

๓๗๒. ๗๓๐๗๖

๗๒๙๘๘

๙.๒

รายงานการวิจัย

๗

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดแบบเรียน

๒๓ ก.พ. ๒๕๓๖



๒๙๘
ประพนธ์ ง่ายเจริญ
๗

S ๒๒๐๙๑๑

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

๒๕๓๖

183423

ประกาศคุณูปการ

รายงานการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล หวังพานิช รองศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง และอาจารย์ ดร.ดิลก ดิลกานนท์

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เลาวลักษณ์ รัตนวิชัย ที่กรุณาเขียนบทคัดย่อเป็นภาษาอังกฤษ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ประกิจ รัตนสุวรรณ ผู้อำนวยการโรงเรียนลาติต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่กรุณาอำนวยความสะดวก และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ และอาจารย์ประสงค์ แก้วพันธ์ แห่งโรงเรียนเรียนสวัสดิ์วิทยา ที่กรุณาให้ทดลองเครื่องมือในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์สมชาย การภักดี อาจารย์ประสงค์ แก้วพันธ์ และอาจารย์รัชชัย ศรีสุธัญญาวงค์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้แบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้กำลังใจผู้วิจัยในขณะดำเนินการทำวิจัย โดยเฉพาะผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวพา เตชะคุปต์ รองศาสตราจารย์วราภรณ์ รักวิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทุมลย์ เกษมสุข และอาจารย์สาตินี อนุากุล

และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่มีความตั้งใจในการเรียนดีมาจนกระทั่งงานวิจัยนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

คุณประโยชน์ของรายงานวิจัยฉบับนี้ คงจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนของผู้ที่มีอาชีพครูเป็นอย่างมาก ซึ่งคุณประโยชน์นี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

ประพนธ์ จ้ายเจริญ

บทคัดย่อ

เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัด
ในแบบเรียน

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้
แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดในแบบเรียน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนลาติต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
จำนวน 106 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 54 คน
ที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมจำนวน 52 คน ที่สอนโดยใช้
แบบฝึกหัดในแบบเรียน ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับสถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ t - distribution

ผลการศึกษพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2) ความคงทนใน
การเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

Abstract

Title : A Comparision of Learning Achievement and Retention in Mathematics of Students Taught through Constructed Exercises and Lesson Exercises.

The purpose of this study was to compare learning achievement and Retention in Mathematics of students taught through constructed exercises and lesson exercises.

The 106 subjects were simply randomized from Prathom Suksa VI Students in the first semester of the 1992 academic year of Srinakharinwirot University Demonstration Primary School, Prasarnmit. The students were divided into the experimental group with 54 students and the control group with 52 students. The experimental group was taught through constructed exercises, whereas the control group was taught through lesson exercises. Each group was taught for ten 50 - minute periods.

The instruments used in data collection were exercises and Mathematics achievement test on fractions. T-distribution was used for statistical data analysis.

The study findings revealed that:

1. There was no significant difference in Mathematics learning achievement between the experimental and control group.

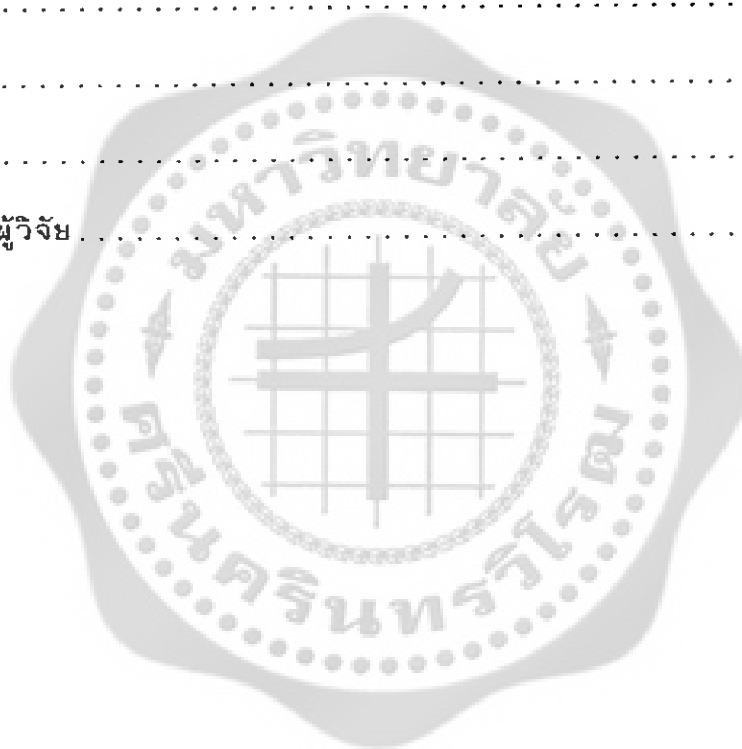
2. There was significant difference in Mathematics learning retention between the experimental and control group at the .01 level.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด.....	7
ความหมายของแบบฝึกหัด.....	7
ทฤษฎีและหลักการในการสร้างแบบฝึกหัด.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด.....	16
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้....	20
ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้.....	20
ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้.....	21
ลำดับขั้นของความจำ.....	21
ระบบของความจำ.....	22
การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำ.....	24
การวัดความคงทนในการเรียนรู้.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้.....	27

สมมติฐานในการค้นคว้า.....	30
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	31
ประชากร.....	31
กลุ่มตัวอย่าง.....	31
เวลาที่ใช้ในการทดลอง	32
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	32
วิธีดำเนินการทดลอง.....	33
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	39
แบบแผนการทดลอง.....	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	47
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	47
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	47
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	49

บทที่	หน้า
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
อภิปรายผล.....	50
ข้อเสนอแนะ.....	51
บรรณานุกรม.....	53
ภาคผนวก ก.....	61
ภาคผนวก ข.....	82
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	86



บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ของคะแนนสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ก่อนการทดลองของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	32
2	แสดงลักษณะของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น.....	34
3	แสดงความแตกต่างของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัด ในแบบเรียน.....	36
4	แสดงแบบแผนการทดลอง.....	40
5	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	45
6	แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังจากสิ้นสุด การทดลองไปแล้ว 4 สัปดาห์.....	46

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ.....24



ภูมิหลัง

ปัจจุบันนี้การศึกษานับว่าเป็นสิ่งที่ควบคู่ไปกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ดังนั้น หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 จึงได้มีการปรับปรุงขึ้นในปีพุทธศักราช 2533 เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันของสังคม คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีการปรับปรุงทั้งด้านเนื้อหา และวิธีการสอนก่อนวิชาอื่น ซึ่งกระทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ความคิดในเรื่อง "คณิตศาสตร์แผนใหม่หรือแผนปัจจุบัน" ยังไม่เป็นที่เข้าใจกันดีนัก ในระหว่างผู้สอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไป ซึ่งมีความโน้มเอียงที่จะคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่หรือแผนปัจจุบันมุ่งเน้นเรื่องความเข้าใจโมติทางคณิตศาสตร์ แต่ด้านเดียวครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้านการทำแบบฝึกหัดหรือทำการบ้านมากนัก เพราะถือว่าถ้าสอนเรื่องใดให้เข้าใจแล้วทำตัวอย่างให้ดู และให้ผู้เรียนลองทำแบบฝึกหัดตามแบบตัวอย่างที่ให้เพียงไม่กี่ข้อย่อมเป็นการเพียงพอ และเป็นการถูกต้องตามหลักการของคณิตศาสตร์แผนใหม่หรือแผนปัจจุบันดีแล้ว ดังนั้นจึงเกิดปัญหาว่า ผู้เรียนส่วนมากไม่มีทักษะในการคำนวณ และไม่มีทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ตามที่ผู้สอนได้ตั้งจุดประสงค์ไว้ (สุชาติ รัตนกุล 2526 : 518) ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องปรับปรุงการเรียนการสอนในแต่ละบทเรียนให้มีการฝึกทักษะอย่างเพียงพอ การฝึกหัดทำแบบฝึกหัดทำให้เกิดนิสัยที่ดีในการเรียน และเป็นการสร้างความชำนาญที่เกิดจากการกระทำซ้ำๆ สม่ำเสมอ และควรให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินด้วย ก่อนที่จะให้นักเรียนทำ

แบบฝึกหัด ครูต้องให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อนเพื่อนักเรียนจะสามารถสร้างกระบวนการเรียนของตนเองซึ่งเมื่อนักเรียนฝึกฝนหลังจากมีความพร้อมแล้ว จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะและช่วยเสริมกำลังของการเรียนรู้สิ่งนั้นให้คงทนถาวร (บุญมี จันทรสมุทร 2524 : 1-2 อ้างอิงมาจาก Downes and Pelling. n.d. : unpagged) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ วิลลอบบี้ (Willoughby. 1976 : 21) ที่ได้เสนอแนะว่า หลังจากที้นักเรียนเกิดมโนทัศน์พื้นฐาน (Basic concept) ในเนื้อหานั้นๆอย่างแจ่มชัดแล้ว เพราะการทำแบบฝึกหัดทั้งที่โรงเรียนและที่บ้าน เป็นการเสริมประสบการณ์และความสนใจของนักเรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น (สุตา บุญยไวยโรจน์ 2523 : 9) อันเป็นการฝึกหัดให้นักเรียนควบคุมตนเองรู้วิธีทางที่จะได้เรียนรู้การทำงานด้วยตนเอง ฝึกหัดความรับผิดชอบ และฝึกให้มีประสบการณ์เพิ่มจากที่ครูสอน ดังนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงมีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ประสาน มาลากุล ณ อยุธยา 2518 : 43) สคอรลิง (Schorling. 1963 : 24 - 28) ได้จำแนกแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ไว้ 2 ลักษณะคือ แบบฝึกหัดเพื่อทักษะ และแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงช่วยให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ การเพิ่มทักษะการคำนวณ และความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้การให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งสืบเนื่องมาจากการที่ครูได้สอนบทเรียนโดยบทเรียนหนึ่งไปแล้วต้องการทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนแล้วหรือไม่ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนไปใช้ให้เป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใดอีกด้วยแต่เท่าที่ปฏิบัติมาเกี่ยวกับการให้แบบฝึกหัด ยังพบข้อบกพร่องอยู่มาก โดยเฉพาะด้านปริมาณ (ลพจน์ ชะนะมา 2518 : 38)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกเรื่องเศษส่วน มาเพื่อเป็นเครื่องมือ

ในการวิจัย เนื่องจากเรื่องเศษส่วนพื้นฐานของการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป ถ้าหากนักเรียนไม่มีทักษะในการบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วนเป็นอย่างดีแล้ว ก็อาจจะทำให้นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปเลยก็ได้ เพราะมีเนื้อหา ของวิชาคณิตศาสตร์อีกหลายเรื่องที่ต้องนำความรู้ของเรื่องเศษส่วนไปใช้ เช่น อัตราส่วน สมการ บทประยุกต์ การนำเสนอข้อมูล เป็นต้น

ฉะนั้น การสร้างแบบฝึกหัดให้แก่นักเรียนจึงมิใช่เรื่องง่ายๆ จะต้อง อาศัยความรู้ความเข้าใจถึงลักษณะของแบบฝึกหัด ระดับอายุ วุฒิภาวะของผู้เรียน วิธีการให้แบบฝึกหัด เพื่อให้แบบฝึกหัดนั้นส่งผลต่อการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ จึง ควรมีการศึกษาการสร้างแบบฝึกหัดอย่างจริงจังเพื่อให้ครูได้นำไปใช้กับนักเรียนอย่าง มีประโยชน์คุ้มค่ากับเวลามากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาวิธีการให้แบบฝึกหัด ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียน เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้นำไปวางแผนในการจัดทำแบบฝึกหัด และเพื่อ ให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเรื่องเศษส่วน ทั้งนี้เพราะ เรื่องเศษส่วนเป็นพื้นฐานที่สำคัญ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจในวิธีการและมีการฝึกฝน ไม่เพียงพอแล้ว จะทำให้นักเรียนไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน คณิตศาสตร์ในชั้นสูงต่อไปได้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับ

การใช้แบบฝึกหัดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับ แบบฝึกหัดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครู และเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยเฉพาะในเรื่องของแบบฝึกหัด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 4 ห้องเรียน รวมเป็น 219 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวน 4 ห้องเรียน โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม จาก 2 ห้องเรียนนี้ใช้วิธีการสุ่มเพื่อกำหนดให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเรื่องเศษส่วน ตามหลักสูตร

ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- 3.1 เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
- 3.2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
- 3.3 การทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 3.4 การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- 3.5 การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- 3.6 การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 3.7 โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน
- 3.8 การคูณเศษส่วน
- 3.9 การหารเศษส่วน
- 3.10 การบวก ลบ คูณ หารระคน
- 3.11 เศษซ้อน
- 3.12 โจทย์ปัญหาระคน
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 10 คาบๆ ละ 50 นาที
5. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน
 - 5.1.1 วิธีการสอนปกติที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น
 - 5.1.2 วิธีการสอนปกติที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน
 - 5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 5.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบฝึกหัดในแบบเรียน หมายถึง แบบฝึกหัดในแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น หมายถึง แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
เพื่อมุ่งฝึกทักษะ และการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเป็นการแสดงวิธีทำ และ
เป็นแบบปรนัยชนิดเติมคำตอบ การให้แบบฝึกหัดกระทำภายหลังจากที่ครูสอนเนื้อหา
วิชานั้นๆ จนคาดว่านักเรียนเข้าใจพอสมควรแล้ว โดยให้ทำทั้งในเวลาเรียนและ
เป็นการบ้าน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของ
นักเรียนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการจำและระลึกถึงเนื้อหาวิชาที่เรียนไปแล้ว ในเรื่องเศษส่วนโดยวัดจากคะแนนที่
ได้ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ซึ่ง
เป็นแบบทดสอบชุดเดิมที่ใช้หลังการทดลองสิ้นสุดลงโดยทำการสอบหลังจากสิ้นสุดการ
ทดลองไปแล้ว 4 สัปดาห์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำมาเรียบเรียงได้ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด
 - 1.1 ความหมายของแบบฝึกหัด
 - 1.2 ทฤษฎีและหลักการในการสร้างแบบฝึกหัด
 - 1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกหัด
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้
 - 2.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้
 - 2.2 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้
 - 2.3 ลำดับขั้นของความจำ
 - 2.4 ระบบของความจำ
 - 2.5 การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำ
 - 2.6 การวัดความคงทนในการเรียนรู้
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด

- 1.1 ความหมายของแบบฝึกหัด

สโครริงก์ (Schoring, 1963 : 24 - 28) กล่าวว่า การทำแบบฝึกหัดมีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ แบบฝึกหัดมี 2 ลักษณะ คือ แบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนทักษะอย่างหนึ่งและแบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง ฉะนั้นการทำแบบฝึกหัดจึงช่วยในการสอนคณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการ คือ การเพิ่มทักษะในการคำนวณและความสามารถในการแก้ปัญหาได้

กู๊ด (Good, 1973 : 224) กล่าวว่า แบบฝึกหัด หมายถึง งานหรือการบ้านที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำ เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนไปแล้วและเป็นการฝึกทักษะการใช้กฎหรือสูตรต่างๆ ที่เรียนไป

สมศักดิ์ สินธุเวชชัย (2524 : 106) กล่าวว่า แบบฝึกหัด (Drill and Approach) คือการจัดประสบการณ์การฝึกหัดเพื่อให้เกิดความจำจนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้โดยอัตโนมัติ ขั้นตอนในการสอนก็มักจะเริ่มด้วยการบอกหรือทำให้ดูเป็นตัวอย่างแล้วให้ผู้เรียนทำตามและฝึกหัดเรื่อยไปจนกระทั่งจำและทำได้โดยอัตโนมัติ

วาสนา สุนัฒน์ (2530:11) กล่าวว่า แบบฝึกหัด หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่ครูมอบหมายให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเพิ่มทักษะ ซึ่งสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

จากนิยามที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ พอสรุปได้ว่า แบบฝึกหัด หมายถึง สิ่งที่ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆ ที่ได้เรียนไปแล้วให้เกิดความชำนาญ และให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 ทฤษฎีและหลักการในการสร้างแบบฝึกหัด

ในการสร้างแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ทำนั้นมีความจำเป็นต้องศึกษาถึง
ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ที่เกี่ยวกับการฝึกหัด ดังนี้

ธอร์นไคด์ (จำเนียร ช่วงโชติ และคนอื่นๆ 2521 : 61) ได้
กล่าวถึงกฎแห่งการฝึกหัดไว้ดังนี้

1. การเชื่อมโยง หรือข้อต่อจะกระชับมั่นคงยิ่งขึ้นเมื่อมีการใช้และจะ
อ่อนลงเมื่อไม่ได้ใช้
2. สิ่งที่คุณทำบ่อยๆ หรือมีการฝึกเสมอๆ คุณจะกระทำสิ่งนั้นได้ดี สิ่ง
ใดที่คุณไม่ได้ทำนานๆ คุณจะกระทำสิ่งนั้นไม่ได้เหมือนเดิม
3. ยิ่งได้กระทำซ้ำในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ยิ่งทำให้การ
กระทำนั้นแน่นอนสมบูรณ์ขึ้น หากเว้นว่างจากการฝึกหัดกระทำอยู่บ่อยๆ การกระทำ
นั้นๆ จะค่อยๆ ลบเลือนไป
4. ถ้าร่างกายได้กระทำพฤติกรรมใดๆ ซ้ำๆ อยู่เสมอ จะมีผลทำให้
พฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แต่ถ้าหากพฤติกรรมใดที่ร่างกายไม่มีโอกาสได้
ใช้หรือได้ทำซ้ำๆ บ่อยนักพฤติกรรมนั้นมีแนวโน้มจะถูกกลืน หรือแม้จะไม่ลืมก็ไม่อาจทำ
ให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นได้

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

1. ครูจะต้องพยายามหาโอกาส หรือเปิดโอกาสที่จะให้นักเรียนได้
ใช้ความรู้อยู่เสมอไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ตาม
2. การทดสอบที่ดี การทำแบบฝึกหัดที่ดี นับเป็นกิจกรรมที่จะทำให้เขา
ได้ใช้ความรู้ทั้งสิ้นครูจึงน่าจะหมั่นทดสอบหรือถามคำถามต่างๆ ให้มาก
3. ให้นักเรียนได้พบกับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ๆ หรือกิจกรรมใหม่

อยู่เสมอเพื่อเปิดโอกาสให้เขาได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่

4. การให้เด็กกระทำซ้ำๆ จำเป็นต้องให้เขาเข้าใจหรือรู้ความมุ่งหมายตามไปด้วย และพยายามเน้นให้เด็กเรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้นั้นในปัญหาต่างๆ

บรูเนอร์ (สุวัฒนา อุทัยวัฒน์ 2526 : 104 อ้างอิงมาจาก Bruner. n.d.) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดได้กล่าวถึงความพร้อมของมนุษย์ว่า มนุษย์เราจะมีความพร้อมด้วยการฝึกฝนคือ ได้รับการฝึกฝนไม่ใช่รอคอยให้เกิดความพร้อมขึ้นเองความพร้อมในที่นี้หมายถึง ทักษะธรรมดาหรือทักษะพื้นฐานหลายๆ ด้าน ซึ่งจะทำให้เกิดทักษะขั้นสูงต่อไปความพร้อมไม่ขึ้นกับวุฒิภาวะทั้งหมด แต่ไม่ได้หมายความว่าคิดออกมาเป็นภาษา และครูต้องมีการวางแผนก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะสอนอะไรแก่เด็กวัยไหน เนื้อหาอะไร และข้อสำคัญต้องให้เด็กได้ค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองและบรูเนอร์ได้ข้อสรุปว่าการสอนนั้นควรเน้นความต่อเนื่องและความลึกมากกว่าสอนเนื้อหากว้างและมาก นั่นคือแสดงว่า บรูเนอร์เห็นความสำคัญของการฝึกฝนนั่นเอง

ลาวัลย์ พลกล้า (2526 : 189) กล่าวถึงหลักการในการสร้างแบบฝึกหัดไว้ ดังนี้

1. ให้มีความคงทนในการจำ (Retention) กฎเกณฑ์ หลักการ กระบวนการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ และฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้
2. ให้มีความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการ วิธีการคำนวณ
3. ให้เกิดความมั่นใจ (Confidence) ในการแก้ปัญหาโจทย์
4. เพื่อให้มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการใช้กฎเกณฑ์ หลักการในการแก้ปัญหา

ได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่กล่าวมาข้างต้นนี้ พอจะสรุปได้ว่าการที่ผู้สอนจะสร้างแบบฝึกหัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนควรจะต้องศึกษาถึงทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาเสียก่อน เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกหัดให้ตรงกับหลักการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลักในการสร้างแบบฝึกหัด

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1963 : 3) กล่าวว่า ถ้าครูรู้จักเด็กได้ดี ก็จะตัดสินใจได้ถูกกว่า เมื่อใดจะต้องให้แบบฝึกหัด หรือเมื่อใดแบบฝึกหัดเหล่านี้จึงจะมีความหมายตรงกับความสนใจและทัศนคติของเขา เมื่อได้พิจารณาสิ่งเหล่านี้แล้ว สิ่งที่คุณควรคำนึงถึงต่อไปอีกก็คือ การจัดลำดับเนื้อหาตามหลักจิตวิทยาและตรรกวิทยา ถ้าเป็นไปได้เช่นนี้ การสร้างแบบฝึกหัดก็จะตรงกับความต้องการของเด็กมากขึ้น

บาร์เน็ตต์ และคนอื่นๆ (Barnett and others. 1969 : 11) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกหัดว่า แบบฝึกหัดที่ดีควรมีข้อเสนอแนะการใช้ควรให้เลือกตอบทั้งแบบจำกัดและตอบอย่างเสรี คำสั่งหรือตัวอย่างที่ยกมาเป็นข้อความหรือแบบฝึกหัดไม่ควรยาวเกินไปและเข้าใจยาก แบบฝึกหัดควรมีหลายรูปแบบและมีความหมายต่อนักเรียน

ทักเกอร์ (Tucker. 1969 : 10) มีความเห็นว่า การสร้างแบบฝึกหัดควรมีรูปแบบและโครงสร้างที่จะฝึกอย่างพอเพียง ทุกแบบฝึกหัดต้องมีความหมายเหมาะสมตามจุดมุ่งหมาย แบบฝึกหัดที่มีประโยคคำสั่งยาวเกินไป และจำนวนข้อมากเกินไป จะก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อนักเรียน

รัชนิ ศรีไพรวรรณ (2517 : 412 - 413) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างแบบฝึกหัดไว้ดังนี้

1. ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการและลำดับขั้นการเรียนรู้ของเด็ก เด็กมีประสบการณ์น้อย แบบฝึกหัดจึงต้องจุใจเด็ก และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของความยากง่าย เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ
2. เมื่อมีจุดมุ่งหมาย มุ่งจะฝึกในด้านใด ก็จัดเนื้อหาให้ตรงกับ ความมุ่งหมายที่วางไว้โดยครูต้องจัดทำไว้ล่วงหน้าเสมอ
3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างของเด็ก ถ้าสามารถแบ่งเด็กตามความสามารถ และจัดทำแบบฝึกหัด เพื่อส่งเสริมเด็กแต่ละกลุ่มได้ก็ยิ่งดี
4. ในแบบฝึกหัด ต้องมีคำชี้แจงง่ายๆ สั้นๆ เพื่อให้เด็กเข้าใจ
5. แบบฝึกหัดต้องมีความถูกต้อง ครูต้องตรวจพิจารณาดูให้ดีด้วย อย่าให้มีข้อผิดพลาดได้
6. การให้ทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ต้องให้เหมาะสมกับเวลาและความสนใจของเด็ก เด็กย่อมสนใจจะทำสิ่งใดอยู่ไม่ได้นาน
7. ควรทำแบบฝึกหัดหลายๆ แบบ เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้กว้างขวาง และส่งเสริมให้เด็กเกิดความคิด
8. ภาระหน้าที่ให้เด็กทำแบบฝึกหัดต้องเหนียวและทนทานพอสมควร

ไพรัตน์ สุวรรณเสน (2517 : 189 - 190) ได้กล่าวถึงแบบฝึกหัดที่ดีว่า ต้องมีลักษณะดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัย และความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้นๆ ที่จะทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย คำชี้แจง หรือ คำสั่ง ต้องกะทัดรัด

4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป

5. เป็นที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

วรรณถ พ่วงสุวรรณ (2518 : 34 - 37) กล่าวถึงหลักในการสร้าง และวางแผนการสร้างแบบฝึกหัด สรุปได้ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา
3. ขั้นต่างๆ ในการสร้างแบบฝึกหัด
 - 3.1 ศึกษาปัญหาในการเรียนการสอน
 - 3.2 ศึกษาจิตวิทยาของเด็ก และจิตวิทยาการเรียนการสอน
 - 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
 - 3.4 ศึกษาลักษณะของแบบฝึกหัด
 - 3.5 วางโครงเรื่อง และกำหนดรูปแบบฝึกหัดให้สัมพันธ์กับ

โครงสร้างเรื่อง

- 3.6 เลือกเนื้อหาต่างๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในแบบฝึกหัดให้

ครบตามกำหนด

นิภา เล็กบำรุง (2518 : 14 - 15) ได้กล่าวถึงหลักการให้แบบฝึกหัดแก่นักเรียนไว้ว่าครูควรมีหลักในการให้แบบฝึกหัด เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนดังนี้

1. แบบฝึกหัดจะต้องแจ่มแจ้งและแน่นอน ครูจะต้องอธิบายวิธีทำให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจถูกต้อง และกำหนดขอบเขตให้แน่นอนไม่กว้างขวางเกินไป
2. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับวัยและพื้นฐานความรู้ของนักเรียน
3. แบบฝึกหัดควรเป็นเรื่องที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว เพราะความรู้หรือประสบการณ์เดิม ย่อมเป็นรากฐานของความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ ช่วยให้

การเรียนรู้เป็นไปได้ง่าย และสะดวกขึ้น

4. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของแบบฝึกหัด เพื่อให้นักเรียนมองเห็นคุณค่าอันเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

5. ครูต้องเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีต่อแบบฝึกหัดนั้น

6. ครูควรเป็นผู้ตั้งปัญหาขึ้น และปัญหานั้นไม่ควรยากเกินความสนใจของนักเรียนแต่เร้าความอยากรู้อยากเห็น และยั่วให้เด็กอยากแก้ปัญหาขึ้นๆ

7. การให้นักเรียนรู้เค้าโครงย่อเสียก่อน จะเป็นเครื่องเร้าใจให้นักเรียนทำต่อไปให้สำเร็จ

8. เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน แบบฝึกหัดที่กำหนดให้นักเรียนแก่นักเรียนปานกลาง และนักเรียนอ่อนควรยากง่ายต่างกัน ถ้าให้อย่างเดียวก็ควรพิจารณาด้านคุณภาพให้แตกต่างกัน หรือให้เด็กที่เรียนอ่อนมีเวลามากกว่าเป็นต้น

9. ควรยั่วให้เด็กพยายามทำเพื่อผลงานมากกว่าหวังรางวัล หรือเกรงกลัวการลงโทษ การเข้าใจคุณค่าของคำถาม ยั่วให้เด็กเกิดความสนใจและตั้งใจทำจริงๆ

10. ควรคำนึงถึงวัยของเด็ก สำหรับเด็กเล็กควรมุ่งให้เด็กเกิดความรู้ความชำนาญสำหรับเด็กโตรู้จักคิดบ้างแล้ว ควรให้งานที่ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดมากขึ้น

11. การให้แบบฝึกหัดควรเหมาะสมกับเวลาที่เด็กมีอยู่ ไม่ควรให้มากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำให้เสร็จได้ และไม่ควรรี้น้อยจนมีเวลาว่างมากเกินไป ควรให้นักเรียนได้ใช้เวลาทำแบบฝึกหัดจนเกิดความรู้และทักษะจริง

12. แบบฝึกหัดที่ให้อาจมีลักษณะแตกต่างกันและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อมิให้ซ้ำจนเกิดความเบื่อหน่าย

ศศิธร สุทธิแพทย์ (2517 : 72) ได้ศึกษาพบว่า แบบฝึกหัดที่นักเรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะทำ เป็นแบบฝึกหัดที่มีลักษณะดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. ลำนวนภาษาง่าย
3. มีความหมาย
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ได้รับความสนใจ
6. เหมาะกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเองได้

จากทฤษฎีและหลักการสร้างแบบฝึกหัดที่กล่าวมานี้ พอสรุปเป็นแนวในการดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดของผู้วิจัยได้ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนในการดำเนินการสร้างแบบฝึกหัด
2. วิเคราะห์ทักษะและเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างแบบฝึกหัดเป็นทักษะย่อยๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามทักษะและเนื้อหาย่อยๆ นั้น
3. เขียนโจทย์แบบฝึกหัดตามเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
4. กำหนดรูปแบบของแบบฝึกหัดแล้วนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงด้านภาษา และความถูกต้องก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

หลักการสร้างแบบฝึกหัด

หลักการสร้างแบบฝึกหัดของผู้วิจัย ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกหัดขึ้นโดยยึดหลักการและทฤษฎีการสร้างแบบฝึกหัดของหลายคนประกอบกัน และสรุปได้ว่าแบบฝึกหัดที่ดีจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

1. แบบฝึกหัดจะต้องมีคำชี้แจงสั้นๆ ไม่ควรยาวจนเกินไป
2. รูปแบบต้องน่าสนใจ
3. จำนวนข้อต้องมีปริมาณเพียงพอแก่การฝึกไม่มากจนเกินไป หรือน้อย

จนเกินไป

4. การให้ทำแบบฝึกหัดจะต้องเป็นเรื่องที่นักเรียนเรียนมาแล้ว
5. แบบฝึกหัดต้องมีการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วอยู่เสมอ
6. แบบฝึกหัดต้องสามารถฝึกให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้
7. แบบฝึกหัดต้องทำให้เกิดความมั่นใจในการแก้ปัญหาโจทย์
8. แบบฝึกหัดจะต้องสามารถปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นได้
9. การใช้ภาษาในแบบฝึกหัดต้องมีความแจ่มชัดอ่านแล้วสามารถตีความได้
เพียงอย่างเดียว ไม่ควรใช้ภาษาที่เล่นคำ หรือสำนวน จะทำให้เกิดการเข้าใจที่ผิดพลาดได้
10. แบบฝึกหัดควรจะช่วยให้นักเรียนเกิดอารมณ์อยากจะทำ
11. แบบฝึกหัดควรมีหลายรูปแบบเพื่อให้เกิดอาการเบื่อหน่าย เช่นคิดได้เร็ว

คิดสนุก

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกหัด

งานวิจัยภายในประเทศ

ดิลก บุญเรืองรอด (2515 : 72) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา
เมื่อมีการบังคับและไม่บังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบย่อย 1 ครั้ง
กับ 3 ครั้ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชา

การศึกษา จำนวน 162 คน ของวิทยาลัยครูสกลนคร โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน ผลปรากฏว่า การบังคับหรือไม่บังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด พร้อมทั้งมีการสอบย่อย 1 ครั้งหรือ 3 ครั้ง ควบกันไปไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน

สมบุญ ลินถาวร (2521 : 35) ได้ศึกษาทดลองผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่บกพร่อง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 38 คน ผลปรากฏว่า การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวรรณี นิมมานพิสุทธิ (2524 : 45 - 47) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อย หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 2 ห้องเรียน ทำการสอนโดยการทำแบบฝึกหัดที่มีการตรวจเพื่อแก้ไขสิ่งบกพร่อง และการทดสอบย่อย หลังเรียน ผลปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ประเสริฐ ส่งแสง (2526 : 46) ได้ศึกษาวิจัยผลการทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้วยยอด (กลิงวิทยาการ) จังหวัดตรัง จำนวน 80 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยทำการสอนคือวิธีการให้แบบฝึกหัดเป็นระยะ กับกลุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอด ซึ่งภายหลังการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะกับกลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดรวบยอดไม่แตกต่างกัน

จาริก วิเชียรเกื้อ (2527 : 32) ได้ศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัด ในแบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2525 จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 42 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน จำนวน 41 คน ภายหลังการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

วาสนา สุนัน (2530 : 52 - 63) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครูโดยทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบฝึกหัดอัตนัย กับการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดงมะไฟวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2529 จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน ภายหลังการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดปรนัยชนิดเลือกตอบ และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดแบบอัตนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในต่างประเทศ

แมคคอนเนลล์ (ชาลี ธาตักดี 2513 : 15 อ้างอิงจาก McConnell. n.d.) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแบบฝึกหัด 2 ลักษณะ คือ แบบฝึกหัดเพื่อฝึกฝนอย่างหนึ่ง และแบบฝึกหัดเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง โดยการวิจัยผลการสอนบทกลบ ด้วยวิธีสอน 2 วิธี คือ วิธีฝึกมากๆ (drill) และวิธีนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ (discovering of generalization) สำหรับนักเรียนเกรด 2 ภายหลังจากทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีฝึกมากๆ เก่งกว่าในด้านความรวดเร็ว แม่นยำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีพยายามค้นพบกฎเกณฑ์มีความสามารถสูงกว่าในเรื่องการรู้จักถ่ายถอด และรู้จักเปลี่ยนแปลงวิธีทำ จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้สรุปได้ว่า แบบฝึกหัดมีความสำคัญในการฝึกทักษะ

แบสเลอร์ (Bassler. 1966 : 978 - A) ได้ศึกษาเรื่องการสอนนิมิตทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาด้วยวิธีให้ทำแบบฝึกหัด 2 ชนิด โดยกลุ่มตัวอย่างแรกทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ (Theory exercise) อีกกลุ่มให้ทำแบบฝึกหัดการนำไปใช้ (Applied) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง และคะแนนคงทนในการจำ แล้วพบว่าวิธีการทำแบบฝึกหัดทั้งสองวิธีนั้นให้ผลไม่แตกต่างกัน

ซีเมนส์ (Siemens. 1986 : 2954 - A) ได้ศึกษาผลของการทำแบบฝึกหัดวิชาเรขาคณิตที่มีการทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียนกับนอกเวลาเรียน โดยศึกษาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 4 ห้องเรียน ในรัฐอิลลินอย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 1985 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 ห้องเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดเรขาคณิตนอกเวลาเรียน และกลุ่มควบคุม 2 ห้องเรียนทำแบบฝึกหัด

เรขาคณิตในเวลาเรียน ทำการทดลอง 9 เดือน ผลการทดลองพบว่า ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศดังกล่าววนสรุปได้ว่าการทำแบบฝึกหัดเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะแบบฝึกหัดสามารถที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญในเนื้อหาที่เรียน อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และผู้อื่นในชีวิตประจำวันได้ จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการที่ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับแบบฝึกหัดในแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ของกระทรวงศึกษาธิการ ว่าการใช้แบบฝึกหัดแบบใดจะให้ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากัน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูที่สนใจจะสร้างแบบฝึกหัดขึ้นใช้เองภายในโรงเรียน และเพื่อประโยชน์ของการศึกษาของชาติ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

2.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

เดโช สนวนานท์ (2525: 209) กล่าวว่า การจำ (Remembering) คือ การที่ร่างกาย

สามารถที่จะแสดงอาการพฤติกรรมที่เคยเรียนมาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง โดยที่ไม่ได้แสดงอาการหรือการกระทำนั้นออกมาเลยในช่วงที่ทิ้งไปนั้น หรือหมายถึงการที่สมองของบุคคลทำการสะสมประสบการณ์ต่างๆ ไว้ได้ สามารถระลึกได้ และถ่ายทอดออกมาได้ (พยอม วงศ์สารศรี. 2526 : 205)

อบรม สนิทบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร (2523: 27) กล่าวว่า

การเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองผลของประสบการณ์ให้สำเร็จ การเรียนรู้ และการจำมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างใกล้ชิด การเรียนรู้ส่งผลต่อการจำ

อดัม (Adam, 1967 : 9) กล่าวว่า ความคงทนในการจำ (Retention) คือการคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์การรับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งระยะเวลาไว้ระยะหนึ่ง ความจำเป็นพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจเช่นเดียวกับความรู้สึก การรับรู้ความชอบและจินตนาการของมนุษย์ การที่จะจดจำถึงการเรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้

2.2 ขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

กาเย่ (Cagne', 1974 : 27-46) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นสร้างความเข้าใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้า
2. ขั้นเรียนรู้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เป็นความสามารถอย่างใหม่ขึ้น
3. ขั้นเก็บไว้ในความจำ คือ การนำสิ่งที่เรียนรู้เก็บไว้ในส่วนความจำในช่วงเวลาหนึ่ง
4. ขั้นรื้อฟื้น คือ การนำเอาสิ่งที่เรียนแล้วและเก็บไว้นั้นออกมาใช้ในลักษณะของการกระทำที่สังเกตได้

2.3 ลำดับขั้นของความจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2520 : 3-36) กล่าวว่า ลำดับขั้นของความจำ

แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1. ชั้นการเสนอสิ่งเร้า คือ การเสนอสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนจำได้นั้น ถ้าเป็นสิ่งที่ยากจะต้องให้ผู้เรียนเรียนรู้จนเข้าใจเสียก่อน

2. ชั้นกิจกรรมแทรก คือ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอื่นที่สอดแทรก ระหว่างชั้นการเสนอสิ่งเร้าและการทดสอบ

3. ชั้นการทดสอบ จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนจำสิ่งที่เรียนไปได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งเมื่อมีวิธีสอบความจำออกเป็น 3 วิธี คือ

3.1 การจำได้ ซึ่งการจำได้ของคนจะเกิดขึ้นได้เพราะ

3.1.1 การรับรู้ครั้งที่ 2 เหมือนกับการรับรู้ครั้งแรกซึ่งยังคงติดอยู่ในความทรงจำ ถือว่าเป็นการจำถูก

3.1.2 เหตุการณ์ที่พบเป็นเหตุการณ์ใหม่แต่เนื่องจากการรับรู้ที่มีอยู่ในความจำมาก จนรู้สึกว่าเคยมีประสบการณ์การจำแบบนี้ เรียกว่า จำผิด

3.1.3 เหตุการณ์เคยเกิดขึ้นแล้ว แต่เราจำไม่ได้นึกว่าเพิ่งเคยพบ เรียกว่าจำพลาด

3.1.4 เหตุการณ์เป็นเหตุการณ์ใหม่ และเราบอกว่าไม่เคยพบมาก่อน เรียกว่าการปฏิเสธอย่างถูกต้อง

3.2 การระลึกได้

3.3 การเรียนซ้ำ การเรียนสิ่งใดซ้ำๆ ทำให้ความจำในสิ่งนั้นดีขึ้น การทบทวนซ้ำหลังจากที่จำสิ่งนั้นได้ดีแล้วก็จะทำให้ความจำมีความถาวรมากยิ่งขึ้น

2.4 ระบบของความจำ

ชัยพร วิชชาวุธ (2524 : 287) ได้จำแนกระบบการจำออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. ระบบการจำความรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง

ความคงทนอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากการเลือนลางเราได้สิ้นสุดลง

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short - Term Memory หรือ STM)

เป็นความจำหลังการรับรู้สิ่งเร้าที่ได้รับการตีความจนเกิดการรับรู้ แล้วจะอยู่ในความจำระยะสั้น เราใช้ความจำระยะสั้นสำหรับการจำชั่วคราวเพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ในขณะที่จำอยู่เท่านั้น

3. ระบบความจำระยะยาว (Long - Term Memory หรือ LTM)

เป็นความจำที่มีความ

คงทนถาวร เราไม่รู้ลึกในสิ่งที่จำอยู่ แต่เมื่อต้องการใช้ หรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาสะกิดใจ ก็สามารถรื้อฟื้นขึ้นมาได้ เช่น การจำเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายปีก่อน นอกจากนั้นชัยพร วิชชาวุธ (2525 : 296 - 297) อ้างอิงมาจาก แอทคินสัน และ ชิฟฟริน (Atkinson and Shiffrin. 1968) ได้รวมเรียกความจำ 2 ประเภทนี้ว่า "ทฤษฎีความจำสองกระบวนการ" (Two Process Theory Memory) โดยสรุปย่อๆ ได้ดังนี้

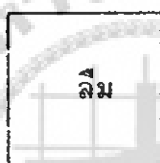
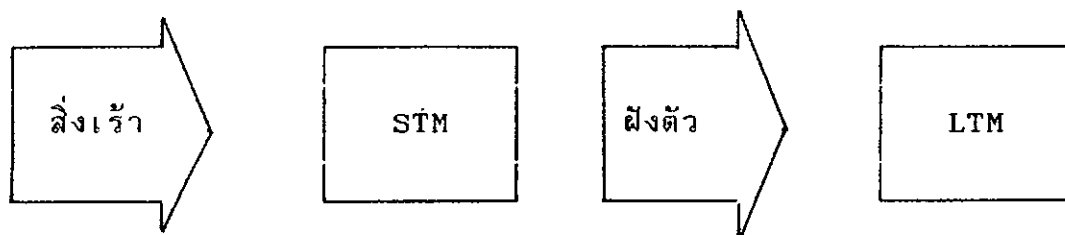
1. ความจำระยะสั้น เป็นความจำชั่วคราว
2. สิ่งที่เราจำไว้ในความจำระยะสั้นต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา มิฉะนั้นความจำนั้นจะสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

3. จำนวนสิ่งของที่จะรับการทบทวนครั้งหนึ่งๆ ในความจำระยะสั้นมีจำนวนจำกัดจะทบทวนได้เพียง 5 - 9 สิ่ง ในขณะเดียวกันเท่านั้น

4. สิ่งใดก็ตามถ้าอยู่ในความจำระยะสั้นได้นานเท่าใด ก็จะมีโอกาสฝังตัวอยู่ในความจำระยะยาวมากเท่านั้น

5. การฝังตัวในความทรงจำระยะยาวเป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในความทรงจำระยะยาวกับสิ่งที่ต้องการจำจากทฤษฎีความจำสองกระบวนการที่กล่าวข้างต้นเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจจึงขอเสนอเป็น

ภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงกระบวนการจำ

2.5 การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำ

วิธีการที่ช่วยให้เกิดความจำระยะยาวได้ดี แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย (Meaningfulness)
2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ (Mathemagenic)

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย เกี่ยวกับเรื่องนี้ สตีเฟนส์

(ชม ภูมิภาค. 2516 : 145; อ้างอิงมาจาก Stephens. 1959) กล่าวว่า หากเนื้อหามีความหมายเพียงพอแล้ว ย่อมจะไม่มีกรลืมเนื้อหานั้น แม้เนื้อหานั้นจะมีโครงร่างที่ไม่ดีนัก แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียนเขาก็จะจดจำไว้ได้นาน พยางค์

ที่ไม่มีความหมายจะหายไปจากความทรงจำก่อนที่จะออกเสียงพยางค์ท้ายจบลงไปด้วยซ้ำไป ดังนั้น เพื่อให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือการจำดีขึ้น เราจะกระทำได้ดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation) เป็นวิถี

การสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมายช่วยในการจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดเป็นระบบไว้วางหน้า (Advance

Organization) เป็นการสรุปโครงสร้าง หรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียนให้นักเรียนทราบ ก่อนการเรียนรู้เนื้อหาวิชาในตอนนั้นๆ

1.3 การจัดลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เป็น

การจัดบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอน การเรียนรู้ในระดับที่ต่ำกว่าจะเป็นพื้นฐานให้เรียนรู้ในขั้นตอนที่สูงขึ้นเป็นลำดับไปนักเรียนต้องมีความรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไป

1.4 การจัดเข้าเป็นหมวดหมู่ (Organization) เป็น

การแยกประเภทของสิ่งที่ต้องการจำให้เป็นหมวดหมู่

2. การจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำ

กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนรู้ ก่อนการสอน และภายหลังการสอนแล้ว ผู้เรียนไม่เป็นฝ่ายรับแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนขณะกำลังฝึกฝนอยู่ (Recall

During Practice) หมายถึงการทบทวนบทเรียนภายหลังที่อ่านจบแต่ละครั้ง

สมมติว่า บทเรียนหนึ่งต้องใช้เวลาอ่านเพียงละ 30 นาที ครูกำหนดเวลาให้อ่าน

2 ชั่วโมง นักเรียนที่อ่านแต่ต้นจนจบ 4 เที้ยว จะจำได้น้อยกว่านักเรียนที่อ่านจบ

1 เที้ยว แล้วทบทวนข้อความที่อ่านนั้น เพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้น แม้จะใช้

เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากันก็ตาม

2.2 การเรียนเพิ่มขึ้น (Over Learning) หมายถึง การเรียนภายหลังจากจำบทเรียนนั้นได้แล้ว ลักษณะเช่นนี้เห็นได้ชัดกรณีที่จำข้อความสั้นๆ ซึ่งอ่านเพียงครั้งเดียวในเวลาเพียงไม่กี่นาทีเราก็มืม หากเราได้อ่านบททวนอยู่ 4 - 5 เที้ยว จะทำให้จำได้ดีขึ้นและจำได้นาน

2.3 การท่องจำ (Recitation) การท่องจะยิ่งทำให้จำได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะผู้ที่ท่องอย่างเดียวมมีความตั้งใจ มักมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และเมื่อท่องไปได้ระยะหนึ่ง ผู้ท่องจะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายแน่ชัดผู้ท่องจะตั้งระดับความมุ่งหวังไว้ และจะมุ่งให้บรรลุถึงเป้าหมายนั้น

2.4 การสร้างจินตภาพ (Imagery) หมายถึง การสร้างรหัสโดยการนึกภาพในใจเป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่จำได้ติดอยู่แล้ว โดยการนึกภาพเป็นคู่สัมพันธ์หากนึกภาพได้ยิ่งแปลกเท่าใด ความคงทนในการจำจะมีมากเท่านั้น การทำให้ผู้เรียนเกิดการจำระยะยาวได้ดีโดยการจัดบทเรียนให้มีความหมายนั้นเป็นการจัดบทเรียนให้มีระเบียบเป็นหมวดหมู่พยายามเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เพื่อให้ให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ง่ายเข้าและนานขึ้น ได้แก่ การจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ

2.6 การวัดความคงทนในการเรียนรู้

สำหรับส่วนที่เกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการวัดความคงทนในการเรียนรู้ ชวาล แพร่ตกุล (2526 : 1) กล่าวว่า ในการสอบซ้ำโดยการใช้อย่างแบบทดสอบฉบับเดียวกันไปสอบกับบุคคลกลุ่มเดียวกันเวลาในการทดลองครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับนันแนลลี (Nunnally, 1959 : 105 - 108) ที่กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน

ต่างๆน้อยลง ควรเว้นช่วงเวลาในการสอบซ้ำห่างกันอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เวลาห่างกัน 4 สัปดาห์ ในการทำการทดสอบซ้ำเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

วรรณา เจียมทะวงษ์ (2514 : 71) ได้ศึกษาความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ผลการศึกษานพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความคงทนในการจำไม่แตกต่างกัน

สมบูรณ์ ลินดาวร (2521 : 52) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการสอนสิ่งที่บกพร่อง ในวิชาคณิตศาสตร์พบว่าแต่ละกลุ่มมีความคงทนในการจำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการสอนโดยมีการทดสอบย่อยมีความคงทนในการจำสูงสุด

ปรียา จันทรสิทธิเวช (2522 : 68) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีเกมและไม่มีเกมประกอบพบว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นิระพล ศิริวงศ์ (2525 : 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนที่ให้ตัวอย่างแตกต่างกันสองแบบ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนสอง

กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉวีวรรณ จินดาพล (2525 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเข้าใจ ความหมายของคำนาม และความคงทนในการจำ โดยใช้รูปภาพ การเล่านิทาน และการใช้ปริศนาคำทาย ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเข้าใจความหมายของคำนาม และความคงทนในการจำของผู้เรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัชวาลย์ ไชยบุญญาภาน (2524 : 29) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่โรงเรียนวัดดอนเมืองระดับ 4 จำนวน 52 คน ปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนด้วยหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติและมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า แต่ในด้านทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สุภัทร ศิริพัลลภ (2525 : 66) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งในวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าความถนัดทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วนความคงทนในการจำ นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งมีความคงทนในการจำสูงกว่านักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริวรรณ ฤกษ์นันท์ (2531 : 59 - 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องสมการ โดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งตามแนวของอรรถกฤษกับการสอนตามปกติ ผลการศึกษพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนเพื่อรู้แจ้งมีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูและมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์ (2531 : 92) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสม และการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2533:151) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำโดยการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ส่วนความสนใจและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง กับการสอนตามคู่มือครูสสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยในต่างประเทศ

วีเวอร์ (Weaver. 1976 ; 2698 - A) ได้เปรียบเทียบการ เรียนรู้และความคงทนในการจำ จากการที่เด็กทำแบบฝึกหัดรวมครั้งเดียว กับการให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองนี้กระทำกับนักเรียนระดับ

4 จำนวน 350 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ให้ทำแบบฝึกหัดรวมและกลุ่มควบคุม ให้ทำแบบฝึกหัดเป็นระยะ หลังการทดลองการเรียนรู้เป็นเวลาสามเดือน เมื่อทดสอบความคงทนในการจำ ผลปรากฏว่า ความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าความคงทนในการเรียนรู้มีผลขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครู แบบฝึกหัด ตลอดจนกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานต่อเนื่องกันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญและมีความจำเป็นมากอย่างหนึ่ง

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นสูงกว่าของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน
2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นดีกว่าของนักเรียนที่ใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตคลองเตย มีทั้งหมด 219 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย และหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีวิธีการดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน มา 2 ห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม
2. สุ่มจาก 2 ห้องเรียนนี้ ให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนตามปกติ แล้วทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และอีกห้องหนึ่งให้เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ แล้วทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน

จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาผู้วิจัยได้นำเอาคะแนนการสอบกลางภาคเรียน

ที่ 1 ของวิชาคณิตศาสตร์ มาทำการทดสอบความเท่าเทียมกันก่อนที่จะทำการทดลอง โดยใช้ t -test ดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	43.6667	92.629	0.53
กลุ่มควบคุม	42.6731	95.765	

จากตาราง 1 แสดงว่าความสามารถของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เวลาที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 10 คาบๆ ละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ เรื่องเศษส่วน ในวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 โดยแบ่งออกเป็น 12 หัวข้อดังนี้

1. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน
3. การทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
4. การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
5. การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
6. การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
7. โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน
8. การคูณเศษส่วน
9. การหารเศษส่วน
10. การบวก ลบ คูณ หารระคน
11. เศษซ้อน
12. โจทย์ปัญหาระคน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. วิธีการสร้างแบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน

- 1.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่องเศษส่วน จากคู่มือครูคณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 แล้วแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อยๆ ได้ดังนี้

1. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน
3. การทอนเศษส่วนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

4. การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
5. การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
6. การขวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
7. โจทย์ปัญหาการขวกลบเศษส่วน
8. การคูณเศษส่วน
9. การหารเศษส่วน
10. การขวกลบ คูณ หารระคน
11. เศษซ้อน
12. โจทย์ปัญหาระคน

1.2 สร้างแบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ตามหัวข้อที่แบ่งไว้โดยที่แต่ละหัวข้อจะมีโจทย์แล้วเว้นที่ไว้ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและเติมคำตอบ

1.2.1 ลักษณะของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงลักษณะของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น

เนื้อหา	ลักษณะของแบบฝึกหัด	จำนวนข้อ
1. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	1. ให้เขียนเศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ เศษส่วนที่กำหนดให้อีก 5 จำนวนโดยไม่ต้องแสดงวิธีการ คิด	5
	2. ให้เติมจำนวนใน ให้	43

ตาราง 2 (ต่อ)

เนื้อหา	ลักษณะของแบบฝึกหัด	จำนวนข้อ
	ประโยคเป็นจริง	
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	ให้เติมเครื่องหมาย $< , >$ หรือ $=$ ใน $\square$ ให้ถูกต้อง	36
3. การทำให้เป็นเศษส่วน อย่างต่ำ	ให้ทำเศษส่วนที่กำหนดให้ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	15
4. การทำจำนวนคละให้เป็น เศษเกิน	ให้ทำเศษส่วนจำนวนคละ ที่กำหนดให้ให้เป็นเศษเกิน	15
5. การทำเศษเกินให้เป็น จำนวนคละ	ให้ทำเศษเกินที่กำหนดให้ ให้เป็นจำนวนคละ	15
6. การบวกลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนไม่เท่ากัน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	18 56
7. การบวกลบระคน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	12 10
8. โจทย์ปัญหาการบวกลบ เศษส่วน	ให้หาเฉพาะคำตอบ	20
9. การคูณเศษส่วน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	20 14
10. การหารเศษส่วน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	20 10

ตาราง 2 (ต่อ)

เนื้อหา	ลักษณะของแบบฝึกหัด	จำนวนข้อ
11. การบวก ลบ คูณ หาร ระคน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	12 14
12. เศษซ้อน	1. ให้แสดงวิธีทำ 2. ให้หาเฉพาะคำตอบ	10 17
13. โจทย์ปัญหาระคน	ให้หาเฉพาะคำตอบ	30

1.2.2 ข้อแตกต่างของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัด

ในแบบเรียนดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงความแตกต่างของแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดในแบบเรียน

แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น	แบบฝึกหัดในแบบเรียน
1. การทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำ ลงในแบบฝึกหัดได้เลย	1. การทำแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำลง ในสมุด
2. เน้นการหาคำตอบมากกว่าการ แสดงวิธีทำ	2. เน้นการแสดงวิธีทำมากกว่าการหา เฉพาะคำตอบ
3. มีการทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว	3. ไม่มีการทบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว

ตาราง 3 (ต่อ)

แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น	แบบฝึกหัดในแบบเรียน
เป็นระยะๆ	เมื่อเรียนจบจะจบไปเลย
4. จำนวนแบบฝึกหัดจะมีปริมาณมากข้อ	4. แบบฝึกหัดมีปริมาณน้อยข้อ

1.3 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในเนื้อหา

1.4 นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 7 คน พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขความเหมาะสมด้านภาษาก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

2. วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเรื่องเศษส่วน เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสวัสดิวิทยา จำนวน 84 คน ซึ่งได้เรียนเรื่องเศษส่วนไปแล้ว

2.4 นำผลสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27 % และใช้ตารางของจุง เทห์ ฟาน (Chung Teh Fan) แล้วเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่หาค่าความยากง่าย (p)

ตั้งแต่ .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20-.80 ได้ข้อสอบ

จำนวน 30 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร $K-R_{20}$ ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8334 และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดได้เท่ากับ 2.472

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนบทเรียนเรื่องเศษส่วน แก่นักเรียนทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอน 10 คาบๆ ละ 50 นาที โดยใช้เวลาในการอธิบายประมาณ 10 นาที และให้นักเรียนทดลองทำพร้อมกับครูประมาณ 10 นาที อีก 30 นาทีให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง สำหรับเวลาที่เหลือประมาณ 10 นาที เป็นการเฉลยพร้อมทั้งให้นักเรียนตรวจคำตอบ

4. หลังจากที่นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เรียนบทเรียนจบตามแผนการสอนที่วางไว้แล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบชุดเดียวกัน

5. ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ กระทำหลังสิ้นสุดการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนาน 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมไปสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอีกครั้งหนึ่ง

6. นำคะแนนที่ได้จากการสอบของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ t -test เพื่อทดสอบสมมติฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่

1. แบบฝึกหัดเรื่องเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2521 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.2533) โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข และผู้วิจัยจัดทำแผนการสอน โดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นประกอบการสอน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน โดยผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก แล้วนำไปให้นักเรียนโรงเรียนสวัสดิศึกษา จำนวน 87 คน ซึ่งเรียนเรื่องเศษส่วนไปแล้ว เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อนที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Randomize control Grop Posttest-only Design) ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังแสดงในตาราง 4 (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 219)

ตาราง 4 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	-	X_1	T_2
CR	-	X_2	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

R = การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

E = กลุ่มทดลอง

C = กลุ่มควบคุม

ER = กลุ่มทดลองที่สอนด้วยวิธีการสอนปกติ แต่ใช้แบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

CR = กลุ่มควบคุมที่สอนด้วยวิธีปกติ แต่ใช้แบบฝึกหัดตามแบบเรียน

T_2 = การทดสอบหลังเรียน

X_1 = ใช้แบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

X_2 = ใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน คำนวณจากสูตร (Ferguson 1971 : 45)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. หาค่าความแปรปรวนของคะแนน คำนวณจากสูตร (Ferguson, 1971 : 62)

$$S^2 = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนน

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 ($K-R_{20}$) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 168)

$$r_{k-r} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{xx} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

จำนวนคนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนจากแบบทดสอบ

4. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด คำนวณจากสูตร

$$S_E = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ S_E แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

r_{xx} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการ

ทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test จากสูตร (ลัวัน สายยศ

และอังคณา สายยศ. 2531 : 84)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนของ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบ t-distribution
กลุ่มทดลอง	แทน	กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
กลุ่มควบคุม	แทน	กลุ่มที่ทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอลำดับขั้นดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากคะแนนการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังการทดลอง
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากคะแนนการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนชุดเดิม ซึ่งห่างจากการสอบครั้งแรก 4 สัปดาห์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง

หลังจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองนี้ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์จบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน ได้ผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	54	21.0000	22.1509	1.62
กลุ่มควบคุม	52	19.3462	33.4857	

$$p > .05$$

จากตาราง 4 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) หมายความว่านักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดใบแบบเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ภายหลังการทดลองสิ้นสุดไปแล้ว 4 สัปดาห์

ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกับหลังสิ้นสุดการทดลอง เมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ภายหลังสิ้นสุดการทดลองไปแล้ว 4 สัปดาห์

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S^2	t
กลุ่มทดลอง	54	22.3585	28.313	2.51**
กลุ่มควบคุม	52	19.5577	37.095	

** $p < .01$

จากตาราง 6 แสดงว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งแรก 4 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) หมายความว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาผลการทดลองการใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น
ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้
ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น กับ
การทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง
เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยการทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น
กับแบบฝึกหัดในแบบเรียน

สมมติฐานการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียน

จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น และแบบฝึกหัดในแบบเรียนแตกต่างกัน

2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น และแบบฝึกหัดในแบบเรียนแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โดยวิธีการสุ่ม แบ่งเป็น
 - 1.1 กลุ่มทดลอง เรียนจากการสอนปกติโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น มีจำนวน 54 คน
 - 1.2 กลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนปกติโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน มีจำนวน 52 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้
 - 2.1 แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสอน 10 คาบๆ ละ 50 นาที
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเศษส่วน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .8334 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.472
3. วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองดังนี้
 - 3.1 ผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลอง ด้วยวิธีการสอนปกติโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสอน 10 คาบๆ ละ 50 นาที
 - 3.2 ผู้วิจัยสอนกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการสอนปกติโดยใช้แบบฝึกหัด

ในแบบเรียน โดยใช้เวลาในการสอน 10 คาบๆ ละ 50 นาที

4. หลังจากสอนจบบทเรียนแล้วทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการสอบ 50 นาที

5. หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปแล้ว 4 สัปดาห์ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากคะแนนการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลอง
2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากคะแนนการสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนชุดเดิม ซึ่งห่างจากการสอบครั้งแรก 4 สัปดาห์

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติโยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปกติโยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีปกติแต่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่สอนด้วยวิธีปกติแต่ใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปว่า

อภิปรายผล

ในการอภิปรายผล ผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติและใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติและทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและแบบฝึกหัดในแบบเรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจาริก วิเชียรเกื้อ (2527 : 32)

ที่ได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังจากทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไม่แตกต่างจากนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน และ ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากการที่นักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมากกว่าครึ่งหนึ่งมีการเรียนพิเศษ และเรียนกวดวิชาตามสถานที่ต่างๆ ทั้งหลังเลิกเรียน และวันหยุดราชการ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างลักษณะนี้มีอิทธิพลต่อการทดลองเป็นอันมาก แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่เป็นแบบแสดงวิธีทำและส่วนใหญ่เป็นแบบปรนัยชนิดเติมคำตอบทำ

ให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการทำแบบฝึกหัดได้รวดเร็ว และแม่นยำ กว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแมคคอนเนลล์ (McConnell) (อ้างอิง ชาลี ถาคัดดี, 2513 : 15) ซึ่งได้ทำการทดลองกับนักเรียน เกรด 2 ภายหลังการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการฝึกทำแบบฝึกหัด มากๆ จะเก่งกว่าในด้านความเร็ว และแม่นยำอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า แบบฝึกหัดยังมีความสำคัญในการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

2. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดย วิธีสอนปกติและทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติและใช้แบบฝึกหัดใน แบบเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยวิธีสอนปกติแล้วทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติแล้วทำ แบบฝึกหัดในแบบเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและแบบฝึกหัดในแบบเรียน ทำให้ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติและทำแบบฝึกหัดในแบบเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ความคิดของลาวัวลีย์ พลกล่า (2526 : 189) ที่กล่าวถึงหลักการในการ สร้างแบบฝึกหัดไว้ตอนหนึ่งว่า แบบฝึกหัดที่ดีต้องทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำ (Retention) กฎเกณฑ์ หลักการ กระบวนการ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ และฝึกฝนการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นแนวทางสำหรับครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ใน

การสร้างแบบฝึกหัดขึ้นใช้เองเพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน โดยคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการสร้างแบบฝึกหัด และเนื้อหาของบทเรียน ถึงแม้ว่าการสร้างแบบฝึกหัดในครั้งนี้ไม่สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน แต่ก็ได้หมายความว่าแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ผู้วิจัยยังได้แบบฝึกหัดที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานของแบบฝึกหัดในแบบเรียนไว้ใช้ประโยชน์ในการสอนที่นอกเหนือไปจากแบบฝึกหัดในแบบเรียน อันจะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการทำแบบฝึกหัดได้มากขึ้น

2. ควรทำวิจัยในเรื่องนี้ซ้ำอีก โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่สามารถควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้ได้ผลแน่นอนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น เป็นต้นว่าทำการทดลองกับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนพิเศษหรือกวดวิชาเลย

3. ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้แต่ศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เช่น เจตคติ ความสนใจ ระดับสติปัญญา เป็นต้น

4. ควรทำวิจัยในลักษณะนี้กับสาขาวิชาอื่นหรือกับนักเรียนในชั้นอื่นๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม



บรรณานุกรม

- จารึก วิเชียรเกื้อ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนโดยใช้แบบฝึกหัดใน
แบบเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น. ปรินทูนินท์ กค.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527. อัดสำเนา
- ฉวีวรรณ จินดาพล. เปรียบเทียบความเข้าใจความหมายและความคงทนในการจำ
โดยการใ้รูปภาพการเล่านิทานและปริศนาคำทายของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินทูนินท์ กค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525. อัดสำเนา
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 2516.
- ชวาล แพร่ตกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช. 2516.
- ชัชวาล ไชยบุญญาภาน. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนแบบรอบรู้กับแบบปกติ
ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาผู้ใหญ่ ระดับ 3 โรงเรียนผู้ใหญ่วัดดอน
เมือง. กรุงเทพฯ : ภาคนินท์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราม
คำแหง 2524.
- ชัยพร วิชชาวุธ. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. 2520.
- ชัยพร วิชชาวุธ. มูลสารจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย. 2525.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจ และ
ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนต่ำ โดยการสอนตามหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง กับการสอน
ตามคู่มือครู สสวท.. ปรินทูนินท์ กค.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร 2533. อัดสำเนา

ชาลี ถาคัดดี. ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ
: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร 2513. อัดสำเนา

ติลก บุญเรืองรอด. ผลการใช้การสอนแบบต่างๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2515. อัดสำเนา

เดโช สนวนานนท์. จิตวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 2517.

ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร 2531. อัดสำเนา

นิภา เล็กบำรุง. พฤติกรรมการสอนของครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรสาครเกี่ยวกับการกำหนดงานให้นักเรียนและการทบทวนเมื่อเรียนจบบทเรียน. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร 2518. อัดสำเนา

บุญมี จันทรส์มุต. การศึกษาผลของการตรวจแบบฝึกหัดโดยวิธีให้นักเรียนตรวจและให้ครูตรวจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำเรื่องเลขยกกำลังและโพลิโนเมียลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณินท์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร 2524. อัดสำเนา

ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กราฟิคอาร์ต

2522.

ประสาธน์ มาลากุล ณ อยุธยา. "การบ้านในทัศนะของผู้ปกครอง" ศูนย์ศึกษา.

12 : 43 มีนาคม 2518.

ประเสริฐ ส่องแสง. การทดลองวิธีการให้แบบฝึกหัดและการตรวจแบบฝึกหัดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526. อัดสำเนา

ปริยา จันทรสิทธิเวช. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522. อัดสำเนา

พีระพล คีรีวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการสรุปครอบคลุมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ เรื่องรูปเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการสอนโดยให้ตัวอย่างต่างกัน 2 แบบ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524. อัดสำเนา

ไพรัตน์ สุวรรณเสน. "การทำและการใช้แบบฝึกหัดเสริมทักษะ" ใน คู่มือครู-แนวคิดและทรรศนะบางประการเกี่ยวกับกลุ่โลบายการสอนเด็กเริ่มเรียนที่พูดสองภาษา. สำนักงานเขตการศึกษา 11 2517.

ยุพิน นิธิกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์ 2524.

รัชณี ศรีไพวรรณ. "แบบฝึกทักษะวิชาภาษาไทยสำหรับเด็กแรกเรียน" ใน คู่มือครู-แนวความคิดและทัศนะบางประการเกี่ยวกับกลุ่โลบายการสอนเด็ก

เริ่มเรียนที่พูดสองภาษา. สำนักการศึกษาเขต 11 2517.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักและการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ
: บริษัทศึกษาพร จำกัด 2528.

ลาวัลย์ พลกล้า. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8 - 15.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2526.

วรรณ พ่วงสุวรรณ. การสร้างแบบฝึกการผันวรรณยุกต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518.

อัสลำเนา

วรรณ เจริญทะวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิต
ศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป กับการ
สอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2514. อัสลำเนา

วาสนา ลุณณ์. การศึกษาลักษณะการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนตามคู่มือครูโดยการทำแบบ
ฝึกหัดแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบฝึกหัดอัตนัย กับการทำแบบฝึกหัด
ในหนังสือแบบเรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2530. อัสลำเนา

ศศิธร สุกติแพทย์. แบบฝึกหัดสำหรับสอนเรื่องวลีในภาษาไทยระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย 2517. อัสลำเนา

ศิริวรรณ ฤกษ์นันทน์. การศึกษาลักษณะการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมการที่เรียนโดยหลักการเรียน

เพ็ญแจ่ม. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2531. อัดสำเนา

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครุคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภา 2535.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2521 ฉบับ
ปรับปรุง พ.ศ.2533. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา 2533.

สมบุรณ์ สีนาวร. ผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งบกพร่อง
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521.
อัดสำเนา

สุชาติ รัตนกุล. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 8-15.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2526.

สุดา บุญยไวยโรจน์. "การใ้หานักเรียนในระดับประถมศึกษา" ประชาศึกษา.
8 : 9 - 13 มีนาคม 2523

สุนจน์ ชะนะมา. "การสอนคณิตศาสตร์ตามความรู้ลึกของผม" วิทยาสาร.
2 : 30 - 40 มกราคม 2518.

สุวัชร ศิริพัลลภ. การศึกษาเปรียบเทียบความถนัดทางการเรียนและความคงทน
ในการจำระหว่างนักเรียนที่สอนโดยใช้และไม่ใช้วิธีการเรียนเพ็ญแจ่ม
ในวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ
: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2527. อัดสำเนา

สุวรรณี นิยมานพิสุทธิ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่าง
การทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524.

อัดสำเนา

สุวัฒนา อุทัยวัฒน์. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 1 - 7.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 2 2526.

อบรม ลินภินาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร. การประถมศึกษา 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 2523.

Adam, Jac A. Human Memory. New York : McGraw-Hill Book Company, 1987.

Anderson, Paul S. Language Skills in Elementary Education. 9th. ed., New York, Macmillan Company, 1963

Bernett, J.A. and others. Teachers' Handbook 2. Middlesex, Penquin Book Ltd., 1969.

Basslerr, Otto Call. "Comparison of Two Types Exercises in Teaching Mathematical Concepts to Prospective Elementary School Teachers." Dissertation Abstracts. 28 : 978 - A, October, 1966.

Cagne, Robert II. Essentials of Learning for Imstrution Hinsdale. Ill, The Drden, 1974.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and education. McGraw - Hill Book Company, New York, 1971.

Good, V. Carter. Dictionary of learning. 3nd. ed., New York,

McGraw-Hill Book company, 1973.

Nunally, Jum c. Test and Measurement. New York, McGraw-Hill
Book company, 1959.

Schorling, Raleigh. The Teaching of Mathematics. p. 24 - 28
Michigan, the Ann Arbor Press, 1963.

Siemens, Don Wesley. "The Effects of HomeWork Emphasis on The
Time Spent Doing HomeWork and The Achivement of Plane
Geometry Student," Dissertation Abstracts
International. 10 : 2954 - A, April, 1986.

Tucker, Allen C. "Evaluating Beginning Textbook," English
Teaching Forum. 6 : 10, September, - October, 1969.

Weaver, Joseph Robert. "The Relative Effects of Massed Versus
Distributed Practice upon the Learning and Retention
of Eight Grade Mathematic," Dissertation Abstracts.
5 : 2698-A; November, 1976.

Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching in Secondary
Mathematics. New York, John-Wiley and Sons, Tnc., 1967.



ทบทวนเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้อีก 5 จำนวน

ข้อ	โจทย์	คำตอบ
1	$\frac{2}{3}$	
2	$\frac{3}{4}$	
3	$2\frac{7}{9}$	
4	$3\frac{5}{11}$	
5	$\frac{8}{12}$	

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน ให้ประโยคเป็นจริง

1. $\frac{5}{7} = \frac{\square}{21}$
2. $\frac{6}{13} = \frac{24}{\square}$
3. $\frac{\square}{9} = \frac{20}{45}$
4. $\frac{8}{\square} = \frac{40}{55}$
5. $\frac{9}{21} = \frac{\square}{7}$
6. $\frac{48}{52} = \frac{12}{\square}$
7. $1\frac{\square}{40} = 1\frac{9}{10}$
8. $\frac{33}{\square} = \frac{11}{15}$
9. $\frac{24}{35} = \frac{\square}{175}$
10. $5\frac{60}{68} = 5\frac{15}{\square}$
11. $\frac{\square}{459} = \frac{128}{153}$
12. $\frac{94}{\square} = \frac{376}{412}$
13. $6\frac{23}{53} = 6\frac{\square}{265}$
14. $\frac{152}{173} = \frac{304}{\square}$
15. $\frac{\square}{285} = \frac{73}{95}$

การเปรียบเทียบเศษส่วน

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน ให้ถูกต้อง

1. $\frac{5}{9} \text{ } \frac{3}{4}$
2. $4\frac{8}{9} \text{ } 4\frac{3}{12}$
3. $\frac{9}{20} \text{ } \frac{6}{8}$
4. $\frac{6}{7} \text{ } \frac{12}{14}$

การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ให้นักเรียนทำเศษส่วนต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{21}{49} =$
2. $\frac{60}{100} =$
3. $\frac{61}{81} =$
4. $\frac{42}{84} =$
5. $\frac{39}{169} =$
6. $\frac{72}{144} =$
7. $\frac{144}{176} =$
8. $\frac{108}{234} =$
9. $\frac{207}{243} =$
10. $\frac{132}{156} =$
11. $\frac{333}{369} =$
12. $\frac{282}{294} =$
13. $\frac{115}{130} =$
14. $\frac{135}{162} =$
15. $\frac{105}{135} =$

ให้นักเรียนทำจำนวนคละต่อไปนี้ให้เป็นเศษเกิน

1. $3\frac{5}{6} =$
2. $7\frac{4}{9} =$
3. $5\frac{3}{4} =$
4. $12\frac{3}{5} =$
5. $20\frac{3}{7} =$
6. $13\frac{6}{13} =$
7. $9\frac{8}{11} =$
8. $4\frac{6}{23} =$
9. $5\frac{13}{14} =$
10. $7\frac{6}{17} =$
11. $24\frac{3}{5} =$
12. $4\frac{7}{8} =$
13. $3\frac{15}{22} =$
14. $4\frac{17}{18} =$
15. $9\frac{5}{31} =$

ให้นักเรียนทำเศษเกินต่อไปนี้ให้เป็นจำนวนคละ

1. $\frac{30}{4} =$
2. $\frac{37}{5} =$
3. $\frac{49}{6} =$
4. $\frac{57}{6} =$
5. $\frac{38}{7} =$
6. $\frac{27}{8} =$
7. $\frac{48}{9} =$
8. $\frac{76}{5} =$
9. $\frac{46}{7} =$
10. $\frac{54}{8} =$
11. $\frac{39}{6} =$
12. $\frac{100}{23} =$
13. $\frac{236}{9} =$
14. $\frac{374}{13} =$
15. $\frac{310}{24} =$

แบบฝึกหัด ชุดที่ 2

การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\frac{5}{10} + \frac{7}{15}$	2. $\frac{10}{21} + \frac{9}{7}$	3. $\frac{4}{15} + \frac{9}{20}$
4. $\frac{20}{24} + \frac{3}{9}$	5. $\frac{16}{18} + \frac{8}{10}$	6. $\frac{4}{9} + \frac{5}{12}$
7. $3\frac{1}{4} + 2\frac{3}{10}$	8. $2\frac{4}{9} + 3\frac{7}{12}$	9. $5\frac{3}{8} + 2\frac{7}{10}$
10. $\frac{9}{10} + \frac{3}{15}$	11. $\frac{7}{8} - \frac{4}{12}$	12. $\frac{12}{15} - \frac{3}{12}$

13. $3\frac{4}{9} - 2\frac{1}{6}$	14. $5\frac{3}{10} - 2\frac{7}{15}$	15. $6\frac{8}{12} - 3\frac{7}{10}$
16. $6 - 3\frac{3}{7}$	17. $8 - 4\frac{5}{8}$	18. $6 - 2\frac{9}{10}$

การบ้าน

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

1. $\frac{3}{8} + \frac{9}{10} =$

2. $\frac{10}{13} + \frac{5}{26} =$

3. $\frac{9}{10} - \frac{7}{15} =$

4. $\frac{5}{9} + \frac{7}{12} =$

5. $1\frac{7}{8} + 2\frac{5}{6} =$

6. $\frac{11}{12} - \frac{5}{8} =$

7. $\frac{8}{10} + \frac{5}{6} =$

8. $1\frac{9}{10} + \frac{3}{4} =$

9. $\frac{13}{15} - \frac{5}{10} =$

10. $\frac{7}{12} + \frac{3}{10} =$

11. $1\frac{10}{15} + \frac{7}{10} =$

12. $2\frac{3}{8} - 1\frac{4}{10} =$

13. $\frac{4}{14} + \frac{19}{21} =$

14. $2\frac{3}{5} + \frac{7}{15} =$

15. $5 - 2\frac{3}{5} =$

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน $\bigcirc$ ให้ถูกต้อง

1. $\frac{4}{8} \bigcirc \frac{3}{6}$

2. $\frac{5}{12} \bigcirc \frac{3}{7}$

3. $\frac{9}{10} \bigcirc \frac{3}{5}$

4. $2\frac{1}{6} \bigcirc 2\frac{2}{7}$

การบวกลบระคน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\frac{5}{6} + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{8}\right)$

2. $5\frac{1}{2} - \left(2\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right)$

3. $6\frac{3}{8} - \left(2\frac{1}{4} + \frac{2}{6}\right)$

4. $\frac{4}{9} + \left(\frac{5}{6} + \frac{4}{9}\right)$

5. $\frac{36}{7} - \left(1\frac{3}{7} + 1\frac{3}{14}\right)$

6. $6\frac{1}{2} + \left(9\frac{3}{4} - 6\frac{1}{6}\right)$

7. $10\frac{1}{5} - \left(3\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6}\right)$

8. $3\frac{5}{6} + \left(3\frac{5}{6} - 1\frac{4}{10}\right)$

9. $\frac{7}{8} + \left(3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{10}\right)$	10. $7\frac{4}{9} - \left(2\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}\right)$
11. $\frac{15}{39} + \left(2\frac{3}{5} - 2\frac{3}{5}\right)$	12. $2\frac{3}{4} + \left(2\frac{4}{6} + 1\frac{3}{8}\right)$

การบ้าน

ให้นักเรียนหาคำตอบ

1. $3\frac{2}{5} + 1\frac{3}{10} =$
2. $6\frac{2}{9} - \frac{5}{12} =$
3. $\left(3\frac{2}{9} + \frac{5}{12}\right) - 1\frac{5}{6} =$
4. $5\frac{3}{8} + 1\frac{7}{10} =$
5. $4\frac{5}{8} - 1\frac{5}{6} =$
6. $4\frac{7}{8} - \left(\frac{5}{6} + \frac{3}{4}\right) =$
7. $\frac{11}{12} + 3\frac{5}{8} =$
8. $3\frac{4}{9} - \frac{4}{15} =$
9. $\frac{3}{20} + \left(3\frac{1}{10} - 1\frac{2}{15}\right) =$
10. $\frac{15}{16} + \frac{9}{20} =$
11. $5\frac{3}{10} - 2\frac{3}{5} =$
12. $7\frac{2}{5} - \left(3\frac{2}{5} - 1\frac{3}{10}\right) =$
13. $2\frac{3}{20} + 2\frac{7}{15} =$
14. $6 - 3\frac{2}{7} =$
15. $4\frac{3}{10} + \left(\frac{3}{5} + 2\frac{7}{20}\right) =$

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน $\square$ ให้ถูกต้อง

1. $\frac{3}{9} \square \frac{7}{21}$
2. $\frac{6}{7} \square \frac{3}{12}$
3. $2\frac{3}{5} \square 2\frac{6}{9}$
4. $\frac{9}{11} \square \frac{4}{5}$

โจทย์ปัญหาการบวกลบเศษส่วน

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

	โจทย์	คำตอบ
1.	จิตามีรึบบิ้นสีแดง $7\frac{3}{8}$ เมตร สีเขียว $6\frac{5}{6}$ เมตร จิตามีรึบบิ้นทั้งหมดยาวเท่าไร	
2.	ถนนสายหนึ่งยาว 78 กิโลเมตร ราวทางไปแล้ว $\frac{5}{6}$ กิโลเมตร ยังเหลือที่ยังไม่ได้ราวทางอีกกี่กิโลเมตร	
3.	ตึกหลังหนึ่งถ้าสร้างเสร็จแล้วจะมีความสูง $18\frac{5}{8}$ เมตร ขณะนี้ได้ทำการก่อสร้างไปแล้ว $10\frac{7}{12}$ เมตร ข้างยังต้องดำเนินการสร้างต่อไปอีกกี่เมตร	
4.	โลภอ่านหนังสือวันแรกได้ $\frac{2}{9}$ ของเล่ม วันที่สองอ่านอีก $\frac{1}{6}$ ของเล่ม รวมสองวันโลภอ่านหนังสือได้คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของเล่ม	
5.	ในการทำขนมเค้กมีแป้งที่ผสมแล้ว 60 ถ้วยตวง ใช้ไปแล้ว $27\frac{4}{5}$ ถ้วยตวง ยังเหลือแป้งที่ยังไม่ได้ใช้อีกเท่าไร	
6.	ขวดใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $2\frac{5}{9}$ ลิตร เติมน้ำลงไปอีก $1\frac{7}{12}$ ลิตร ขณะนี้ น้ำในขวดมีเท่าไร	
7.	ในการทำสวนของอาคมตอนเช้าเขาปลูกมะม่วงได้ $\frac{5}{6}$ ไร่ ตอนบ่ายปลูกส้มได้ $\frac{3}{4}$ ไร่ เขาปลูกส้มและมะม่วงรวมกันเป็นกี่ไร่	
8.	ชาดามีเมล็ดพืช $\frac{9}{10}$ ของกล่อง ใช้ไปแล้ว $\frac{2}{15}$ ของกล่อง เขายังเหลือเมล็ดพืชอีกเท่าไร	
9.	ในขวดใบหนึ่งมีน้ำมันพืชอยู่ $1\frac{1}{2}$ ลิตร หลังจากที่ได้ใช้ไปแล้วมีน้ำมันเหลืออยู่ $\frac{1}{6}$ ลิตร แดงใช้น้ำมันไปเท่าไร	
10.	ชาลีมีผ้ายาว $11\frac{3}{4}$ เมตร ก้องมีผ้ายาวกว่าชาลี $\frac{11}{12}$ เมตร ก้องมีผ้ายาวเท่าไร	
11.	ยอดชายมีขนม $\frac{5}{12}$ ของกล่อง ดารณีน้อยกว่ายอดชาย $\frac{1}{8}$ ของกล่อง ดารณีนี้นับเป็นเศษส่วนเท่าไรของกล่อง	
12.	คุณแม่ซื้อไก่มาทำอาหารมากกว่าปลา $1\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ถ้าคุณแม่ซื้อปลา $\frac{5}{6}$ กิโลกรัม ให้หาว่าคุณแม่ซื้อไก่มาหนักเท่าไร	

	โจทย์	คำตอบ
13.	ที่ดินแปลงหนึ่งมีความกว้างน้อยกว่าความยาว $7\frac{3}{4}$ เมตร ถ้ามีความกว้าง $16\frac{7}{10}$ เมตรที่ดินแปลงนี้มีความยาวเท่าไร	
14.	ทศพรระบายสีรูปวาดไปแล้ว $\frac{3}{8}$ ของรูป เหลือส่วนที่ยังไม่ได้ระบายสีอีกเท่าไร	
15.	บ้านของอารีอยู่ห่างจากโรงเรียน $\frac{7}{12}$ กิโลเมตร บ้านของอาร์กซ์อยู่ห่างจากโรงเรียนมากกว่าอารี $\frac{7}{15}$ กิโลเมตร บ้านอาร์กซ์อยู่ห่างจากโรงเรียนเท่าไร	

การบ้าน

	โจทย์	คำตอบ
16.	รถคันหนึ่งบรรทุกมะม่วง $15\frac{3}{8}$ กิโลกรัม มังคุด $14\frac{1}{6}$ กิโลกรัม ส้ม $11\frac{3}{10}$ กิโลกรัม รวมรถคันนี้บรรทุกของหนักกี่กิโลกรัม	
17.	เชือกเส้นหนึ่งมีความยาว $5\frac{5}{9}$ เมตร อีกเส้นหนึ่งมีความยาว $6\frac{5}{6}$ เมตร ถ้านำมาต่อกันแล้วได้เชือกยาว $12\frac{1}{18}$ เมตร ให้หาว่าใช้เชือกตรงรอยต่อไปเท่าไร	
18.	ในการเดินทางไกลของลูกเสือหมู่หนึ่งเขาเดินทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดที่หนึ่งเป็นระยะทาง $2\frac{5}{6}$ กิโลเมตร เดินทางจากจุดที่หนึ่งไปยังจุดที่สอง $2\frac{3}{4}$ กิโลเมตร ถ้าผู้กำกับกำหนดระยะทางในการเดินทางไกลไว้ 10 กิโลเมตร ลูกเสือจะต้องเดินทางอีกเท่าไรจึงจะถึงจุดหมาย	
19.	จนพลซื้อข้าวสารมาถึงหนึ่งรับประทานครั้งแรก $\frac{4}{15}$ ถัง ครั้งที่สองรับประทานไป $\frac{3}{10}$ ถัง ยังเหลือข้าวสารที่ยังไม่ได้รับประทานอีกเท่าไร	
20.	กานดาซื้อผ้ามา 15 เมตร นำไปตัดเสื้อ $3\frac{4}{5}$ เมตร ทำมาหน้าต่าง $7\frac{7}{10}$ เมตร กานดาเหลือผ้าอีกเท่าไร	

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

$$1. \left(6\frac{5}{7} - 2\frac{3}{9}\right) + \frac{5}{12} =$$

$$2. \left(\frac{4}{9} + 2\frac{3}{12}\right) - 1\frac{2}{5} =$$

$$3. 7\frac{1}{5} - \left(3\frac{2}{7} + \frac{3}{4}\right) =$$

แบบฝึกหัด ชุดที่ 5

การคูณเศษส่วน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\frac{5}{12} \times \frac{24}{60}$	2. $\frac{13}{24} \times \frac{48}{52}$	3. $\frac{9}{24} \times \frac{36}{45}$
4. $\frac{40}{60} \times \frac{12}{48}$	5. $\frac{9}{35} \times \frac{14}{27}$	6. $\frac{16}{35} \times \frac{21}{28}$
7. $3\frac{4}{5} \times \frac{10}{57}$	8. $2\frac{7}{8} \times \frac{40}{46}$	9. $5\frac{4}{5} \times \frac{15}{87}$
10. $2\frac{3}{4} \times 5\frac{1}{2}$	11. $3\frac{6}{7} \times \frac{7}{18}$	12. $\frac{8}{14} \times \frac{70}{120}$
13. $5\frac{2}{7} \times \frac{84}{111}$	14. $\frac{125}{150} \times \frac{450}{625}$	15. $\frac{93}{108} \times \frac{12}{62}$

16. $7\frac{4}{8} \times \frac{64}{60}$	17. $\frac{24}{30} \times 6\frac{7}{8}$	18. $\frac{18}{68} \times 3\frac{7}{9}$
19. $\frac{45}{88} \times 6\frac{3}{5}$	20. $3\frac{2}{7} \times 4\frac{5}{6}$	

การบ้าน

ให้นักเรียนหาคำตอบ

1. $\frac{10}{15} + \frac{3}{10} =$

2. $\frac{45}{48} \times \frac{60}{54} =$

3. $3\frac{4}{5} + 2\frac{5}{6} =$

4. $2\frac{5}{12} + \frac{5}{8} =$

5. $\frac{32}{54} \times \frac{66}{72} =$

6. $\frac{36}{40} \times 3\frac{5}{6} =$

7. $7\frac{5}{9} - 3\frac{1}{3} =$

8. $\frac{30}{56} \times \frac{63}{120} =$

9. $2\frac{5}{11} \times 1\frac{3}{8} =$

10. $6\frac{5}{12} - \frac{9}{16} =$

11. $\frac{34}{49} \times \frac{35}{51} =$

12. $\frac{4}{15} + 2\frac{5}{9} =$

13. $5\frac{13}{15} - 2\frac{3}{10} =$

14. $\frac{108}{144} \times \frac{60}{135} =$

15. $6\frac{3}{5} + 2\frac{1}{10} =$

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน $\square$ ให้ถูกต้อง

1. $\frac{10}{13} \square \frac{9}{12}$

2. $\frac{6}{20} \square \frac{12}{40}$

3. $\frac{15}{24} \square \frac{16}{30}$

4. $\frac{12}{25} \square \frac{9}{16}$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน $\square$ ให้ประโยคเป็นจริง

1. $\frac{\square}{5} = \frac{21}{35}$

2. $\frac{1}{\square} = \frac{8}{40}$

3. $\frac{\square}{42} = \frac{3}{7}$

4. $\frac{11}{23} = \frac{44}{\square}$

การหารเศษส่วน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\frac{28}{30} \div \frac{14}{45}$	2. $\frac{49}{84} \div \frac{56}{63}$	3. $\frac{52}{60} \div \frac{65}{105}$
4. $5\frac{3}{8} \div 2\frac{14}{36}$	5. $6\frac{3}{7} \div 1\frac{27}{63}$	6. $8\frac{5}{6} \div \frac{53}{72}$
7. $2\frac{5}{9} \div \frac{69}{72}$	8. $\frac{17}{25} \div 6\frac{4}{5}$	9. $4\frac{1}{4} \div 1\frac{19}{32}$
10. $3\frac{11}{13} \div 1\frac{8}{52}$	11. $4\frac{7}{15} \div \frac{67}{90}$	12. $\frac{106}{200} \div 5\frac{3}{10}$
13. $12\frac{3}{4} \div \frac{18}{32}$	14. $11\frac{4}{7} \div \frac{39}{49}$	15. $13\frac{1}{5} \div \frac{158}{200}$

16. $8\frac{5}{9} \div \frac{66}{81}$	17. $\frac{40}{54} \div \frac{36}{81}$	18. $\frac{42}{50} \div \frac{48}{75}$
19. $\frac{51}{63} \div \frac{39}{45}$	20. $\frac{12}{25} \div \frac{60}{100}$	

การบ้าน

ให้นักเรียนหาคำตอบ

1. $1\frac{5}{12} + \frac{3}{8} =$

2. $4\frac{5}{12} - 2\frac{3}{8} =$

3. $\frac{5}{24} \div \frac{15}{48} =$

4. $6\frac{4}{15} + \frac{7}{10} =$

5. $3 - \frac{5}{8} =$

6. $\frac{36}{60} \div \frac{18}{50} =$

7. $2\frac{6}{15} + \frac{5}{26} =$

8. $4 - \frac{7}{9} =$

9. $\frac{15}{18} \div \frac{45}{36} =$

10. $\frac{15}{39} \times \frac{13}{45} =$

11. $\frac{50}{75} \times \frac{25}{60} =$

12. $1\frac{2}{5} \div \frac{49}{30} =$

13. $\frac{51}{24} \times \frac{12}{33} =$

14. $\frac{12}{36} \times \frac{72}{108} =$

15. $3\frac{1}{4} \div \frac{33}{16} =$

ให้เติมเครื่องหมาย $<$, $>$ หรือ $=$ ใน $\bigcirc$ ให้ถูกต้อง

1. $\frac{5}{6} \bigcirc \frac{12}{13}$

2. $\frac{8}{14} \bigcirc \frac{6}{15}$

3. $\frac{3}{11} \bigcirc \frac{5}{6}$

4. $\frac{7}{8} \bigcirc \frac{14}{16}$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน $\square$ ให้ประโยคเป็นจริง

1. $\frac{\square}{3} = \frac{7}{21}$

2. $\frac{9}{\square} = \frac{27}{30}$

3. $\frac{25}{30} = \frac{\square}{6}$

4. $\frac{44}{60} = \frac{11}{\square}$

การบวก ลบ คูณ หารระคน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\left(\frac{3}{5} \times \frac{25}{30}\right) + \frac{3}{8}$	2. $\left(\frac{9}{12} + \frac{7}{8}\right) \div \frac{13}{36}$
3. $5\frac{4}{6} + \left(\frac{3}{6} \times \frac{20}{24}\right)$	4. $\left(\frac{4}{12} \div 6\right) \times \frac{12}{13}$
5. $\left(3\frac{7}{15} \times \frac{15}{66}\right) \div 1\frac{1}{3}$	6. $\left(5\frac{4}{7} \div 13\right) + \frac{5}{14}$
7. $\left(8\frac{4}{9} \times \frac{27}{38}\right) - 1\frac{4}{7}$	8. $\left(5\frac{3}{5} \div 4\right) + \frac{3}{10}$

9. $\left(\frac{36}{7} \times \frac{21}{108}\right) - \frac{3}{5}$	10. $\left(4 - \frac{5}{12}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{12}{18}\right)$
11. $\left(3\frac{2}{5} + \frac{7}{20}\right) \div \frac{25}{60}$	12. $\left(3\frac{7}{9} - 1\frac{5}{6}\right) \times \frac{54}{70}$

การบ้าน

ให้นักเรียนหาคำตอบ

- $3\frac{1}{5} + 2\frac{3}{10} =$
- $6\frac{7}{8} \times \frac{56}{121} =$
- $\left(5\frac{3}{8} \times \frac{16}{129}\right) + \frac{5}{9} =$
- $\frac{12}{21} + \frac{11}{14} =$
- $4\frac{5}{7} \times \frac{35}{44} =$
- $\left(4\frac{5}{11} \div 7\right) + \frac{5}{22} =$
- $2\frac{2}{10} - \frac{7}{8} =$
- $7\frac{2}{3} \times \frac{15}{92} =$
- $\frac{4}{7} + \left(3\frac{4}{5} \div 1\frac{13}{25}\right) =$
- $\frac{11}{24} - \frac{2}{6} =$
- $3 \div \frac{7}{8} =$
- $4 \div \left(\frac{5}{7} \times \frac{14}{60}\right) =$
- $\frac{4}{10} + \frac{3}{15} + \frac{3}{10} =$
- $\frac{15}{17} \div 15 =$
- $8 - \left(7\frac{3}{10} \times \frac{25}{73}\right) =$

ให้เติมเครื่องหมาย $<$, $>$ หรือ $=$ ใน $\square$ ให้ถูกต้อง

- $\frac{9}{14} \square \frac{2}{3}$
- $\frac{2}{8} \square \frac{1}{4}$
- $\frac{7}{10} \square \frac{3}{12}$
- $1\frac{7}{16} \square 1\frac{9}{15}$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน $\bigcirc$ ให้ประโยคเป็นจริง

- $\frac{7}{8} = \frac{\bigcirc}{24}$
- $\frac{30}{42} = \frac{5}{\bigcirc}$
- $\frac{\bigcirc}{15} = \frac{12}{45}$
- $\frac{4}{\bigcirc} = \frac{24}{42}$

เศษซ้อน

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. $\frac{6}{\frac{12}{15}}$	2. $\frac{5}{1\frac{3}{7}}$
3. $\frac{8}{4\frac{4}{7}}$	4. $\frac{5\frac{3}{4}}{4\frac{6}{10}}$
5. $\frac{3\frac{7}{8}}{3\frac{21}{24}}$	6. $\frac{9\frac{4}{5}}{\frac{21}{30}}$
7. $\frac{5}{\frac{7}{10} + \frac{8}{10}}$	8. $\frac{6}{1\frac{3}{7} - \frac{4}{5}}$

9. $\frac{3 - \frac{2}{3}}{\frac{4}{9} \text{ ชม } 5\frac{1}{4}}$	10. $\frac{6 \div \frac{12}{18}}{\frac{3}{5} + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right)}$
---	---

การบ้าน

ให้นักเรียนหาคำตอบ

1. $1\frac{7}{9} + \frac{7}{10}$

2. $\frac{4}{9} + 1\frac{5}{12}$

3. $3\frac{3}{7} - 1\frac{1}{14}$

4. $5\frac{1}{6} - 2\frac{3}{4}$

5. $\frac{35}{39} \times \frac{13}{7}$

6. $\frac{16}{35} \div \frac{8}{7}$

7. $2\frac{3}{5} \div \frac{39}{40}$

8. $\left(\frac{7}{10} \times \frac{15}{21}\right) \div \frac{3}{5}$

9. $\frac{60}{120} \div \left(\frac{9}{10} - \frac{2}{15}\right)$

10. $\left(6 - \frac{11}{12}\right) \times \frac{8}{61}$

11. $\frac{5}{\frac{1}{6} + \frac{3}{4}}$

12. $\frac{\frac{15}{22} \times \frac{11}{60}}{\frac{3}{5} + \frac{2}{3}}$

13. $\frac{2\frac{1}{5}}{\frac{3}{7} + \frac{4}{10}}$

14. $\frac{\frac{5}{12} \times \frac{15}{20}}{\frac{7}{15} \div \frac{3}{10}}$

15. $\frac{2}{\frac{3}{10} + \frac{4}{5}}$

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน $\square$ ให้ถูกต้อง

1. $\frac{7}{12} \square \frac{5}{6}$

2. $\frac{8}{13} \square \frac{3}{5}$

3. $1\frac{2}{7} \square 1\frac{3}{10}$

4. $2\frac{5}{6} \square 2\frac{10}{12}$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน $\square$ ให้ประโยคเป็นจริง

1. $\frac{8}{12} = \frac{\square}{3}$

2. $\frac{7}{9} = \frac{21}{\square}$

3. $\frac{\square}{15} = \frac{2}{3}$

4. $\frac{11}{\square} = \frac{55}{60}$

โจทย์ปัญหา เศษส่วน

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

คำตอบ

- เชือกยาว 40 เมตร ตัดออกเป็นเส้นๆแต่ละเส้นให้ยาวเท่ากันเส้นละ $\frac{2}{3}$ เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น
- ผ้ายาว 21 เมตร ตัดออกเป็นชิ้นละ $\frac{3}{4}$ เมตร จะได้ผ้ากี่ชิ้น
- นักกรีฑาต้องฝึกซ้อมวิ่งวันละ $30\frac{1}{2}$ กิโลเมตร ในเวลาเก็บตัว 45 วัน นักกรีฑาต้องวิ่งเป็นระยะทางเท่าไร
- $\frac{5}{6}$ ของเงิน 180 บาท คิดเป็นเงินเท่าไร
- บริษัทรับเหมารสร้างถนนแห่งหนึ่งสามารถสร้างถนนได้วันละ $\frac{7}{8}$ กิโลเมตร บริษัทจะต้องใช้เวลาในการสร้างถนนนานเท่าไรที่จะสร้างถนนสายหนึ่งซึ่งยาว $6\frac{1}{6}$ กิโลเมตรเสร็จ
- มีเงิน 500 บาท จะแบ่งให้เด็กคนละ $2\frac{3}{11}$ ของเงินที่มีอยู่ เด็กจะได้รับเงินกี่คน
- มีเงินอยู่ 250 บาท ใช้ไปแล้ว $\frac{3}{5}$ ของเงินที่มีอยู่ จะเหลือเงินเท่าไร
- น้ำตาลทราย 18 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุงๆละ $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม จะได้กี่ถุง
- มีมะม่วงจำนวนหนึ่ง เน่าเสีย $\frac{3}{5}$ ของมะม่วงทั้งหมด ถ้ามีมะม่วงเน่า 12 ผล ให้หาจำนวนมะม่วงทั้งหมด
- ผลคูณของเลขสองจำนวนเป็น 10 ถ้าจำนวนหนึ่งเป็น $5\frac{1}{7}$ อีกจำนวนหนึ่งเป็นเท่าไร
- น้ำปลาขวดหนึ่งมีน้ำปลาอยู่ $\frac{3}{5}$ ของขวด หลังจากที่ใช้ไปแล้ว $\frac{1}{3}$ ของที่มีอยู่ ปรากฏว่าเหลือน้ำปลา 60 มิลลิลิตร ให้หาว่าขวดใบนี้จุน้ำปลาได้เท่าไร
- ต้องตามีเงิน 240 บาท ซื้อรองเท้าไป $\frac{3}{8}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อกางเกงไป $\frac{4}{5}$ ของเงินที่เหลือ ต้องตามีเงินไปทั้งหมดเท่าไร
- รถยนต์คันหนึ่งแล่นได้ระยะทาง $90\frac{3}{4}$ กิโลเมตร ในเวลา $6\frac{1}{3}$ ชั่วโมง รถคันนี้แล่นได้ระยะทางโดยเฉลี่ยชั่วโมงละเท่าไร

	โจทย์	คำตอบ
14.	$\frac{3}{7}$ ของเงินมานะ คิดเป็น 120 บาท $\frac{5}{9}$ ของเงินของมานพ คิดเป็น 100 บาท ใครมีเงินมากกว่ากันและมากกว่ากันเท่าไร	
15.	เชือกเส้นหนึ่งยาว $6\frac{4}{7}$ เมตร จะตัดให้เป็นเส้นสั้นๆยาวเส้นละ $\frac{3}{4}$ เมตร จำนวน 8 เส้น จะเหลือเชือกยาวเท่าไร	

การบ้าน

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

$$1. 2\frac{5}{6} + \frac{7}{10} = \quad 2. 1\frac{9}{14} + 6\frac{1}{8} = \quad 3. \frac{5}{12} + 2\frac{1}{8} =$$

$$4. 3 - 1\frac{7}{10} = \quad 5. 3\frac{2}{5} - \frac{5}{6} = \quad 6. 5\frac{4}{15} - 2\frac{1}{6} =$$

$$7. (2\frac{4}{7} \times \frac{5}{8}) \div \frac{10}{14} = \quad 8. (3\frac{2}{7} \div \frac{23}{63}) \times \frac{7}{27} = \quad 9. (3\frac{1}{4} - 2\frac{3}{6}) \times \frac{2}{9} =$$

$$10. \frac{5\frac{1}{2}}{3\frac{2}{3}} = \quad 11. \frac{6}{4\frac{5}{7}} = \quad 12. \frac{3\frac{4}{5}}{7} =$$

$$13. \frac{\frac{3}{5} + \frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} = \quad 14. \frac{3\frac{2}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{5}{6}} = \quad 15. \frac{\frac{3}{7} + \frac{2}{5}}{\frac{4}{5} - \frac{2}{7}} =$$

ให้เติมเครื่องหมาย < , > หรือ = ใน ☐ ให้ถูกต้อง

$$1. \frac{3}{5} \square \frac{4}{9} \quad 2. \frac{6}{7} \square \frac{5}{8} \quad 3. \frac{3}{4} \square \frac{9}{12} \quad 4. \frac{4}{7} \square \frac{6}{11}$$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน ☐ ให้ประโยคเป็นจริง

$$1. \frac{5}{8} = \frac{\square}{16} \quad 2. \frac{7}{10} = \frac{21}{\square} \quad 3. \frac{\square}{3} = \frac{10}{15} \quad 4. \frac{3}{\square} = \frac{12}{32}$$

แบบฝึกหัด ชุดที่ 10

คำตอบ

1. ซื้อไข่เป็ดมาจำนวนหนึ่ง ทำเป็นไข่เค็มไปแล้ว $\frac{7}{10}$ ของจำนวนที่ซื้อมา และมีไข่แตกไป $\frac{1}{3}$ ของจำนวนไข่ที่ยังไม่ได้ทำเป็นไข่เค็ม ถ้าไข่เป็ดที่ซื้อมามีจำนวน 200 ฟอง ให้หา
 - ก. จำนวนไข่ที่ทำเป็นไข่เค็มไปแล้ว
 - ข. จำนวนไข่ที่ยังแตก
 - ค. ให้หาจำนวนไข่ที่ยังไม่ได้ทำไข่เค็ม และไม่แตก
2. 5 เท่าของเศษส่วนจำนวนหนึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{9}{13}$ เศษส่วนจำนวนนั้นมีค่าเท่าไร
3. ล้อรถยนต์คันหนึ่งมีเส้นยาวรอบวง $1\frac{1}{4}$ เมตร ถ้ารถยนต์คันนี้แล่นได้ทาง 225 กิโลเมตร ล้อรถคันนี้ต้องหมุนทั้งหมดกี่รอบ
4. แม่ค้าซื้อทุเรียนมา $45\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ขายไป $15\frac{7}{10}$ กิโลกรัม เน่าเสีย $1\frac{3}{10}$ กิโลกรัม ยังเหลือทุเรียนอีกเท่าไร
5. คาวีมีที่ดิน 80 ไร่ เป็นเนื้อที่ปลูกส้ม $25\frac{3}{4}$ ไร่ ปลูกทุเรียน $32\frac{3}{6}$ ไร่ นอกนั้นเป็นบ่อน้ำคิดเป็นพื้นที่ที่เป็นบ่อน้ำเท่าไร
6. ยายใจได้เงินค่าอาหารกลางวันวันละ $5\frac{3}{7}$ บาท เวลานาน 1 สัปดาห์ เขาได้ค่าอาหารเท่าไร
7. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนหญิง $\frac{3}{5}$ นอกนั้นเป็นนักเรียนชาย ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 615 คน เป็นนักเรียนชายเท่าไร
8. แบ่งเงินให้ลูก 3 คน คนแรกได้ $\frac{5}{12}$ คนที่สองได้ $\frac{3}{8}$ คนที่สามได้ 100 บาท ทั้งหมดเงินพอดี อยากทราบเงินที่แบ่งให้ลูกเป็นจำนวนเงินเท่าไร
9. แบ่งเงิน 1990 บาท ให้แก่คนงาน 3 คน ให้คนแรก $\frac{2}{9}$ คนที่สองได้ของที่เหลือจากคนแรก คนที่สามได้ $\frac{3}{5}$ ของที่เหลือจากคนที่สอง เมื่อแบ่งเสร็จแล้วจะเหลือเงินเท่าไร
10. ใช้เงินไปครั้งแรก $\frac{5}{8}$ ของเงินที่มีอยู่ แล้วใช้ไปอีก $\frac{4}{5}$ ของที่เหลือ จากนั้นนับเงินดูปรากฏว่ายังมีเงินเหลืออยู่อีก 30 บาท เดิมมีเงินเท่าไร
11. ประยงค์ถอนเงินจากธนาคารครั้งแรก $\frac{3}{10}$ ของเงินที่มีอยู่ แล้วถอนอีก $\frac{3}{7}$ ของที่เหลือ ปรากฏว่ามีเงินเหลืออยู่ในธนาคาร 120 บาท อยาก

	โจทย์	คำตอบ
	ทราบว่าเดิมประพันธ์มีเงินฝากธนาคารอยู่เท่าไร	
12.	เสาดินหนึ่งปักลงในแม่น้ำจมอยู่ในดิน $\frac{2}{5}$ ถ้าน้ำลึก $\frac{1}{3}$ นอกนั้นอยู่ พ้นน้ำเมื่อวัดเสาดินที่อยู่พ้นน้ำได้ 8 เมตร เสาดินนี้ยาวทั้งหมดเท่าไร	
13.	จะต้องเอาจำนวนอะไรมาคูณกับ $1\frac{5}{12}$ จึงจะได้ผลลัพธ์เป็น $2\frac{1}{10}$	
14.	จำนวน $3\frac{5}{12}$ มากกว่าจำนวน $2\frac{3}{8}$ อยู่เท่าไร	
15.	จะต้องเอาจำนวนอะไรมาหักออกจาก $5\frac{3}{7}$ จึงจะเหลือ $4\frac{3}{5}$	

การบ้าน

ให้นักเรียนหาเฉพาะคำตอบ

$$1. 3\frac{2}{5} + \frac{7}{20} = \quad 2. 5\frac{3}{5} + 1\frac{9}{10} = \quad 3. 4\frac{5}{8} + 2\frac{3}{10} =$$

$$4. 3\frac{7}{9} - 1\frac{5}{6} = \quad 5. 4\frac{2}{15} - 1\frac{3}{10} = \quad 6. 3\frac{7}{8} - 1\frac{2}{6} =$$

$$7. 6 - \left(\frac{4}{9} \times \frac{45}{60}\right) = \quad 8. \left(\frac{3}{10} + \frac{5}{8}\right) \times \frac{10}{37} = \quad 9. \frac{17}{22} \div \left(\frac{10}{11} - \frac{9}{22}\right) =$$

$$10. \frac{4\frac{2}{9}}{\frac{16}{45}} = \quad 11. \frac{1\frac{41}{52}}{2\frac{5}{13}} = \quad 12. \frac{9}{\frac{5}{21}} =$$

$$13. \frac{\frac{2}{5} + \frac{3}{4}}{1\frac{21}{25}} = \quad 14. \frac{2 - \frac{3}{5}}{\frac{14}{25}} = \quad 15. \frac{5}{\frac{3}{4} - \frac{1}{6}} =$$

ให้เติมเครื่องหมาย $<$, $>$ หรือ $=$ ใน $\square$ ให้ถูกต้อง

$$1. \frac{7}{9} \square \frac{5}{12} \quad 2. \frac{5}{8} \square \frac{10}{16} \quad 3. \frac{3}{4} \square \frac{7}{10} \quad 4. \frac{6}{13} \square \frac{5}{8}$$

ให้นักเรียนเติมจำนวนใน $\square$ ให้ประโยคเป็นจริง

$$1. \frac{4}{5} = \frac{\square}{15} \quad 2. \frac{6}{11} = \frac{24}{\square} \quad 3. \frac{\square}{7} = \frac{15}{21} \quad 4. \frac{12}{\square} = \frac{3}{5}$$



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน

- คำชี้แจง 1. ข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เวลา 45 นาที
2. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมาย หรือขีดเขียนสิ่งใดๆ ลงในแบบทดสอบ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จาก ก ข ค หรือ ง แล้วเขียนลงในกระดาษคำตอบ

1. $3\frac{1}{6} - 1\frac{2}{3}$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{2}{3}$

2. $1\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + 1\frac{1}{2}$

ก. $4\frac{1}{20}$

ข. $\frac{3}{20}$

ค. $3\frac{1}{20}$

ง. $3\frac{3}{20}$

3. $7 \div 4\frac{2}{3}$ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นจำนวนเต็ม มีค่าเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

4. $\frac{2^5}{4^2}$ มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. 4

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $\frac{1}{4}$

5. จำนวนไหนมีค่ามากที่สุด

ก. $\frac{11}{20}$

ข. $\frac{7}{10}$

ค. $\frac{8}{15}$

ง. $\frac{1}{2}$

6. $(\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}) - \frac{1}{4}$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{10}$

ค. $\frac{11}{20}$

ง. $\frac{3}{20}$

7. $(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}) \div \frac{3}{4}$

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $\frac{4}{3}$

ค. $\frac{8}{6}$

ง. $\frac{14}{9}$

8. $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} \div \frac{\frac{5}{7}}{\frac{1}{3}}$

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{7}{15}$

ค. $1\frac{13}{15}$

ง. $1\frac{2}{5}$

9. $\frac{2\frac{1}{5}}{\frac{5}{6} + \frac{3}{5}}$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{17}{25}$

ค. $1\frac{23}{43}$

ง. $2\frac{1}{9}$

10. $(\frac{3}{7} + \frac{1}{9}) \times (\frac{6}{17} + 1\frac{1}{2})$

ก. 4

ข. 3

ค. 2

ง. 1

11. $3\frac{7}{10} - 2\frac{2}{5}$

ก. $1\frac{3}{10}$

ข. $1\frac{2}{5}$

ค. $\frac{3}{10}$

ง. $\frac{2}{5}$

$$12. \quad \frac{1\frac{4}{11}}{1\frac{3}{22}}$$

ก. $1\frac{1}{5}$ ข. $1\frac{2}{5}$

ค. $1\frac{3}{5}$ ง. $1\frac{4}{5}$

$$13. \quad \frac{20}{3\frac{1}{7} \div \frac{11}{14}}$$

ก. 3 ข. 4

ค. 5 ง. 6

$$14. \quad \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$$

ก. $1\frac{1}{3}$ ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{1}{8}$ ง. $\frac{1}{2}$

$$15. \quad \frac{2 + 1\frac{1}{2}}{7}$$

ก. $\frac{1}{2}$ ข. 1

ค. $1\frac{1}{2}$ ง. $24\frac{1}{2}$

16. ล้นขับรถไปเชียงใหม่วันแรกได้ทาง $\frac{1}{3}$ ของระยะทางทั้งหมด วันที่สองได้ทาง $\frac{3}{4}$ ของวันแรก อยากทราบว่าเหลือระยะทางอีกเท่าไรจึงจะถึงเชียงใหม่

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{13}{12}$

ค. $\frac{5}{12}$ ง. 1

17. เชือกเส้นหนึ่งยาว 8 เมตร ตัดเป็น 3 เส้น เส้นแรกยาว $3\frac{3}{5}$ เมตร เส้นสองยาว $2\frac{1}{2}$ เมตร เส้นที่สามจะยาวเท่าไร

ก. $1\frac{1}{10}$ เมตร ข. $1\frac{9}{10}$ เมตร

ค. $2\frac{1}{5}$ เมตร ง. $2\frac{1}{10}$ เมตร

18. น้ำตาล 2 ถุง หนักรวมกัน 6 กิโลกรัม ถุงหนึ่งหนัก $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อีกถุงหนึ่งหนักเท่าไร

ก. $1\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ข. $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ค. $3\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ง. $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

19. ชูชาติใช้เวลาทำการบ้านคณิตศาสตร์ $\frac{4}{5}$ ชั่วโมง ทำวิทยาศาสตร์ $\frac{7}{8}$ ชั่วโมง ทำภาษาอังกฤษ $\frac{1}{2}$ ชั่วโมง เขาใช้เวลาทำการบ้านทั้งหมดนานเท่าไร

ก. 2 ชั่วโมง ข. $2\frac{2}{3}$ ชั่วโมง

ค. $2\frac{7}{40}$ ชั่วโมง ง. $2\frac{13}{40}$ ชั่วโมง

20. สมชายขับรถด้วยความเร็วเฉลี่ยชั่วโมงละ $85\frac{1}{3}$ กิโลเมตร เขาขับรถนาน $2\frac{1}{4}$ ชั่วโมง จะไ้ระยะทางเท่าไร

ก. 125 กิโลเมตร ข. 130 กิโลเมตร

ค. 172 กิโลเมตร ง. 192 กิโลเมตร

21. ถังน้ำใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $10\frac{1}{4}$ ถัง ปรากฏว่ามีรูรั่วน้ำซึมไหลออกมาวันละ $1\frac{1}{4}$ ถัง นานกี่วันน้ำจึงจะหมดถัง

ก. 9 วัน ข. $8\frac{1}{5}$ วัน

ค. $4\frac{1}{3}$ วัน ง. $1\frac{2}{3}$ วัน

22. จำนวนอะไรที่บวกกับ $1\frac{1}{2}$ แล้วมีค่าเท่ากับ $2\frac{5}{6}$

ก. $3\frac{1}{3}$ ข. $1\frac{1}{3}$

ค. $4\frac{1}{3}$ ง. $1\frac{2}{3}$

23. $\frac{g}{x}$ เป็นเศษส่วนแท้ ข้อใดเป็นจริงเสมอ

ก. g มากกว่า x ข. x มากกว่า g

ค. g เท่ากับ x ง. g เท่ากับ 0

24. $\frac{2}{8}$ ของราคาของขวัญชิ้นหนึ่งเท่ากับ 300 บาท ของขวัญชิ้นนี้ราคาเท่าไร

- ก. 50 บาท ข. 150 บาท
ค. 600 บาท ง. 800 บาท

25. มีเงิน 105 บาท จ่ายค่าอาหาร $\frac{2}{7}$ ของเงินทั้งหมด และจ่ายค่าเครื่องดื่ม $\frac{3}{5}$ ของเงินที่เหลือ จ่ายค่าเครื่องดื่มเป็นเงินเท่าไร

- ก. 25 บาท ข. 45 บาท
ค. 65 บาท ง. 85 บาท

26. นาฬิกาเรือนหนึ่งเข็มยาวหมุนไป $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง เข็มยาวหมุนไปกี่นาที

- ก. 25 นาที ข. 35 นาที
ค. 40 นาที ง. 45 นาที

27. $\frac{2}{9}$ ของนักเรียนห้องหนึ่งเท่ากับ 10 คน และ $\frac{1}{5}$ ของนักเรียนห้องนี้สอบตก คิดเป็นนักเรียนสอบตกกี่คน

- ก. 2 คน ข. 5 คน
ค. 7 คน ง. 9 คน

28. มีเงินอยู่ 300 บาท ใช้จ่าย $\frac{2}{15}$ ของเงินที่มีอยู่ จะเหลือเงินอยู่กี่บาท

- ก. 40 บาท ข. 250 บาท
ค. 260 บาท ง. 140 บาท

29. $\frac{12}{34} = \frac{\square}{68}$ จำนวนใน $\square$ คือข้อใด

- ก. 2 ข. 12
ค. 24 ง. 34

30. ข้อใดแสดงการเปรียบเทียบเศษส่วนได้ถูกต้อง

- ก. $\frac{3}{5} > \frac{2}{6}$ ข. $\frac{7}{8} < \frac{5}{6}$
ค. $\frac{6}{8} = \frac{2}{3}$ ง. $\frac{1}{3} > \frac{3}{9}$

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายประพนธ์ ชี้อสกุล จำเริญญ

เกิดวันที่ 12 เดือนพฤษภาคม พุทธศักราช 2502

สถานที่เกิด อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 3/5 ถนนสุขุมวิท 18 แขวงคลองเตย

เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2519 ป.กศ. จากวิทยาลัยครูธนบุรี

พ.ศ. 2523 กศ.บ. (วิชาเอกการประถมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร

พ.ศ. 2533 กศ.ม. (วิชาเอกการวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2523 - ปัจจุบัน อาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร