถาม (Non test) วิธีที่ครูใช้เป็นอัตโนมัติคือ การสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน การประมูลจากผลงานนักเรียน แนวโน้มของการใช้วิธีประมูลโดยไม่ใช่แบบสอบถามนี้ ทำให้รับทราบด้วยวิธีการและเป็นที่ต้องการของนักวัดผลเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการประเมินของครูที่ต้องเน้นของภาระประเมินอยู่ที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าผลผลิต เป็นอย่างมาก ที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีความต้องการของนักเรียนเพื่อเรียนหรือเข้าใจว่าครูใช้แบบประเมินนี้เพื่ออะไร

3. การประเมินชิ้นงาน (Portfolio) เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับการยอมรับจากการนักวัดผลว่า สามารถครอบคลุมรายละเอียดที่ให้เดินความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้และชัดเจน การประเมินชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพคือการที่ครู/นักเรียนทั้งสองฝ่ายต้องร่วมมือกันเพื่อให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ดังนี้

#### (1) จุดประสงค์ของการเก็บชิ้นงาน

(2) ระบบทรานา ลิข์-ขาว เช่น ความพยายามดูดปูดของผู้ประเมินการเรียน เป็นปัจจัยที่สำคัญ

(3) กำหนดชิ้นงาน ชิ้นไหนจะเก็บหรือไม่เก็บโดยนักเรียนมีลักษณะที่จะเลือกผลงานที่นักเรียนคิดว่าดีที่สุด (Best Task) เพื่อการประเมิน

(4) กำหนดวิธีประเมิน

(5) การให้ความเห็นของครู และห้องเรียนที่ดีๆ งานที่นักเรียนเก็บไว้ในแฟ้มหรือกระเบื้อง

หัวอกส่องนั้น เป็นงานที่นักเรียนยอมให้เปิดเผยสู่สาธารณะ

ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้ง ครูอาจเดริยมเป็นผู้รายงานให้นักเรียนทำ หรือให้นักเรียนแสดงวิธีทำในกระดาษ และให้นักเรียนต่อสืบไปว่า จากงาน ชิ้นในเรื่องเดียวกัน ถ้าต้องการเก็บ 3 ชิ้น นักเรียนอย่างให้ครูประเมินงานที่ไหน การประเมินชิ้นงาน ใช้เวลาหรือมีการและภาระ การจัดการของครูค่อนข้างมาก เพราะครุต้องสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีเก็บเอกสารที่มีประโยชน์ ระบบ เมื่อครูเปิดเพิ่มอ ก ก า ประ บ น จ ะ ได้ ไม่ ต้อง เสีย เวลา กับ การ จัด ระ บ น ท ร ย ล า ด บ ช ิ ้ น ง า น ก อน ถ ง น ี ประ บ น

ในการสรุปผลการประเมินชิ้นงาน ครูควรทำเป็นตารางแสดงการประเมินเป็นรายชิ้นงานดังนี้

#### ตารางประเมินชิ้นงาน

วิชา..... เรื่อง..... งานชิ้นที่.....

ชื่อ - สกุล	ผลการประเมิน										
	ความเข้าใจปัญหา				ชั้นตอนการพิจารณา			การสื่อสาร			สุป
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
ศ. ณ. สุชา											
ศ. ช. วิชัย											
ศ. ณ. ภาวดี											
ศ. ณ. มัลลิกา											
ศ. ช. สุภาพ											
ศ. ช. สุนทร											
⋮											

ผลงานผู้ประเมิน.....

วัน/เดือน/ปี.....

และคร่าวมี่ตารางสรุปผลการประเมินชิ้นงานดังนี้

ตารางสรุปผลการประเมินชิ้นงาน  
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก งานชิ้นที่ 1-10

ชื่อ-นามสกุล	เลขที่ชิ้นงาน										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ต.ญ. สุจาน											
ต.ช. วิชัย											
ต.ญ. ภาราตี											
ต.ญ. มัลลิกา											
ต.ช. สุภาพ											
ต.ช. สุนทร											
.....											

ผู้ประเมิน.....

วัน/เดือน/ปี.....

หมายเหตุ ความเห็นของผู้ประเมิน

การประเมินกระบวนการแก้ปัญหาเป็นงานสำคัญ เกณฑ์หรือพฤติกรรมที่ครูจะประเมิน ควรกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน คงไม่มีเกณฑ์ใดที่จะเหมาะสมสำหรับทุกสถานการณ์ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ที่รู้ดีกว่าใคร เกณฑ์ที่เสนอแนะ ณ ที่นี่ เป็นเพียงเกณฑ์ดั่งอย่างที่ให้ครูเห็นภาพ การประเมินไม่ใช่กฎเกณฑ์ที่ครูต้องปฏิบัติตาม

## บรรณานุกรม

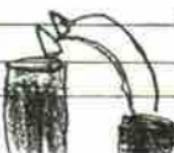
- จิราภรณ์ ศรีกานต์. 2541. คู่มือการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ (CONSTRUCTIVISM). [เอกสารอัลล่าเนา]
- อุ่นพศ ชำนาญะ. 2538. การพัฒนาสู่การสอนเพื่อพัฒนาสมรรถภาพในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา แนวเย็นผล. 2537. "การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหางานคณิตศาสตร์ วารสารคณิตศาสตร์ พฤศจิกายน - ธันวาคม, 62
- พรพิทย์ อาจระประภา. 2538. "เทคนิคการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วารสารคณิตศาสตร์ มีนาคม - เมษายน, 24.
- พิชากร แปลงประสะพิช. 2540. การพัฒนาหลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริม สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพิ่มความสามารถพิเศษทางเรขาคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : ปริญญาโทนั้นปริญญาการศึกษาศูนย์บูรณะพิเศษ ภาษาคณิตศาสตร์-ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปีมิติ.
- อุพิน พิพิธกุล. 2537. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : เอ็ดิสัน เพรส โพร์ติเก็ต.
- สิริพง พิพิธวงศ์. 2536. เอกสารคำสอนวิชา 158522 ทฤษฎีและวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [อัลล่าเนา]
- ศุภอร์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ. 2537. เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา อั้นตันที่ 2 เรื่องชานต์โจทย์ปัญหา โรงพิมพ์ครุสกาลาพัชร กรุงเทพฯ.
- Gagné', R.M. 1985 *The Condition of learning*. New York : CBS College Publishing.
- Howard, C.F. and E Dumas. 1963. *Basic Procedures in Teaching Arithmetic*. Boston : D.C. Health and Compaang.

ภาคพนวก  
ตัวอย่างผลงานนักเรียน

เสริมชัย ป.3/7 A.26๗.๗.๔๑

เป้าหาหินคิดตอบตามนี้  
ส่วนต่างๆ การตกลงมาให้ก็จะ  
ลืมร ไม่มีอะไรเป็นภัยที่สามารถสั่ง  
และบังคับ ในการรักษาสุขภาพ  
ตามนี้ ลักษณะคล้ายคลอนน้องที่ลืม  
รักษา

หากจะรักษาลืมและหายใจให้เสร็จ  
ป้องและหายใจสุขภาพดีคงต้องติด  
อยู่กับลืม เนื่องจากจะได้สั่งการให้รักษา  
ให้หายใจลืมเพื่อให้หายใจให้หายใจ  
ป้องกัน และหากจะรักษาสุขภาพให้เสร็จ  
 เพราะเหตุว่าจะให้หายใจไปสั่งการแล้วหัวใจหายใจ  
หายใจให้หายใจมานานมีสิ่งใดบ้าง  
คงจะต้องลืม



ลองดูดดู

ទ.ស.ច.ก. ៩៣ ទ.ស.វិ.នា វីជ្ជិន ប.៣/៥



ថ្វាអាហារមុនគិតចោរណ៍ព័ត៌មានកំរើស  
ថ្វាអាហារមុនគិតចោរណ៍ព័ត៌មានកំរើស គ្រប់  
ថ្វាអាហារមាត្រា ៤៩៥ មូលដ្ឋានជាមួយព័ត៌មាន  
ករណីផ្លូវដំណោះស្រាយ ត្រូវការគ្រប់អនុញ្ញាត  
នៅថ្វាអាហារ ៤៥ មូលដ្ឋានជាមួយ គ្រប់អនុញ្ញាត  
ដោយរាជធានីខេត្តកំរើស

$$\text{រាជធានី} \quad 495 - 45 =$$



គឺជាដែនលក្ខណៈវិកាបុំដោយទៅ ៤៥មូលដ្ឋាន-  
តីមាសទាំងឡាយតាមតារាងការអនុញ្ញាតក្នុងការ  
ធ្វើនឹងទំនាក់ទំនងឱ្យគ្រប់អនុញ្ញាតក្នុងការ  
ការគ្រប់អនុញ្ញាតក្នុងការអនុញ្ញាតក្នុងការ  
ការការិកប្រាប់ប្រាប់ ៤៥ មូលដ្ឋានជាមួយ  
នៅថ្វាអាហារ ៤៥ មូលដ្ឋានជាមួយ គ្រប់អនុញ្ញាត  
គ្រប់អនុញ្ញាតក្នុងការអនុញ្ញាតក្នុងការ



45 មូលដ្ឋានជាមួយ

ស្ថិត ព័ត៌មានអនុញ្ញាតក្នុងការអនុញ្ញាតក្នុងការ

45	45	45	45	45	45	45
----	----	----	----	----	----	----

ຮຽນຮັບຮັກ ຂອງທ່າວ່າລົມນາ ປີ 3 ຈ.ຕ ພູມ.4

ໃຫຍ້ພາບພະນັກີ

ໂຄນ HAPPY BIRTHDAY

ເວັນນີ້ແປ່ນວັນທີເດືອນນີ້ລົມນາມີເປົ້າໃຈພາບ  
ເຕີມຊີເມື່ອລົກອາວຸມາຮ່າງ 1 ຊົ່ວໂມງຈາກ 3 ຊົ່ວໂມງ  
ເຫັນໄວ້ວ່າມີການກໍາລົງ ອາຫາສະຫຼື່ມ ອາຍຸລົງ -  
ຜົວໜ້າຕົ້ນ ເລື້ອກກາຍມຸນຫຼາຍຕົ້ນ ເລື້ອກງຸດໜ້າໄກ  
MULAN, ANIZ ປຸລູມຈະສື່ງພາບເລື້ອກກາຍກົ່ງຫຼູງ  
ກຳກາງ ດັ່ງນີ້ນີ້ໜີ້ນີ້ລົມນາ ມີລົງເລື້ອກກາຍ  
ເມື່ອນ ແພຣະກະຫຼັງວັນນີ້ ນີ້ລົມນາຢືນວິທີທາງໆ  
ອາຍຸ 69 / 69  
ອາຍຸ 69 / 69

ສັງເກດ

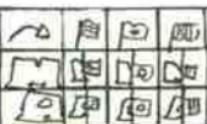
ອາຍຸກ້າວ້າງ =  MULAN =

"ນີ້ນີ້ນີ້" =  ANIZ =

"ຜົວໜ້າຕົ້ນ" =  ອົງກົດ =

ຂັ້ນລົກປະກົມໄວ້ນີ້ນີ້

วิธีดีด ๆ



ผู้จะเลือก

อาหารไทย,

MULAN ทีผู้

วิธีดีด ๆ

อาหารไทย, MULAN

เลือกอาหารไทย

เปรี้ยวจัดจ้าวเผา!

"ชิม, MULAN"

รับประทาน!

"ผึ้งเผา, MULAN"

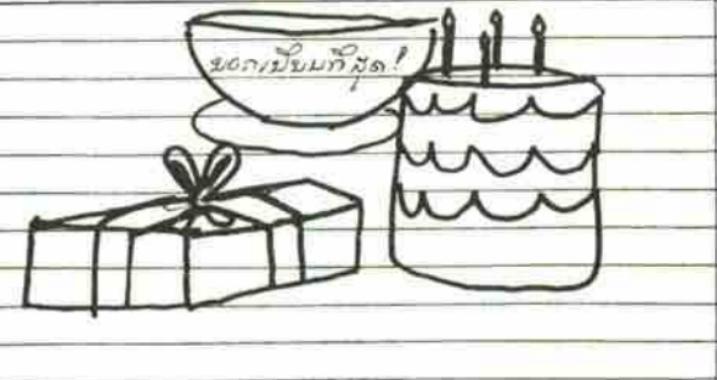
ส่องเผา MULAN

"ไข่, ANTZ"

เปรี้ยวจัดเผา!

"ชิม, ANTZ"

"ผึ้งเผา, ANTZ"



ณัฐ พ.3/3 ๗.๙ พ.ย. ๔๑

ปั๊มน้ำในคิลต่อนครึ่งตันพื้นที่ดินเสื่อม  
 เครื่องพื้นที่ดินเครื่องหนึ่งเมื่อปี พ.ศ.๒๕๖๒  
 ได้ออกมาครั้ง เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด  
 นา ร้า พื้นที่ 1-126 รีบุรุ่งตามลำดับ เกาะ  
 เลข ๗ จะติดหัวน้ำต่อ กีตอร์ ปีรุนวิชัย กีต  
 ติดพร้อมราพประภากุล  
คำเตือน 22 กว้าง

ใช้คิด ทำตารางเลือกใช้งานเครื่องน้ำด้วย ✓

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1							✓					
2								✓				
3								✓				
4								✓				
5								✓				
6								✓				
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8												
9								✓				

© ๒๕๖๒ ณัฐ พ.๓/๓



## ຄະນະຜູ້ອັດກຳ

### ຄະນະທີ່ໄດ້ກົດມາ

- |                  |               |                                   |
|------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1. นายพวยสักก์   | จันทร์สุวินท์ | ອົບປິດຕິກົງມວິຊາການ               |
| 2. นางมัลลิกา    | นิตยาพร       | ຜູ້ອໍານວຍກາຮຽນຍັ້ງພັດນາຫລັກສູງຕະ  |
| 3. นายประสาท     | สอ้านวงศ์     | ຜູ້ເຂົ້າຂ່າຍແພະດ້ານພັດນາຫລັກສູງຕະ |
| 4. นาຍເນັນຍ່     | ທິກັກຍ່ອວຣັນພ | ຜູ້ເຂົ້າຂ່າຍດ້ານພັດນາຫລັກສູງຕະ    |
| 5. นางสาวเพราພອນ | ໂກມອມມາລູຍ່   | ຜູ້ເຂົ້າຂ່າຍດ້ານພັດນາຫລັກສູງຕະ    |

### ຄະນະກ່ຽວກົມກາຮຽນກ່າວ່າງ

- |                    |                |   |
|--------------------|----------------|---|
| 1. ລະດູຈະສຸກສົດຄາ  | ລອຍື່ພໍາ       | ອາຈານຍົດປະຕິການຄາສຕ່ວົງ ມາວິທາຍາຕັ້ງຂອນແກ່ນ<br>ອາຈານຍົງເວີນສາເອີດແຫ່ງມາວິທາຍາຕັ້ງ<br>ນາຍຄວາສຕ່ວົງ ບາດເຊັນ |
| 2. ລະດູຈະຈິງກາງຄົນ | ສິວິຫວີ        | ອາຈານຍົດປະຕິການຄາສຕ່ວົງ ສັດບັນຫາຮັກກົງ<br>ຈັກການເກີມ  |
| 3. ລະດູຈະສຸພາຈນ໌   | ໄຂອັສັນຍ່      | ຜູ້ປ່າຍຜູ້ອໍານວຍກາຮຽນເຈັບຝັກນີ້ລວັງຈະ<br>ຈະສຸກສົດຄາ   |
| 4. นางມະສີ         | ໄຂຍໂກມລ        |   |
| 5. นายສອນສັກດີ     | ວິນຍິພານີ້ຍ    | ສຶກສານິເທັກຄົງ ສປປ.ກັກທັນ ອ.ກັກທັນ ຂອຸທ້າຍອານີ້   |
| 6. นายສອນພົກ       | ຈິນສ່ວັນຍ      | ສຶກສານິເທັກຄົງ ຄປຊ.ປາຈັນບູຮີ ອ.ເມືອງ ຈປາຈັນບູຮີ   |
| 7. นาຍເສລີມພິບ     | ເສລະພັນຍ່      | ສຶກສານິເທັກຄົງ ສປປ.ຍຸພະພົມ ອ.ເມືອງ ຈ.ຍຸພະພົມ  |
| 8. นาຍສອນມາກ       | ປະຖາມວັລຍ່     | ສຶກສານິເທັກຄົງ ສປປ.ຈາກວິວາສ ຈົນຈາກວິວາສ   |
| 9. นาຍຄມ           | ທອງພູດລູ       | ສຶກສານິເທັກຄົງ ສປປ.ຈາກບູຮີ ຈ.ຈາກບູຮີ  |
| 10. นางສາວີພິມມັຍ  | ພວກເມີນພັກຄົມ  | ອາຈານຍົດປະຕິການຄາມ ກຽງເທັມການຄວ   |
| 11. นางບູນຍຸກີ     | ແລວງສັກດີ      | ອາຈານຍົງເວີນສາຍນໍາທິພົງ ກຽງເທັມການຄວ  |
| 12. นางພ່ຽນນາ      | ທິມອສິງຫ່າ     | ອາຈານຍົງເວີນເທັກບາດ 4 ຈະສຸກປ່ຽກກາງ  |
| 13. ນາງທິພອງວິວັນຍ | ເຕີມຍົກຄູ      | ອາຈານຍົງເວີນວັດພາກມາຫາສາຄວ ຈ.ສີຫໍທິບູຮີ   |
| 14. นาຍອຸດູຍ່      | ວິມລສັນຕິວັງຍື | ອາຈານຍົງເວີນສາກວິວິກາ   |
| 15. ນາງຈາຕົວ       | ຖຸງກົວໜີ       | ກຽງເທັມການຄວ  |
| 16. นางຢູ່ໃຈ       | ບູນຍຸດລ້າ      | ອາຈານປົງປົງມະກະເຈາ ຈົນຄປປູມ   |
| 17.                |                | ອາຈານຍົດປະຕິກົງມວິຊາການ (ສຸວົມສາຖຸຖື)   |
| 18.                |                | ອ.ສອງທີ່ນອອງ ຈ.ສຸພວະແນບູຮີ  |

19. นางล้ำพ่อง จันทร์ก้าว	อาจารย์โรงเรียนวัดบางไก่กานอ ก. ชนบทบุรี
20. นางสาวจันทิรา สิริวนัต	อาจารย์โรงเรียนชุมชนเทศบาลวัดคุมเนื่องด่านฯ อ.เมือง จ.อุทัยธานี
21. นางสุมมาศชัย ชูนประสาณ	อาจารย์โรงเรียนวัดตะกาด อ.เมือง จ.ตราด
22. นายอมคง ศรีชัย	อาจารย์โรงเรียนบางกล่ำวิทยา ชั้มภังคลากิ่งเอก อ.บางกล่ำ จ.สระแก้ว
23. นางสาวเดชา อิสสระ	อาจารย์โรงเรียนบ้านพ่อเมือง อรามัน จ.ยะลา
24. นายคมกฤษ ศุภุมะโภ	อาจารย์โรงเรียนชุมชนวัดกอกคาด [สีมาวัดน้ำตกยา] อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม
25. นายณัฐ จันแย้ม	อาจารย์โรงเรียนไชยนิมพลวิทยาคุณ กรุงเทพมหานคร
26. นางสาวเสาวคนธ์ อรุณรัตน์	ข้าราชการบ้านนาดู กรมวิชาการ
27. นายเสนีย์ พิกก์อรรถพ	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
28. นางกานัน พั่ววงศ์สุทธิ์	นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
29. นางนิรนาม ตู้จันดา	นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
30. นางสาววรณัน พุ่นคิริ	นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ

### คณะกรรมการที่ปรึกษา

1. ว่าที่ ราชสุวัธ กาญจนมูล	อาจารย์ ๓ ระดับ ๙ สถาบันราชภัฏพระนคร
2. นายประสาท ส้อันวงศ์	ข้าราชการบ้านนาดู ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ
3. ร.ศ.วารณ์ โสมประยูร	ศูนย์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสตินากรรูโรน ประสารมีเดีย กรุงเทพมหานคร
4. นายชาตรี สำราญ	อาจารย์ ๓ ระดับ ๙ โรงเรียนครุฑานพัฒนา อ.เมือง อ.ยะลา

5. นางดวงจิตร์ กัญจน์มูล  
ศึกษานิเทศก์ สปช.ยะลาเชิงเทรา อ.เมือง  
จ.ยะลาเชิงเทรา
6. นางสมบูรณ์ ทรายังชัย  
ศึกษานิเทศก์ สปอ.นราธิวาส อ.เมือง จ.นราธิวาส
7. นางอัญชลี เอื้อราษฎร์ชัย  
ศึกษานิเทศก์ สปอ.นราธิวาส อ.เมือง จ.นราธิวาส
8. นางสุนันทา พานิชผล  
อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านโคกวิทยาคณ บ้านโคก  
จ.อุตรดิตถ์
9. นางสาววรรณเพ็ญ พวงพูก  
ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกวิทยาคณ บ้านโคก  
จ.อุตรดิตถ์
10. นางทิพย์วรรณ เนียมอยุก  
อาจารย์โรงเรียนวัดพรมสามศาลา อ.สิงหนคร
11. นางราตรี รุ่งไวรัช  
อาจารย์โรงเรียนบ้านแหลมทะเจ้า จ.นราธิวาส
12. นายสุรินต์ บุญเล่า  
อาจารย์โรงเรียนบ้านสุพรหมณฑล อ.เมือง  
จ.สุพรรณบุรี
13. นางฐไช บุญเล่า  
อาจารย์โรงเรียนวัดทุ่งคงอก [สุราษฎร์ธานี]  
อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี
14. นางสำพ่อง จันทร์ดาวย  
อาจารย์โรงเรียนวัดบางไกรนอง อ.มนต์นาโคตร
15. นางสาวจันทร์รา สริรัตน์  
อาจารย์โรงเรียนบ้านหนองเค้าครัววัดดินเนื่องดิน  
อ.เมือง จ.อุทัยธานี
16. นายมงคล ศรีรักษ  
อาจารย์โรงเรียนบ้านถ้ำวิทยา รัชมังคลานาถเมฆ  
อ.บางกอกดิน จ.สระบุรี
17. นายณัฐ จันยอม  
อาจารย์โรงเรียนไชยเชิงพลวิทยาคณ  
กรุงเทพมหานคร
18. นางสาวเสาวนันร์ อรุณรัตน์  
ข้าราชการบำนาญ กรมวิชาการ
19. นายเนตร พิทักษ์อรุณพ  
ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตร ศูนย์พัฒนา  
หลักสูตร กรมวิชาการ
20. นางสาวกุณฑลรัตน์ วัฒนสิงห  
นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร  
กรมวิชาการ
21. นางภาณี อารุณเดชฤทธิ์  
นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร  
กรมวิชาการ
22. นางนิรนาม รุ่งจันดา  
นักวิชาการศึกษา ศูนย์พัฒนาหลักสูตร  
กรมวิชาการ

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 23. นางสาววรรณัน พุ่มวงศ์ | นักวิชาการศึกษา คุณย์พัฒนาหลังสูตร<br>กรมวิชาการ |
| 24. นางมลิกา ธรรมดล       | นักวิชาการศึกษา คุณย์พัฒนาหลังสูตร<br>กรมวิชาการ |

#### คณะกรรมการขึ้นต้น

1. นายประสาท สกอ่นวงศ์
2. นายเสนีย์ พิทักษ์อิรานพ
3. นางสาวเสาวคนธ์ อรุณรัตน์
4. นางสาวนี จารุจังเลิศฤทธิ์
5. นางสาววรรณัน พุ่มวงศ์

#### คณะกรรมการขึ้นสุดท้าย

1. นายประสาท สกอ่นวงศ์
2. นางสาวเพราพรวน โภมเลมกาลย์
3. นางสาวเสาวคนธ์ อรุณรัตน์
4. นางสาวนี จารุจังเลิศฤทธิ์
5. นางสาววรรณัน พุ่มวงศ์

#### ผู้ออกแบบฟอร์ม

นายสุจันต์ บุญเจ้า อาจารย์โรงเรียนสุพาระพญาเมืองเมือง ชุมพรหนูรังสี

#### ผู้จัดทำต้นฉบับ

1. นางสาววรรณัน พุ่มวงศ์
2. นางสาวกัญญาภรณ์ ชาบเชิงไฟฟ์



**ความคิดเห็นของผู้ใช้เอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**  
**อันดับที่ 9 เรื่อง การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์**

เมื่อท่านได้รับเอกสารและศึกษาเอกสารนี้แล้ว โปรดตอบข้อซึ่งมoot่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐาน

- |                              |                      |         |
|------------------------------|----------------------|---------|
| 1.1 โรงเรียน                 | อำเภอ                | จังหวัด |
| 1.2 สังกัด                   | จำนวนนักเรียนทั้งหมด |         |
| 1.3 ขั้นเรียนที่ท่านทำการสอน | คน                   |         |

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเอกสารเสริมความรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา อันดับที่ 9

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
① ลักษณะ/เนื้อหาของเอกสาร			
1.1 ถูกต้องตามหลักวิชา			
1.2 ความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน			
1.3 ให้ความรู้ที่นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์			
1.4 เสนอตัวอย่างที่ชัดเจนให้เกิดคิดและนำไปปฏิบัติได้			
1.5 อื่นๆ			
② การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน			
2.1 ใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน			
2.2 ใช้เป็นเอกสารให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้และ/หรือทำกิจกรรม เพิ่มเติม			
2.3 อื่นๆ			

3. โรงเรียนได้จัดบริการให้ครุภัณฑ์เรียนได้มีการใช้เอกสารเสริมฯ เพิ่มเติมไปบ้าง

- ห้องสมุด
- มุมคณิตศาสตร์
- ห้องศูนย์วิทยา
- ครุภัณฑ์วิชาการ
- ศูนย์ร่วมกิจกรรม
- อื่นๆ

4. เอกสารเสริมฯ เพิ่มเติมไป ทำนองต้องการให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่อง

5. ความคิดเห็น/ความรู้สึก และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



กรุณารอสัก

กสุเมพัฒนาหลังสูตร 4 [วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์]  
ศูนย์พัฒนาหลักสูตร  
อาคารกรมวิชาการ  
ต.สุขุมวิท เอกมัย  
กรุงเทพฯ 10110

