

**บรรณานุกรม**



## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: สสวท.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. (2544). **ปฏิกิริยาเคมี**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ชนนิต เชื้อสุวรรณทวี. (2542). **การสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2545). **เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เชนิสา ชื่นสุวรรณ. (2539). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนและความสนใจในวิชาสูงคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการ สอนโดยใช้วิธีสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) กับการสอนตามคู่มือครู**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ฐิติรัตน์ ธีรสมบูรณ์. (2549). **การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิคกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคล ร่วมกับเทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- ทีศนา แหมมณี. (2537). **กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานเป็นทีมและการจัดการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีมข่าวประชาสัมพันธ์. (2549). **การศึกษาและกระบวนการเรียนรู้ทางศีลธรรมของสังคมไทย**. วารสารการศึกษาไทย. 3(24), 68-71.
- น้ำทิพย์ ชังเกต. (2547). **การพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- นิยม เกียรติท้าว. (2548). **การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.



- นิรันดร์ แสงกุลลาบ. (2547). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาศนิยมและ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค เค ดับเบิลยู ดี แอล และตามแนว สสวท. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- เนตรนรินทร์ พิมพ์มาศ. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันโดยใช้เทคนิคทีม เกมแข่งขัน TGT ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (มปป). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิธีสอน และความวิตกกังวลในการเรียน โดยใช้วิธีสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) ที่มีการสลับสับเปลี่ยนกับวิธีสอนแบบบรรยาย. โครงการสถาบันวิจัยและพัฒนาการเรียน การสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. มหาสารคาม: สุวีริยาสาส์น.
- ปกรณ ประจันบาน. (2552). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการ พิมพ์.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหา ปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ปาริชาติ สมใจ. (2549). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- พินิจ ศรีจันทร์ดี. (2530). การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์.
- พิมพ์ภรณ์ สุขพ่วง. (2548). การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอน แบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์(STAD) ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- ภูงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์. (2534). นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มาลี จุฑา. (2544). การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: อักษรวิพัฒน์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

- ยุรวุฒน์ คล้ายมงคล. (2545). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์  
แนวคิดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพ  
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทาง  
คณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ด., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- รัตน์ บัณฑิต. (2552). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ:  
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5).  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิรงรอง วงษ์วัฒน์. (2551). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ในการศึกษานอกสถานที่แบบการใช้ความเป็นจริงเสมือนกับแบบการใช้  
ความเป็นจริงเสมือนและการเรียนเป็นคู่. วิทยานิพนธ์ ค.ม.,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วิรัชดี เลิศโสภา. (2544). ผลการใช้เทคนิคการสอน เค ดับเบิลยู ดี แอล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ในการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.  
วิทยานิพนธ์ ค.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- แหวดดาว อุทิศ. (2551). การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้  
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 1 หลักสูตรภาษาอังกฤษ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ศรันยู วนวัฒนากุล. (2540). ผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการเรียงสับเปลี่ยนและการ  
จัดหมู่ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.,  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2553). ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษา  
ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2552. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2555  
จาก <http://www.niets.or.th/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ.

สันติ อธิพิณาวากุล. (2550). **การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวนโดยใช้โปรแกรม GSP. (The Geometer's Sketchpad.) เพื่อส่งเสริมความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** ปรินญานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). **การวัดผลและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). **รายงานการวิจัยรูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: บางกอกบล๊อค.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). **คณิตศาสตร์มหัศจรรย์ : คู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ. พิมพ์ดี.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **รายงานสรุปสภาพปัจจุบันและยุทธศาสตร์การจัดการศึกษาสำหรับเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษของประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). **แนวทางการพัฒนา การวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



- ลำราญ มีแจ้ง, อนันต์ มลารัตน์ และวสันต์ ปูนผล. (2551). รายงานการวิจัยการพัฒนา  
รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณลักษณะนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ  
ทางวิทยาศาสตร์:ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ  
การวิจัยแห่งชาติ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุเทพ จันทรแก้ว. (2534). **เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม  
ประสบการณ์ชีวิต เรื่องบุคคลสำคัญของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้  
วิธีสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) ตามลำดับขั้นตอนกับวิธีสอนปกติ.**  
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- สุภาภรณ์ ทองใส. (2548). **การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหา  
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL  
ร่วมกับแนวคิดของวรรณิ.** วิทยานิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- หาดใหญ่วิทยาลัย. (2547). **เอกสารการจัดหลักสูตรโครงการ SMA โรงเรียนหาดใหญ่  
วิทยาลัย.** สงขลา: โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย.
- หาดใหญ่วิทยาลัย. (2553). **แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2553 โครงการ  
พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์  
(Science Math Ability).** สงขลา : โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2546). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ:  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อุบลวรรณ อยู่มันธรรมา. (2548). **การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่  
เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** สารนิพนธ์ ศษ.ม., มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- Goldschmid, B. and Goldschmid, M.L. (1976). Peer teaching in higher education : A  
Review. *Higher Education*. (5), 9 - 33. Retrieved April 10, 2011, from  
[http://www.fandm.edu/uploads/media\\_items/documents-departments-  
precepting-goldschmidteaching-pdf.original.pdf](http://www.fandm.edu/uploads/media_items/documents-departments-precepting-goldschmidteaching-pdf.original.pdf)
- Goldschmid, M.L. (1971). *The Learning Cell : An Instructional Innovation. Learning and  
Development*. 2(5), 1 - 6.

Goldschmid, M.L. and Shore, B.M. (1974). "The Learning Cell : A Field Test of an Educational Innovation." In Verreck, W.A., (Ed), **Methodological Problems in Research and Development in Higher Education**. Amsterdam : Swets and Zeitlinger, B.C., 218 - 236

Kamuran Tarim. (2009). **The effects of cooperative learning on preschoolers' mathematics problem - solving ability**. Educ Stud Math, 72, 325-340, Retrieved March 15, 2011 , from <http://springerlink.metapress.com/content/1573-0816/>

Polya, G. (1957). **How to solve it**. New Jersey: Princeton Press.

Schirmerhorn, S., Goldschmid, M.L. and Shore, B.S. (1975). Learning Basic Principles of Probability in student Dyads : A cross Age Comparison." **Journal of Educational Psychology**. 67(4), 551 – 557. Retrieved March 15, 2011, From [http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder\\_id=0&dvs=1334051647235~237](http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1334051647235~237)

Shaw, J. M., M. S. Chambless, and D. A. Chesin. (1997). Cooperative Problem solving: Using K-W-D-L as an Organizational Technique. **Teaching Children Mathematics**. (3), 482 - 486, Retrieved March 15, 2011, from [http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?\\_DARGS=/hww/results/results\\_common.jhtml.35](http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.35).

stone, R. (1975). **An Exploratory Study of Peer Assisted Instruction in a Quasi Natural Educational Environment**. East Lansing: University of Michigan.



ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนสุข อุดม อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรวิภา ก้องกุล อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
3. นายสัมพันธ์ รัตนะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
4. นางศิริพร จินดาราม ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ภาคผนวก ข    คำดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ตาราง 22    แสดงคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
                  ทางการเรียน เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านท |   |   | ค่า IOC | สรุปผล   | หมายเหตุ    |
|--------|---------------------------------|---|---|---------|----------|-------------|
|        | 1                               | 2 | 3 |         |          |             |
| 1      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 2      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 3      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 4      | 1                               | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 5      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 6      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 7      | 0                               | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 8      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 9      | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 10     | 0                               | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 11     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 12     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 13     | 0                               | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 14     | 1                               | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 15     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 16     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 17     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 18     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 19     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 20     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 21     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 22     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 23     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 24     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |



ตาราง 22 (ต่อ)

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านท |   |   | ค่า IOC | สรุปผล   | หมายเหตุ    |
|--------|---------------------------------|---|---|---------|----------|-------------|
|        | 1                               | 2 | 3 |         |          |             |
| 25     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 26     | 1                               | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 27     | 1                               | 1 | 0 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 28     | 1                               | 0 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 29     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 30     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 31     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 32     | 1                               | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 33     | 0                               | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 34     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 35     | 1                               | 1 | 0 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 36     | 1                               | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 37     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 38     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 39     | 1                               | 1 | 0 | 0.67    | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |
| 40     | 1                               | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง | คัดเลือกไว้ |

จากตาราง 22 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจาก ค่า IOC ณ 0.5 ซึ่งทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 จึงคัดเลือกไว้ทั้ง 40 ข้อ

ตาราง 23 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

| ข้อ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ |   |   | ค่า IOC | สรุปผล      | ข้อเสนอแนะ                                   | หมายเหตุ    |
|-----|-----------------------------------|---|---|---------|-------------|----------------------------------------------|-------------|
|     | 1                                 | 2 | 3 |         |             |                                              |             |
| 1   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | เป็นข้อสอบที่ดี สามารถวัดได้ตามเกณฑ์         | คัดเลือกไว้ |
| 2   | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | สถานการณ์ไม่ค่อยเหมาะสม                      | ตัดออก      |
| 3   | 0                                 | 1 | 0 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | ค่อนข้างง่าย                                 | ตัดออก      |
| 4   | 1                                 | 1 | 0 | 0.67    | ไม่สอดคล้อง | ค่อนข้างง่าย                                 | คัดเลือกไว้ |
| 5   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | เป็นข้อสอบที่ดี สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน | คัดเลือกไว้ |
| 6   | 0                                 | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | เป็นโจทย์ที่เจอบ่อยๆ                         | คัดเลือกไว้ |
| 7   | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | เป็นข้อสอบวัดความจำ                          | ตัดออก      |
| 8   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | เป็นข้อสอบที่ดี สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน | คัดเลือกไว้ |
| 9   | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | ค่อนข้างง่าย                                 | ตัดออก      |

จากตาราง 23 คัดเลือกแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า IOC ณ 0.5 จึงคัดเลือกไว้ 5 ข้อ ซึ่งครอบคลุมทั้ง 3 ผลการเรียนรู้

ตาราง 24 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณลักษณะ  
อันพึงประสงค์

| ข้อ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ |   |   | ค่า IOC | สรุปผล      | ข้อเสนอแนะ               | หมายเหตุ    |
|-----|-----------------------------------|---|---|---------|-------------|--------------------------|-------------|
|     | 1                                 | 2 | 3 |         |             |                          |             |
| 1   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 2   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 3   | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | -                        | ตัดออก      |
| 4   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 5   | 1                                 | 0 | 0 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | -                        | ตัดออก      |
| 6   | 0                                 | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 7   | 0                                 | 1 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 8   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 9   | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | ความหมายเดียวกับข้อ 12   | คัดเลือกไว้ |
| 10  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 11  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 12  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | ความหมายแนวเดียวกับข้อ 9 |             |
| 13  | 1                                 | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 14  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 15  | 1                                 | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 16  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 17  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 18  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 19  | 1                                 | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | -                        | คัดเลือกไว้ |
| 20  | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | -                        | ตัดออก      |
| 21  | 0                                 | 0 | 1 | 0.33    | ไม่สอดคล้อง | ตัดออก                   | -           |
| 22  | 1                                 | 0 | 1 | 0.67    | สอดคล้อง    | คัดเลือกไว้              | -           |
| 23  | 1                                 | 1 | 1 | 1       | สอดคล้อง    | คัดเลือกไว้              | -           |



จากตาราง 24 คัดเลือกแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ข้อที่มีค่าดัชนีความ  
สอดคล้อง (IOC) โดยพิจารณาจากค่า IOC ณ 0.5 และแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ  
ได้ข้อประเมินที่คัดเลือกไว้รวม 18 ข้อ



ภาคผนวก ค คำดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

คำดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL  
เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่ารายการประเมินแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนน ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง รายการประเมินแต่ละข้อมีความสอดคล้องกัน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินแต่ละข้อมีความสอดคล้องกันหรือไม่
- 1 หมายถึง รายการประเมินแต่ละข้อไม่มีความสอดคล้องกัน

ตาราง 25 แสดงรายการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

| รายการประเมิน                                              | ผู้เชี่ยวชาญ<br>ท่านที่ |   |   | ค่า<br>IOC |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|------------|
|                                                            | 1                       | 2 | 3 |            |
| 1. สารและมาตรฐานการเรียนรู้                                |                         |   |   |            |
| 1.1 ความสอดคล้องของสารและมาตรฐานการเรียนรู้กับสาระสำคัญ    | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 2. สาระสำคัญ                                               |                         |   |   |            |
| 2.1 ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับผลการเรียนรู้               | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 2.2 ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับจุดประสงค์การเรียนรู้       | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 2.2 ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับสาระการเรียนรู้             | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 3. ผลการเรียนรู้                                           |                         |   |   |            |
| 3.1 ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้         | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 3.2 ความสอดคล้องของผลการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้      | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 4. จุดประสงค์การเรียนรู้                                   |                         |   |   |            |
| 4.1 ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ | 1                       | 1 | 1 | 1          |

ตาราง 25 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                                                  | ผู้เชี่ยวชาญ<br>ท่านที่ |   |   | ค่า<br>IOC |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|------------|
|                                                                                | 1                       | 2 | 3 |            |
| 5. สารการเรียนรู้                                                              |                         |   |   |            |
| 5.1 ความสอดคล้องของสารการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้                              | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 5.2 ความสอดคล้องของสารการเรียนรู้กับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้                  | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 6. สื่อการเรียนรู้                                                             |                         |   |   |            |
| 6.1 ความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้                        | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้                                                    |                         |   |   |            |
| 7.1 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับสารการเรียนรู้                         | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 7.2 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้                          | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 7.3 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้                  | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 7.4 ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการวัดผลและประเมิน<br>ผลการเรียนรู้    | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 8. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้                                             |                         |   |   |            |
| 8.1 ความสอดคล้องของการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้กับ<br>ผลการเรียนรู้         | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 8.2 ความสอดคล้องของการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้<br>กับจุดประสงค์การเรียนรู้ | 1                       | 1 | 1 | 1          |
| 8.3 ความสอดคล้องของการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้กับ<br>กิจกรรมการเรียนรู้    | 1                       | 1 | 1 | 1          |

ภาคผนวก ง    ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ  
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ  
 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ตาราง 26    แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ  
 ผลการเรียนรู้ที่ 1

| ข้อ | ค่าความยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก | ผลการพิจารณา |
|-----|----------------|---------------|--------------|
| 1   | 0.56           | 0.50          | คัดเลือกไว้  |
| 2   | 0.73           | 0.66          | คัดเลือกไว้  |
| 3   | 0.72           | 0.65          | คัดเลือกไว้  |
| 4   | 0.70           | 0.11          | ตัดออก       |
| 5   | 0.91           | 0.24          | ตัดออก       |
| 6   | 0.61           | 0.58          | คัดเลือกไว้  |
| 7   | 0.87           | 0.41          | ตัดออก       |
| 8   | 0.70           | 0.75          | คัดเลือกไว้  |
| 9   | 0.20           | 0.29          | ตัดออก       |
| 10  | 0.99           | 0.03          | ตัดออก       |
| 11  | 0.23           | 0.34          | ตัดออก       |
| 12  | 0.69           | 0.65          | คัดเลือกไว้  |
| 13  | 0.68           | 0.63          | คัดเลือกไว้  |
| 14  | 0.31           | 0.46          | ตัดออก       |

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน  
 และร้อยละ ผลการเรียนรู้ที่ 1 เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 - 0.80 ซึ่งเป็นค่าความยาก  
 ง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ซึ่งเป็น  
 ข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ โดยคัดเลือกแบบทดสอบนี้จำนวน 7 ข้อ

ตาราง 27 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ผลการเรียนรู้ที่ 2

| ข้อ | ค่าความยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก | ผลการพิจารณา |
|-----|----------------|---------------|--------------|
| 15  | 0.58           | 0.72          | คัดเลือกไว้  |
| 16  | 0.29           | 0.43          | ตัดออก       |
| 17  | 0.36           | 0.53          | ตัดออก       |
| 18  | 0.66           | 0.69          | คัดเลือกไว้  |
| 19  | 0.71           | 0.54          | คัดเลือกไว้  |
| 20  | 0.66           | 0.69          | คัดเลือกไว้  |
| 21  | 0.85           | 0.47          | ตัดออก       |
| 22  | 0.67           | 0.76          | คัดเลือกไว้  |
| 23  | 0.68           | 0.72          | คัดเลือกไว้  |
| 24  | 0.59           | 0.68          | คัดเลือกไว้  |
| 25  | 0.44           | 0.60          | ตัดออก       |
| 26  | 0.91           | 0.28          | ตัดออก       |
| 27  | 0.35           | 0.51          | ตัดออก       |
| 28  | 0.83           | 0.30          | ตัดออก       |

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ผลการเรียนรู้ที่ 2 เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 - 0.80 ซึ่งเป็นค่าความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ โดยคัดเลือกแบบทดสอบนี้จำนวน 7 ข้อ

ตาราง 28 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ผลการเรียนรู้ที่ 3

| ข้อ | ค่าความยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก | ผลการพิจารณา |
|-----|----------------|---------------|--------------|
| 29  | 0.86           | 0.36          | ตัดออก       |
| 30  | 0.63           | 0.61          | คัดเลือกไว้  |
| 31  | 0.58           | 0.71          | คัดเลือกไว้  |
| 32  | 0.62           | 0.71          | คัดเลือกไว้  |
| 33  | 0.85           | 0.41          | ตัดออก       |
| 34  | 0.78           | 0.32          | ตัดออก       |
| 35  | 0.71           | 0.11          | ตัดออก       |
| 36  | 0.67           | 0.17          | ตัดออก       |
| 37  | 0.41           | 0.54          | ตัดออก       |
| 38  | 0.70           | 0.87          | คัดเลือกไว้  |
| 39  | 0.66           | 0.76          | คัดเลือกไว้  |
| 40  | 0.65           | 0.69          | คัดเลือกไว้  |

คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ผลการเรียนรู้ที่ 3 เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 - 0.80 ซึ่งเป็นค่าความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ โดยคัดเลือกแบบทดสอบนี้จำนวน 6 ข้อ

จากตาราง 26 - 28 ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 - 0.80 ซึ่งเป็นค่าความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ซึ่งเป็นข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนอ่อนและเก่งได้ ได้แบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ



ตาราง 29 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

| คนที่ | คะแนน (x) | $x^2$ | $x - c$ | $(x - c)^2$ |
|-------|-----------|-------|---------|-------------|
| 1     | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 2     | 16        | 256   | 0       | 0           |
| 3     | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 4     | 16        | 256   | 0       | 0           |
| 5     | 13        | 169   | -3      | 9           |
| 6     | 15        | 225   | -1      | 1           |
| 7     | 5         | 25    | -11     | 121         |
| 8     | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 9     | 11        | 121   | -5      | 25          |
| 10    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 11    | 15        | 225   | -1      | 1           |
| 12    | 11        | 121   | -5      | 25          |
| 13    | 7         | 49    | -9      | 81          |
| 14    | 8         | 64    | -8      | 64          |
| 15    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 16    | 6         | 36    | -10     | 100         |
| 17    | 9         | 81    | -7      | 49          |
| 18    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 19    | 10        | 100   | -6      | 36          |
| 20    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 21    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 22    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 23    | 10        | 100   | -6      | 36          |
| 24    | 13        | 169   | -3      | 9           |
| 25    | 6         | 36    | -10     | 100         |

ตาราง 29 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนน (x) | $x^2$ | $x - c$ | $(x - c)^2$ |
|-------|-----------|-------|---------|-------------|
| 26    | 8         | 64    | -8      | 64          |
| 27    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 28    | 4         | 16    | -12     | 144         |
| 29    | 2         | 4     | -14     | 196         |
| 30    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 31    | 4         | 16    | -12     | 144         |
| 32    | 15        | 225   | -1      | 1           |
| 33    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 34    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 35    | 5         | 25    | -11     | 121         |
| 36    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 37    | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 38    | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 39    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 40    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 41    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 42    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 43    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 44    | 4         | 16    | -12     | 144         |
| 45    | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 46    | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 47    | 6         | 36    | -10     | 100         |
| 48    | 2         | 4     | -14     | 196         |
| 49    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 50    | 11        | 121   | -5      | 25          |
| 51    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 52    | 12        | 144   | -4      | 16          |

ตาราง 29 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนน (x) | $x^2$ | $x - c$ | $(x - c)^2$ |
|-------|-----------|-------|---------|-------------|
| 53    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 54    | 6         | 36    | -10     | 100         |
| 55    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 56    | 2         | 4     | -14     | 196         |
| 57    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 58    | 9         | 81    | -7      | 49          |
| 59    | 16        | 256   | 0       | 0           |
| 60    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 61    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 62    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 63    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 64    | 3         | 9     | -13     | 169         |
| 65    | 13        | 169   | -3      | 9           |
| 66    | 10        | 100   | -6      | 36          |
| 67    | 4         | 16    | -12     | 144         |
| 68    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 69    | 11        | 121   | -5      | 25          |
| 70    | 20        | 400   | 4       | 16          |
| 71    | 4         | 16    | -12     | 144         |
| 72    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 73    | 3         | 9     | -13     | 169         |
| 74    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 75    | 5         | 25    | -11     | 121         |
| 76    | 19        | 361   | 3       | 9           |
| 77    | 18        | 324   | 2       | 4           |
| 78    | 17        | 289   | 1       | 1           |
| 79    | 8         | 64    | -8      | 64          |

ตาราง 29 (ต่อ)

| คนที่    | คะแนน (x) | $x^2$  | $x - c$ | $(x - c)^2$ |
|----------|-----------|--------|---------|-------------|
| 80       | 18        | 324    | 2       | 4           |
| 81       | 16        | 256    | 0       | 0           |
| 82       | 14        | 196    | -2      | 4           |
| 83       | 3         | 9      | -13     | 169         |
| 84       | 19        | 361    | 3       | 9           |
| 85       | 7         | 49     | -9      | 81          |
| 86       | 6         | 36     | -10     | 100         |
| 87       | 2         | 4      | -14     | 196         |
| 88       | 19        | 361    | 3       | 9           |
| 89       | 5         | 25     | -11     | 121         |
| 90       | 4         | 16     | -12     | 144         |
| $\Sigma$ | 1,176     | 18,762 | -264    | 4,170       |

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้สูตรการคำนวณของโลเวท (Lovett, 1978)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X - \sum X^2}{(K - 1) \sum (X - C)^2}$$

- เมื่อ
- $r_{cc}$

แทน

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ
- $X$

แทน

คะแนนของแต่ละบุคคล
- $K$

แทน

จำนวนข้อสอบ
- $C$

แทน

คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

เนื่องจาก  $\sum x = 1,176$  ,  $\sum x^2 = 18,762$  ,  $\sum (x - c)^2 = 4,170$  ,  $K = 20$  และ  $C = 16$  ดังนั้น

$$\begin{aligned} r_{cc} &= 1 - \frac{K \sum (X - C)^2}{(K - 1) \sum X^2} \\ &= 1 - \frac{20 \times 1,176 - 18,762}{(20 - 1) \times 4,170} \\ &= 1 - 0.060053 \\ &= 0.939947 \\ &\approx 0.94 \end{aligned}$$

ตาราง 30 แสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

| ข้อ | ค่าความ<br>ยากง่าย | ค่าอำนาจ<br>จำแนก | ผลการพิจารณา | หมายเหตุ           |
|-----|--------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| 1   | 0.56               | 0.50              | คัดเลือกไว้  | ผลการเรียนรู้ที่ 1 |
| 2   | 0.91               | 0.24              | ตัดออก       | ผลการเรียนรู้ที่ 2 |
| 3   | 0.72               | 0.65              | คัดเลือกไว้  | ผลการเรียนรู้ที่ 2 |
| 4   | 0.84               | 0.43              | ตัดออก       | ผลการเรียนรู้ที่ 3 |
| 5   | 0.64               | 0.55              | คัดเลือกไว้  | ผลการเรียนรู้ที่ 3 |

คัดเลือกแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.50 - 0.80 ซึ่งเป็นค่าความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และคัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.40 - 0.65 โดยคัดเลือกแบบทดสอบนี้จำนวน 3 ข้อ ครอบคลุมทั้ง 3 ผลการเรียนรู้



ตาราง 31 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

| คนที่ | คะแนนข้อสอบข้อท |         |    |         |    |         | คะแนน (x) | $x^2$ |
|-------|-----------------|---------|----|---------|----|---------|-----------|-------|
|       | 1               | $x_1^2$ | 2  | $x_2^2$ | 3  | $x_3^2$ |           |       |
| 1     | 20              | 400     | 22 | 484     | 16 | 256     | 58        | 3364  |
| 2     | 16              | 256     | 16 | 256     | 12 | 144     | 44        | 1936  |
| 3     | 14              | 196     | 16 | 256     | 14 | 196     | 44        | 1936  |
| 4     | 15              | 225     | 16 | 256     | 14 | 196     | 45        | 2025  |
| 5     | 14              | 196     | 15 | 225     | 15 | 225     | 44        | 1936  |
| 6     | 15              | 225     | 16 | 256     | 12 | 144     | 43        | 1849  |
| 7     | 16              | 256     | 12 | 144     | 10 | 100     | 38        | 1444  |
| 8     | 10              | 100     | 10 | 100     | 8  | 64      | 28        | 784   |
| 9     | 10              | 100     | 10 | 100     | 8  | 64      | 28        | 784   |
| 10    | 14              | 196     | 18 | 324     | 12 | 144     | 44        | 1936  |
| 11    | 14              | 196     | 18 | 324     | 16 | 256     | 48        | 2304  |
| 12    | 14              | 196     | 10 | 100     | 16 | 256     | 40        | 1600  |
| 13    | 14              | 196     | 18 | 324     | 16 | 256     | 48        | 2304  |
| 14    | 14              | 196     | 18 | 324     | 16 | 256     | 48        | 2304  |
| 15    | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 16    | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 17    | 8               | 64      | 10 | 100     | 12 | 144     | 30        | 900   |
| 18    | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 19    | 10              | 100     | 11 | 121     | 12 | 144     | 33        | 1089  |
| 20    | 14              | 196     | 18 | 324     | 18 | 324     | 50        | 2500  |
| 21    | 14              | 196     | 18 | 324     | 14 | 196     | 46        | 2116  |
| 22    | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 23    | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 24    | 12              | 144     | 12 | 144     | 10 | 100     | 34        | 1156  |
| 25    | 10              | 100     | 11 | 121     | 10 | 100     | 31        | 961   |
| 26    | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 27    | 16              | 256     | 18 | 324     | 14 | 196     | 48        | 2304  |
| 28    | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 29    | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |

ตาราง 31 (ต่อ)

| คน<br>ที่ | คะแนนข้อสอบข้อท |         |    |         |    |         | คะแนน (x) | $x^2$ |
|-----------|-----------------|---------|----|---------|----|---------|-----------|-------|
|           | 1               | $x_1^2$ | 2  | $x_2^2$ | 3  | $x_3^2$ |           |       |
| 30        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 31        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 32        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 33        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 34        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 35        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 36        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 37        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 38        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 39        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 40        | 16              | 256     | 18 | 324     | 17 | 289     | 51        | 2601  |
| 41        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 42        | 16              | 256     | 18 | 324     | 17 | 289     | 51        | 2601  |
| 43        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 44        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 45        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 46        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 47        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 48        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 49        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 50        | 10              | 100     | 18 | 324     | 10 | 100     | 38        | 1444  |
| 51        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 52        | 10              | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 53        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 54        | 10              | 100     | 18 | 324     | 10 | 100     | 38        | 1444  |
| 55        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 56        | 10              | 100     | 10 | 100     | 8  | 64      | 28        | 784   |
| 57        | 16              | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 58        | 16              | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |

ตาราง 31 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนข้อสอบข้อที่ |         |    |         |    |         | คะแนน (x) | $x^2$ |
|-------|-------------------|---------|----|---------|----|---------|-----------|-------|
|       | 1                 | $x_1^2$ | 2  | $x_2^2$ | 3  | $x_3^2$ |           |       |
| 59    | 16                | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 60    | 16                | 256     | 18 | 324     | 16 | 256     | 50        | 2500  |
| 61    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 62    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 63    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 64    | 10                | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 65    | 16                | 256     | 12 | 144     | 10 | 100     | 38        | 1444  |
| 66    | 16                | 256     | 12 | 144     | 10 | 100     | 38        | 1444  |
| 67    | 10                | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 68    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 69    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 70    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 71    | 10                | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 72    | 20                | 400     | 18 | 324     | 18 | 324     | 56        | 3136  |
| 73    | 10                | 100     | 8  | 64      | 10 | 100     | 28        | 784   |
| 74    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 75    | 10                | 100     | 8  | 64      | 10 | 100     | 28        | 784   |
| 76    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 77    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 78    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 79    | 10                | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 80    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 81    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 82    | 16                | 256     | 18 | 324     | 18 | 324     | 52        | 2704  |
| 83    | 10                | 100     | 10 | 100     | 10 | 100     | 30        | 900   |
| 84    | 16                | 256     | 18 | 324     | 17 | 289     | 51        | 2601  |
| 85    | 10                | 100     | 8  | 64      | 10 | 100     | 28        | 784   |
| 86    | 10                | 100     | 8  | 64      | 10 | 100     | 28        | 784   |
| 87    | 10                | 100     | 8  | 64      | 10 | 100     | 28        | 784   |

ตาราง 31 (ต่อ)

| คนที่ | คะแนนข้อสอบข้อท |                             |       |                             |       |                             | คะแนน (x) | x <sup>2</sup> |
|-------|-----------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-----------|----------------|
|       | 1               | x <sub>1</sub> <sup>2</sup> | 2     | x <sub>2</sub> <sup>2</sup> | 3     | x <sub>3</sub> <sup>2</sup> |           |                |
| 88    | 16              | 256                         | 18    | 324                         | 17    | 289                         | 51        | 2601           |
| 89    | 10              | 100                         | 8     | 64                          | 10    | 100                         | 28        | 784            |
| 90    | 10              | 100                         | 8     | 64                          | 10    | 100                         | 28        | 784            |
| Σ     | 1,232           | 17,798                      | 1,337 | 21,459                      | 1,255 | 18,773                      | 3,824     | 172,824        |

จากตาราง จะได้ว่า

$$\sum x_1 = 1,232$$
$$\sum x_2 = 1,337$$
$$\sum x_3 = 1,255$$
$$\sum x = 3,824$$

$$\sum x_1^2 = 17,798$$
$$\sum x_2^2 = 21,459$$
$$\sum x_3^2 = 18,773$$
$$\sum x^2 = 172,824$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543, หน้า 218)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \times \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

- เมื่อ

α

คือ

ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
- k

คือ

จำนวนข้อสอบ
- σ<sub>i</sub><sup>2</sup>

คือ

คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ หาได้จากสูตร

$$\sigma_i^2 = \frac{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N^2}$$

|        |              |     |                                                |
|--------|--------------|-----|------------------------------------------------|
| โดยที่ | $\sum x_i$   | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในข้อที่ i                 |
|        | $\sum x_i^2$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนยกกำลังสอง ในข้อที่ i      |
|        | N            | คือ | จำนวนคนเข้าสอบ                                 |
|        | $\sigma^2$   | คือ | คะแนนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ หาได้จากสูตร |

$$\sigma^2 = \frac{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N^2}$$

|        |            |     |                                       |
|--------|------------|-----|---------------------------------------|
| โดยที่ | $\sum x$   | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนของข้อสอบทั้งฉบับ |
|        | $\sum x^2$ | คือ | ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง |

หาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$\sigma_1^2 = \frac{N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{N^2} = \frac{(90 \times 17,798) - (1,232)^2}{90^2} = 10.37$$

$$\sigma_2^2 = \frac{N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2}{N^2} = \frac{(90 \times 21,459) - (1,337)^2}{90^2} = 17.75$$

$$\sigma_3^2 = \frac{N \sum x_3^2 - (\sum x_3)^2}{N^2} = \frac{(90 \times 18,773) - (1,255)^2}{90^2} = 14.14$$

$$\sum_{i=1}^3 \sigma_i^2 = 10.37 + 17.75 + 14.14 = 42.25704$$

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\ &= \frac{(90 \times 172,824) - (3,824)^2}{90^2} \\ &= 114.961 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{k}{k-1} \times \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \\&= \frac{3}{3-1} \times \left( 1 - \frac{42.25704}{114.961} \right) \\&= \frac{3}{2} \times 0.632423 \\&= 0.9486345 \\&\approx 0.95\end{aligned}$$

ภาคผนวก จ   แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบ  
ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
หน่วยที่ 2 เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

คำชี้แจง

- ข้อสอบชุดนี้เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
- เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ในกระดาษคำตอบ

ผลการเรียนรู้ที่ 1 ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

1. ร้านขายต้นไม้มีต้นไม้อยู่จำนวนหนึ่ง อัตราส่วนของไม้ดอกต่อไม้ประดับเป็น 4 : 3 เมื่อเขาจำหน่ายไม้ดอกไป 15 ต้น และไม้ประดับไป 8 ต้น แล้วอัตราส่วนของจำนวนไม้ดอกที่เหลือต่อจำนวนไม้ประดับที่เหลือเป็น 5 : 4 เดิมนร้านขายดอกไม้มีไม้ดอกและไม้ประดับรวมกี่ต้น

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| ก. 120 | ข. 130 |        |
| ค. 140 | ง. 170 | ตอบ ง. |

2. บริษัทแห่งหนึ่งมีอัตราส่วนของพนักงานชายต่อพนักงานหญิงเป็น 7 : 5 ถ้าบริษัทมีพนักงานทั้งหมด 1,800 คน แล้วบริษัทนี้มีพนักงานหญิงกี่คน

- |          |          |        |
|----------|----------|--------|
| ก. 750   | ข. 1,000 |        |
| ค. 1,050 | ง. 1,200 | ตอบ ก. |

3. เบญจามักป้อนีวภาพเพื่อใช้เอง ด้วยอัตราส่วนของเศษใบไม้ต่อกากน้ำตาลต่อน้ำตาลทรายแดงโดยน้ำหนักเป็น  $\frac{3}{2} : 1 : \frac{1}{2}$  ถ้าเบญจามักป้อนีวได้ 150 กิโลกรัม เบญจาจะต้องใช้เศษใบไม้กี่กิโลกรัม (ในการหมัก น้ำหนักป้อนีวที่ได้เท่ากับน้ำหนักสิ่งของที่นำมาหมัก)

- |       |        |        |
|-------|--------|--------|
| ก. 25 | ข. 50  |        |
| ค. 75 | ง. 100 | ตอบ ค. |

4. พ่อต้องการแบ่งเงินจำนวน 300 บาท ให้แก่ลูก 3 คน ในอัตราส่วน 2 : 3 : 5 คนที่ได้เงินมากที่สุดได้รับมากกว่าคนที่ได้เงินน้อยที่สุดกี่บาท

ก. 90

ข. 80

ค. 70

ง. 60

ตอบ ก.

5. น้องสามคนร่วมกันลงทุนค้าขายด้วยอัตราส่วนของเงินลงทุน ดังนี้ เงินลงทุนคนโต : เงินลงทุนคนกลาง : เงินลงทุนคนเล็ก เท่ากับ 3 : 2 : 4 เมื่อครบสิ้นปีได้กำไรจากการลงทุนเป็นเงิน 90,000 บาท จงหาว่าคนกลางจะได้รับกำไรส่วนแบ่งจำนวนกี่บาท

ก. 10,000

ข. 12,000

ค. 16,000

ง. 20,000

ตอบ ง.

6. พ่อต้องการแบ่งเงิน 100,500 บาท ให้แก่บุตรสามคนดังนี้ ถ้าบุตรคนโตได้รับ 7 บาท บุตรคนกลางได้รับ 4 บาท และถ้าบุตรคนกลางได้รับ 5 บาท บุตรคนเล็กจะได้รับ 3 บาท บุตรคนโตได้รับส่วนแบ่งกี่บาท

ก. 52,000

ข. 52,500

ค. 53,000

ง. 53,500

ตอบ ข.

7. อัตราส่วนของอายุนาย ก ต่ออายุนาย ข เท่ากับ 3 : 4 อัตราส่วนของอายุนาย ข ต่ออายุนาย ค เท่ากับ 2 : 3 และอัตราส่วนของอายุนาย ค ต่ออายุนาย ง เท่ากับ 4 : 3 ถ้านาย ก มีอายุ 18 ปี แล้วนาย ง มีอายุกี่ปี

ก. 24

ข. 36

ค. 29

ง. 27

ตอบ ง.

**ผลการเรียนรู้ที่ 2** ใช้ความรู้เกี่ยวกับร้อยละ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

8. ในลังมีไข่ไก่ 750 ฟอง นำมาทำเป็นไข่ดาว 8% นำมาทำเป็นไข่เจียว 15% นำมาทำเป็นไข่ตุ๋น 5% เหลือไข่ในลังกี่ฟอง

ก. 500

ข. 520

ค. 540

ง. 560

ตอบ ค.

9. โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ตั้งราคาขายโต๊ะในราคาตัวละ 1,650 บาท จะได้กำไร 10% ถ้าโรงงานต้องการกำไร 15% จะต้องตั้งราคาขายโต๊ะตัวละกี่บาท

ก. 1,700

ข. 1,725

ค. 1,750

ง. 1,800

ตอบ ข.

10. ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์มี 2 ฉบับ ฉบับแรกนายเอทำได้ 90% ของคะแนนเต็ม 140 คะแนนฉบับที่สองทำได้ 75% ของคะแนนเต็ม 160 คะแนน นายเอทำข้อสอบวิชานี้ได้กี่เปอร์เซ็นต์

ก. 80

ข. 82

ค. 85

ง. 87.5

ตอบ ข.

11. ซื้อแตงโมมาจำนวน 30 ผล ราคาผลละ 15 บาท แตงโมเน่าเสีย 3 ผล จะต้องขายแตงโมที่เหลือผลละกี่บาทจึงจะได้กำไร 14%

ก. 19

ข. 20

ค. 21

ง. 22

ตอบ ก.

12. แม่บ้านทำน้ำแตงโม 100% ที่มีปริมาตร 700 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องการทำให้เจือจางเป็น 28% โดยเติมน้ำดื่มที่มีปริมาตรสุทธิขวดละ 200 มิลลิลิตร ลงไป จะต้องเติมน้ำดื่มลงไปกี่ขวด

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

ตอบ ง.

13. ร้านค้าแห่งหนึ่งซื้อขนมชนิดหนึ่งมาในราคา 3 ชิ้น 20 บาท ถ้าร้านค้านำขนมดังกล่าวมาขายในราคา 2 ชิ้น 15 บาท ร้านค้าจะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 12

ข. 12.5

ค. 15

ง. 15.5

ตอบ ข.

14. ร้านค้าซื้อช็อคโกแลตมาสองชนิด เฉลี่ยแล้วชนิดที่ 1 ราคาของละ 3 บาท ชนิดที่ 2 ราคาของละ 2.50 บาท นำช็อคโกแลตทั้งสองชนิดมาขายเป็นแพค แพคละ 10 ชอง โดยมีช็อคโกแลตชนิดที่ 1 จำนวน 6 ชอง และช็อคโกแลตชนิดที่ 2 จำนวน 4 ชอง แล้วขายแพคละ 35 บาท ถ้าขาย ช็อคโกแลตได้หมด จะได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 10

ข. 15

ค. 20

ง. 25

ตอบ ง.



**ผลการเรียนรู้ที่ 3** นำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

15. รถยนต์คันหนึ่งมีความยาว 4.45 เมตร ความกว้าง 1.75 เมตร และความสูง 1.67 เมตร ถ้าต้องการจำลองรถยนต์คันนี้ให้มีความกว้าง 5.0 เซนติเมตร ความยาวและความสูงโดยประมาณของรถยนต์จำลองตรงกับข้อใด ตามลำดับ

ก. 12.71 เซนติเมตร และ 4.77 เซนติเมตร

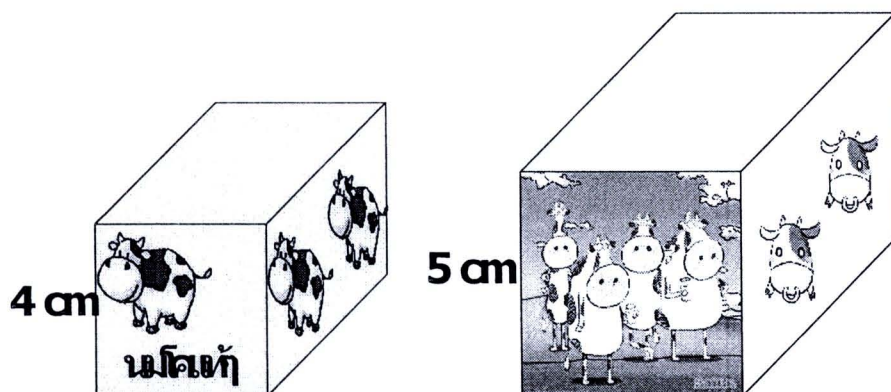
ข. 11.71 เซนติเมตร และ 5.77 เซนติเมตร

ค. 12.71 เซนติเมตร และ 3.77 เซนติเมตร

ง. 13.71 เซนติเมตร และ 5.77 เซนติเมตร

ตอบ ก.

16. คุณแม่ต้องการซื้อนมกล่องให้ลูกคนเล็กและลูกคนโต ซึ่งกล่องนมลักษณะดังรูป ความสูงของกล่องนมลูกคนโตเป็นรูปขยายกึ่งเปเปอร์เซ็นต์ของความสูงกล่องนมลูกคนเล็ก



กล่องนมลูกคนเล็ก กล่องนมลูกคนโต

ก. 120

ข. 125

ค. 130

ง. 135

ตอบ ข.

17. เรือจำลองลำหนึ่งใช้มาตราส่วนประมาณ 1 : 26.37 เรือลำนี้มีความยาวของลำเรือ 175 เซนติเมตร ความกว้างกลางลำ 12 เซนติเมตร และความลึกกลางลำ 3.6 เซนติเมตร เรือจริงมีความลึกกลางลำประมาณกี่เมตร

ก. 9.5

ข. 0.95

ค. 3.16

ง. 0.316

ตอบ ข.



18. ยาชนิดหนึ่งมีส่วนผสมของสมุนไพรสองชนิด คือ ว่านหางจระเข้และฟ้าทะลายโจร โดยมีอัตราส่วนการผสมโดยน้ำหนักของว่านหางจระเข้และฟ้าทะลายโจรเท่ากับอัตราส่วนของจำนวนฟีโบนักชีลำดับที่ 11 และลำดับที่ 10 ข้อใดเป็นการผสมที่ใกล้เคียงที่สุด

ก. ว่านหางจระเข้ 100 กรัม ฟ้าทะลายโจร 60 กรัม

ข. ว่านหางจระเข้ 120 กรัม ฟ้าทะลายโจร 70 กรัม

ค. ว่านหางจระเข้ 70 กรัม ฟ้าทะลายโจร 30 กรัม

ง. ว่านหางจระเข้ 80 กรัม ฟ้าทะลายโจร 50 กรัม                      ตอบ ก.

19. นักเรียนกลุ่มหนึ่งต้องการนำเชือกสีมาตกแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ เพื่อนำมาจัดแสดงในงานวันวิชาการของโรงเรียน โดยออกแบบเป็นปริซึมที่มีฐานเป็นรูปเพนตากอน ซึ่งเป็นรูปเรขาคณิตที่มีความเกี่ยวข้องกับอัตราส่วนของ ถ้านำเชือกยาว 50 เซนติเมตร มาขาดเป็นรูปเพนตากอน 1 รูป เส้นทแยงมุมแต่ละเส้นของเพนตากอนที่ได้ยาวประมาณกี่เซนติเมตร

ก. 6

ข. 8

ค. 10

ง. 16

ตอบ ง.

20. นาฬิกาเรือนหนึ่งมีลักษณะเป็นหน้าปัดบอกเวลา 2 แบบในเรือนเดียวกัน ดังรูป



ถ้าวัดเส้นรอบวงของนาฬิกาวงใหญ่และนาฬิกาวงเล็กได้ 22 เซนติเมตร และ 6.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ข้อใดคืออัตราส่วนความยาวรัศมีของนาฬิกาวงใหญ่ต่อนาฬิกาวงเล็ก

ก. 7 : 3

ข. 7 : 2

ค. 3 : 1

ง. 1.618 : 1

ตอบ ข.

แบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 3 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียดตามลำดับขั้นตอน
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ จำนวน 20 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้จะคะแนนเต็มข้อละ 22 คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการให้เหตุผล

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                      | หมายเหตุ                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 4 : ดีมาก        | มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ถูกต้อง ครบถ้วน คำตอบเป็นไปตามที่อ้างอิงไว้  | พิจารณาจากการทำแบบทดสอบ |
| 3 : ดี           | มีการอ้างอิงเหตุผลที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ คำตอบเป็นไปตามที่อ้างอิงไว้       |                         |
| 2 : พอใช้        | มีการอ้างอิงเหตุผลที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ แต่คำตอบไม่เป็นไปตามที่อ้างอิงไว้ |                         |
| 1 : ควรแก้ไข     | มีความพยายามเสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจ                                                             |                         |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ                                                                         |                         |

**เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทาง  
คณิตศาสตร์และการนำเสนอ**

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | 1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง 2. แสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอน<br>3. มีรายละเอียดสมบูรณ์<br>4. นำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหา |
| 3 : ดี           | ทำได้ 3 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                  |
| 2 : พอใช้        | ทำได้ 2 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                  |
| 1 : ควรแก้ไข     | ทำได้ 1 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                  |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ทำไม่ได้เลย หรือไม่ถูกต้องเลย                                                                                                                   |

**เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์  
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ**

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน อย่างน้อย 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องทั้งหมด           |
| 3 : ดี           | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน อย่างน้อย 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องบางส่วน           |
| 2 : พอใช้        | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน น้อยกว่า 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องทั้งหมดหรือบางส่วน |
| 1 : ควรแก้ไข     | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม                                                                                                  |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด                                                                                                                                        |



เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการแก้ปัญหา

| ขั้นตอน | คะแนน | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                            | คะแนนเต็ม |
|---------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| K       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้ถูกต้อง และนำความรู้เดิมมาเขียนสรุปเป็นความคิดรวบยอดจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ | 2         |
|         | 1     | นักเรียนเขียนเฉพาะสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ถูกต้อง หรือเขียนความรู้เดิมได้                                                    |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และไม่สามารถเขียนความรู้เดิมได้                                               |           |
| W       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ และสามารถบอกวิธีที่จะได้มาซึ่งคำตอบ                                                  | 2         |
|         | 1     | นักเรียนสามารถเขียนได้เฉพาะสิ่งที่โจทย์ถามเท่านั้น                                                                         |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนได้ว่าโจทย์ต้องการอะไร                                                                               |           |
| D       | 4     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ทั้งหมดและครบถ้วนสมบูรณ์                                                                | 4         |
|         | 3     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ทั้งหมด แต่เกิดการผิดพลาดจากการคิดคำนวณในบางส่วน                                        |           |
|         | 2     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ แต่ไม่ครบถ้วน                                                                          |           |
|         | 1     | นักเรียนพยายามเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบ แต่ไม่ถูกต้อง                                                                        |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่เขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาเลย                                                                                     |           |
| L       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสรุปคำตอบจากสิ่งที่โจทย์ถามได้ และสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดจากการหาคำตอบที่ได้                        | 2         |
|         | 1     | นักเรียนสามารถเขียนสรุปคำตอบ หรือสรุปความคิดรวบยอดจากการหาคำตอบที่ได้                                                      |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปคำตอบและความคิดรวบยอดได้                                                                         |           |
| รวม     |       |                                                                                                                            | 10        |

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มีจุด F เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB จุด E เป็นจุดบนส่วนของเส้นตรง BC โดยที่  $BC = 3BE$  จงแสดงวิธีหาคัดรส่วนของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE ต่อพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

---

---

.....

.....



2. จากเหตุการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปัจจุบัน กรมอุตุนิยมวิทยาทำการสำรวจความจุอ่างเก็บน้ำที่ใช้งานรวมทั้งประเทศ พบว่าความจุอ่างเก็บน้ำที่ใช้งานรวมในภาคใต้ 6,459 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 14.4 % ของความจุใช้งานรวมของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลางทั่วประเทศ ถ้าในปีนี้มีปริมาณมวลน้ำรวมทั้งประเทศ 45,000 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางทั่วประเทศสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้หมดหรือไม่ เพราะเหตุใด (ที่มา : <http://mekhala.dwr.go.th>)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

.....

.....

.....

.....

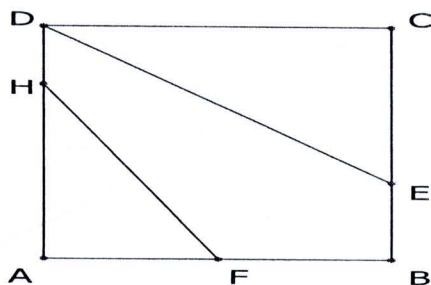
.....

\*\*\*\*\*



**เฉลยแบบทดสอบทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**  
**เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ข้อที่ 1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD มีจุด F เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB,  $BC = 3BE$ ,  $AD = 4HD$  จงแสดงวิธีหาอัตราส่วนของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE ต่อพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD  
 วิธีทำ จากสิ่งที่กำหนดให้ จะได้ดังรูป



เนื่องจาก จุด F เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน AB จะได้ว่า  $AB = 2AF$  และ  $AF = FB$

เนื่องจาก  $BC = 3BE$  จะได้ว่า  $BE = \frac{1}{2}CE$  นั่นคือ  $CE = 2BE$  และ  $BC = 3BE$

(แก้ปัญหาค้นหา  $K : 2$  คะแนน และ ให้เหตุผล : 4 คะแนน)

ต้องการหา อัตราส่วนของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE ต่อพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD จะต้องหาพื้นที่รูปดังกล่าว (แก้ปัญหาค้นหา  $W : 2$  คะแนน)

จากสูตร พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง ค ยาว

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD =  $BC \times CD$

จากสูตร พื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE =  $\frac{1}{2} \times$  ฐาน ค สูง

พื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE =  $\frac{1}{2} \times CE \times CD$

$$\text{พื้นที่รูป DCE} : \text{พื้นที่รูป W ABCD} = \frac{1}{2} \times CE \times CD : BC \times CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 2BE \times CD : 3BE \times CD$$

$$= BE \times CD : 3BE \times CD$$

$$= 1 : 3$$

(แก้ปัญหาลำดับที่ 4 : 4 คะแนน)

อัตราส่วนของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE ต่อพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม ABCD คือ 1 : 3

(ข้อสอบ : ครอบคลุม 4 ข้อ 4 คะแนน)

(เชื่อมโยง : การสร้างรูปเรขาคณิต การหาพื้นที่ การแก้สมการ เป็นต้น 4 คะแนน)

พบว่า เมื่อเราลาก  $\overline{DB}$  พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม DCB เป็นครึ่งหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยม ABCD และพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE เป็น  $\frac{2}{3}$  ของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCB ทำให้พื้นที่รูปสามเหลี่ยม DCE เป็น  $\frac{1}{3}$  ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD (แก้ปัญหาลำดับที่ 5 : 2 คะแนน)

.....

ข้อที่ 2. จากเหตุการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปัจจุบัน กรมอุตุนิยมวิทยาทำการสำรวจความจุอ่างเก็บน้ำที่ใช้งานรวมทั้งประเทศ พบว่าความจุอ่างเก็บน้ำที่ใช้งานรวมในภาคใต้ 6459 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 14.4 % ของความจุใช้งานรวมของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางทั่วประเทศ (ที่มา : <http://mekhala.dwr.go.th>) ถ้าในปีนี้มีปริมาณมวลงน้ำรวมทั้งประเทศ 45,000 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลางทั่วประเทศสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้หมดหรือไม่ เพราะเหตุใด

**วิธีทำ** ความจุอ่างฯ ภาคใต้คิดเป็น 14.4 % ของความจุใช้งานรวมของอ่างฯ ทั่วประเทศ

ความจุอ่างเก็บน้ำที่ใช้งานรวมในภาคใต้ 6459.0 ล้านลูกบาศก์เมตร

ให้ x แทนความจุใช้งานรวมของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลางทั่วประเทศ

(แก้ปัญหาลำดับที่ 6 : 2 คะแนน)

ถ้าในปีนี้มีปริมาณมวลงน้ำรวมทั้งประเทศ 45,000 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

และขนาดกลางทั่วประเทศสามารถเก็บกักน้ำไว้ได้หมดหรือไม่

จะต้องหาความจุใช้งานรวมของอ่างฯ ทั่วประเทศ (แก้ปัญหาลำดับที่ 7 : 2 คะแนน)

สร้างสัดส่วน แก้สมการหาค่า x จะได้



$$\frac{14.4}{100} = \frac{6,459}{x}$$

$$x = 44854.16^{\circ} \text{ (แก้ปัญหาค้น } D : 4 \text{ คะแนน)}$$

$$x \text{ ป } 44854.17$$

นั่นคือ ความจุใช้งานรวมของอ่างฯ ทั่วประเทศ มีประมาณ 44854.17 ล้านลูกบาศก์เมตร ถ้าในปีนี้มีปริมาณมวน้ำรวมทั่วประเทศ 45,000 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างฯ ทั่วประเทศไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้หมด เพราะปริมาณมวน้ำรวมทั่วประเทศมีมากกว่าความจุใช้งานรวมของอ่างฯ ทั่วประเทศ

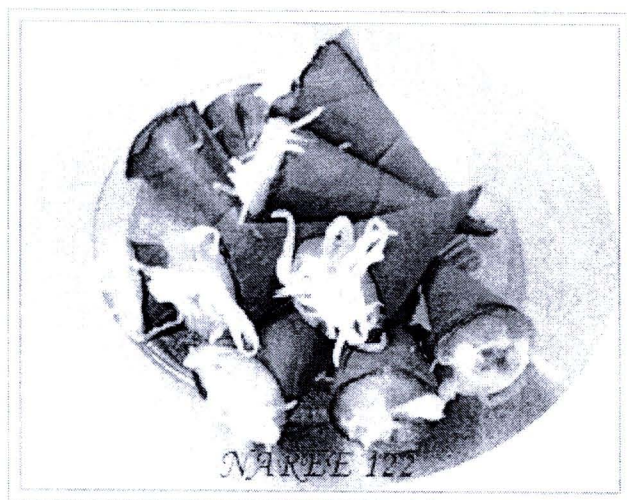
(ให้เหตุผล : 4 คะแนน)

(สื่อสาร : ครบเกณฑ์ 4 ข้อ 4 คะแนน)

(เชื่อมโยง : จำนวนจริง การแก้สมการ ปริมาตร เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง เป็นต้น 4 คะแนน)

(แก้ปัญหาค้น L : 2 คะแนน)

ข้อที่ 3. ขนมหอยหรือขนมทางหนู มีลักษณะดังรูป



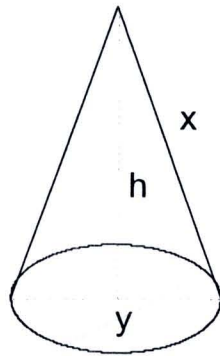
ภาพจาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/230947>



แม้คำต้องการออกแบบภาชนะใส่ขนมกรวย โดยออกแบบเป็นรูปกรวยที่มีความยาวสูงเอียงต่อความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางฐานเป็นอัตราส่วนทอง และมีความสูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร ให้นักเรียนแสดงวิธีออกแบบภาชนะใส่ขนมที่มีลักษณะดังกล่าว 3 แบบ

วิธีทำ อัตราส่วนทอง คือ 1.618 : 1

เมื่อตัดกรวย เพื่อพิจารณาความยาวสูงเอียงและฐาน ได้ดังรูป



(แก้ปัญหาค้นหา  $K : 2$  คะแนน)

กำหนดให้  $x$  แทนความยาวสูงเอียง,  $y$  แทนความยาวฐาน และ  $h$  แทนสูงตรง

$$\text{จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส } h^2 = x^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2$$

ต้องการ  $x : y$  เป็นอัตราส่วนทอง โดยที่  $h \leq 10$

นั่นคือ

$$\sqrt{x^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2} \leq 10$$

(แก้ปัญหาค้นหา  $W : 2$  คะแนน)

$$x^2 - \left(\frac{y}{2}\right)^2 \leq 100$$

นำอัตราส่วนทองมาสร้างสัดส่วน

$$\frac{x}{y} = \frac{1.6}{1} = \frac{3.2}{2} = \frac{4.9}{3} = \frac{6.5}{4} = \frac{8.1}{5} = \frac{9.7}{6} = K$$

พบว่า

$$9.7^2 - \left(\frac{6}{2}\right)^2 = 85.09 < 100$$

แต่  $11.3^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^2 > 115 > 100$

สามารถถอดแบบภาชนะได้ ลักษณะต่าง ๆ ในรูปแบบที่ง่าย ๆ ดังตาราง

| แบบที่ | ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง<br>(เซนติเมตร)                 | ความยาวสูงเอียง<br>(เซนติเมตร) |
|--------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1      | 1                                                       | 1.6                            |
| 2      | 2                                                       | 3.2                            |
| 3      | 3                                                       | 4.9                            |
| 4      | 4                                                       | 6.5                            |
| 5      | 5                                                       | 8.1                            |
| 6      | 6                                                       | 9.7                            |
| ...    | อาจจะกำหนดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เป็นจำนวนเต็มก็ได้ |                                |

(แก้ปัญหา ชั้น D : 4 คะแนน) (ให้เหตุผล : 4 คะแนน)

(สื่อสาร : ครอบคลุม 4 ข้อ 4 คะแนน)

(เชื่อมโยง : ทฤษฎีบทพีทาโกรัส การประมาณค่า ปริมาตร จำนวนจริง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ เป็นต้น 4 คะแนน)

(แก้ปัญหา ชั้น L : 2 คะแนน)

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

ชื่อนักเรียน ..... ชั้น ..... เลขที่ .....  
คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

| คุณลักษณะอัน<br>พึงประสงค์ด้าน | พฤติกรรมที่แสดงออก                                   | ระดับปฏิบัติ |   |   |   |   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|
|                                |                                                      | 5            | 4 | 3 | 2 | 1 |
| มีวินัย                        | 1. เข้าห้องเรียนตรงเวลา                              |              |   |   |   |   |
|                                | 2. ส่งงานตามกำหนดเวลา                                |              |   |   |   |   |
|                                | 3. แต่งกายเรียบร้อย ถูกต้องตามระเบียบของโรงเรียน     |              |   |   |   |   |
| ใฝ่เรียนรู้                    | 4. เข้าเรียนทุกชั่วโมง ไม่นั่งเรียน                  |              |   |   |   |   |
|                                | 5. เป็นผู้ฟังที่ดี                                   |              |   |   |   |   |
|                                | 6. สนใจกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน |              |   |   |   |   |
|                                | 7. จัดบันทึกความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้                |              |   |   |   |   |
|                                | 8. มีผลงานที่แสดงถึงการค้นคว้าหาความรู้ เพิ่มเติม    |              |   |   |   |   |
|                                | 9. ถ่ายทอดองค์ความรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้     |              |   |   |   |   |
|                                | 10. เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น               |              |   |   |   |   |
| มุ่งมั่นในการทำงาน             | 11. ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด                        |              |   |   |   |   |
|                                | 12. รู้จักแบ่งงานกันทำ                               |              |   |   |   |   |
|                                | 13. เอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย                   |              |   |   |   |   |
|                                | 14. แก้ไขงานที่บกพร่องให้ดียิ่งขึ้น                  |              |   |   |   |   |
|                                | 15. ขยัน อดทนในการทำงานจนสำเร็จ                      |              |   |   |   |   |
|                                | 16. เตรียมอุปกรณ์การเรียนรู้พร้อมใช้งาน              |              |   |   |   |   |
|                                | 17. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายแต่ละเรื่อง   |              |   |   |   |   |
|                                | 18. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย  |              |   |   |   |   |



ภาคผนวก จ คะแนนผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 32 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL

| คนที่ | คะแนน<br>ก่อนเรียน( $X_1$ ) | คะแนน<br>หลังเรียน( $X_2$ ) | $(X_2)^2$ | D | D <sup>2</sup> |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|---|----------------|
| 1     | 14                          | 19                          | 196       | 5 | 25             |
| 2     | 13                          | 19                          | 169       | 6 | 36             |
| 3     | 11                          | 17                          | 121       | 6 | 36             |
| 4     | 13                          | 19                          | 169       | 6 | 36             |
| 5     | 9                           | 16                          | 81        | 7 | 49             |
| 6     | 12                          | 18                          | 144       | 6 | 36             |
| 7     | 11                          | 19                          | 121       | 8 | 64             |
| 8     | 11                          | 17                          | 121       | 6 | 36             |
| 9     | 11                          | 18                          | 121       | 7 | 49             |
| 10    | 12                          | 18                          | 144       | 6 | 36             |
| 11    | 12                          | 19                          | 144       | 7 | 49             |
| 12    | 15                          | 20                          | 225       | 5 | 25             |
| 13    | 15                          | 19                          | 225       | 4 | 16             |
| 14    | 15                          | 20                          | 225       | 5 | 25             |
| 15    | 13                          | 17                          | 169       | 4 | 16             |
| 16    | 14                          | 19                          | 196       | 5 | 25             |
| 17    | 14                          | 18                          | 196       | 4 | 16             |
| 18    | 12                          | 19                          | 144       | 7 | 49             |
| 19    | 14                          | 17                          | 196       | 3 | 9              |
| 20    | 9                           | 14                          | 81        | 5 | 25             |
| 21    | 15                          | 19                          | 225       | 4 | 16             |
| 22    | 11                          | 16                          | 121       | 5 | 25             |
| 23    | 9                           | 15                          | 81        | 6 | 36             |
| 24    | 12                          | 18                          | 144       | 6 | 36             |
| 25    | 12                          | 19                          | 144       | 7 | 49             |

ตาราง 32 (ต่อ)

| คนที่               | คะแนน<br>ก่อนเรียน( $X_1$ ) | คะแนน<br>หลังเรียน( $X_2$ ) | $(X_2)^2$ | D   | D <sup>2</sup> |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-----|----------------|
| 26                  | 12                          | 19                          | 144       | 7   | 49             |
| 27                  | 12                          | 17                          | 144       | 5   | 25             |
| 28                  | 9                           | 11                          | 81        | 2   | 4              |
| 29                  | 15                          | 19                          | 225       | 4   | 16             |
| 30                  | 13                          | 19                          | 169       | 6   | 36             |
| 31                  | 9                           | 15                          | 81        | 6   | 36             |
| 32                  | 13                          | 18                          | 169       | 5   | 25             |
| 33                  | 14                          | 18                          | 196       | 4   | 16             |
| 34                  | 14                          | 20                          | 196       | 6   | 36             |
| 35                  | 15                          | 18                          | 225       | 3   | 9              |
| 36                  | 14                          | 19                          | 196       | 5   | 25             |
| 37                  | 13                          | 19                          | 169       | 6   | 36             |
| 38                  | 15                          | 20                          | 225       | 5   | 25             |
| 39                  | 15                          | 17                          | 225       | 2   | 4              |
| 40                  | 13                          | 18                          | 169       | 5   | 25             |
| 41                  | 8                           | 12                          | 64        | 4   | 16             |
| 42                  | 12                          | 18                          | 144       | 6   | 36             |
| ∑                   | 525                         | 746                         | 6725      | 221 | 1239           |
| $\bar{X}_1 = 12.50$ |                             | $\bar{X}_2 = 17.76$         |           |     |                |
| $S_1 = 1.99$        |                             | $S_2 = 1.99$                |           |     |                |

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน และร้อยละ ก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับ เทคนิค KWDL โดยใช้สถิติ t - test for Dependent Sample

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



|       |              |     |                                                                                           |
|-------|--------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | t            | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution                                                  |
|       | D            | แทน | ความแตกต่างของคะแนนรายคู่                                                                 |
|       | $\sum D$     | แทน | ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลัง<br>และก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้            |
|       | $\sum D^2$   | แทน | ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนน<br>การทดสอบหลังและก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|       | $(\sum D)^2$ | แทน | กำลังสองของผลรวมความแตกต่างระหว่างคะแนนการ<br>ทดสอบหลังและก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้    |
|       | n            | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง                                                              |

เนื่องจาก  $\sum D = 221$  ,  $\sum D^2 = 1,239$  ,  $(\sum D)^2 = 48,841$  ,  $n = 42$  ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \\
 &= \frac{221}{\sqrt{\frac{42(1,239) - 48,841}{42-1}}} \\
 &= 25.02
 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง t ได้ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t เท่ากับ 1.6829 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อ  $df = 42 - 1 = 41$ )

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน และร้อยละ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เป็นคู่ร่วมกับเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t – test for one sample

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} ; \quad df = n - 1$$

|       |           |     |                                        |
|-------|-----------|-----|----------------------------------------|
| เมื่อ | t         | แทน | ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution |
|       | $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง              |
|       | $\mu_0$   | แทน | ค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์               |
|       | S         | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง   |
|       | n         | แทน | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง                   |

เนื่องจาก  $\bar{X} = 17.76$  ,  $\mu_0 = \frac{80}{100} \times 20 = 16$  ,  $S = 1.99$  ,  $n = 42$  ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \\
 &= \frac{17.76 - 16}{\frac{1.99}{\sqrt{42}}} \\
 &= 5.75
 \end{aligned}$$

(เปิดตาราง t ได้ค่าวิกฤตของ t จากการแจกแจงแบบ t เท่ากับ 1.6829 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อ  $df = 42 - 1 = 41$ )

ตาราง 33 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

| คนที่ | ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ |              |            |              |                |
|-------|-----------------------------|--------------|------------|--------------|----------------|
|       | การแก้ปัญหา                 | การให้เหตุผล | การสื่อสาร | การเชื่อมโยง | ความคิดริเริ่ม |
| 1     | 3.07                        | 2.67         | 2.67       | 3.33         | 4              |
| 2     | 3.87                        | 4.00         | 3.67       | 4.00         | 2.88           |
| 3     | 2.40                        | 3.00         | 3.00       | 3.00         | 3.13           |
| 4     | 3.20                        | 2.67         | 3.00       | 3.00         | 3.00           |
| 5     | 2.27                        | 2.00         | 1.67       | 2.33         | 2.50           |
| 6     | 4.00                        | 4.00         | 3.33       | 4.00         | 4.00           |
| 7     | 2.67                        | 2.67         | 2.67       | 3.33         | 2.63           |
| 8     | 2.93                        | 3.00         | 3.00       | 3.67         | 2.75           |

ตาราง 33 (ต่อ)

| คนที่ | ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ |              |            |              |                |
|-------|-----------------------------|--------------|------------|--------------|----------------|
|       | การแก้ปัญหา                 | การให้เหตุผล | การสื่อสาร | การเชื่อมโยง | ความคิดริเริ่ม |
| 9     | 2.93                        | 2.67         | 3.00       | 3.33         | 3.88           |
| 10    | 3.73                        | 3.67         | 3.33       | 4.00         | 4.00           |
| 11    | 2.80                        | 2.67         | 3.00       | 3.67         | 4.00           |
| 12    | 4.00                        | 4.00         | 4.00       | 4.00         | 4.00           |
| 13    | 3.47                        | 3.33         | 3.33       | 3.33         | 3.50           |
| 14    | 2.27                        | 2.67         | 2.67       | 3.33         | 3.63           |
| 15    | 2.93                        | 2.67         | 2.67       | 3.67         | 4.00           |
| 16    | 2.67                        | 2.67         | 2.67       | 2.33         | 3.63           |
| 17    | 2.00                        | 2.00         | 1.67       | 2.33         | 3.50           |
| 18    | 2.53                        | 2.67         | 2.00       | 3.33         | 3.50           |
| 19    | 2.80                        | 2.33         | 2.33       | 3.33         | 2.88           |
| 20    | 1.33                        | 1.67         | 1.33       | 2.00         | 3.13           |
| 21    | 2.93                        | 2.33         | 1.33       | 2.33         | 3.63           |
| 22    | 2.40                        | 2.33         | 2.00       | 2.67         | 3.13           |
| 23    | 2.27                        | 2.33         | 2.67       | 3.00         | 2.63           |
| 24    | 3.73                        | 3.67         | 3.33       | 4.00         | 3.13           |
| 25    | 3.73                        | 3.33         | 3.67       | 4.00         | 4.00           |
| 26    | 3.20                        | 3.00         | 3.00       | 3.67         | 3.25           |
| 27    | 3.87                        | 3.67         | 3.33       | 4.00         | 4.00           |
| 28    | 3.73                        | 4.00         | 4.00       | 4.00         | 3.38           |
| 29    | 3.20                        | 3.00         | 3.00       | 3.33         | 4.00           |
| 30    | 3.47                        | 3.00         | 3.00       | 3.67         | 3.63           |
| 31    | 2.67                        | 2.67         | 2.67       | 3.00         | 3.75           |
| 32    | 4.00                        | 4.00         | 3.67       | 4.00         | 3.50           |
| 33    | 3.33                        | 3.33         | 3.33       | 3.33         | 4.00           |
| 34    | 3.20                        | 3.33         | 3.33       | 3.33         | 3.75           |
| 35    | 3.87                        | 3.67         | 3.33       | 4.00         | 4.00           |
| 36    | 3.07                        | 3.00         | 3.00       | 3.33         | 3.63           |

ตาราง 33 (ต่อ)

| คนที่     | ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ |              |            |              |                |
|-----------|-----------------------------|--------------|------------|--------------|----------------|
|           | การแก้ปัญหา                 | การให้เหตุผล | การสื่อสาร | การเชื่อมโยง | ความคิดริเริ่ม |
| 37        | 3.20                        | 3.00         | 3.33       | 3.67         | 3.00           |
| 38        | 2.93                        | 3.00         | 2.67       | 2.67         | 4.00           |
| 39        | 4.00                        | 4.00         | 3.67       | 4.00         | 3.88           |
| 40        | 3.87                        | 3.67         | 3.67       | 4.00         | 3.75           |
| 41        | 4.00                        | 4.00         | 4.00       | 4.00         | 3.75           |
| 42        | 3.47                        | 3.67         | 3.67       | 4.00         | 4.00           |
| $\bar{X}$ | 3.53                        | 3.56         | 3.57       | 3.74         | 3.53           |
| S         | 0.210                       | 0.233        | 0.208      | 0.193        | 0.463          |

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์พิจารณาแต่ละ

ข้อตามพฤติกรรมดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมีวินัย
  - ข้อที่ 1. เข้าห้องเรียนตรงเวลา
  - ข้อที่ 2. ส่งงานตามกำหนดเวลา
  - ข้อที่ 3. แต่งกายเรียบร้อย ถูกต้องตามระเบียบของโรงเรียน
2. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้
  - ข้อที่ 4. เข้าเรียนทุกชั่วโมง ไม่หนีเรียน
  - ข้อที่ 5. เป็นผู้ฟังที่ดี
  - ข้อที่ 6. สนใจกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน
  - ข้อที่ 7. จัดบันทึกความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้
  - ข้อที่ 8. มีผลงานที่แสดงถึงการค้นคว้าหาความรู้ เพิ่มเติม
  - ข้อที่ 9. ถ่ายทอดองค์ความรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
  - ข้อที่ 10. เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน
- ข้อที่ 11. ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด
  - ข้อที่ 12. รู้จักแบ่งงานกันทำ
  - ข้อที่ 13. เอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย
  - ข้อที่ 14. แก้ไขงานที่บกพร่องให้ดียิ่งขึ้น
  - ข้อที่ 15. ขยัน อดทนในการทำงานจนสำเร็จ
  - ข้อที่ 16. เตรียมอุปกรณ์การเรียนพร้อมใช้งาน
  - ข้อที่ 17. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายแต่ละเรื่อง
  - ข้อที่ 18. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

ตาราง 34 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะอัน  
พึงประสงค์ข้อที่ 1 - 9

| คนที่ | คุณลักษณะอันพึงประสงค์ข้อที่ 1 - 9 |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|       | ข้อที่ 1                           | ข้อที่ 2 | ข้อที่ 3 | ข้อที่ 4 | ข้อที่ 5 | ข้อที่ 6 | ข้อที่ 7 | ข้อที่ 8 | ข้อที่ 9 |
| 1     | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 2     | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 3     | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        |
| 4     | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 5     | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 4        | 5        |
| 6     | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        | 5        |
| 7     | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        |
| 8     | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 9     | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 10    | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 11    | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 12    | 5                                  | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 13    | 5                                  | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        | 5        |







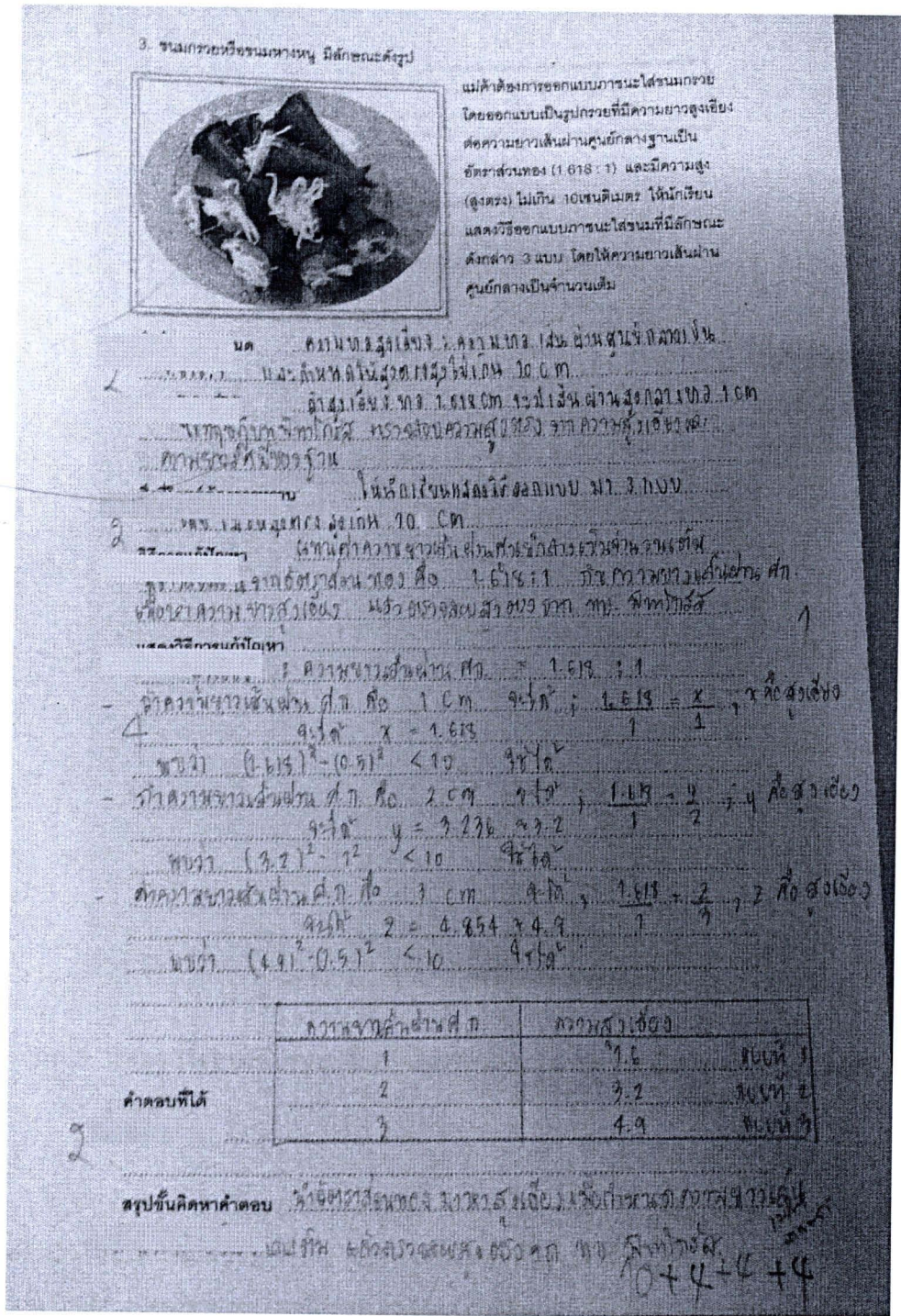


ตาราง 35 (ต่อ)

| คนที่     | คุณลักษณะอันพึงประสงค์ข้อที่ 10 - 18 |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           | ข้อที่ 10                            | ข้อที่ 11 | ข้อที่ 12 | ข้อที่ 13 | ข้อที่ 14 | ข้อที่ 15 | ข้อที่ 16 | ข้อที่ 17 | ข้อที่ 18 |
| 34        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 35        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 36        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 37        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 38        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 39        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 40        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 41        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| 42        | 5                                    | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         | 5         |
| $\bar{X}$ | 5.00                                 | 4.88      | 4.98      | 4.93      | 4.88      | 4.95      | 4.90      | 5.00      | 4.90      |
| S         | .000                                 | .328      | .154      | .261      | .328      | .216      | .297      | .000      | .297      |



ภาคผนวก ข ตัวอย่างการตรวจให้คะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

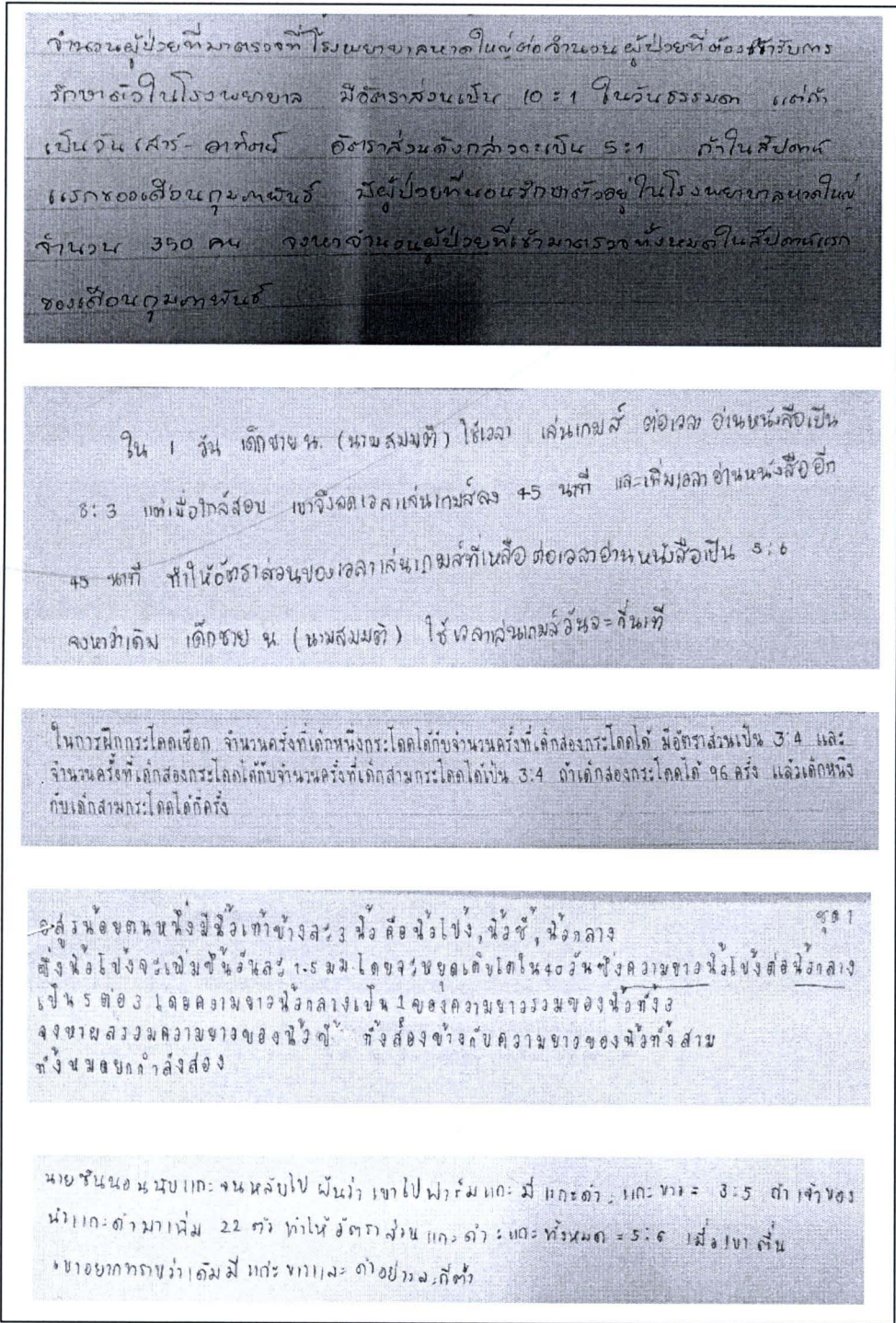


ภาพ 2 แสดงการตรวจให้คะแนนทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ได้คะแนนเต็ม



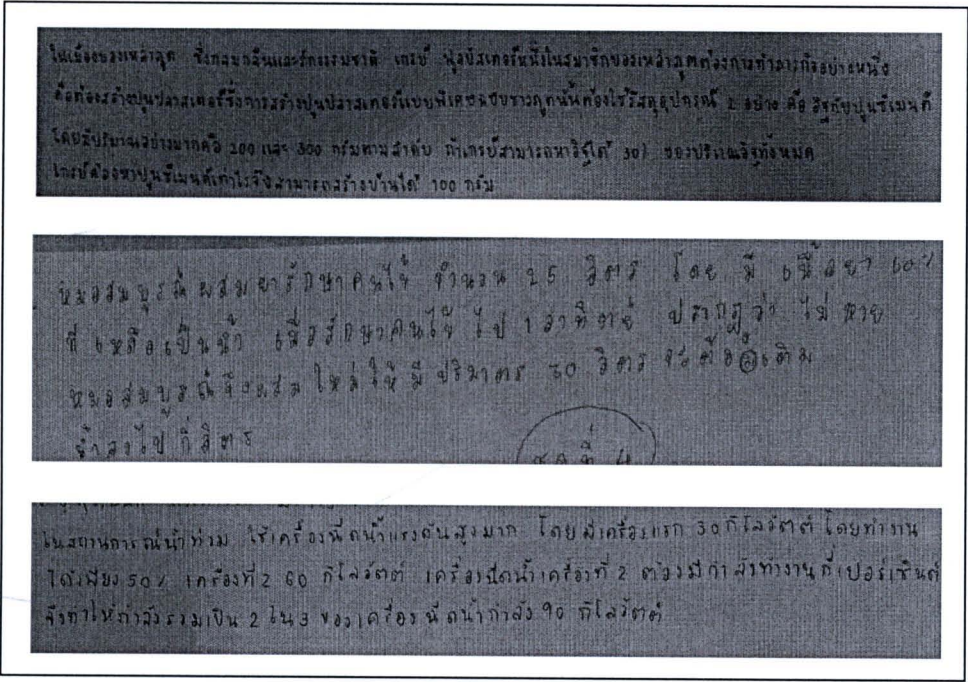




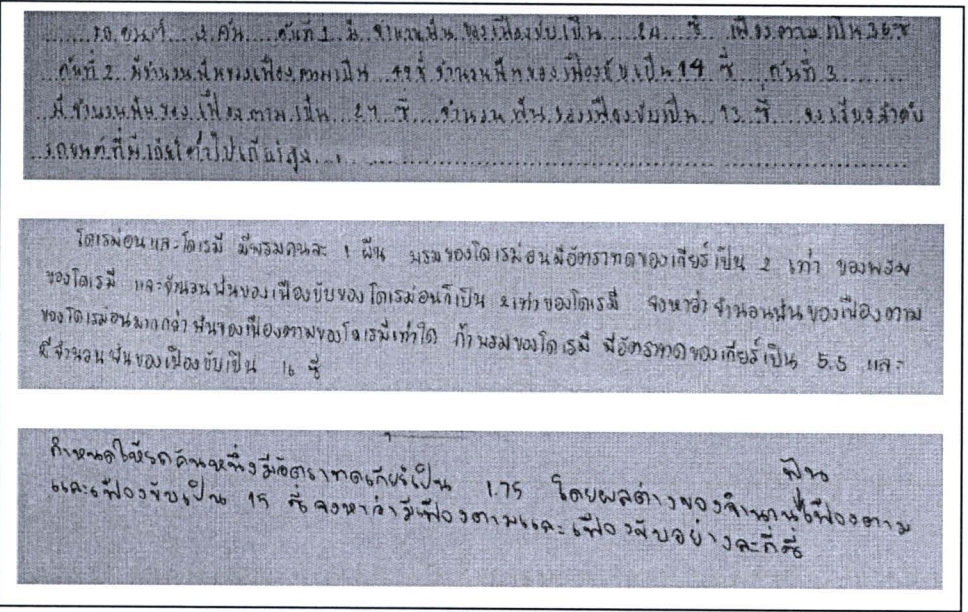


ภาพ 4 แสดงการตรวจให้คะแนนทักษะ/กระบวนการด้านการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์  
ลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ไม่มีผลงานเข้ากับผู้เรียนเลย  
ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน เรื่องอัตราส่วน

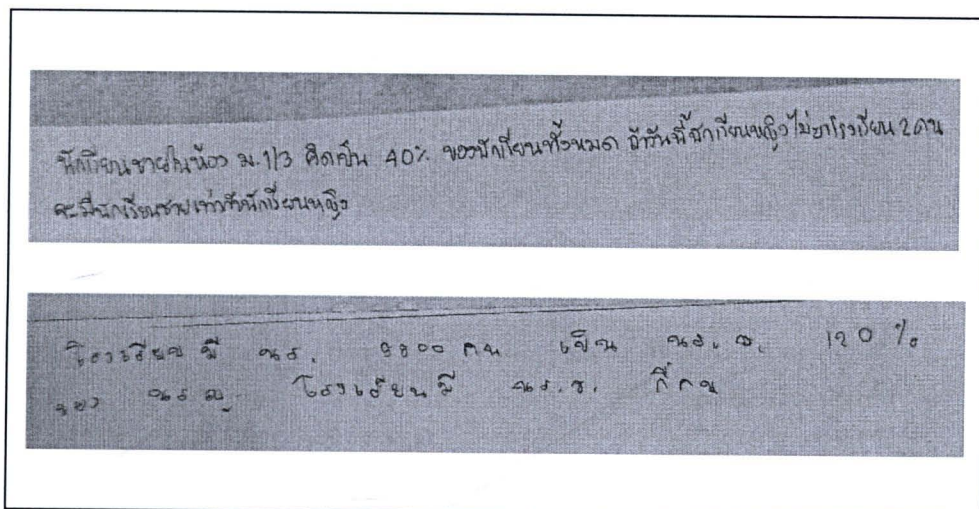




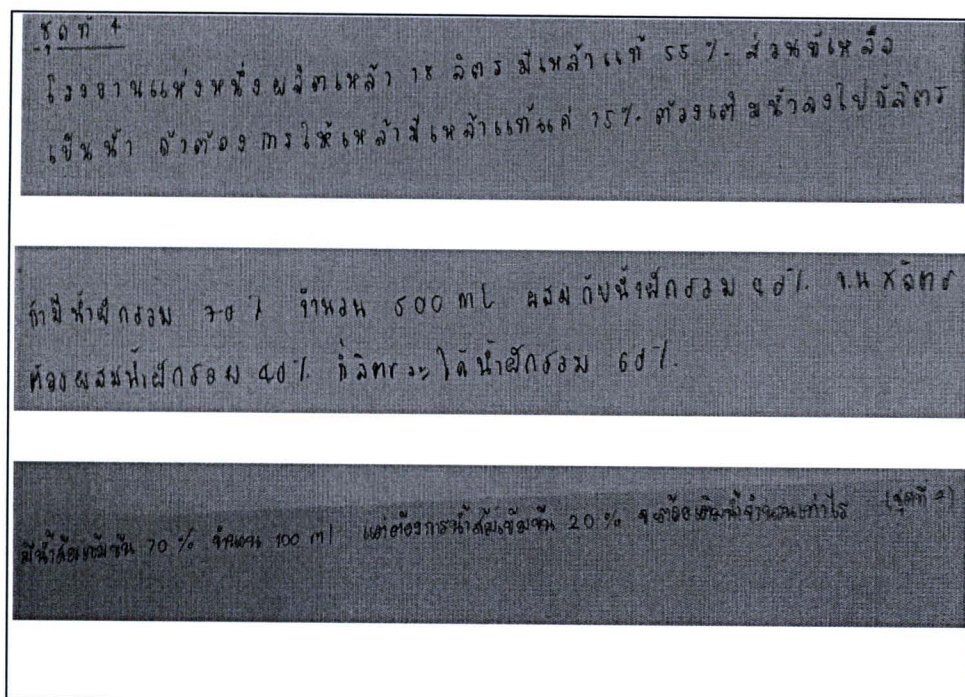
ภาพ 5 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ไม่มีผลงานซ้ำกับผู้อื่นเลย  
ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน เรื่องร้อยละ



ภาพ 6 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ไม่มีผลงานซ้ำกับผู้อื่นเลย  
ได้คะแนนเต็ม 4 คะแนน เรื่องการประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ

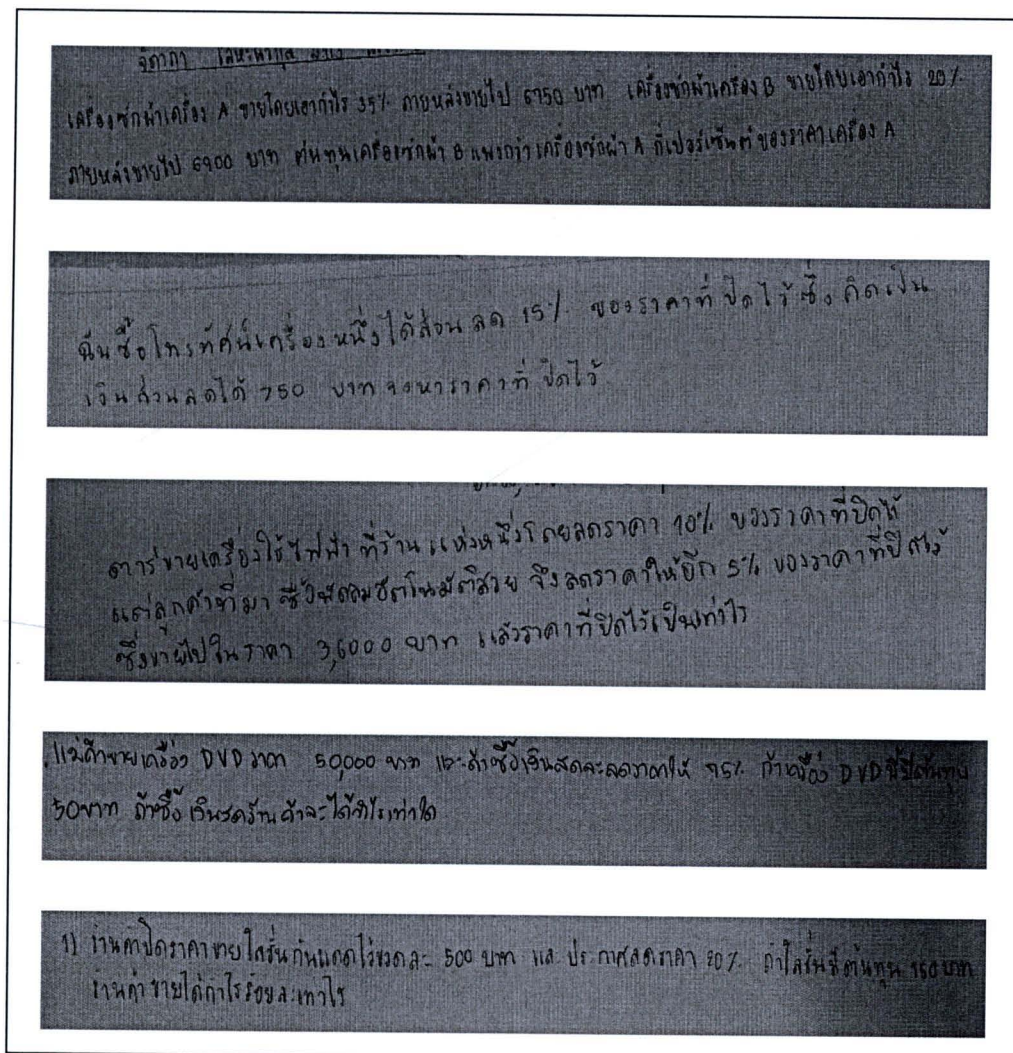


ภาพ 7 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ซ้ำกับผู้อื่น 1 คน  
(ผลงานเหมือนกัน 2 คน) ได้คะแนน 3 คะแนน



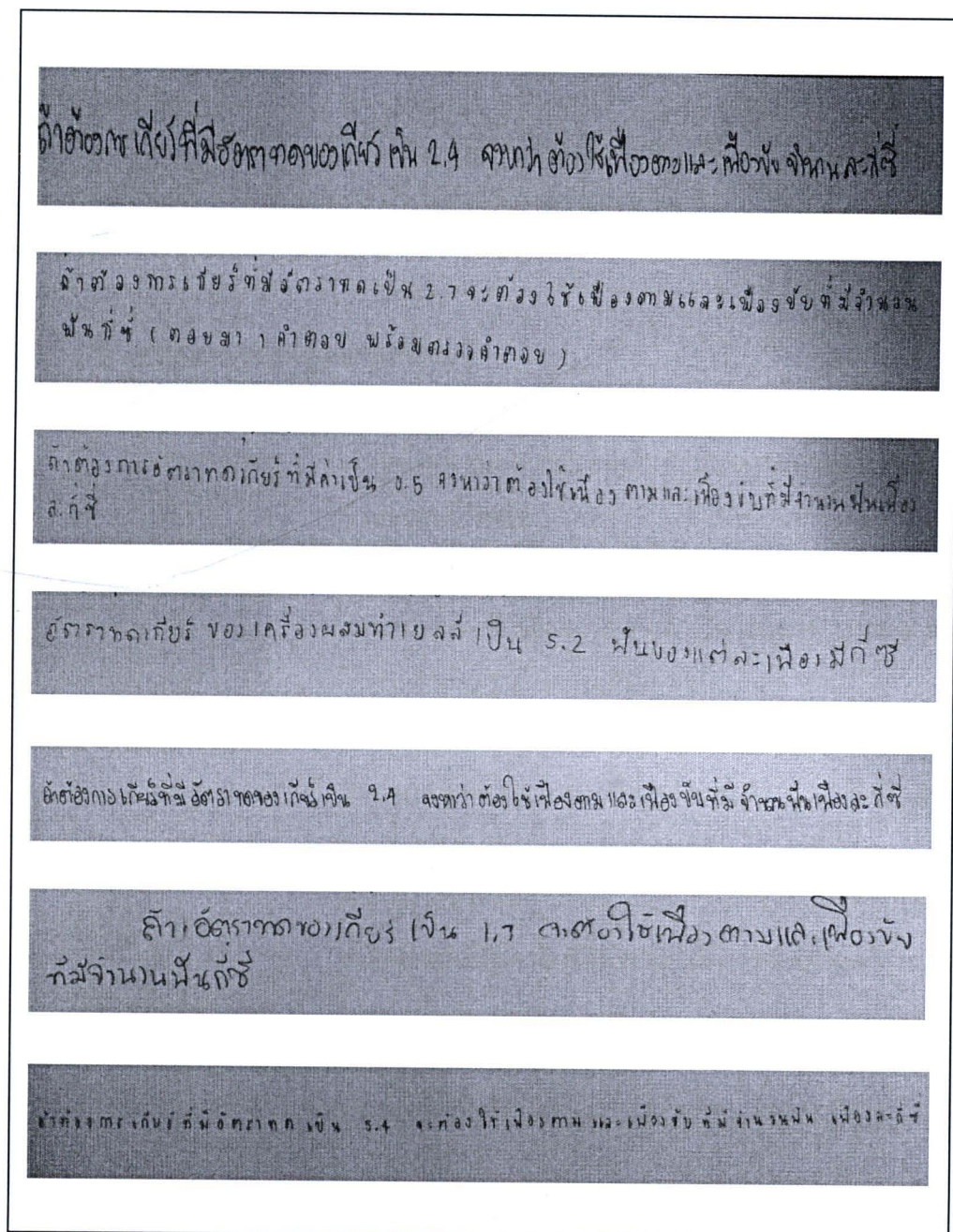
ภาพ 8 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ซ้ำกับผู้อื่น 2 คน  
(ผลงานเหมือนกัน 3 คน) ได้คะแนน 2 คะแนน





ภาพ 9 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่เข้ากับผู้อื่น 4 - 6 คน  
ได้คะแนน 1 คะแนน





ภาพ 10 แสดงลักษณะคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ที่ซ้ำกับผู้เรียนมากกว่า 6 คน  
ได้คะแนน 0 คะแนน

## ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา ค 21204 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม SMA ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ  
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน เวลา 100 นาที

---

#### 1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และสามารถให้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 2. สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วน มีวิธีการดังนี้

1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา แล้วดำเนินการแก้ปัญหตามขั้นตอน

KWDL

#### 3. ผลการเรียนรู้

ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้

#### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. ทักษะการแก้ปัญหา : นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนได้

2. ทักษะการให้เหตุผล : นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสมเหตุสมผลของกระบวนการ และคำตอบที่ได้

3. ทักษะการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ : นักเรียนสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสม ถูกต้อง สมบูรณ์

4. ทักษะการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ : นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่แปลกใหม่แตกต่างจากที่เคยเจอมา

#### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีวินัย
2. นักเรียนใฝ่เรียนรู้
3. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน
5. **สาระการเรียนรู้**
  1. การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน
6. **สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้**
  1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน
  2. แผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 – 2.4 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน
  3. ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 2
  4. ใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ชุดที่ 2
  5. แบบประเมินทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
  6. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
7. **กระบวนการจัดการเรียนรู้ 100 นาที**
  1. **ชั่วโมงที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน**
    - 1.1 **ขั้นเตรียมความพร้อม (3 – 5 นาที)**
      - 1.1.1 ทำความสะอาดห้องเรียนทุกครั้งก่อนเรียน
      - 1.1.2 นั่งสมาธิเพื่อเตรียมความพร้อม
      - 1.1.3 ล้างวรายชื่อนักเรียน



1.1.4 อบรมคุณธรรม จริยธรรม การปฏิบัติตน กฎระเบียบที่นักเรียนควรปฏิบัติเมื่ออยู่ในโรงเรียน ความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลา การคบเพื่อนต่างเพศ

## 1.2 ขั้นนำ

1.2.1 ครูทบทวนเรื่อง สัดส่วน ดังนี้

$$\frac{a}{49} = \frac{7}{15}$$

ครูให้นักเรียนพิจารณา 49 15 พร้อมอธิบายว่า เนื่องจาก a เป็นตัวแปรที่ไม่ทราบค่า เราสามารถหาค่าตัวแปรในสัดส่วนได้ 3 วิธี คือ การใช้หลักการคูณ การใช้หลักการหาร และการคูณไขว้

1.2.2 ครูทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL ดังนี้

ส่วนที่ 1 K (what we know) รู้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรบ้าง

ส่วนที่ 2 W (what we want) ต้องการรู้ ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์ให้หาอะไร มีวิธีการอย่างไร ใช้วิธีการอะไรบ้าง

ส่วนที่ 3 D (what we do) ทำอะไร ทำอย่างไร

ส่วนที่ 4 L (what we learn) เราเรียนรู้อะไร หรือคำตอบที่ได้ และบอกวิธีคิดคำตอบอย่างไร

## 1.3 ขั้นสอน

1.3.1 ครูเก็บรวบรวม ใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ชุดที่ 1 ของนักเรียนทั้งชั้น

1.3.2 ครูชี้แจงว่า ได้ทำสลากที่มีหมายเลขตรงกับเลขที่ของนักเรียนทั้งชั้นจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับหยิบหมายเลขของผู้ที่จะออกมาถามคำถามที่เตรียมมา ซึ่งครูใส่ไว้ในกล่อง A (ครูชุกกล่อง A ขึ้นมา) และสลากชุดที่ 2 สำหรับหยิบหมายเลขของผู้ที่จะออกมาตอบคำถามของเพื่อน ซึ่งครูใส่ไว้ในกล่อง B (ครูชุกกล่อง B ขึ้นมา) และครูจะใส่สลากที่หยิบแล้วไว้ในกล่อง C (ครูชุกกล่อง C ขึ้นมา)

1.3.3 ครูหยิบสลาก 2 ใบ จากกล่อง A (แยกสลากที่หยิบแล้วไว้ในกล่อง C) แล้วเรียกนักเรียนที่หยิบได้ออกมานำเสนอคำถามที่เตรียมมา และหยิบสลากอีก 2 ใบ จากกล่อง B (แยกสลากที่หยิบแล้วไว้ในกล่อง C) แล้วเรียกนักเรียน 2 คน เพื่้อออกมาแสดงการหาคำตอบของคำถาม

1.3.4 ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่ออกมานำเสนอ

1.3.5 ครูแจกแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 ให้นักเรียนทำ



1.3.6 ครูสุ่มนักเรียน 1 คน ออกมานำเสนอการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 หน้าชั้นเรียน

1.3.7 ครูและนักเรียนตรวจและแก้ไขผลงานของนักเรียนที่ออกมานำเสนอ และถามปัญหาข้อสงสัยของนักเรียนจากการอธิบายแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1

#### 1.4 ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปหลักการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ว่าต้องเริ่มจากการกำหนดตัวแปร แล้วแก้ปัญหตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL

### 2. ชั่วโมงที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน

#### 2.1 ขั้นนำ

2.1.1 ครูกล่าวถึงความสำคัญของอัตราส่วน ว่าเราสามารถนำความรู้เรื่องอัตราส่วนไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้เทคนิค KWDL

#### 2.2 ขั้นสอน

2.2.1 ครูให้นักเรียนพิจารณาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน

2.2.2 ครูแจกแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.2 และอธิบายการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้เทคนิค KWDL ดังนี้

- 1) สิ่ง โจทย์บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนระดมความคิด โดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนตอบลงในแผนผัง KWDL ช่อง K
- 2) สิ่ง โจทย์ต้องการทราบคืออะไร และจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปถึงวิธีการแก้ปัญหา โดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนตอบลงในแผนผัง KWDL ช่อง W
- 3) นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหตามวิธีที่เลือกไว้ โดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนตอบลงในแผนผัง KWDL ช่อง D
- 4) นักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้และคำตอบที่ได้จากการแก้ปัญหา คืออะไร และสรุป แล้วครูเขียนสิ่งที่ได้ในแผนผัง KWDL ช่อง L
- 5) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยจากการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.2

2.2.3 ครูยกตัวอย่างต่อไป โดยให้นักเรียนจับคู่ปรึกษากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาในแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.3 แล้วครูสุ่มถามนักเรียนทีละคน เพื่อเฉลยคำตอบตามขั้นตอน KWDL บนกระดาน

2.2.4 ครูให้นักเรียนทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.4

2.2.5 ครูสุ่มนักเรียน 1 คน ออกมานำเสนอการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.4 หน้าชั้นเรียน

2.2.6 ครูและนักเรียนตรวจและแก้ไขผลงานของนักเรียนที่ออกมานำเสนอ และถามปัญหาข้อสงสัยของนักเรียนจากการอธิบายแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.4

### 2.3 ขั้นสรุป

2.3.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปการแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน โดยใช้การถามตอบ

2.3.2 ครูนำไปกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ที่ตรวจให้คะแนนแล้วแจกคืนนักเรียนและชี้แจงข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงในการทำใบกิจกรรมชุดต่อไป

2.3.3 ครูแจกใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

2.3.4 ครูแจกใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ชุดที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละคนตั้งคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาอัตราส่วน ให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

2.3.5 ครูแจกใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน ให้นักเรียนศึกษานอกเวลาเรียนเป็นการทบทวนความรู้

## 8. การวัดและการประเมินผล

### พฤติกรรม วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ด้านความรู้

|                 |                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| พฤติกรรม        | ตรวจคำตอบจากใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2             |
| เครื่องมือ      | ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2                         |
| เกณฑ์การประเมิน | คำตอบจากใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ถูกต้อง ได้คะแนน 1 คะแนน |

#### 2. ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

##### 2.1 ทักษะการแก้ปัญหา

|            |                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------|
| วิธีการวัด | ประเมินจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 |
| เครื่องมือ | ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2                |

เกณฑ์การประเมิน ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์  
ชุดที่ 2 มี 1 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ตรวจให้คะแนน  
ตาม เกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการแก้ปัญหา

| ขั้นตอน | คะแนน | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                            | คะแนนเต็ม |
|---------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| K       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ได้ถูกต้อง และนำความรู้เดิมมาเขียนสรุปเป็นความคิดรวบยอดจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ได้ | 2         |
|         | 1     | นักเรียนเขียนเฉพาะสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ถูกต้อง หรือเขียนความรู้เดิมได้                                                    |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ และไม่สามารถเขียนความรู้เดิมได้                                               |           |
| W       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์ถามได้ และสามารถบอกวิธีที่จะได้มาซึ่งคำตอบ                                                  | 2         |
|         | 1     | นักเรียนสามารถเขียนได้เฉพาะสิ่งที่โจทย์ถามเท่านั้น                                                                         |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนได้ว่าโจทย์ต้องการอะไร                                                                               |           |
| D       | 4     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ทั้งหมดและครบถ้วนสมบูรณ์                                                                | 4         |
|         | 3     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ทั้งหมด แต่เกิดการผิดพลาดจากการคิดคำนวณในบางส่วน                                        |           |
|         | 2     | นักเรียนสามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ แต่ไม่ครบถ้วน                                                                          |           |
|         | 1     | นักเรียนพยายามเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบ แต่ไม่ถูกต้อง                                                                        |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่เขียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาเลย                                                                                     |           |
| L       | 2     | นักเรียนสามารถเขียนสรุปคำตอบจากสิ่งที่โจทย์ถามได้ และสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดจากการหาคำตอบที่ได้                        | 2         |
|         | 1     | นักเรียนสามารถเขียนสรุปคำตอบ หรือสรุปความคิดรวบยอดจากการหาคำตอบที่ได้                                                      |           |
|         | 0     | นักเรียนไม่สามารถเขียนสรุปคำตอบและความคิดรวบยอดได้                                                                         |           |
| รวม     |       |                                                                                                                            | 10        |

2.2 ทักษะ/กระบวนการด้านการให้เหตุผล

- วิธีการวัด ประเมินจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- เครื่องมือ ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- เกณฑ์การประเมิน ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 มี 1 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการให้เหตุผล

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | มีการอ้างอิง เสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ถูกต้อง ครบถ้วน คำตอบเป็นไปตามที่อ้างอิงไว้  |
| 3 : ดี           | มีการอ้างอิงเหตุผลที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ คำตอบเป็นไปตามที่อ้างอิงไว้       |
| 2 : พอใช้        | มีการอ้างอิงเหตุผลที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ แต่คำตอบไม่เป็นไปตามที่อ้างอิงไว้ |
| 1 : ควรแก้ไข     | มีความพยายามเสนอแนวคิด ประกอบการตัดสินใจ                                                             |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ                                                                         |

2.3 ทักษะ/กระบวนการการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ฯ

- วิธีการวัด ประเมินจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- เครื่องมือ ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
- เกณฑ์การประเมิน ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 มี 1 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้



เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการสื่อสาร การสื่อความหมายทาง  
คณิตศาสตร์และการนำเสนอ

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | 1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง<br>2. แสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอน<br>3. มีรายละเอียดสมบูรณ์<br>4. นำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหา |
| 3 : ดี           | ทำได้ 3 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                     |
| 2 : พอใช้        | ทำได้ 2 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                     |
| 1 : ควรแก้ไข     | ทำได้ 1 ข้อ จากเกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                     |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ทำไม่ได้เลย หรือไม่ถูกต้องเลย                                                                                                                      |

2.4 ทักษะ/กระบวนการด้านการการเชื่อมโยงฯ

|                 |                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| วิธีการวัด      | ประเมินจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2                                              |
| เครื่องมือ      | ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2                                                             |
| เกณฑ์การประเมิน | ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2<br>มี 1 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ |

เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์  
และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                                                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน อย่างน้อย 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องทั้งหมด           |
| 3 : ดี           | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน อย่างน้อย 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องบางส่วน           |
| 2 : พอใช้        | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยงกับสาระคณิตศาสตร์ สาระอื่น หรือเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน น้อยกว่า 2 อย่าง มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องทั้งหมดหรือบางส่วน |
| 1 : ควรแก้ไข     | นำความรู้ หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงยังไม่เหมาะสม                                                                                                  |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ไม่มีการเชื่อมโยงกับสาระอื่นใด                                                                                                                                        |

2.5 ทักษะ/กระบวนการด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

|                 |                                                                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| วิธีการวัด      | ประเมินจากการตั้งคำถามตามหัวข้อที่ครูกำหนด                                                                    |
| เครื่องมือ      | ใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ชุดที่ 2                                                                          |
| เกณฑ์การประเมิน | ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2<br>มี 1 ข้อ คะแนนเต็ม 4 คะแนน ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้ |

เกณฑ์การวัดทักษะ/กระบวนการด้านการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

| คะแนน : ความหมาย | เกณฑ์การพิจารณา                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 : ดีมาก        | ไม่มีผลงานซ้ำกับผู้อื่นเลย และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง                              |
| 3 : ดี           | มีผลงานซ้ำกับผู้อื่น 1 คน (ผลงานเหมือนกัน 2 คน) และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง         |
| 2 : พอใช้        | มีผลงานซ้ำกับผู้อื่น 2 คน (ผลงานเหมือนกัน 3 คน) และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง         |
| 1 : ควรแก้ไข     | มีผลงานซ้ำกับผู้อื่น 4 – 6 คน (ผลงานเหมือนกัน 5 - 7 คน) และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง |
| 0 : ต้องปรับปรุง | ผลงานซ้ำกับผู้อื่นมากกว่า 6 คน (ผลงานเหมือนกันมากกว่า 7 คน)                                 |

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.1 นักเรียนมีวินัย

3.1.1 สังเกตจากการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 – 2.4

3.1.2 สังเกตจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2

3.1.3 สังเกตการตั้งคำถามและการตอบคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่

ชุดที่ 2

3.2 นักเรียนใฝ่เรียนรู้

3.2.1 สังเกตจากการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 – 2.4

3.2.2 สังเกตจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2

3.2.3 สังเกตการตั้งคำถามและการตอบคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่

ชุดที่ 2

3.3 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

3.3.1 สังเกตจากการทำแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1 – 2.4

3.3.2 สังเกตจากการทำใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2

### 3.3.3 สังเกตการตั้งคำถามและการตอบคำถามจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่

ชุดที่ 2

#### เครื่องมือ

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

#### เกณฑ์การประเมิน

- ให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมนั้นน้อยที่สุด
- ให้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมนั้นน้อย
- ให้ 3 คะแนน ถ้านักเรียนปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมนั้นปานกลาง
- ให้ 4 คะแนน ถ้านักเรียนปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อย
- ให้ 5 คะแนน ถ้านักเรียนปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยที่สุด





บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการสอน ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน  
( ..... )  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระฯ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน  
( ..... )  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน  
( ..... )  
ตำแหน่ง .....  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



### เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน

#### การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนโดยใช้สัดส่วน

**ตัวอย่างที่ 1** อัตราส่วนของความยาวต่อความกว้างของสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแห่งหนึ่งเป็น 3 : 2 ถ้าด้านยาวเป็น 24 เมตร ความยาวรอบสนามจะเป็นกี่เมตร

**วิธีทำ** ให้ความกว้างของสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็น  $a$  เมตร

ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็น 24 เมตร

จะได้อัตราส่วนของความยาวต่อความกว้างเป็น  $\frac{24}{a}$

เนื่องจากอัตราส่วนของความยาวต่อความกว้างเป็น  $\frac{3}{2}$

เขียนสัดส่วนได้ดังนี้  $\frac{24}{a} = \frac{3}{2}$

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

$$a = \frac{24 \times 2}{3}$$

$$a = 16$$

ดังนั้น ความยาวรอบสนามเป็น  $(16 \times 2) + (24 \times 2) = 32 + 48 = 80$  เมตร

#### สรุปวิธีแก้โจทย์ปัญหา

1. กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์ต้องการหา
2. เขียนสัดส่วนแสดงการเท่ากันของอัตราส่วนที่กำหนดให้และอัตราส่วนใหม่ โดยให้ลำดับของสิ่งที่เปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน
3. หาค่าตัวแปร

แผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1

ชื่อ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

น้ำกับฟ้ามีเงินรวมกัน 180 บาท ถ้าน้ำมีเงินเพิ่มขึ้นอีก 20 บาท จะทำให้อัตราส่วนของ  
จำนวนเงินของน้ำต่อจำนวนเงินของฟ้าเป็น 3 : 5 จงหาจำนวนเงินครั้งแรกของทั้งสองคน

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้<br><br>ความรู้เดิมที่ใช้   |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ<br><br>วิธีการแก้ปัญหาคือ |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | แสดงวิธีการแก้ปัญหา                               |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | คำตอบที่ได้คือ<br><br>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ       |

แผนผัง KWDL ชุดที่ 2.2

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ร้านจันทรีอัลลอยด์ ผสมอัลลอยด์จากโลหะต่าง ๆ ตามน้ำหนักด้วยน้ำหนักด้วยอัตราส่วน  
เหล็กต่อนิเกิล เป็น 21 : 5 และนิเกิลต่อทองแดงเป็น 4 : 3 ถ้าต้องใช้อัลลอยด์หนัก 2,142  
กรัม จะต้องใช้โลหะต่าง ๆ ชนิดละกี่กรัม

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้<br><br>ความรู้เดิมที่ใช้   |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ<br><br>วิธีการแก้ปัญหาคือ |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | แสดงวิธีการแก้ปัญหา                               |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | คำตอบที่ได้คือ<br><br>สรุปขั้นตอนหาคำตอบ          |



แผนผัง KWDL ชุดที่ 2.3

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

น้ำหนักของแมนกับน้ำหนักของหมี มีอัตราส่วนเป็น 5 : 7 และน้ำหนักของมิงค์กับน้ำหนักของหมี มีอัตราส่วนเป็น 3 : 5 ถ้าแมนมีน้ำหนัก 80 กิโลกรัม แล้วจงหาน้ำหนักของหมีและมิงค์

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้<br><br>ความรู้เดิมที่ใช้   |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ<br><br>วิธีการแก้ปัญหาคือ |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | แสดงวิธีการแก้ปัญหา                               |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | คำตอบที่ได้คือ<br><br>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ       |

แผนผัง KWDL ชุดที่ 2.4

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ดำรงมีต้นชวนชมต่อต้นเฟื่องฟ้าอยู่จำนวนหนึ่ง อัตราส่วนของจำนวนต้นชวนชมต่อจำนวนต้นเฟื่องฟ้า เป็น 5 : 3 เมื่อเขาจำหน่ายต้นชวนชมไป 22 ต้น และเฟื่องฟ้าไป 16 ต้น แล้วอัตราส่วนของจำนวนต้นชวนชมที่เหลือต่อจำนวนต้นเฟื่องฟ้าที่เหลือเป็น 9 : 5 จงหาว่าเดิมดำรงมีต้นชวนชมและต้นเฟื่องฟ้าอยู่ชนิดละกี่ต้น

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we know)     | สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้<br><br>ความรู้เดิมที่ใช้   |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ<br><br>วิธีการแก้ปัญหาคือ |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | แสดงวิธีการแก้ปัญหา                               |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | คำตอบที่ได้คือ<br><br>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ       |

เฉลยแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.1

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | <p>สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้</p> <p>น้ำกับฟ้ามี่เงินรวมกัน 180 บาท</p> <p>ถ้าน้ำมีเงินเพิ่มขึ้นอีก 20 บาท จะทำให้อัตราส่วนของจำนวนเงินของน้ำต่อจำนวนเงินของฟ้าเป็น 3:5</p> <p><b>ความรู้เดิมที่ใช้</b></p> <p>เมื่อเงินน้ำเพิ่มขึ้น 20 บาท ทำให้ทั้งสองคนมีเงินรวมกัน 200 บาท</p>         |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | <p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</p> <p>จำนวนเงินครั้งแรกของทั้งสองคน</p> <p><b>วิธีการแก้ปัญหาคือ</b></p> <p>กำหนดตัวแปร ให้ x แทนจำนวนเงินของน้ำ</p> <p>สร้างสัดส่วนของจำนวนเงินน้ำต่อจำนวนเงินทั้งหมด</p>                                                                                 |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | <p><b>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</b></p> <p>สร้างสัดส่วน</p> <div><math display="block">\frac{x + 20}{200} = \frac{3}{8}</math><math display="block">8x + 160 = 600</math><math display="block">8x = 440</math><math display="block">x = 55</math></div> <p>และ</p> $180 - 55 = 125$          |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | <p><b>คำตอบที่ได้คือ</b></p> <p>จำนวนเงินครั้งแรกของน้ำและฟ้าคือ 55 บาท และ 125 บาท ตามลำดับ</p> <p><b>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ</b></p> <p>หาเงินรวมของทั้งสองคนเมื่อน้ำมีเงินเพิ่มขึ้น 20 บาท จากนั้นกำหนดตัวแปรแทนจำนวนเงินของน้ำ และสร้างสัดส่วนของจำนวนเงินน้ำต่อจำนวนเงินทั้งหมด</p> |



เฉลยแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.2

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | <p>สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ : อัตราส่วนเหล็กต่อนิกเกิลเป็น 21 : 5 และนิกเกิลต่อทองแดงเป็น 4 : 3 อัลลอยด์หนัก 2,142 กรัม</p> <p>ความรู้เดิมที่ใช้ : ถ้าใช้เหล็กหนัก 21 กรัม ต้องใช้นิกเกิลหนัก 5 กรัม ได้อัลลอยด์ถ้าใช้นิกเกิลหนัก 4 กรัม ต้องใช้ทองแดงหนัก 3 กรัม ได้อัลลอยด์</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | <p>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</p> <p>ถ้าต้องการอัลลอยด์หนัก 2,142 กรัม จะต้องใช้โลหะต่างๆ ชนิดละกี่กรัม</p> <p>วิธีการแก้ปัญหาคือ : ทำให้นิกเกิลในทั้งสองอัตราส่วนมีน้ำหนักเท่ากัน แล้วสร้างสัดส่วนของโลหะชนิดต่างๆ กับน้ำหนักอัลลอยด์</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | <p>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>ค.ร.น. ของ 4 และ 5 คือ 20 ทำให้น้ำหนักนิกเกิลในทั้งสองอัตราส่วนมีค่า 20 จะได้อัตราส่วนของโลหะทั้งสามดังนี้</p> <p>น้ำหนักเหล็ก : น้ำหนักนิกเกิล : น้ำหนักทองแดง = 84 : 20 : 5 (คิดเป็น 19 ส่วน)</p> <p>สร้างสัดส่วนเพื่อหาน้ำหนักเหล็ก ; กำหนดให้ เหล็กหนัก x กรัม</p> $\frac{84}{119} = \frac{x}{2,142}$ $x = 1,512$ <p>สร้างสัดส่วนเพื่อหาน้ำหนักนิกเกิล ; กำหนดให้ นิกเกิลหนัก y กรัม</p> $\frac{20}{119} = \frac{y}{2,142}$ $y = 360$ <p>น้ำหนักทองแดง = 2,142 – 1,512 – 360 = 270</p> |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | <p>คำตอบที่ได้คือ</p> <p>ถ้าต้องการอัลลอยด์หนัก 2,142 กรัม จะต้องใช้เหล็กหนัก 1,512 กรัม นิกเกิลหนัก 360 กรัม และทองแดงหนัก 270 กรัม</p> <p>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ</p> <p>ทำให้อัตราส่วนที่เกี่ยวข้องคือน้ำหนักนิกเกิลในทั้งสองอัตราส่วนมีค่าเท่ากัน จากนั้นสร้างสัดส่วนเพื่อหาน้ำหนักโลหะแต่ละชนิด</p>                                                                                                                                                                                                                   |



เฉลยแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.3

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | <p><b>สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้</b></p> <p>อัตราส่วนน้ำหนักของแมนต่อน้ำหนักของหม่าคือ 5 : 7</p> <p>อัตราส่วนน้ำหนักของมิงค์ต่อน้ำหนักของหม่าคือเป็น 3 : 5</p> <p>แมนมีน้ำหนัก 80 กิโลกรัม</p> <p><b>ความรู้เดิมที่ใช้</b></p> <p>ถ้าน้ำหนักแมนคือ 5 กิโลกรัม น้ำหนักหม่าคือ 7 กิโลกรัม</p> <p>ถ้าน้ำหนักมิงค์คือ 3 กิโลกรัม น้ำหนักหม่าคือ 5 กิโลกรัม</p> <p>หม่ามีน้ำหนักมากที่สุด</p> |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | <p><b>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</b></p> <p>น้ำหนักของหม่าและมิงค์ เมื่อแมนมีน้ำหนัก 80 กิโลกรัม</p> <p><b>วิธีการแก้ปัญหาคือ</b></p> <p>สร้างสัดส่วนของน้ำหนักแมนกับหม่า และสัดส่วนของน้ำหนักมิงค์ กับหม่า</p>                                                                                                                                                                         |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | <p><b>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</b></p> <p>สร้างสัดส่วนเพื่อหาน้ำหนักหม่า ; ให้หม่ามีน้ำหนัก x กิโลกรัม</p> $\frac{x}{80} = \frac{7}{5}$ $x = 112$ <p>สร้างสัดส่วนเพื่อหาน้ำหนักมิงค์ ; ให้มิงค์มีน้ำหนัก y กิโลกรัม</p> $\frac{y}{112} = \frac{3}{5}$ $y = 67.2$                                                                                                                          |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | <p><b>คำตอบที่ได้คือ</b></p> <p>ถ้าแมนมีน้ำหนัก 80 กิโลกรัม น้ำหนักของหม่าและมิงค์ คือ 112 กิโลกรัม และ 67.2 กิโลกรัม ตามลำดับ</p> <p><b>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ</b></p> <p>หาน้ำหนักหม่าโดยสร้างสัดส่วนของน้ำหนักแมนกับหม่า และหาน้ำหนักมิงค์โดยสร้างสัดส่วนของน้ำหนักมิงค์กับหม่า</p> <p>(หรือสร้างสัดส่วนของน้ำหนักมิงค์กับแมนก็ได้)</p>                                            |

เฉลยแผนผัง KWDL ชุดที่ 2.4

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K<br><br>(what<br>we<br>know)  | <p><b>สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้</b></p> <p>อัตราส่วนของจำนวนต้นชวนชมต่อจำนวนต้นเฟื่องฟ้า เป็น 5 : 3</p> <p>เขาจำหน่ายต้นชวนชมไป 22 ต้น และจำหน่ายต้นเฟื่องฟ้าไป 16 ต้น</p> <p>อัตราส่วนของจำนวนต้นชวนชมที่เหลือต่อจำนวนต้นเฟื่องฟ้าที่เหลือเป็น 9 : 5</p> <p><b>ความรู้เดิมที่ใช้</b></p> <p>ถ้าเดิมมีต้นชวนชม 5 ต้น จะมีต้นเฟื่องฟ้า 3 ต้น</p> |
| W<br><br>(what<br>we<br>want)  | <p><b>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</b></p> <p>เดิมดำรงมีต้นชวนชมและต้นเฟื่องฟ้าอยู่ชนิดละกี่ต้น</p> <p><b>วิธีการแก้ปัญหาคือ</b></p> <p>ให้ <math>x &gt; 0</math> ; เดิมมีต้นชวนชม <math>5x</math> ต้น มีต้นเฟื่องฟ้า <math>3x</math> ต้น</p> <p>สร้างสัดส่วนของต้นเฟื่องฟ้าต่อต้นชวนชมที่เหลือ</p>                                               |
| D<br><br>(what<br>we<br>do)    | <p><b>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</b></p> <p>จำหน่ายต้นชวนชมไป 22 ต้น เหลือ <math>5x - 22</math> ต้น</p> <p>จำหน่ายต้นชวนชมไป 16 ต้น เหลือ <math>3x - 16</math> ต้น</p> <p>จะได้สัดส่วน</p> $\frac{9}{5} = \frac{5x - 22}{3x - 16}$ $x = 17$ <p>จะได้ว่า</p> $5x = 5 \times 17 = 85$ <p>และ</p> $3x = 3 \times 17 = 51$                              |
| L<br><br>(what<br>we<br>learn) | <p><b>คำตอบที่ได้คือ</b></p> <p>เดิมดำรงมีต้นชวนชม 85 ต้น และต้นเฟื่องฟ้า 51 ต้น</p> <p><b>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ</b></p> <p>สร้างตัวแปรเพื่อแสดงแทนจำนวนต้นไม้ทั้งสองชนิดจากอัตราส่วนที่กำหนดให้</p> <p>หลังจากนั้นสร้างสัดส่วนของต้นเฟื่องฟ้าต่อต้นชวนชมที่เหลือ</p>                                                                        |

ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

วิชา ค 21204 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม SMA

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียดตามลำดับขั้นตอน KWDL

1. ชายผู้หนึ่งแบ่งเงิน 70,000 บาท ให้แก่บุตรสามคนดังนี้ ถ้าบุตรคนโตได้รับ 5 บาท บุตรคนกลางได้รับ 4 บาท และถ้าบุตรคนกลางได้รับ 3 บาท บุตรคนเล็กจะได้รับ 2 บาท บุตรคนโตได้รับส่วนแบ่งเป็นเงินเท่าไร

|                            |                                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------|
| K<br>(what<br>we<br>know)  | สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้<br><br>ความรู้เดิมที่ใช้   |
| W<br>(what<br>we<br>want)  | สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ<br><br>วิธีการแก้ปัญหาคือ |
| D<br>(what<br>we<br>do)    | แสดงวิธีการแก้ปัญหาคือ                            |
| L<br>(what<br>we<br>learn) | คำตอบที่ได้คือ<br><br>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ       |



เฉลย

ใบกิจกรรมฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 2



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>K</div> <div>(what we know)</div>  | <div>สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้</div> <div>มีเงิน 70,000 บาท ถ้าบุตรคนโตได้รับ 5 บาท บุตรคนกลางได้รับ 4 บาท และถ้าบุตรคนกลางได้รับ 3 บาท บุตรคนเล็กจะได้รับ 2 บาท</div> <div>ความรู้เดิมที่ใช้</div> <div>มีอัตราส่วน 2 อัตราส่วน และจำนวนที่เกี่ยวข้องกันคือส่วนแบ่งที่บุตรคนกลางได้รับ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <div>W</div> <div>(what we want)</div>  | <div>สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ</div> <div>บุตรคนโตได้รับส่วนแบ่งเป็นเงินเท่าไร</div> <div>วิธีการแก้ปัญหาคือ</div> <div>ทำให้ส่วนแบ่งที่บุตรคนกลางได้รับในทั้งสองอัตราส่วนมีค่าเท่ากัน โดยการหา ค.ร.น.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <div>D</div> <div>(what we do)</div>    | <div>แสดงวิธีการแก้ปัญหา</div> <div>ค.ร.น. ของ 3 และ 4 คือ 12 ทำให้ส่วนแบ่งของบุตรคนกลางในทั้งสองอัตราส่วนมีค่า 12 จะได้อัตราส่วนของส่วนแบ่งบุตรทั้งสามคนดังนี้</div> <div>บุตรคนโต : บุตรคนกลาง : บุตรคนเล็ก = 15 : 12 : 8 (คิดเป็น 35 ส่วน)</div> <div>ส่วนแบ่ง 35 ส่วน คิดเป็นเงิน 70,000 บาท</div> <div>ส่วนแบ่ง 1 ส่วน คิดเป็นเงิน 2,000 บาท</div> <div>บุตรคนโตได้รับเงิน <math>15 \times 2,000 = 30,000</math> บาท</div> <div>บุตรคนกลางได้รับเงิน <math>12 \times 2,000 = 24,000</math> บาท</div> <div>บุตรคนเล็กได้รับเงิน <math>8 \times 2,000 = 16,000</math> บาท</div> |
| <div>L</div> <div>(what we learn)</div> | <div>คำตอบที่ได้คือ</div> <div>บุตรคนโตได้รับเงิน 30,000 บาท บุตรคนกลางได้รับเงิน 24,000 บาท</div> <div>บุตรคนเล็กได้รับเงิน 16,000 บาท</div> <div>สรุปขั้นตอนคิดหาคำตอบ</div> <div>ทำให้ส่วนแบ่งที่บุตรคนกลางได้รับในทั้งสองอัตราส่วนมีค่าเท่ากัน หลังจากนั้นหาเงินที่แต่ละคนได้รับ</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |





ใบกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ชุดที่ 2

## คำถาม

[illegible]

## แสดงคำตอบ

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ให้นักเรียน เขียนคำถามนี้ในกระดาษสีขาว ขนาด 10 cm x 20 cm อีก 1 ฉบับ  
(เขียนเฉพาะคำถาม ไม่ต้องเขียนแสดงคำตอบ)



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

ชื่อนักเรียน ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

| คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์ด้าน | พฤติกรรมที่แสดงออก                                   | ระดับปฏิบัติ |   |   |   |   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|
|                                |                                                      | 5            | 4 | 3 | 2 | 1 |
| มีวินัย                        | 1. เข้าห้องเรียนตรงเวลา                              |              |   |   |   |   |
|                                | 2. ส่งงานตามกำหนดเวลา                                |              |   |   |   |   |
|                                | 3. แต่งกายเรียบร้อย ถูกต้องตามระเบียบของโรงเรียน     |              |   |   |   |   |
| ใฝ่เรียนรู้                    | 4. เข้าเรียนทุกชั่วโมง ไม่หนีเรียน                   |              |   |   |   |   |
|                                | 5. เป็นผู้ฟังที่ดี                                   |              |   |   |   |   |
|                                | 6. สนใจกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน |              |   |   |   |   |
|                                | 7. จัดบันทึกความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้                |              |   |   |   |   |
|                                | 8. มีผลงานที่แสดงถึงการค้นคว้าหาความรู้ เพิ่มเติม    |              |   |   |   |   |
|                                | 9. ถ่ายทอดองค์ความรู้ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้     |              |   |   |   |   |
| มุ่งมั่นในการทำงาน             | 10. เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็น               |              |   |   |   |   |
|                                | 11. ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด                        |              |   |   |   |   |
|                                | 12. รู้จักแบ่งงานกันทำ                               |              |   |   |   |   |
|                                | 13. เอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย                   |              |   |   |   |   |
|                                | 14. แก้ไขงานที่บกพร่องให้ดียิ่งขึ้น                  |              |   |   |   |   |
|                                | 15. ขยัน อดทนในการทำงานจนสำเร็จ                      |              |   |   |   |   |
|                                | 16. เตรียมอุปกรณ์การเรียนรู้พร้อมใช้งาน              |              |   |   |   |   |
|                                | 17. ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายแต่ละเรื่อง   |              |   |   |   |   |
|                                | 18. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย  |              |   |   |   |   |

ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ – ชื่อสกุล

เบญจวรรณ บังเอียน

วัน เดือน ปี เกิด

22 มกราคม 2526

ที่อยู่ปัจจุบัน

22 หมู่ที่ 2 ตำบลทุ่งลาน อำเภอลองหอยโข่ง

จังหวัดสงขลา 90230

ที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย

468 ถนนเพชรเกษม อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

ครู คศ.1

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549

ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยทักษิณ

พ.ศ. 2548

วท.บ. (คณิตศาสตร์) (เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยทักษิณ



