

๑
๓ ๗ ๓ . ๑๔๖
พ ๑๑๕ ก.

**การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์
คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

๒๕๓๕.๒.๒๕๔๒

**สารนิพนธ์
ของ
เพลินพิศ กาสลัก**

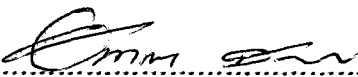
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

มีนาคม ๒๕๔๒

๑๖๗๖๖
๗ ๑๗๘ ๒
๕๓ ๕๔
๕๑ ๑๗๗

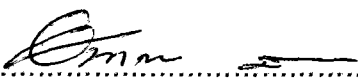
อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษา

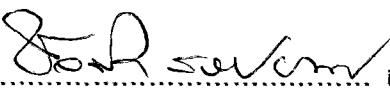


(รศ. อังคณา สายยศ)

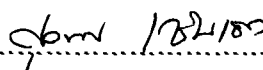
กรรมการสอบ

 ประธาน

(รศ. อังคณา สายยศ)

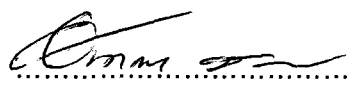
 กรรมการ

(อาจารย์ชวลิต รวยหาจิน)

 กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ดร. สุวพร เข้มแสง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

 ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร

(รศ. อังคณา สายยศ)

วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือตรวจแก้ไข
ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนให้ความรู้ แนวคิด และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด จาก
รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้
จนสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชวลิต รวยอาจิณ อาจารย์ระวีวรรณ พันธุ์พานิช
ดร.สุพร เข้มแข็ง ซึ่งเป็นผู้พิจารณาเค้าโครง และสอบปากเปล่า ที่ได้กรุณาเสนอแนวคิด
ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องให้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้กรุณา
ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้ และได้นำมาใช้ในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ และขอใจ ครูและนักเรียน ฝ่ายมัธยมศึกษา โรงเรียนประชาราษฎร์
บำเพ็ญ ที่ให้ความร่วมมือตลอดจนอำนวยความสะดวกอย่างยิ่งในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์วินัย มีทรัพย์ทอง ที่เป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล
วิเคราะห์ ข้อมูล และในทุกๆด้านจนสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา
มารดา และครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทางและให้การสนับสนุนด้าน
การศึกษาแก่ผู้วิจัย

เพลินพิศ กาสลัก

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึก	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	11
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก	23
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	29
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	29
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	29
การดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการฝึก	30
การดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก	30
ลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก	32
การดำเนินการสร้างแบบทดสอบย่อย	33
ลักษณะของแบบทดสอบย่อย	34
วิธีดำเนินการฝึก	35
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	40
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	40
กลุ่มตัวอย่าง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	40
วิธีดำเนินการฝึก	40
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41
อภิปรายผล	41
ข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	51
ภาคผนวก ก	52
ภาคผนวก ข	58
ภาคผนวก ค	67
ภาคผนวก ง	169
ประวัติย่อของผู้วิจัย	178

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าสถิติพื้นฐานและค่านัยสำคัญของการทดสอบย่อยก่อนใช้ แบบทดสอบในการฝึกกับการทดสอบย่อยหลังใช้แบบทดสอบในการฝึก	38
2	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย	53
3	ค่าความยากก่อนและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1	54
4	ค่าความยากก่อนและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2	55
5	ค่าความยากก่อนและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 3	56
6	ค่าความยากก่อนและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 4	57
7	ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 1 ...	59
8	ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 2 ...	61
9	ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 3 ...	63
10	ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 4 ...	65

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก	30
---	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศก็คือทรัพยากรมนุษย์ การที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงนั้นจะต้องผ่านกระบวนการอบรมสั่งสอนที่เรียกว่า “การศึกษา” เป็นสำคัญ การศึกษาเป็นกลไกหนึ่งที่สังคมใช้สร้างเยาวชนให้มีคุณสมบัติที่พึงปรารถนา ทำให้สังคมพัฒนาไปในทิศทางที่พึงประสงค์ ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาให้มีความเจริญก้าวหน้า มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของสังคม การจัดการศึกษาจึงต้องมีระเบียบแบบแผนและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการศึกษาในระบบโรงเรียน การเรียนการสอนแต่ละรายวิชา แต่ละบทเรียน ครูผู้สอนจะต้องจัดจุดประสงค์ไว้ว่า จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะด้านใดบ้าง จากนั้นจึงจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อที่จะมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะตามจุดประสงค์ดังกล่าว การที่จะพิจารณาว่าการจัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ และมีประสิทธิภาพได้ตามความต้องการ หรือการที่จะทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ก็ต้องอาศัยการวัดผลและประเมินผล (สมชาย บุญรักษา. 2536 : 1)

ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาต้องประสบปัญหาหลายประการด้วยกัน ปัญหาที่สำคัญปัญหานึ่งคือผู้เรียนส่วนมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (ยุพา ประถมภักย์และคนอื่นๆ. 2526 : 55) จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาในระดับชาติและระดับท้องถิ่น พบว่านักเรียนส่วนใหญ่อ่อนคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2530 : 23 – 24) ดังจะเห็นได้จากรายงานการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2536 (กรมวิชาการ. 2538 : 79) พบว่าการประเมินระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ย 12.94 (ร้อยละ 43.12) จากคะแนนเต็ม 30 ผลการประเมินนักเรียนตามระดับคุณภาพพบว่า มีนักเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุงถึงร้อยละ 34.04 และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2538 ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.28 และร้อยละ 42.05 ของจำนวนนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรุงเทพมหานคร. 2540 : 14) และเรื่องที่นักเรียนได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์มากที่สุดคือเรื่องเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโจทย์

หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533 มีจุดมุ่งหมายในการฝึกให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น โดยมีทักษะในการทำงานเป็นกระบวนการเป็นเครื่องมือสำคัญในการคิด ทำ และแก้ปัญหา (กรมวิชาการ. 2535 : 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะ

ทางปัญญา (Intellectual Skill) อย่างหนึ่งที่สามารถสอนกันได้ โดยมุ่งหวังให้นำความสามารถในด้านนี้ไปถ่ายโยงใช้ในสถานการณ์อื่นๆ (พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. 2527 : 17 : อ้างอิงจาก Gagne and Briggs. 1974) หากพิจารณาโครงสร้างของหลักสูตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จะเห็นว่าทุกวิชาในหลักสูตร เช่น ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ ฯลฯ ต่างมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนแก้ปัญหาได้อย่างมีหลักการและเหตุผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีจุดมุ่งหมายหลักให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆโดยอาศัยการคิดคำนวณ การให้เหตุผล มโนคติต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้ เซส (Chase. 1960 : 9-14) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีนั้นจะต้องมีทักษะ 3 อย่าง คือ ความสามารถในการคิดคำนวณ ความสามารถในการเก็บรายละเอียด ในการอ่าน และความคิดรวบยอด พื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529 : 1-2) พบว่าความคิดเห็นของครูผู้สอนคณิตศาสตร์เห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้คนคิดอย่างมีเหตุผล แก้ปัญหาอย่างมีกฎเกณฑ์ เนื้อหาสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกความสามารถในด้านนี้ก็คือ การแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งปัจจุบันนี้การเรียนการสอนในส่วนที่เป็นเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากเด็กไม่รู้จักการคิดลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาจากโจทย์ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแก้ไขข้อบกพร่องในด้านนี้โดยการใช้วิธีการสอนในรูปแบบอื่นที่นอกเหนือจากการสอนด้วยวิธีปกติ เช่น การใช้แบบฝึก การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ นอกจากนี้ แบบทดสอบก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถเร้าให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการแก้ปัญหา

สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มพรรษ์ (2522 : 52-62) ได้กล่าวถึงกฎของธอร์นไคด์เกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกซึ่งกล่าวว่าสิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหรือกระทำบ่อยๆ ย่อมจะทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องตัวและสามารถทำได้ดี ในทางตรงกันข้ามสิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหรือทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมทำได้ไม่ดี ซึ่งสอดคล้องกับที่นิตยา ปานทิพย์ (2527 : 26-27) ได้เสนอไว้ว่า การฝึก (Practice) คือ การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมซ้ำๆ เพื่อช่วยในการสร้างความแม่นยำและความชำนาญ

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า การฝึกเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นได้ ผู้วิจัยคาดหมายว่าการนำแบบทดสอบมาให้นักเรียนทำบ่อยๆก็เป็นวิธีการฝึกอีกแบบหนึ่ง ที่จะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่

จะสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ใช้ในการฝึกวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้ผลมากยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นและระดับชั้นอื่น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 เป็นเวลา 8 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที

3. เนื้อหา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ค 204 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

- 3.1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- 3.2 การหาปริมาตรของปริซึม
- 3.3 การหาปริมาตรจากการตวง
- 3.4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของข้อคำถาม (Items) ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดความสามารถของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ว่ามีความรู้ความสามารถตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกหมายถึง แบบทดสอบในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาปริมาตรและพื้นที่ผิวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการฝึกนักเรียนให้มีพัฒนาการในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบแบบให้เขียนตอบ
3. แบบทดสอบแบบให้เขียนตอบ หมายถึง แบบทดสอบที่มีคำถามและให้ผู้สอบเขียนตอบด้วยตนเอง ในการวิจัยครั้งนี้จะให้นักเรียนเขียนตอบคำถามที่ครูกำหนดขึ้น
4. แบบทดสอบย่อยที่ใช้ในการทดสอบแต่ละหน่วยหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้สอบก่อนและหลังการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก และแบบทดสอบย่อยนี้พิจารณาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะเน้นความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
 - 4.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา โดยข้อสอบเป็นตัวแทนของพฤติกรรมในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป
 - 4.2 ดัชนีค่าความยาก หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นๆถูก โดยก่อนได้รับการฝึกข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยากน้อยกว่า 0.40 และหลังฝึกข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยากมากกว่า 0.75
 - 4.3 ดัชนีค่าอำนาจจำแนก หมายถึง ข้อสอบที่สามารถจำแนกนักเรียนที่ตอบผิด

ในการสอบก่อนได้รับการฝึกแต่ตอบถูกในการสอบหลังได้รับการฝึก โดยค่าอำนาจจำแนกที่ได้ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0

4.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ผลของคะแนนที่สอบได้มีความคงที่ในการเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเรื่องที่สอบ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบควรมีค่าสูงกว่า 0.70 จึงจะถือว่าแบบทดสอบนั้นมีผลการวัดที่คงที่แน่นอนเป็นที่เชื่อถือได้

5. คะแนนจุดตัด หมายถึง คะแนนที่ใช้สำหรับเป็นเกณฑ์ในการนำผลการสอบของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไปเปรียบเทียบกับนักเรียนมีคะแนนสูงหรือต่ำกว่าคะแนนจุดตัด ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การพิจารณาคะแนนเกณฑ์ร่วมกับครูผู้สอน ได้คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบย่อยที่ 60 %

6. แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถฝึกนักเรียนให้เกิดพัฒนาการในการเรียนรู้ได้

7. การพัฒนาการเรียนรู้ หมายถึง การที่นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวเพิ่มขึ้นจากเดิมโดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการสอบหลังการใช้แบบทดสอบในการฝึก (Post test) สูงกว่าคะแนนที่ได้จากการสอบก่อนใช้แบบทดสอบในการฝึก

8. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง นักวัดผลที่มีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป 2 คน และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน -

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึก
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทั้งในและต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึก

การฝึกเป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ผู้ได้รับการฝึกเกิดการเรียนรู้และเกิดทักษะ ดังจะเห็นได้จากการที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้เสนอแนะว่าในการสอนครั้งหนึ่งๆควรใช้เวลา 60% ของเวลาทั้งหมดเพื่อฝึกฝนทักษะและเพิ่มพูนความรู้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 288) ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงการฝึกไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

สมศักดิ์ สีนธุระเวช (2524 : 106) กล่าวว่า การฝึก (Drill and Practice Approach) คือการจัดประสบการณ์ที่เน้นการฝึกหัดเพื่อให้เกิดความจำจนสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ

ซึ่งสอดคล้องกับ (ชาญชัย ลวิตรังสิมา และเชิดวิทย์ ฤทธิประศาสน์. 2521 : 114) ที่กล่าวว่า การฝึก (training) หมายถึง การจัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธอร์นไคด์ (จำเนียร ชวงโชติ และคนอื่น ๆ. 2521 : 61) ได้กล่าวถึงกฎแห่งการฝึก ไว้ดังนี้

1. การเชื่อมโยงจะกระชับมั่นคงยิ่งขึ้นเมื่อมีการใช้และจะอ่อนลงเมื่อไม่ได้ใช้
2. สิ่งใดที่คนทำบ่อยๆ หรือมีการฝึกเสมอๆ คนย่อมกระทำสิ่งนั้นได้ดี สิ่งใดที่คนไม่ได้ทำนานๆ คนย่อมทำสิ่งนั้นไม่ได้เหมือนเดิม
3. ยิ่งได้กระทำซ้ำในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ยิ่งทำให้การกระทำนั้นแน่นอน สมบูรณ์ขึ้น หากว่างเว้นจากการฝึกกระทำบ่อยๆ การกระทำนั้นๆ จะค่อยๆ ลบเลือนไปถ้าได้กระทำพฤติกรรมใดๆ ซ้ำๆ อยู่เสมอจะมีผลทำให้พฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

แก้วตา คณะวรรณ (2524 : 118 – 119 ; อ้างอิงมาจาก De Cecco . 1974) ได้เสนอขั้นตอนของการฝึกทักษะไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ทักษะที่จะให้เด็กฝึกว่ามีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 วัดสภาพพฤติกรรมในด้านความพร้อม และพื้นฐานของเด็ก

ขั้นที่ 3 จัดโปรแกรมการฝึกเป็นหน่วยๆ ตามลำดับจากทักษะย่อยๆ พื้นฐานไปสู่ทักษะ

รวม

ขั้นที่ 4 อธิบาย ให้ตัวอย่างเพื่อให้เข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ให้เวลาฝึกฝนพอเพียง และให้ผู้ฝึกได้รับทราบความก้าวหน้าในการฝึก

ศิริพันธ์ เพชรทองคำ (2522 : 102) กล่าวว่า การฝึกทักษะให้กับนักเรียน ควรฝึกวิธีคิดให้กับเด็ก เช่นฝึกทักษะในการแก้ปัญหา ฝึกวิธีสร้างความคิดใหม่ วิจารณ์สิ่งต่างๆในด้านใหม่ และวิธีตั้งลักษณะต่างๆของปัญหาออกมา

เบอร์นาร์ด (ประสาธ อิศรปริดา. 2522 :111 ; อ้างอิงมาจาก Bernard. n.d.) ได้เสนอแนะในการนำกฎแห่งการฝึกไปใช้ในห้องเรียน ดังนี้

1. ครูจะต้องพยายามหาโอกาสหรือเปิดโอกาสที่จะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้อยู่เสมอ
2. การทดสอบที่ดี การทำแบบฝึกที่ดี นับเป็นกิจกรรมที่จะให้เด็กได้ใช้ความรู้ทั้งสิ้น ครูจึงควรจะหมั่นทดสอบและถามคำถามต่างๆให้มาก
3. ให้นักเรียนได้พบกับปัญหาหรือสภาพการณ์ใหม่ๆ หรือกิจกรรมใหม่ๆ อยู่เสมอเพื่อเปิดโอกาสให้เขาได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่
4. การให้เด็กกระทำซ้ำๆ จำเป็นต้องให้เขาเข้าใจหรือรู้จุดมุ่งหมายตามไปด้วยและพยายามเน้นให้เด็กเรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในปัญหาต่างๆ

บรูเนอร์ (สุวัฒนา อุทัยรัตน์. 2526 : 104 ; อ้างอิงมาจาก Bruner. n.d.) ได้กล่าวถึงความพร้อมของมนุษย์ว่า มนุษย์จะมีความพร้อมด้วยการฝึกฝน คือได้รับการฝึกไม่ใช่ออคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเอง ความพร้อมในที่นี้ หมายถึง ทักษะขั้นพื้นฐานหลายๆด้าน ซึ่งจะทำให้เกิดทักษะขั้นสูงต่อไป ข้อสำคัญต้องให้เด็กได้ค้นพบสิ่งต่างๆด้วยตนเอง บรูเนอร์ ได้ให้ข้อสรุปว่า การสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่องและความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างและมาก นั่นคือแสดงว่า บรูเนอร์ เห็นความสำคัญของการฝึกฝนนั่นเอง

ลาวัลย์ พลกล้า (2526 : 189) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการฝึกทักษะว่า

1. ให้มีความคงทนในการจำ (Retention) กฎเกณฑ์ หลักการ กระบวนการเพื่อใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาต่างๆ และการฝึกถ่ายโยงการเรียนรู้

2. ให้มีความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการวิธีการ

คำนวณ

3. ให้เกิดความมั่นใจ (Confidence) ในการคิดแก้ปัญหาโจทย์

4. เพื่อให้มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

X ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535 : 20 – 21) ได้เสนอหลักการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. การฝึกควรทำให้ถูกเวลาและฝึกแต่พอควรไม่ให้มากเกินไป
2. การฝึกควรทำเพื่อความมุ่งหมายในการพัฒนาความคิดรวบยอดของเรื่อง
3. การฝึกทำด้วยการให้ความคิดอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่เป็นการกระทำซ้ำๆโดย

อัตโนมัติ

4. การฝึกควรกระทำภายหลังที่ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอดของเรื่องได้ดีแล้ว
5. การฝึกควรได้รับการตอบสนองว่าถูกหรือผิด เพื่อจะได้กำจัดความคิดที่ผิดออกไป

และส่งเสริมกำลังใจและมีความเชื่อมั่นในสิ่งที่ถูก

6. ควรฝึกเป็นรายบุคคล ตามความจำเป็น และตามความสามารถของผู้เรียน การฝึกนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ควรให้งานยากง่ายต่างกันจะเหมาะสมกว่าการให้จำนวนงานมากน้อยต่างกัน

7. โจทย์ปัญหาที่ใช้ในการฝึก ควรมีความหมาย เพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

8. การฝึกควรยืดหยุ่นทั่วๆไป มากกว่าการใช้กลเม็ดต่างๆ

9. การฝึกควรใช้หลายวิธี เช่น เกม การแข่งขัน การทำงานแข่งกับเวลา การทำงานเป็นหมู่ ทำแบบฝึกหัดข้อเขียน หรือปากเปล่า เป็นต้น

10. ไม่ควรใช้การฝึกเป็นการลงโทษ

จากการที่ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึก สรุปได้ว่า การฝึกที่ดีจะต้องฝึกจากทักษะย่อยๆไปสู่ทักษะรวม จะต้องให้นักเรียนได้เข้าใจวิธีการ และได้รับทราบความก้าวหน้าของการฝึกด้วย เพื่อให้การฝึกทักษะต่างๆมีประสิทธิภาพมากที่สุดอันจะส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ครูจำเป็นต้องศึกษาเทคนิค วิธีการฝึกแบบต่างๆ ผู้วิจัยเห็นว่าการนำแบบทดสอบไปใช้ในการฝึก เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิดใหม่ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีทั้งการฝึกทักษะและฝึกการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกวิชาคณิตศาสตร์ขึ้น

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งวิชาหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังอบรมให้นักเรียนได้มีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาต่างๆ ในอันที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสิ่งที่สำคัญที่สุด คือเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สืบทอดต่อมาจนถึงเยาวชนรุ่นหลัง ฉะนั้นการให้เด็กได้มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์อย่างแท้จริงจึงมีความสำคัญมากเพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคมปัจจุบัน

คณิตศาสตร์ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 162) ให้ความหมายว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

เว็บสเตอร์ (ศิริลักษณ์ คชาวงษ์. 2530 : 10 ; อ้างอิงมาจาก Webster. 1980 : 1110) ได้ให้ความหมายว่า"คณิตศาสตร์หมายถึงกลุ่มของวิชาต่าง ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส และอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ (Quantities) ขนาด (Sizes) รูปร่าง (Form) และความสัมพันธ์ (Relation) คุณสมบัติ (Attributes) โดยการใช้จำนวนเลข (Number) และสัญลักษณ์ (Symbol) เป็นเครื่องช่วย"

บุญทัน อยู่ชมบูรณ์ (2529 : 1 – 2) สรุปคุณสมบัติทั่วไปไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เริ่มต้นด้วยสิ่งที่ไม่ต้องให้คำนิยาม (Undefined Terms) คำจำกัดความ(Definition) และสิ่งที่เห็นจริงแล้วโดยไม่ต้องพิสูจน์ (Axioms) รวมเป็นหลักเบื้องต้น (Principles)
2. จากหลักกฎเบื้องต้น อาศัยตรรกวิทยา (Logic or Reasoning) นักคณิตศาสตร์ก็สามารถสร้างทฤษฎี (Theorems) ขึ้นมาโดยการพิสูจน์ (Proof)
3. สัญลักษณ์ (Symbols) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการพิสูจน์
4. คณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ
 - 4.1 คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือคณิตศาสตร์ปฏิบัติ (Applied Mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 - 4.2 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง แต่เป็นสิ่งที่เสริมสร้างความคิดริเริ่มและช่วยให้มองเห็นความงดงามของคณิตศาสตร์

เลขคณิต เป็นคณิตศาสตร์แขนงแรกที่มีมนุษย์ได้เรียนรู้และนำมาใช้ นับแต่ได้เกิดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ ซึ่งต่อมาได้คิดค้นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเลขคือ การบวก ลบ คูณ หาร อันถือว่าเป็นความรู้พื้นฐานที่จะนำไปสู่ความรู้ขั้นสูงต่อไป

จากที่มีผู้กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์คือ วิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต และวิชาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด-รูปร่าง คุณสมบัติ ความสัมพันธ์ โดยใช้จำนวนเลขและสัญลักษณ์เป็นเครื่องช่วย

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทมากโดยเฉพาะในชีวิตประจำวัน และทางด้านสังคมวิทยาก็ต้องอาศัยความรู้ทางสถิติ นักธุรกิจก็ต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ช่วยคิดคำนวณ ซึ่งมีผู้ได้กล่าวถึงความสำคัญ ดังนี้

สุวรรณ มุ่งเกษม (2513 : 1-2) ได้กล่าวถึงคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นมรดกทางวัฒนธรรม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน งานอาชีพ ดูเวลา ระยะเวลา กำหนดรายรับ รายจ่าย ปลูกฝังและอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระเบียบ ง่ายสั้นและชัดเจน รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาด้วย

ยุพิน พิพิธกุล และฉรรพรณ ดันบรรจง (2524 : 1-2) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเป็นวิชาเกี่ยวกับการคิดใช้พิสัยอย่างมีเหตุผล กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้องช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณและแก้ปัญหา เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่างๆ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสัยเรื่องอื่นต่อไป ซึ่งการคิดนั้นจะต้องคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสัยเรื่องอื่นต่อไป และจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบทุกขั้นตอน จะทำให้ตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

วรรณิ โสมประยูร (2525 : 229) ได้พูดถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน

คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญ และมีความจำเป็นมากที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการสื่อความหมายที่เป็นสัญลักษณ์ เพื่อเป็นประโยชน์ที่จะนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

2.3 แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง และจำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการคิดคำนวณ จึงได้มีผู้เสนอแนวคิดและหลักในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

เนอร์โบวิง และ คลอสเมียร์ (สูนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 2533 ; อ้างอิงมาจาก Nerboving and Klausmeier. 1974 : 238 – 241) กล่าวว่า วิธีการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ 4 วิธี คือ

1. วิธีสอนแบบค้นพบ (Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนมีอิสระที่จะซักถาม เลือกข้อมูลที่เป็นคำตอบคำถาม โดยไม่จำเป็นต้องมีครูสอน จุดเด่นของวิธีนี้ก็คือก่อให้เกิดแรงจูงใจสูงมาก

2. วิธีสอนโดยการบรรยาย (Expository Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้ควบคุมการสอน มุ่งป้อนความรู้ในเรื่องของมโนคติหรือทักษะ โดยที่ครูจะอธิบายว่าจะค้นหาคำตอบได้อย่างไร และครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

3. วิธีสอนแบบค้นพบโดยตรง (Directed Discovery Teaching) เป็นวิธีสอนที่ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยจัดโครงสร้างและลำดับของประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน ครูอาจสร้างปัญหาต่างๆ ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาเทคนิคการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

4. วิธีผสมผสาน (Combination Method) เป็นวิธีที่ผสมผสานวิธีการสอนทั้ง 3 วิธีข้างต้น

อันเดอร์ฮิล (สูนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 2533 ; อ้างอิงมาจาก Nerboving and Klausmeier. 1974 : 256 – 257) ได้เสนอรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในชั้นเรียนที่มีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันว่า ก่อนที่จะสอนมโนคติในเรื่องใดครูจะต้องประเมินก่อนว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้มโนคติในเรื่องนั้นหรือยัง ถ้านักเรียนเกิดการเรียนรู้แล้วครูไม่จำเป็นต้องสอน เพียงแต่จัดกิจกรรมให้นักเรียนพัฒนามโนคติให้ดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันเป็นวิชาที่ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีแบบแผน ฝึกให้เป็นผู้มีระเบียบวินัยเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ อีกทั้งเป็นวิชาที่สามารถให้เด็กได้ฝึกเรียนรู้คิดหาทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนให้เด็กมีความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ให้เด็กได้มีพัฒนาการทางสมองยิ่งขึ้น

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึก

เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะซึ่งการเรียนวิชาทักษะนั้นจำเป็นต้องเน้นเรื่องการฝึกฝนควบคู่กันไปกับการเรียนให้เกิดความเข้าใจและมโนคติ เพราะถ้านักเรียนมีแต่เพียงความรู้ความเข้าใจ โดยไม่มีทักษะการคิดคำนวณในเรื่องนั้นๆ หากนักเรียนต้องนำความรู้ไปแก้ปัญหา

หรือทำใจหยุดแบบฝึกหัด หรือใช้สถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนทำได้ช้าและขาดความแม่นยำ (สมิทร เกิดจันทิก. 2521 : 1 ; อ้างอิงมาจากประเทิน มหาจันทร์. ม.ป.ป. : 52) และวาสนา สุพัฒน์ ได้กล่าวว่าในการสอนคณิตศาสตร์การที่ครูได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะ หลังจากทีนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หรือหลักการเรื่องนั้นๆ แล้วก็หมายถึงการที่ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดนั่นเอง (วาสนา สุพัฒน์. 2530 : 10)

การทำแบบฝึกเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ที่จะต้องฝึกหัดทำเพื่อให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ และการให้นักเรียนได้ฝึกฝนทำแบบฝึกที่มีความเหมาะสมถูกต้องตามวิธีการนับว่าเป็นหัวใจสำคัญของการฝึกทักษะ (โสภา พรหมรักษ์. 2526 : 3) และ Schorling (ประพนธ์ จำเริญ. 2536 : 3 ; อ้างอิงมาจาก Schorling. 1936 : 24 – 28) ได้กล่าวไว้ว่าแบบฝึกในวิชาคณิตศาสตร์มี 2 ลักษณะด้วยกันคือ แบบฝึกหัดเพื่อฝึกทักษะ และแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงช่วยให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นตามจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ การเพิ่มทักษะการคิดคำนวณ และความสามารถในการแก้ปัญหา

✱ ในการให้แบบฝึกหัดเท่าที่ปรากฏปัจจุบันนี้ ครูมักจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่มีอยู่ในแบบเรียนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการยึดแบบเรียนเป็นหลักนั่นเอง Broughton (โสภา พรหมรักษ์. 2526 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Broughton. 1967) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยยึดแบบเรียนเป็นหลักนั้น ย่อมไม่เป็นการพอเพียง เพราะหนังสือแบบเรียนมีขนาดและความยาวจำกัด ทำให้ไม่สามารถจำทำแบบฝึกได้มากเพียงพอ ครูจำเป็นต้องสร้างแบบฝึกประกอบการเรียนนั้น ตามความเหมาะสมโดยศึกษาวิธี และเทคนิคในการสร้างแบบฝึกชนิดต่างๆ ซึ่งตรงกับที่ Daccanay และ Bowen (โสภา พรหมรักษ์. 2526 : 5 ; อ้างอิงมาจาก Daccanay และBowen. 1963) กล่าวไว้ว่า หนังสือแบบเรียนอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ครูจะต้องมีศิลปะในการสอนในการเตรียมแบบเรียน พร้อมทั้งสร้างแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหลายๆแบบ การเลือกแบบฝึกหัดประกอบนอกเหนือจากที่มีอยู่ในแบบเรียน จะทำให้การเรียนการสอนประสบผลดียิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าแบบฝึกมีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง แต่การสร้างแบบฝึกที่ดีมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่เป็นเรื่องง่ายๆ จะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาในการฝึก ลักษณะของเนื้อหาวิชาและทักษะที่จะฝึก หลักในการสร้างแบบฝึกและขั้นตอนในการสร้าง เพื่อให้ได้แบบฝึกที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวผู้เรียน

3.1 ความหมายของแบบฝึก

แบบฝึกในภาษาไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น แบบฝึก แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัดฝึกทักษะ เป็นต้น (โสภา พรหมรักษ์. 2526 : 8)

กู๊ด (1973 : 224) กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว และเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎ สูตรต่างๆที่เรียนไป

วาสนา สุพัฒน์ (2530 : 11) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ต่างๆที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเพิ่มทักษะซึ่งสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

ประพนธ์ จำเริญ (2536 : 8) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึง สิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความชำนาญ และให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (2537 : 8) กล่าวว่า แบบฝึกหัดหมายถึงงานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้วและฝึกทักษะ โดยใช้กฎหรือสูตรที่เรียนไปแล้ว โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาทักษะของนักเรียน

✕ กติกา สุวรรณสมพงศ์ (2541 : 40) กล่าวว่า แบบฝึกหมายถึงการจัดประสบการณ์การฝึกหัด โดยใช้วัสดุประกอบการสอน หรือเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆที่ได้เรียนไปแล้วให้เข้าใจดีขึ้น และเกิดความชำนาญจนสามารถทำและนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ทั้งในการแก้ปัญหาระหว่างเรียน และในสถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวัน

จากความหมายของแบบฝึกที่มีผู้กล่าวมาพอสรุปได้ว่า แบบฝึกหมายถึงงานหรือกิจกรรมที่ผู้สอนมอบให้นักเรียนกระทำ เพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆ หรือทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดทักษะสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาทั้งในระหว่างเรียนและในชีวิตประจำวันได้

3.2 หลักการสร้างแบบฝึก

จุดมุ่งหมายสำคัญในการสร้างแบบฝึกนั้นก็เพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะต่างๆที่เรียนไปแล้วให้เกิดความชำนาญจนสามารถจำหรือกระทำได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นในการสร้างแบบฝึกที่ดีประการแรกที่ต้องคำนึงถึงคือ ต้องสอดคล้องกับความต้องการความสนใจตามพัฒนาการของเด็กแต่ละวัย เพื่อให้สามารถฝึกได้โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย

การสร้างแบบฝึกที่ดีนั้นจะต้องมีเทคนิคในการสร้าง ซึ่งวรรณาท พ่วงสุวรรณ (2518 : 34 – 37) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ ดังนี้

3.2.1. ตั้งวัตถุประสงค์

3.2.2 ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา

3.2.3 ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก

- ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
- ศึกษาจิตวิทยาวัยรุ่นและจิตวิทยาการเรียนการสอน
- ศึกษาเนื้อหาวิชา
- ศึกษาลักษณะของแบบฝึก
- วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของแบบฝึกให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
- เลือกเนื้อหาต่างๆที่เหมาะสมมาบรรจุไว้ในแบบฝึกหัดให้ครบตามที่กำหนด

นอกจากนี้ ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 34 – 35) ได้เสนอเทคนิคในการให้นักเรียนทำแบบฝึกไว้ว่า

1. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจวิธีการที่เขาทำซ้ำๆกัน
2. ครูต้องคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และแก้ไขผิดพลาดเสียก่อนที่จะติดเป็นนิสัยและทำไปซ้ำๆในระยะเริ่มแรกของการสร้างนิสัย
3. ครูต้องแน่ใจว่านักเรียนจะไม่ลืมวิธีการที่ฝึกทำเป็นครั้งสุดท้าย
4. ควรสร้างทักษะหนึ่งให้เก่งเสียก่อนที่จะสร้างทักษะอื่น
5. ทำความเข้าใจเนื้อหาที่สำคัญเป็นประการแรก
6. ครูจะต้องติดตามผลการทำแบบฝึกของนักเรียน
7. อย่านักเรียนทำแบบฝึกในหัวข้อที่ยากและนักเรียนไม่ทราบวิธี
8. การให้แบบฝึกควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. การฝึกนั้นควรจะมีหลายๆด้าน การให้แบบฝึกควรจะให้ทีละน้อย แต่บ่อยครั้งได้
10. แบบฝึกควรลำดับความยากง่าย

3.3 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ในการสร้างแบบฝึกมีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งได้มีผู้ได้ให้ข้อเสนอแนะถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

ริเวอร์ (River. 1968 : 97 – 105) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอควรในเรื่องหนึ่งๆก่อนที่จะมีการฝึกเรื่องอื่นๆต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการทดสอบ

2. แต่ละแบบฝึกควรใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคและคำศัพท์ ควรเป็นแบบที่ใช้กันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว
5. เป็นแบบฝึกที่นักเรียนได้ใช้ความคิดด้วย
6. แบบฝึกควรมีหลายๆแบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ฮาร์เรส (Haress. N.d. : 93 – 94) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกไว้ว่า การเขียนแบบฝึกต้องแน่ใจในภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน และสร้างโดยใช้หลักจิตวิทยาในการแก้และสนองตอบดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหลายๆชนิด เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ
2. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นต้องให้นักเรียนสามารถแยกออกมาพิจารณาได้ว่า แต่ละแบบแต่ละข้อต้องการให้ทำอะไร

3. ให้นักเรียนศึกษาการตอบแบบฝึก แต่ละชนิด แต่ละรูปแบบ ว่ามีวิธีการตอบอย่างไร

4. นักเรียนได้มีโอกาสตอบสนองสิ่งเร้าดังกล่าวด้วยการแสดงออกตามความสามารถ และด้วยความเข้าใจลงในแบบฝึก

5. นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากบทเรียนมาตอบในแบบฝึกให้ตรงเป้าหมายมากที่สุด

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517 : 72) ได้ศึกษาพบว่า แบบฝึกที่นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำเป็นแบบฝึกที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเองได้

เช่นเดียวกับ นิตยา ฤทธิโยธี (2520 : 1) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดีไว้ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับ วัย หรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่นานหรือเร็วเกินไป

5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้แสดงความสามารถ

จากลักษณะของแบบฝึกที่ดีที่มีผู้กล่าวไว้พอจะสรุปได้ว่า แบบฝึกที่ดีนั้นจะต้องเหมาะสมกับระดับและวัย ใช้เวลาเหมาะสม เป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.4 ประโยชน์ของแบบฝึก

แบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนวิชาทักษะมาก เพ็ตตี (Petty. 1963 : 469 – 472) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการฝึกทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ
 2. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาแตกต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น
 3. แบบฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม เด็กสามารถเก็บรักษาไว้ใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนตนเองต่อไปได้
 4. การให้นักเรียนทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่น หรือปัญหาต่างๆของเด็กได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นๆได้ทันทั่วทั้งที่
 5. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือแบบเรียนจะช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้อย่างเต็มที่
 6. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อย จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะเตรียมสร้างแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่างๆมากขึ้น
- ๗ ดวงเดือน อ่อนน้อม และคณะ. 2536 : 36) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ดังนี้
1. ช่วยเสริมสร้าง และเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ความจำ แนวทาง และทักษะในการแก้ปัญหาแก่นักเรียน
 2. ใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการสอนของครู ทำให้ทราบข้อบกพร่องในการสอนแต่ละเรื่อง แต่ละตอน และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ตรงจุด
 3. ใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนของนักเรียนทำให้ครูทราบข้อบกพร่อง จุดอ่อนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเรื่อง แต่ละตอนและสามารถคิดหาทางช่วยเหลือแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ และช่วยให้นักเรียนทราบจุดอ่อนข้อบกพร่องของตนเอง เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขเช่นกัน
 4. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำแบบฝึก

5. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะได้อย่างเต็มที่ และตรงจุดที่ต้องการฝึกหัด
6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง คิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม
7. เป็นการประหยัดเงินและเวลา

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบ

4.1 ความหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดความแตกต่างของพฤติกรรมอย่างหนึ่ง ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบไว้หลายท่าน ดังนี้

ครอนบัทซ์ (Cronbach; 1970) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบไว้ว่า หมายถึง วิธีการที่มีระบบ (Systematic procedure) สำหรับเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป

แชส (Chase; 1974) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นวิธีการที่มีระบบสำหรับเปรียบเทียบการกระทำของบุคคลกับมาตรฐานที่วางไว้

บิน (Bean; 1953) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบว่าเป็นการวางแผนให้สิ่งเร้าที่เป็นระบบแก่ผู้ถูกทดสอบ เพื่อจะได้ค่าของการวัดเป็นปริมาณ หรือคุณภาพของความสามารถทางสมอง ลักษณะนิสัย หรือคุณลักษณะอื่นๆ

*ชวาล แพร์ตกุล (2518) ให้ความหมายของแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบคือชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใดๆที่เราสร้างขึ้นเพื่อจะชักนำให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ผู้สอบสังเกตและวัดได้

อนก เพียรอนุกุลบุตร (2522 : 120) กล่าวว่า แบบทดสอบประกอบด้วยกลุ่มของข้อสอบ เป็นชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ถูกสอบตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้สามารถวัดได้สังเกตได้

สมเกียรติ ปดิษฐพร (2525 : 6) สรุปไว้ว่าแบบทดสอบหมายถึงชุดของคำถามหรือสิ่งเร้าที่จัดเป็นระบบที่ใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมโต้ตอบออกมาให้วัดได้ค่าของการวัดนั้น

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 33) กล่าวว่าแบบทดสอบเป็นสิ่งเร้าอย่างหนึ่งซึ่งเมื่อนำไปเร้าเด็กหรือผู้สอบแล้วจะแสดงอาการตอบสนองออกมาด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูด เขียน ท่าทาง สัญลักษณ์ เป็นต้น

ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ (2528 : 4) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบว่า คือชุดของสิ่งเร้าที่นำไปกระตุ้นให้ผู้เรียนหรือผู้สอบแสดงพฤติกรรมออกมาเป็นการตอบสนองสิ่งเร้านั้น เช่น การเขียนตอบ การพูด การแสดงออก ซึ่งทำให้สามารถสังเกตและแปลความหมายได้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 18) ให้ความหมายของแบบทดสอบไว้ว่า หมายถึงชุดของข้อคำถาม (Items) หรือกลุ่มงานใดๆที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นสิ่งเร้าในการวัดคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งของผู้สอบ เมื่อผู้สอบได้รับการทดสอบหรือได้รับสิ่งเร้าดังกล่าวนี้ก็จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาให้อยู่ในรูปที่สามารถสังเกตได้ เช่น พูด เขียน แสดงท่าทาง หรือใช้สัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งอันจะนำไปสู่การแปลความหมายผลการทดสอบได้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 21 – 22) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบเพื่อใช้วัดตัวอย่างพฤติกรรมของแต่ละบุคคล

จากความหมายที่นักวัดผลหลายๆท่านได้ให้ไว้ นั้นพอจะสรุปได้ว่า แบบทดสอบหมายถึงชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบเพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลได้แสดงพฤติกรรมออกมาให้สามารถสังเกตและวัดได้

4.2 ชนิดของแบบทดสอบ

ชนิดของแบบทดสอบมีผู้จำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าแบ่งตามเกณฑ์อะไร เช่น แบ่งโดยใช้วิธีตอบเป็นเกณฑ์ อาจแบ่งเป็นแบบบรรยาย แบบปรนัย แบ่งตามวิธีดำเนินการสอบ ก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบรายบุคคล เป็นกลุ่ม เป็นต้น ดังนั้น การนำแบบทดสอบไปใช้จึงต้องให้ความระมัดระวังว่าเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัญหาในการสร้างแบบทดสอบก็คือ การรู้จักเลือกใช้ชนิดของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา การจำแนกชนิดของแบบทดสอบสามารถจัดได้หลายแบบ เช่น เมห์เรน และเลห์แมน (Mehrens and Lehmann. 1978 : 172) จำแนกตามลักษณะการเขียนตอบสามารถแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบอัตนัย (Essay Type) แบ่งเป็น
 - 1.1 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response)
 - 1.2 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response)
 - 1.3 แบบปากเปล่า (Oral)
2. แบบปรนัย (Objective Type) แบ่งเป็น
 - 2.1 แบบตอบสั้น (Short Answer) แบ่งเป็น
 - 2.1.1 ตอบคำเดียว หรือสัญลักษณ์ สูตร
 - 2.1.2 ตอบเป็นวลี
 - 2.2 แบบถูก – ผิด (True – False)
 - 2.3 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)
 - 2.4 แบบจับคู่ (Matching)

ส่วนอาห์มานน์ และกล็อก (Ahmann and Glock. 1969 : 76 – 159) ได้จำแนกชนิดของแบบทดสอบออกเป็น 2 แบบคือ

1. แบบอัตนัย แบ่งเป็น
 - 1.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Extended Response)
 - 1.2 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response)
2. แบบปรนัย แบ่งเป็น
 - 2.1 แบบหาคำตอบ (Supply Type) แบ่งเป็น
 - 2.1.1 แบบตอบสั้น (Short – Answer)
 - 2.1.2 แบบเติมคำ (Completion)
 - 2.2 แบบให้เลือกคำตอบ (Select Type) แบ่งเป็น
 - 2.2.1 แบบถูกผิด (True – False)
 - 2.2.2 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)
 - 2.2.3 แบบจับคู่ (Matching)

สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้แบ่งชนิดของแบบทดสอบไว้ ดังนี้

วิเชียร เกตุสิงห์ (2516 : 25) ได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบอัตนัย หรือแบบความเรียง
2. แบบปรนัย หรือแบบสั้นๆ ซึ่งแบ่งได้หลายชนิด เช่น
 - 2.1 แบบถูก – ผิด
 - 2.2 แบบเติมคำ หรือแบบให้ตอบสั้นๆ
 - 2.3 แบบจับคู่
 - 2.4 แบบเลือกตอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2520 : 14) จำแนกตามความยาว หรือเนื้อหา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบความเรียง (Subjective or Essay Type)
2. แบบจำกัดคำตอบ (Fixed – Response or Limited Response Test)
 - 2.1 แบบถูก – ผิด (True – False or Right – Wrong)
 - 2.2 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)
 - 2.3 แบบจับคู่ (Matching)
 - 2.4 แบบเติมคำ (Completion or Supply)

บุญเจิด ภิญญอนันตพงษ์ (2521 : 31 – 66) จำแนกตามรูปแบบของแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น

1. แบบอัตนัย (Essay Type) แบ่งออกเป็น
 - 1.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ (Unrestricted Response)
 - 1.2 แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response)
2. แบบเติมคำ หรือแบบตอบสั้น (Completion or Short – Answers Tests)
3. แบบจับคู่ (Matching Tests)
4. แบบถูก – ผิด (True – False Tests)
5. แบบเลือกตอบ (Multiple – Choice Tests)

อเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร (2522 : 121) ได้แบ่งชนิดของแบบทดสอบโดยใช้วิธีตอบเป็นเกณฑ์ ดังนี้

1. แบบทดสอบความเรียง (Essay test)
2. แบบทดสอบปรนัย (Objective Test) แบ่งเป็น
 - 2.1 ให้ตอบคำถามสั้นๆ (Short Response)
 - 2.2 ให้เลือกตอบทางใดทางหนึ่ง เช่น ถูก - ผิด (true – False)
 - 2.3 ให้จับคู่คำตอบกับคำถามให้ถูกต้อง (Matching)
 - 2.4 ให้เติมคำหรือข้อความให้ถูกต้อง (Completion)
 - 2.5 ให้เลือกข้อความที่ถูกที่สุด (Multiple Choice)
3. แบบทดสอบให้ปฏิบัติ (Performance Test)

เชิดศักดิ์ ไชวสินธุ์ (2525 : 61 – 64) ได้แบ่งชนิดของแบบทดสอบออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบอย่างเต็มที่ แบ่งเป็น
 - 4.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective)
 - 1.2 แบบความเรียง (Essay Type)
2. ชนิดที่กำหนดแนวทางในการตอบให้เข้ากับผู้สอบ แบ่งเป็น
 - 2.1 แบบถูก – ผิด (True – False Item)
 - 2.2 แบบจับคู่ (Matching Item)
 - 2.3 แบบเติมคำ (Completion Item)
 - 2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

อนันต์ ศรีโสภา (2525 : 33 – 34) ได้แบ่งชนิดของแบบทดสอบออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้

2 ชนิด ดังนี้

1. แบบหาคำตอบ (Supply Type) แบ่งเป็น
 - 1.1 แบบความเรียง
 - 1.2 แบบเรียงความจำกัดความยาว หรือเวลา
 - 1.3 แบบตอบคำถามอย่างสั้น
 - 1.4 แบบเติมคำในช่องว่าง
2. แบบให้เลือกคำตอบ (Selection Type) แบ่งเป็น
 - 2.1 แบบถูก – ผิด
 - 2.2 แบบจับคู่
 - 2.3 แบบเลือกตอบ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 23 – 24) จำแนกตามลักษณะของรูปแบบของการถามและการตอบ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบปรนัย (Objective test) แบ่งออกเป็น
 - 1.1 แบบถูก – ผิด (True – False)
 - 1.2 แบบจับคู่ (Matching)
 - 1.3 แบบเติมคำ (Completion)
 - 1.4 แบบเลือกตอบ (Multiple choice)
2. แบบทดสอบอัตนัย หรือแบบทดสอบความเรียง (Essay type)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 85) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่นิยมเขียนกันมีอยู่ 5 แบบ คือ

1. แบบความเรียง (Essay)
2. แบบถูก – ผิด (True – False)
3. แบบเติมคำ (Completion)
4. แบบจับคู่ (Matching)
5. แบบเลือกตอบ (Multiple choices)

จากชนิดของแบบทดสอบที่นักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้แบ่งไว้ จะเห็นว่าหากแบ่งตามลักษณะการตอบแล้วแบบทดสอบแบ่งได้เป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 2 ชนิด คือ แบบทดสอบปรนัย กับแบบทดสอบอัตนัย ในแต่ละชนิดได้แบ่งเป็นแบบต่างๆอีก ซึ่งสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสม และตามจุดประสงค์ของการสอบ

4.3 คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

ในการสอบแต่ละครั้งนั้นแบบทดสอบที่นำมาใช้เป็นเพียงตัวแทนของคำถามซึ่งใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียนและวัดในเวลาจำกัด ดังนั้นข้อสอบที่นำมาใช้จึงควรเป็นตัวแทนที่ดีซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ดังนี้

สมเกียรติ ปดิษฐพร (2525 : 9) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1. ต้องเที่ยงตรง (Validity)
2. ต้องยุติธรรม (Fair)
3. ต้องถามลึก (Searching)
4. ต้องยั่วเย้าเป็นเยี่ยงอย่าง (Exemplary)
5. ต้องจำเพาะเจาะจง (Definite)
6. ต้องเป็นปรนัย (Objectivity)
7. มีประสิทธิภาพ (Efficiency)
8. ต้องยากพอเหมาะ (Difficulty)
9. ต้องมีอำนาจจำแนก (Discrimination)
10. ต้องเชื่อมั่นได้ (Reliability)

นอกจากนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ ได้ให้คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี ไว้ดังนี้

1. มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรง
2. มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น
3. มีความเป็นปรนัย
4. มีการถามลึก
5. มีความยุติธรรม
6. มีลักษณะยั่วเย้าเป็นเยี่ยงในอย่างในทางดี
7. มีอำนาจจำแนก
8. มีความยาก
9. มีลักษณะเฉพาะเจาะจง
10. มีประสิทธิภาพ

จากที่ศึกษามาดังกล่าวแบบทดสอบที่ดีจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น มีค่าอำนาจจำแนก มีความยากพอเหมาะ ถามลึก และเป็นเยี่ยงอย่างในทางดี สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้แบบทดสอบในการฝึกจึงถือได้ว่าแบบทดสอบนี้เป็นแบบฝึกชนิดหนึ่งซึ่งลักษณะแบบฝึกที่ดีนั้นได้ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

4.4 แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

จากความหมายของแบบทดสอบที่ว่าเป็นสิ่งที่กระตุ้นหรือเร้าให้ผู้ถูกทดสอบได้แสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาให้สังเกตและวัดได้ ดังนั้นการฝึกด้วยการใช้แบบทดสอบจึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ เนื่องจากแบบทดสอบแบบให้เขียนตอบเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เขียนแสดงความคิดอย่างเต็มที่ และแสดงขั้นตอนในการทำเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 15) ผู้วิจัยจึงได้ใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกเนื่องจากยังไม่มีผู้ใดทำเกี่ยวกับแบบทดสอบที่ใช้ในการซ่อมเสริม แต่ได้มีผู้ทำเกี่ยวกับแบบฝึกหลายท่าน ดังนี้

เบสเลอร์ (Bassler. 1966 : 978 – A) ได้ศึกษาเรื่องการสอนมโนคติทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาด้วยวิธีให้ทำแบบฝึกหัด 2 ชนิด โดยกลุ่มตัวอย่างแรกทำแบบฝึกเกี่ยวกับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์(Theory exercise) อีกกลุ่มให้ทำแบบฝึกด้านการนำไปใช้ (Applied) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง และคะแนนคงทนในการจำแล้ว พบว่า วิธีการทำแบบฝึกทั้งสองวิธีนั้นให้ผลไม่ต่างกัน แบบฝึกทั้งสองชนิดจึงมีความสำคัญเหมือนกัน

เฟรสัน (Frieson. 1976 : 6577 – A) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการตรวจและทบทวนแบบฝึกหัดที่เป็นการบ้าน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความทรงจำและทัศนคติของนักเรียนที่เรียนพีชคณิตปีหนึ่ง โดยเปรียบเทียบผลการทดลอง ซึ่งกลุ่มควบคุมได้รับการบ้านเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในแต่ละวันเท่านั้น ส่วนกลุ่มทดลองแยกออกเป็นสองกลุ่มย่อย ให้กลุ่มแรกได้รับการบ้านในหัวข้อเดียวกันกับกลุ่มควบคุม แต่มีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มย่อยที่สองจะได้รับการตรวจการบ้านทุก 2 วัน ก่อนเรียนหัวข้อใหม่ และกลุ่มทดลองนั้น 2 กลุ่มย่อยมีการทบทวนการบ้านในวันแรกและวันที่สามหลังจากการสอนหัวข้อนั้นไปแล้ว ผลการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความทรงจำของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับทัศนคติต่อการเรียน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญและนักเรียนกลุ่มทดลองให้ความเห็นว่าการบ้านที่ได้รับการตรวจและมีการทบทวนด้วยช่วยพวกเขาได้มากและต้องการให้ครูสอนแบบนี้

ลอว์รี่ (Lawrey. 1978 : 817 – A) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนระดับ 1 – 3 จำนวน 87 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนการ

ทดสอบหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนก่อนทำแบบฝึก และนักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากฝึกทักษะแล้วได้ถูกต้องเฉลี่ยถึงร้อยละ 89.8 นั่นคือ แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

แมคคอนเนลล์ (ชาลี ธาศักดิ์. 2513 : 15 อ้างอิงมาจาก McConnell. n.d. : unpagged) ได้ศึกษามูลค่าการสอนบวก ลบ ด้วยวิธีสอน 2 วิธี คือ ฝึกมากๆ (Drill) และวิธีพยายามนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ (Discovering of Generalization) สำหรับนักเรียนเกรด 2 ภายหลังการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีฝึกเก่งกว่าในด้านความรวดเร็ว แม่นยำ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีพยายามให้ค้นพบกฎเกณฑ์มีความสามารถสูงกว่าในเรื่องการรู้จักถ่ายถอดและรู้จักการเปลี่ยนแปลงวิธีทำ จากผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดมีความสำคัญสำหรับการฝึกทักษะ

แคลนตัน (Clanton. 1977 : 2690 – 2691 – A) ได้ศึกษาถึงผลของวิธีการตัดอักษรตามวิธีการสะกดคำ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดชนิดที่ลบอักษรออกจากคำ แล้วให้นักเรียนเติมอักษรที่หายไป ทำการทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 แบบฝึกหัด โดยทดลองกับนักเรียนระดับ 6 และ 7 จำนวน 194 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนการทดสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่คะแนนกลุ่มทดลองหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก

ซีเมนส์ (Siemens. 1986 : 2954 – A) ได้ศึกษามูลค่าของการทำแบบฝึกหัดวิชาเรขาคณิตที่มีการทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียนกับนอกเวลาเรียนโดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 4 ห้องเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตนอกเวลาเรียน และกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียน ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตในเวลาเรียน ทำการทดลอง 9 เดือน ผลการทดลองพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยต่างประเทศ จะมีสองลักษณะ คือหากเป็นการวิจัยเปรียบเทียบการฝึกด้วยวิธีการต่างกันผลการวิจัยจะได้ว่าไม่มีความแตกต่างกัน การวิจัยอีกลักษณะหนึ่งเป็นการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึกซึ่งผลที่ได้คือทำให้นักเรียนมีผลทางการเรียนดีขึ้นหลังได้รับการฝึก ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า การฝึกไม่ว่าจะวิธีใดก็ตามสามารถทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น

สำหรับการวิจัยในประเทศนั้นมีผู้ทำการวิจัยหลายคน ดังนี้

สมบุญ สีนถาวร (2521 : 52) ศึกษาผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่ยกพร่องที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า การทดสอบย่อยแล้วมีการอธิบายข้อผิดพลาดภายหลังการสอนและการสอนสิ่งที่ยกพร่องทั้งสองอย่าง ทำให้ผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าวิธีสอนที่ทำให้นักเรียนฝึกทักษะด้วยวิธีการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว

บุญมา สังข์โพธิ์ (2523 : บทคัดย่อ) ศึกษาการสร้างแบบฝึกการสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกาสมะ จังหวัดลำปาง ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการใช้แบบฝึกและหลังการใช้แบบฝึก นักเรียนมีความสามารถในการเขียนสะกดคำยากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบฝึกนี้มีประสิทธิภาพ 98.75/84.20 แสดงว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นนี้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเขียนสะกดคำยากได้ดีขึ้น

สุวรรณดี นิมนานพิสุทธิ (2524 : 45 – 47) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระหว่างการทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 2 ห้องเรียน ทำการสอนโดยการทำแบบฝึกหัดที่มีการตรวจเพื่อแก้ไขสิ่งบกพร่องและการทดสอบย่อยหลังเรียน ผลปรากฏว่าสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนที่มีการทำแบบฝึกหัดหรือการทดสอบย่อยต่างก็ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีพอๆกัน

สาร แก่นมณี (2525 : 64 – 65) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่มีต่อวิชาเรียนและความสนใจในวิชาเรียน จากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในกระบวนการเรียนเพื่อรอบรู้ (Mastery Learning) อันได้แก่ การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยเพิ่มแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บกพร่อง การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บกพร่อง และการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยเฉลยแบบทดสอบย่อยอธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวมๆ ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องโพลิโนเมียล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524 โรงเรียนนารีรัตน์ จังหวัดแพร่จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มโดยการเฉลยแบบทดสอบย่อยอธิบายข้อบกพร่องเป็นการรวมๆ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริมภายหลังการสอนซ่อมเสริมแล้ว เจตคติที่มีต่อวิชาเรียนของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองสอน และการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสามารถลดความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ลงได้มากที่สุด

ประเสริฐ ส่งแสง (2526 : 46) ได้ศึกษาผลการทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยยอด (กึ่งวิทยาการ) จังหวัดตรัง จำนวน 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยทำการสอนคือวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะ กับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอด ซึ่งภายหลังการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาเดียวกันก่อน

ดำเนินการทั้ง 2 กลุ่ม แสดงว่าการทำแบบฝึกหัดยังมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์

โสภา พรหมรักษ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกับไม่ใช้แบบฝึก ผลการวิจัยพบว่า วิธีเรียนโดยใช้กับไม่ใช้แบบฝึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับวิธีเรียน นอกจากนี้ยังพบว่า แบบฝึกมีประสิทธิภาพ 86.42/66.47

จารึก วิเชียรเกื้อ (2527 : 33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในการเรียน

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง (2527 : 71) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเรื่องเศษส่วนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม แบบฝึกหัดเพิ่ม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการซ่อมเสริมโดยใช้แบบฝึกหัดเพิ่มสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และการสอนซ่อมเสริมตามปกติ

กรรณิการ์ ศุภรเวทย์ศิริ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ฝึกสร้างแบบฝึกเขียนสะกดคำยาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกการเขียนสะกดคำยากที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.11/88.31 และนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังทำแบบฝึกได้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

วาสนา สุพัฒน์ (2530 : 52 – 63) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครู โดยทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบฝึกหัดอัตโนมัติกับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน ผลทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบและค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำ

แบบฝึกหัดแบบอัตโนมัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

วิชย พาณิษฐ์สว (2532 : 17 – 18) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้แบบฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งใช้แบบฝึกมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกานต์ เสถียรศรี (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับเรียนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประพนธ์ จำเริญ (2536 : 49 – 50) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับเรียนโดยวิธีปกติและทำแบบฝึกทักษะในแบบเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติโดยใช้แบบฝึกที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติ โดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติ ที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น สูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นพดล ฤทธิ์โสม (2537 : 68) ได้ศึกษาผลของการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้นและแบบเลือกตอบที่ต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้น นักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้นมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ และนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบมีค่าคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกแก้โจทย์ปัญหา

กติกา สุวรรณสมพงศ์ (2541 : 100) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาและเงินของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดใน หนังสือเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมไม่แตกต่างกัน ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่ม ควบคุม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

งานวิจัยต่างๆที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีการศึกษาการใช้แบบฝึกในลักษณะที่ต่างกัน และ ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้แบบฝึกกับกลุ่มที่ไม่ใช้ แบบฝึก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกลักษณะใดก็ตามสามารถทำให้นักเรียน ได้มีการพัฒนาที่ดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ แบบฝึกหรือใช้แบบฝึกในระยะเวลาที่น้อยกว่า

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก จะเห็นว่าแบบฝึกช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาทักษะจำเป็นต้องอาศัยการ ฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบฝึกในรูปของแบบทดสอบ เพื่อเป็น แนวทางสำหรับครูที่สนใจจะสร้างแบบฝึกไว้ใช้เองในโรงเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนพระราชานุรักษ์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนพระราชานุรักษ์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

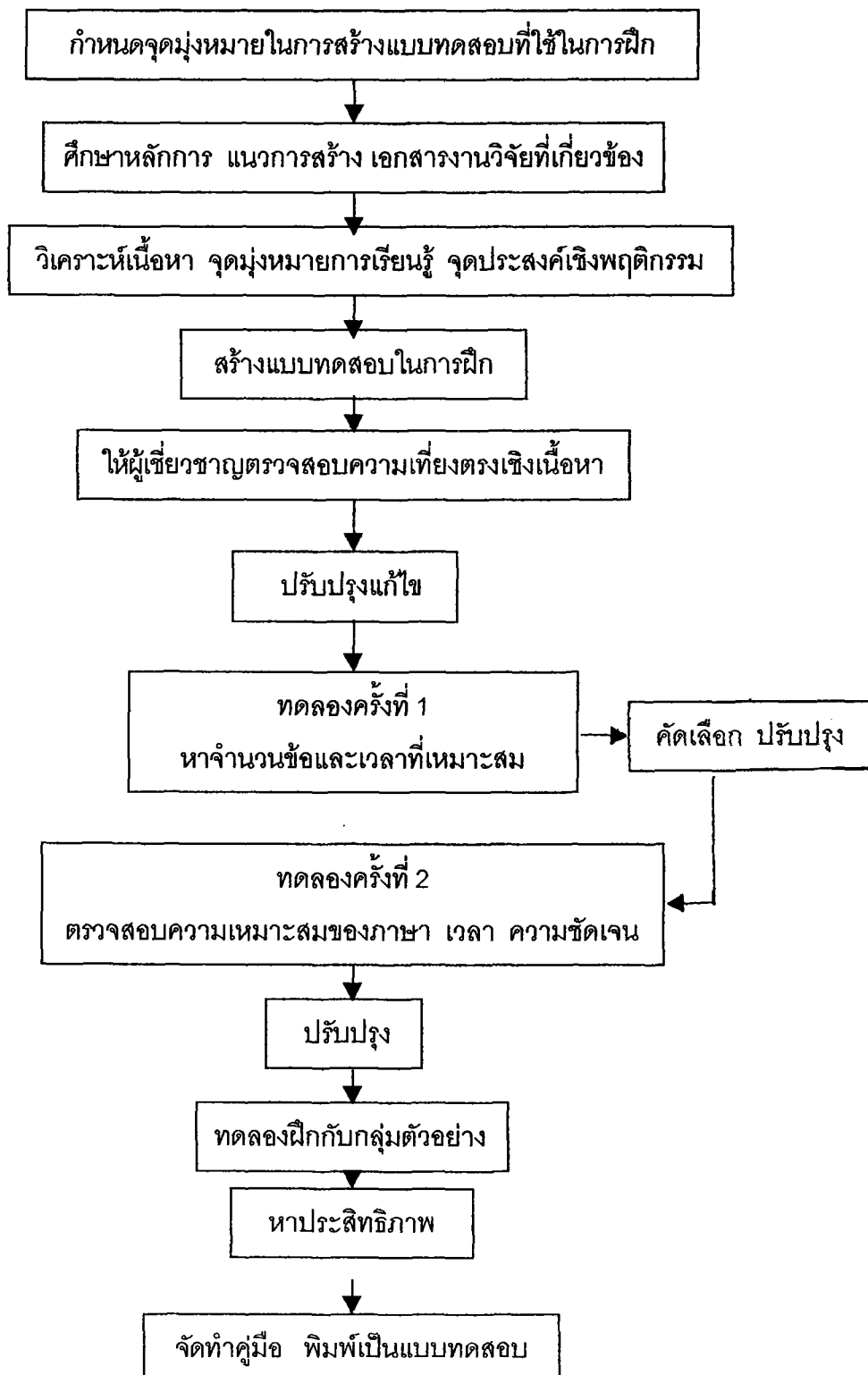
1. แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก จำนวน 4 ฉบับ คือ
 - ฉบับที่ 1 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 12 ข้อ
ใช้เวลา 2 คาบ
 - ฉบับที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรทรงปริซึมจำนวน 12 ข้อ
ใช้เวลา 2 คาบ
 - ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรจากการตวงจำนวน 12 ข้อ
ใช้เวลา 2 คาบ
 - ฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติจำนวน 12 ข้อ
ใช้เวลา 2 คาบ
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อยในการฝึกแต่ละครั้ง จำนวน 4 ฉบับ คือ
 - ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที
 - ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที
 - ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากการตวง จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที
 - ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

การดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการฝึก

1. การดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ดังแสดงในภาพประกอบ 1 ดังนี้

ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก



จากภาพประกอบ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาใจหทัยคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระราชราษฎร์บำรุง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เพื่อฝึกความสามารถในการคิดและพัฒนาความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น นอกเหนือจากการสอนตามปกติ
2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ ลักษณะและวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกจากตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องโดยใช้แนวการสร้างแบบฝึกทักษะของขวัญใจ บุญฤทธิ์
3. วิเคราะห์เนื้อหา จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว จากหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ค 204 ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย และ 4 จุดประสงค์ คือ การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก การหาปริมาตรของทรงปริซึม การหาปริมาตรจากการตวง การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ
4. นำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลจำนวน 2 ท่าน และด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตรวจสอบความเหมาะสมของการจัดลำดับขั้นตอนของการฝึก ความเหมาะสมของเนื้อหา ของภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกทั้ง 4 ฉบับ ข้อสอบได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ดังนี้ ฉบับที่ 1 มีค่า 0.8 – 1.0 ฉบับที่ 2 มีค่า 0.8 – 1.0 ฉบับที่ 3 มีค่า 0.8 – 1.0 ฉบับที่ 4 มีค่า 0.8 – 1.0 แสดงว่าข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
5. สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาในแต่ละหน่วยจำนวน 4 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของปริซึม ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากการตวง ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบให้เขียนตอบ ให้นักเรียนที่เรียนเรื่องนี้ไปแล้วคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 คน ทำแล้วหาจำนวนข้อและเวลาที่เหมาะสมได้จำนวนฉบับละ 12 ข้อ ใช้เวลาฝึกฉบับละ 2 คาบ คาบละ 6 ข้อ
6. นำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระราชราษฎร์บำรุง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน ทดลองฝึกโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง ในการทดลองครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการตรวจสอบความชัดเจนของคำชี้แจง ความเข้าใจ และความสมบูรณ์ของแบบทดสอบที่ใช้

ในการฝึก ตลอดจนระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก เป็นการตรวจสอบก่อนนำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกไปใช้จริง ผลปรากฏว่า นักเรียนยังไม่เข้าใจการใช้คำถามในบางข้อ เช่น ในฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก “หาความสูงของน้ำในอ่างได้อย่างไร” แก้เป็น “จากสูตรการหาปริมาตรหาความสูงของน้ำในอ่างได้อย่างไร” สำหรับด้านเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบในการฝึกแต่ละฉบับปรากฏว่า ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากการตวง และฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ นักเรียนต้องใช้เวลามาก ซึ่งพิจารณาแล้วเกิดจากโจทย์บางข้อค่อนข้างซับซ้อนหลายขั้นตอน ต้องเสียเวลาในการคิด จึงแก้ไขโดยการลดขั้นตอนในการทำให้น้อยลง

7. นำแบบทดสอบไปฝึกกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อดูประสิทธิภาพ

7.1 หากผลการวิเคราะห์ได้ว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนไม่ได้มีการพัฒนาในด้านความรู้ แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอต้องแก้ไขและปรับปรุงใหม่

7.2 หากผลการวิเคราะห์ได้ว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีความแตกต่างกัน แสดงว่าแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกนี้มีประสิทธิภาพ สามารถทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการในด้านความรู้

8. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบในการฝึก จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

2. ลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ในการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกครั้งนี้ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบให้เขียนตอบ แสดงวิธีทำและเติมคำตอบอิสระ จำนวน 4 ฉบับ ดังตัวอย่าง
 โจทย์ ห้องเรียนกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.5 เมตร อากาศในห้องจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	ห้องเรียนกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.5 เมตร
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	อากาศในห้องเรียนจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร
3	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	ใช้สูตรปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	กว้าง X ยาว X สูง
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	$5 \times 6 \times 3.5 = \square$
6	ดังนั้น อากาศในห้องนี้มีปริมาตรเท่าไร	105 ลูกบาศก์เมตร

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $5 \times 6 \times 3.5 = \square$

3. แสดงวิธีทำ

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง
 $= 5 \times 6 \times 3.5$ ลูกบาศก์เมตร

อากาศในห้องเรียนมีปริมาตร $= 105$ ลูกบาศก์เมตร

ตอบ 105 ลูกบาศก์เมตร

3. การดำเนินการสร้างแบบทดสอบย่อย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อยในการฝึกแต่ละครั้ง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อยในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระราชราษฎรบำรุงเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

2. ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบของ ดร.ชาวล แพร์ตกุล (2520 : 211–255) และของ ร.ศ.ล้วน สายยศ และ ร.ศ.อังคณา สายยศ (2539 : 93 – 173) และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบของ ขวัญใจ บุญฤทธิ์ (2535 : 75 – 79) และของ นพดล ฤทธิ์โสม (2537 : 52 – 55) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง พร้อมทั้งศึกษานักหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

3. เขียนข้อสอบโจทย์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกนักเรียนซึ่งมีทั้งหมดสี่เนื้อหา ดังนั้นจึงสร้างเป็นแบบทดสอบ 4 ฉบับย่อย โดยการวิเคราะห์เนื้อหา แล้วสร้างตามจุดประสงค์ ฉบับละ 1 จุดประสงค์ จุดประสงค์ละ 15 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ

จำนวน 5 ตัวเลือก โดยข้อสอบแต่ละข้อเป็นการวัดพฤติกรรมด้านการนำไปใช้ ดังนี้

- | | | |
|-----------|--|--------------|
| ฉบับที่ 1 | จุดประสงค์ที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก | จำนวน 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 2 | จุดประสงค์ที่ 2 การหาปริมาตรของปริซึม | จำนวน 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 3 | จุดประสงค์ที่ 3 การหาปริมาตรจากการตวง | จำนวน 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 4 | จุดประสงค์ที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ | จำนวน 15 ข้อ |

4. นำข้อสอบวัดการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล

และเนื้อหาวิชาจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตรของ โรบินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ได้ดังนี้

ฉบับที่ 1 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8 – 1.0

ฉบับที่ 2 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.8 – 1.0

ฉบับที่ 3 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.0 ทุกข้อ

ฉบับที่ 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.0 ทุกข้อ

5. นำข้อสอบย่อยทั้ง 4 ฉบับ ไปใช้ในการวิจัย และหาคุณภาพของแบบทดสอบได้ผล ดังนี้

5.1 ฉบับที่ 1 ได้ค่าความยากก่อนฝึก 0.28 – 0.40 ค่าความยากหลังฝึก 0.73 – 0.90 ค่าอำนาจจำแนก มีค่า 0.37 – 0.55 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

5.2 ฉบับที่ 2 ได้ค่าความยากก่อนฝึก 0.28 – 0.40 ค่าความยากหลังฝึก 0.73 – 0.90 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.40 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

5.3 ฉบับที่ 3 ได้ค่าความยากก่อนฝึก 0.25 – 0.40 ค่าความยากหลังฝึก 0.73 – 0.88 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.40 – 0.53 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.79

5.4 ฉบับที่ 4 ได้ค่าความยากก่อนฝึก 0.28 – 0.40 ค่าความยากหลังฝึก 0.75 – 0.88 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า 0.40 – 0.52 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

4. ลักษณะของแบบทดสอบย่อย

ในการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อยหลังการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก มีลักษณะเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก ซึ่งเป็นจำนวนตัวเลือกที่เหมาะสมกับระดับมัธยมศึกษา (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 107) ดังตัวอย่าง

0) กล้องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร กล่องใบนี้มีปริมาตรเท่าไร

ก. 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข. 36 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ค. 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จ. 180 ลูกบาศก์เซนติเมตร

คำตอบ ข้อ จ

5. แบบแผนที่ใช้ในการฝึก

แบบแผนที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์นี้ ใช้แบบแผนในการฝึกแบบ One – Group Pretest Posttest Design ซึ่งมีลักษณะดังนี้

สอบก่อนฝึก	ฝึก	สอบหลังฝึก
T_1	X	T_2

T_1 หมายถึง การสอบก่อนที่จะได้รับการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก
 T_2 หมายถึง การสอบหลังจากที่ได้รับการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก
X หมายถึง การฝึกที่ใช้แบบทดสอบจัดชั้นวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการฝึก

1. นำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 เรื่อง การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากไปสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนพระราชานุเคราะห์ ๒ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน บันทึกคะแนนไว้เป็นผลการทดสอบก่อนการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก (Pre Test)

2. นำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 1 เรื่อง การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฝึก เป็นเวลา 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการฝึกนักเรียนสามารถทำตามขั้นตอนได้ถูกต้องทุกข้อ แต่มีนักเรียนบางคนที่ได้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด

3. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก มาอภิปรายถึงปัญหาในการฝึก และซักถามความเข้าใจในเนื้อหา

4. เมื่อนักเรียนฝึกทำแบบทดสอบในการฝึกแล้ว นำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ให้นักเรียนทำก่อนฝึก มาให้นักเรียนทำ เป็นการทดสอบหลังการใช้แบบทดสอบในการฝึก (Post test) แล้วบันทึกผลที่ได้ไว้สำหรับวิเคราะห์ทางสถิติ และตรวจสอบพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบในการฝึกเป็นการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก โดยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent samples

5. นำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 , 3 และ 4 ให้นักเรียนทำก่อนให้ฝึกด้วยแบบทดสอบ

ที่ใช้ในการฝึกฉบับที่ 2 , 3 และ 4 ทุกครั้งที่ดำเนินการฝึก โดยการฝึกใช้เวลาฝึกฉบับละ 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที เมื่อการฝึกเสร็จสิ้นลงทุกครั้ง นำแบบทดสอบย่อยฉบับเดียวกับที่ให้นักเรียนทำก่อนการฝึกแต่ละฉบับมาให้นักเรียนสอบอีกครั้ง โดยดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1 – 4 จากนั้นนำผลคะแนนไปวิเคราะห์ทางสถิติ และทดสอบค่าที่

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 – 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$$\frac{\sum R}{N}$$

แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าความยาก (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 196)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบใช้สูตรของ Cox และ Vargas (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 197)

$$PPDI = \frac{R_{pos}}{n} - \frac{R_{pre}}{n}$$

PPDI แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเชิงเกณฑ์

R_{pos} แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกหลังได้รับการฝึก

R_{pre} แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกก่อนได้รับการฝึก

n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตรของโลเวท (Lovett. 1977)
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 238)

$$r_{\infty} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{\{(K-1) \sum (X_i - c)^2\}}$$

เมื่อ r_{∞} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
K แทน จำนวนข้อสอบ
 $\sum X_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum X_i^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 X_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
C แทน คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) , ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึก ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent samples (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 248)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการใช้แบบทดสอบในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยก่อนและหลังการฝึก ด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกทั้ง 4 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของรูปทรงปริซึม

ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

มาทดสอบค่าที (t – test Dependent Samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ก่อนและหลังฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว จำนวน 4 ฉบับ ปรากฏดังตาราง

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานและค่านัยสำคัญของการทดสอบย่อยก่อนใช้แบบทดสอบในการฝึก กับ การทดสอบย่อยหลังจากใช้แบบทดสอบในการฝึก

แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก	ก่อนฝึก		หลังฝึก		ผลต่างก่อนฝึกและหลังฝึก		t
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{D}$	S_D	
ฉบับที่ 1	5.65	1.21	12.20	2.42	6.60	2.00	20.90"
ฉบับที่ 2	5.53	1.40	12.58	1.81	7.28	1.13	40.64"
ฉบับที่ 3	4.83	1.20	11.85	1.90	7.08	1.18	37.73"
ฉบับที่ 4	4.95	1.54	11.88	1.38	6.93	0.76	11.86"
รวม 4 ฉบับ	5.22	1.34	12.13	1.88	6.98	1.27	27.78"

$$t(.01,39) = 2.423$$

จากตาราง พบว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากการตวง ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ หลังฝึกมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบย่อยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ทั้ง 4 ฉบับ สามารถทำให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากเดิม

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนพระราชราษฎร์บำรุง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 1
ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)
มีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก จำนวน 4 ฉบับ
2. แบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อยในการฝึกแต่ละครั้ง จำนวน 4 ฉบับ

วิธีดำเนินการฝึก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนการฝึก ดังนี้

1. นำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 เรื่อง การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากไปสอบ
กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของ
โรงเรียนพระราชราษฎร์บำรุง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน บันทึกคะแนน
ไว้เป็นผลการทดสอบก่อนการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก (Pre Test)
2. นำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ฉบับที่ 1 เรื่อง การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม
มุมฉากที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฝึก เป็นเวลา 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที
3. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก มาอภิปรายถึงปัญหาในการฝึก
และซักถามความเข้าใจในเนื้อหา
4. นำแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ให้นักเรียนทำก่อนฝึก มาให้

นักเรียนทำ เป็นการทดสอบหลังการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก (Post test) แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้สำหรับนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ และตรวจสอบพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบในการฝึก เป็นการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก โดยวิธีการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent samples

3. นำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 , 3 และ 4 ให้นักเรียนทำก่อนให้ฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกฉบับที่ 2 , 3 และ 4 ทุกครั้งที่จะดำเนินการฝึก โดยใช้เวลาฝึกฉบับละ 2 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที โดยมีขั้นตอนการฝึกและการนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ เช่นเดียวกับ ข้อ 1 – 4

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบย่อยที่ทดสอบก่อนใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกกับผลการทดสอบย่อยที่ทดสอบหลังการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก โดยการทดสอบค่าที (t – test Dependent Samples) ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 ปรากฏว่าแต่ละฉบับได้ค่าที่ เรียงตามลำดับ 20.90 , 40.64 , 37.73 , 11.86

อภิปรายผล

นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก มีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามกฎแห่งการฝึกของธอร์นไคด์ (จำเนียร ช่วงโชติและคนอื่นๆ. 2521 : 61) ที่ว่าสิ่งใดที่คนทำบ่อยๆหรือมีการฝึกเสมอๆคนย่อมกระทำสิ่งนั้นได้ดี เช่นเดียวกับ ชาญชัย ลวิตรังสิมา และเชิดวิทย์ ฤทธิประศาสน์. 2521 : 144) ที่กล่าวว่า การฝึก หมายถึง การจัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงว่าเมื่อนักเรียนได้รับการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แล้วมีพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิชัย พาณิษฐ์สวอย (2532 : 17 – 18) ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกเสริมการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกเสริม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุกนันท์ เสถียรศรี (2536 : บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู

ผลการศึกษาค้างนี้แสดงให้เห็นว่า การฝึกนักเรียนด้วยการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกทำให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้มากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งน่าจะมาจากเหตุผลคือแบบฝึกการคิดเป็นระบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคล นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนทั้งหมด ได้ฝึกการวิเคราะห์โจทย์ การค้นคว้าสังเคราะห์ นำความรู้มาประยุกต์ใช้ และมีส่วนร่วมในการประเมินผล ทุกขั้นตอนจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยคำถามที่ใช้ในแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกจะถามอย่างมีขั้นตอน มีตัวอย่างให้ศึกษา ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆด้วยตนเอง ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้ชี้แนะ มีการอภิปรายถึงปัญหาและคำตอบในแต่ละขั้นตอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการที่จะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการนำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกไปใช้ควรระมัดระวังในการลงมือฝึกต้องให้นักเรียนได้ฝึกด้วยตนเองอย่างแท้จริงโดยการทำเป็นรายบุคคล เมื่อไม่เข้าใจในคำถามครูจะเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำเท่านั้นและเมื่อนักเรียนทำเสร็จในแต่ละคาบให้ครูและนักเรียนอภิปรายถึงปัญหาและหาคำตอบที่ถูกต้อง

1.2 ก่อนและหลังฝึกนักเรียนด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกแต่ละฉบับให้ทดสอบด้วยแบบทดสอบย่อยทุกครั้งเพื่อจะได้รู้ถึงพัฒนาการทางความรู้ของนักเรียน

1.3 การนำแบบทดสอบย่อยไปใช้ก่อนฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ให้เลือกใช้บางข้อที่มีค่าทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรจะทำในเนื้อหาอื่น ระดับชั้นอื่น ทั้งนี้การฝึกด้วยแบบทดสอบยังมีผู้ทำกันน้อยมาก

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กตিকা สุวรรณสมพงศ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาและเงินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณิที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541. อัดสำเนา.
- กวรรณิการ์ ศุภรเวทย์ศิริ. การสร้างแบบฝึกการเขียนสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา, 2533. อัดสำเนา.
- แก้วตา คณะวรรณ. พัฒนาการสอน. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2524.
- จารึก วิเชียรเกื้อ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- จำเนียร ชวงโชติ และคนอื่นๆ. จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : รามินทร์, 2521.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. โรงพิมพ์คุรุสภา กรุงเทพฯ : 2520.
- ชาลี ถาศักดิ์. ทัศนะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- ชาญชัย ลวิตรังสิมาและเชิดวิทย์ ฤทธิ์ประศาสน์. การพัฒนาบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. การวัดความถนัด. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2528.
- เชิดศักดิ์ โฆวาลินธุ์. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

นพดล ฤทธิ์โสม. ผลของการฝึกโจทย์ปัญหาด้วยแบบทดสอบแบบตอบสั้นและแบบเลือกตอบ.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2537. จัดสำเนา.

นิตยา ปานทิพย์. การทดลองสอนอ่านภาษาไทย โดยการใช้แบบฝึกเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอาชีวศึกษา วิทยาเขต
บพิตรพิมุข มหาเมฆ กรุงเทพฯ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. จัดสำเนา.

นิตยา ฤทธิ์โยธี. การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ. เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางการสอน
ภาษาไทย หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา, 2520.

บุญชม ศรีสะอาด. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาพื้นฐาน
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2520.

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา : ทฤษฎีประยุกต์.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2521.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. พฤติกรรมการณ์เรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ :
ไอลิเยนสโตร, 2529.

บุญมา สังขโพธิ์. การสร้างแบบฝึกการเขียนสะกดคำยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523. จัดสำเนา.

ประพนธ์ จำเริญ. รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและ
แบบฝึกหัดในแบบเรียน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2536. จัดสำเนา.

ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟิเคอาร์ท, 2522.

ประเสริฐ ส่งแสง. การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. จัดสำเนา

พรทิพย์ พรหมสาขา ณ สกลนคร. ผลของการสอนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและ
ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. จัดสำเนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลทางการศึกษา. ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพฯ : 2526.

ยุพา ประถมภักดิ์ และคนอื่นๆ. "สภาพการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ของครูผู้สอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี, ในผลงานการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 1. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่องการวิจัยทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ครั้งที่ 3 : 12 - 16 กันยายน 2526.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2524.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2525.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพรจำกัด, 2536.

_____. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2539.

_____. สถิติวิทยาทางการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น. 2540.

ลาวัณย์ พลกล้า. "การจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์," ในเอกสารการสอนชุดวิชาคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8 - 15. หน้า 154 - 246. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2526.

วรรณถ พ่วงสุวรรณ. การสร้างแบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.

วรรณิ์ โสมประยูร. "วรรณกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนกลุ่มทักษะ," ในเอกสารการสอนวิชาวรรณกรรมประถมศึกษา หน่วยที่ 7. หน้า 220 - 240. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534.

วาสนา สุพัฒน์. การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครูโดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบฝึกหัดอัตโนมัติกับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

วิชัย พาณิชยสว. รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้แบบฝึกหัดเสริมการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ ภาควิชาการศึกษา (หน่วยงานโรงเรียนสาธิต) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

วิชาการ,กรม. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2535.

วิชาการ, กรม. รายงานการประเมินคุณภาพทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

พุทธศักราช 2536. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ, 2538.

วิเชียร เกตุสิงห์. การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มงคลการพิมพ์, 2516.

ศศิธร สุทธิแพทย์. แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาการ

ศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. จัดสำเนา.

ศิรินันท์ เพชรทองคำ. ทฤษฎีการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.

ศิริลักษณ์ ฅชาวงษ์. การศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครนายก. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

ศึกษานิเทศก์, กระทรวง. การประเมินคุณภาพทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา,
2530.

เศรษฐศักดิ์ หนูทอง. การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนซ่อมเสริมเรื่องเศษส่วนของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรม และแบบฝึกหัด.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2527. จัดสำเนา.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. รายงานผลการวิจัยและประเมินผลวิชา
คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี, 2529.

สมเกียรติ ปดิสุพร. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ : 2525.

สมชาย บุญรักษา. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและ
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ในจังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร, 2536, จัดสำเนา.

สมบุญ สีนถาวร. ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. จัดสำเนา.

สมศักดิ์ สีนธุระเวช. การประเมินผล 750 คำถาม. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2524.

สาร แก่นมณี. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และความสนใจในการ
เรียนวิชาจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้ (Mastery
Learning) วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.

- สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชา การสอนทักษะ 2 (คณิตศาสตร์)
หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2532.
- สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรษ์. วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2522.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรียุญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
- สุนันท์ เสถียรศรี. การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตาม
คู่มือครู. ปรียุญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2536. จัดสำเนา.
- สมิตร เกิดจันทิก. การทดลองจำสูตรคูณด้วยการเล่นเกมกับการท่องจำของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 3. ปรียุญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2527. จัดสำเนา.
- สุวรรณ มุ่งเกษม. พัฒนาการของการศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา.
ปรียุญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2513. จัดสำเนา.
- สุวรรณดี นิมมานพิสุทธิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการทำ
แบบฝึกหัด และการทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524. จัดสำเนา.
- สุวัฒนา อุทัยรัตน์. “สมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์,”ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอน
คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1 – 7. หน้า 91 – 127. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2526.
- โสภา พรหมรักษ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเชิงซ้อน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกับไม่ใช้แบบฝึก.
ปรียุญานินพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526. จัดสำเนา.
- หน่วยศึกษานิเทศก์, สำนักการศึกษา. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา
2538. กรุงเทพมหานคร, 2540.
- อนันต์ ศรีโสภา. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- อเนก เพียรอนุกุลบุตร. การวัดและประเมินผลการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
รามคำแหง. กรุงเทพฯ, 2522.

- Ahmann, J. Stanly and Marvin D. Glock Evaluation. Pubil Growth. Principle of Test and Measurement Boston Allyn and Boston : Allyn and Bacon, 1969.
- Basslerr, Otto Call "Comparison of two Types Exercises in Teaching mathematical Concept to Prospective Elementary School Teachers," Dissertation Abstracts, 28 : 978 – A, October, 1966.
- Bean, K.L. Construction of Educational and Personnel Tests McGraw-Hill, New York 1953, 231 pp.
- Bruner, J.S. and R.R. Diver. Studies in Cognitive Growth. New York : John Uliley And Sons, 1966.
- Chase, Clinton I. Measurement for educational evaluation. Addison-Wesley, 1974. 312 pp.
- Clanton, Patricin Brantley. "The Effectiveness of the Letter Cloze Procedure as a Method of of Teaching Spelling," Dissertation Abstracts International. 38 : 7226 – A ; February' 1977.
- Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. 3 rd, ed., N.Y., Harper and Rpw Publishers, 1970, 752 pp.
- Frieson, Charles Do novan. Wthe Effects of Exploratory and Review work Exercise Upon Achievement, Retention and Attitude in a First-Year Algebra Course, "Dissertation Abstracts International. 36 : 6527-A, April, 1976.
- Gagne, Robert M. and L.J. Briggs. Principles of Instruction Design. New York : Holt, Rinchart and Winston Inc. , 1974.
- Good, V Carter. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Company, 1973.
- Lowrey, Eleanor Blodwyn Lane. "The Effects of Four Drills and Practices Times Unit on the Decoding Perfomances of Students With Specific Learning Disabilities," Dissertation Abstracts International," 39 : 817 – A ; August, 1978.
- Mehrens, Willian A. and Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. Holt, Rinchart and Winston, 1978.

- Petty, Green. "Language Workbooks and Practice Materials,"Developing Language Skills in the Elementary School. New York : Allyn and Bacon, 1968.
- Piaget, J and B, Inhelder. The Psychology of the Child. Translated by Helen Weaver. New York : Basic Book, 1969.
- River, Willga M. Teaching Foreign Language Skills. The University of Chicago Press, 1968.
- Siemens, Don Wesley. "The Effects of Homework Emphasis on The Time Spent Doing Homework and The Achievement of Plane Geometry Students,"Dissertation Abstracts International. 10 : 2954 - A, April, 1986.
- Webster, Noah. Webster's New Twentieth Century Dictionary of the English Language : Unabridged. Based upon the Broad Foundation Laid Down by Noah Webster. 2nd ed. London William Collins, 1980.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย

ค่าความยากก่อนและหลังการฝึก - ค่าอำนาจจำแนก - ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย

ตาราง 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อย

ฉบับที่ ข้อที่	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4
1	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1.0	1.0	1.0	1.0
4	0.8	1.0	1.0	1.0
5	0.8	1.0	1.0	1.0
6	1.0	1.0	1.0	1.0
7	1.0	1.0	1.0	1.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	0.8	1.0	1.0
10	1.0	0.8	1.0	1.0
11	1.0	0.8	1.0	1.0
12	1.0	0.8	1.0	1.0
13	1.0	1.0	1.0	1.0
14	1.0	1.0	1.0	1.0
15	1.0	0.8	1.0	1.0

ตาราง 3 ค่าความยากก่อนฝึกและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 การหาปริมาณของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ข้อที่	ค่าความยาก		ค่าอำนาจจำแนก
	P_1	P_2	
1	0.40	0.83	0.43
2	0.40	0.83	0.43
3	0.38	0.88	0.50
4	0.40	0.85	0.45
5	0.38	0.90	0.52
6	0.33	0.73	0.40
7	0.35	0.75	0.40
8	0.30	0.80	0.50
9	0.40	0.88	0.48
10	0.33	0.85	0.52
11	0.38	0.78	0.40
12	0.38	0.75	0.37
13	0.28	0.73	0.45
14	0.33	0.88	0.55
15	0.35	0.80	0.45
$r_{cc} = 0.87$			

ตาราง 4 ค่าความยากก่อนฝึกและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของปริซึม

ข้อที่	ค่าความยากง่าย		ค่าอำนาจจำแนก
	P_1	P_2	
1	0.38	0.90	0.52
2	0.38	0.83	0.45
3	0.40	0.93	0.53
4	0.35	0.80	0.45
5	0.33	0.85	0.50
6	0.38	0.90	0.52
7	0.35	0.88	0.53
8	0.30	0.75	0.45
9	0.38	0.83	0.45
10	0.30	0.83	0.53
11	0.40	0.90	0.50
12	0.40	0.80	0.40
13	0.30	0.80	0.50
14	0.28	0.75	0.47
15	0.33	0.85	0.52
$r_{cc} = 0.88$			

ตาราง 5 ค่าความยากก่อนฝึกและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

ข้อที่	ค่าความยากง่าย		ค่าอำนาจจำแนก
	P_1	P_2	
1	0.33	0.78	0.45
2	0.30	0.83	0.53
3	0.35	0.85	0.50
4	0.40	0.88	0.48
5	0.35	0.85	0.50
6	0.25	0.73	0.48
7	0.28	0.75	0.47
8	0.30	0.78	0.48
9	0.35	0.85	0.50
10	0.28	0.75	0.47
11	0.28	0.75	0.47
12	0.30	0.78	0.48
13	0.33	0.80	0.47
14	0.38	0.80	0.42
15	0.33	0.73	0.40
$r_{cc} = 0.79$			

ตาราง 6 ค่าความยากก่อนฝึกและหลังฝึก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

ข้อที่	ค่าความยากง่าย		ค่าอำนาจจำแนก
	P_1	P_2	
1	0.28	0.80	0.52
2	0.40	0.88	0.48
3	0.40	0.88	0.48
4	0.30	0.75	0.45
5	0.33	0.82	0.49
6	0.30	0.78	0.48
7	0.30	0.75	0.45
8	0.33	0.82	0.49
9	0.35	0.78	0.43
10	0.28	0.75	0.47
11	0.35	0.82	0.47
12	0.35	0.78	0.43
13	0.38	0.78	0.40
14	0.33	0.75	0.42
15	0.33	0.75	0.42
$r_{cc} = 0.75$			

ภาคผนวก ข

ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก 4 ฉบับ

ตาราง 7 ผลการฝึกของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
1	5	13	8
2	5	13	8
3	7	13	6
4	6	14	8
5	6	11	5
6	6	15	9
7	6	15	9
8	7	14	7
9	5	14	9
10	5	14	9
11	4	11	7
12	7	13	6
13	7	13	6
14	4	14	10
15	7	12	5
16	6	10	4
17	7	14	7
18	5	12	7
19	7	14	7
20	8	14	6
21	7	13	6
22	5	15	10
23	6	15	9
24	5	11	6
25	6	10	4
26	7	14	7

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
27	4	9	5
28	8	15	7
29	5	13	8
30	5	11	6
31	7	14	7
32	5	11	6
33	6	12	6
34	4	15	11
35	5	7	2
36	4	8	4
37	5	9	4
38	4	9	5
39	4	8	4
40	4	8	4

ตาราง 8 ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของปริซึม

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
1	7	15	8
2	5	14	9
3	8	14	6
4	5	14	9
5	4	12	8
6	6	13	7
7	5	13	8
8	6	14	8
9	7	13	6
10	5	12	7
11	4	12	8
12	6	14	8
13	5	13	8
14	4	13	6
15	7	11	7
16	4	11	7
17	7	14	7
18	5	13	8
19	8	15	7
20	6	13	7
21	7	13	6
22	8	15	7
23	6	15	9
24	5	12	7
25	5	12	7
26	5	12	7

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
27	5	9	4
28	7	15	8
29	6	13	7
30	5	12	7
31	5	14	9
32	4	13	9
33	5	14	9
34	6	14	8
35	3	9	6
36	3	9	6
37	4	10	6
38	3	10	7
39	3	9	6
40	4	10	6

ตาราง 9 ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการฝึก ด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
1	7	13	6
2	6	11	5
3	5	13	8
4	4	11	7
5	5	11	6
6	5	13	8
7	5	13	8
8	4	12	8
9	3	11	8
10	4	12	8
11	5	12	7
12	4	13	9
13	4	12	8
14	5	13	8
15	5	11	6
16	6	10	4
17	6	14	8
18	6	13	7
19	6	14	8
20	6	12	6
21	6	13	7
22	6	15	9
23	6	15	9
24	6	12	6
25	4	12	8
26	6	12	6

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
27	4	8	4
28	7	15	8
29	5	14	9
30	5	12	7
31	6	13	7
32	4	11	7
33	3	12	9
34	5	13	8
35	4	7	3
36	3	8	5
37	3	10	7
38	3	10	7
39	3	9	6
40	3	9	6

ตาราง 10 ผลการฝึกของนักเรียนก่อนและหลังการใช้แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
1	6	13	7
2	7	13	6
3	6	12	6
4	3	12	9
5	4	12	8
6	6	12	6
7	5	12	7
8	4	12	8
9	3	10	7
10	5	12	7
11	3	11	8
12	4	12	8
13	5	12	7
14	5	12	7
15	6	12	6
16	5	11	6
17	7	13	6
18	5	12	7
19	6	12	6
20	4	10	6
21	4	12	8
22	8	15	7
23	7	14	7
24	5	13	8
25	5	13	8
26	5	12	7

นักเรียน คนที่	ก่อนฝึก	หลังฝึก	ผลต่างคะแนนก่อนฝึก และหลังฝึก (D)
27	3	10	7
28	8	15	7
29	5	12	7
30	7	13	6
31	6	13	7
32	6	12	6
33	5	12	7
34	7	13	6
35	3	10	7
36	3	9	6
37	3	10	7
38	2	9	7
39	3	10	7
40	4	11	7

ภาคผนวก ค

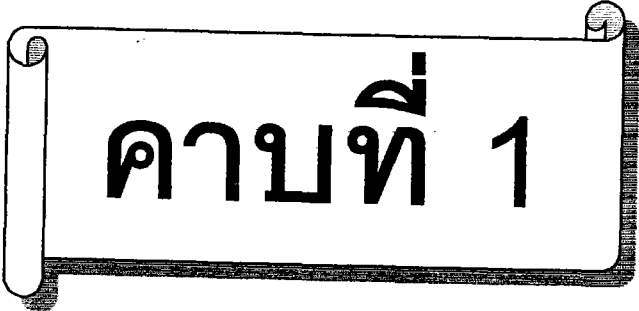
- แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว จำนวน 4 ฉบับ
- แบบทดสอบย่อย จำนวน 4 ฉบับ

แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 1

การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ชื่อนามสกุล ชั้น



คาบที่ 1

จำนวน 6 ข้อ

ข้อ 1

โจทย์ ตู้เอกสารทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งยาว 5 ฟุต กว้าง 3 ฟุต และสูง 12 ฟุต ตู้เอกสารใบนี้มีปริมาตรเท่าใด

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด	.....
3	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	.....
4	สูตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ตู้เอกสารนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ

ข้อ 2

โจทย์ ลังใบหนึ่งก้นลังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 16 ตารางหน่วย ถ้าลังไม้สูง 6 หน่วย จะมีปริมาตรเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	โจทย์นี้หาคำตอบได้อย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ลังใบนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ อ่างเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ฐานเท่ากับ 42 ตารางฟุต มีปริมาตรเท่ากับ 252 ลูกบาศก์ฟุต อ่างเลี้ยงปลานี้มีส่วนสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	จะหาคำตอบได้อย่างไร	.....
4	ใช้สูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก สูตรใด	.....
5	ส่วนสูงของอ่างนี้หาได้อย่างไร	.....
6	แทนค่าในสูตรได้อย่างไร	.....
7	ดังนั้น อ่างเลี้ยงปลานี้สูงเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีความยาว 20 เมตร กว้าง 12 เมตร ต้องการเก็บน้ำไว้ในอ่าง 1,920 ลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำจะต้องสูงจากกันอ่างเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
4	หาความสูงของน้ำในอ่างได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าหาความสูงของน้ำในอ่างได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ระดับน้ำจะต้องสูงกว่ากันอ่างเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ อ่างใบหนึ่งมีน้ำเต็มหย่อนแห่งแก้วรูปลูกบาศก์ขนาดด้านละ 7 นิ้ว จำนวน 4 ลูกลงในอ่าง
น้ำที่ล้นออกมาจะมีปริมาตรเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	ปริมาตรของน้ำที่ล้นออกจากอ่างเท่ากับ ปริมาตรของอะไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่า อย่างไร	.....
5	แห่งแก้วรูปลูกบาศก์นี้มีขนาดเท่าใด	.....
6	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
7	ดังนั้น แห่งแก้วนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....
8	ปริมาตรของที่หาได้เป็นปริมาตรของ แห่งแก้วจำนวนกี่ลูก	.....
9	หย่อนแห่งแก้วลงในอ่างจำนวนกี่ลูก	.....
10	หาปริมาตรของแห่งแก้วทั้งหมดได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ปริมาตรของแห่งแก้วทั้งหมดเท่ากับ เท่าไร	.....
12	นั่นคือ ปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาเท่ากับ เท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3.แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย์ อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากก้นอ่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 10 เมตร และลึก 12 เมตร สูบน้ำไปใช้ 1 ใน 4 ของอ่างจะเหลือน้ำอยู่ที่ลูกบาศก์เมตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

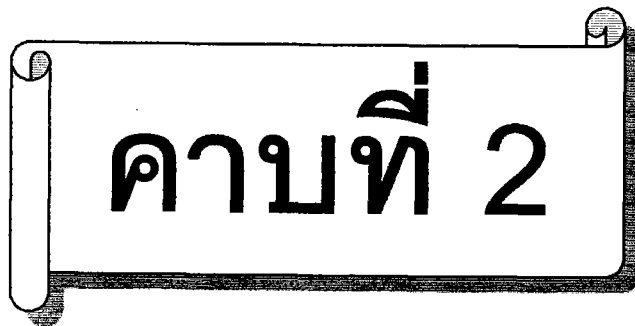
ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ปริมาตรของน้ำในอ่างหาได้จากปริมาตรของอะไร	.....
4	อ่างเก็บน้ำเป็นรูปทรงอะไร	.....
5	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
6	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
7	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในอ่างเท่ากับเท่าไร	.....
8	สูบน้ำไปใช้เป็นเศษส่วนเท่าไรของอ่าง	.....
9	หาปริมาตรของน้ำที่สูบไปใช้ได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำที่สูบไปใช้เท่ากับเท่าไร	.....
11	หาปริมาตรของน้ำที่เหลือในอ่างได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น เหลือน้ำในอ่างกี่ลูกบาศก์เมตร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ





คาบที่ 2

จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ เสาไม้ปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 25 เซนติเมตร เสายาวต้นละ 10 เมตร จำนวน 32 ต้น จะมีปริมาตรทั้งหมดเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	1. เสาไม้ปลายเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 25 เซนติเมตร 2. เสายาวต้นละ 10 เมตร 3. เสาจำนวน 32 ต้น
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	ปริมาตรของเสาทั้งหมด
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง
4	ปลายเสาเป็นสี่เหลี่ยมชนิดใด และมีด้านยาวด้านละเท่าไร	สี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านยาวด้านละ 25 เซนติเมตร
5	เสายาวต้นละเท่าไร	10 เมตร
6	หน่วยความยาวของด้านปลายเสากับหน่วยความยาวของเสาเป็นหน่วยเดียวกันหรือไม่	ไม่
7	1 เมตร มีกี่เซนติเมตร	100 เซนติเมตร
8	ทำหน่วยความยาวของเสาให้เป็นเซนติเมตรได้อย่างไร	10×100
9	จะได้เสายาวกี่เซนติเมตร	1,000 เซนติเมตร
10	แทนค่าความยาวของด้านปลายเสากับความยาวของเสาลงในสูตรได้อย่างไร	$25 \times 25 \times 1,000$
11	ดังนั้น ปริมาตรของเสา 1 ต้น เท่ากับเท่าไร	625,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
12	เสามีทั้งหมดกี่ต้น	32 ต้น
13	หาปริมาตรของเสาทั้งหมดได้อย่างไร	$625,000 \times 32$
14	ดังนั้น ปริมาตรของเสาไม้ทั้งหมดเท่ากับเท่าไร	200,000,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2.เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$25 \times 25 \times 1,000 \times 32 = \square$$

3.แสดงวิธีทำ

วิธีทำ เสาไม้ปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ = 25 เซนติเมตร

เสายาว = 10 เมตร

= $10 \times 100 = 1,000$ เซนติเมตร

สูตรปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง

ดังนั้น เสาไม้ 1 ต้นมีปริมาตร = $25 \times 25 \times 1,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

= 625,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

มีเสาไม้ทั้งหมด = 32 ต้น

ดังนั้น เสาไม้ทั้งหมดมีปริมาตร = $625,000 \times 32$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

= 200,000,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ๒๐๐,๐๐๐,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร



ข้อ 1

โจทย์ เสาไม้ปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 20 เซนติเมตร เสายาวด้านละ 6 เมตร จำนวน 15 ต้น จะมีปริมาตรทั้งหมดเท่าไร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
4	ปลายเสาเป็นสี่เหลี่ยมชนิดใด และมีด้านยาวด้านละเท่าไร	..... .....
5	เสายาวด้านละเท่าไร	.....
6	หน่วยความยาวของด้านปลายเสากับหน่วยความยาวของเสาเป็นหน่วยเดียวกันหรือไม่	.....
7	1 เมตร มีกี่เซนติเมตร	.....
8	ทำหน่วยความยาวของด้านปลายเสาให้เป็นเซนติเมตรได้อย่างไร	.....
9	จะได้เสายาวกี่เซนติเมตร	.....
10	แทนค่าความยาวของด้านปลายเสากับความยาวของเสาลงในสูตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ปริมาตรของเสา 1 ต้น เท่ากับเท่าไร	.....
12	เสาไม้มีทั้งหมดกี่ต้น	.....
13	หาปริมาตรของเสาไม้ทั้งหมดได้อย่างไร	.....
14	ดังนั้น ปริมาตรของเสาไม้ทั้งหมดเท่ากับเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3.แสดงวิธีทำ

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ข้อ 2

โจทย์ ต้องการหล่อเสาคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 200 ต้น ปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 30 เซนติเมตร เสายาวต้นละ 5 เมตร ต้องใช้คอนกรีตทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
4	ปลายเสาเป็นสี่เหลี่ยมชนิดใด และมีด้านยาวด้านละเท่าไร	..... .....
5	ต้องการหล่อเสายาวต้นละเท่าไร	.....
6	หน่วยความยาวของด้านปลายเสากับหน่วยความยาวของเสาเป็นหน่วยเดียวกันหรือไม่	..... .....
7	1 เมตร เท่ากับกี่เซนติเมตร	.....
8	ทำหน่วยความยาวของด้านปลายเสาให้เป็นเซนติเมตรได้อย่างไร	.....
9	จะได้เสายาวกี่เซนติเมตร	.....
10	แทนค่าความยาวของด้านปลายเสากับความยาวของเสาลงในสูตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้นปริมาตรของเสา 1 ต้นเท่ากับเท่าไร	.....
12	ต้องการหล่อเสาคอนกรีตทั้งหมดกี่ต้น	.....
13	หาปริมาตรของคอนกรีตที่หล่อเสาทั้งหมดได้อย่างไร	.....
14	ดังนั้น ต้องใช้คอนกรีตทั้งหมดเท่าไร	.....



2.เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

--

3.แสดงวิธีทำ



โจทย์ วินัยต้องการชุดบ่อเลี้ยงกุ้งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ก้นบ่อกว้าง 50 เมตร ยาว 80 เมตร และลึก 2 เมตร โดยจะต้องเสียค่าจ้างชุดบ่อลูกบาศก์เมตรละ 50 บาท วินัยจะต้องเสียค่าจ้างทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	จากโจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง	..... .....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของบ่อเท่ากับเท่าไร	.....
7	ต้องเสียค่าจ้างขุดบ่อลูกบาศก์เมตรละเท่าไร	.....
8	หาค่าจ้างขุดบ่อทั้งหมดได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น วินัยจะต้องเสียค่าจ้างขุดบ่อทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ

15

ข้อ 4

โจทย์ ต้องการขุดสระน้ำกว้าง 20 เมตร ยาว 35 เมตร และลึก 3 เมตร เสียค่าจ้างขุดลูกบาศก์เมตรละ 60 บาท จะต้องเสียค่าจ้างขุดเป็นเงินเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	จากโจทย์นี้ต้องทำอะไรขั้นตอน อะไรบ้าง	.....
4	สระที่ขุดนี้มีรูปทรงเป็นอย่างไร	.....
6	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
6	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
7	ดังนั้น ปริมาตรของสระเท่ากับเท่าไร	.....
8	ต้องเสียค่าจ้างขุดบ่อลูกบาศก์เมตรละเท่าไร	.....
9	หาค่าจ้างขุดบ่อทั้งหมดได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ต้องเสียค่าจ้างขุดบ่อทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ลังไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 8 ฟุต กว้าง 6 ฟุต สูง 4 ฟุต จะบรรจุกล่องกระดาษซึ่งมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 1 ฟุต สูง 2 ฟุต ได้กี่กล่อง

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	โจทย์ข้อนี้ต้องทำกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง	..... ..... .....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าหาปริมาตรของลังไม้ได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของลังไม้เท่ากับเท่าไร	.....
7	แทนค่าหาปริมาตรของกล่องกระดาษได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ปริมาตรของกล่องกระดาษเท่ากับเท่าไร	.....
9	จะหาว่าใส่กล่องกระดาษในลังไม้ได้กี่กล่องหาได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ลังไม้บรรจุกล่องกระดาษได้กี่กล่อง	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย กลองใบหนึ่งมีขนาดกว้าง 14 นิ้ว ยาว 16 นิ้ว สูง 10 นิ้ว บรรจุแท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้างและยาวด้านละ 4 นิ้ว แท่งแก้วสูง 5 นิ้ว ได้กี่แท่ง

1. วิเคราะห์โจทยปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทยกำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทยต้องการทราบคืออะไร	.....
3	โจทยข้อนี้ต้องทำอะไรขั้นตอน อะไรบ้าง	..... ..... .....
4	สูตรปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	ขั้นตอนที่ 1 หาได้อย่างไร	.....
6	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
7	ได้ผลลัพธ์เท่าไร	.....
8	ขั้นตอนที่ 2 หาได้อย่างไร	.....
9	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
10	ได้ผลลัพธ์เท่าไร	.....
11	ขั้นตอนที่ 3 หาได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น กลองใบนี้บรรจุแท่งแก้วได้กี่แท่ง	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ

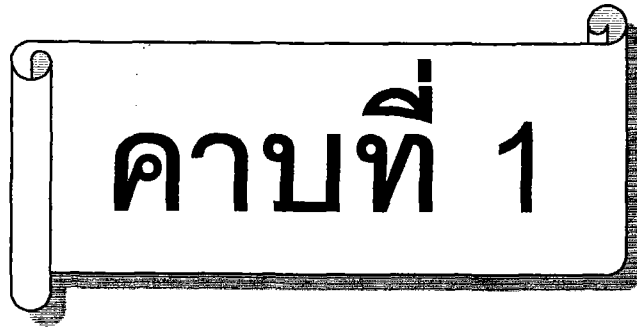


แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 2

การหาปริมาตรของทรงปริซึม

ชื่อนามสกุล ชั้น



จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ แท่งแก้วทรงปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยมมีพื้นที่ 38 ตารางเซนติเมตร และหนา 2 เซนติเมตร แท่งแก้วแท่งนี้มีปริมาตรเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	แท่งแก้วทรงปริซึมมีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยม มีพื้นที่ 38 ตารางเซนติเมตร และหนา 2 เซนติเมตร
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	ปริมาตรของแท่งแก้วนี้
3	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้โดยวิธีใด	ใช้สูตรปริมาตรของปริซึมใด ๆ
4	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	พื้นที่ฐาน $\times$ สูง
5	แทนค่าพื้นที่ฐานและสูงลงในสูตรได้อย่างไร	$38 \times 2 = \square$
6	ดังนั้น แท่งแก้วนี้มีปริมาตรเท่าไร	76 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ $38 \times 2 = \square$

3. แสดงวิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของปริซึมใด ๆ} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\
 &= 38 \times 2 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= 76 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ ๗๖ ลูกบาศก์เซนติเมตร



ข้อ 1

โจทย์ แท่งแก้วทรงปริซึมหกเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 18 ตารางนิ้ว สูง 9 นิ้ว จะมีปริมาตร
กี่ลูกบาศก์นิ้ว

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	..... ..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หาคำตอบได้โดยวิธีใด	.....
4	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น แท่งแก้วนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 2

โจทย์ แท่งปริซึมสามเหลี่ยมมีฐานยาว 12 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร ถ้าแท่งปริซึมนี้สูง 18 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	.....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	ปริซึมนี้มีฐานเป็นรูปอะไร	.....
5	โจทย์กำหนดพื้นที่ฐานให้หรือไม่	.....
6	สูตรพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
7	แทนค่าลงในสูตรหาพื้นที่ฐานของแท่งปริซึมได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น พื้นที่ฐานของปริซึมแท่งนี้เท่ากับเท่าไร	.....
9	แทนค่าพื้นที่ฐานกับสูงลงในสูตรปริมาตรของปริซึมได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมแท่งนี้เท่ากับเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ แท่งปริซึมมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 20 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร และความสูงของปริซึมเท่ากับ 30 เซนติเมตร ปริมาตรของปริซึมแท่งนี้เท่ากับเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	ปริซึมแท่งนี้มีฐานเป็นรูปอะไร	.....
5	สูตรพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
6	แทนค่าหาพื้นที่ฐานของปริซึมแท่งนี้ได้ อย่างไร	.....
7	ดังนั้น พื้นที่ฐานของปริซึมแท่งนี้เท่ากับ เท่าไร	.....
8	แทนค่าพื้นที่ฐานและสูงลงในสูตรปริมาตร ของปริซึมได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมแท่งนี้เท่ากับ เท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ ขวดแก้วทรงปริซึมห้าเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 81 ตารางนิ้ว ขวดนี้สูง 24 นิ้ว ใส่ น้ำครึ่งขวด
น้ำในขวดนี้มีปริมาตรเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	ปริมาตรของน้ำในขวดหาได้จากสิ่งใด	.....
4	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
5	หาปริมาตรของขวดแก้วนี้ได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของขวดเท่ากับเท่าไร	.....
7	น้ำในขวดนี้มีเป็นเท่าไรของขวด	.....
8	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในขวดนี้เท่ากับเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ปริซึมมีฐานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดความยาวรอบฐานได้ 16 เซนติเมตร วัดความสูงของปริซึมได้ 20 เซนติเมตร ปริซึมแท่งนี้มีปริมาตรเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปอะไร	.....
5	ความยาวของด้านแต่ละด้านของฐานปริซึมนี้เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด	.....
6	หาความยาวด้านฐานของปริซึมได้อย่างไร	.....
7	ดังนั้น ฐานของปริซึมแท่งนี้มีความยาวด้านละเท่าไร	.....
8	หาพื้นที่ฐานของปริซึมได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น พื้นที่ฐานของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....
10	แทนค่าลงในสูตรปริมาตรของปริซึมได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย์ กล้องนมทรงปริซึมหกเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 25 เซนติเมตร กล้องสูง 8 เซนติเมตร มีนมอยู่เต็ม เมื่อดื่มไปสองในสามของนมในกล้อง จะเหลือนมมีปริมาตรเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

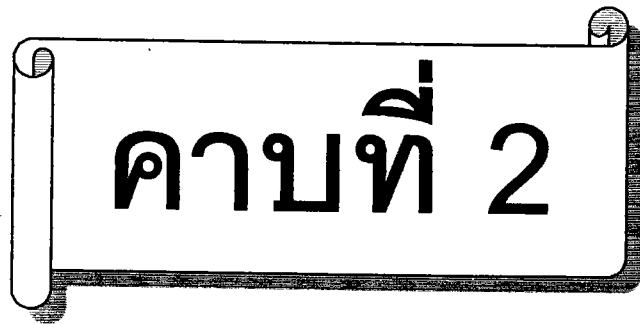
ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	หาปริมาตรของนมได้จากสิ่งใด	.....
4	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ได้ปริมาตรของกล้องเท่าไร	.....
7	ดื่มนมไปเป็นเท่าไรของกล้อง	.....
8	หาปริมาตรของนมที่ดื่มไปได้ได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น ดื่มนมไปเป็นปริมาตรเท่าไร	.....
10	หาปริมาตรของนมที่เหลือได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น ปริมาตรของนมที่เหลือเท่ากับเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ





คาบที่ 2

จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ ปริซึมหกเหลี่ยมแท่งหนึ่งมีปริมาตร 392 ลูกบาศก์นิ้ว มีพื้นที่ฐาน 56 ตารางนิ้ว ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	ปริซึมหกเหลี่ยมมีปริมาตร 392 ลูกบาศก์- นิ้ว มีพื้นที่ฐาน 56 ตารางนิ้ว
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	ความสูงของปริซึม
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน $\times$ สูง
4	หาความสูงของปริซึมได้อย่างไร	สูง = ปริมาตร $\div$ พื้นที่ฐาน
5	แทนค่าหาความสูงของปริซึมแท่งนี้ได้ อย่างไร	$392 \div 56$
6	ดังนั้น ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร	7 นิ้ว

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

$$392 \div 56 = \square$$

3. แสดงวิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{สูตร ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\
 \text{สูง} &= \text{ปริมาตร} \div \text{พื้นที่ฐาน} \\
 &= 392 \div 56 \quad \text{นิ้ว} \\
 \text{ดังนั้น ปริซึมนี้มีความสูง} &= 7 \quad \text{นิ้ว} \\
 \text{ตอบ} \quad & 7 \quad \text{นิ้ว}
 \end{aligned}$$



ข้อ 1

โจทย์ ปริซึมห้าเหลี่ยมแท่งหนึ่งมีปริมาตร 405 ลูกบาศก์นิ้ว มีพื้นที่ฐาน 45 ตารางนิ้ว ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	หาความสูงของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าหาความสูงของปริซึมแท่งนี้ได้ อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 2

โจทย์ กล่องขนมทรงปริซึมหกเหลี่ยมสูง 9 เซนติเมตร ถ้ากล่องนี้มีปริมาตร 324 ลูกบาศก์เซนติเมตร กล่องขนมนี้จะมีพื้นที่ก้นกล่องกี่ตารางเซนติเมตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรทรงปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	หาพื้นที่ฐานของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าหาพื้นที่ฐานได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น พื้นที่ฐานของปริซึมเท่ากับเท่าไร	.....
7	นั่นคือ กล่องขนมนี้มีพื้นที่ก้นกล่องเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ ปริซึมรูปห้าเหลี่ยมมีปริมาตร 180 ลูกบาศก์นิ้ว มีส่วนสูง 15 นิ้ว จะมีพื้นที่ฐานเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	หาพื้นที่ฐานของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าหาพื้นที่ฐานได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริซึมนี้มีพื้นที่ฐานเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ แท่งแก้วทรงปริซึมมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมยาว 8 เซนติเมตร สูง 14 เซนติเมตร และมีปริมาตร 616 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปริซึมนี้มีความสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	หาความสูงของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	ฐานของแท่งแก้วนี้เป็นรูปอะไร	.....
6	สูตรพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
7	แทนค่าหาพื้นที่ฐานได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น พื้นที่ฐานของแท่งแก้วนี้เท่ากับเท่าไร	.....
9	แทนค่าหาความสูงของแท่งแก้วทรงปริซึมนี้ได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น แท่งแก้วนี้มีความสูงเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ปริซึมแท่งหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่งยาว 8 นิ้ว สูง 5 นิ้ว ถ้าปริซึมแท่งนี้มีปริมาตร 900 ลูกบาศก์นิ้ว จะมีความสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	หาความสูงของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	ฐานของปริซึมนี้เป็นรูปอะไร	.....
6	สูตรพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
7	แทนค่าหาพื้นที่ฐานได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น พื้นที่ฐานของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....
9	แทนค่าหาความสูงของปริซึมนี้ได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย์ ปริซึมแท่งหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 20 นิ้ว และ 18 นิ้ว ปริซึมแท่งนี้มีปริมาตร 1,260 ลูกบาศก์นิ้ว ปริซึมแท่งนี้มีความยาวเท่าไร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	จากสูตรการหาปริมาตรสามารถหาความยาวของปริซึมได้อย่างไร	.....
5	ฐานของปริซึมแท่งนี้เป็นรูปอะไร	.....
6	หาพื้นที่ฐานของปริซึมแท่งนี้ได้อย่างไร	.....
7	สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
8	แทนค่าลงในสูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น พื้นฐานของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....
10	แทนค่าหาความยาวของปริซึมแท่งนี้ได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ปริซึมแท่งนี้มีความยาวเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์



3. แสดงวิธีทำ

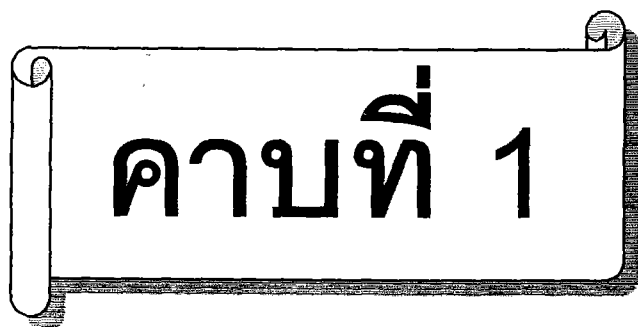


แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 3

การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

ชื่อนามสกุล ชั้น



จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ ถังน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสูง 30 เซนติเมตร ก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 23 เซนติเมตร ถังใบนี้จุน้ำมันได้กี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้	ถังน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สูง 30 เซนติเมตร กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 23 เซนติเมตร
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	ถังใบนี้จุน้ำมันได้กี่ลิตร
3	จากโจทย์นี้จะต้องทำกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง	2 ขั้นตอน คือ 1.หาปริมาตรของถังน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2.เปลี่ยนหน่วยปริมาตรของถังจากลูกบาศก์เซนติเมตรให้เป็นลิตร
4	หาปริมาตรของน้ำในถังจากอะไร	ปริมาตรของถัง
5	ถังน้ำมันมีรูปทรงเป็นอย่างไร	ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
6	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง
7	แทนค่าลงในสูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร	$10 \times 23 \times 30 = \square$
8	ดังนั้น ถังน้ำมันทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้มีปริมาตรเท่าไร	6,900 ลูกบาศก์เซนติเมตร
9	เปลี่ยนหน่วยจากลูกบาศก์เซนติเมตรเป็นลิตรได้อย่างไร	จาก การเทียบหน่วยการตวง 1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
10	หาปริมาตรของน้ำให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	$6,900 \div 1,000$
11	ดังนั้น ถังใบนี้จุน้ำมันได้กี่ลิตร	6.9 ลิตร



2.แสดงวิธีทำ

<u>วิธีทำ</u>	ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	=	กว้าง X ยาว X สูง	
		=	10 X 23 X 30	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	ปริมาตรของน้ำมันในถัง	=	6,900	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	1 ลิตร	=	1,000	ลูกบาศก์เซนติเมตร
ดังนั้น	ถังใบนี้จุน้ำมันได้	=	6,900 ÷ 1,000	ลิตร
		=	6.9	ลิตร
	<u>ตอบ</u>	6.9	ลิตร	



ข้อ 1

โจทย์ ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสูง 30 เซนติเมตร ก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร ถังนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง	..... .....
4	หาปริมาตรของน้ำในถังจากอะไร	.....
5	ถังนี้มีรูปทรงเป็นอย่างไร	.....
6	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
7	แทนค่าในสูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในถังนี้เท่ากับเท่าไร	.....
9	เปลี่ยนหน่วยจากลูกบาศก์เซนติเมตรเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
10	1 ลิตร มีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
11	หาปริมาตรของน้ำให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น ถังนี้จุน้ำได้กี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ

ข้อ 2

โจทย์ ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากก้นตั้งเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร ใส่น้ำสูง 30 เซนติเมตร จะได้น้ำได้กี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
4	หาปริมาตรของถังน้ำได้อย่างไร	.....
5	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในถังนี้เท่ากับเท่าไร	.....
6	1 ลิตร เท่ากับกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
7	หาปริมาตรของน้ำให้มีหน่วยการตวงเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ถังนี้จุน้ำได้กี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ ข้างเก็บน้ำใบหนึ่งเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากวัดฐานภายในได้ยาว 40 เซนติเมตร กว้าง 25 เซนติเมตร บรรจุน้ำไว้สูง 20 เซนติเมตร น้ำในอ่างมีกี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	หาปริมาตรของน้ำในอ่างนี้ได้อย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในอ่างนี้เท่ากับเท่าไร	.....
7	1 ลิตร มีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
8	หาปริมาตรของน้ำในอ่างนี้ให้เป็นหน่วยการตวงที่เป็นลิตรได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น น้ำในอ่างนี้มีกี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ กล่องนมใบหนึ่งฐานเป็นรูปหกเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 720 ตารางเซนติเมตร ถ้ากล่องนี้สูง 20 เซนติเมตร จะบรรจุนมได้กี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	กล่องนมมีรูปทรงเป็นอย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าหาปริมาตรของกล่องนมได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น กล่องนมมีปริมาตรเท่าไร	.....
7	หน่วยปริมาตรของกล่องนมเป็นอะไร	.....
8	1 ลิตร มีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
9	เปลี่ยนหน่วยจากลูกบาศก์เซนติเมตรให้เป็นลิตรได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น กล่องนี้บรรจุนมได้กี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ลังใบหนึ่งกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 1.2 เมตร สูง 1 เมตร ใส่ถั่วเขียวจนเต็มจะได้ถั่วเขียว
กี่ลิตร

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ความกว้างของลังมีหน่วยเป็นอะไร	.....
4	ความยาวและความสูงของลังมีหน่วยเป็น อะไร	.....
5	หน่วยความกว้าง ความยาว และความสูง ของลังเป็นหน่วยเดียวกันทั้งหมดหรือไม่	.....
6	1 เมตร มีกี่เซนติเมตร	.....
7	ทำหน่วยความยาวของลังให้มีหน่วยเป็น เซนติเมตรได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ลังมีความยาวกี่เซนติเมตร	.....
9	ทำหน่วยความสูงของลังให้มีหน่วยเป็น เซนติเมตรได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ลังมีความสูงกี่เซนติเมตร	.....
11	สูตรปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่า อย่างไร	.....
12	แทนค่าความกว้าง ยาว สูงของลังลงใน สูตรได้อย่างไร	.....
13	ดังนั้น ลังนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
14	1 ลิตร มีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
15	ทำปริมาตรของลังให้มีหน่วยเป็นลิตรได้ อย่างไร	.....
16	ดังนั้น ลังนี้บรรจุถั่วเขียวได้กี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย์ ขวดน้ำส้มกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร บรรจุน้ำส้มได้กี่มิลลิลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หาความจุของขวดน้ำส้มได้อย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำส้มที่จะบรรจุลงในขวดนี้เท่ากับเท่าไร	.....
7	1 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากับกี่มิลลิเมตร	.....
8	เปลี่ยนปริมาตรของน้ำส้มให้เป็นหน่วยดวงมิลลิลิตรได้อย่างไร	.....
9	ดังนั้น ขวดนี้จะบรรจุน้ำส้มได้กี่มิลลิลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ





คาบที่ 2

จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ อ่างน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 40 เซนติเมตร ใส่น้ำลงไป 400 ลิตร อยากทราบว่าระดับน้ำสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	อ่างน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 40 เซนติเมตร ใส่น้ำลงไป 400 ลิตร
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	ความสูงของระดับน้ำ
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	กว้าง X ยาว X สูง
4	จากสูตรปริมาตรหาความสูงของน้ำได้อย่างไร	ปริมาตร ÷ (กว้าง X ยาว)
5	ใส่น้ำลงในอ่างเลี้ยงปลาเท่าไร	400 ลิตร
6	1 ลิตรมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
7	เปลี่ยนน้ำในอ่างให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรได้อย่างไร	$400 \times 1,000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
8	ดังนั้น น้ำในอ่างมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	400,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
9	หาความสูงของระดับน้ำในอ่างได้อย่างไร	$400,000 \div (40 \times 40)$
10	ดังนั้น ระดับน้ำในอ่างสูงเท่าไร	เซนติเมตร

2. แสดงวิธีทำ

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง}$$

$$\text{ความสูง} = \text{ปริมาตร} \div (\text{กว้าง} \times \text{ยาว})$$

$$\text{ใส่น้ำลงในอ่าง} = 400 \text{ ลิตร}$$

$$1 \text{ ลิตร} = 1,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในอ่าง} = 400 \times 1,000$$

$$= 400,000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\text{หาความสูงของระดับน้ำได้} = 400,000 \div (40 \times 40) = 250 \text{ เซนติเมตร}$$

ตอบ ๒๕๐ เซนติเมตร

ข้อ 1

โจทย์ อ่างเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 50 เซนติเมตร
ใสน้ำลงไป 300 ลิตร อยากทราบว่าระดับน้ำสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
4	จากสูตรปริมาตรหาความสูงของน้ำได้อย่างไร	.....
5	ใสน้ำลงในอ่างเลี้ยงปลาเท่าไร	.....
6	1 ลิตรมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
7	เปลี่ยนน้ำในอ่างให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น น้ำในอ่างมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
9	หาความสูงของระดับน้ำในอ่างได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ระดับน้ำในอ่างสูงเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 2

โจทย์ ก่องน้ำส้มมีพื้นที่ก้นก่องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ฐาน 150 ตารางเซนติเมตร
ถ้าก่องนี้จุน้ำส้มได้ 4.5 ลิตร ก่องน้ำส้มจะมีความสูงเท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่า อย่างไร	.....
4	จากสูตรปริมาตรหาความสูงได้อย่างไร	.....
5	ก่องบรรจุน้ำส้มกี่ลิตร	.....
6	1 ลิตรมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
7	เปลี่ยนปริมาตรน้ำส้มให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์ เซนติเมตรได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น น้ำส้มในก่องมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
9	หาความสูงของระดับน้ำส้มในก่องได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ก่องน้ำส้มสูงเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่ก้นถัง 3,400 ตารางเซนติเมตร จุน้ำได้ 680 ลิตร ถังนี้มี
ความสูงกี่เมตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่า อย่างไร	.....
4	จากสูตรปริมาตรหาความสูงได้อย่างไร	.....
5	ถังบรรจุน้ำได้กี่ลิตร	.....
6	1 ลิตรมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
7	เปลี่ยนปริมาตรถังน้ำให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์ เซนติเมตรได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ถังมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
9	หาความสูงถังได้อย่างไร	.....
10	ดังนั้น ถังมีความสูงเท่าไร	.....
11	ความสูงของถังที่ได้มีหน่วยเป็นอะไร	.....
12	โจทย์ต้องการทราบหน่วยความสูงของถังเป็น อะไร	.....
13	1 เมตรมีกี่เซนติเมตร	.....
14	ทำความสูงของถังให้มีหน่วยเป็นเมตรได้ อย่างไร	.....
15	ดังนั้น ถังน้ำสูงกี่เมตร	.....



2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ ยุ้งข้าวทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 3 เมตร ยาว 4 เมตรสูง 6 เมตร ยุ้งข้าวนี้บรรจุข้าวเต็มได้กี่ลิตร และคิดเป็นกีกี่ถัง

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	ยุ้งข้าวมีรูปทรงอย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของข้าวในยุ้งเท่ากับเท่าไร	.....
7	หน่วยปริมาตรของข้าวที่หาได้เป็นอะไร	.....
8	โจทย์ต้องการทราบหน่วยการตวงเป็นอะไร	.....
9	1 ลิตร เท่ากับกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
10	ทำปริมาตรของข้าวในยุ้งให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ยุ้งข้าวนี้บรรจุข้าวได้กี่ลิตร	.....
12	1 ถัง เท่ากับกี่ลิตร	.....
13	เปลี่ยนหน่วยจากลิตรให้เป็นถังได้อย่างไร	.....
14	ดังนั้น ยุ้งข้าวนี้บรรจุข้าวได้กี่ถัง	.....

2. แสดงวิธีทำ

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ข้อ 5

โจทย์ รถบรรทุกคันหนึ่งมีกระบะที่ใช้บรรทุกกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 2 เมตร รถคันนี้บรรทุกข้าวเต็มกระบะได้เที่ยวละกี่ถัง

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	กระบะของรถบรรทุกมีรูปทรงอย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของกระบะรถบรรทุกเท่ากับเท่าไร	.....
7	นั่นคือ รถนี้บรรทุกข้าวได้เท่าไร	.....
8	หน่วยปริมาตรกระบะรถที่หาได้เป็นอะไร	.....
9	โจทย์ต้องการทราบหน่วยการตวงเป็นอะไร	.....
10	1 ลิตร เท่ากับกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
11	ทำปริมาตรของข้าวในกระบะรถให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น รถคันนี้บรรทุกข้าวได้กี่ลิตร	.....
13	1 ถัง เท่ากับกี่ลิตร	.....
14	เปลี่ยนหน่วยจากลิตรให้เป็นถังได้อย่างไร	.....
15	ดังนั้น รถคันนี้บรรทุกข้าวได้กี่ถัง	.....



ข้อ 6

โจทย์ ยุ้งข้าวทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตรสูง 8 เมตร ยุ้งข้าวนี้บรรจุข้าวเต็มได้กี่ลิตร และคิดเป็นกัถึง

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... ..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	ยุ้งข้าวมีรูปทรงอย่างไร	.....
4	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ปริมาตรของข้าวในยุ้งเท่ากับเท่าไร	.....
7	หน่วยปริมาตรของข้าวที่หาได้เป็นอะไร	.....
8	โจทย์ต้องการทราบหน่วยการตวงเป็นอะไร	.....
9	1 ลิตร เท่ากับกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
10	ทำปริมาตรของข้าวในยุ้งให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้น ยุ้งข้าวนี้บรรจุข้าวได้กี่ลิตร	.....
12	1 ถัง เท่ากับกี่ลิตร	.....
13	เปลี่ยนหน่วยจากลิตรให้เป็นถังได้อย่างไร	.....
14	ดังนั้น ยุ้งข้าวนี้จุข้าวได้กี่ถัง	.....

2. แสดงวิธีทำ

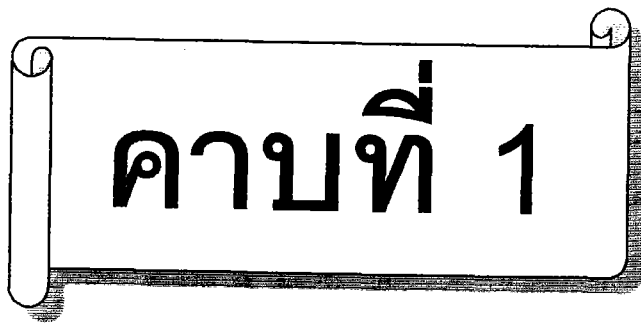
This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 4

การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

ชื่อนามสกุล ชั้น



คาบที่ 1

จำนวน 6 ข้อ

ตัวอย่าง

โจทย์ ปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 3 เซนติเมตร ถ้าปริซึมนี้นยาว 4 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของปริซึม ยกเว้นพื้นที่ฐานทั้งสองข้างของปลายปริซึม

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้	ปริซึมมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 3 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตร
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	พื้นที่ผิวของปริซึมยกเว้นพื้นที่ฐานทั้งสองข้างของปลายปริซึม
3	ปริซึมในข้อนี้เป็นปริซึมชนิดใด	ปริซึมสามเหลี่ยม
4	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	หาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมซึ่งเท่ากันทั้ง 3 ด้าน
5	โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง	2 ขั้นตอน คือ 1. หาพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึม 2. คูณพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึมที่หาได้ด้วย 3
6	หน้าด้านข้างของปริซึมเป็นรูปอะไร	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
7	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	กว้าง x ยาว
8	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมได้อย่างไร	3×4
9	ได้พื้นที่หน้าด้านข้างของปริซึม 1 หน้าเท่าไร	12 ตารางเซนติเมตร
10	หน้าด้านข้างของปริซึมนี้มีกี่ด้าน	3 ด้าน
11	ดังนั้นพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึมนี้เป็นเท่าไร	$12 \times 3 = 36$ ตารางเซนติเมตร

2. แสดงวิธีทำ

วิธีทำ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง X ยาว
 พื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึม 1 ด้าน = $3 \times 4 = 12$ ตารางเซนติเมตร
 ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมทั้ง 3 ด้าน = $12 \times 3 = 36$ ตารางเซนติเมตร

ตอบ ๓๖ ตารางเซนติเมตร



ข้อ 1

โจทย์ ปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 5 เซนติเมตร ถ้าปริซึมแท่งนี้ยาว 7 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมยกเว้นพื้นที่ฐานทั้งสองข้างของปลายปริซึม

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	..... .....
3	ปริซึมในข้อนี้เป็นปริซึมชนิดใด	.....
4	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	..... .....
5	โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง	..... ..... ..... .....
6	หน้าด้านข้างของปริซึมเป็นรูปอะไร	.....
7	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
8	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมได้อย่างไร	.....
9	ได้พื้นที่หน้าด้านข้างของปริซึม 1 หน้าเท่าไร	.....
10	หน้าด้านข้างของปริซึมนี้มีกี่ด้าน	.....
11	ดังนั้นพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึมนี้เป็นเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ

ข้อ 2

โจทย์ ปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ายาวด้านละ 4 เซนติเมตร ถ้าปริซึมแท่งนี้ยาว 8 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมยกเว้นพื้นที่ฐานทั้งสองข้างของปลายปริซึม

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้	.....
2	โจทย์ต้องการทราบอะไร	.....
3	ปริซึมในข้อนี้เป็นปริซึมชนิดใด	.....
4	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	.....
5	โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง	.....
6	หน้าด้านข้างของปริซึมเป็นรูปอะไร	.....
7	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
8	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมได้อย่างไร	.....
9	ได้พื้นที่หน้าด้านข้างของปริซึม 1 หน้าเท่าไร	.....
10	หน้าด้านข้างของปริซึมนี้มีกี่ด้าน	.....
11	ดังนั้นพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึมนี้เป็นเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ ปริซึมสี่เหลี่ยมยาว 9 เซนติเมตร มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีพื้นที่ 16 ตารางเซนติเมตร
จงหาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมนี้

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด	.....
4	ฐานของปริซึมมีพื้นที่เท่าไร	.....
5	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีว่าอย่างไร	.....
6	ดังนั้น ฐานของปริซึมมีความยาวด้านละเท่าไร	.....
7	หน้าด้านข้างของปริซึมเป็นรูปอะไร	.....
8	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
9	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างของปริซึมได้อย่างไร	.....
10	ได้พื้นที่หน้าด้านข้างของปริซึม 1 หน้าเท่าไร	.....
11	หน้าด้านข้างของปริซึมนี้มีกี่ด้าน	.....
12	ดังนั้นพื้นที่ผิวด้านข้างของปริซึมนี้เป็นเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ ปริซึมมีหน้าตัดหัวท้ายเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 5 นิ้ว และ 6 นิ้ว จงหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หน้าตัดของปริซึมนี้นับเป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น พื้นที่หน้าตัดของปริซึมเท่ากับเท่าไร	.....
7	นั่นคือ พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมนี้นับเท่ากับเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ปริซึมมีหน้าตัดหัวท้ายเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 7 นิ้ว และ 4 นิ้ว จงหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หน้าตัดของปริซึมนี้เป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น พื้นที่หน้าตัดของปริซึมเท่ากับเท่าไร	.....
7	นั่นคือ พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 6

โจทย์ ปริซึมมีหน้าตัดหัวท้ายเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 6 นิ้ว และ 10 นิ้ว จงหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หน้าตัดของปริซึมนี้เป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น พื้นที่หน้าตัดของปริซึมเท่ากับเท่าไร	.....
7	นั่นคือ พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ





คาบที่ 2

จำนวน 6 ชั่วโมง

ตัวอย่าง

โจทย์ กล่องกระดาษใบหนึ่งเป็นรูปลูกบาศก์มีความยาวด้านละ 6 นิ้ว ต้องการทาสีภายนอกทั้งหมด ต้องทาสีเป็นพื้นที่เท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

พิจารณาจากภาพ



ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	กล่องกระดาษรูปลูกบาศก์ยาวด้านละ 6 นิ้ว
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	ต้องทาสีภายนอกทั้งหมดเป็นพื้นที่เท่าไร
3	กล่องกระดาษเป็นรูปทรงอะไร	รูปทรงลูกบาศก์
4	มีด้านยาวด้านละเท่าไร	6 นิ้ว
5	หน้าของลูกบาศก์ เป็นรูปอะไร	สี่เหลี่ยมจัตุรัส
6	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีว่าอย่างไร	ด้าน $\times$ ด้าน
7	แทนค่าหาพื้นที่ผิวของของกล่องได้อย่างไร	6×6
8	ได้พื้นที่ผิวของกล่องเป็นเท่าไร	36 ตารางนิ้ว
9	พื้นที่ที่หาได้เป็นพื้นที่ผิวของกล่องกี่ด้าน	1 ด้าน
10	กล่องรูปลูกบาศก์มีด้านทั้งหมดกี่ด้าน	6 ด้าน
11	ดังนั้นพื้นที่ผิวทั้งหมดของกล่องเท่ากับเท่าไร	$36 \times 6 = 216$ ตารางนิ้ว
12	นั่นคือ ต้องทาสีเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร	216 ตารางนิ้ว

2. แสดงวิธีทำ

$$\text{สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส} = \text{ด้าน} \times \text{ด้าน}$$

$$\text{พื้นที่ผิวของกล่อง 1 ด้าน} = 6 \times 6 = 36 \text{ ตารางนิ้ว}$$

$$\text{ดังนั้นพื้นที่ผิวของกล่องทั้งหมด (6 ด้าน)} = 36 \times 6 = 216 \text{ ตารางนิ้ว}$$

$$\text{นั่นคือ ต้องทาสีภายนอกทั้งหมดเป็นพื้นที่} = 216 \text{ ตารางนิ้ว}$$

$$\text{ตอบ } 216 \text{ ตารางนิ้ว}$$



ข้อ 1

โจทย์ กล่องกระดาษใบหนึ่งเป็นรูปลูกบาศก์มีความยาวด้านละ 8 นิ้ว ต้องการทาสีภายนอกทั้งหมด ต้องทาสีเป็นพื้นที่เท่าไร

พิจารณาจากภาพ



1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	กล่องกระดาษเป็นรูปทรงอะไร	.....
4	มีด้านยาวด้านละเท่าไร	.....
5	หน้าของลูกบาศก์ เป็นรูปอะไร	.....
6	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีอย่างไร	.....
7	แทนค่าหาพื้นที่ผิวของของกล่องได้อย่างไร	.....
8	ได้พื้นที่ผิวของกล่องเป็นเท่าไร	.....
9	พื้นที่ที่หาได้เป็นพื้นที่ผิวของกล่องกี่ด้าน	.....
10	กล่องรูปลูกบาศก์มีด้านทั้งหมดกี่ด้าน	.....
11	ดังนั้นพื้นที่ผิวทั้งหมดของกล่องเท่ากับเท่าไร	.....
12	นั่นคือ ต้องทาสีเป็นพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร	.....

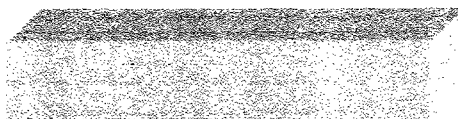
2. แสดงวิธีทำ

ข้อ 2

โจทย์ ไม้ท่อนหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 5 เซนติเมตร ไม้ยาว 150 เซนติเมตร ต้องการทาสีไม้ทั้งหมดจะต้องทาสีเป็นพื้นที่เท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

พิจารณาจากภาพ



ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ไม้ท่อนนี้มีหน้าตัดเป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ อย่างไร	.....
6	ได้พื้นที่หน้าตัดของไม้ท่อนนี้เท่ากับเท่าไร	.....
7	ดังนั้น พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของไม้ท่อนนี้ เท่ากับเท่าไร	.....
8	หน้าด้านข้างของไม้เป็นรูปอะไร	.....
9	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
10	ดังนั้น พื้นที่ด้านข้าง 1 หน้าของไม้ท่อนนี้ เท่ากับเท่าไร	.....
11	ไม่มีหน้าด้านข้างกี่หน้า	.....
12	ดังนั้นพื้นที่หน้าด้านข้างทั้งหมดของไม้เป็น เท่าไร	.....
13	นั่นคือ ต้องทาสีไม้ท่อนนี้ทั้งหมดเป็นพื้นที่ เท่าไร	.....

2.แสดงวิธีทำ



ข้อ 3

โจทย์ ปริซึมรูปสามเหลี่ยมมีปริมาตร 96 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีความยาว 4 เซนติเมตร
ต้องการหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมจะต้องหาสิ่งเป็นพื้นที่เท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรทรงปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	จากสูตรหาพื้นที่ฐานของปริซึมนี้ได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าปริมาตรและความยาวของปริซึมลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ได้พื้นที่ฐานเท่ากับเท่าไร	.....
7	หาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายได้อย่างไร	.....
8	จะได้พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายเท่ากับเท่าไร	.....
9	นั่นคือ จะต้องหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมเป็นพื้นที่เท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 4

โจทย์ ปริซึมรูปห้าเหลี่ยมมีปริมาตร 175 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีความยาว 7 เซนติเมตร
ต้องการหาพื้นที่ตัดหน้าท้ายของปริซึมจะต้องหาเป็นพื้นที่เท่าไร

1.วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรทรงปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	จากสูตรหาพื้นที่ฐานของปริซึมนี้ได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าปริมาตรและความยาวของปริซึมลงใน สูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ได้พื้นที่ฐานเท่ากับเท่าไร	.....
7	หาพื้นที่หน้าตัดหน้าท้ายได้อย่างไร	.....
8	จะได้พื้นที่หน้าตัดหน้าท้ายเท่ากับเท่าไร	.....
9	นั่นคือ จะต้องหาพื้นที่หน้าตัดหน้าท้ายของปริซึม เป็นพื้นที่เท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ



ข้อ 5

โจทย์ ต้องการทำกล่องกระดาษเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 6 นิ้ว ถ้ากล่องสูง 10 นิ้ว และไม่มีฝา ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่น้อยที่สุดกี่ตารางนิ้ว

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ด้านข้างของกล่องเป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างกล่องได้อย่างไร	.....
6	ด้านข้างของกล่องนี้มีกี่ด้าน	.....
7	ดังนั้น พื้นที่ด้านข้างกล่องรูปปริซึมนี้น่าจะเท่ากับเท่าไร	..... .....
8	ก้นกล่องเป็นรูปอะไร	.....
9	สูตรพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีว่าอย่างไร	.....
10	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้นพื้นที่ก้นกล่องเท่ากับเท่าไร	.....
12	นั่นคือ ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่น้อยที่สุดกี่ตารางนิ้ว	.....

2. แสดงวิธีทำ

➤

ข้อ 6

โจทย์ ต้องการทำกล่องกระดาษเป็นปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีด้านฐานยาวด้านละ 5 นิ้ว มีความสูงของด้านฐานเป็น 4 นิ้ว ถ้ากล่องสูง 15 นิ้ว และไม่มีฝา ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่น้อยที่สุดกี่ตารางนิ้ว

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	ด้านข้างของกล่องเป็นรูปอะไร	.....
4	สูตรพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ามีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าหาพื้นที่ด้านข้างกล่องได้อย่างไร	.....
6	ด้านข้างของกล่องนี้มีกี่ด้าน	.....
7	ดังนั้น พื้นที่ด้านข้างกล่องรูปปริซึมนี้เท่ากับเท่าไร	.....
8	ก้นกล่องเป็นรูปอะไร	.....
9	สูตรพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมีว่าอย่างไร	.....
10	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
11	ดังนั้นพื้นที่ก้นกล่องเท่ากับเท่าไร	.....
12	นั่นคือ ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่น้อยที่สุดกี่ตารางนิ้ว	.....

2. แสดงวิธีทำ

แบบทดสอบย่อย เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ตัวเลือก ประกอบด้วยจำนวน 4 ฉบับ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก , ข , ค , ง หรือ จ ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนเลือกได้ คำตอบใดให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องให้ตรงกับอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
3. หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีด ✕ ทับคำตอบเดิมก่อน

ตัวอย่าง

ข้อที่	ก	ข	ค	ง	จ
0		✕		✕	

4. แบบทดสอบแต่ละฉบับมีจำนวนฉบับละ 15 ข้อ ใช้เวลาทำฉบับละ 20 นาที
5. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1

เรื่อง การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที
คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1) ปิ๊ปใบหนึ่งกับปิ๊ปเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 10 ตารางนิ้ว ถ้าปิ๊ปนี้สูง 12 นิ้ว ปริมาตรของปิ๊ปใบนี้เป็นเท่าไร

- ก. 112 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 120 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 240 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 1,200 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 1,440 ลูกบาศก์นิ้ว

2) ห้องเรียนกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.5 เมตร อากาศในห้องนี้มีปริมาตรเท่าไร

- ก. 95 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 105 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 210 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 950 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 1,050 ลูกบาศก์เมตร

3) ต้องการถมดินให้เต็มบ่อทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 4 เมตร ยาว 5.5 เมตร ลึก 2.5 เมตร ต้องใช้ดินกี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 22 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 33 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 44 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 55 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 66 ลูกบาศก์เมตร

4) อ่างน้ำทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าใบหนึ่งมีพื้นที่ฐาน 72 ตารางฟุต มีปริมาตร 360 ลูกบาศก์ฟุต จะมีส่วนสูงกี่ฟุต

- ก. 4 ฟุต
- ข. 5 ฟุต
- ค. 6 ฟุต
- ง. 7 ฟุต
- จ. 8 ฟุต

5) ต้องการขุดบ่อน้ำก้นบ่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ให้จุน้ำได้ 192 ลูกบาศก์เมตร ต้องขุดบ่อลึกเท่าไร

- ก. 6 เมตร
- ข. 7 เมตร
- ค. 8 เมตร
- ง. 10 เมตร
- จ. 12 เมตร

6) เสาคอนกรีตปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความกว้างด้านละ 10 เซนติเมตร เสายาวด้านละ 6 เมตร จำนวน 12 ต้น จะมีปริมาตรทั้งหมดเท่าไร

- ก. 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 720 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 1,440 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 7,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- จ. 8,640 ลูกบาศก์เซนติเมตร



7) กล่องรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่ง กว้าง 3 ฟุต ยาว 5 ฟุต สูง 2 ฟุต ใส่ทราย ครึ่งกล่อง ปริมาตรของทรายเท่ากับเท่าไร

- ก. 15 ลูกบาศก์ฟุต
- ข. 18 ลูกบาศก์ฟุต
- ค. 20 ลูกบาศก์ฟุต
- ง. 30 ลูกบาศก์ฟุต
- จ. 60 ลูกบาศก์ฟุต

8) ถังใบหนึ่งใส่น้ำเต็ม ใส่เหล็กรูปลูกบาศก์ ขนาดด้านละ 5 นิ้ว ลงในถังจำนวน 3 ลูก น้ำที่ล้นออกมาจะมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 125 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 250 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 300 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 320 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 375 ลูกบาศก์นิ้ว

คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 9 – 10

“วินัยต้องการขุดบ่อเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากให้มีความกว้าง 5 เมตร ยาว 12 เมตร และลึก 8 เมตรโดยเสียค่าจ้างขุดบ่อลูกบาศก์ เมตรละ 80 บาท”

9) ดินที่ขุดออกมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 360 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 480 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 560 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 576 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 720 ลูกบาศก์เมตร

10) วินัยต้องจ่ายค่าจ้างขุดดินเป็นเงินเท่าไร

- ก. 480 บาท
- ข. 560 บาท
- ค. 6,500 บาท
- ง. 28,800 บาท
- จ. 38,400 บาท

11) ต้องการถมทรายในบ่อทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากกว้าง 10 เมตร ยาว 12 เมตร ลึก 5 เมตร โดยต้องเสียค่าทรายลูกบาศก์เมตรละ 120 บาท ต้องจ่ายค่าทรายเป็นเงินเท่าไร

- ก. 600 บาท
- ข. 7,200 บาท
- ค. 60,000 บาท
- ง. 62,000 บาท
- จ. 72,000 บาท

คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 12 – 13

“แท่งค้ำน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งมีก้น แท่งค้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 3 เมตร และแท่งค้ำนี้มีความสูง 4 เมตร”

12) ถ้าใส่น้ำจนเต็มแท่งค้ำ ปริมาตรของน้ำใน แท่งค้ำนี้มีกี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 12 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 24 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 36 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 48 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 72 ลูกบาศก์เมตร

13) ถ้าใช้น้ำไป 1 ใน 3 ของแท่งค์ จะเหลือน้ำ
ในแท่งค์กี่ลูกบาศก์เมตร

- ก. 12 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 16 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 24 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 36 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 48 ลูกบาศก์เมตร

คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 14 – 15

“ลังใบหนึ่งมีความกว้าง 5.5 ฟุต ยาว 8 ฟุต สูง 6.5 ฟุต”

14) ลังใบนี้มีความจุเท่าไร

- ก. 260 ลูกบาศก์ฟุต
- ข. 268 ลูกบาศก์ฟุต
- ค. 280 ลูกบาศก์ฟุต
- ง. 286 ลูกบาศก์ฟุต
- จ. 298 ลูกบาศก์ฟุต

15) ถ้าจะบรรจุกล่องซึ่งมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยม
จัตุรัสกว้างด้านละ 3 ฟุต สูง 2 ฟุต ลงในลัง
ใบนี้ จะบรรจุได้มากที่สุดกี่กล่อง

- ก. 14 กล่อง
 - ข. 15 กล่อง
 - ค. 16 กล่อง
 - ง. 17 กล่อง
 - จ. 18 กล่อง
-

แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2

เรื่อง การหาปริมาตรของปริซึม จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1) ปริซึมหกเหลี่ยมแท่งหนึ่งมีพื้นที่ฐาน 110 ตารางนิ้ว สูง 11.5 ตารางนิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 121.5 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 243.0 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 1,265 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 2,465 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 2,530 ลูกบาศก์นิ้ว

2) ปริซึมฐานเป็นรูปหกเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 21.5 ตารางฟุต มีความสูง 2.4 ฟุต จะมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 25.8 ลูกบาศก์ฟุต
- ข. 41.6 ลูกบาศก์ฟุต
- ค. 48.2 ลูกบาศก์ฟุต
- ง. 50.4 ลูกบาศก์ฟุต
- จ. 51.6 ลูกบาศก์ฟุต

3) ปริซึมห้าเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 32 ตารางนิ้ว มีส่วนสูง 15 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 160 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 192 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 362 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 470 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 480 ลูกบาศก์นิ้ว

4) ปริซึมแท่งหนึ่งมีหน้าตัดหัวท้ายเป็นรูปสามเหลี่ยมมีฐานยาว 3 นิ้ว สูง 4 นิ้ว และปริซึมแท่งนี้สูง 8 นิ้ว ปริมาตรของปริซึมแท่งนี้เท่ากับเท่าไร

- ก. 24 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 32 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 48 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 72 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 96 ลูกบาศก์นิ้ว

5) แท่งไม้ทรงปริซึมแท่งหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาด้านประกอบมุมฉากยาว 12 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร ตามลำดับ ถ้าแท่งไม้มีความสูง 14 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร

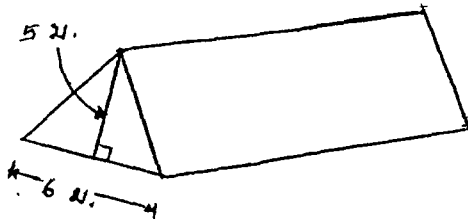
- ก. 140 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 168 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 640 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 840 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- จ. 1,680 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6) กล้องขนมหทรงปริซึมห้าเหลี่ยมใบหนึ่งมีพื้นที่ฐาน 102 ตารางเซนติเมตร มีความสูง 14 เซนติเมตร มีขนมหอยู่ครึ่งกล้อง ปริมาตรของขนมหในกล้องเท่ากับเท่าไร

- ก. 714 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 814 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 1,328 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 1,428 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- จ. 1,468 ลูกบาศก์เซนติเมตร



7)



จากภาพเต็นท์นี้กว้าง 6 เมตร มีความยาว เป็น 2 เท่าของความกว้าง และมีความสูง 5 เมตร เต็นท์หลังนี้มีปริมาตรเท่าไร

- ก. 30 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 60 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 90 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 160 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 180 ลูกบาศก์เมตร

8) แท่งแก้วทรงปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดความยาวรอบฐานได้ 40 เซนติเมตร และ แท่งแก้วนี้มีความสูง 12.5 เซนติเมตร แท่ง แก้วนี้มีปริมาตรเท่าไร

- ก. 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- จ. 1,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9) ปริซึมรูปหกเหลี่ยมมีปริมาตร 136 ลูกบาศก์ฟุต มีความสูง 17 ฟุต มีพื้นที่ฐาน ทั้งหมดเท่าไร

- ก. 8 ตารางฟุต
- ข. 9 ตารางฟุต
- ค. 14 ตารางฟุต
- ง. 16 ตารางฟุต
- จ. 18 ตารางฟุต

คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 10 – 11

“แท่งแก้วทรงปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูป สามเหลี่ยมซึ่งมีฐานยาว 10 นิ้ว สูง 6 นิ้ว ถ้า แท่งแก้วนี้มีปริมาตร 540 ลูกบาศก์นิ้ว แท่งแก้วนี้มีความสูงเท่าไร”

10) โจทย์นี้ต้องหาสิ่งใดก่อน

- ก. พื้นที่ผิวของแท่งแก้ว
- ข. ความสูงของแท่งแก้ว
- ค. ปริมาตรของแท่งแก้ว
- ง. พื้นที่ฐานของแท่งแก้ว
- จ. พื้นที่ด้านข้างของแท่งแก้ว

11) แท่งแก้วนี้มีความสูงเท่าไร

- ก. 9 นิ้ว
- ข. 18 นิ้ว
- ค. 32 นิ้ว
- ง. 40 นิ้ว
- จ. 54 นิ้ว

12) ปริซึมหกเหลี่ยมมีปริมาตร 192

ลูกบาศก์นิ้ว มีพื้นที่ฐาน 32 ตารางนิ้ว

ปริซึมแท่งนี้มีความสูงเท่าไร

- ก. 4 นิ้ว
- ข. 5 นิ้ว
- ค. 6 นิ้ว
- ง. 7 นิ้ว
- จ. 8 นิ้ว

13) ปริซึมรูปห้าเหลี่ยมมีปริมาตร 60

ลูกบาศก์นิ้ว สูง 5 นิ้ว จะมีพื้นที่ฐานเท่าไร

- ก. 12 ตารางนิ้ว
- ข. 65 ตารางนิ้ว
- ค. 120 ตารางนิ้ว
- ง. 150 ตารางนิ้ว
- จ. 300 ตารางนิ้ว

14) ปริซึมสามเหลี่ยมมีปริมาตร 108 ลูกบาศก์ฟุต ยาว 12 ฟุต ฐานของปริซึมนี้มีพื้นที่เท่าไร

- ก. 6 ตารางฟุต
- ข. 9 ตารางฟุต
- ค. 12 ตารางฟุต
- ง. 24 ตารางฟุต
- จ. 96 ตารางฟุต

15) แก้วรูปปริซึมแท่งหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านประกอบมุมฉากยาว 15 นิ้ว และ 12 นิ้ว ตามลำดับ ถ้าแท่งแก้วมีปริมาตร 540 ลูกบาศก์นิ้ว แท่งแก้วนี้มีความยาวเท่าไร

- ก. 3 นิ้ว
- ข. 6 นิ้ว
- ค. 8 นิ้ว
- ง. 9 นิ้ว
- จ. 12 นิ้ว

.....

เรื่อง การหาปริมาตรจากการตวง จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1) ถังน้ำผลไม้ฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 75 ตารางเซนติเมตร ถังสูง 24 เซนติเมตร ถังน้ำผลไม้เต็มถังได้กี่ลิตร

- ก. 1.0 ลิตร
- ข. 1.2 ลิตร
- ค. 1.8 ลิตร
- ง. 2.0 ลิตร
- จ. 2.2 ลิตร

2) อ่างเลี้ยงปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากวัดภายในยาว 50 เซนติเมตร กว้าง 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร ใส่น้ำครึ่งหนึ่งของความสูงของอ่าง จะได้น้ำกี่ลิตร

- ก. 3 ลิตร
- ข. 6 ลิตร
- ค. 15 ลิตร
- ง. 30 ลิตร
- จ. 60 ลิตร

3) อ่างน้ำก้นอ่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร จุน้ำได้กี่ลิตร

- ก. 0.24 ลิตร
- ข. 2.40 ลิตร
- ค. 24.0 ลิตร
- ง. 240 ลิตร
- จ. 2,400 ลิตร

4) ถังน้ำใบหนึ่งวัดความยาวและความกว้างของก้นถังได้ 25 เซนติเมตรและ 16 เซนติเมตรตามลำดับ บรรจุน้ำไว้สูง 15 เซนติเมตร น้ำในถังนี้มีกี่ลิตร

- ก. 0.6 ลิตร
- ข. 6.0 ลิตร
- ค. 60.0 ลิตร
- ง. 600 ลิตร
- จ. 6,000 ลิตร

5) ถังน้ำใบหนึ่งก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 20 เซนติเมตร ถังนี้สูง 35 เซนติเมตร จะจุน้ำได้กี่ลิตร

- ก. 7 ลิตร
- ข. 14 ลิตร
- ค. 70 ลิตร
- ง. 140 ลิตร
- จ. 700 ลิตร

6) ถังน้ำใบหนึ่งกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 1.5 เมตร สูง 1 เมตร ใส่น้ำตาลทรายในถังนี้จนเต็มจะได้น้ำตาลทรายกี่ลิตร

- ก. 7.5 ลิตร
- ข. 75 ลิตร
- ค. 750 ลิตร
- ง. 7,500 ลิตร
- จ. 75,000 ลิตร



7) ขวดน้ำก้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้างด้านละ 4 เซนติเมตร ขวดสูง 12 เซนติเมตร จะจุน้ำได้กี่มิลลิลิตร

- ก. 48 มิลลิลิตร
- ข. 60 มิลลิลิตร
- ค. 96 มิลลิลิตร
- ง. 129 มิลลิลิตร
- จ. 192 มิลลิลิตร

8) กล้องนมนฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 560 ตารางเซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร จุนมเต็มกล้องได้กี่ลิตร

- ก. 3.7 ลิตร
- ข. 4.8 ลิตร
- ค. 7.4 ลิตร
- ง. 8.4 ลิตร
- จ. 9.4 ลิตร

9) อ่างแก้วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีฐานกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 70 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ต้องใส่น้ำกี่ลิตรจึงจะเต็มอ่าง

- ก. 3.5 ลิตร
- ข. 35.0 ลิตร
- ค. 350 ลิตร
- ง. 3,500 ลิตร
- จ. 35,000 ลิตร

10) อ่างทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีก้นอ่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 20 เซนติเมตร ใส่น้ำลงไป 8 ลิตร ระดับน้ำจะสูงขึ้นมาเท่าไร

- ก. 12 เซนติเมตร
- ข. 15 เซนติเมตร
- ค. 20 เซนติเมตร
- ง. 25 เซนติเมตร
- จ. 40 เซนติเมตร

11) ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งก้นถึงเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 2,500 ตารางเซนติเมตร จุน้ำได้ 500 ลิตร ถังนี้มีความสูงกี่เมตร

- ก. 2.0 เมตร
- ข. 2.5 เมตร
- ค. 20.0 เมตร
- ง. 20.5 เมตร
- จ. 25.0 เมตร

คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 12 – 13

“รถบรรทุกคันหนึ่งมีกระบะกว้าง 2 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 1.5 เมตร”

12) รถคันนี้จะบรรทุกทุกข้าวเปลือกได้กี่ลิตร

- ก. 15 ลิตร
- ข. 150 ลิตร
- ค. 1,500 ลิตร
- ง. 15,000 ลิตร
- จ. 150,000 ลิตร

13) ถ้าใช้รถคันนี้ขนข้าวเปลือก 2 เทียว จะได้ข้าวเปลือกกี่ถัง

- ก. 150 ถัง
- ข. 750 ถัง
- ค. 1,250 ถัง
- ง. 1,500 ถัง
- จ. 7,500 ถัง



คำชี้แจง ให้โจทย์นี้ตอบคำถามข้อ 14 - 15

"ถังข้าวหลังหนึ่งมีพื้นที่ฐาน 8,000 ตารางเซนติเมตร สูง 5 เมตร"

14) ถังนี้จุข้าวได้กี่ลิตร

- ก. 0.4 ลิตร
- ข. 4.0 ลิตร
- ค. 40 ลิตร
- ง. 400 ลิตร
- จ. 4,000 ลิตร

15) ถ้าขายข้าวไปครึ่งถังจะเหลือข้าวในถังกี่ถัง

- ก. 100 ถัง
- ข. 200 ถัง
- ค. 400 ถัง
- ง. 1,000 ถัง
- จ. 2,000 ถัง

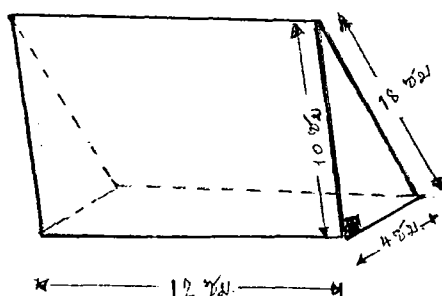


แบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 4

เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ จำนวน 15 ข้อ เวลา 20 นาที

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- 1) ถ้าต้องการหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของแท่งไม้
ทรงปริซึมดังรูป ต้องหาสี่เหลี่ยมที่เท่าไร



- ก. 20 ตารางเซนติเมตร
ข. 32 ตารางเซนติเมตร
ค. 40 ตารางเซนติเมตร
ง. 60 ตารางเซนติเมตร
จ. 72 ตารางเซนติเมตร
- 2) แท่งแก้วทรงปริซึมมีหน้าตัดเป็นรูป
สามเหลี่ยม มีด้านประกอบมุมฉากยาว 7
เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร จะมีพื้นที่
หน้าตัดหัวท้ายเป็นเท่าไร

- ก. 14 ตารางเซนติเมตร
ข. 16 ตารางเซนติเมตร
ค. 28 ตารางเซนติเมตร
ง. 49 ตารางเซนติเมตร
จ. 56 ตารางเซนติเมตร

- 3) หมอนทรงปริซึมสามเหลี่ยมมีปริมาตร
114 ลูกบาศก์ฟุต ยาว 3 ฟุต ใช้ผ้าเย็บปิด
ด้านหัวและด้านท้ายของหมอนจะต้องใช้ผ้า
อย่างน้อยที่สุดเท่าไร

- ก. 36 ตารางฟุต
ข. 38 ตารางฟุต
ค. 46 ตารางฟุต
ง. 68 ตารางฟุต
จ. 76 ตารางฟุต

- 4) แท่งไม้ทรงปริซึมห้าเหลี่ยมมีปริมาตร 128
ลูกบาศก์เซนติเมตร ยาว 8 เซนติเมตร
ต้องการหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมจะต้อง
หาสี่เหลี่ยมที่เท่าไร

- ก. 12 ตารางเซนติเมตร
ข. 22 ตารางเซนติเมตร
ค. 26 ตารางเซนติเมตร
ง. 32 ตารางเซนติเมตร
จ. 36 ตารางเซนติเมตร

- 5) ปริซึมแท่งหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม
ด้านเท่า ยาวด้านละ 8 นิ้ว ถ้าปริซึมนี้สูง 12
นิ้ว ปริซึมแท่งนี้จะมีพื้นที่ผิวยกเว้นพื้นที่ฐาน
ทั้งสองของปลายปริซึมเท่าไร

- ก. 96 ตารางนิ้ว
ข. 192 ตารางนิ้ว
ค. 260 ตารางนิ้ว
ง. 288 ตารางนิ้ว
จ. 384 ตารางนิ้ว

6) ลังไม้ทรงปริซึมสี่เหลี่ยมยาว 10 ฟุต มีฐานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 49 ตารางฟุต กล่องนี้มีพื้นที่ผิวด้านข้างเท่าไร

- ก. 70 ตารางฟุต
- ข. 140 ตารางฟุต
- ค. 280 ตารางฟุต
- ง. 490 ตารางฟุต
- จ. 560 ตารางฟุต

7) ปริซึมฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าสูง 5 ฟุต มีฐานยาวด้านละ 1.2 ฟุต จะมีพื้นที่ผิวด้านข้างทั้งหมดเท่าไร

- ก. 3.6 ตารางฟุต
- ข. 6.0 ตารางฟุต
- ค. 7.2 ตารางฟุต
- ง. 36.0 ตารางฟุต
- จ. 72.0 ตารางฟุต

8) ต้องการทาสีผนังด้านข้างภายในของสระน้ำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้างด้านละ 15 เมตร ลึก 3 เมตรเท่ากันตลอด ต้องทาสีเป็นพื้นที่เท่าไร

- ก. 45 ตารางเมตร
- ข. 90 ตารางเมตร
- ค. 180 ตารางเมตร
- ง. 270 ตารางเมตร
- จ. 360 ตารางเมตร

คำชี้แจง ให้อ่านข้อนี้ตอบคำถามข้อ 9 – 11
“ต้องการทำกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ไม่มีฝาปิด ก้นกล่องกว้าง 5 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว ความสูงของกล่อง 20 นิ้ว”

9) พื้นที่ก้นกล่องเป็นเท่าไร

- ก. 60 ตารางนิ้ว
- ข. 100 ตารางนิ้ว
- ค. 120 ตารางนิ้ว
- ง. 240 ตารางนิ้ว
- จ. 280 ตารางนิ้ว

10) พื้นที่ด้านข้างทั้งหมดของกล่องเป็นเท่าไร

- ก. 200 ตารางนิ้ว
- ข. 400 ตารางนิ้ว
- ค. 480 ตารางนิ้ว
- ง. 680 ตารางนิ้ว
- จ. 960 ตารางนิ้ว

11) ต้องใช้กระดาษทำกล่องมีพื้นที่น้อยที่สุดเท่าไร

- ก. 120 ตารางนิ้ว
- ข. 260 ตารางนิ้ว
- ค. 680 ตารางนิ้ว
- ง. 740 ตารางนิ้ว
- จ. 800 ตารางนิ้ว

12) ต้องการทำกล่องกระดาษทรงปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่ามีฐานยาวด้านละ 6 นิ้ว ความสูงของฐาน 5 นิ้ว ถ้ากล่องสูง 12 นิ้ว และไม่มีฝาปิด ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่เท่าไร

- ก. 72 ตารางนิ้ว
- ข. 90 ตารางนิ้ว
- ค. 216 ตารางนิ้ว
- ง. 231 ตารางนิ้ว
- จ. 246 ตารางนิ้ว

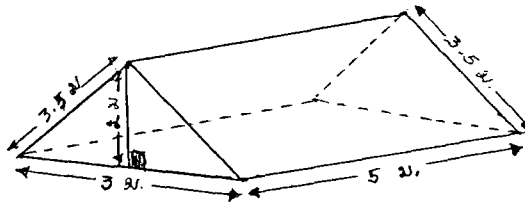
13) ต้องการทำกล่องกระดาษเป็นทรงปริซึมสี่เหลี่ยมมีฝาปิด ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ 5 นิ้ว ถ้ากล่องสูง 10 นิ้ว ต้องใช้กระดาษทำกล่องเป็นพื้นที่น้อยที่สุดกี่ตารางนิ้ว

- ก. 75 ตารางนิ้ว
- ข. 125 ตารางนิ้ว
- ค. 200 ตารางนิ้ว
- ง. 225 ตารางนิ้ว
- จ. 250 ตารางนิ้ว

14) กล่องใบหนึ่งเป็นรูปลูกบาศก์มีด้านยาวด้านละ 4 ฟุต ต้องการทาสีภายนอกทั้งหมด ต้องทาสีเป็นพื้นที่เท่าไร

- ก. 32 ตารางฟุต
- ข. 48 ตารางฟุต
- ค. 64 ตารางฟุต
- ง. 96 ตารางฟุต
- จ. 104 ตารางฟุต

15)



เต็นท์หลังหนึ่งทำด้วยผ้าใบมีขนาดดังในภาพ พื้นที่ภายในเต็นท์ปูด้วยผ้าใบชนิดเดียวกัน จะต้องใช้ผ้าใบอย่างน้อยที่สุดกี่ตารางเมตรในการทำเต็นท์หลังนี้ (โดยไม่นับส่วนที่เป็นรอย

ต่อของเต็นท์)

- ก. 50 ตารางเมตร
- ข. 53 ตารางเมตร
- ค. 56 ตารางเมตร
- ง. 62 ตารางเมตร
- จ. 65 ตารางเมตร



เฉลยแบบทดสอบย่อย

ข้อที่	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4
1	ข	ค	ค	ค
2	ข	จ	ง	ค
3	ง	จ	ค	จ
4	ข	จ	ข	ง
5	ค	ง	ข	ง
6	ก	ง	ค	ค
7	ก	จ	จ	ง
8	จ	จ	ง	ค
9	ข	ก	ข	ก
10	จ	ง	ค	ง
11	จ	ข	ก	ง
12	ค	ค	ข	ง
13	ค	ก	ข	จ
14	ง	ข	จ	ง
15	ข	ข	ก	ค

ภาคผนวก ง

คู่มือดำเนินการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

คู่มือดำเนินการฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

1. จุดมุ่งหมายในการสร้าง

การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว มีจุดมุ่งหมายดังนี้

- 1.1 เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์อย่างมีขั้นตอน
- 1.2 เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นพบด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ อีกเป็นแนวทางในการสอนอีกวิธีหนึ่ง
- 1.3 เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบในการฝึกในเรื่องอื่นๆต่อไป

2.เครื่องมือที่ใช้ในการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการฝึก ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว เป็นแบบทดสอบแบบให้เขียนตอบและแสดงวิธีทำ มีจำนวน 4 ฉบับ ใช้เวลาฉบับละ 2 คาบ ประกอบด้วย

- ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 12 ข้อ
- ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม จำนวน 12 ข้อ
- ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง จำนวน 12 ข้อ
- ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ จำนวน 12 ข้อ

มีลักษณะดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก

ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

โจทย์ ตู้เอกสารทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งยาว 5 ฟุต กว้าง 3 ฟุต และสูง 12 ฟุต ตู้เอกสารใบนี้มีปริมาตรเท่าใด

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไร	..... .....
2	โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด	.....
3	โจทย์ข้อนี้หาคำตอบได้อย่างไร	.....
4	สูตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ตู้เอกสารนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ

ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม

โจทย์ แท่งแก้วทรงปริซึมหกเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 18 ตารางนิ้ว สูง 9 นิ้ว จะมีปริมาตร
กี่ลูกบาศก์นิ้ว

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง	..... ..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	หาคำตอบได้โดยวิธีใด	.....
4	สูตรปริมาตรของปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
5	แทนค่าลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น แท่งแก้วนี้มีปริมาตรเท่าไร	.....

2. เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

3. แสดงวิธีทำ

ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

โจทย์ ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากสูง 30 เซนติเมตร ก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร ถังนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	.....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	โจทย์นี้ต้องทำกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง	.....
4	หาปริมาตรของน้ำในถังจากอะไร	.....
5	ถังน้ำมีรูปทรงเป็นอย่างไร	.....
6	สูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีว่าอย่างไร	.....
7	แทนค่าในสูตรปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้อย่างไร	.....
8	ดังนั้น ปริมาตรของน้ำในถังนี้เท่ากับเท่าไร	.....
9	เปลี่ยนหน่วยจากลูกบาศก์เซนติเมตรเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
10	1 ลิตร มีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร	.....
11	หาปริมาตรของน้ำให้มีหน่วยเป็นลิตรได้อย่างไร	.....
12	ดังนั้น ถังนี้จุน้ำได้กี่ลิตร	.....

2. แสดงวิธีทำ

ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

โจทย์ ปริซึมรูปสามเหลี่ยมมีปริมาตร 96 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีความยาว 4 เซนติเมตร

ต้องการหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมจะต้องหาสิ่งเป็นพื้นที่เท่าไร

1. วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

ข้อ	คำถาม	คำตอบ
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้คืออะไรบ้าง	..... .....
2	สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบคืออะไร	.....
3	สูตรปริมาตรทรงปริซึมมีว่าอย่างไร	.....
4	จากสูตรหาพื้นที่ฐานของปริซึมนี้ได้อย่างไร	.....
5	แทนค่าปริมาตรและความยาวของปริซึมลงในสูตรได้อย่างไร	.....
6	ดังนั้น ได้พื้นที่ฐานเท่ากับเท่าไร	.....
7	หาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายได้อย่างไร	.....
8	จะได้พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายเท่ากับเท่าไร	.....
9	นั่นคือ จะต้องหาพื้นที่หน้าตัดหัวท้ายของปริซึมเป็นพื้นที่เท่าไร	.....

2. แสดงวิธีทำ

2.2 แบบทดสอบย่อยสำหรับใช้ทดสอบนักเรียนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกแต่ละฉบับ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย จำนวน 5 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม จำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง จำนวน 15 ข้อ

ฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ จำนวน 15 ข้อ

ตัวอย่างแบบทดสอบย่อย

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

0) ห้องเรียนกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.5 เมตร อากาศในห้องเรียนมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 95 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 105 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 210 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 950 ลูกบาศก์เมตร
- จ. 1,050 ลูกบาศก์เมตร

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม

(0) ปริซึมห้าเหลี่ยมมีพื้นที่ฐาน 32 ตารางนิ้ว มีส่วนสูง 15 นิ้ว จะมีปริมาตรเท่าไร

- ก. 160 ลูกบาศก์นิ้ว
- ข. 192 ลูกบาศก์นิ้ว
- ค. 362 ลูกบาศก์นิ้ว
- ง. 470 ลูกบาศก์นิ้ว
- จ. 480 ลูกบาศก์นิ้ว

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง

(0) อ่างน้ำก้นอ่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร จุน้ำได้กี่ลิตร

- ก. 0.24 ลิตร
- ข. 2.40 ลิตร
- ค. 24.0 ลิตร
- ง. 240 ลิตร
- จ. 2,400 ลิตร

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

(0) หมอนทรงปริซึมสามเหลี่ยมมีปริมาตร 114 ลูกบาศก์ฟุต ยาว 3 ฟุต ใช้ผ้าเย็บปิดด้านหัว และด้านท้ายของหมอนจะต้องใช้ผ้าอย่างน้อยที่สุดเท่าไร

- ก. 36 ตารางฟุต
- ข. 38 ตารางฟุต
- ค. 46 ตารางฟุต
- ง. 68 ตารางฟุต
- จ. 76 ตารางฟุต

3.วิธีดำเนินการฝึก

3.1 ก่อนจะฝึกนักเรียนด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกแต่ละฉบับ ให้ นำแบบทดสอบย่อยของแต่ละฉบับให้นักเรียนสอบก่อนแล้วบันทึกคะแนนไว้ จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกให้นักเรียนฝึกเมื่อนักเรียนฝึกครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำแบบทดสอบย่อยฉบับเดิมให้นักเรียนสอบอีกครั้ง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้นักเรียน

3.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีทำจากตัวอย่างที่มีอยู่ในแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกด้วยตนเอง

3.3 ให้นักเรียนลงมือฝึกทันทีหลังจากได้ศึกษาจากตัวอย่างแล้ว

3.4 ให้ทำทุกข้อภายในเวลาที่กำหนด

3.5 หลังจากให้นักเรียนทำแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกแล้ว ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อศึกษาปัญหา และตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน

3.6 หากนักเรียนยังไม่เข้าใจในเรื่องที่ฝึกครูจะเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง

4 ข้อควรระวังเมื่อนำแบบทดสอบนี้ไปฝึก

4.1 ก่อนจะฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกครูควรอธิบายถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะฝึก

4.2 เนื่องจากการฝึกนี้เป็นการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ดังนั้นก่อนฝึกนักเรียนต้องมีความรู้พื้นฐานทางการคำนวณและในเรื่องสูตรต่างๆที่เกี่ยวข้องมาแล้ว

4.3 การนำแบบทดสอบย่อยไปใช้ควรเลือกข้อที่มีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์

การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์
เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บทคัดย่อ
ของ
เพลินพิศ กาสลัก

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
มีนาคม 2542

บทคัดย่อ เรื่อง เพลินเพลิน ทาสรัก
การพัฒนาระบบทดสอบที่ 15 ในวิชาคณิตศาสตร์ ในบทเรียนเรื่องเศษส่วน
1500 การพัฒนาระบบที่ 15 เพลินเพลิน สำหรับนักเรียน ม.2 2542
จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความ

สามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระราชานุรักษ์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร แบบทดสอบที่
ใช้ในการฝึกครั้งนี้มีจำนวน 4 ฉบับ ประกอบด้วย ฉบับที่ 1 การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุม
ฉาก ฉบับที่ 2 การหาปริมาตรของทรงปริซึม ฉบับที่ 3 การหาปริมาตรจากหน่วยการตวง ฉบับที่
4 การหาพื้นที่ผิวของทรงสามมิติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของ
โรงเรียนพระราชานุรักษ์บำเพ็ญ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธี
การสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบที่ใช้ใน
การฝึกซึ่งเป็นแบบให้เขียนตอบและแสดงวิธีทำ และแบบทดสอบย่อยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด
เลือกตอบจำนวน 5 ตัวเลือก

การดำเนินการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก สร้างตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและ
ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน หลังจากนั้นนำไปใช้
ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความ
ชัดเจนของภาษา คำชี้แจง ตลอดจนระยะเวลาในการฝึก จากนั้นจึงนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่ม
ตัวอย่าง โดยก่อนและหลังการฝึกแต่ละครั้งให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เพื่อนำผลคะแนนมา
ทดสอบค่าที เป็นการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึก ผลการทดสอบค่าที่ได้ดังนี้
ฉบับที่ 1 มีค่า 20.09 ฉบับที่ 2 มีค่า 40.64 ฉบับที่ 3 มีค่า 37.33 ฉบับที่ 4 มีค่า 11.86
ซึ่งมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ทั้งสี่ ฉบับ แสดง
ว่า แบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง การหา
ปริมาตรและพื้นที่ผิว มีประสิทธิภาพสามารถทำให้นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้และมีความ
สามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ได้มากขึ้นกว่าเดิม