

รายการอ้างอิง



ภาษาไทย

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย
ด้านทักษะการคิด. กองวิจัยทางการศึกษา.
- กองบรรณาธิการนิตยสารปริศนา.(2544). ช่วยท่ายช่วยคิดสะกิด I.Q. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์อาทร.
- กีรติ บุญเจือ. (2521). ตรรกวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2540). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8
พ.ศ. 2540 – 2544. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วิทัศน์คอมมิวนิเคชั่น.
- คำเนิง ภูริปริญญา. (2518). พัฒนาการของการคิดเชิงตรรกของเด็กไทยวัยแรกเริ่มใน
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จันทร์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล. (2525). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร
มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จารุวรรณ สิงห์ม่วง. (2528). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยคะแนนจากแบบ
สอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบสอบเขาวนัปัญหาของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิตรา ทับแสง. (2529). ตรรกวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครูพระนคร.
- ฉวีวรรณ จึงเจริญ. (2528). การใช้สื่ออุปกรณ์ของเล่นเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเด็กระดับ
ก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : อักษรไทย.
- ฉันทนา ภาคบงกช. (2529). สอนเด็กให้คิดเป็น : โมเดลการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อพัฒนา
คุณภาพชีวิตและสังคม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัชชัย คุ่มทวีพร. (2534). ตรรกวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ชัยสงคราม เครือหงส์. (2522). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิง
ตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชุมพร ยงกิตติกุล. (2539). ความสามารถทางสมอง : ทฤษฎีและการวัด. เอกสารอัดสำเนา.
- ทองหล่อ วงษ์อินทร์. (2517). ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดหาเหตุผลในเชิงตรรกศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และความอยากรู้อยากเห็น ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2514 ภาคการศึกษา 5. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทองหล่อ วงษ์อินทร์.(2536). การวิเคราะห์ความรู้เฉพาะด้านกระบวนการในการคิดแก้ไขปัญหาและเมตาคognitionชั้นของนักเรียนมัธยมศึกษาผู้ชำนาญและไม่ชำนาญในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์. (2520). เอกสารประกอบการสอนวิชา Piagetion theory. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตินา เขมมณี และคณะ (2540). การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด.เอกสารประกอบการนำเสนอแนวคิดและแนวทาง โครงการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนกลุ่ม "การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด" สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2542). การสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สานปฏิรูป. ปีที่ 2 ฉบับที่ 21 ธันวาคม : 36 – 39.
- นฤมล ปิ่นดอนทอง. (2544). การคิดเชิงเหตุผลของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมสร้างมนทัศน์ด้านจำนวน. ปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นฤมล แซ่เตี้ย. (2531). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เขตการศึกษา 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลอนงค์ อินทิจิระจรัส. (2530). เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์. วารสารคณิตศาสตร์. ปริมา 30 ฉบับที่ 340-341 มกราคม - กุมภาพันธ์ : 19 – 24.
- นิพนธ์ นิลคง. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ทักษะการคำนวณในการเรียนวิชาฟิสิกส์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นุสรุา พิมพ์อาภรณ์. (2530). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดเชิงตรรกกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แย่งน้อย ทองธวัช. (2526). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลถ้อยคำและความสามารถในการใช้นิยามและทฤษฎีบทกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญมี แทนแก้ว. (2530). ตรรกวิทยาทั่วไป. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ปนิดา ศิริกุลวิเชษฐ. (2523). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม). วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพมหานคร : กราฟิเคอาร์ท.
- ประสาธ อิศรปริดา และ วิณา วิสเพ็ญ. (2533). ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสติปัญญาด้านการคิดตามแนวเพียเจท์ กับความพร้อมและผลสัมฤทธิ์ในการอ่านของเด็กเริ่มเรียน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ปรีชา ช่างขวัญเย็น. (2523). การใช้เหตุผล. พระนคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. เอกสารการสอนชุดวิชาสารัตถะและยุทธวิธีทางวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12 – 15. กรุงเทพมหานคร : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปานใจ สุขสวัสดิ์, ม.ร.ว.และ เสรี วงษ์มณฑา. (2517). ตรรกวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พรรณี ช. เจนจิต. (2538). จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ต้นอ่อน แกรมมี.
- พิสมัย ศรีอำไพ. (2533). คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- พิจใจ ลินธรวานนท์, คุณหญิง. (2529). เกมเสริมสมอง. ภาควิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูพระนคร.

- เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ. (2539). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตรรกศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูริย์ สีนลรัตน์. (2543). การปฏิรูปการศึกษา : แนวคิดและหลักการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : วิทยุชน.
- ไพศาล หวังพานิช. (2525). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- มนูญ อรุณไพโรจน์. (2517). แบบโจทย์เลขคณิตที่ยากสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2532). เอกสารการสอนชุดวิชาฝึกอบรมครูและผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัยหน่วยที่ 11-15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2526). วิธีการสอนแบบอุปนัย - นิรนัย. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- รัชทร กอบบุญช่วย. (2522). การศึกษาผลของเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. (2522). การสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาด้วยของเล่นและเกม. กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยครูพระนคร.
- ลัดดาวัลย์ กันหสุวรรณ. (2527). ของเล่นและเกมวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. (ม.ป.ท.).
- วินัย คำสุวรรณ. (2538). ผลของการฝึกทักษะความคิดวิจารณ์ญาณที่มีต่อความสามารถด้านความคิดวิจารณ์ญาณและการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ภาควิชาการศึกษา(หน่วยงานโรงเรียนสาธิต)คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิมล ดันสกุล. (2528). ความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และทัศนคติในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วราพร ชาวสุทธิ. (2542). การพัฒนารูปแบบการสอนกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้การสอนตนเองกับการเรียนการสอนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ สุรัตนกร. (2540). ผลของการฝึกแก้ปริศนาคณิตศาสตร์ต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองทาง ด้านคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วดิน แผล & เรียบเรียง. (2542). เกมตัวเลขมหัศจรรย์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วาดศิลป์.
- วิรัช จาบถนอม. (2520). เปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์และการคิดหา เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนระดับอายุ 13 และ 15 ปี ในกรุงเทพมหานครและใน ชนบท. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิไล จิตกรณิกกิจศิลป์. (2525). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนแบบใช้เกมและไม่ใช้เกมประกอบการสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรพร ดันชัชวาล. (2526). อิทธิพลของนิทานที่มีต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเด็กที่ได้รับ การอบรมเลี้ยงดูต่างกัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมเจตน์ ไวยากรณ์. (2530). รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมชัย วงษ์นายะ. (2524). การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมพล ฐูปูชา. (2523). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนหลักภาษาไทยด้วยการสอน แบบบรรยาย โดยการใช้และไม่ใช้เกมและเพลงประกอบการสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สายพิน สร้อยทองคำ. (2536). ผลของการฝึกสร้างตัวแทนปัญหาแบบตารางสัมพันธ์ที่มีต่อความ สามารถในการแก้ปัญหาเชิงตรรกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สิรินันท์ ปิ่นน้อย. (2542). ผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศรีมวัญ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณ กาญจนมยุร และคณะ. (2543). เทคนิคการใช้สื่อ เกม และของเล่นคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา เล่ม 3. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานกฤษฎีกา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ดุสิตวิทยบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวรรณ เพชรนิล. (2521). ตรรกวิทยาอุปนัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุวิมล ดันปีติ. (2536). การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านออกเสียงคำที่มี ร ล ว ควบกล้ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมและการฝึกทักษะโดยใช้กิจกรรมในคู่มือครู. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนิษฐ์ ผลกล้วย. (2524). การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ในชั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กไทยในเมืองและในชนบท. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรียา ผลโพธิ์. (2527). ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกและความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมร โสภณวิเศษฐวงศ์. (2521). ตรรกวิทยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อรพรรณ พรสีมา. (2539). รายงานการวิจัยการพัฒนาด้านการคิดและสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในโครงการนำร่องศูนย์พัฒนาอัจฉริยภาพเด็กและเยาวชน. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภา ถนัดช่าง. (2521). แนวคิดในการสอนวิชาจริยศึกษากลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย. วารสารประชาบาล . 12 (มีนาคม) : 1 - 8.

ภาษาอังกฤษ

- Allen, L. E., Robert, A. W. and James. C. M. (1966). Programed games and the learning of problem – solving skills :The WFF' N PROOF example. The Journal of Educational Research. Vol.60 no.1 : 22-26.
- Anderson, K.B. and Pingry, R.E. (1973). Problem-solving in mathematics: its theory and practice. Washington, D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics.
- Beyer, B.K. and Backer, J. D. (1990). Intergrating thinking skills into the curriculum. Principal. 69, 3 (January) : 18 – 21.
- Bell, F. H. (1978). Teaching and learning mathematics (in secondary schools). Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Bennett, G.K.,Harold, G. and Wesman, A.G. (1951). Manual for the differetial aptitude test. 4th ed. New York : The Psychological Corporation.
- Black, M. (1955). An introduction to logical and scientific method critical thinking. New York : Prentice – Hall.
- Brown, F.G. (1983). Principles of educational and psychological testing. 3th ed. New York : CBS College Publishing.
- Copi, I. M. (1986). Informal logic. United States of America : Macmillan, Publishing Company.
- Copi, I. M. and Cohen, C. (1990). Introduction to logic. 8thed. New York : Macmillan Pubishing Company.
- Cruikshank, D. E. and Sheffield, L. J. (1992). Teaching and learning elementary and middle school mathematics. New York : Macmillan Publishing Company.
- Davis , G.A. and Rimm, S.B. (1991). Education of the Gifted and Talented. 3th ed. Englewood Gliffs : Prentice-Hall.
- Eysenck, H. J. ,Wurzbug, W. A. and Berne, R. M. (1972). Encyclopedia psychology. V.2 London : Search Press.
- Fisher, R. (1990). Teaching children to think. London : Simon & Schuster Education.
- Garnett, K. F. (1991). Developing heuristics in the mathematics problem solving processes of sixth – grade children. Dissertation Abstract International. 50 (October) : 102 – A

- Gick, M.L. (1986). Problem solving strategies. Educational Psychologist. 21 : 99-120
- Good, C.V. (1959). Dictionary of education. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Grumbs, J. D. and others. (1970). Modern methods in secondary education. 3rd ed. U.S.A.: Holt, Rinehart and Winston.
- Hunt, D. E. and Sullivan, E. V. (1974). Between psychology and education. Illinois : The Dryden Press.
- Huntsburger, J. (1976). Developing divergent – production thinking in elementary school children using attribute games and problems. Journal of Research in Science Teaching. Vol.13 no.2 : 185 – 191.
- Inhelder, B. and Piaget, J. (1959). The growth of logical thinking from child to adolescence. New York : Basic Book.
- Jones, R.C. (1972). Adiaagnostic – manipulative instructional program for teaching addition and subtraction to six emotionally disturber children : a case study approach. Dissertation Abstract International. 32 (March) : 5071 – A.
- Karplus, R. (1977). Science teaching and the development of reasoning. Journal of Research in Science Teaching. 14(2) : 169 – 175.
- Kiersky, J. H. and Caste, N. J. (1995). Thinking Critically : Techniques for logical reasoning. New York : West Publishing Company.
- Klausmeier, H.J. (1985). Educational psychology. New York. : Harper & Row.
- Krulik, S and Rudnick, J. A. (1995). The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school. Singapore : Allyn and Bacon.
- Lasher, R. E. (1971). A study of logical thinking in grades four through seven. Dissertation Abstract International. 32 (November) : 2487 – A.
- Lefrancois, G.R. (2000). Psychology for teaching. 10th ed. Wadsworth, A division of Thomson Learning.
- Lola, M. (1997). Development logical reasoning. Available from : Academic Search Elite. <http://thailis-db.car.chula.ac.th> [2001, July 20]
- Lovell, K. (1971). Growth of understanding in mathematics. New York : Holt Rinehart and Winston .

- Lutes, L. D. (1979). The relationship between piagetian logical operations level and achievement in intermediate science curriculum study. Dissertation Abstract Online. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001, September 5]
- Magill, F. N. and Rodriguez, J. (1996). International encyclopedia of psychology. V.2 London : Fitzroy Dearborn Publishers.
- Matlin, M. (1983). Cognition. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Mattingly, D. K. (1992). A comparison of student taught how to use in problem – solving with students who have not had explicit instruction in the use of heuristic .
Dissertation Abstract International. 53 (February) : 434 - A
- Matulis, P. S. (1969). A survey of the understandings of selected concepts of logic by 8-18 year old students. Dissertation Abstract International.31(September):1079–A.
- Max, A. S. Teaching mathematics : A Sourcebook of aids, activities, and strategies. แปลโดย จวีวรรณ เศวตมาลย์. (2544). ศิลปะการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- O' Brien, T. C. and Shapiro, B. J. (1970). Logical thinking in children ages six through thirteen. Child Development. 41 : 823-882.
- Opper, P. S. (1971). Intellectual development in Thai children. Doctoral Thesis.Cornell University.
- Salmon, W. (1973). Logic. 2nd ed. Englewood Cliffs N.J. : Prentice – Hall.
- Schwartz, S.H. (1971). Mode of representation and problem solving : Well evalved is half solved. Journal of Experimental Psychology. 91(2).
- Searles, H. L. (1956). Logic and scientific. 3rd ed. New York : The Ronald Press Co.
- Seymour, D and Beardlee, E. (1998). Critical thinking activities in patterns, imagery, logic (Grades 4-6). New York : Dale Seymour Publication.
- Shaner, W. (1959). A guide to logical thinking. Illionis : Science Research Associates .
- Stephens, J.M. (1973). Development and classroom learning. New York.: Holt, Rinehart and winston.
- Strenberg, R.J. (1999). Cognitive psychology. 2nd ed. New York : Harcourt Brace College Publishers.

- Vaga, L. A. (1990). Methods of teaching logical and statistical reasoning skill.
Dissertation Abstract Online. Available from :
<http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp> [2001, Semtember 5]
- Wadsworth, B. (1979). Piaget's theory of cognitive development. แปลโดย ดวงเดือน
ศาสตรภัทร (2520). คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Weybright, L. D. (1972). Developmental and methodological issues in the growth of
logical thinking in adolescence. Dissertation Abstract International. 33 (August) :
2779 – A.
- Yotis, C. and Hosticka, A. (1980). Promoting the transition to formal thought through the
development of problem solving skill in middle school mathematics and science
curriculum. School Science and Mathematics. 80 (November) : 557-565.
- Zitarelli, K. J. (1990). The design, implementation and effects of a problem-solving
curriculum upon gifted fourth and fifth grade children (fourth-grade). Dissertation
Abstract Online. Available from : <http://thailis-db.car.chula.ac.th/dao/detail.nsp>
[2001, Semtember 5]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยหรือมัชฌิมเลขคณิต (Mean)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad \bar{X} &= \text{คะแนนเฉลี่ยหรือมัชฌิมเลขคณิต} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนนของทุกคน} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด} \end{aligned}$$

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad \text{S.D.} &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ X &= \text{คะแนนของแต่ละคน} \\ \bar{X} &= \text{คะแนนเฉลี่ยหรือมัชฌิมเลขคณิต} \\ n &= \text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด} \end{aligned}$$

3. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยสถิติทดสอบที (t – test dependent)

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

$$df = n - 1$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad D &= \text{ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่} \\ \sum D &= \text{ผลรวมของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่} \\ n &= \text{จำนวนคู่} \end{aligned}$$

4. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยสถิติทดสอบที (t – test independent)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$\text{โดยที่} \quad S^2 = \frac{\sum(X_1 - \bar{X}_1)^2 + \sum(X_2 - \bar{X}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	\bar{X}_1	=	ค่าเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 1
	\bar{X}_2	=	ค่าเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 2
	n_1	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 1
	n_2	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 2
	S^2	=	ความแปรปรวนรวมกันของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2
	X_1	=	คะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 1
	X_2	=	คะแนนของนักเรียนกลุ่มที่ 2

5. การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Reliability)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	=	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	=	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	=	สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อถูก
	q	=	สัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อผิด (1 - p)
	$\sum pq$	=	ผลรวมของผลคูณระหว่างสัดส่วนของคนที่ตอบแต่ละข้อถูกและผิด
	S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

6. การคำนวณค่าระดับความยาก (Difficulty Levels) ของแบบทดสอบ

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad P = \frac{R}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad P &= \text{ค่าระดับความยาก} \\ R &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้น} \end{aligned}$$

7. การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad D = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad D &= \text{อำนาจจำแนก} \\ R_H &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง} \\ R_L &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้น} \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นายเสกสรรค์ อรรถยานันทน์
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดอ่างทอง
2. อาจารย์ภคินันท์ อุ่นแจ่ม
อาจารย์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
3. อาจารย์ทองระย้า นัยชิต
ครูต้นแบบ ประจำปี 2542 จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
สายการสอนคณิตศาสตร์
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดถนน จังหวัดอ่างทอง
4. อาจารย์สุรศักดิ์ ศรีศณู
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดศรีสำราญราษฎร์บำรุง จังหวัดสมุทรสาคร
5. อาจารย์มิ่งคลดี เครือนาค
อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดศรีสำราญราษฎร์บำรุง จังหวัดสมุทรสาคร

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

**ชุดกิจกรรมการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
กิจกรรมที่ 1 ทำความรู้จัก
ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที**

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความคุ้นเคยกับผู้สอน และมีความเข้าใจขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

แนวคิด กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา
2. การสร้างตัวแทนปัญหา
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา
4. การดำเนินการแก้ปัญหา
5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. กระดาษ
2. แผนภูมิแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

กิจกรรม

1. ครูแนะนำตัวให้นักเรียนรู้จักและให้นักเรียนทุกคนแนะนำตัวให้ครูรู้จักโดยให้นักเรียนบอกลักษณะเด่นของตนเอง เพื่อนำเสนอให้เพื่อนรู้จัก

2. อธิบายขั้นของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ว่าใช้ทั้งหมด 5 ขั้น ดังนี้

2.1 การทำความเข้าใจปัญหา : เป็นการระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์

ต้องการทราบ

2.2 การสร้างตัวแทนของปัญหา : เป็นขั้นของการวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่ เพื่อจัดระเบียบของข้อมูล ซึ่งจะทำให้มองความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น

2.3 การคิดวิธีการแก้ปัญหา : เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ และ ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.4 การดำเนินการแก้ปัญหา : ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

2.5 การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา : ตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอน และตรวจสอบคำตอบ

3. สรุปขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

กิจกรรมที่ 2 เดาจำนวน (ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Lola, 1997)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา พจมานบอกครูมาลีว่า กำลังนึกถึงจำนวนนับจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกิน 1,000 ครูมาลีทายได้ใหม่ ว่าเป็นจำนวนอะไร ครูมาลีบอกว่าให้เดาเลยคงตอบไม่ได้จะขอเดาโดยให้พจมานตอบคำถามแต่เพียงว่า ใช่ ไม่ใช่ ไม่เกิน 10 คำถาม พจมานตอบตกลง นักเรียนคิดว่าครูมาลีสามารถเดาจำนวนที่พจมานไว้ในใจได้ถูกต้องได้อย่างไร

แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยอาศัยข้อมูลและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ปัญหา กำหนดแล้วคาดเดาคำตอบของปัญหา หลังจากนั้นตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็คาดเดาใหม่โดยอาศัยพื้นฐานของเหตุผลจากการคาดเดาครั้งแรก ๆ

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แบบบันทึกกิจกรรมเดาจำนวน

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : ข้อมูลเป็นจำนวนนับจำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกิน 1,000 โดยให้ครูมาลีทายว่าเป็นจำนวนอะไร พจมานเป็นผู้ตอบคำถามเพียงว่าใช่ หรือไม่ใช่ ไม่เกิน 10 คำถาม
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จำนวนที่พจมาน นึกไว้จำนวนหนึ่งมีค่าไม่เกิน 1,000
2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่
 - 2.1 ข้อมูลเป็นจำนวนนับจำนวนหนึ่งที่มีค่าไม่เกิน 1,000
 - 2.2 นำข้อมูลมาจัดระบบข้อมูลใหม่ โดยตั้งคำถามให้ช่วงของคำตอบที่ละครั้งของช่วงจำนวน
3. **การคิดวิธีการแก้ปัญหา**
 - 3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลเป็นจำนวนนับที่มีค่าไม่

เกิน 1,000

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จำนวนนับไม่เกิน 1,000 ถ้าตั้งคำถามโดยเดา จำนวนเลยคงเป็นไปได้ยากที่จะเดาถูก เพราะกำหนดให้เดาได้เพียง 10 ครั้ง

3.3 จะถามอย่างไรให้จำนวนที่เดานั้นแคบลงมาจนถึงจำนวนที่ผู้ตั้งคำถามนึกไว้ ควรมีการถามดังนี้

1) จำนวนนั้นน้อยกว่า 500 ใช่หรือไม่ (ใช่)

เพราะฉะนั้นจำนวนที่พจนานึกไว้จะอยู่ตั้งแต่ 1 ถึง 500 ซึ่งในการถามขั้นต่อไปก็ถามทำนองนี้อีก คือ กั้นช่วงถามทีละครึ่งของช่วงที่เหลือที่จะเป็นไปได้ ช่วงของจำนวนที่จะเดาก็จะแคบลง

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือการแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา

สมมติว่าพจนาน นึกจำนวน 78 ไว้ และครุมาลี กับ พจนาน ถามตอบกันดังนี้

1) จำนวนนั้นน้อยกว่า 500 ใช่ไหม (ใช่)

2) จำนวนนั้นน้อยกว่า 250 ใช่ไหม (ใช่)

3) จำนวนนั้นน้อยกว่า 125 ใช่ไหม (ใช่)

4) จำนวนนั้นน้อยกว่า 62 ใช่ไหม (ไม่ใช่) แสดงว่าจำนวนนั้นต้องอยู่

ระหว่าง 62 ถึง 125 ดังนั้นต้องหาจำนวนที่อยู่กึ่งกลางระหว่าง 62 กับ 125

$$\text{คือ } \frac{125 + 62}{2} = 93.5$$

5) จำนวนนั้นน้อยกว่า 93 ใช่ไหม (ใช่)

6) จำนวนนั้นน้อยกว่า 77 ใช่ไหม (ไม่ใช่)

7) จำนวนนั้นน้อยกว่า 85 ใช่ไหม (ใช่)

8) จำนวนนั้นน้อยกว่า 81 ใช่ไหม (ใช่)

9) จำนวนนั้นน้อยกว่า 79 ใช่ไหม (ใช่)

10) จำนวนนั้นคือ 78 ใช่ไหม (ใช่) หรือ (ถูกต้อง)

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

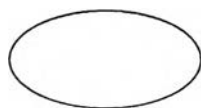
5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวน

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบบันทึกกิจกรรมเดาจำนวน

แบบบันทึกกิจกรรมเดาจำนวน
แบบฟอร์ม บันทึกคำถามที่ 1



ตัวเลขที่ตั้ง คือ

ชื่อผู้ตั้งปัญหา ชั้น เลขที่.....

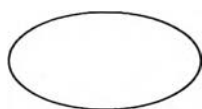
ชื่อผู้ทายปัญหา..... ชั้น เลขที่.....

บันทึกคำทาย และ ชี้ด ✓ แทน ใช่ และชี้ด ✗ แทนไม่ใช่ ในกรอบสี่เหลี่ยม

1).....	
2).....	
3).....	
4).....	
5).....	
6).....	
7).....	
8).....	
9).....	
10).....	

สำหรับคิด

แบบฟอร์ม บันทึกคำถามที่ 2



ตัวเลขที่ตั้ง คือ

ชื่อผู้ตั้งปัญหา ชั้น เลขที่

ชื่อผู้ท่ายปัญหา ชั้น เลขที่

บันทึกคำท่าย และ ชิด ✓ แทน ใช่ และชิด ✗ แทนไม่ใช่ ในกรอบสี่เหลี่ยม

- | | |
|----------|--|
| 1)..... | |
| 2)..... | |
| 3)..... | |
| 4)..... | |
| 5)..... | |
| 6)..... | |
| 7)..... | |
| 8)..... | |
| 9)..... | |
| 10)..... | |

สำหรับคิด

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : เมื่อจำนวนทุกจำนวนเพิ่มขึ้นครั้งละ 2 ดังนั้นจำนวนสุดท้ายที่ต้องการก็คือ จำนวนที่ 4 ที่ข้อมูลกำหนดให้ บวกเพิ่มอีก 2

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา

4.2 จำนวนข้อมูลเดิม 18, 20, 22, 24,

4.3 นำจำนวนสุดท้ายของข้อมูล คือ $24+2 = 26$

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

โดยนำจำนวน 2 ไปแทนค่า N

ดังนี้ $18+2 = 20$

$20+2 = 22$

$22+2 = 24$

$24+2 = 26$

5.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดสุดท้ายคืออะไร

ชื่อ..... ชั้น เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนเติมจำนวนสุดท้ายให้เข้าชุดกัน

1. 80, 75, 70, 65,
2. 46, 49, 52, 55,
3. 2, 4, 8, 16,
4. 4, 5, 7, 10,
5. 3, 8, 11, 16, 19, 24,



สำหรับคิด

กิจกรรมที่ 4 รูปทรงปริศนา (Seymour and Beardlee, 1998 : 15)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา ให้นักเรียนใส่รูปภาพให้สอดคล้องกับแผนภาพที่กำหนดให้ อีก 3 รูป



แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการค้นหารูปทรง จากที่เรียงเข้าชุดกัน ซึ่งต้องอาศัยการค้นหารูปแบบในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภูมิโจทย์ปัญหา
3. สี
4. แบบฝึกหัดรูปทรงปริศนา

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : รูปทรงจำนวน 1 ชุด ที่เรียงเข้าชุดกัน
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : รูปทรงต่อไป อีก 3 รูปที่สอดคล้องกับรูปทรงที่โจทย์กำหนดให้

2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูปทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือจัดระบบข้อมูลใหม่

- 2.1 นำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่โจทย์ปัญหากำหนดให้

- 2.2 ใส่สัญลักษณ์ ดังนี้



ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแก้ปัญหาแต่ละชั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

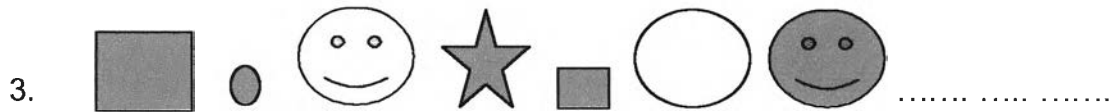
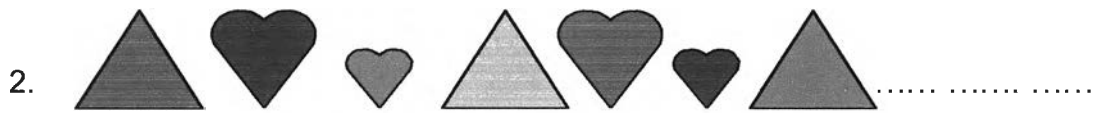
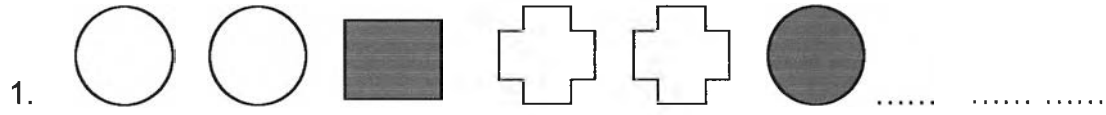
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

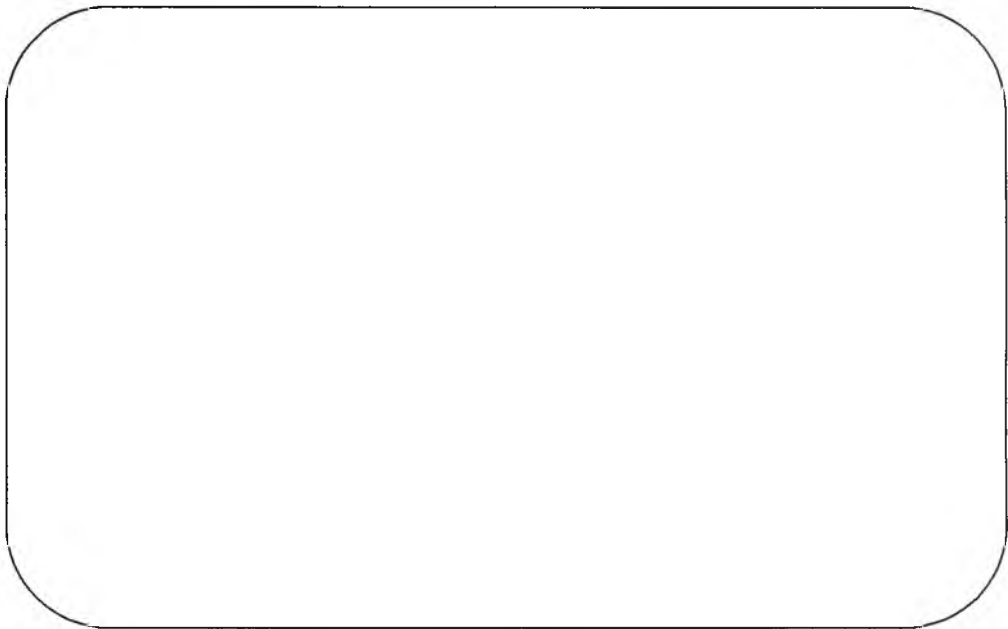
แบบฝึกหัดรูปทรงปริศนา

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนใส่รูปให้สอดคล้องกับแผนภาพที่กำหนดให้ อีก 3 รูป

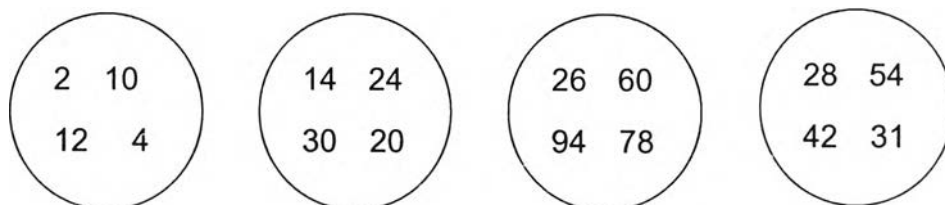


สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 5 กลุ่มตัวเลข
ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา ให้นักเรียนระบายสีวงกลมที่มีตัวเลขแตกต่างจากกลุ่ม



แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถจัดกลุ่มของตัวเลขได้ โดยอาศัยการค้นหารูปแบบของแต่ละกลุ่มตัวเลข

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพโจทย์ปัญหา
3. สี
4. แบบฝึกหัดกลุ่มตัวเลข

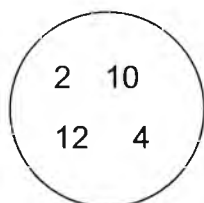
กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : กลุ่มของจำนวนทั้งหมด 4 กลุ่ม
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : กลุ่มจำนวนที่แตกต่างไปจากกลุ่มอื่น
2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูปทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ จัดระบบข้อมูลใหม่
 - 2.1 นำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาวิเคราะห์ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น
 - 2.2 จากข้อมูลที่โจทย์ปัญหาให้มาสามารถค้นหารูปแบบเพื่อที่จะแก้ปัญหาได้โดยไม่ต้องสร้างตัวแทนปัญหา
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา
 - 3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เป็นจำนวนนับที่เป็นเลขคู่ และเลขคี่

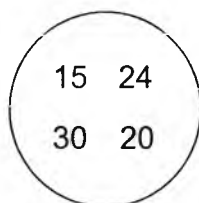
3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จากแผนภาพของกลุ่มตัวเลขเป็นกลุ่มของจำนวนนับที่เป็นเลขคู่

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

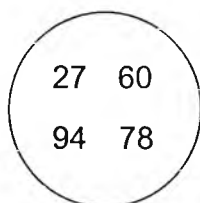
ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้



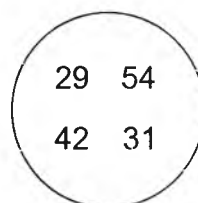
กลุ่มที่ 1
เป็นจำนวนคู่ทั้งหมด



กลุ่มที่ 2
เป็นจำนวนคู่ทั้งหมด



กลุ่มที่ 3
เป็นจำนวนคู่ทั้งหมด



กลุ่มที่ 4
มีจำนวนคี่อยู่
จำนวนหนึ่ง

ดังนั้น ระบายสีที่ วงกลมที่ 4

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

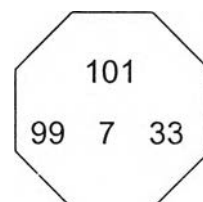
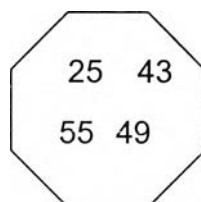
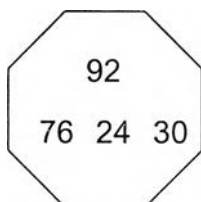
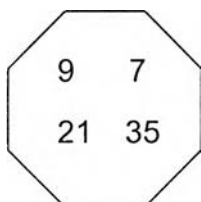
1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดกลุ่มตัวเลข

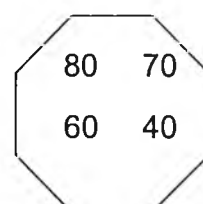
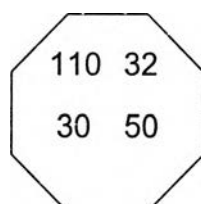
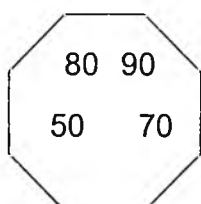
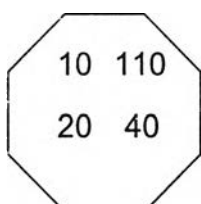
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนระบายสีรูปที่มีตัวเลขแตกต่างจากกลุ่ม

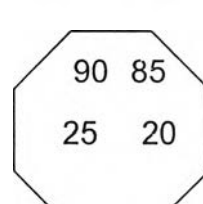
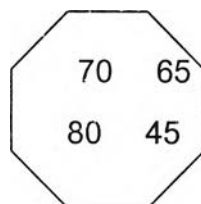
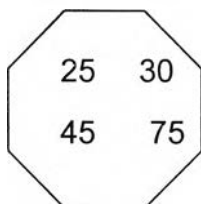
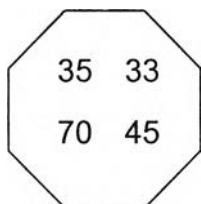
1.



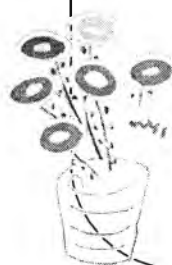
2.



3.



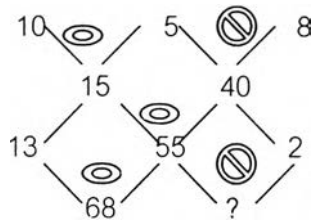
สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 6 รังผึ้ง (ดัดแปลงจาก เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ, 2539 : 147)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา ให้นักเรียนหาตัวเลขเพื่อแทนที่เครื่องหมาย ? ในรังผึ้ง



แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถค้นหาตัวเลขได้ โดยอาศัยข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพื่อค้นหารูปแบบของตัวเลข

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภูมิโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัดรังผึ้ง

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา :** ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาจากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยถามนักเรียน และ อภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : แผนภูมิจำนวนตัวเลขที่โจทย์กำหนดให้

สัญลักษณ์ \ominus และ \odot

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ตัวเลขที่อยู่ในแผนภูมิ 1 จำนวนที่สอดคล้องกับรูปแบบของโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

2. **การสร้างตัวแทนปัญหา :** ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 นำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาวิเคราะห์ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น

2.2 จากข้อมูลที่โจทย์ปัญหาให้มาสามารถค้นหารูปแบบเพื่อที่จะแก้ปัญหาได้

โดยไม่ต้องสร้างตัวแทนปัญหา

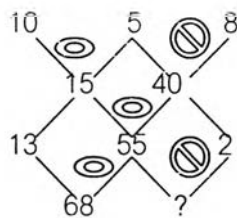
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลที่ให้ในแผนภูมิตัวเลขจะมีความสัมพันธ์กัน โดยมี สัญลักษณ์ \odot และ \otimes แทนความหมายของเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวเลขที่โจทย์กำหนดให้ทำให้ทราบว่า สัญลักษณ์ \odot แทนเครื่องหมาย + และ \otimes แทนเครื่องหมาย \times

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้



จากแผนภูมิที่กำหนดให้ $10 \odot 5 = 15$

$$15 \odot 40 = 55$$

$$13 \odot 55 = 68$$

ดังนั้น สัญลักษณ์ \odot คือ เครื่องหมาย +

และ $5 \otimes 8 = 40$ ดังนั้นสัญลักษณ์ \otimes คือ เครื่องหมาย \times

$$\text{ดังนั้น } 55 \times 2 = 110$$

? มีค่าเท่ากับ 110

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

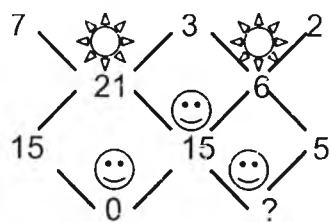
1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดเรียง

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

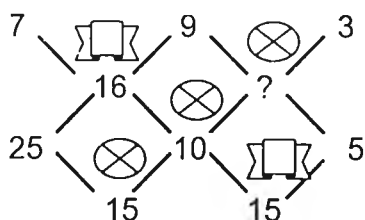
คำสั่ง ให้นักเรียนหาตัวเลขเพื่อแทนที่เครื่องหมาย ? ในเรียง

1.



เครื่องหมาย ? มีค่าเท่ากับ.....

2.



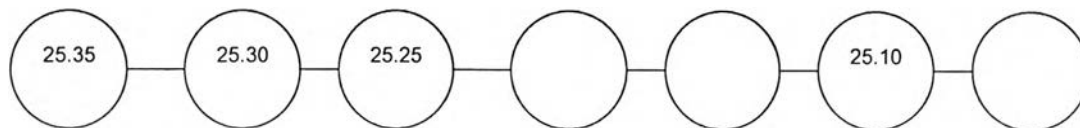
เครื่องหมาย ? มีค่าเท่ากับ.....

สำหรับคิด

กิจกรรมที่ 7 ลูกบัตตศนิยม (Seymour and Beardlee, 1998 : 17)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา ให้นักเรียนใส่ตัวเลขที่สอดคล้องกันลงในลูกบัตที่ว่างอยู่



แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการค้นหาจำนวนจากที่เรียงเข้าสู่ชุดกัน ซึ่งต้องอาศัยการค้นหารูปแบบในกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภูมิโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัดลูกบัตตศนิยม

กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : ข้อมูลจำนวน 4 จำนวน
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : หาจำนวนที่ลูกบัตว่างอยู่ ที่สอดคล้องกับจำนวนที่โจทย์กำหนดให้
2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่
 - 2.1 เขียนสัญลักษณ์

$$25.35 \longrightarrow 25.30 \longrightarrow 25.25 \longrightarrow A \longrightarrow B \longrightarrow 25.10 \longrightarrow C$$
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา
 2. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลจำนวน 4 จำนวน มีความสัมพันธ์กัน คือ จะลดลงครั้งละ 0.05
 - 3.1 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : เมื่อจำนวนแต่ละจำนวนลดลงครั้งละ 0.05 ดังนั้นจำนวน A ก็คือ $25.25 - 0.05$, B คือ $A - 0.05$ และ C คือ $25.10 - 0.05$

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

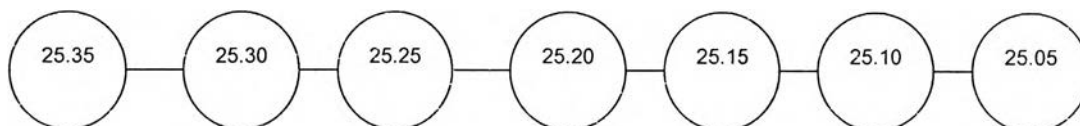
$$25.35 \longrightarrow 25.30 \longrightarrow 25.25 \longrightarrow A \longrightarrow B \longrightarrow 25.10 \longrightarrow C$$

A คือ $25.25 - 0.05 = 25.20$

B คือ $25.20 - 0.05 = 25.15$

C คือ $25.10 - 0.05 = 25.05$

แทนค่า A B และ C ลงในลูกบิด



5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดลูกปัดปริศนา

ชื่อ..... ชั้น เลขที่.....

คำสั่ง ให้นักเรียนใส่ตัวเลขที่สอดคล้องกันลงในลูกปัดที่ว่างอยู่

1. \bigcirc 3 — \bigcirc 6 — \bigcirc — \bigcirc — \bigcirc 15 — \bigcirc

2. \bigcirc 17 — \bigcirc 27 — \bigcirc — \bigcirc 47 — \bigcirc — \bigcirc

3. \bigcirc 0 — \bigcirc 0.22 — \bigcirc — \bigcirc 0.66 — \bigcirc — \bigcirc

4. \bigcirc 43 — \bigcirc — \bigcirc 25 — \bigcirc 16 — \bigcirc 7 — \bigcirc

5. \bigcirc 19 — \bigcirc 28 — \bigcirc 37 — \bigcirc — \bigcirc — \bigcirc

สำหรับคิด



A large, empty rounded rectangular box for writing the student's answer.

กิจกรรมที่ 8 เต็มตัวเลข (Seymour and Beardlee, 1998 : 136)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา จงนำตัวเลข 2, 4 หรือ 5 ลงใน \bigcirc เพียงวงกลมละจำนวนเดียวเท่านั้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้

$$\bigcirc - \bigcirc = 1$$

$$\bigcirc + \bigcirc - \bigcirc = 3$$

แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการนำตัวเลขที่กำหนดให้ใส่ในแผนภาพที่กำหนดให้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์ต้องการ

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัดเต็มตัวเลข

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยตามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : ตัวเลข 2, 4 หรือ 5 โดยใช้ตัวเลขไม่ซ้ำกัน

แผนภาพ

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : จำนวนที่กำหนดให้ใส่ใน \bigcirc เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์ปัญหาต้องการ

2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

1.3 จากข้อมูล นำตัวเลขมาวิเคราะห์ ใส่ใน \bigcirc เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์ปัญหาต้องการ

1.4 ข้อมูลที่กำหนดให้เนื่องจากมีความชัดเจนแล้ว ดังนั้นจึงไม่ต้องสร้างตัวแทนของปัญหา

3. **การคิดวิธีการแก้ปัญหา**

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลมี 3 ตัว คือ 2, 4 และ 5

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : นำจำนวนทั้ง 3 ตัว คือ 2, 4 หรือ 5 ใส่ใน \bigcirc เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

3.3 นำตัวเลขที่มีอยู่มาวิเคราะห์ เพื่อใส่ในวงกลม และคำนวณตามเครื่องหมายที่โจทย์กำหนด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

$$\bigcirc - \bigcirc = 1$$

แสดงว่า วงกลมแรก จะต้องมากกว่า วงกลมที่สอง อยู่ 1 พิจารณาตัวเลขที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ มี 2, 4, 5 ดังนั้นตัวเลขแรก น่าจะเป็น 5 และตัวเลขสองน่าจะเป็น 4

นำไปแทนค่าใน วงกลม ได้ดังนี้

$$\bigcirc(5) - \bigcirc(4) = 1$$

$$\bigcirc + \bigcirc - \bigcirc = 3$$

แสดงว่า วงกลมที่หนึ่งและวงกลมที่สอง บวกกันต้องมากกว่า วงกลมที่สามอยู่ 3 พิจารณาตัวเลขที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ มี 2, 4, 5 ดังนั้นตัวเลขแรกต้องเป็น 2 ตัวเลขที่สองต้องเป็น 5 และตัวเลขที่สามต้องเป็น 4

นำไปแทนค่าใน วงกลม ได้ดังนี้

$$\bigcirc(2) + \bigcirc(5) - \bigcirc(4) = 3$$

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดเติมตัวเลข

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง จงนำตัวเลข 2, 4 หรือ 5 ลงใน เพียงวงกลมละจำนวนเดียว

1. - = 3

2. + - = 7

3. × - = 3

4. × - = 6

5. × - = 18

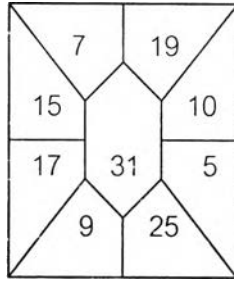


สำหรับคิด

กิจกรรมที่ 9 ปาเป้าเอาแต้ม (วินัย คำสุวรรณ, 2538 : ภาคผนวก 38)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา สมชายปาเป้าชนะเลิศการแข่งขัน โดยปาเป้า 4 ครั้ง รวมแต้มได้ 60 จากเป้าตัวเลขต่อไปนี้ ลองช่วยกันหาว่าสมชายปาเป้าในแต่ละชุดอย่างไร



ปา 4 ครั้ง ไม่ซ้ำกัน เรียงจากมากไปหาน้อย

$$31 + \dots + \dots + \dots = 60$$

แนวคิด การแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วพยายามค้นหากฎเกณฑ์ของข้อเท็จจริงย่อย ๆ เหล่านั้นโดยการสังเกต เป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบอุปนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการนำตัวเลขที่มีอยู่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์ต้องการ

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพตัวเลข
3. แบบฝึกหัดปาเป้าเอาแต้ม

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียนและอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : จำนวนนับ ที่อยู่ในแผนภาพ

ผลลัพธ์ คือ 60

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ให้เติมจำนวนนับที่กำหนดให้ลงในช่องว่าง โดยไม่ซ้ำกัน และให้จำนวนนับนั้นเรียงจากมากไปหาน้อย

2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำ

แผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 นำข้อมูลทั้งหมด มาเรียงลำดับตัวเลขจากมากไปหาน้อย

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลมีทั้งหมด 6 ตัว คือ 7, 15, 17, 9, 25, 5, 10, 19, 30

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จะต้องหาจำนวนที่กำหนดให้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย จำนวน 3 ตัว แล้วนำจำนวนทั้ง 3 ตัว บวกกับ 31 ให้ได้ผลลัพธ์ 60

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

เรียงลำดับตัวเลขจากมากไปหาน้อย 31, 25, 19, 17, 15, 10, 9, 7, 5

ให้ป่าเป้าได้จำนวน 4 ครั้ง ใช้วิธีการเดาและตรวจสอบ

$$31 + \dots + \dots + \dots = 60$$

31 มากที่สุด ดังนั้นตัวเลขตัวต่อไปน่าจะเป็น 25

$$31 + 25 = 56 \text{ เหลืออีก } 4 \text{ แต้ม จะถึง } 60 \text{ แสดงว่า } 25 \text{ ไม่ใช่}$$

ตัวต่อไปน่าจะเป็น 19

$$31 + 19 = 50 \text{ เหลืออีก } 10 \text{ แต้ม พิจารณาเลขที่เหลือไม่มีเลขใดบวกกัน}$$

แล้วได้ 10

ตัวต่อไปน่าจะเป็น 17

$$31 + 17 = 48 \text{ เหลืออีก } 12 \text{ แต้ม พิจารณาเลขที่เหลือ มีเลข } 7+5 = 12$$

ดังนั้น คำตอบคือ $31 + 17 + 7 + 5 = 60$ หรือ อาจจะเป็น $31 + 15 + 9 + 5 = 60$

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 มีวิธีการอื่นอีกหรือไม่

5.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

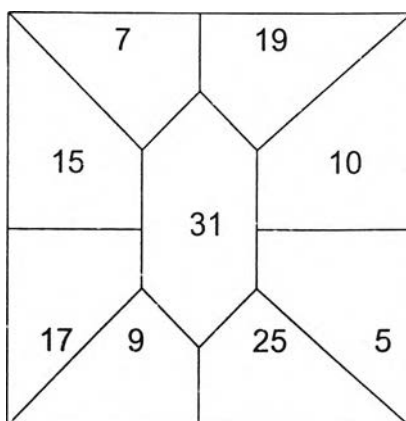
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดปาเป้าเอาแต้ม

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง จงเติมตัวเลขในช่องว่างให้ถูกต้อง



1. ปา 4 ครั้งไม่ซ้ำกัน เรียงจากน้อยไปหามาก

$$\dots + \dots + \dots + 25 = 60$$

2. ปา 4 ครั้ง แต่ถูกที่เดิมทั้งหมด

$$\dots + \dots + \dots + \dots = 60$$

3. ปา 4 ครั้ง แต่ถูกเลข 10 ไป 2 ครั้ง

$$\dots + \dots + 31 + \dots = 60$$

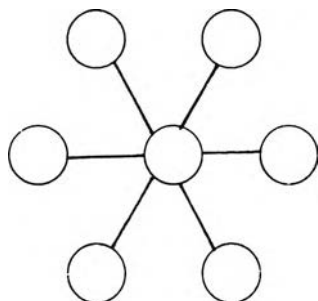



สำหรับคิด

กิจกรรมที่ 10 ซิงช้าสวรรค์ (ปริษา เนาว์เย็นผล, 2537 : 17)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา



จงเติมจำนวนนับ 1 ถึง 7 ลงใน  เพื่อให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนในแต่ละแนวเท่ากัน

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการเติมจำนวนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์กำหนด

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัดซิงช้าสวรรค์

กิจกรรม


1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : จำนวนนับ 1 ถึง 7 ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

แผนภาพ

จำนวนสามจำนวนที่อยู่ในแนวเดียวกัน คือ จำนวน

สามจำนวนที่อยู่ใน  ซึ่งอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน จะมีอยู่ทั้งหมด 3 แนว ทุกแนวจะมีจำนวนในตำแหน่งตรงกลางร่วมกัน

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ให้เติมจำนวนนับที่กำหนดให้ลงใน  บนแผนภาพ ช่องละ 1 จำนวน โดยไม่ซ้ำกัน

2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูปทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 นำข้อมูลที่กำหนดให้มาวิเคราะห์ว่าจะเติมตัวเลขลงในแผนภาพอย่างไรโดยที่ผลบวกของจำนวนสามจำนวนที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันมีค่าเท่ากัน

2.2 นำจำนวนนับ มาเรียงกัน ดังนี้ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 แล้วพิจารณาว่า จำนวนที่อยู่ตรงกลางแผนภาพ จะต้องถูกนำไปบวกด้วยทั้งสามแนว เพื่อให้คำตอบนั้นเท่ากัน

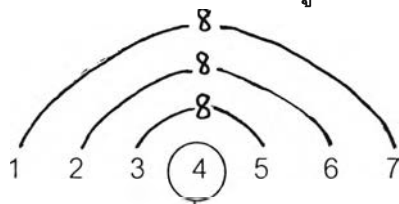
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลมีทั้งหมด 7 ตัว คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ดังนั้นจำนวนที่มีตำแหน่งอยู่ในวงกลมตรงกลางจะต้องเป็นจำนวนที่ทำให้จำนวนอีก 6 จำนวนที่เหลือสามารถจัดเป็นคู่ ๆ ได้โดยที่ผลบวกของแต่ละคู่มีค่าเท่ากัน

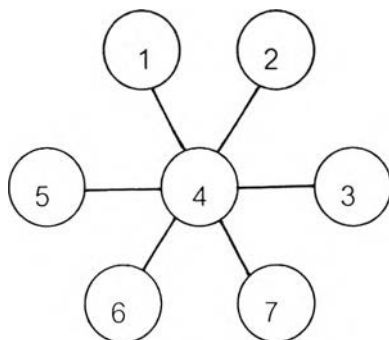
3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จะต้องหาจำนวนหนึ่งจำนวนจาก 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 นี้ ที่ทำให้จำนวนที่เหลือสามารถจับคู่ได้ 3 คู่ โดยที่แต่ละคู่มีผลบวกเท่ากัน โดยใช้การเดาและตรวจสอบ

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การเดาและตรวจสอบ โดยให้ 4 เป็นจำนวนที่มีตำแหน่งอยู่ในวงกลมตรงกลาง จำนวนที่เหลือจะจับคู่กันได้ 3 คู่ โดยที่แต่ละคู่มีผลบวกเท่ากัน ดังนี้



จำนวนแต่ละคู่จะมีตำแหน่งอยู่ในวงกลมที่อยู่ตรงข้ามกันได้คำตอบของปัญหา ดังนี้



5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา


- 5.1 ตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่
- 5.2 ตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่
- 5.3 มีวิธีการอื่นอีกหรือไม่
- 5.4 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

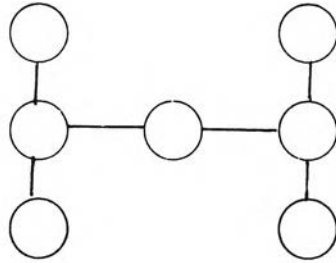
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดชิงช้าสวรรค์

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง จงเติมจำนวนนับ 1 ถึง 7 ลงใน  เพื่อให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนในแต่ละแนวเท่ากัน



สำหรับคิด

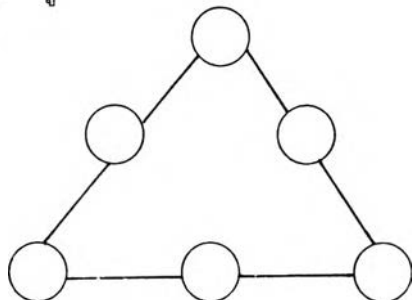


A large rounded rectangular box for writing the solution to the magic square puzzle.

กิจกรรมที่ 11 สามเหลี่ยมมหัศจรรย์ (ปริษา เนาว์เย็นผล, 2537 : 26)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา จงเติมตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ลงในวงกลมโดยไม่ซ้ำกันเพื่อให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนบนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับและเท่ากับ 9



แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการเติมจำนวนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่โจทย์กำหนด

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพโจทย์ปัญหา
3. ตารางแสดงข้อมูล
4. แบบฝึกหัดสามเหลี่ยมมหัศจรรย์

กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยตามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : จำนวนนับ 1, 2, 3, 4, 5, 6

แผนภาพ

ผลลัพธ์ 9

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ให้เติมจำนวนนับที่กำหนดให้ลงในวงกลมโดยไม่ซ้ำกัน และผลบวกของจำนวนสามจำนวนบนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 9

2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำ

แผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ว่าจะเติมตัวเลขในแผนภาพอย่างไรที่ผลบวกของจำนวนบนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 9

2.2 ซักวิธีการสร้างตารางเพื่อจัดระเบียบของข้อมูลทำให้มองความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน ซึ่งนำไปสู่การหาคำตอบ

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลมีทั้งหมด 6 ตัว คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : ให้นำตัวเลขใส่ลงในวงกลมวงละ 1 ตัว โดยไม่ซ้ำกัน เมื่อเติมแล้วต้องทำให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนที่อยู่บนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 9

3.3 นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ว่าจะเติมตัวเลขในแผนภาพอย่างไรที่ผลบวกของจำนวนบนด้านของรูปสามเหลี่ยมแต่ละด้านมีค่าเท่ากับ 9

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหามาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้การสร้างตาราง ดังนี้

จำนวนที่กำหนด	ชุดที่หนึ่ง	ชุดที่สอง	ชุดที่สาม	ชุดที่สี่	ชุดที่ห้า
จำนวนที่หนึ่ง	1	1	1	2	2
จำนวนที่สอง	2	3	4	3	4
จำนวนที่สาม	6	5	4	4	3
ผลรวม	9	9	9	9	9

จากตารางจะเห็นว่า จำนวนชุดที่สามใช้ไม่ได้ เพราะมีจำนวนที่ซ้ำกัน ส่วนจำนวนชุดที่ห้าเป็นจำนวนชุดเดียวกับชุดที่สี่ เมื่อหาจำนวนชุดต่อไปก็จะได้ชุดของจำนวนสามจำนวนที่ซ้ำกับชุดที่หนึ่ง สอง หรือสี่

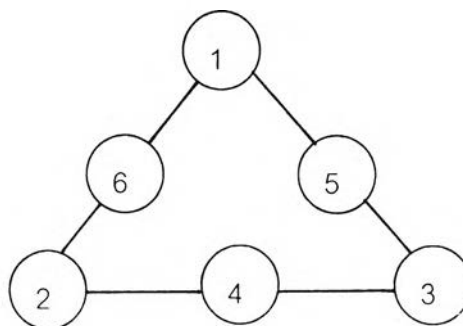
จำนวนชุดที่หนึ่ง 1, 2, 6

จำนวนชุดที่สอง 1, 3, 5

จำนวนชุดที่สี่ 2, 3, 4

จำนวนชุดที่หนึ่งและสองมี 1 ซ้ำกัน ดังนั้นเมื่อนำไปเขียนเติมลงในแผนภูมิสามเหลี่ยมมหัศจรรย์ 1 จะอยู่ในวงกลมตรงมุม ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาจำนวนชุดที่หนึ่งกับชุดที่สี่และชุดที่สองกับชุดที่สี่ จะได้ว่า 2 และ 3 อยู่ในวงกลมตรงมุมเช่นกัน

สามเหลี่ยมมุมฉากจริงที่จำนวนสามจำนวนที่อยู่ในแนวเดียวกันมีผลบวกเท่ากับ 9 เป็นดังนี้



5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

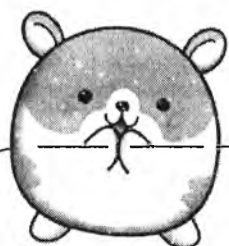
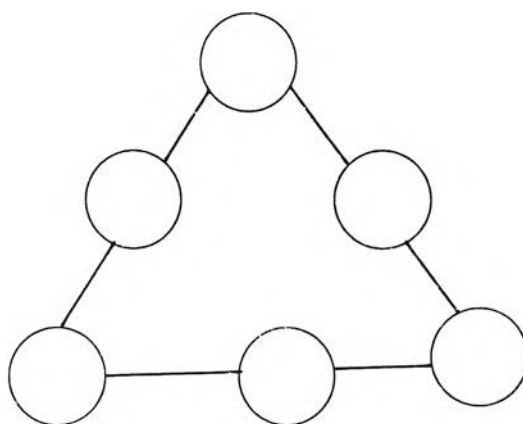
การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดสามเหลี่ยมมหัศจรรย์

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำสั่ง จงเติมตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6 โดยไม่ซ้ำกัน ลงในวงกลมเพื่อให้ผลบวกของจำนวนสามจำนวนบนแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ 10 ทั้งสามแนว



สำหรับคิด

กิจกรรมที่ 12 ไปจ่ายตลาด (กองบรรณาธิการนิตยสารปริศนา, 2544 : 48)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา วันหนึ่งครูประดิษฐ์และนายทองพูนไปตลาดเพื่อจับจ่ายหาซื้อผลไม้ต่าง ๆ เมื่อไปถึงร้านผลไม้แห่งหนึ่ง ครูประดิษฐ์ก็รู้สึกประหลาดใจที่เห็นป้ายราคาผลไม้ ดังต่อไปนี้

$$\text{สับปะรด} + \text{มะม่วง} = 20 \text{ บาท}$$

$$\text{แอปเปิ้ล} + \text{สับปะรด} = 16 \text{ บาท}$$

$$\text{มะม่วง} + \text{แอปเปิ้ล} = 12 \text{ บาท}$$

อยากทราบว่าผลไม้แต่ละชนิด มีราคาเท่าไร

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยต้องอาศัยการเขียนแผนภาพ เพื่อแสดงสภาพการณ์ของปัญหาช่วยให้ผู้แก้ปัญหามีความเข้าใจปัญหาชัดเจนขึ้น ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ สามารถกำหนดแนวทางและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภาพแสดงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
3. แบบฝึกหัดไปจ่ายตลาด

กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยถามนักเรียนและอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : สับปะรด + มะม่วง = 20 บาท

$$\text{แอปเปิ้ล} + \text{สับปะรด} = 16 \text{ บาท}$$

$$\text{มะม่วง} + \text{แอปเปิ้ล} = 12 \text{ บาท}$$

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ราคาผลไม้แต่ละชนิด

2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์จากโจทย์ปัญหาวouldเลือกการวาดรูปทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 ใช้วิธีการวาดรูป หรือ เขียนสัญลักษณ์ ดังนี้

$$\begin{array}{r}
 \text{Pineapple} + \text{Mango} = 20 \\
 \text{Apple} + \text{Pineapple} = 16 \\
 \text{Mango} + \text{Apple} = 12
 \end{array}$$

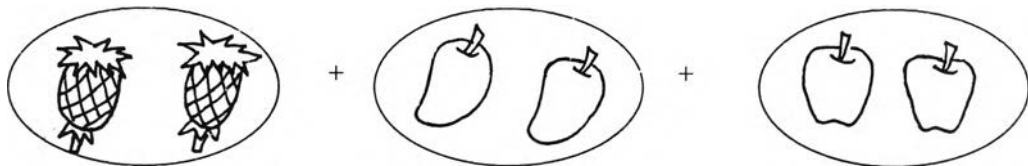
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : สับปะรด + มะม่วง = 20 บาท
 แอปเปิ้ล + สับปะรด = 16 บาท
 มะม่วง + แอปเปิ้ล = 12 บาท

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จากข้อมูลข้างต้น แสดงว่า

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้



$$\text{สับปะรด 2 ผล} + \text{มะม่วง 2 ผล} + \text{แอปเปิ้ล 2 ผล} = 20 + 16 + 12 = 48$$

$$\text{ดังนั้น สับปะรด} + \text{มะม่วง} + \text{แอปเปิ้ล} = 48 \div 2 = 24$$

โจทย์กำหนด

$$\text{สับปะรด} + \text{มะม่วง} = 20 \text{ บาท} \quad \text{ดังนั้น แอปเปิ้ล จะเหลือ } 24 - 20 = 4 \text{ บาท}$$

$$\text{และ มะม่วง} + \text{แอปเปิ้ล} = 12 \text{ บาท} \quad \text{ดังนั้น มะม่วง} + 4 = 12 \text{ บาท}$$

$$\text{มะม่วง} = 12 - 4$$

$$\text{มะม่วง} = 8 \text{ บาท}$$

$$\text{และ สับปะรด} + \text{มะม่วง} = 20 \text{ บาท} \quad \text{ดังนั้น สับปะรด} + 8 = 20 \text{ บาท}$$

$$\text{สับปะรด} = 20 - 8$$

สับปะรด = 12 บาท

ราคาผลไม้ มะม่วงผลละ 8 บาท แอปเปิ้ล ผลละ 4 บาท และ สับปะรด ผลละ 12 บาท

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

5.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดไปจ่ายตลาด

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ปัญหา

$$\text{ปากกา} + \text{สมุด} = 30 \text{ บาท}$$

$$\text{ยางลบ} + \text{สมุด} = 28 \text{ บาท}$$

$$\text{ปากกา} + \text{ยางลบ} = 16 \text{ บาท}$$

จงหาราคาของ ปากกา , สมุด และ ยางลบ

ปากกา ราคา บาท

สมุด ราคา บาท

ยางลบ ราคา บาท

สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 13 ทาค่า ABCD (ดัดแปลงจาก เพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ, 2539 : 156)
ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา จงหาว่า A B C D มีค่าเท่าไร เมื่อเราทราบข้อมูลต่อไปนี้

- 1) แต่ละจำนวนเป็นจำนวนคู่ที่มีค่าน้อยกว่า 10 และทุกจำนวนมีค่าไม่ซ้ำกัน
- 2) C เป็นจำนวนที่มีค่า มากที่สุด
- 3) C เป็นจำนวนที่มีค่าเป็น 2 เท่า ของ D
- 4) A เป็นจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด

อยากทราบว่า จำนวนทั้ง 4 คือจำนวนอะไรบ้าง

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ เพื่อนำมาแก้โจทย์ที่กำหนดให้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. ตารางแสดงการแก้ปัญหา
3. แบบฝึกหัด

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยตามนักเรียนและอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : แต่ละจำนวนเป็นจำนวนคู่ที่มีค่าน้อยกว่า 10 และทุกจำนวนมีค่าไม่ซ้ำกัน
 - C เป็นจำนวนที่มีค่า มากที่สุด
 - C เป็นจำนวนที่มีค่าเป็น 2 เท่า ของ D
 - A เป็นจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ค่าของ A B C D
2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำ

แผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

1.3 จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ในข้อ 1 แสดงว่าจำนวนทั้ง 4 คือ 2, 4, 6, 8

1.4 นำข้อมูลมาสร้างตาราง ดังนี้

	2	4	6	8
A				
B				
C				
D				

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ :

แต่ละจำนวนเป็นจำนวนคู่ที่มีค่าน้อยกว่า 10 และทุกจำนวนมีค่าไม่ซ้ำกัน

C เป็นจำนวนที่มีค่า มากที่สุด

C เป็นจำนวนที่มีค่าเป็น 2 เท่า ของ D

A เป็นจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : วิเคราะห์จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เพื่อนำไปสร้างตาราง ซึ่งเป็นการจัดระบบของข้อมูลทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ในข้อ 1) แสดงว่าจำนวนทั้ง 4 คือ 2, 4, 6, 8
สร้างตาราง เพื่อให้ข้อมูลเป็นระบบทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน

	2	4	6	8
A	✓	-	-	-
B	-	-	✓	-
C	-	-	-	✓
D	-	✓	-	-

2) C เป็นจำนวนที่มีค่า มากที่สุด จำนวนนั้นคือ 8

3) C เป็นจำนวนที่มีค่าเป็น 2 เท่า ของ D ดังนั้น D คือ 4

- 4) A เป็นจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด จำนวนนั้นคือ 2
ดังนั้นค่าของ B คือ 6

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

- 5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่
- 5.2 ตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่
- 5.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ปัญหา จงหาค่า ต จ ว ร มีค่าเท่าไร เมื่อเราทราบข้อมูลต่อไปนี้

- 1) จำนวนทั้ง 4 เป็นจำนวนคี่ ที่น้อยกว่า 10
- 2) ต เป็นจำนวนที่มีค่ามากที่สุด
- 3) ร เป็นจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดแต่ไม่ใช่ 1
- 4) จ เป็นจำนวนที่นำมาบวกกับ ต มีค่าเท่ากับ 14

ค่าของ ต คือ

ค่าของ จ คือ

ค่าของ ว คือ

ค่าของ ร คือ

สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 14 ไครเอ่ย (คุณหญิงพึงใจ สนิธวานนท์, 2529 : 1)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา เด็ก 3 คน ชื่อ บังอร ศักดา มาลี นามสกุล ศรีสันต์ เสรีวงษ์ สุขจิต และมี อายุ 7 , 9 และ 10 ขวบ มีบ้านอยู่ในถนนเดียวกัน จึงบอกชื่อเต็ม พร้อมนามสกุล และอายุของเด็กทั้งสาม เมื่อเราทราบข้อมูลต่อไปนี้

- 1) เด็กหญิงที่มีนามสกุลว่า "ศรีสันต์" อายุแก่กว่า มาลี 3 ปี
- 2) เด็กที่มีนามสกุลว่า "เสรีวงษ์" อายุ 9 ขวบ

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ เพื่อนำมาแก้ปัญหที่โจทย์กำหนดให้ได้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. ตารางแสดงการแก้ปัญหา
3. แบบฝึกหัด

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยถามนักเรียนและอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : เด็ก 3 คน ชื่อ บังอร ศักดา มาลี นามสกุล ศรีสันต์ เสรีวงษ์ สุขจิต และมี อายุ 7 , 9 และ 10 ขวบ และเด็กหญิงที่มีนามสกุลว่า "ศรีสันต์" อายุแก่กว่า มาลี 3 ปี เด็กที่มีนามสกุลว่า "เสรีวงษ์" อายุ 9 ขวบ
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : ชื่อเต็ม นามสกุล และอายุของเด็กทั้ง 3 คน
2. **การสร้างตัวแทนปัญหา** : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผังเขียนสัญลักษณ์ หรือจัดระบบข้อมูลใหม่
 - 2.1 จากปัญหานี้ใช้วิธีการสร้างตาราง

	ศรีสันต์	เสรีวงษ์	สุขจิต	7	9	10
บังอร						
ศักดิ์						
มาลี						
7						
9						
10						

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : เด็ก 3 คน ชื่อ บังอร ศักดิ์มาลี นามสกุล ศรีสันต์ เสรีวงษ์ สุขจิต และมี อายุ 7 , 9 และ 10 ขวบ

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : เด็กหญิงที่มีนามสกุลว่า "ศรีสันต์" อายุแก่กว่ามาลี 3 ปี

3.3 เด็กที่มีนามสกุลว่า "เสรีวงษ์" อายุ 9 ขวบ

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

	ศรีสันต์	เสรีวงษ์	สุขจิต	7	9	10
บังอร	✓	-	-	-	-	✓
ศักดิ์	-	✓	-	-	✓	-
มาลี	-	-	✓	✓	-	-
7	-	-	-	-	-	-
9	-	✓	-	-	-	-
10	✓	-	-	-	-	-

จากข้อมูล ที่โจทย์กำหนดให้ เด็กนามสกุล "ศรีสันต์" ต้องไม่มีชื่อว่ามาลี และ เด็กนามสกุลนี้เป็นหญิง ดังนั้นจึงใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง บังอร

คนที่นามสกุล เสรีวงษ์ อายุ 9 ขวบ ดังนั้นบังอรไม่ได้อายุ 9 ขวบ

คนที่นามสกุล ศรีสันต์ อายุแก่กว่า มาลี 3 ปี แสดงว่า บังอร ศรีสันต์ อายุ 10 ขวบ มาลี อายุ 7 ขวบ

ดังนั้น บังอร นามสกุล ศรีสันต์ อายุ 10 ขวบ

ศักดิ์ดา นามสกุล เสรีวงษ์ อายุ 9 ขวบ

มาลี นามสกุล สุขจิต อายุ 7 ขวบ

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนนี้มีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด

ชื่อ..... ชั้น เลขที่.....

ปัญหา แม่บ้านที่เป็นเพื่อนกัน 5 คน คือ นิภา พูนศรี นุติ ดุษฎี ทศนีย์ ไปจ่ายของที่ตลาด แม่บ้านแต่ละคนซื้อสิ่งของต่างกัน จงหาจำนวนเงินที่ต้องชำระโดยใช้ข้อมูลต่อไปนี้

1. ราคาที่แม่บ้านซื้อสินค้า คือ 25, 30, 40, 45, 55
2. ดุษฎี ผู้ซื้อของราคา 10 บาท ต่อ 1 หน่วย โดยเมื่อชำระเงินแล้วไม่ต้องรับเงินทอน และราคาน้อยกว่าสินค้าของพูนศรีซื้ออยู่ 5 บาท
3. นุติ เป็นผู้ที่ซื้อสินค้าราคาสูงสุด
4. ทศนีย์ ซื้อสินค้าราคาน้อยกว่าดุษฎีอยู่ 10 บาท

สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 15 ช่วยคิดหน่อย (Seymour and Beardlee, 1998 : 119)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา	A	ถ้า A คือ 5 และ B คือ 3 แล้ว C คือ
	\times	
	B	ถ้า A คือ 4 และ B คือ 2 แล้ว C คือ
	<hr/>	
	C	ถ้า A คือ 3 และ C คือ 12 แล้ว B คือ
		ถ้า A คือ 2 และ C คือ 8 แล้ว B คือ

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ เพื่อนำมาแก้โจทย์ที่กำหนดให้ได้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. แผนภูมิโจทย์ปัญหา
3. แบบฝึกหัดช่วยคิดหน่อย

กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยถามนักเรียนและอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : แผนภูมิ และ ตัวเลขที่มาแทนสัญลักษณ์ให้ 2 ค่า
 - 1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ : หาตัวเลขที่ถูกต้อง เมื่อกำหนดค่าตัวเลขให้ 2 ค่า
2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่
 - 2.1 จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมีความชัดเจนแล้ว ดังนั้นจึงไม่ต้องสร้างตัวแทนปัญหา
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา
 - 3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลที่ได้คือแผนภูมิของปัญหา ค่าของ A และ B เพื่อหาค่า C ค่าของ A และ C เพื่อหาค่า B

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : จากแผนภูมิที่ให้เป็นการคูณของตัวเลขเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง

4. การดำเนินการแก้ปัญห : แก้ปัญหาโดยใช้การแทนค่าของตัวเลขในสัญลักษณ์ที่กำหนดให้และใช้หลักการคูณ เพื่อหาคำตอบ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

A ถ้า A คือ 5 และ B คือ 3 แล้ว C คือ.....

×

B แทนค่า A และ B ดังนั้น $5 \times 3 = 15$

C ดังนั้น C คือ 15

ถ้า A คือ 4 และ B คือ 2 แล้ว C คือ

แทนค่า A และ B ดังนั้น $4 \times 2 = 8$

ดังนั้น C คือ 8

ถ้า A คือ 3 และ C คือ 12 แล้ว B คือ

แทนค่า A และ C ดังนั้น $3 \times B = 12$

$$B = \frac{12}{3}$$

ดังนั้น B คือ 4

ถ้า A คือ 2 และ C คือ 8 แล้ว C คือ

แทนค่า A และ C ดังนั้น $2 \times B = 8$

$$B = \frac{8}{2}$$

ดังนั้น B คือ 4

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญห

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแก้ปัญหแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 ตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่

5.3 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดช่วยคิดหน่อย

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ปัญหา	X	ถ้า x คือ 1 และ Y คือ 3 แล้ว Z คือ
	Y +	ถ้า Y คือ 3 และ X คือ 4 แล้ว Z คือ
	2	ถ้า Z คือ 9 และ X คือ 3 แล้ว Y คือ
	Z	ถ้า Z คือ 7 แล้ว X + Y คือ

สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 16 คะแนนใครเอ่ย (Seymour and Beardlee, 1998 : 156)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา มีนักเรียนในแถวที่หนึ่งคือ สุมาลี สุชาติ สมชาย ประไพ และสุปราณี ทำข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ได้ คะแนน ดังนี้

- 1) คะแนนที่ได้ คือ 89, 87, 85, 84 และ 81
- 2) คะแนนที่ได้ของแต่ละคนไม่ซ้ำกันเลย
- 3) สุมาลีคะแนนสูงกว่าประไพและสุชาติ
- 4) สุชาติได้คะแนน 84
- 5) สมชายได้คะแนนสูงแต่ไม่ได้สูงกว่าทุกคน
- 6) สุมาลีไม่ได้เป็นคนที่ได้คะแนนสูงสุด

ให้นักเรียนหาคะแนนของ สุมาลี สุชาติ สมชาย ประไพ และสุปราณี

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ เพื่อนำมาแก้โจทย์ที่กำหนดให้ได้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. แถบประโยคโจทย์ปัญหา
2. ตารางแสดงการแก้ปัญหา
3. แบบฝึกหัด

กิจกรรม

1. **การทำความเข้าใจปัญหา** : ให้นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนด : ชื่อของนักเรียน คือ สุมาลี สุชาติ สมชาย ประไพ สุปราณี

คะแนนที่ได้ คือ 89, 87, 85, 84 และ 81

คะแนนที่ได้ของแต่ละคนไม่ซ้ำกันเลย

สุมาลีคะแนนสูงกว่าประไพและสุชาติ



สุชาติได้คะแนน 84

สมชายได้คะแนนสูงแต่ไม่ได้สูงกว่าทุกคน

สุมาลีไม่ได้เป็นคนที่คะแนนสูงที่สุด

1.2 สิ่งที่อยู่เบื้องหลังความต้องการทราบ : คะแนนของสุมาลี สุชาติ สมชาย ประไพ และ สุปราณี

2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือจัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 นำข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้มาสร้างตาราง

	89	87	85	84	81
สุมาลี					
สุชาติ					
สมชาย					
ประไพ					
สุปราณี					

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ :

- 1) คะแนนที่ได้ คือ 89, 87, 85, 84 และ 81
- 2) คะแนนที่ได้ของแต่ละคนไม่ซ้ำกันเลย
- 3) สุมาลีคะแนนสูงกว่าประไพและสุชาติ
- 4) สุชาติได้คะแนน 84
- 5) สมชายได้คะแนนสูงแต่ไม่ได้สูงกว่าทุกคน
- 6) สุมาลีไม่ได้เป็นคนที่คะแนนสูงที่สุด

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : วิเคราะห์จากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้เพื่อนำไปสร้างตาราง ซึ่งเป็นการจัดระบบของข้อมูลทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างชัดเจน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 1 และ 2 ทำให้สร้างตารางได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 4 ทำให้ทราบคะแนนของสุชาติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 3 ทำให้ทราบว่าสุมาลีคะแนนสูงกว่า 84

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 5 ทำให้ทราบว่าคะแนนของสมชาย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 3 และ 4 ทำให้ทราบคะแนนของสุมาลี และ
ประไพ
และจากข้อมูลทั้งหมดทำให้ทราบคะแนนของสุปราณี

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้
จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 1 และ 2 ทำให้สร้างตารางได้

	89	87	85	84	81
สุมาลี	-	✓	-	-	-
สุชาติ	-	-	-	✓	-
สมชาย	-	-	-	-	✓
ประไพ	-	-	✓	-	-
สุปราณี	✓	-	-	-	-

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 4 ทำให้ทราบคะแนนของสุชาติ คือ 84
จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 3 ทำให้ทราบว่าสุมาลีคะแนนสูงกว่า 84
จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 5 ทำให้ทราบว่าคะแนนของสมชาย คือ 81
จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อที่ 3 และ 4 ทำให้ทราบคะแนนของสุมาลี คือ
87 และ ประไพ คือ 85
และจากข้อมูลทั้งหมดทำให้ทราบคะแนนของสุปราณี คือ 89

5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้อง
เหมาะสมหรือไม่

5.2 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

ปัญหา ครูสมศรีให้นักเรียนเลือกตัวเลขที่ตนเองชอบคนละหนึ่งตัวเลข โดยแต่ละคนต้องเลือกตัวเลขไม่ซ้ำกัน และต้องมีค่าน้อยกว่า 10 ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการหาตัวเลขของนักเรียนแต่ละคน

1. นักเรียนทั้ง 5 คน คือ สมชาย, สุชาติ, สุนิสา, ลำไย, จันทนา
2. สุชาติ, สุนิสา และจันทนาต่างเลือกเลขคู่เหมือนกัน
3. ตัวเลขที่สุชาติเลือกมีค่าน้อยกว่า 4
4. ตัวเลขที่สุนิสาเลือกมีค่ามากกว่า 6
5. ตัวเลขที่จันทนาเลือก คือ ตัวเลขของสุชาติคูณด้วย 3
6. ตัวเลขของลำไยมีค่าครึ่งหนึ่งของตัวเลขของจันทนา
7. ตัวเลขที่สมชายเลือก คือ ผลรวมของตัวเลขของสุชาติและตัวเลขของลำไย

สำหรับคิด



กิจกรรมที่ 17 มาสเตอร์มาย (ดัดแปลงมาจาก เกมคอมพิวเตอร์)

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

ปัญหา มาสเตอร์มายตัวเลข

แบ่งผู้เล่นออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายตั้งปัญหาและฝ่ายทายปัญหา โดย

1. ให้ผู้ตั้งปัญหาเขียนตัวเลขสองหลักลงในกระดาษตั้งปัญหา ใช้เลข 0 – 9 ลงในแต่ละหลักโดยไม่ให้เลขซ้ำกัน
2. ผู้ทายปัญหา ทายตัวเลขที่ตั้งไว้ในตารางตั้งตัวเลข
3. ผู้ตั้งปัญหาใช้สีเป็นสื่อความหมายว่าผู้ทายปัญหาทายตัวเลขที่ตั้งไว้อย่างไร โดยใช้ สีขาว สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายถูกและอยู่บนตำแหน่งที่วางไว้ สีแดง สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายถูกแต่ผิดตำแหน่ง สีดำ สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายผิด
4. ผู้ทายปัญหามีโอกาสทายให้ถูกต้องภายใน 10 ครั้ง ถ้าทายถูกถือว่าชนะ แต่ถ้าทายไม่ได้ถือว่าแพ้
5. เมื่อนักเรียนทายปัญหาตัวเลข 2 หลัก ได้โดยไม่ติดขัด ให้เปลี่ยนเป็นทายปัญหาเลข 3 หลัก

แนวคิด การพิจารณาโจทย์ปัญหาโดยการยอมรับประเด็นข้อมูล เงื่อนไขหรือข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดให้ แล้วนำมาวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริงเหล่านั้นนำมาสังเคราะห์ประกอบขึ้นเป็นความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือคำตอบที่โจทย์ต้องการ เป็นการแก้โจทย์ปัญหาที่อาศัยการคิดโดยใช้เหตุผลแบบนิรนัย

วัตถุประสงค์ นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการทายตัวเลข โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการเดาตัวเลขเพื่อประกอบการแก้ปัญหา

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. วงกลม สีขาว แดง ดำ
2. กระดาษตั้งปัญหา และกระดาษวางคำทาย
3. แผ่นกั้น

กิจกรรม

1. การทำความเข้าใจปัญหา : ให้นักเรียนทำความเข้าใจกติกาการเล่นเกม มาสเตอร์มายตัวเลข จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์กติกาการเล่น โดยถามนักเรียน และอภิปรายร่วมกับนักเรียน ดังนี้

1.1 ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ : ตัวเลขตั้งแต่ 0 – 9 ลงในหลักสองหลักโดยไม่ให้
เลขซ้ำกัน

1.2 สิ่งที่ยังปัญหาต้องการทราบ : ผู้ทายปัญหา ต้องทายตัวเลขให้ถูกต้องภายใน 10
ครั้ง

2. การสร้างตัวแทนปัญหา : ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าปัญหาที่พบจะใช้วิธีการวาดรูป
ทำแผนผัง เขียนสัญลักษณ์ หรือ จัดระบบข้อมูลใหม่

2.1 จากกติกาที่กำหนดให้ ผู้ตั้งปัญหาใช้สีเป็นสื่อความหมายว่าผู้ทายปัญหา
ทายตัวเลขที่ตั้งไว้อย่างไร

สีขาว สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายถูกและอยู่บนตำแหน่งที่วางไว้

สีแดง สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายถูกแต่ผิดตำแหน่ง

สีดำ สื่อความหมายแทน ตัวเลขที่ทายผิด

หรืออาจจะใช้คำว่า

ไม่ หมายถึง คำปฏิเสธตรงข้ามความจริงที่เรามีอยู่ เช่น ไม่ได้ใช้เลข 4 ตั้งปริศนา
ทุกตัว หมายถึง ทุกหน่วยของกลุ่มตัวเลข เช่น ทายเลข 45 ได้วงกลม สีดำ 2 วง
แสดงว่า เลขที่ทายทุกตัวผิด กลุ่มตัวเลขนี้ไม่ได้ใช้ตั้งปัญหาทุกตัว

บางตัว หมายถึง ไม่ครบทุกตัวเลข เช่น ทาย 45 ได้ วงกลมสีดำ 1 สีแดง 1 แสดง
ว่าเลขบางตัวผิด และมีเลขบางตัวถูกแต่ผิดตำแหน่ง

3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา

3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ : ข้อมูลที่มีอยู่ คือ ตัวเลขตั้งแต่
0 – 9

3.2 ระบุเงื่อนไขที่สอดคล้อง : ตัวเลขที่ตั้งปัญหาเป็นเลข 2 หลัก โดยตัวเลขที่ตั้ง
ขึ้นไม่ซ้ำกัน

3.3 จะทายอย่างไรโดยให้จำนวนครั้งที่ทายน้อยที่สุด : ต้องนำสีที่ได้มาประกอบ
การทาย

4. การดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ลงมือแก้ปัญหตามขั้นตอนของการคิดวิธีการแก้ปัญหาดังนี้
สมมติว่า ผู้ตั้งปัญหา ตั้งเลข 45 ไว้ ผู้ทายปัญหา จะต้องพิจารณาว่าตัวเลขที่ใช้
ต้องเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0 – 9 และไม่ให้เลขซ้ำกัน

ผู้ทายปัญหา 32 ผู้ตั้งปัญหาว่าง สีดำ ดำ แสดงว่าทายตัวเลขทุกตัวผิด

ผู้ทายปัญหา 14 ผู้ตั้งปัญหาว่าง สีดำ แดง แสดงว่าทายบางตัวผิด คือ

ตำแหน่งแรก และตำแหน่งที่ 2 ตัวเลขถูกแต่ผิดตำแหน่ง

ผู้ทนายปัญหา 47 ผู้ตั้งปัญหาวาง สีขาว ดำ แสดงว่าทนายบางตัวถูก คือ ตำแหน่งแรกถูกทั้งตัวเลขและตำแหน่ง ตำแหน่งที่ 2 ตัวเลขผิด

จากการวิเคราะห์ดูพบว่าเลข 1,2,3,4,7 ไม่ได้อยู่ในตำแหน่งที่ 2 ดังนั้นจะเหลือ 5,6,8,9

ผู้ทนายปัญหา 45 ผู้ตั้งปัญหาวาง สีขาว ขาว แสดงว่าตัวเลขที่ผู้ตั้งปัญหาตั้งไว้ คือ 45

5. การประเมินผลการดำเนินการ

5.1 ให้นักเรียนช่วยกันตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นตอนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

5.2 มีวิธีการใดบ้างที่จะทำให้การทายตัวเลขนั้นใช้จำนวนครั้งน้อยที่สุด

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจและความร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. ตรวจสอบจำนวนครั้งในการทายปัญหา

กิจกรรมที่ 18

ระยะเวลา 1 คาบ 20 นาที

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนได้สรุปขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แนวคิด กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา
2. การสร้างตัวแทนปัญหา
3. การคิดวิธีการแก้ปัญหา
4. การดำเนินการแก้ปัญหา
5. การประเมินผลการดำเนินการแก้ปัญหา

และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สื่อประกอบการทำกิจกรรม

1. กระดาษ
2. แผนภูมิแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

กิจกรรม

1. ขออาสาสมัครที่จะออกมาสรุปขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นตอน
2. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงในกระดาษ
 - 1) ได้อะไรบ้างจากการฝึก
 - 2) นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร
 - 3) รู้สึกอย่างไรต่อการฝึก
 - 4) ข้อเสนอแนะในสิ่งที่ควรปรับปรุง

แบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ในช่อง ก. ข. ค. หรือ ง. ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงช่องเดียวในแต่ละข้อ
2. ถ้าหากนักเรียนต้องการเปลี่ยนเครื่องหมาย X ที่นักเรียนได้ใส่เอาไว้แล้ว ก็ให้ขีดฆ่าเครื่องหมาย X เดิมทิ้งเสียก่อนเป็น ✕ แล้วทำเครื่องหมาย X ในช่องที่นักเรียนเลือกใหม่ได้
2. ก่อนที่นักเรียนจะตัดสินใจเลือก ขอให้นักเรียนคิดให้ดี ข้อไหนยากก็ข้ามไปก่อน แล้วค่อยกลับมาคิดทีหลังก็ได้ ถ้าทำเสร็จแล้วมีเวลาเหลือ ขอให้นักเรียนคิดทบทวนอีกครั้งหนึ่ง
3. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 60 ข้อ ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง ดังนั้นถ้าทำครึ่งชั่วโมงก็ควรจะได้ 30 ข้อเป็นอย่างน้อย
4. นักเรียนจะต้องกรอกรายละเอียดในกระดาษคำตอบให้ชัดเจนเสียก่อน ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำ
5. ลงมือทำแบบทดสอบหลังจากได้รับสัญญาณอนุญาตจากผู้คุมสอบ ทำเสร็จแล้วขอให้วางไว้บนโต๊ะของนักเรียน ผู้คุมสอบจะไปเก็บเอง

ชุดที่ 1 ตัวอย่างแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย

1. มีลูกหินสีดำ 18 ลูก สีแดง 6 ลูก สีขาว 5 ลูก ดังนั้น
 - ก. จำนวนลูกหินสีดำทั้งหมดมากกว่าจำนวนหินทั้งหมด
 - ข. จำนวนลูกหินทั้งหมดมากกว่าจำนวนลูกหินสีดำทั้งหมด
 - ค. จำนวนลูกหินสีดำทั้งหมดเท่ากับจำนวนลูกหินทั้งหมด
 - ง. จำนวนลูกหินสีดำเท่ากับจำนวนลูกหินสีแดงรวมกับสีขาว

2. อเนกอยู่ทางซ้ายของอนันต์ อนันต์อยู่ทางซ้ายของโสภาใครอยู่กลางใน 3 คนนี้
 - ก. อเนก
 - ข. อนันต์
 - ค. โสภา
 - ง. ไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าใครอยู่กลาง

3. ในกล่องใบหนึ่งมีสิ่งของ 3 พวก คือ พวกที่ 1 ดินสอทุกแท่งเป็นสีแดง พวกที่ 2 สมุดทุกเล่มเป็นเหลือง และพวกที่ 3 ไม้บรรทัดทุกอันเป็นสีแดง ดังนั้น
 - ก. จำนวนดินสอมากกว่าจำนวนไม้บรรทัด
 - ข. จำนวนสมุดมากกว่าจำนวนไม้บรรทัด
 - ค. จำนวนสมุดมากกว่าจำนวนดินสอ
 - ง. จำนวนของที่เป็นสีแดงมากกว่าจำนวน ดินสอและมากกว่าจำนวนไม้บรรทัด

“นักเรียนที่เรียนเก่งและเล่นกีฬาเก่งจะได้เป็นดาราของโรงเรียน” ตอบคำถามข้อ 4-6
4. สมพงษ์เป็นดาราของโรงเรียน ดังนั้น
 - ก. สมพงษ์เล่นกีฬาเก่ง
 - ข. สมพงษ์เรียนเก่ง
 - ค. สมพงษ์เรียนเก่งและเล่นกีฬาเก่ง
 - ง. สมพงษ์เรียนไม่เก่งหรืออาจจะเล่นกีฬาไม่เก่ง

5. วินัยไม่ได้เป็นดาราของโรงเรียน ดังนั้น
 - ก. วินัยเล่นกีฬาเก่ง
 - ข. วินัยเรียนเก่ง
 - ค. วินัยเรียนเก่งและเล่นกีฬาเก่ง
 - ง. วินัยเรียนไม่เก่งหรือไม่ก็เล่นกีฬาไม่เก่งหรือไม่เก่งทั้งสองอย่าง

6. มานะเรียนเก่งมากแต่ว่าเขาเล่นกีฬาไม่เก่ง ดังนั้น
- มานะไม่ได้เป็นดาราของโรงเรียน
 - มานะเป็นดาราของโรงเรียน
 - มานะจะเป็นดาราของโรงเรียนหรือไม่ขึ้นอยู่กับใจสมัครของมานะ
 - ยังบอกไม่ได้ว่ามานะจะเป็นดาราของโรงเรียนหรือไม่

สุเทพกล่าวว่า "วันนี้ฝนไม่ตกแดดก็ออกหรือแดดไม่ออกฝนก็ตกหรือทั้งฝนตกและแดดออก"

ตอบคำถาม ข้อ 7-10

7. วันนี้ปรากฏว่าฝนตกและแดดก็ออกด้วย ดังนั้น
- สุเทพกล่าวเอาไว้ผิด
 - สุเทพกล่าวถูกต้องแล้ว
 - สุเทพเป็นพนักงานกรมอุตุนิยมวิทยา
 - ยังบอกไม่ได้ว่าสุเทพกล่าวผิดหรือถูก
8. ถ้าสุเทพกล่าวไม่ถูกต้องแล้ว ดังนั้น
- วันนี้ฝนไม่ตก
 - วันนี้แดดไม่ออก
 - วันนี้ฝนตกและแดดออก
 - วันนี้ฝนไม่ตกและแดดไม่ออก
9. ถ้าวันนี้ฝนตกแต่แดดไม่ออกเลย ดังนั้น
- สุเทพกล่าวผิด
 - สุเทพกล่าวถูกต้องแล้ว
 - สุเทพเป็นพนักงานกรมอุตุนิยมวิทยา
 - ยังบอกไม่ได้ว่าสุเทพกล่าวถูกหรือผิด
10. ถ้าสุเทพกล่าวผิด ดังนั้น
- วันนี้ฝนตกและแดดออก
 - วันนี้ฝนไม่ตกและแดดไม่ออก
 - วันนี้ฝนไม่ตก
 - วันนี้แดดไม่ออก

ชุดที่ 2 ตัวอย่างแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย

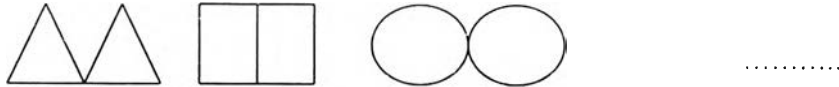
ตอนที่ 1 การจัดเข้าพวก

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำที่เข้าพวกกับคำที่กำหนดมาให้

ตัวอย่างที่ 1 หนังสือ สมุด ปากกา

- ก. ครู ข. นักเรียน ค. ไม้บรรทัด ง. ไม้เรียว จ. กระดานดำ

ตัวอย่างที่ 2



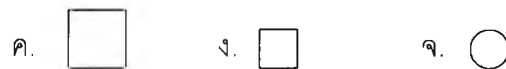
ตอนที่ 2 อุปมาอุปไมย

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำที่กำหนดให้ที่จะมาเข้าคู่กับอีกคำหนึ่งที่กำหนดให้โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของคำคู่แรก

ตัวอย่างที่ 1 ขนมห้าง : มืด :: ผ้า :

- ก. มืด ข. ไม้เมตร ค. กรรไกร ง. เข็ม จ. จักรเย็บผ้า

ตัวอย่างที่ 2



ตอนที่ 3 ลำดับตัวเลข

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกตัวเลขต่อไปว่าควรจะเป็นอะไร โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของตัวเลขที่อยู่ข้างหน้า

ตัวอย่างที่ 1 31,29,27,25,23,.....

ก.21 ข.19 ค.17 ง.15 จ.13

ตัวอย่างที่ 2 1,9,2,8,3,7,4,6,5,.....

ก.24 ข.25 ค.26 ง.27 จ.28

ตอนที่ 4 ลำดับตัวอักษร

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกตัวอักษรตัวต่อไปจากตัวอักษรที่กำหนดให้ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของตัวอักษรที่กำหนดมานั้น เช่น

ตัวอย่าง ม ต ย ต ร ต ล ต

ก.ว ข.ฮ ค.ต ง.ฮ จ.อ

ตอนที่ 5 การจัดกลุ่มตัวอักษร

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกกลุ่มตัวอักษรที่ต่างไปจากกลุ่มอื่น ๆ

ตัวอย่าง ก.กกกจ ข.ดกกก ค.หกกก ง.ลกกก จ.ตกกก

ตอนที่ 6 การสรุปรวม

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องตาย สัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องตาย ดังนั้น

- | | |
|--|---------------------------------|
| ก. สิ่งมีชีวิตบนบกต้องตาย | ข. สิ่งมีชีวิตในน้ำต้องตาย |
| ค. สิ่งที่มีชีวิตที่อยู่บนอากาศต้องตาย | ง. สิ่งที่มีชีวิตทุกชนิดต้องตาย |
| จ. สิ่งที่มีชีวิตบางชนิดไม่ตาย | |

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง การบวก ลบ และคูณทศนิยม

เวลา 1 ชั่วโมง

คะแนน 35 คะแนน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบประกอบด้วยข้อคำถามแบบปรนัย จำนวน 35 ข้อ และกระดาษคำตอบ 1 แผ่น
2. ให้นักเรียนตอบคำถามลงกระดาษคำตอบเท่านั้น
3. ก่อนตอบคำถาม จงเขียนชื่อ ชั้น และเลขที่ ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน

คำสั่ง

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ซึ่งมีเพียงคำตอบเดียว เช่น ถ้าเห็นว่าคำตอบ ค เป็นคำตอบที่ถูกต้องให้ทำดังนี้

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

ถ้าหากต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย = ทับคำตอบเดิม แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่เป็นคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ค. เป็น ง. ให้ทำดังนี้

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

1. $\square + 2.13 = 7.45$
ก. 4.32 ข. 4.42 ค. 5.32 ง. 5.42
2. $23.32 + \square = 65.85$
ก. 41.52 ข. 41.53 ค. 42.52 ง. 42.53
3. $0.85 - 0.35 - 0.25 = \square$
ก. 0.05 ข. 0.15 ค. 0.25 ง. 0.35
4. $7 \times 53.03 = \square$
ก. 371.21 ข. 372.21 ค. 373.21 ง. 374.21
5. $32.50 - \square = 3.20$
ก. 28.23 ข. 28.3 ค. 29.23 ง. 29.3
6. $5.32 + \square + 12.23 = 20.15$
ก. 2.2 ข. 2.4 ค. 2.6 ง. 2.8
7. $20.25 + 32.57 + 47.39 = \square$
ก. 100.11 ข. 100.21 ค. 101.11 ง. 101.21
8. $\square - 49.67 = 67.88$
ก. 116.44 ข. 116.55 ค. 117.44 ง. 117.55
9. $20.89 \times \square = 146.23$
ก. 116.44 ข. 116.55 ค. 117.44 ง. 117.55
10. $8 \times 56.26 = \square$
ก. 450.08 ข. 480.80 ค. 450.08 ง. 480.08

11. ขายหนังสือ 5 เล่ม ราคา 356.75 บาท ผู้ซื้อให้เงิน 500 บาท ผู้ขายต้องทอนเงินให้กี่บาท
ก. 142.25 บาท ข. 143.25 บาท ค. 146.25 บาท ง. 154.25 บาท
12. ถนนสายหนึ่งยาว 27.3 กิโลเมตร ลาดยางไปแล้ว 14.56 กิโลเมตร เหลือถนนที่ยังไม่ได้
ลาดยางเท่าไร
ก. 12.26 กิโลเมตร ข. 12.42 กิโลเมตร
ค. 12.74 กิโลเมตร ง. 41.86 กิโลเมตร
13. มีมะนาว 125 ผล ขายผลละ 0.75 บาท ได้เงินทั้งหมดเท่าไร
ก. 91.25 บาท ข. 92.25 บาท ค. 93.75 บาท ง. 98.75 บาท
14. ไม้ 3 ท่อน วางต่อกันยาว 3 เมตร ท่อนที่ 1 ยาว 0.85 เมตร ท่อนที่ 2 ยาว 0.9 เมตร ไม้ท่อน
ที่ 3 ยาวเท่าไร
ก. 1.25 เมตร ข. 1.35 เมตร ค. 1.45 เมตร ง. 1.75 เมตร
15. สมศักดิ์สูง 135.60 เซนติเมตร สมทรงสูงกว่าสมศักดิ์ 5.50 เซนติเมตร สมใจเตี้ยกว่าสมทรง
3.90 เซนติเมตร สมใจสูงเท่าไร
ก. 136.4 เซนติเมตร ข. 137.2 เซนติเมตร
ค. 140.2 เซนติเมตร ง. 145 เซนติเมตร
16. ข้าวสารหนักกระสอบละ 98.7 กิโลกรัม มีข้าวสาร 5 กระสอบหนักกี่กิโลกรัม
ก. 103.7 กิโลกรัม ข. 493.5 กิโลกรัม ค. 494.5 กิโลกรัม ง. 495.5 กิโลกรัม
17. พี่ได้ค่าจ้างทำงานวันละ 128.50 บาท น้องได้วันละ 119.75 บาท พี่และน้องทำงานคนละ
8 วัน จะได้ค่าจ้างทั้งหมดกี่บาท
ก. 1,895 บาท ข. 1,953 บาท ค. 1,986 บาท ง. 1,999 บาท
18. ดินสอแท่งหนึ่งยาว 21.23 เซนติเมตร ดินสออีกแท่งยาว 15.43 เซนติเมตร นำดินสอทั้ง 2
แท่งมาต่อกัน จะได้ความยาวรวมกันเท่าไร
ก. 36.66 เซนติเมตร ข. 37.66 เซนติเมตร
ค. 38.66 เซนติเมตร ง. 39.66 เซนติเมตร

19. ตัดเชือกเส้นหนึ่งไปใช้ 9.87 เมตร เชือกเส้นนี้ยาว 27.80 เมตร เหลือเชือกยาวเท่าไร
 ก. 16.46 เมตร ข. 17.93 เมตร ค. 18.45 เมตร ง. 37.67 เมตร
20. อ้อมหนัก 48.6 กิโลกรัม ตุ่มหนัก 51.1 กิโลกรัม และแก้วหนัก 34 กิโลกรัม อ้อม ตุ่ม แก้ว มี น้ำหนักรวมกันเท่าไร
 ก. 123.84 กิโลกรัม ข. 133.7 กิโลกรัม
 ค. 142.3 กิโลกรัม ง. 152.7 กิโลกรัม
21. ซื้อเงาะ ราคา 45.25 บาท ให้ธนบัตรใบละ 100 บาท จะได้รับเงินทอนเท่าไร
 ก. 51.25 บาท ข. 52.25 บาท ค. 53.25 บาท ง. 54.25 บาท
22. ผ้าราคาเมตรละ 45 บาท ซื้อผ้า 2.56 เมตร ต้องจ่ายเงินเท่าไร
 ก. 112.3 บาท ข. 114.2 บาท ค. 115.2 บาท ง. 116.2 บาท
23. มารศรีขายพวงมาลัยพวงละ 7.25 บาท ขายได้ 24 พวง แล้วนำเงินไปซื้อดอกมะลิ 19.25 บาท มารศรีเหลือเงินกี่บาท
 ก. 152.25 บาท ข. 153.25 บาท
 ค. 154.75 บาท ง. 156.75 บาท
24. มะม่วงหนัก 2.47 กิโลกรัม มังคุดหนัก 2.58 กิโลกรัม มะม่วงและมังคุดหนักรวมกันกี่กิโลกรัม
 ก. 4.26 กิโลกรัม ข. 4.53 กิโลกรัม
 ค. 4.86 กิโลกรัม ง. 5.05 กิโลกรัม
25. แดงโมผลหนึ่งราคา 35.50 บาท ขายแดงโม 5 ผล ได้เงินทั้งหมดเท่าไร
 ก. 127.50 บาท ข. 128.50 บาท ค. 129.50 บาท ง. 177.50 บาท
26. ซีน้าปลา 3 ขวด ราคาขวดละ 11.75 บาท และ น้ำมันพืช 2 ขวด ราคาขวดละ 31.25 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่าไร
 ก. 97.75 บาท ข. 98.25 บาท ค. 98.75 บาท ง. 99.25 บาท

27. มีนม 9.5 ลิตร ต้มครั้งแรก 0.9 ลิตร ต้มครั้งที่สอง 1.25 ลิตร เหลือนมกี่ลิตร
 ก. 6.65 ลิตร ข. 7.35 ลิตร ค. 7.65 ลิตร ง. 8.35 ลิตร
28. ที่นาปลูกข้าว 1 ไร่ ใช้ปุ๋ย 13.5 กิโลกรัม ถ้าปลูกข้าว 7 ไร่ ต้องใช้ปุ๋ยจำนวนเท่าไร
 ก. 94.5 กิโลกรัม ข. 95.2 กิโลกรัม ค. 95.6 กิโลกรัม ง. 96.3 กิโลกรัม
29. วิชาญสูง 1.6 เมตร ปณิตดาสูงกว่าวิชาญ 0.17 เมตร ปณิตดาสูงกี่เมตร
 ก. 1.43 เมตร ข. 1.55 เมตร ค. 1.66 เมตร ง. 1.77 เมตร
30. ชูติมาสูง 156 เซนติเมตร สายบัวเตี้ยกว่าชูติมา 29.4 เซนติเมตร สายบัวสูงเท่าไร
 ก. 122.5 เซนติเมตร ข. 125.4 เซนติเมตร
 ค. 126.6 เซนติเมตร ง. 143.2 เซนติเมตร
31. ซื่อผ้ามา 9.75 เมตร ช่างตัดเสื้อซื้อเพิ่มอีก 2.25 เมตร คิดเป็นผ้าทั้งหมดกี่เมตร
 ก. 10 เมตร ข. 12 เมตร ค. 14 เมตร ง. 18 เมตร
32. ซื่อเงาะ 5.6 กิโลกรัม ส้ม 3 กิโลกรัม และชมพู 6.8 กิโลกรัม ซื่อผลไม้ทั้งหมดหนักเท่าไร
 ก. 15.4 กิโลกรัม ข. 16.2 กิโลกรัม ค. 16.4 กิโลกรัม ง. 17.5 กิโลกรัม
33. ลวดเส้นที่ 1 ยาว 22.45 เมตร เส้นที่ 2 สั้นกว่าเส้นที่ 1 อยู่ 9.8 เมตร ลวดเส้นที่ 2 ยาวกี่เมตร
 ก. 12.65 เมตร ข. 13.26 เมตร ค. 14.42 เมตร ง. 16.23 เมตร
34. มานีขายปลา 89.1 กิโลกรัม ขายกุ้ง 20.6 กิโลกรัม มานีขายปลาและกุ้ง จำนวนเท่าไร
 ก. 107.5 กิโลกรัม ข. 108.2 กิโลกรัม ค. 108.9 กิโลกรัม ง. 109.7 กิโลกรัม
35. ซื่อผักคะน้า 4.5 ซีด ผักกาด 6.3 ซีด แดงกวาหนักน้อยกว่าผักคะน้ารวมกับผักกาดอยู่ 0.7 ซีด
 ซื่อแดงกวาหนักเท่าไร
 ก. 9.7 ซีด ข. 10.1 ซีด ค. 10.8 ซีด ง. 11.5 ซีด
-

ภาคผนวก ง

ค่าความยาก, อำนาจจำแนก ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
1	.718	.254
2	.744	.308
3	.718	.410
4	.769	.308
5	.692	.308
6	.641	.410
7	.744	.359
8	.667	.256
9	.718	.256
10	.795	.256
11	.769	.308
12	.795	.308
13	.667	.205
14	.385	.205
15	.615	.359
16	.795	.410
17	.564	.308
18	.358	.308
19	.358	.256
20	.410	.308
21	.641	.410
22	.564	.205
23	.513	.462
24	.513	.410
25	.538	.359
26	.487	.359

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	อำนาจจำแนก (r)
27	.487	.205
28	.462	.308
29	.513	.308
30	.590	.256
31	.358	.410
32	.538	.359
33	.590	.462
34	.487	.359
35	.308	.256

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางดวงทิพย์ เพ็ชรนิล เกิดเมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดอ่างทอง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับ 1) สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันรับราชการครูในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนวัดหมื่นเกล้า สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง