

510.42

๑๘๓๕๓

e. 3

การทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์

กับนักเรียนตาบอด

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดุสิต 29 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921676. 3912111

ปริญญาโท

ของ

วิริยะ วงศ์เลาหกุล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มีนาคม ๒๕๒๐

e. 3

62647

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติศาสตร์ได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้

.....
..... ประธาน

.....
..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในบุญคุณเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการที่ปรึกษา และอาจารย์สุนันท์ ศลโกสุม กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งอาจารย์ทั้งสองท่านนี้ได้สละเวลาเอาใจใส่ดูแลและให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยจึงขอเทอภพระคุณไว้เป็นอย่างสูง และผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เป็รื่อง กุมุท หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งมีตำแหน่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวของผู้วิจัย และเป็นผู้สอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแก่ผู้วิจัยด้วย ซึ่งท่านก็ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้อย่างยิ่งเช่นเดียวกัน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทัศนีย์ กาญจนขจรศิริ ครูใหญ่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่ให้ความสะดวกในการวิจัยที่โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ เป็นเวลาเกือบ ๒ เดือน และขอขอบคุณอาจารย์แจ่ม แยมเอี่ยม อาจารย์ประจำวิชาเลขคณิต ผู้รวมในการวิจัยครั้งนี้ ที่ได้สนใจและเอาใจใส่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง โดยถือเสมือนเป็นการวิจัยของตนเอง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์อุไรวรรณ มัลลิกาภา ครูใหญ่โรงเรียนวัดบางนาในที่อนุญาตและให้ความสะดวกในการทดสอบบทเรียนสำเร็จรูป และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นระยะเวลาเกือบ ๒ ปี และขอขอบคุณครูอาจารย์ในโรงเรียนวัดบางนาใน ทุกท่านที่มีส่วนให้ความสะดวกในการทดสอบครั้งนี้

นอกจากนั้น ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ และลูกศิษย์อีกหลายท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ
ให้ปริญญาโทฉบับนี้ประสบความสำเร็จ ซึ่งมีอยู่หลายท่านเกินกว่าที่จะกล่าวนามในที่นี้ได้
ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอขอบคุณเป็นอย่างมาก

วิริยะ วงศ์เลาหกุล

สารบัญ

| บทที่ | | หน้า |
|-------|---|------|
| ๑ | บทนำ | ๑ |
| | ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า | ๕ |
| | ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า | ๕ |
| | ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า | ๑๐ |
| | คำนิยามและศัพท์เฉพาะ | ๑๐ |
| | สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า | ๑๑ |
| ๒ | เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง | ๑๒ |
| | การวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป .. | ๑๔ |
| | การวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป | ๑๖ |
| ๓ | วิธีดำเนินการ | ๒๑ |
| | กลุ่มตัวอย่าง | ๒๑ |
| | การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ | ๒๑ |
| | การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ | ๒๒ |
| | การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ | ๒๓ |
| | การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า | ๒๓ |
| | การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป | ๒๓ |
| | การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม | ๒๖ |
| | การวิเคราะห์หอสอบของชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ | ๒๗ |
| | การวิเคราะห์หอสอบของชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และปีที่ ๗ | ๒๗ |

| | |
|---|----|
| การเตรียมคำถามสำหรับสัมภาษณ์ | ๒๘ |
| การแปลเครื่องมือต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์ | ๒๘ |
| การดำเนินการทดลอง | ๒๘ |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | ๓๐ |
| ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | ๓๓ |
| ผลการทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ | ๓๔ |
| ผลการทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ | ๓๘ |
| ผลการทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ | ๔๑ |
| ทัศนคติของนักเรียนตาบอดที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป | ๔๒ |
| ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดเกี่ยวกับการทำบทเรียนสำเร็จรูป ในวิชาอื่น ๆ อีก | ๔๓ |
| ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับ ผู้ที่เรียนอ่อน | ๔๔ |
| ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดระหว่างการเรียนจากบทเรียน สำเร็จรูปและการเรียนจากครูตามปกติ | ๔๔ |
| ปัญหาที่นักเรียนตาบอดพบในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ... | ๔๔ |
| ข้อเสนอแนะของนักเรียนตาบอดในการนำบทเรียนสำเร็จรูป มาใช้ | ๔๕ |

| | | |
|---|---|-----|
| ๕ | สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | ๔๖ |
| | ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า | ๔๖ |
| | สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า | ๔๖ |
| | วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า | ๔๗ |
| | การวิเคราะห์ข้อมูล | ๔๘ |
| | สรุปผลการศึกษาค้นคว้า | ๔๘ |
| | อภิปรายผลการทดลอง | ๔๙ |
| | ข้อเสนอแนะ | ๕๒ |
| | บรรณานุกรม | ๕๔ |
| | ภาคผนวก | ๖๓ |
| | ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์ข้อมูล | ๖๔ |
| | ภาคผนวก ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม | ๘๔ |
| | ภาคผนวก ค. บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับคนตาบอดเรื่องเลขทศนิยม | ๑๐๑ |
| | ภาคผนวก ง. การสัมภาษณ์นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง | ๒๓๒ |

บัญชีตาราง

| ตาราง | หน้า | |
|-------|--|----|
| ๑ | เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนตาบอดในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม | ๒๑ |
| ๒ | เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนตาบอดในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม | ๒๒ |
| ๓ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมของ นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุม | ๓๔ |
| ๔ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มทดลอง | ๓๕ |
| ๕ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มควบคุม | ๓๖ |
| ๖ | เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตาบอด ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม | ๓๗ |

| | | |
|----|---|----|
| ๓ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมของนักเรียนตามออกชันประจำปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม | ๓๘ |
| ๔ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามออกชันประจำปีที่ ๖ กลุ่มทดลอง | ๓๙ |
| ๕ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามออกชันประจำปีที่ ๖ กลุ่มควบคุม | ๔๐ |
| ๑๐ | เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามออกชันประจำปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม | ๔๑ |
| ๑๑ | เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามออกชันประจำปีที่ ๗ กลุ่มทดลอง | ๔๒ |
| ๑๒ | แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยมฉบับที่ ๑ (ใช้ทดสอบชันประจำปีที่ ๕) | ๖๕ |
| ๑๓ | แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยมฉบับที่ ๒ (ใช้ทดสอบชันประจำปีที่ ๖ และปีที่ ๗) | ๖๗ |

บทที่ ๑

บทนำ

คนตาบอดได้แก่บุคคลที่มีความผิดปกติทางด้านสายตาทาบพรอง เช่น มีความสามารถในการมองเห็น ๒๐/๒๐๐ หรือต่ำกว่านั้น คำว่า ๒๐/๒๐๐ หมายความว่าวัตถุชิ้นหนึ่งที่คนตาดีสามารถมองเห็นในระยะ ๒๐๐ ฟุต จะต้องนำเข้ามาในระยะ ๒๐ ฟุต คนตาบอดจึงจะมองเห็น หรือบุคคลที่มีความสามารถในการมองเห็นเกินกว่า ๒๐/๒๐๐ แต่มีมมในการมองเห็นแคบกว่า ๒๐ องศา ก็ถือว่าเป็นคนตาบอดเช่นเดียวกัน (Scholl, 1967:288)

จำนวนคนตาบอดในปัจจุบันนี้มีอยู่เป็นจำนวนมาก จากการคำนวณในปี ค.ศ. ๑๙๖๕ พบว่า คนตาบอดในโลกมีทั้งสิ้นประมาณ ๑๔ ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นเด็กไม่ต่ำกว่า ๖๖๐,๐๐๐ คน โดยคำนวณจากอัตราส่วนคนตาบอด ๔๕๐ คน ต่อพลเมือง ๑๐๐,๐๐๐ คน (Wilson, 1965:87 - 92) สำหรับจำนวนคนตาบอดในปัจจุบันนี้ยังไม่มี การคำนวณเป็นตัวเลขไว้ ถ้าหากคำนวณจากอัตราส่วนดังกล่าวแล้วจะต้องมีจำนวนคนตาบอดมากกว่า ๑๔ ล้านคน โดยประมาณ จำนวนคนตาบอดเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะอยู่ในทวีปอาฟริกา และ เอเชีย โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย มีจำนวนคนตาบอดอยู่ถึง ๙๐ % ของจำนวนคนตาบอดในโลก (Farrell, 1958:35)

จำนวนคนตาบอดในประเทศไทยนั้น ในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ สภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย (สภาสังคมสงเคราะห์, ๒๕๑๔ : ๓) ได้ทำการสำรวจจำนวนคนพิการทางด้านต่าง ๆ รวมทั้งตาบอดด้วย จากโรงพยาบาลจำนวน ๑๓๔ แห่ง และสถานีนอนามัยอีก ๖๐๒ แห่ง ปรากฏว่ามีคนตาบอด ๒ ข้าง แยกตามอายุและเพศ ดังนี้

| | | |
|-------------------|--------------|---------------|
| อายุ ๑ - ๑๕ ปี | ชาย ๘๑๔ คน | หญิง ๘๔๒ คน |
| อายุ ๑๕ - ๖๐ ปี | ชาย ๑,๑๘๔ คน | หญิง ๑,๑๙๖ คน |
| อายุ ๖๐ ปี ขึ้นไป | ชาย ๘๒๑ คน | หญิง ๙๖๔ คน |

จากจำนวนที่สำรวจนี้จะเห็นว่ามีความพิการตามอกทั้งสิ้น ๕,๘๐๕ คน เป็นจำนวนที่สำรวจเฉพาะในโรงพยาบาลและสถานือนามัยเท่านั้น ซึ่งก็ยังไม่สำรวจไม่ครบทุกแห่ง ตามรายงานกล่าวว่ายังขาดโรงพยาบาลอีก ๒ แห่ง และสถานือนามัยอีก ๖๔ แห่ง ที่ไม่ได้ส่งรายงานมาให้สภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ดังนั้นจำนวนคนตาบอด ๕,๘๐๕ คนนี้จึงไม่ใช่จำนวนคนตาบอดทั้งหมดของประเทศไทย เนื่องจากคนตาบอดที่ไม่ได้ไปโรงพยาบาลหรือสถานือนามัยย่อมจะมีเป็นจำนวนไม่น้อย ซึ่งไม่ผ่านการสำรวจ ถ้าหากจะคำนวณตามอัตราส่วนคนตาบอด ๔๕๐ คน ต่อพลเมือง ๑๐๐,๐๐๐ คน (Wilson, 1965:87 - 92) แล้ว จำนวนคนตาบอดในประเทศไทยจะมีประมาณ ๑๘๐,๐๐๐ คน

เนื่องจากคนตาบอดมีอยู่เป็นจำนวนมากมาช้านานเองจึงจำเป็นที่จะต้องให้บุคคลเหล่านี้ได้รับการศึกษาเพื่อให้ช่วยตนเองได้ และสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุขเช่นเดียวกับคนตาดี แทนที่จะทอดทิ้งตามยถากรรม ดังแต่ก่อน แต่การจัดการศึกษาให้บุคคลเหล่านี้ก็จำเป็นต้องจัดให้เป็นพิเศษแตกต่างจากคนธรรมดาทั่วไป

การศึกษาอย่างเป็นทางการสำหรับคนตาบอดเริ่มในปี ค.ศ. ๑๗๘๔ เมื่อวาเลนติน ฮอย (Valentin Hauy) ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดเป็นแห่งแรกในกรุงปารีส (Best, 1919:257) หลังจากนั้นประมาณ ๕๐ ปี จอห์น ดี ฟิชเชอร์ (John D. Fisher) ซึ่งเคยไปดูงานโรงเรียนสอนคนตาบอดที่ปารีส ก็ได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดขึ้นในสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. ๑๘๒๕ โดยเริ่มที่ บอสตัน นิวยอร์ก และชิคาโกเคอเพีย ก่อนการศึกษาของคนตาบอดในระยะแรกนี้จัดทำโดยเอกชน จนกระทั่งในปี ค.ศ. ๑๘๓๗ รัฐบาลสหรัฐอเมริกาจึงจัดสร้างโรงเรียนสอนคนตาบอดของรัฐบาลขึ้นเป็นแห่งแรกของโลก (Best, 1919:268) คือ โรงเรียนสอนคนตาบอดโอไฮโอ (Ohio School for the Blind) หลังจากนั้นก็มีกลุ่มบุคคลทางศาสนาได้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบอยู่ประจำขึ้นในสหรัฐอเมริกา

สำหรับการศึกษาของคนตาบอดในประเทศไทยนั้นเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๘๑ (ศึกษานิเทศก์, ๒๕๐๕ : ๗๔-๘๐) โดยนางสาว เยเนเวียฟ คอลฟิลด์ (Miss

Genevieve Caulfield) สุภาพสตรีตามอดชาวอเมริกัน ได้เป็นผู้ริเริ่มจัดสอนเด็ก
 ตามอดไทย ณ บ้านพักที่ ศาลาแดง กรุงเทพมหานคร ตอนแรกมีนักเรียนเพียงคนเดียว
 แต่ในภายหลังจำนวนนักเรียนตามอดเพิ่มขึ้น จึงมีผู้มีใจกุศลคณะหนึ่งร่วมกันจัดตั้งมูลนิธิขึ้น
 และได้จดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย เมื่อวันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๔๔๒ ชื่อว่า
 "มูลนิธิช่วยและให้การศึกษาแก่คนตามอดในประเทศไทย" มูลนิธินี้ได้ช่วยเหลือและ
 สนับสนุนงานที่นางสาวเยเนเวียฟ คอลฟิลด์ ริเริ่มไว้ให้เจริญแพร่หลายยิ่งขึ้น ต่อมา
 ในปี พ.ศ. ๒๔๔๔ สมเด็จพระบรมราชินีนาถ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ รับมูลนิธิเข้าไว้
 ในพระบรมราชูปถัมภ์ และได้เปลี่ยนชื่อใหม่ว่า "มูลนิธิช่วยคนตามอดแห่งประเทศไทยใน
 พระบรมราชูปถัมภ์"

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๔๔๖ นางสาวเยเนเวียฟ คอลฟิลด์ ก็ได้ริเริ่มชักชวนชาว
 เชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียง ให้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตามอดและมูลนิธิ เพื่อให้การ
 ศึกษาและสงเคราะห์คนตามอดที่มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ จนกระทั่งวันที่ ๑ ตุลาคม
 พ.ศ. ๒๕๐๒ จึงจดทะเบียนก่อตั้งมูลนิธิได้ และได้จดทะเบียนจัดตั้งโรงเรียนสอนคนตามอด
 ภาคเหนือขึ้นด้วยเปิดดำเนินการสอนตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๐๓ เป็นต้นมา

ในปัจจุบันประเทศไทยจึงมีโรงเรียนสอนคนตามอด ๒ แห่ง คือโรงเรียนสอน
 คนตามอดกรุงเทพฯ ตั้งอยู่ที่ ถนนราชวิถี เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร รับนักเรียนชาย
 หญิง ทั้งประจำและไป - กลับ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ อีกแห่งหนึ่งคือ
 โรงเรียนสอนคนตามอดภาคเหนือ ตั้งอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ รับนักเรียนชาย - หญิง
 ทั้งประจำและไป - กลับ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘

ในการให้การศึกษแก่คนตามอดนั้น นักการศึกษาจำเป็นต้องทราบสมรรถนะ
 ในการเรียนของคนตามอด เอเบล (Abel, 1958:297) จึงได้ทำการแบ่งคนตามอด
 ออกเป็น ๕ ประเภทด้วยกัน ตามความสามารถในการมองเห็น และได้ศึกษาสมรรถนะ
 ในการเรียนของคนตามอดแต่ละประเภทไว้ดังนี้

๑. พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่ถึง ๒/๒๐๐ เป็นพวกตาบอดสนิท ไม่สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของมือในระยะห่างสามฟุต พวกนี้สามารถเรียนได้ โดยการฟังและการสัมผัสเท่านั้น.

๒. พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่เกิน ๕/๒๐๐ พวกนี้สามารถมองเห็นกลาง ๆ ไม่สามารถนับนิ้วมือในระยะห่าง ๓ ฟุต พวกนี้เรียนโดยการฟัง และการสัมผัสเช่นเดียวกับพวกแรก

๓. พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่เกิน ๑๐/๒๐๐ พวกนี้ไม่สามารถอ่านหัวข้อขนาดใหญ่ของหนังสือพิมพ์ แต่สามารถมองเห็นในการเดินทางได้บาง พวกนี้สามารถเรียนโดยโซ่สายตาได้บาง แต่ก็ต้องอาศัยการฟังและการสัมผัสเป็นส่วนใหญ่

๔. พวกที่มีความสามารถในการมองเห็นไม่เกิน ๒๐/๒๐๐ พวกนี้ไม่สามารถอ่านตัวหนังสือขนาด ๑๔ จุด (14-point) ได้ แต่สามารถอ่านหัวข้อได้ พวกนี้สามารถเรียนผ่านทางสายตาเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็ต้องอาศัยการฟังและการสัมผัสเป็นส่วนประกอบบ้างเป็นบางครั้ง

๕. พวกที่มีความสามารถในการมองเห็น ๒๐/๒๐๐ สามารถอ่านตัวหนังสือขนาด ๑๐ จุด (10-point) ได้ สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันที่ต้องใช้สายตาได้บาง พวกนี้สามารถเรียนผ่านทางสายตาเป็นส่วนสำคัญ

ในสมัยที่เริ่มให้การศึกษาแก่คนตาบอดใหม่ ๆ นั้น นักการศึกษาของสหรัฐอเมริกา จัดให้คนทั้ง ๕ ประเภทนี้ได้รับการศึกษาเป็นพิเศษแบบคนตาบอด คือให้เรียนโดยการฟังและสัมผัส ใช้อักษรพิเศษสำหรับคนตาบอด คือ อักษรเบรลล์ (Braille) และใช้อุปกรณ์การเรียนแบบคนตาบอดทั้งสิ้น แต่ต่อมาภายหลัง จำนวนคนตาบอดทั้ง ๕ ประเภทนี้มีมากขึ้น จนไม่สามารถจัดการศึกษาแบบคนตาบอดได้ทั่วถึง จึงลดลงมาเหลือเพียงประเภทที่ ๑ และประเภทที่ ๒ เท่านั้น ที่จัดการศึกษาแบบคนตาบอดให้ ส่วน ๓ พวกหลังให้ใช้อักษรเบรลล์ควบกับอักษรธรรมดาหรือใช้อักษรธรรมดาอย่างเดียว (Holan, 1965:233 - 238)

จากการที่คนตาบอดต้องเรียนโดยการฟังและการสัมผัสนี้เอง ตัวหนังสือที่ใช่จึง
ต้องเป็นตัวหนังสือพิเศษที่ใช้อ่านโดยการคลำ ตัวหนังสือนี้มีชื่อเรียกในปัจจุบันว่าอักษร
เบรลล์ ซึ่งหลุยส์ เบรลล์ (Louis Braille) เป็นผู้คิดค้นประดิษฐ์ขึ้น

ตามประวัติในการประดิษฐ์อักษรสำหรับคนตาบอดนั้น วาเรติน ฮอย
Valentin Haüy) ซึ่งเป็นผู้จัดตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งแรกของโลกที่กรุงปารีส
ได้รับการยกย่องให้เป็นคนแรกที่ประดิษฐ์อักษรสำหรับคนตาบอดได้สำเร็จ ซึ่งเป็นการค้นพบ
โดยบังเอิญ คือนักเรียนคนหนึ่งของ ฮอย ได้พบว่า ถ้าหากเขียนตัวหนังสือให้บุ๋มลงไป
มาก ๆ เขาจะสามารถอ่านตัวหนังสือทางด้านหลังของกระดาษได้ ฮอย จึงทดลองทำตัว
หนังสือบุ๋มเป็นผลสำเร็จเป็นอักษรแบบเส้น จากนั้นนักการศึกษาในประเทศต่าง ๆ ก็ได้
พยายามคิดค้นตัวหนังสือแบบบุ๋ม ซึ่งสามารถอ่านได้โดยการสัมผัส แบบตัวอักษรครั้งสุดท้าย
ที่ได้รับผลสำเร็จที่สุดคือแบบของ โรเบิร์ต มูน (Robert Moon) แห่งประเทศอังกฤษ
ซึ่งประดิษฐ์ขึ้นในปี ค.ศ. ๑๘๔๗ โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษชนิดตัวพิมพ์ใหญ่มาแก้ไขดัดแปลงใช้
สำหรับตัวที่ซับซ้อนมากก็ประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ เช่น ตัว H และตัว P เป็นต้น อักษรแบบนี้เป็น
ที่แพร่หลายมากในคนตาบอดที่เป็นผู้ใหญ่ ซึ่งสามารถเรียนตัวอักษรแบบของ โรเบิร์ต มูน
นี้ได้ภายในไม่กี่ชั่วโมง ตัวอักษรแบบเส้นของคนตาบอดทุกแบบได้พยายามดัดแปลงสัญลักษณ์
ที่สื่อความหมายควยตามาเป็นสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายโดยการสัมผัส

ต่อมาตัวหนังสือแบบเส้นของคนตาบอดก็เปลี่ยนแปลงมาเป็นตัวหนังสือแบบจุด
เนื่องจากในระหว่าง ปี ค.ศ. ๑๘๑๙ ถึง ๑๘๒๕ ชาลส์ บาร์เบียร์ (Charles
Barbier) ได้คิดค้นหาโคคสำหรับส่งข่าวในเวลากลางคืนเพื่อใช้ในกองทัพ ซึ่งจะต้อง
เป็นตัวหนังสือที่อ่านในที่มืดได้ เขาได้ทดลองใช้จุดบุ๋มเป็นจุด ๆ ชุดละ ๑๒ จุด เรียงเป็น
๒ แถวในแนวตั้งแถวละ ๖ จุด ใช้อ่านโดยการคลำ ต่อมาหลุยส์ เบรลล์ (Louis
Braille) ซึ่งเคยเป็นนักเรียนและครูในโรงเรียนสอนคนตาบอดของ วาเรติน ฮอย
ที่กรุงปารีส ได้ทราบข่าวเกิดความสนใจ จึงนำโคคของบาร์เบียร์มาปรับปรุงใหม่ในปี
ค.ศ. ๑๘๒๙ โดยใช้จุดชุดละ ๖ จุด เรียงเป็น ๒ แถวในแนวตั้งแถวละ ๓ จุด ตัวอักษร

ของเบรลล์นี้สามารถเขียนเป็นตัวอักษรต่าง ๆ ได้ถึง ๒๓ ตัว ในขั้นแรกอักษรเบรลล์
ยังไม่เป็นที่ยอมรับ จนกระทั่งเบรลล์ได้ตายไปแล้ว ๒ ปี จึงเป็นที่ยอมรับ และนำมา
ใช้ในโรงเรียนสอนคนตาบอดที่กรุงปารีส การใช้อักษรเบรลล์เป็นที่ยอมรับล่าช้าก็เพราะ
ได้รับการต่อต้านจากครูที่ตาไม่บอด เนื่องจากเห็นว่าตัวหนังสือแบบจุดอ่านควยตาไม่
สะดวกเหมือนตัวหนังสือแบบเส้น (Ashcroft and Henderson, 1963:2.- 3)

ตัวอักษรแบบจุด เริ่มเป็นที่รู้จักในสหรัฐอเมริกาเมื่อประมาณ ค.ศ. ๑๘๖๐
และได้มีการปรับปรุงต่าง ๆ หลายครั้ง แต่ก็ไม่แพร่หลาย จนกระทั่งปี ค.ศ. ๑๘๗๒
จึงเป็นที่ยอมรับ อักษรเบรลล์ภาษาอังกฤษแบบมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การเขียนอักษรเบรลล์มี ๒ วิธีคือ ใช้เครื่องพิมพ์ดีดวิธีหนึ่ง และเขียนด้วย
เหล็กแหลมกับแผ่นรองอีกวิธีหนึ่ง การเขียนด้วยเหล็กแหลมกับแผ่นรองนั้น ใช้กระดาษ
วางบนแผ่นรอง แล้วใช้เหล็กแหลมกดให้เป็นจุดบุ๋มลงไป แล้วพลิกอ่านด้านหลัง การเขียน
ใช้เขียนจากขวาไปซ้าย แต่เวลาอ่านจะอ่านจากซ้ายไปขวา เช่นเดียวกับหนังสือธรรมคา
สำหรับอักษรเบรลล์ภาษาไทยก็ใช้วิธีดัดแปลงมาจากภาษาอังกฤษนั่นเอง

แม้ว่าการศึกษาของคนตาบอดจะเริ่มมาตั้งแต่ ค.ศ. ๑๗๔๔ จนกระทั่งถึงปัจจุบัน
เป็นเวลานานถึงประมาณ ๒๐๐ ปี และก้าวหน้าถึงขนาดมีอักษรพิเศษใช้โดยเฉพาะแล้วก็ตาม
แต่การศึกษาของคนตาบอดก็ยังอยู่ในวงแคบมาก ไม่สามารถสนองความต้องการของคนตาบอด
ได้ทั่วถึง ทั้งนี้ก็เพราะการจัดการศึกษาสำหรับคนตาบอดมีปัญหาและอุปสรรคมากมาย ซึ่ง
ล้วนเป็นปัญหาใหญ่ทั้งสิ้น กล่าวคือ

ปัญหาการขาดแคลนครู ครูที่จะทำการสอนนักเรียนตาบอดได้จะต้องเป็นผู้ที่มีความ
สนใจทางการสอนคนตาบอดจริง ๆ และมีความอดทนควย ซึ่งยังจะต้องเป็นผู้ได้รับการอบรม
มาเป็นพิเศษอีกควย จึงหาครูที่จะทำการสอนนักเรียนตาบอดได้ยาก ยิ่งกว่านั้นการสอน
คนตาบอดจำเป็นต้องใช้ครูเป็นจำนวนมาก เนื่องจากครูแต่ละคนสามารถสอนนักเรียนตาบอด
ได้คราวละสิบกว่าคนเท่านั้น การสอนคนตาบอดให้ทั่วถึง จะต้องใช้ครูจำนวนมาก ซึ่งเกิน
ความสามารถที่จะผลิตหรือจัดหาได้เพียงพอ

ปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ในการสอนและการเรียน อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนและการสอนคนตาบอดทุกชนิดมีราคาแพงมาก เนื่องจากต้องจัดทำเป็นพิเศษ และจัดทำเป็นจำนวนน้อย ต้นทุนจึงสูง ซึ่งนอกจากจะมีราคาแพงแล้วยังหาซื้อได้ยากอีกด้วย เนื่องจากไม่มีผู้นิยมผลิต เช่น กระจกสำหรับพิมพ์หนังสือเบรลล์มีผลิตอยู่เพียง ๒ ประเทศเท่านั้น คือ สหรัฐอเมริกา กับ สวีเดน (เกรียง เอี่ยมสกุล, ๒๕๑๑ : ๑๘)

ปัญหาการขาดแคลนตำราในการศึกษา ตำราที่แปลเป็นตัวอักษรเบรลล์มีอยู่น้อยมาก อีกประการหนึ่งหนังสือที่เป็นอักษรเบรลล์แต่ละเล่มมีขนาดใหญ่และหนามาก แต่เนื้อหาได้น้อยจึงเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดทำ และเปลืองเนื้อที่ในการเก็บมากซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่นิยมแปลตำราต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์

ปัญหาในด้านการคมนาคมของนักเรียน การเดินทางไปโรงเรียนของคนตาบอดกระทำไต่ลำบากมาก และไม่ปลอดภัยจึงทำให้คนตาบอดไม่นิยมไปโรงเรียนกัน นอกจากนี้จะเป็นโรงเรียนประเภทอยู่ประจำเท่านั้น

ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ การจัดการศึกษาให้คนตาบอดต้องสิ้นเปลืองเงินทองมากเป็นพิเศษ เนื่องจากอุปกรณ์ทุกชนิดมีราคาแพง การผลิตครูก็ต้องใช้เงินมาก ยิ่งกว่านั้นโรงเรียนสอนคนตาบอดส่วนมากต้องจัดเป็นโรงเรียนอยู่ประจำ ทำให้ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสร้างหอพักและคณาจารย์เพิ่มขึ้นอีก เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนอย่างมหาศาล กับผลตอบแทนที่ได้รับแล้วนับว่าไม่คุ้มค่ากันอย่างยิ่ง จึงไม่อาจขยายการศึกษาของคนตาบอดให้กว้างขวางทั่วถึงได้

ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวนี้ล้วนเป็นปัญหาใหญ่ และเป็นอุปสรรคสำคัญที่สกัดกั้นให้การศึกษของคนตาบอดอยู่ในวงแคบไม่อาจขยายออกไปได้ จึงมีคนตาบอดเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่มีโอกาสได้รับการศึกษา ตัวอย่างเช่นในประเทศไทย โรงเรียนสอนคนตาบอดทั้งสองแห่งสามารถรับนักเรียนใหม่รวมกันได้เพียงปีละ ประมาณ ๓๐ คนเท่านั้น จากคนตาบอดทั้งสิ้นประมาณ ๑๕๐,๐๐๐ คน จะเห็นว่ามีคนตาบอดอีกมากมายที่ไม่มีโอกาสได้รับการศึกษา

ทั้ง ๆ ที่คนตาบอดจำเป็นที่จะต้องได้รับการศึกษายิ่งกว่าคนตาดีมากมายนัก เพราะว่าคนตาดีสามารถที่จะช่วยตนเองให้มีชีวิตอยู่รอดได้ แมวว่าจะไม่ได้รับการศึกษาก็ตาม นิดกับคนตาบอดซึ่งไม่สามารถช่วยตนเองได้เลยถ้าขาดการศึกษา จึงสมควรที่จะให้คนตาบอดได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ปัญหาคั้งกล่าวข้างต้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือปัญหาทางเศรษฐกิจทำให้ไม่อาจขยายโรงเรียนออกไปได้ จึงทำให้การศึกษาของคนตาบอดเป็นไปอย่างไร้ทั่วถึง แมวว่าจะผ่านมาถึง ๒๐๐ ปีแล้วก็ตาม

แต่ปัญหาคั้งกล่าวสามารถที่จะขจัดให้ลบลงได้ โดยการใ้เทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย นั่นคือแสวงหาและจัดสร้างอุปกรณ์การสอนราคาถูกลงที่จะช่วยให้ครูสามารถสอนนักเรียนตาบอดได้คราวละมาก ๆ รวมทั้งแสวงหาหรือจัดสร้างอุปกรณ์ที่เด็กตาบอดสามารถใช้เรียนด้วยตนเองที่บ้านไ้บ้าง ก็จะช่วยให้เด็กตาบอดมีโอกาสได้ศึกษาเล่าเรียนทั่วถึงขึ้น โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณมากเกินไป อุปกรณ์ที่ดีที่สุดและมีคุณสมบัติคั้งกล่าวก็ได้แก่ บทเรียนทาง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งก็คือ บทเรียนสำเร็จรูปซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสอนที่จะจัดทำไว้ล่วงหน้าสำหรับให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเอง การสอนสำเร็จรูปหมายถึง ลำดับ ประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถโดยอาศัยความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการสนองตอบซึ่งได้พิสูจน์มาแล้วว่ามีประสิทธิภาพ (เปรี๊อง กุมุท, ๒๕๑๖ : ๑ - ๒) ในด้านประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปได้มีการวิจัยและทดลองทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย ปรากฏว่าการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติของครู (Banghar๑, 1963:199 - 204) (Brown, 1966:53 - 58) หรืออย่างน้อยก็ค้เท่ากับการสอนตามปกติของครู (Brigs and others, 1967:116) (Reed and Hayman, 1962:476 - 484) (วรรณภา เจียมทะวงษ์, ๒๕๑๕ : ๔๗) (ปรีชา คุณวัลลี, ๒๕๑๕ : ๒๘ - ๒๙) แต่การใช้บทเรียนสำเร็จรูปประหยัดกว่าและเหมาะสมที่จะใช้สอนเป็นรายบุคคลหรือใช้เรียนด้วยตนเองได้ค้ ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนเร็วหรือช้าได้ตามความสามารถของตนเอง ยิ่งกว่านั้นการใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะช่วยลดจำนวนครูลงได้มาก เพราะครูคนหนึ่ง ๆ ถ้าใช้บทเรียนสำเร็จรูปจะสามารถสอนนักเรียน

ได้เป็นจำนวนมาก คุณสมบัติดังกล่าวทำให้บทเรียนสำเร็จรูป เหมาะที่จะนำมาใช้สอนนักเรียนตามออกเป็นอย่างไร แต่ก็ยังไม่มีผู้ใดได้ทำการทดลอง หรือวิจัยว่าจะสามารถใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนนักเรียนตามอคใดผลดีเพียงใด แม้แต่ในต่างประเทศก็ยังไม่มีการวิจัยในเรื่องนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปสอนนักเรียนตามอค โดยทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย เหตุที่เลือกวิชาคณิตศาสตร์มาทำการทดลองก็เพราะว่าวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่ยากที่สุด และมีปัญหา มากที่สุดในการสอนนักเรียนตามอค ประกอบกับเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่มีกฎเกณฑ์ตายตัว แนนอนไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เหมาะที่จะใช้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป เพราะสร้างแล้วใช้ได้นาน คุณค่า ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกเอาเนื้อหาเรื่องเลขทศนิยมมาทำการทดลอง

* ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาการเพิ่มทางความรู้ของนักเรียนตามอคจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปในชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ในแต่ละชั้น
๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขทศนิยมของนักเรียนตามอคระหว่างกลุ่มที่เรียนกับครูประจำวิชา กับกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปในชั้นประถมปีที่ ๕ และปีที่ ๖
๓. เพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขทศนิยมสำหรับใช้สอนนักเรียนตามอคในระดับประถมศึกษาตอนปลาย
๔. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนตามอคที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

๑. เป็นแนวทางในการนำบทเรียนสำเร็จรูปมาใช้สอนนักเรียนตามอค
๒. เสนอแนวความคิดในการจัดระบบการศึกษาสำหรับคนตามอคโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อขยายการศึกษาของคนตามอคให้กว้างขวางและทั่วถึงมากขึ้น

- ๓. เป็นแนวทางและแนวความคิดสำหรับครูสอนนักเรียนตามอคในการจัดทำบทเรียนสำเร็จรูปขึ้นใช้สำหรับสอนนักเรียนตามอคบาง
- ๔. เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนสำเร็จรูปอื่น ๆ เป็นอักษร เบรลล์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนตามอคในระดับประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ถนนราชวิถี ปีการศึกษา ๒๕๑๔ จำนวน ๑๘ คน ทำการทดลองในภาคเรียนที่ ๒ (ภาคปลาย) ของปีการศึกษา ๒๕๑๔

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ก. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง เลขทศนิยม
- ข. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เลขทศนิยม
- ค. แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความคิดเห็นและเจตคติที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

คำนิยามและศัพท์เฉพาะ

๑. ครูประจำวิชา หมายถึงครูที่สอนวิชาเลขคณิตในชั้นประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

๒. บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Textbook) หมายถึงบทเรียนเรื่องเลขทศนิยมสำหรับคนตาบอดที่ได้ออกวางลำดับประสบการณ์ไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับเลขทศนิยม โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการสนองตอบซึ่งได้พิสูจน์กับคนตาบอดแล้วว่ามีประสิทธิภาพ

๓. กลุ่มทดลอง (Experimental Group) หมายถึงกลุ่มนักเรียนตามอคในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

๔. กลุ่มควบคุม (Control Group) หมายถึงกลุ่มนักเรียนตามอคในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และปีที่ ๖ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชาเลขคณิต

๕. ความรู้พื้นฐาน หมายถึงคะแนนของนักเรียนจากการทดสอบก่อนการเรียน (Pre - Test) โดยใคร่ขอสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๖. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Achievement) หมายถึงคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบภายหลังการเรียน (Post test) โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๗. การเพิ่มทางความรู้ (Growth) หมายถึงความแตกต่างของคะแนนของนักเรียนจากการทดสอบก่อนการเรียนกับหลังการเรียนเรื่องเลขทศนิยม โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน

๘. เจตคติ (Attitude) หมายถึงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบบทเรียนสำเร็จรูป เจตคนคตินี้แบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

๘.๑ ความชอบ หมายถึงความกระตือรือร้นอยากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และอยากให้ทำบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ อีก

๘.๒ ความไม่ชอบ หมายถึงความเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และไม่อยากจะให้ทำบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ อีก

การวัดความชอบ หรือไม่ชอบ บทเรียนสำเร็จรูปนี้ ได้จากการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัย สัมภาษณ์เอง

๙. การสอนตามปกติ หมายถึงการสอนของครูประจำวิชาเลขคณิตของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ที่สอนกลุ่มควบคุมโดยไม่ใช้บทเรียนสำเร็จรูป แต่ใช้อุปกรณ์อื่นเกี่ยวกับการสอนคนตาบอด

* สมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า

๑. นักเรียนตาบอดชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ มีความรู้เพิ่มมากขึ้นหลังจากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

๒. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนตาบอดในชั้นประถมปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชาไม่แตกต่างกัน

๓. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยม ของนักเรียนตาบอดในชั้นประถมปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชาไม่แตกต่างกัน

๔. นักเรียนตาบอดมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการศึกษาสำหรับคนตาบอด ต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญมากมาย การให้การศึกษามอบให้คนตาบอดจึงไม่ค่อยขยายกว้างขึ้น มีนักการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดในอดีตหลายคนได้เคยให้ความคิดเห็นว่า ในอนาคตคนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดา เช่น ในต้นศตวรรษที่ ๑๘ โยฮันวิลเฮล์ม เกลน (Johan Wilhelm Klein) ผู้ก่อตั้งโรงเรียนสอนคนตาบอดในกรุงเวียนนา เป็นผู้หนึ่งที่ได้คาดการณ์ในเรื่องนี้ไว้ (Chevigny and Braverman, 1950:94) และซามูเอล กริดลีย์ โฮวี่ (Samuel Gridley Howe) ได้กล่าวสุนทรพจน์ในพิธีเปิดโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบอยู่ประจำ ที่เมือง บัตตาเวีย กรุงนิวยอร์ก ว่าโรงเรียนอยู่ประจำสำหรับคนตาบอดจะเสื่อมลงในเวลาต่อไป และเมื่อถึงเวลานั้นก็จะต้องยอมรับเด็กตาบอดเข้าเรียนในโรงเรียนธรรมดา (Howe, 1876:165 - 187) เหตุที่นักศึกษากล่าวเช่นนั้นก็เพราะตระหนักดีว่าเมื่อจำนวนคนตาบอดเพิ่มมากขึ้น ปัญหาการจัดการศึกษาก็จะยิ่งทวีคูณมากขึ้นจนเกินความสามารถที่จะจัดการศึกษาพิเศษสำหรับคนตาบอดโดยเฉพาะได้ อีกประการหนึ่ง นักการศึกษาเริ่มเห็นข้อดีของการให้เด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กตาดี ก็คือ เด็กตาบอดจะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเด็กตาดี ทำให้ได้เรียนรู้ธรรมชาติของเด็กตาดี ตลอดจนอุปนิสัย ความประพฤติ และความเป็นอยู่ ซึ่งจะช่วยให้ปรับตัวเข้ากับคนตาดีได้ตั้งแต่วัยเด็ก ทำให้เป็นผู้ใหญ่ที่สามารถอยู่ร่วมกับคนตาดีในสังคมได้ดีกว่าคนตาบอดที่เรียนจากโรงเรียนสอนคนตาบอดโดยเฉพาะ

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ทำให้นักการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดเชื่อว่า คนตาบอดจะต้องเรียนร่วมกับคนตาดีในโรงเรียนธรรมดาดังแน่นอน จึงได้จัดทำโครงการหรือวิธีการที่จะให้เด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนธรรมดา ตั้งแต่ศตวรรษที่ ๑๘ ซึ่งมีหลายโครงการด้วยกัน โครงการที่นิยมมากที่สุดคือ ให้เด็กตาบอดเข้าเรียนในโรงเรียนธรรมดาที่อยู่ใกล้บ้าน โดยเรียนอักษรเบรลล์ (Braille) แทนอักษร

ธรรมดา มีครูและวิทยากรที่ชำนาญการสอนเด็กตาบอดเป็นครูเคลื่อนที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่เด็กตาบอดในโรงเรียนต่าง ๆ เป็นรายบุคคล ตลอดจนถึงค่าปรึกษาแนะนำแก่ครูประจำชั้น เมืองชิคาโก ในสหรัฐอเมริกา เป็นแห่งแรกที่เปิดรับนักเรียนตาบอดเข้าเรียนร่วมกับเด็กตาดี เมื่อ ค.ศ. ๑๙๐๐ จากนั้นไม่ถึงสิบปีก็ขยายไปยังเมืองอื่น ๆ ได้แก่ นิวยอร์ก นิวเจอร์ซีย์ อินดีแอนา คลีฟแลนด์ เวชชิง และมิลวอกี (Best, 1919: 285) หลังจากนั้นโครงการนี้ก็ค่อย ๆ เจริญขึ้นจนกระทั่งในปี ค.ศ. ๑๙๕๕ จำนวนนักเรียนตาบอดที่เรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนธรรมดา มีมากกว่าจำนวนนักเรียนในโรงเรียนสอนคนตาบอดแบบอยู่ประจำเสียอีก (Jones and Collins, 1966:6)

ในประเทศไทยก็ได้จัดทำโครงการทดลองให้เด็กตาบอด เรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนธรรมดาเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๐๗ (ศึกษานิเทศก์, ๒๕๐๘ : ๘๑ - ๘๒) โดยมูลนิธิอเมริกัน เพื่อคนตาบอดโพ้นทะเล และองค์การทุนส่งเสริมเด็กแห่งสหประชาชาติ (UNICEF) เป็นผู้ช่วยเหลือและเสนอแนะให้จัดขึ้น โครงการทดลองนี้มีกำหนดประมาณ ๓ ปี แบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น ๓ ชั้น คือ

๑. อบรมครูสอนเด็กตาบอด
๒. การพิมพ์หนังสือเบรลล์
๓. การทดลองให้เด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กตาดี

โรงเรียนที่อยู่ในโครงการทดลองได้แก่ โรงเรียนพญาไท โรงเรียนสาธิตสวนสุนันทา โรงเรียนสตรีไทยมุสลิม โรงเรียนวัดชีโนรส โรงเรียนวัดระฆัง โรงเรียนวัดสังเวช และโรงเรียนวัดโสมนัสวิหาร ปรากฏว่าโครงการนี้ได้รับความสนใจและความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี การทดลองปรากฏว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ แต่ก็ไม่อาจจัดเป็นโครงการที่ถาวร เนื่องจากไม่ได้รับความนิยม จึงค่อย ๆ สลายลงไป ปัจจุบันยังมีเด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กตาดีในโรงเรียนวัดชีโนรส โรงเรียนวัดสังเวช และโรงเรียนวัดโสมนัสวิหาร เท่านั้น

ทางค่านโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ก็ได้จัดส่งนักเรียนไปเรียนร่วมกับนักเรียนตาดีเป็นประจำอยู่แล้ว ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยส่งนักเรียนชายไปเรียนที่โรงเรียนเซนต์คาเบรียล และส่งนักเรียนหญิงไปเรียนที่โรงเรียนเซนต์ฟรังซิส ซาเวียร์ คอนแวนต์

วิธีจัดให้เด็กตาบอดเรียนร่วมกับเด็กตาดีนี้ นักการศึกษาพิเศษเชื่อว่า จะสามารถให้การศึกษแก่คนตาบอดได้ทั่วถึงและแพร่หลายมากกว่าแบบโรงเรียนประจำ แต่ในทางปฏิบัติก็ไม่สามารถขยายการศึกษาของคนตาบอดได้แพร่หลายเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะเด็กตาบอดที่จะเรียนร่วมกับเด็กตาดีนั้นจะต้องมีสติปัญญาขั้นปกติ มีพัฒนาการในระดับปกติ หากต่ำกว่าระดับปกติแล้วจะไม่สามารถเรียนได้ทันเพื่อนร่วมชั้น (ศึกษานิเทศก์, ๒๕๐๔ : ๘๘) แต่ในชีวิตจริงแล้วเด็กตาบอดส่วนใหญ่จะมีพัฒนาการต่ำกว่าระดับปกติของคนตาดี จึงมีเด็กตาบอดจำนวนน้อยเท่านั้นที่สามารถเรียนร่วมกับคนตาดีได้ วิธีนี้จึงยังไม่สามารถจัดการศึกษาให้คนตาบอดได้ทั่วถึงและแพร่หลายเพียงพอ ดังนั้นการแสวงหาอุปกรณ์และวิธีการใหม่ ๆ สำหรับให้การศึกษแก่คนตาบอดจึงยังมีความจำเป็นอยู่มาก

การวิจัยเกี่ยวกับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนระดับต่าง ๆ ดังนี้

อีเกน (Eigen, 1963:282 - 285) ได้ทดสอบเจตคติของนักเรียนมัธยมจำนวน ๗๒ คน โดยให้เรียนวิชาคณิตศาสตร์กับบทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มหนึ่งและเรียนกับเครื่องสอนแบบสกินเนอร์ อีกกลุ่มหนึ่ง เรียนวันละ ๑ ชั่วโมง แต่แบ่งเป็น ๒ คาบ เวลา คาบเวลาละครึ่งชั่วโมง ไข่เวลาเรียนทั้งสิ้นประมาณ ๕ ชั่วโมง แบบทดสอบเจตคติเป็นแบบสอบถาม มีข้อความทางบวกและทางลบอย่างละ ๘ ข้อ แต่ละข้อความนี้จะมีน้ำหนักให้เลือก ๕ ชั้นด้วยกัน ผลการทดสอบแม้ว่าจะมีการแสดงเจตคติที่แตกต่างกัน แต่คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มก็เป็นไปในทางบวก นักเรียน ๔๘ คน มีคะแนนเป็นกลาง ๆ กลุ่มที่

เรียนกับเครื่องสอนมีคะแนนเฉลี่ย 55.5 ± 23.5 พวกที่เรียนกับหนังสือบทเรียนสำเร็จรูปมีคะแนนเฉลี่ย 52.2 ± 22.2 ซึ่งแสดงว่านักเรียนชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าเครื่องสอน นอกจากนี้อิงเงิลมานน์ (Engelmann, 1963:212 - 214) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้และการยอมรับของนักเรียนระหว่างบทเรียนสำเร็จรูปกับวัสดุและวิธีสอนอย่างอื่น เช่น การบรรยาย การเซาห้องทดลอง การใช้หนังสือตำรา เป็นต้น ทำการศึกษาจากนักเรียนจำนวน ๑๖๗ คน โดยให้นักเรียนใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีต่าง ๆ ค้างกลางข้างต้น ทบทวนวิชาชีววิทยา เพื่อเตรียมตัวเข้าสอบไล่ แล้วให้นักเรียนประเมินค่า ปรากฏว่านักเรียนมีความเห็นเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปดังนี้ ๒๔ % เห็นว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีความสำคัญอย่างยิ่ง ๓๖ % เห็นว่าประหยัดเวลาดังได้ถึงร้อยละ ๕๐ อีก ๒๑ % เห็นว่าประหยัดเวลาดังได้ครึ่งหนึ่ง ส่วนอีก ๑๔ % เห็นว่าบทเรียนสำเร็จรูปไม่มีใครมีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์เลย รอท (Roth, 1963:278 - 281) ได้ศึกษาเจตคติของนักศึกษาในระดับปริญญา จำนวน ๒๔ คน พบว่าในตอนเริ่มเรียนทุกคนชอบบทเรียนสำเร็จรูป แต่เมื่อเรียนจบแล้วมีนักศึกษาที่ยังคงชอบบทเรียนสำเร็จรูปเพียง ๒ คนเท่านั้น ส่วนอีก ๒๒ คนไม่ชอบ ในจำนวนนักศึกษาที่ไม่ชอบทั้ง ๒๒ คนนี้ มีอยู่ ๗ คน ยอมรับว่าเขาได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป นักศึกษาส่วนใหญ่ของกระตุนให้เรียนจึงจะเรียนจบ นอกจากนี้ รอท ยังได้ทดสอบเจตคติของนักศึกษาที่เพิ่งสำเร็จปริญญาใหม่ ๆ จำนวน ๒๖ คน ปรากฏว่าผลคล้ายคลึงกันคือในตอนเริ่มเรียนทุกคนชอบบทเรียนสำเร็จรูป แต่เมื่อเรียนจบแล้วเหลืออยู่เพียง ๕ คนเท่านั้น ที่ยังชอบบทเรียนสำเร็จรูป เหตุผลที่นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ชอบบทเรียนสำเร็จรูปก็เพราะเห็นว่า ไม่สนุก ซ้ำซาก เป็นการเรียนแบบเครื่องจักร ไม่ส่งเสริมความคิด และไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง แต่ผลการวิจัยนี้ตรงกันข้ามกับการวิจัยของสมิธ (Smith, 1962:417 - 420) ที่ได้ทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนนายเรืออากาศจำนวน ๑๒๔ คน ที่มีชอบบทเรียนสำเร็จรูป ทำการวิจัยที่โรงเรียนนายเรืออากาศในสหรัฐอเมริกา โดยทำการทดลองสอนวิชาสถิติเบื้องต้น ปรากฏว่า ๔ ใน ๕ ของนักเรียนที่ชอบบทเรียนสำเร็จรูป กล่าวว่ารู้สึกสนุกในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

และเกือบ ๓ ใน ๔ ชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนมีความเห็นว่า การเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปไม่ต้องใช้ความพยายามมาก ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปเรียนได้เร็วกว่ากลุ่มที่เรียนจากครูตามวิธีสอนปกติ

นอกจากจะมีการวิจัยในวงการศึกษาระดับต่าง ๆ แล้ว ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับเจตคติที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปในวงการอุตสาหกรรมด้วย โดยฮุฟส์ และแมคนามารา (Hughes and Mc Namara, 1964:225 - 231) ได้ทำการวิจัยที่บริษัท I.B.M. โดยให้พนักงานจำนวน ๘๐ คน ฝึกการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ IBM. 7070 โดยใช้หนังสือบทเรียนสำเร็จรูป เปรียบเทียบกับการสอนในห้องเรียนตามปกติ ใช้เวลาเรียนประมาณ ๑๑ ชั่วโมง เมื่อเรียนจบทำการทดสอบเจตคติ พบว่า ๘๘ % ชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าวิธีสอนตามปกติ ๘๓ % พอใจที่จะใช้บทเรียนสำเร็จรูปอีกในอนาคต และ ๘๓ % เห็นว่าการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปง่ายกว่าการเรียนจากครูโดยวิธีสอนตามปกติ พนักงานเหล่านี้ได้กล่าวถึงข้อดีเด่นของบทเรียนสำเร็จรูปที่ทำให้เขาชอบก็คือมีประสิทธิภาพในการสอน มีการกล่าวซ้ำ ๆ ในจุดที่สำคัญ ๆ มีการเรียงลำดับต่อเนื่องที่ดี มีความเข้มข้นดี และมีความยืดหยุ่นใหญ่เรียนสามารถเรียนเร็วหรือช้าได้ตามความสามารถของตน

สำหรับในประเทศไทยยังมีผู้ทำการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปน้อยมาก ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะทำการศึกษาเจตคติและความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป โดยจะทำการศึกษานักเรียนตามอค์ที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในการทดลองครั้งนี้

การวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป

ซิลเบอร์แมน (Silberman, 1962:13 - 14) ได้เสนอรายงานไว้ว่า จากผู้ทำการทดลองเปรียบเทียบการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติจำนวน ๑๕ ราย ปรากฏว่า ๘ ราย พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนตามปกติ ส่วน

อีก ๒ รายพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การทดลองทั้ง ๑๕ รายพบว่า การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปใช้เวลาน้อยกว่าการสอนตามปกติ

การวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปมีการวิจัยกันอย่างกว้างขวางแทบทุกวิชา คือการวิจัยของโรงเรียนโรน็อก (First Reports on Roanoke Math Materials, 1961:150 - 151) ในรัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ในวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนมัธยม ๓ โรงเรียน จำนวนประมาณ ๕๐๐ คน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ เป็นกลุ่มควบคุมเรียนกับครูตามปกติ โดยได้แจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าว่าเป็นส่วนหนึ่งของการทดลอง กลุ่มที่ ๒ และกลุ่มที่ ๓ เป็นกลุ่มทดลองโดยกลุ่มที่ ๒ เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเองโดยไม่มีการช่วยเหลือจากครู ส่วนกลุ่มที่ ๓ เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีครูคอยช่วยเหลือ กลุ่มทดลองไม่มีการบ้าน ส่วนกลุ่มควบคุมมีการบ้านตามปกติ การทดลองครั้งนี้ไม่ควบคุมเวลา เมื่อทำการทดสอบภายหลังการเรียน ปรากฏว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่สอบตกในวิชาเรขาคณิต พีชคณิต และตรีโกณมิติ เฉลี่ยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้

วิชาเรขาคณิต

| | |
|---|---------|
| การสอนตามปกติ สอบตก | ๓๑.๖๗ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีการช่วยเหลือ สอบตก | ๖.๓๓ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไม่มีการช่วยเหลือ สอบตก | ๒๖.๖๗ % |

วิชาพีชคณิต

| | |
|---|---------|
| บทเรียนสำเร็จรูปไม่มีการช่วยเหลือ สอบตก | ๑๗.๓๓ % |
| บทเรียนสำเร็จรูปมีการช่วยเหลือ สอบตก | ๑๖.๖๗ % |
| การสอนตามปกติ สอบตก | ๑๔.๓๓ % |

วิชาตรีโกณมิติ

| | |
|---|--------|
| การสอนตามปกติ สอบตก | ๑๒.๕ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีการช่วยเหลือ สอบตก | ๕ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไม่มีการช่วยเหลือ สอบตก | ๒ % |

จากการทดสอบนี้ปรากฏว่า วิชาเรขาคณิตกับตรีโกณมิติให้ผลสอดคล้องกัน ส่วนวิชาพีชคณิตให้ผลตรงข้ามกับสองวิชาแรก เมื่อเฉลี่ยรวมกันทุกวิชา ปรากฏว่าผลการสอบตก เฉลี่ยเรียงตามลำดับ จากมากไปหาน้อยดังนี้

| | |
|---|--------|
| การสอนตามปกติ สอบตก | ๑๑.๕ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีการช่วยเหลือ สอบตก | ๘.๓๓ % |
| การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปไม่มีการช่วยเหลือ สอบตก | ๗.๓๓ % |

จากผลการทดลองนี้แสดงว่า การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ดีกว่าการสอนตามปกติ บางฮาร์ทกับคณะ (Banghart and others, 1963:199 - 204) ก็ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติที่เมือง นอร์ฟอล์ค รัฐเวอร์จิเนีย โดยทำการทดลองกับนักเรียนประถมในระดับ ๔ (Grade 4) จำนวน ๑๕๕ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนตามปกติ โดยใช้แบบเรียนมาตรฐาน (Standard Textbook) สอนวันละ ๓๐ - ๔๐ นาที เป็นเวลา ๑ ปี ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยนี้ตรงกับผลการวิจัยของ ไวท์ (White, 1970:3373-A) ซึ่งได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับวิทยาลัย ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ โดยทดลองกับนิสิตที่มีพื้นฐานอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์จำนวน ๑๓๒ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง ๘๓ คน กลุ่มควบคุม ๔๙ คน ทำการสอนทบทวนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องเดียวกัน โดยกลุ่มทดลองเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ส่วนกลุ่ม

ควบคุมเรียนกับครูตามปกติ ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถทางคำนวณดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ทางคานแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในประเทศไทยก็มีผู้วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ เช่น พลรัตน์ ลักษณ์ยานาวิน (พลรัตน์ ลักษณ์ยานาวิน, ๒๕๑๓ : ๘๗) ทำการทดลองเปรียบเทียบการสอนวิชาพีชคณิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งผลิตขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๐๗ มาใช้ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวน ๑๒๐ คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม ๖๐ คน กลุ่มทดลอง ๖๐ คน กลุ่มทดลองเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปโดยมีครูคอยช่วยสอนเมื่อนักเรียนสงสัย ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติกับครู ทำการทดลองทั้งสิ้น ๕ ชั่วโมง ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปโดยผลดีกว่าการสอนปกติ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอื้อน ปิ่นเงิน (เอื้อน ปิ่นเงิน, ๒๕๑๘ : ๓๐) ซึ่งได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิต (Limits) และความต่อเนื่อง (Continuity) ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ของวิทยาลัยครูจันทร์เกษม จำนวน ๖๕ คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๓๕ คน กลุ่มควบคุม ๓๐ คน ทำการทดลอง ๑๐ ชั่วโมง ผลปรากฏว่า การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ นอกจากนี้ วรรณา เจียมทะวงษ์ (วรรณา เจียมทะวงษ์, ๒๕๑๕ : ๘๗) ก็ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต เรื่องเศษส่วนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของโรงเรียนวัดหนึ่ง จำนวน ๗๕ คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๓๗ คน กลุ่มควบคุม ๓๘ คน ทำการทดลอง ๑๐ ชั่วโมง ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ วิยดา ศิริเสรีวรรณ (วิยดา ศิริเสรีวรรณ, ๒๕๑๘ : ๔๐) ที่ได้ทำการ

ทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ ทำการทดลองในปีการศึกษา ๒๕๑๖ โดยทำการทดลองกับนักเรียนโรงเรียนสตรีวิทยาจำนวน ๘๐ คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ๔๐ คน กลุ่มควบคุม ๔๐ คน ทำการสอนกลุ่มละ ๕ ชั่วโมง ผลการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ นอกจากนี้ก็ยังตรงกับ การวิจัยของ สมวงษ์ ทรัพย์เจริญ (สมวงษ์ ทรัพย์เจริญ, ๒๕๑๘ : ๒๒ - ๒๘) ซึ่งได้ทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๑๗ ของโรงเรียนกบินทร์วิทยา อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน ๗๐ คน แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ๓๕ คน เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มควบคุม ๓๕ คน เรียนกับครูตามปกติ ใช้เวลาทดลองประมาณ ๕ ชั่วโมง ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕

ผลการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยตามที่กล่าวมาแล้ว แสดงว่าบทเรียนสำเร็จรูปใช้ได้ผลดีกับคนตาดี จึงสมควรที่จะทำการวิจัยทดลองใช้สอนคนตาบอดบ้าง

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนตาบอดในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๔ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ถนนราชวิถี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑๘ คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ก. การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

จำนวนนักเรียนตาบอดในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มี ๘ คน ไม่สะดวกในการแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม ผู้วิจัยจึงจับฉลากคัดออก ๑ คน แล้วจึงแบ่งนักเรียนที่เหลือ ๘ คน ออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๔ คน โดยใช้คะแนนวิชาเลขคณิตจากการสอบวัดผลครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ ของปีการศึกษา ๒๕๑๔ มาทำการแบ่งกลุ่ม (Equate group) แล้วจับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง ๑ กลุ่ม และกลุ่มควบคุม ๑ กลุ่ม จากนั้นจึงนำคะแนนของทั้ง ๒ กลุ่ม มาหาค่าความแตกต่าง โดยใช้ t -test ปรากฏผลดังตาราง ๑

ตาราง ๑ เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตาบอดในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | X | \bar{X} | S^2 | t |
|---------------|---|----|-----------|-------|-----|
| กลุ่มทดลอง | ๔ | ๗๗ | ๑๙.๒๕ | ๒๘.๒๕ | .๐๕ |
| กลุ่มควบคุม | ๔ | ๗๘ | ๑๙.๕๐ | ๓๘.๐๐ | |

$t .05, df 6 = \pm 2.447$

ผลจากตาราง ๑ แสดงว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามอคติในชั้นประถมปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ค้ำเพิ่ม

ข. การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมปีที่ ๖

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อสอบฉบับที่ ๑ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม ชั้นประถมปีที่ ๕ มาใช้ทดสอบเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมปีที่ ๖ เนื่องจากชั้นประถมปีที่ ๖ มีนักเรียนทั้งหมด ๘ คน ไม่สะดวกในการแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม จึงจับฉลากออก ๑ คน จากนั้นจึงแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๓ คน จับฉลากเป็นกลุ่มทดลอง ๑ กลุ่ม กลุ่มควบคุม ๑ กลุ่ม แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ t -test ปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงต้องจับฉลากเปลี่ยนคนออกใหม่ ๑ คน แล้วทำการแบ่งกลุ่มและทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t -test ใหม่ ปรากฏผลการทดสอบดังตาราง ๒

ตาราง ๒ เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามอคติในชั้นประถมปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | X | \bar{X} | S^2 | t |
|---------------|---|----|-----------|-------|---|
| กลุ่มทดลอง | ๓ | ๘๖ | ๓๒ | ๘๓ | ๐ |
| กลุ่มควบคุม | ๓ | ๘๖ | ๓๒ | ๑๒ | |

$$t_{.05 \text{ df } 4} = \pm 2.776$$

ผลจากตาราง ๒ แสดงว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามออก
 ในชั้นประถมปีที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางคณิตศาสตร์
 พอ ๆ กัน

ค. การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในชั้นประถมปีที่ ๘

เนื่องจากชั้นประถมปีที่ ๘ มีนักเรียนอยู่เพียง ๓ คนเท่านั้น และจาก
 การทดสอบปรากฏว่า แต่ละคนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันมาก
 ไม่สามารถแบ่งเป็น ๒ กลุ่มได้ จึงให้เป็นกลุ่มทดลองทั้งหมดเพียงกลุ่มเดียว เรียนกับ
 บทเรียนสำเร็จรูปโดยไม่มีการเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ

* การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ก. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างบทเรียนสำเร็จรูปโดยศึกษา
 หลักสูตรประโยคประถมศึกษาคอนปลาย วิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
 ตามหลักสูตรจากประมวลการสอนชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๘ ของภาคศึกษา ๑
 และหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๘ ของกระทรวงศึกษา
 ธิการ และได้พิจารณาเลือกเรื่องเลขทศนิยมมาสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อใช้ในการ
 ทดลองครั้งนี้ เนื่องจากเห็นว่ามีควมยากง่ายพอเหมาะเนื้อหาไม่สั้นหรือยาวเกินไป
 มีเวลาทดลองได้นานพอสมควร นอกจากนั้นยังมีเรียนในระดับประถมปลายทุกชั้นด้วย
 เมื่อเลือกเนื้อเรื่องที่จะใช้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปได้แล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการสร้างบท
 เรียนสำเร็จรูปเป็นชั้น ๆ ดังนี้

๑. ศึกษาความมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ของประโยคประถม
 ศึกษาคอนปลาย

๒. ศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่องเลขทศนิยม ตามหลักสูตรของชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จากหนังสือต่อไปนี้

๒.๑ ประมวลการสอนชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ของภาคศึกษา ๑

๒.๒ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ของกระทรวงศึกษาธิการ

๒.๓ หนังสือชุด *Arithmetic, the World of Numbers* เล่ม ๖ เล่ม ๗ และเล่ม ๘ ของคาร์เพนเตอร์ และเปปเปอร์ (Carpenter and Pepper, 1954)

๒.๔ หนังสือชุด *Growth in Arithmetic* ของคลาร์ก และสมิท (Clark and Smith, 1952) เล่ม ๗ และเล่ม ๘

๒.๕ โครงการสอนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ของกองวิชาการ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร การศึกษาโครงการสอนนี้ ก็เพื่อจะได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้มีความยาวพอเหมาะแก่เวลาที่กำหนดให้สอนในโครงการ

๓. แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ แล้วแบ่งแต่ละตอนออกเป็นเรื่องย่อย ๆ ตามลำดับ

๔. นำเนื้อเรื่องซึ่งได้แบ่งเป็นเรื่องย่อย ๆ แล้วนั้น มากำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ตามลำดับต่อเนื่องกัน

๕. นำจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาสร้างกรอบขึ้น (Criterion frames) หรือกรอบบรรทัดฐาน

๖. สร้างกรอบสอน (Teaching frames) เพื่อนำผู้เรียนไปสู่กรอบขึ้นแต่ละกรอบตามลำดับขั้นวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis)

สำหรับเทคนิคการเขียนกรอมนั้น ใช้เทคนิคแบบแยกอำนาจจำแนกผสมกับแบบนักเรียนสนองตอบเอง ซึ่งสามารถฝึกฝนทักษะและการสังเกตได้ตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนเชิงเส้นตรง (Linear Program)

๗. ทดสอบบทเรียนสำเร็จรูป ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบบทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ของโรงเรียนวัดบางนาใน เขตพระโขนง ปีการศึกษา ๒๕๑๗ และปีการศึกษา ๒๕๑๘ ตามลำดับชั้น ดังนี้

๗.๑ ทดสอบแบบ ๑ ต่อ ๑ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๑๗ ของโรงเรียนวัดบางนาใน จำนวน ๔ ครั้ง กับนักเรียน ๔ คน ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่ทุกครั้ง

๗.๒ ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน ๔ คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๑๗ ของโรงเรียนวัดบางนาใน โดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง แล้ววิเคราะห์หกรอบ ทำการแก้ไขปรับปรุง

๗.๓ ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๑๘ ของโรงเรียนวัดบางนาใน จำนวน ๒๒ คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๑๘ ของโรงเรียนวัดบางนาใน อีก ๓๓ คน

เมื่อทดสอบเสร็จแล้วจึงได้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเลขทศนิยม ตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย ๔ เล่ม คือ

เล่ม ๑ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเลขทศนิยม

การอ่านเลขทศนิยม

จำนวนเต็มและเศษของทศนิยม

การนับตำแหน่งทศนิยม

จำนวนทั้งสิ้น ๔๒ กรอบ

เล่ม ๒ ความหมายของเลขทศนิยม

การแปลงเลขทศนิยมให้เป็นเลขเศษส่วน

การแปลงเลขเศษส่วนให้เป็นเลขทศนิยม

จำนวนทั้งสิ้น ๓๙ กรอบ

เล่ม ๓ การเปรียบเทียบเลขทศนิยม จำนวน ๑๖ กรอบ

เล่ม ๔ เลขทศนิยมเกี่ยวกับมาตราเมตริก จำนวน ๓๕ กรอบ

เล่ม ๕ การบวกและลบเลขทศนิยม จำนวน ๓๒ กรอบ

เล่ม ๖ การคูณเลขทศนิยม จำนวน ๓๐ กรอบ

เล่ม ๗ การหารเลขทศนิยม จำนวน ๓๙ กรอบ

เล่ม ๘ การคูณและหารเลขทศนิยม ด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐, ฯลฯ

โดยวิธีลัด จำนวน ๓๓ กรอบ

บทเรียนทั้ง ๘ เล่มนี้ ได้นำไปแปลเป็นอักษรเบรลล์เพื่อความเหมาะสม

ในการเรียนของนักเรียนตาบอด

๗. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม

เนื่องจากหลักสูตรเรื่องเลขทศนิยมของชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และปีที่ ๗ คล้ายกันมาก
 ผิดกันที่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ เน้นหนักใจหยาบปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมมากกว่าเท่านั้น ผู้วิจัยจึงจัดทำ
 แบบทดสอบของชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และปีที่ ๗ เป็นฉบับเดียวกัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้จึงมี ๒ ฉบับ คือ

๑. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเลขทศนิยม สำหรับชั้น
 ประถมปีที่ ๕

๒. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเลขทศนิยม สำหรับชั้น
 ประถมปีที่ ๖ และปีที่ ๗

แบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละข้อมี ๔
ตัวเลือก สำหรับข้อสอบฉบับที่ ๑ ใ้จัดทำไว้ ๕๐ ข้อ ส่วนฉบับที่ ๒ จัดทำไว้ ๖๒ ข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบของชั้นประถมปีที่ ๕

๑. นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๕ ปีการศึกษา ๒๕๑๘ ของโรงเรียนวัดบางนาใน จำนวน ๔ ห้องเรียน เป็นนักเรียนที่เรียนกับ
บทเรียนสำเร็จรูป ๒ ห้องเรียน จำนวน ๖๖ คน และเรียนตามปกติกับครูประจำวิชาอีก
๒ ห้องเรียน จำนวน ๕๓ คน รวมนักเรียนเข้าสอบทั้งสิ้น ๑๑๙ คน

๒. นำข้อสอบที่ทดสอบกับนักเรียนทั้ง ๑๑๙ คน มาวิเคราะห์หาค่าความยาก
ง่ายและอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค ๒๗ % (ชวาล แพริศตกุล, ๒๕๐๙ : ๒๔๖-๓๐๓)
ได้คัดเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และมีค่าอำนาจจำแนก .๒๐
ขึ้นไป ได้จำนวน ๔๕ ข้อ และปรับปรุงใหม่อีก ๕ ข้อ รวมเป็น ๕๐ ข้อ

๓. นำแบบทดสอบที่ทดลองแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
ของข้อสอบทั้งฉบับโดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-half method) ได้ค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบทั้งฉบับ = .๘๘

การวิเคราะห์ข้อสอบของชั้นประถมปีที่ ๖ และปีที่ ๗

๑. ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ปีการศึกษา ๒๕๑๘
ของโรงเรียนวัดบางนาใน จำนวน ๑๐๙ คน

๒. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้เทคนิค ๒๗ % เช่นเดียวกับข้อสอบ
ฉบับแรก ปรากฏว่าจากข้อสอบ ๖๒ ข้อ มีข้อสอบที่ได้เกณฑ์มาตรฐาน ๔๔ ข้อ ปรับปรุง
ใหม่อีก ๒ ข้อ รวมเป็น ๕๐ ข้อ

๓. นำแบบทดสอบที่ทดลองแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีแบ่งครึ่ง
(Split-half method) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ = .๘๑

ค. การเตรียมคำถามสำหรับสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้เตรียมคำถามสำหรับสัมภาษณ์นักเรียนตามข้อที่เรียงกับบทเรียนสำเร็จรูป
ในแนวทางต่อไปนี้

- ๑. ความรู้สึกในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง
- ๒. ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูป ให้แสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อเสีย
- ๓. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ อีก
- ๔. ความคิดเห็นในการที่จะให้คนอื่นเรียนอ่อน เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป
- ๕. ความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้กับบทเรียนสำเร็จรูป และการเรียนกับครู

ตามปกติ

๖. ปัญหาที่พบจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

ง. การแปลเครื่องมือต่าง ๆ เป็นอักษรเบรลล์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนสำเร็จรูปทั้ง ๔ เล่ม และแบบทดสอบทั้ง ๒ ฉบับ ไปปรึกษากับครูที่ชำนาญการสอนคนตาบอด และครูประจำวิชาเลขคณิตของโรงเรียนสอนคนตาบอด เพื่อแก้ไขให้เหมาะสมและสะดวกกับคนตาบอดอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงพิมพ์เป็นอักษรเบรลล์

* การดำเนินการทดลอง

หลังจากแบ่งนักเรียนแต่ละชั้น (ยกเว้นชั้นประถมปีที่ ๘) ออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นชั้น ๆ ดังนี้

- ๑. ทำการทดสอบก่อนการเรียนรู้ (Pre - test) เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เรื่องเลขทศนิยมของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

๒. ดำเนินการสอนโดยให้กลุ่มควบคุมแยกไปเรียนกับครูประจำวิชาเลขคณิตของโรงเรียนสอนคนตาบอด ซึ่งทำการสอนตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองเรียนด้วยตนเองโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

๓. ในการสอนกลุ่มทดลองนั้น ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

๓.๑ ให้กลุ่มทดลองทำการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปเล่มแรกที่โรงเรียนโดยผู้วิจัยคอยสังเกตการณ์อยู่ด้วย เพื่อให้คำปรึกษาแก่นักเรียนที่มีปัญหา เพราะในเล่มแรกนั้นจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ด้วย ซึ่งนักเรียนอาจไม่เข้าใจ หรือมีข้อสงสัย

๓.๒ ในการเรียนเล่มที่ ๒ และเล่มต่อ ๆ ไป ให้นักเรียนนำบทเรียนไปเรียนเองที่บ้าน หรือจะเรียนที่โรงเรียนก็ได้ตามความสะดวก เมื่อเรียนจบแต่ละเล่มก็ให้ทำแบบฝึกหัด โดยใช้แบบฝึกหัดจากหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งทางโรงเรียนสอนคนตาบอดใช้เป็นแบบเรียนอยู่ การทำแบบฝึกหัดนั้นให้ทำเฉพาะที่โรงเรียนเท่านั้น และให้ทำเป็นรายบุคคล เพราะแต่ละคนจะเรียนจบไม่พร้อมกัน เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จก็แจกเล่มใหม่ให้ไปเรียน

๔. ระยะเวลาในการเรียน ถือกำหนดตามโครงการสอนของกรุงเทพมหานคร ซึ่งกำหนดให้เรียนเรื่องเลขทศนิยม เป็นเวลา ๕ สัปดาห์ทุกชั้น โดยเรียนสัปดาห์ละ ๒ ชั่วโมง ปรากฏว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง สามารถเรียนจบได้ทันตามโครงการ โดยชั้นประถมศึกษา ๕ กลุ่มทดลองเรียนจบก่อนกลุ่มควบคุม ส่วนชั้นประถมศึกษา ๖ ทั้งสองกลุ่มเรียนจบพร้อมกัน

๕. ทำการทดสอบ หลังจากนักเรียนเรียนจบบทเรียนเรื่องเลขทศนิยมแล้ว จึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post - test) โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนการเรียน (Pre - test)

๖. ทำการสัมภาษณ์กลุ่มทดลอง โดยการสนทนาแบบไม่เป็นพิธีการ เพื่อดูความคิดเห็นและเจตนาที่ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การหาค่าเฉลี่ยของคะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา ตันศิริตานานนท์, ๒๕๑๕ : ๕๑) คำนวณจากสูตร

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \bar{X} &= \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนน} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนน} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียน} \end{aligned}$$

๒. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา ตันศิริตานานนท์, ๒๕๑๕ : ๑๐๐) คำนวณจากสูตร

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ S &= \text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ \sum X &= \text{ผลรวมของคะแนน} \\ \sum X^2 &= \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียน} \end{aligned}$$

๓. การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ใช้ t - test (ล้วน สายยศ และอังคณา ตันศิริตานานนท์, ๒๕๑๕ : ๒๑๖ - ๒๑๗) โดยคำนวณจากสูตร ซึ่งใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($N < 30$) คือ

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

| | | |
|-------------|---|---------------------------------------|
| \bar{X}_1 | = | ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ ๑ |
| \bar{X}_2 | = | ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ ๒ |
| S_1^2 | = | ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ ๑ |
| S_2^2 | = | ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ ๒ |
| n_1 | = | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ ๑ |
| n_2 | = | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ ๒ |

๔. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ใช้วิธีแบ่งครึ่ง (Split - half)
(ลวน สายยศ และอังคณา คณิตรัตนานนท์, ๒๕๑๕ : ๑๗๘) โดยใช้สูตร

$$r_{\text{ซซ}} = \frac{2p}{1+p}$$

$r_{\text{ซซ}}$ = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p = สหสัมพันธ์ของคะแนนข้อคู่และข้อคี่

๕. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความรู้พื้นฐาน (Pre - test) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test) ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ใช้ t - test (Ferguson, 1966 : 170) โดยคำนวณจากสูตร

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

N = จำนวนนักเรียน

D = ความแตกต่างของคะแนนความรู้พื้นฐาน (Pre - test) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test)

$\sum D$ = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ΣD^2 = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนความรู้อิงพื้นฐาน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยกกำลังสอง

๖. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ใช้ r - test ของวอลด์ วูลฟอวิทซ์ (Wald - Wolfowitz Runs test) ดังนี้ (Siegel, 1956:136 - 141)

- ก. หากคะแนนการเพิ่มพูนทางความรู้ของแต่ละคน
- ข. นำคะแนนการเพิ่มพูนทางความรู้ของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาเรียงลำดับรวมกัน จากนั้นไปหามาก แยกตามชั้นประณปีที่ ๕ และปีที่ ๖
- ค. นับจำนวน r (run = การวิ่ง) ของแต่ละชั้น
- ง. นำจำนวน r ที่นับได้ไปเปิดหาค่า r จากตารางสำเร็จรูปของ r

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาการไต่บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับคนตาบอด ในวิชาคณิตศาสตร์สองประการคือ ประการแรกเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปกับกลุ่มที่เรียนกับครูตามปกติ ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ประการที่สองเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนตาบอดที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูลได้กระทำตามลำดับดังนี้

๑. การทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

- ๑.๑ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
- ๑.๒ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
กลุ่มทดลอง
- ๑.๓ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มควบคุม
- ๑.๔ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง
กับกลุ่มควบคุม

๒. การทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

- ๒.๑ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
- ๒.๒ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มทดลอง
- ๒.๓ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มควบคุม
- ๒.๔ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง
กับกลุ่มควบคุม

- ๓. การทดลองในชั้นปีที่ ๗
เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ๔. ศึกษาเจตคติของนักเรียนตามข้อที่ ๑ ต่อบทเรียนสำเร็จรูป โดยการ

สัมภาษณ์

* ๑. ผลการทดลองในชั้นปีที่ ๕

๑.๑ การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความรู้พื้นฐานในเรื่องเลขทศนิยมของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยทดสอบก่อนการเรียน แล้วเปรียบเทียบกันเพื่อดูว่า ทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมแตกต่างกันเพียงใด ผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๓

ตาราง ๓ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมของนักเรียนตามข้อ
ชั้นปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | \bar{X} | S^2 | t | P |
|---------------|---|-----------|-------|------|-----|
| กลุ่มทดลอง | ๔ | ๒๒ | ๗๖ | ๐.๗๖ | .๐๕ |
| กลุ่มควบคุม | ๔ | ๒๕ | ๕๐ | | |

t .05 df 6 = ± 2.447

ผลจากตาราง ๓ แสดงว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขทศนิยมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมพอ ๆ กัน

๑.๒ การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มทดลอง

หลังจากที่กลุ่มทดลองได้เรียนบทเรียนสำเร็จรูปจบตามหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อน การเรียน และนำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน ผลการเปรียบเทียบ แสดงไว้ในตาราง ๔

ตาราง ๔ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๕ กลุ่มทดลอง

| ลักษณะการสอบ | N | X | D | \bar{D} | $S_{\bar{D}}$ | t |
|--------------|---|-----|----|-----------|---------------|-------|
| ก่อนการเรียน | ๔ | ๔๔ | ๔๔ | ๑๑.๒๕ | ๒.๖๘ | ๔.๑๘* |
| หลังการเรียน | ๔ | ๑๓๓ | | | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๕

ผลจากตาราง ๔ แสดงว่าคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ แสดงว่านักเรียนตามอัตรันประณปีที่ ๕ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๑.๓ การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม

หลังจากที่กลุ่มควบคุมได้เรียนเรื่องเลขทศนิยมจบตามหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกับที่ใช้สอบก่อนการเรียน เช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง แล้วนำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน ผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๕

ตาราง ๕ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามอัตรันประณปีที่ ๕ กลุ่มควบคุม

| ลักษณะการสอบ | N | X | D | \bar{D} | $S_{\bar{D}}$ | t |
|---------------|---|-----|----|-----------|---------------|------|
| ก่อนการ เรียน | ๔ | ๑๐๐ | ๒๒ | ๕.๕ | ๓.๓๘ | ๑.๖๓ |
| หลังการ เรียน | ๔ | ๑๒๒ | | | | |

ผลจากตาราง ๕ แสดงว่าคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่าก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนกับครูตามปกติ นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ มีความรู้เท่าเทียมกัน

๑.๔ การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันเพื่อดูความแตกต่าง ผลการ เปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๖

ตาราง ๖ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | จำนวน r | ค่าของ r |
|---------------|---|---------|----------|
| กลุ่มทดลอง | ๔ | ๖ | ๐.๘๘๖ |
| กลุ่มควบคุม | ๔ | | |

จากตาราง ๖ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่าการ เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปกับการ เรียนจากครูตามปกติให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนไม่แตกต่างกัน

* ๒. ผลการทดลองในชั้นปีที่ ๒

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในชั้นปีที่ ๒ ทำนองเดียวกับที่ได้วิเคราะห์
ในชั้นปีที่ ๕ ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

๒.๑ การเปรียบเทียบคะแนนพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๘

ตาราง ๘ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมของนักเรียนตาบอด
ชั้นปีที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | \bar{X} | S^2 | t | P |
|---------------|---|-----------|-------|-------|-----|
| กลุ่มทดลอง | ๓ | ๓๑.๓๓ | ๓๓.๓๓ | ๐.๒๓๓ | .๐๕ |
| กลุ่มควบคุม | ๓ | ๓๐.๐๐ | ๕๓.๐๐ | | |

$$t_{.05 \text{ df } 6} = \pm 2.447$$

ผลจากตาราง ๘ แสดงว่าคะแนนความรู้พื้นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ แสดงว่านักเรียนทั้งสอง
กลุ่มมีความรู้พื้นฐานเรื่องเลขทศนิยมพอ ๆ กัน

๒.๒ การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มทดลอง

ผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๘

ตาราง ๘ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนตามออกชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กลุ่มทดลอง

| ลักษณะของการ สอบ | N | X | D | \bar{d} | $S_{\bar{D}}$ | t |
|---------------------|---|-----|----|-----------|---------------|--------|
| ก่อนการ เรียน | ๓ | ๕๕ | ๒๗ | ๕ | ๑.๕๓ | ๕.๕๐ * |
| หลังการ เรียน | ๓ | ๑๒๑ | | | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๘ แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่า
 คะแนนความรู้พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ แสดงว่านักเรียน
 ตามออกชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติ

๒.๓ การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของกลุ่มควบคุม

ผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ในตาราง ๕

ตาราง ๕ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนตามออกชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ กลุ่มควบคุม

| ลักษณะการสอบ | N | X | D | \bar{D} | $S_{\bar{D}}$ | t |
|---------------|---|-----|----|-----------|---------------|--------|
| ก่อนการ เรียน | ๓ | ๕๐ | ๑๘ | ๖ | ๑ | ๖.๐๐ * |
| หลังการ เรียน | ๓ | ๑๐๘ | | | | |

* มีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๕

ผลจากตาราง ๕ แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนความรู้พื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่านักเรียนตามออกชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนกับครูตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒.๔ การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่ม
ควบคุม

ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แสดงไว้ในตาราง ๑๐

ตาราง ๑๐ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามอันดับประถมปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | จำนวน r | ค่าของ r' |
|---------------|---|---------|-----------|
| กลุ่มทดลอง | ๓ | ๔ | ๐.๗๐ |
| กลุ่มควบคุม | ๓ | | |

ผลจากตาราง ๑๐ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามอันดับประถมปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๐.๐๕ แสดงว่าการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนจากครูตามปกติ ให้ผลไม่แตกต่างกัน

* ๓. ผลการทดลองในชั้นประถมปีที่ ๗

ในชั้นประถมปีที่ ๗ มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว ไม่มีกลุ่มควบคุม การวิเคราะห์ข้อมูลจึงกระทำเพียงการเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น การวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปรากฏผลการเปรียบเทียบดังตาราง ๑๑

ตาราง ๑๑ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ กลุ่มทดลอง

| ลักษณะการสอบ | N | X | D | D̄ | S _D | t |
|---------------|---|-----|----|------|----------------|------|
| ก่อนการ เรียน | ๓ | ๘๖ | ๒๐ | ๖.๖๗ | ๒.๕๐ | ๒.๒๘ |
| หลังการ เรียน | ๓ | ๑๑๖ | | | | |

ผลจากตาราง ๑๑ แสดงว่าคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ แสดงว่าก่อนการ เรียนและหลังการ เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ มีความรู้เหมือน ๆ กัน

*๘. เจตนคติของนักเรียนตาบอดที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

จากการสัมภาษณ์นักเรียนตาบอดที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเลขทศนิยมจำนวน ๑๑ คน ปรากฏว่ามีนักเรียน ๘๑.๘๒ % ชอบเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % รู้สึกเฉย ๆ แต่ทุกคนมีความเห็นตรงกันว่า การเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปไม่ใช่สิ่งที่น่าเบื่อหน่าย ในจำนวนผู้ที่ชอบเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปนั้นมีอยู่ ๖๖.๖๗ % รู้สึกสนุกในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

นักเรียนตาบอดที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปทั้งหมดได้ให้ความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูป สรุปได้ดังนี้

ในค่านข้อดีที่ทำให้นักเรียนชอบก็คือ เป็นอิสระในการเรียน ไม่มีใครควบคุม สามารถเรียนเร็วหรือช้าได้ ไม่ต้องรีบและไม่ต้องรอใคร จะเรียนที่ไหนเมื่อไรก็ได้ เรียนทบทวนได้หลาย ๆ เที้ยวโดยไม่ต้องเกรงใจใคร เรียนเข้าใจง่าย มีคำอธิบาย และตัวอย่างใหญ่ และประการสุดท้ายคือมีแบบฝึกหัดให้ทดลองทำมาก

ในค่านข้อเสียของบทเรียนสำเร็จรูปก็คือ เมื่อสงสัยหรือต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม ก็ไม่สามารถซักถามได้

ในค่านเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปนั้น นักเรียน มีความเห็นว่าไม่สิ้นเปลืองเวลามากแต่อย่างไร

ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดเกี่ยวกับการทำบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ

อีก

มีนักเรียนจำนวน ๕๐.๕๐ % เห็นว่าควรทำบทเรียนสำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ อีก ส่วนอีก ๕.๐๕ % กล่าววาวรู้สึกเฉย ๆ แต่ถาทำมาก็ดี ในจำนวนผู้ที่อยากให้ทำบทเรียน สำเร็จรูปในวิชาอื่น ๆ อีกนั้น มีอยู่ ๒๗.๒๗ % เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าควรทำทุกวิชา อีก ๕.๐๕ % เสนอความคิดเห็นว่า ควรแยกภาคคำนวณมาทำเป็นบทเรียนสำเร็จรูปให้หมด ส่วนภาคบรรยายไม่ต้องทำเพราะไม่จำเป็นจะได้ไม่ต้องสิ้นเปลืองมาก เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ ก็ให้แยกเอาเฉพาะภาคคำนวณมาทำเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ส่วนภาคบรรยาย คงใช้ตำราธรรมคตามปกติ

ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดในการไต่บทเรียนสำเร็จรูปกับผู้ที่เรียนอ่อน

มีนักเรียน ๘๑.๘๒ % เห็นว่านักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปได้ ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % เห็นว่าเป็นการยากที่คนเรียนอ่อนจะเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเอง แต่ก็ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า ถ้าไม่อ่อนจนเกินไป (เช่น สอบไม่ตก หรือยังมีปัญญาอยู่บ้าง) และมีความตั้งใจก็สามารถเรียนได้ นอกจากนี้ นักเรียนตาบอดอีก ๑๘.๑๘ % ได้เสนอความคิดเห็นว่า ถ้าให้คนเรียนอ่อนเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ควรมีครูเป็นที่ปรึกษาด้วย สำหรับเสริมบทเรียนเมื่อมีปัญหา

ความคิดเห็นของนักเรียนตาบอดระหว่างการเรียนรู้จากบทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนจากครูตามปกติ

จากจำนวนนักเรียนตาบอดที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปทั้งสิ้น ๑๑ คน มีนักเรียน ๘๑.๘๒ % กล่าวว่าชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าการสอนตามปกติ ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % กล่าวว่าชอบเท่า ๆ กัน

* ปัญหาที่นักเรียนตาบอดพบในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

ปัญหาที่นักเรียนตาบอดพบก็คือ บางครั้งเกิดความสงสัยยากจะเพิ่มเติมนอกเหนือจากหนังสือก็ไม่สามารถรู้ได้ นอกจากนี้ก็มีปัญหาจากความบกพร่องของบทเรียนสำเร็จรูปที่ไรทคลองครั้งนี้ เช่น พิมพ์ผิด เข้าหน้าผิด บางหน้าขาดหายไป เป็นต้น ทั้งนี้เพราะบทเรียนสำเร็จรูปอักษร เบรลล์นี้ใช้วิธีพิมพ์คัตที่ละฉบับ ข้อผิดพลาดจึงมีมาก และผู้วิจัยก็ไม่มีความรู้เกี่ยวกับอักษร เบรลล์ จึงไม่สามารถตรวจทานเองได้ ซึ่งข้อบกพร่องนี้เป็นปัญหาสำคัญของนักเรียนในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปครั้งนี้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของนักเรียนตบอดในการนำทเรียนสำเร็จรูปมาใช้

๑. ควรกำหนดระยะเวลาในการเรียนแต่ละเล่มควย ไม่ควรปล่อยให้เรียนอย่างอิสระ เพราะจะทำให้เกิดการผัดวันประกันพรุง
๒. ควรให้เรียนเฉพาะผู้ที่สมัครใจเท่านั้น
๓. ควรมีครูคอยเสริมบทเรียนบ้าง
๔. ควรให้เรียนแบบผสม คือใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นหลัก แล้วมีครูคอยช่วยเสริมเมื่อมีปัญหา

สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาการเพิ่มทางความรู้ของนักเรียนตามอด จากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ในชั้นประณปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗
๒. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขทศนิยมของนักเรียนตามอด ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับครูประจำวิชากับกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ในชั้นประณปีที่ ๕ และปีที่ ๖
๓. เพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขทศนิยม สำหรับใช้สอนนักเรียนตามอดในระดับประณปลาย
๔. เพื่อศึกษาเจตนคติของนักเรียนตามอดที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

*สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

๑. นักเรียนตามอดชั้นประณปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ มีความรู้เพิ่มมากขึ้นหลังจากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป
๒. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนตามอดในชั้นประณปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชา ไม่แตกต่างกัน
๓. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนตามอดในชั้นประณปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป และกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชา ไม่แตกต่างกัน
๔. นักเรียนตามอดมีเจตนคติที่ดีต่อบทเรียนสำเร็จรูป

* วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

๑. เครื่องมือที่ใช้

๑.๑ บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องเลขทศนิยมสำหรับนักเรียนตาบอดจำนวน

๔ เล่ม

๑.๒ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม ๒ ฉบับ ฉบับละ ๕๐ ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ มี ๔ ตัวเลือก ฉบับที่ ๑ ใช้ทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ฉบับที่ ๒ ใช้ทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และประถมศึกษาปีที่ ๗

๑.๓ แบบสัมภาษณ์เจตนาคติของนักเรียนตาบอดที่มีคอมพิวเตอร์เรียนสำเร็จรูป

๒. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ ของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ ปีการศึกษา ๒๕๑๔ ซึ่งมีทั้งสิ้น ๑๕ คน

๓. การดำเนินการทดลอง

แบ่งกลุ่มตัวอย่างแต่ละชั้นออกเป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยวิธี equate group ให้กลุ่มทดลองเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติกับครูประจำวิชาเลขคณิตของโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ

๔. การรวบรวมข้อมูล

๔.๑ ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ทั้งก่อนการ เรียนและหลัง การเรียน โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน

๔.๒ สัมภาษณ์นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง

๕. การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ หากสถิติพื้นฐานของข้อมูล ได้แก่

- (ก) ค่าเฉลี่ยของคะแนน
- (ข) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- (ค) ค่าความแปรปรวน

๕.๒ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขทศนิยม ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ โดยใช้ t. test

๕.๓ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขทศนิยมกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ปีที่ ๖ และปีที่ ๗ โดยใช้ t. test

๕.๔ เปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐาน เรื่องเลขทศนิยมกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และปีที่ ๖ โดยใช้ t. test

๕.๕ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และปีที่ ๖ โดยใช้ runs test

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

๑. นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และปีที่ ๖ มีความรู้เพิ่มมากขึ้นหลังจากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเลขทศนิยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น .๐๕

๒. นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเลขทศนิยมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๓. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป กับกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชาแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๔. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนตาบอดในชั้นประถมปีที่ ๖ ระหว่างกลุ่มที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป กับกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๕. นักเรียนตาบอดมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนสำเร็จรูป มีนักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง ๘๑.๘๒ % ชอบเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป อีก ๑๘.๑๘ % รู้สึกเฉย ๆ ไม่มีผู้ใดไม่ชอบบทเรียนสำเร็จรูป และมีนักเรียนตาบอดจำนวน ๖๖.๖๗ % รู้สึกสนุกในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง ๘๑.๘๒ % ชอบเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าการสอนตามปกติ ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % ชอบเท่า ๆ กัน

อภิปรายผลการทดลอง

๑. นักเรียนตาบอดชั้นประถมปีที่ ๕ และปีที่ ๖ มีความรู้เพิ่มมากขึ้นจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องเลขทศนิยมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะบทเรียนสำเร็จรูปได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนเล็ก ๆ และเรียงลำดับขึ้นจากง่ายไปหายากตามลำดับ ทำให้เข้าใจง่าย และมีแบบฝึกหัดสำหรับฝึกทักษะมาก อีกประการหนึ่งบทเรียนสำเร็จรูปที่นำมาใช้สอนนักเรียนตาบอดนี้ได้ผ่านการทดลองแก้ไขและปรับปรุงกับคนตาดีมาแล้ว จึงช่วยให้มีประสิทธิภาพในการให้ความรู้แก่นักเรียนตาบอด

๒. นักเรียนตาบอดชั้นประถมปีที่ ๗ มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งขัดกับผลการทดลองในชั้นประถมปีที่ ๕ และปีที่ ๖ ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่า หลักสูตรเรื่องเลขทศนิยมในชั้นประถมปีที่ ๖ และปีที่ ๗ มีเนื้อหาไม่แตกต่างกัน การที่นักเรียนชั้นประถมปีที่ ๗ มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องเลขทศนิยม จึงน่าจะเนื่องมาจากนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๗ ได้เรียนเนื้อหาเรื่องเลขทศนิยมมาจากชั้นประถมปีที่ ๖

หมดแล้ว และยังมีความรู้ที่อยู่เมื่อมาเรียนซ้ำอีก ความรู้อาจเพิ่มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพราะไม่ได้เรียนเนื้อหาใหม่ แต่อาจมีทักษะเพิ่มขึ้น น่าจะไม่ใช่เป็นเพราะบทเรียน สำเร็จรูปไม่มีประสิทธิภาพในการสอนนักเรียนคาบอด

๓. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเลขทศนิยมของนักเรียนคาบอดระหว่างกลุ่มที่เรียน จากบทเรียนสำเร็จรูป กับกลุ่มที่เรียนตามปกติกับครูประจำวิชา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จากผลการทดลองนี้แสดงว่า บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพในการสอนนักเรียนคาบอดได้ทัดเทียมกับการสอนตามปกติ ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยนี้ตรงกับผลการวิจัยที่ทำกับคนตาดีหลายราย เช่น วรณา เจียมทวงษ์ (วรณา เจียมทวงษ์, ๒๕๑๕ : ๔๙) ซึ่งทำการวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่าง การใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน วิชดา ทิรีเสวีวรรณ (วิชดา ทิรีเสวีวรรณ, ๒๕๑๔ : ๔๐) ทำการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับ การสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน เป็นต้น จากผลการวิจัยนี้แสดงว่าจะ สามารถใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับคนตาบอดได้เช่นเดียวกับคนตาดี

๔. นักเรียนคาบอดมีเจตนาที่ดีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ผลจากการสัมภาษณ์ นักเรียนคาบอดกลุ่มทดลอง ปรากฏว่ามีนักเรียนคาบอดชอบบทเรียนสำเร็จรูป ๘๑.๘๒ % ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % มีความเห็นเป็นกลาง คือรู้สึกเฉย ๆ มีนักเรียนคาบอด ๖๖.๖๗ % รู้สึกสนุกในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ทุกคนมีความเห็นว่าบทเรียนสำเร็จรูปไม่น่าเบื่อหน่ายแต่อย่างไร จากการเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ ปรากฏว่ามีนักเรียน คาบอดชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าการสอนตามปกติ ๘๑.๘๒ % ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % ชอบเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยนี้ตรงกับผลการวิจัยกับคนตาดีของ ฮุสส์ และแมคนามารา (Hughe and Mc Namara, 1961 : 225 - 231) ได้ทำการทดสอบเจตนาดีของ พนักงานบริษัท IBM. ที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปในการฝึกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ปรากฏว่า พนักงาน ๘๗ % ชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าวิธีสอนปกติ นอกจากนี้ยังตรงกับ การวิจัยของ สมิธ (Smith, 1962 : 417 - 420) ซึ่งศึกษาเจตนคติของนักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ปรากฏว่านักเรียนเกือบ ๓ ใน ๔ ชอบบทเรียนสำเร็จรูปมากกว่าการสอนตามปกติ

จากผลการวิจัยนี้แสดงว่า นักเรียนตาบอดมีเจตนคติที่ดีต่อบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่นักเรียนตาบอดชอบบทเรียนสำเร็จรูป และชอบมากกว่าการสอนตามปกติ น่าจะเป็นเพราะว่าการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนมีอิสระในการเรียน ไม่มีใครบังคับ ไม่ต้องถูกว่ากล่าว สามารถเลือกเวลาและสถานที่ในการเรียนได้ และสามารถเรียนเร็วหรือช้าได้ตามความสามารถ ซึ่งการเป็นอิสระนี้เป็นที่ปรารถนาของเด็ก ๆ ทั่วไป

๕. การใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนตาบอดที่เรียนอ่อนนั้น นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง ๘๑.๘๒ % เห็นว่าคนเรียนอ่อนก็เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปได้ ส่วนอีก ๑๘.๑๘ % เห็นว่าเป็นการยากที่จะให้คนเรียนอ่อนเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป แต่ตามีความพยายามและตั้งใจก็เรียนได้ ซึ่งน่าจะเป็นจริงตามความเห็นของนักเรียนตาบอด เนื่องจากการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปสามารถยืดหยุ่นได้ คนเรียนอ่อนอาจเรียนไปอย่างช้า ๆ ก็ได้ แต่อย่างไรก็ดี นักเรียนตาบอด ๑๘.๑๘ % ก็ได้เสนอแนะไว้ว่า ถ้าให้คนเรียนอ่อนเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป ควรมีครูคอยเสริมบทเรียนด้วย

๖. เกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลองเห็นว่า การเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปไม่ใช้เวลานาน ซึ่งตรงกับ การวิจัยของอิงเงิลมานน์ (Engelmann, 1963 : 212 - 214) ซึ่งศึกษาการยอมรับของนักเรียนระหว่างบทเรียนสำเร็จรูปกับวัสดุ และวิธีสอนอย่างอื่น ปรากฏว่านักเรียน ๕๗ % เห็นว่า บทเรียนสำเร็จรูปประหยัดเวลาได้ ๕๐ % ถึง ๘๐ %

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพิเศษ

- ๑. ควรได้มีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับใช้สอนนักเรียนตามอด
- ๒. ควรถอดบทเรียนสำเร็จรูปที่มีอยู่แล้ว มาเป็นอักษรเบรลล์ เพื่อใช้สอนนักเรียนตามอด ซึ่งน่าจะใช้ได้ เพราะบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ก็สร้างขึ้นโดยทำการทดลองและปรับปรุงกับคนตาดี ซึ่งก็สามารถใช้ได้ผลดี
- ๓. การนำบทเรียนสำเร็จรูปมาใช้สอนนักเรียนตามอด กระทำได้ ๒ แนวทาง คือ

๓.๑ ใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในโรงเรียน โดยให้นักเรียนใช้บทเรียนสำเร็จรูปแทนตำราธรรมดา ซึ่งจะช่วยให้ครูได้รับความสะดวกในการสอน และครูแต่ละคนสามารถสอนนักเรียนตามอดได้ครั้งละมาก ๆ

ซึ่งจะช่วยให้โรงเรียนสอนคนตาบอดรับนักเรียนเข้าเรียนได้มากขึ้น โดยไม่ต้องเพิ่มครู

๓.๒ ใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นตำราให้นักเรียนตามอดเรียนด้วยตนเองที่บ้าน วิธีนี้เป็นแนวทางในการจัดระบบการศึกษาสำหรับคนตาบอดใหม่ โดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองที่บ้าน ไม่ต้องมาโรงเรียนทุกวัน อาจให้มาโรงเรียนเพียงสัปดาห์ละ ๑ หรือ ๒ วันเท่านั้น เพื่อพบกับครู ชักถามข้อสงสัย ทำแบบทดสอบ รับบทเรียนใหม่ เรียนวิชาพลาณามัย หัตถศึกษา หรือวิชาอื่นที่ไม่อาจสร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูปได้ เป็นต้น ทางโรงเรียนจัดตารางให้แต่ละชั้นฝึกเปลี่ยนกันมาโรงเรียน จะช่วยให้ไม่ต้องใช้สถานที่มาก ไม่ต้องใช้ครูมาก และไม่ต้องใช้อุปกรณ์การศึกษามาก ถ้าจัดการศึกษาระบบนี้ จะช่วยให้นักเรียนตามอดเข้าเรียนได้มากมายโดยสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ซึ่งนับว่าคุ้มค่ากว่าที่จัดอยู่ในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

๑. ควรได้มีการวิจัยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาอื่น ๆ กับนักเรียนตาบอด
๒. ควรได้มีการวิจัยในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับนักเรียนตาบอดในระดับประถมต้น และระดับมัธยมศึกษา
๓. ควรได้มีการวิจัยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่ถอดมาจากบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับคนตาดีโดยตรง โดยไม่มีการปรับปรุงแก้ไข มาใช้สอนนักเรียนตาบอด
๔. ควรได้มีการวิจัยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างโดยทดสอบและปรับปรุงกับคนตาบอดโดยตรง มาใช้สอนนักเรียนตาบอด
๕. ควรได้มีการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่กว่านี้ โดยทดลองเป็นโครงการหลายปีต่อเนื่องกัน
๖. ควรได้มีการวิจัยการใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขา กับนักเรียนตาบอด
 ๖.๑. ๖.๒. ๖.๓. ๖.๔. ๖.๕. ๖.๖. ๖.๗. ๖.๘. ๖.๙. ๖.๑๐. ๖.๑๑. ๖.๑๒. ๖.๑๓. ๖.๑๔. ๖.๑๕. ๖.๑๖. ๖.๑๗. ๖.๑๘. ๖.๑๙. ๖.๒๐. ๖.๒๑. ๖.๒๒. ๖.๒๓. ๖.๒๔. ๖.๒๕. ๖.๒๖. ๖.๒๗. ๖.๒๘. ๖.๒๙. ๖.๓๐. ๖.๓๑. ๖.๓๒. ๖.๓๓. ๖.๓๔. ๖.๓๕. ๖.๓๖. ๖.๓๗. ๖.๓๘. ๖.๓๙. ๖.๔๐. ๖.๔๑. ๖.๔๒. ๖.๔๓. ๖.๔๔. ๖.๔๕. ๖.๔๖. ๖.๔๗. ๖.๔๘. ๖.๔๙. ๖.๕๐. ๖.๕๑. ๖.๕๒. ๖.๕๓. ๖.๕๔. ๖.๕๕. ๖.๕๖. ๖.๕๗. ๖.๕๘. ๖.๕๙. ๖.๖๐. ๖.๖๑. ๖.๖๒. ๖.๖๓. ๖.๖๔. ๖.๖๕. ๖.๖๖. ๖.๖๗. ๖.๖๘. ๖.๖๙. ๖.๗๐. ๖.๗๑. ๖.๗๒. ๖.๗๓. ๖.๗๔. ๖.๗๕. ๖.๗๖. ๖.๗๗. ๖.๗๘. ๖.๗๙. ๖.๘๐. ๖.๘๑. ๖.๘๒. ๖.๘๓. ๖.๘๔. ๖.๘๕. ๖.๘๖. ๖.๘๗. ๖.๘๘. ๖.๘๙. ๖.๙๐. ๖.๙๑. ๖.๙๒. ๖.๙๓. ๖.๙๔. ๖.๙๕. ๖.๙๖. ๖.๙๗. ๖.๙๘. ๖.๙๙. ๖.๑๐๐.

บรรณานุกรม

- การศึกษา, กอง เทศบาลนครกรุงเทพ ประมวลการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ตาม
หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์
สวนทองถิ่น กรมการปกครอง ๒๕๐๔, ๓๕๔ หน้า.
- การศึกษา, กอง เทศบาลนครกรุงเทพ ประมวลการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ตาม
หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์
สวนทองถิ่น กรมการปกครอง ๒๕๐๔, ๓๐๘ หน้า.
- การศึกษา, กอง เทศบาลนครกรุงเทพ ประมวลการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗ ตาม
หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์
สวนทองถิ่น กรมการปกครอง ๒๕๐๔, หน้า ๒๓ - ๒๔.
- การศึกษา, วิทยาลัย คู่มือการเขียนรายงาน ภาคนิพนธ์ และปริญญานิพนธ์ (ฉบับ
ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ ๑) โรงพิมพ์คุรุสภา กรุงเทพมหานคร ๒๕๑๔,
๑๑๕ หน้า.
- การศึกษา, สำนัก กรุงเทพมหานคร โครงการสอนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ฉบับที่ ๑๔ ๒๕๑๔, ๑๑๖ หน้า.
- เกรียง เอี่ยมสกุล การศึกษาพิเศษ พิมพ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นายจบ
ภาระรามันท์ ๒๓ มีนาคม ๒๕๑๑, ๑๕๒ หน้า.
- ชวาล แพร์ทกุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช ๒๕๐๘, ๑๕๒ หน้า.

ปรีชา คุณวัลลี การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
โดยใช้แบบเรียนโปรแกรม กับ การสอนตามปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม.
 วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๑๕, ๔๒ หน้า.

เป็รื่อง กุมุท การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ศูนย์โสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ๒๕๑๖, ๑๓๑ หน้า.

พลรัตน์ ลักษณะียนาวิน การทดลองสอนพีชคณิต โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ปรินิพนธ์
 คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะคุรุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๑๔,
 ๔๗ หน้า.

ลวน สายยศ และ อังคณา ตันศิริรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา โรงพิมพ์วัฒนาพานิช
 ๒๕๑๕, ๒๔๐ หน้า.

วรรณา เขียมทะวงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed
Text Book) กับ การสอนตามปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
 ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๗๑ หน้า.

วิเชียร เกตุสิงห์ การวัดผลการศึกษา และสถิติเบื้องต้น มงคลการพิมพ์ ๒๕๑๗,
 ๒๗๒ หน้า.

วิศา ศิริเสวีวรรณ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความ
น่าจะเป็น (Probability) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้บท
เรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๑๘, ๕๐ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
โรงพิมพ์ ครูสภา ๒๕๑๕, ๑๘๗ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โรงพิมพ์ ครูสภา ๒๕๑๓, ๒๘๐ หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗
โรงพิมพ์ ครูสภา ๒๕๑๕, ๓๒๗ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓
โรงพิมพ์ ครูสภา ๒๕๑๖, ๔๒ หน้า.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย กรมสามัญศึกษา การศึกษาพิเศษในประเทศไทย โรงพิมพ์
ครูสภา ๒๕๐๘, ๑๓๐ หน้า.

สมวงษ์ ทรัพย์เจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต
ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ
ปริญญาพันธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๘, ๘๖ หน้า.

สังคมสงเคราะห์, สภา การสำรวจจำนวนคนพิการ (อิดส์น่า) ๒๕๑๘, ๓ หน้า.

เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ์ สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
๒๕๑๖, ๑๒๘ หน้า.

เอื้อน ปิ่นเงิน การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิต (Limits)
และความต่อเนื่อง (Continuity) ในระดับ ป.กศ. สูง วิชาเอก
คณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนโปรแกรม การสอนตามปกติ ปริญญาพันธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๑๘, หน้า ๑๘ - ๒๓

Abel, George Lee, "The Education of Blind Children," in Education of Exceptional Children and Youth, P.297, edited by William M. Cruickshank and G. Orville Johnson, Prentice - Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1958.

Ashcroft, S.C. and Henderson Freda, Programmed Instruction in Brailled, Pittsburgh, Pa. Stanwise House, Inc., 1963, PP. 2 - 3.

Banghart, Frank W., and others, "An Experimental Study of Programmed Versus Traditional Elementary School Mathematic," The Arithmetic Teacher, 10 : 199 - 204, April, 1963.

Best, Harry The Blind, The Macmillan Company, New York, 1919. PP. 250 - 278.

Briggs, Leslie J. and others "Comparative Effectiveness Studies in Programmed Instruction," in Instruction Media, American Institutes for Research, 1967, 280 PP.

Brown, Kenneth E. Analysis of Research in the Teaching of Mathematics, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1967, 1218 PP.

Buell, Charles, "Motor Performance of Visually Handicapped Children," Journal of Exceptional Children, XVII (December, 1950), PP. 69 - 72.

- Carpenter, Dale and Pepper Dorothy Leavitt, Arithmetic, the World of Numbers, grade 6, Macmillan Company, New York, 1954, 316 PP.
- Carpenter, Dale and Pepper Dorothy Leavitt, Arithmetic, the World of Numbers, grade 7, Macmillan Company, New York, 1954, 332 PP.
- Carpenter, Dale and Pepper Dorothy Leavitt, Arithmetic, the World of Numbers, grade 8, Macmillan Company, New York, 1954, 372 PP.
- Clark, John R. and Smith, Rolland R., Growth in Arithmetic, grade 7, World Book Company, USA., 1952, 314 PP.
- Clark, John R. and Smith, Rolland R., Growth in Arithmetic, grade 8, World Book Company, USA., 1952, 314 PP.
- Chevigny, Hector and Sydell Braverman, The Adjustment of the Blind, Yale University Press, New Haven, 1950, P 94.
- Edgerton, A.K. and R.M. Twombly, "A Programmed Course in spelling," Elementary School Journal, 62. PP.380 - 386, 1962.
- Eigen, L.D., "High - school Student Reactions to Programmed instruction," Phi Delta Kappan, 44, PP. 282 - 285, 1963.

- Engelmann, M.D., "Construction and Evaluation of Programmed Materials in Biology Classroom Use," American Biol. Teacher, 25, PP. 212 - 214, 1963.
- Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table Education Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 PP.
- Farrell, Gabriel, The Blind in Asia, The William Press Inc., New York, 1958, 35 PP.
- Ferguson, George A., Statistics Analysis in Psychology and Education, Mc Graw - Hill Book Company, New York, 1966, 446 PP.
- "First Reports on Roanoke Math Materials," Audio - visual Instruction, 6, PP 150 - 151, 1961.
- Hayes, Samuel Perkins, Contributions to a Psychology of Blindness, American Foundation for the Blind Inc., New York, 1941, P 94.
- Howe, Samuel Gridley "Address Delivered at the Ceremony of Laying the Cornerstone of the New York State Institution for the Blind, September 6, 1866," in Bliness PP 165 - 187 edited by American Association of Workers for the Blind, Inc., Washington D.C., 1965.

- Hughes, J.L., and W.J. Mc Namara, "A Comparative Study of Programmed and Conventional Instruction in Industry," Journal Application Psychology, 45, PP. 225 - 231, 1961.
- Jones, John Walker and Collins, Anne P. "Educational Programs for Visually Handicaped Children," Office of Education, Buletin No.6, 1966.
- Nolan Carson Y. "Blind Children : Degree of Vision Mode of Reading : A 1963 Replication," The New Outlook for the Blind, LIX (September, 1965) PP. 233 - 238.
- Roth, R.H., "Student Reaction to Programmed Learning," Phi Delta Kappan, 44, PP. 278 - 231, 1963.
- Scholl, Geraldine T. "The Education of Children with Visual Impairments," in Education of Exceptional Children and Youth second edition PP 287 - 338 edited by William M. Cruickshank and G. Orville Johnson, Prentice - Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 1967.
- Siegel, Sidney, Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Mc Graw - Hill Book Company, New York, 1956, 312 PP.

Silberman, H.F. "Characteristics of Some Recent Studies of Instructional Methods," in J.E. Coulson, Programmed Learning and Computer - based Instruction, New York, 1962, PP 13 - 24.

Smith, N.H. "The Teaching of Elementary Statistics by the Conventional Classroom Method of Programmed Instruction," Journal Education Research, 55, PP. 417 - 420, 1962.

Wilson, John "The Blind in a Changing World : The Extent, Cause and Distribution of Blindness," in Bliness PP 87 - 92, edited by American Association of Workers for the Blind, Washington. D.C. 1965.

White, Charles Colven, "The Use of Programmed texts of Remedial Mathematics Instruction in College," Dissertation Abstracts, 30 : 3373 - A, 1970.

ព្រះ ក ម រ វ រ

ภาคผนวก ก.
การวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง ๑๒ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง
เลขทศนิยม ฉบับที่ ๑ (ใช้ทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕)

| ข้อ ข้อที่ | P_H | P_L | p | r | ข้อ ข้อที่ | P_H | P_L | p | r |
|---------------|-------|-------|-----|-----|---------------|-------|-------|-----|------|
| 1 | .81 | .31 | .57 | .51 | 21 | .66 | .34 | .50 | .32 |
| 2 | .85 | .25 | .56 | .60 | 22 | .69 | .22 | .45 | .47 |
| 3 | .85 | .31 | .59 | .55 | 23 | .60 | .28 | .44 | .33 |
| 4 | .85 | .31 | .59 | .55 | 24 | .41 | .19 | .29 | .26 |
| 5 | .91 | .37 | .67 | .59 | 25 | .78 | .34 | .57 | .45 |
| 6 | .94 | .19 | .60 | .75 | 26 | .84 | .50 | .68 | .38 |
| 7 | .94 | .41 | .71 | .67 | 27 | .94 | .50 | .75 | .56 |
| 8 | .59 | .19 | .38 | .42 | 28 | .78 | .34 | .57 | .45 |
| 9 | .53 | .22 | .37 | .33 | 29 | .88 | .31 | .61 | .59 |
| 10 | .88 | .38 | .65 | .54 | 30 | .81 | .31 | .57 | .51 |
| 11 | .97 | .75 | .88 | .45 | 31 | .59 | .25 | .42 | .35 |
| 12 | .66 | .09 | .35 | .61 | 32 | .59 | .31 | .45 | .29 |
| 13 | .62 | .28 | .45 | .35 | 33 | .69 | .25 | .47 | .44 |
| 14 | .66 | .22 | .43 | .45 | 34 | .81 | .40 | .61 | .43 |
| 15 | .41 | .09 | .23 | .42 | 35 | .69 | .09 | .36 | .63 |
| 16 | .72 | .19 | .45 | .53 | 36 | .97 | .62 | .83 | .56 |
| 17 | .66 | .16 | .40 | .50 | 37 | .25 | .34 | .29 | -.11 |
| 18 | .81 | .25 | .54 | .56 | 38 | .72 | .22 | .47 | .50 |
| 19 | .60 | .22 | .40 | .39 | 39 | .66 | .13 | .38 | .55 |
| 20 | .50 | .25 | .37 | .27 | 40 | .69 | .40 | .55 | .30 |

| ข้อที่ | F _H | P _L | P | r |
|--------|----------------|----------------|-----|------|
| 41 | .31 | .22 | .26 | .11* |
| 42 | .53 | .15 | .33 | .42 |
| 43 | .50 | .28 | .39 | .23 |
| 44 | .47 | .31 | .39 | .17* |
| 45 | .34 | .31 | .32 | .03* |
| 46 | .66 | .19 | .42 | .48 |
| 47 | .69 | .22 | .45 | .47 |
| 48 | .44 | .34 | .39 | .11* |
| 49 | .63 | .16 | .38 | .49 |
| 50 | .69 | .22 | .45 | .47 |

* ข้อที่นำไปปรับปรุงก่อนใช้จริง

ตาราง ๑๓ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์โรงเรียน
 เลขศันิยม ฉบับที่ ๒ (ใช้ทดสอบประณปีที่ ๖ และปีที่ ๗)

| ข้อ ข้อที่ | P_H | P_L | p | r |
|---------------|-------|-------|-----|------|
| 1 | .93 | .59 | .78 | .47 |
| 2 | .93 | .62 | .79 | .44 |
| 3 | .62 | .28 | .45 | .35 |
| 4 | .59 | .17 | .37 | .45 |
| 5 | .97 | .59 | .82 | .58* |
| 6 | 1.00 | .31 | .73 | .80 |
| 7 | 1.00 | .52 | .82 | .71* |
| 8 | .76 | .55 | .66 | .23 |
| 9 | .62 | .21 | .41 | .42 |
| 10 | .90 | .28 | .61 | .63 |
| 11 | .83 | .66 | .75 | .22 |
| 12 | .97 | .38 | .73 | .70 |
| 13 | .83 | .38 | .62 | .47 |
| 14 | .76 | .14 | .44 | .62 |
| 15 | .69 | .35 | .52 | .34 |
| 16 | .90 | .69 | .80 | .31 |
| 17 | .66 | .35 | .51 | .31 |
| 18 | .76 | .28 | .52 | .40 |
| 19 | .69 | .31 | .50 | .38 |

| ข้อ ข้อที่ | P_H | P_L | p | r |
|---------------|-------|-------|-----|-----|
| 20 | .83 | .14 | .48 | .67 |
| 21 | .79 | .28 | .54 | .51 |
| 22 | .62 | .28 | .45 | .35 |
| 23 | .97 | .35 | .71 | .72 |
| 24 | .83 | .35 | .60 | .50 |
| 25 | .83 | .45 | .65 | .41 |
| 26 | .97 | .41 | .74 | .69 |
| 27 | .93 | .35 | .67 | .63 |
| 28 | .55 | .24 | .39 | .33 |
| 29 | .86 | .45 | .67 | .45 |
| 30 | .83 | .17 | .50 | .65 |
| 31 | .66 | .31 | .48 | .35 |
| 32 | .76 | .24 | .50 | .52 |
| 33 | .69 | .28 | .48 | .41 |
| 34 | .66 | .35 | .51 | .31 |
| 35 | .35 | .17 | .26 | .23 |
| 36 | .48 | .17 | .32 | .35 |
| 37 | .66 | .14 | .38 | .54 |
| 38 | .62 | 0 | .24 | .77 |

| ข้อ | P_H | P_L | p | r |
|-----|-------|-------|-----|-----|
| 39 | .69 | .24 | .46 | .45 |
| 40 | .90 | .31 | .66 | .61 |
| 41 | .90 | .35 | .65 | .59 |
| 42 | .79 | .17 | .48 | .61 |
| 43 | .59 | .08 | .43 | .32 |
| 44 | .55 | .24 | .39 | .33 |
| 45 | .48 | .28 | .38 | .21 |
| 46 | .62 | .21 | .41 | .42 |
| 47 | .83 | .24 | .54 | .58 |
| 48 | .72 | .21 | .46 | .51 |
| 49 | .41 | .21 | .31 | .23 |
| 50 | .52 | .17 | .34 | .39 |

ข้อที่นำไปปรับปรุงแก้ไขจริง

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เลขทศนิยม ฉบับที่ 1 (ใช้ทดสอบ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(119 \times 15506) - (1244 \times 1336)}{\sqrt{\{(119 \times 15047) - (1244)^2\} \{(119 \times 16896) - (1336)^2\}}} \\
 &= \frac{1845214 - 1661984}{\sqrt{(1790593 - 1547536) - (2010624 - 1784896)}} \\
 &= \frac{183230}{\sqrt{54864770496}} \\
 &= \frac{183230}{234232.3002} \\
 &= 0.7822576 \\
 r_{ts} &= \frac{2r}{1+r} \\
 &= \frac{2 \times 0.7822576}{1 + 0.7822576} \\
 &= \frac{1.5645152}{1.7822576} \\
 &= 0.8778277 \\
 &= .88
 \end{aligned}$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องเลขทศนิยม ฉบับที่ ๒
(ใช้ทดสอบชั้นประถมปีที่ ๖ และปีที่ ๗)

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(109 \times 19368) - (1385 \times 1351)}{\sqrt{\{(109 \times 20299 - (1385)^2)\} \{(109 \times 19295) - (1351)^2\}}} \\
 &= \frac{2111112 - 1871135}{\sqrt{(2212591 - 1918225)(2103155 - 1825201)}} \\
 &= \frac{239977}{\sqrt{81820207164}} \\
 &= \frac{239977}{286042.31708}
 \end{aligned}$$

$$= 0.83896$$

r_{ss}

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2r}{1+r} \\
 &= \frac{2 \times 0.83896}{1 + 0.83896} \\
 &= \frac{1.67792}{1.83896} \\
 &= 0.9124287 \\
 &= .91
 \end{aligned}$$

การหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์
 ในชั้นประถมศึกษา ๕

กลุ่มทดลอง

| คนท | X | X ² |
|-----|----|----------------|
| 1 | 27 | 729 |
| 2 | 13 | 169 |
| 3 | 22 | 484 |
| 4 | 16 | 256 |
| Σ | 78 | 1638 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{78}{4} \\ &= 19.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{4 \times 1638 - (78)^2}{4 \times 3} \\ &= \frac{6552 - 6084}{12} \\ &= \frac{468}{12} \end{aligned}$$

$$= 39$$

$$S_1 = 6.245$$

กลุ่มควบคุม

| คนท | X | X ² |
|-----|----|----------------|
| 1 | 27 | 729 |
| 2 | 15 | 225 |
| 3 | 18 | 324 |
| 4 | 17 | 289 |
| Σ | 77 | 1567 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{77}{4} \\ &= 19.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{4 \times 1567 - (77)^2}{4 \times 3} \\ &= \frac{6268 - 5929}{12} \end{aligned}$$

$$= \frac{339}{12} = 28.25$$

$$S_1 = 5.315$$

การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
 ชั้นประถมศึกษา ๕

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \\
 &= \frac{19.5 - 19.25}{\sqrt{\frac{(4 - 1) \times 39 + (4 - 1) \times 28.25}{4 + 4 - 2} \times \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right)}} \\
 &= \frac{0.25}{\sqrt{\frac{117 + 84.75 \times 2}{6 \times 4}}} \\
 &= \frac{0.25}{\sqrt{\frac{201.25}{6} \times .5}} \\
 &= \frac{0.25}{\sqrt{33.5416 \times .5}} \\
 &= \frac{0.25}{5.7916 \times .5} \\
 &= \frac{0.25}{2.8958} \\
 &= 0.09
 \end{aligned}$$

การหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรูพื้นฐาน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มทดลอง

| คนที่ | X | X ² |
|-------|----|----------------|
| 1 | 33 | 1089 |
| 2 | 15 | 225 |
| 3 | 25 | 625 |
| 4 | 15 | 225 |
| Σ | 88 | 2164 |

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{88}{4} \\ &= 22\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_1^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{4 \times 2164 - (88)^2}{4 \times 3} \\ &= \frac{8656 - 7744}{12} \\ &= \frac{912}{12} \\ &= 76 \\ S &= 8.72\end{aligned}$$

กลุ่มควบคุม

| คนที่ | X | X ² |
|-------|-----|----------------|
| 1 | 35 | 1225 |
| 2 | 20 | 400 |
| 3 | 20 | 400 |
| 4 | 25 | 625 |
| Σ | 100 | 2650 |

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{100}{4} \\ &= 25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_2^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{4 \times 2650 - (100)^2}{4 \times 3} \\ &= \frac{10,600 - 10,000}{12} \\ &= \frac{600}{12} \\ &= 50 \\ S_1 &= 7.07\end{aligned}$$

เปรียบเทียบคะแนนความรูพื้นฐาน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ชั้นประถมศึกษา

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\
 &= \frac{22 - 25}{\sqrt{\frac{(4 - 1) \times 76 + (4 - 1) \times 50}{4 + 4 - 2} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right)}} \\
 &= \frac{-3}{\sqrt{\frac{228 + 150}{6} \times \frac{2}{4}}} \\
 &= \frac{-3}{\sqrt{\frac{378}{6} \times .5}} \\
 &= \frac{-3}{\sqrt{63 \times .5}} \\
 &= \frac{-3}{3.94 \times .5} \\
 &= \frac{-3}{3.97} \\
 &= -0.76
 \end{aligned}$$

การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในชั้นประถมศึกษา ๕

กลุ่มทดลอง

| คนที่ | Pre-test | Post test | D | D ² |
|-------|----------|-----------|----|----------------|
| 1 | 33 | 38 | 5 | 25 |
| 2 | 15 | 27 | 12 | 144 |
| 3 | 25 | 43 | 18 | 324 |
| 4 | 15 | 25 | 10 | 100 |
| | | Σ | 45 | 593 |

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{45}{\sqrt{\frac{4 \times 593 - (45)^2}{4-1}}} \\
 &= \frac{45}{\sqrt{\frac{347}{3}}} \\
 &= \frac{45}{115.67} \\
 &= \frac{45}{10.5} \\
 &= 4.19
 \end{aligned}$$

กลุ่มควบคุม

| คนที่ | Pre-test | Post test | D | D ² |
|-------|----------|-----------|----|----------------|
| 1 | 35 | 44 | 9 | 81 |
| 2 | 20 | 18 | -2 | 4 |
| 3 | 20 | 22 | 2 | 4 |
| 4 | 25 | 38 | 13 | 169 |
| | | Σ | 22 | 258 |

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{22}{\sqrt{\frac{4 \times 258 - (22)^2}{4-1}}} \\
 &= \frac{22}{\sqrt{\frac{548}{3}}} \\
 &= \frac{22}{182.67} \\
 &= \frac{22}{13.52} \\
 &= 1.63
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

Pre-test = คะแนนความรู้พื้นฐาน (ทดสอบก่อนการเรียน)

Post test = คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังการเรียน)

D = ความแตกต่างของคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยศึกษาจากคะแนนการเพิ่มทางความรู้ (growth)

| กลุ่มตัวอย่าง | คนที่ | การทดสอบ | | การเพิ่ม ทางความรู้ |
|---------------|-------|---------------|---------------|------------------------|
| | | ก่อนการ เรียน | หลังการ เรียน | |
| กลุ่มทดลอง | ๑ | ๓๓ | ๓๘ | ๕ |
| | ๒ | ๑๕ | ๒๗ | ๑๒ |
| | ๓ | ๒๕ | ๔๓ | ๑๘ |
| | ๔ | ๑๕ | ๒๕ | ๑๐ |
| กลุ่มควบคุม | ๑ | ๓๕ | ๔๔ | ๙ |
| | ๒ | ๒๐ | ๑๘ | -๒ |
| | ๓ | ๒๐ | ๒๒ | ๒ |
| | ๔ | ๒๕ | ๓๘ | ๑๓ |

การจัดจำนวนการวิ่ง (R)

| | | | | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| - ๒ | ๒. | ๕ | ๔ | ๑๐ | ๑๒ | ๑๓ | ๑๘ |
| <u>ก</u> | <u>ก.</u> | <u>ท</u> | <u>ก</u> | <u>ท</u> | <u>ท</u> | <u>ก</u> | <u>ท</u> |
| ๑ | | ๒ | ๓ | ๔ | ๕ | ๖ | |

$T_{๑} = T_{๒} = ๔$, $R = ๖$ จากตารางการแจกแจงของ R มีค่า .๘๘๖

ดังนั้น $R = .๘๘๖$

หมายเหตุ ก = นักเรียนในกลุ่มควบคุม
 ท = นักเรียนในกลุ่มทดลอง

การหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์
 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มทดลอง

| คนที่ | X | X ² |
|-------|----|----------------|
| 1 | 36 | 1296 |
| 2 | 30 | 900 |
| 3 | 30 | 900 |
| Σ | 96 | 3096 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{96}{3} \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{3 \times 3096 - (96)^2}{3 \times 2} \\ &= \frac{9288 - 9216}{6} \\ &= \frac{72}{6} = 12 \\ S_1 &= 3.464 \end{aligned}$$

กลุ่มควบคุม

| คนที่ | X | X ² |
|-------|----|----------------|
| 1 | 40 | 1600 |
| 2 | 23 | 529 |
| 3 | 33 | 1089 |
| Σ | 96 | 3218 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{96}{3} \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{3 \times 3218 - (96)^2}{3 \times 2} \\ &= \frac{9654 - 9216}{6} \\ &= \frac{438}{6} = 73 \\ S_2 &= 8.544 \end{aligned}$$

การเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
 ชั้นประถมศึกษา ๖

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \\
 &= \frac{32 - 32}{\sqrt{\frac{(3 - 1) \times 12 + (3 - 1) \times 73}{3 + 3 - 2} \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)}} \\
 &= \frac{0}{\sqrt{\frac{24 + 146}{4} \times \frac{2}{3}}} \\
 &= \frac{0}{\sqrt{\frac{170}{4} \times 0.7}} \\
 &= \frac{0}{\sqrt{42.5 \times 0.7}} \\
 &= \frac{0}{6.519 \times 0.7} \\
 &= \frac{0}{4.564} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

การหาค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความรูพื้นฐาน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มทดลอง

| คนที่ | X | X ² |
|-------|----|----------------|
| 1 | 26 | 676 |
| 2 | 30 | 900 |
| 3 | 38 | 1444 |
| Σ | 94 | 3020 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{94}{3} \\ &= 31.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{3 \times 3020 - (94)^2}{3 \times 2} \\ &= \frac{9060 - 8836}{6} \\ &= \frac{224}{6} \end{aligned}$$

$$= 37.33$$

$$S = 6.11$$

กลุ่มควบคุม

| คนที่ | X | X ² |
|-------|----|----------------|
| 1 | 23 | 529 |
| 2 | 31 | 961 |
| 3 | 36 | 1296 |
| Σ | 90 | 2786 |

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{90}{3} \\ &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{3 \times 2786 - (90)^2}{3 \times 2} \\ &= \frac{8358 - 8100}{6} \end{aligned}$$

$$= \frac{258}{6}$$

$$= 43$$

$$S_2 = 6.55$$

เปรียบเทียบคะแนนความรูพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

$$\begin{aligned}
 & \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \\
 = & \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)} \\
 = & \sqrt{\frac{31.33 - 30}{\frac{(3 - 1) \times 37.33 + (3 - 1) \times 43}{3 + 3 - 2} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)}} \\
 = & \sqrt{\frac{1.33}{\frac{74.66 + 86}{4} \times \frac{2}{3}}} \\
 = & \sqrt{\frac{1.33}{\frac{160.66}{4} \times 0.67}} \\
 = & \sqrt{\frac{1.33}{40.65 \times 0.67}} \\
 = & \frac{1.33}{6.34 \times 0.67} \\
 = & \frac{1.33}{4.25} \\
 = & 0.27
 \end{aligned}$$

การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

กลุ่มทดลอง

กลุ่มควบคุม

| คนที่ | Pre-test | Post test | D | D ² |
|-------|----------|-----------|----|----------------|
| 1 | 26 | 37 | 11 | 121 |
| 2 | 30 | 36 | 6 | 36 |
| 3 | 38 | 48 | 10 | 100 |
| | | Σ | 27 | 257 |

| คนที่ | Pre-test | Post test | D | D ² |
|-------|----------|-----------|----|----------------|
| 1 | 23 | 28 | 5 | 25 |
| 2 | 31 | 39 | 8 | 64 |
| 3 | 36 | 41 | 5 | 25 |
| | | Σ | 18 | 114 |

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}} \\
 &= \frac{27}{\sqrt{\frac{3 \times 257 - (27)^2}{3-1}}} \\
 &= \frac{27}{\sqrt{\frac{42}{2}}} \\
 &= \frac{27}{4.58} \\
 &= 5.90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}} \\
 &= \frac{18}{\sqrt{\frac{3 \times 114 - (18)^2}{3-1}}} \\
 &= \frac{18}{\sqrt{\frac{18}{2}}} \\
 &= \frac{18}{\sqrt{9}} \\
 &= \frac{18}{3} \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

Pre-test = คะแนนความรู้พื้นฐาน (ทดสอบก่อนการ เรียน)

Post test = คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน (ทดสอบหลังการ เรียน)

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยศึกษาจากคะแนนการเพิ่มทางความรู้ (growth)

| กลุ่มตัวอย่าง | คนที่ | การทดสอบ | | การเพิ่ม ทางความรู้ |
|---------------|-------|--------------|--------------|------------------------|
| | | ก่อนการเรียน | หลังการเรียน | |
| กลุ่มทดลอง | ๑ | ๒๖ | ๓๙ | ๑๑ |
| | ๒ | ๓๐ | ๓๖ | ๖ |
| | ๓ | ๓๔ | ๔๔ | ๑๐ |
| กลุ่มควบคุม | ๑ | ๒๓ | ๒๘ | ๕ |
| | ๒ | ๓๑ | ๓๘ | ๗ |
| | ๓ | ๓๖ | ๔๑ | ๕ |

การจัดจำนวนการวิ่ง (R)

| | | | | | |
|-------|---|---|---|-------|----|
| ๕ | ๕ | ๖ | ๘ | ๑๐ | ๑๑ |
| ก | ก | ท | ก | ท | ท |
| <hr/> | | | | <hr/> | |
| ๑ | | ๒ | ๓ | ๔ | |

$n_1 = n_2 = 3$, $R = 4$ จากตาราง มีค่า ๐.๙๐๐

ดังนั้น $R = ๐.๙$

หมายเหตุ ก = นักเรียนในกลุ่มควบคุม
 ท = นักเรียนในกลุ่มทดลอง

การเปรียบเทียบคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

| คนที่ | Pre-test | Post test | D | D ² |
|-------|----------|-----------|----|----------------|
| 1 | 40 | 46 | 6 | 36 |
| 2 | 16 | 28 | 12 | 144 |
| 3 | 40 | 42 | 2 | 4 |
| | | Σ | 20 | 184 |

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{\frac{3 \times 184 - (20)^2}{3-1}}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{\frac{152}{2}}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{76}} \\
 &= \frac{20}{8.72} = 2.29
 \end{aligned}$$

- หมายเหตุ
- Pre-test = คะแนนความรู้พื้นฐาน (ทดสอบก่อนการเรียน)
 - Post test = คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังการเรียน)
 - D = ความแตกต่างของคะแนนความรู้พื้นฐานกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง เลขทศนิยม

คำชี้แจง

แบบทดสอบเรื่อง เลขทศนิยม

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

๑. แบบทดสอบฉบับนี้มี ๕๐ ข้อ ขอละ ๑ คะแนน
๒. คำถามแต่ละข้อ มีคำตอบให้เลือก ๔ คำตอบ คือ ก. ข. ค. และ ง. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบแล้ว ให้นักเรียนเขียนเฉพาะตัวอักษร ก. ข. ค. หรือ ง. ที่อยู่หน้าคำตอบนั้น ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน ไม่ต้องลอกคำตอบทั้งหมดลงไป

ตัวอย่าง

(๑๐๐) $๕ + ๓ = ?$

ก. ๓

ข. ๖

ค. ๑๒

ง. ๒๓

ข้อ (๑๐๐) นี้ คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ค. นักเรียนจะต้องเขียนในกระดาษคำตอบของนักเรียน ดังนี้

(๑๐๐) ค.

๓. ถ้าพบข้อใดยาก ควรข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อหนึ่งข้อใดมากเกินไป จะเป็นเหตุให้ทำข้อสอบไม่ทัน
๔. ให้เวลาในการตอบ ๑ ชั่วโมง

ข้อสอบวิชาเลขทศนิยม ชั้นประถมศึกษา ๕

เวลา ๑ ชั่วโมง คะแนนเต็ม ๕๐ คะแนน

๑. ๘๖.๓๖๕ อ่านวาอย่างใด ?
- ก. เกาสองจุดสามทศหา
ข. เกาสองจุดสามร้อยหกสิบห้า
ค. เกาสิบสองจุดสามทศหา
ง. เกาสิบสองจุดสามร้อยหกสิบห้า
๒. ๑๗.๕๐๘ อ่านวาอย่างใด ?
- ก. สิบเจ็ดจุดสิกร้อยแปด
ข. สิบเจ็ดจุดสิกร้อยแปด
ค. หนึ่งเจ็ดจุดสิกร้อยแปด
ง. หนึ่งเจ็ดจุดสิกร้อยแปด
๓. ๕๓๐.๐๘๒ อ่านวาอย่างใด ?
- ก. หารอยสามสิบลจุดศูนย์สี่สอง
ข. หารอยสามสิบลจุดสี่สิบลอง
ค. หาสามศูนย์จุดศูนย์สี่สอง
ง. หาสามศูนย์จุดสี่สิบลอง
๔. ๔๕.๑๖๐ อ่านวาอย่างใด ?
- ก. สี่สิบลห้าจุดหนึ่งหกศูนย์
ข. สี่สิบลห้าจุดหนึ่งร้อยหกสิบล
ค. สี่ห้าจุดหนึ่งหกศูนย์
ง. สี่ห้าจุดหนึ่งร้อยหกสิบล
๕. ๕๐๑.๐๔๔๔ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?
- ก. ๑ ตำแหน่ง
ข. ๒ ตำแหน่ง
ค. ๓ ตำแหน่ง
ง. ๔ ตำแหน่ง
๖. ๘.๐๗๑ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?
- ก. ๑ ตำแหน่ง
ข. ๒ ตำแหน่ง
ค. ๓ ตำแหน่ง
ง. ๔ ตำแหน่ง

๗. ๑๕.๓ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง ?

- ก. ๑ ตำแหน่ง
- ข. ๒ ตำแหน่ง
- ค. ๓ ตำแหน่ง
- ง. ๔ ตำแหน่ง

๘. จำนวน ๕.๘๗๕ มีเลขอะไรเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๑ ?

- ก. ๕
- ข. ๘
- ค. ๗
- ง. ๕

๙. จำนวน ๖๓.๘๖ มีเลขอะไรเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ ?

- ก. ๖
- ข. ๓
- ค. ๘
- ง. ๖

๑๐. เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง จะเป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเท่าไร ?

- ก. ๑๐
- ข. ๑๐๐
- ค. ๑,๐๐๐
- ง. ๑๐,๐๐๐

๑๑. ๐.๒ เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเท่าไร ?

- ก. ๑๐
- ข. ๑๐๐
- ค. ๑,๐๐๐
- ง. ๑๐,๐๐๐

๑๒. ๕.๐๐๐๕ มีค่าเท่ากับข้อไหน ?

- ก. $๕ \frac{๕}{๑๐}$
- ข. $๕ \frac{๕}{๑๐๐}$
- ค. $๕ \frac{๕}{๑,๐๐๐}$
- ง. $๕ \frac{๕}{๑๐,๐๐๐}$

๑๓. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

- ก. $\frac{๓}{๑๐} = ๓$
- ข. $\frac{๕}{๑๐๐} = ๐.๐๕$
- ค. $\frac{๓๑๕}{๑,๐๐๐} = ๐.๐๓๑๕$
- ง. $\frac{๔๕๒๖}{๑๐,๐๐๐} = ๐.๔๕๒๖$

๑๔. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

ก. $\frac{๑}{๑๐} = .๑$

ข. $\frac{๒}{๑๐๐} = .๒$

ค. $\frac{๒}{๑๐๐} = .๐๒$

ง. $\frac{๓๕๕}{๑๐๐๐} = .๓๕๕$

๑๕. ๑๓ กิโลเมตร ๔ เดคาเมตร ๕ เมตร ๗ เซนติเมตร เขียนเป็นทศนิยมของเดคาเมตรได้เท่าไร ?

ก. ๑๓๔.๕๗ เดคาเมตร

ข. ๑๓.๔๕๗ เดคาเมตร

ค. ๑๓๐.๔๕๕ เดคาเมตร

ง. ๑๓๐๔.๕๗ เดคาเมตร

๑๖. ๖ ลิตร ๕ เซนติลิตร เขียนเป็นทศนิยมของ กิโลลิตรได้เท่าไร ?

ก. ๐.๐๐๖๐๕ กิโลลิตร

ข. ๐.๐๖๐๕ กิโลลิตร

ค. ๐.๖๐๕ กิโลลิตร

ง. ๖.๐๕ กิโลลิตร

๑๗. ๒ เซนติเมตร ๕ เซนติเมตร ๕ มิลลิเมตร เขียนเป็นทศนิยมของ เซนติเมตรได้เท่าไร ?

ก. ๐.๒๕๕ เซนติเมตร

ข. ๒.๕๕ เซนติเมตร

ค. ๒๕.๕ เซนติเมตร

ง. ๒๕๕.๐ เซนติเมตร

๑๘. ๓ กิโลกรัม ๖ เฮกโตกรัม ๔ เดคากรัม ๒ กรัม ๕ เซนติกรัม เขียนเป็นทศนิยมของเฮกโตกรัมได้เท่าไร ?

ก. ๓.๖๔๒๕ เฮกโตกรัม

ข. ๓๖.๔๒๕ เฮกโตกรัม

ค. ๓๖๔.๒๕ เฮกโตกรัม

ง. ๓๖๔๒.๕ เฮกโตกรัม

๑๙. ๒๔๔.๕ เซนติเมตร เมื่อเรียงตัวเลขให้มีหน่วยตามลำดับมาตราแล้ว ตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตรคือเลขอะไร ?

ก. ๒

ข. ๔

ค. ๕

ง. ๕

๒๐. ๒๔๔.๕ เซนติเมตร เรียงตามลำดับมาตราแล้ว เลข ๒ จะมีหน่วยเป็นอะไร ?

ก. เดคาเมตร

ข. เมตร

ค. เซนติเมตร

ง. เซนติเมตร

๒๑. ๕๕.๐๑ เลขโดด เรียงตามลำดับมาตราแล้ว ตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเลขโดดคือเลขอะไร ?

ก. ๔

ข. ๕

ค. ๐

ง. ๑

๒๒. ๘.๕ เลขโดด เรียงตามลำดับมาตราแล้ว เลข ๘ จะมีหน่วยเป็นอะไร ?

ก. ลิตร

ข. เลขโดด

ค. เซนติลิตร

ง. มิลลิลิตร

๒๓. ๓๓.๘๐๒ กรัม เรียงตามลำดับมาตราแล้ว เลข ๓ จะมีหน่วยเป็นอะไร ?

ก. กิโลกรัม

ข. เฮกโตกรัม

ค. เดคากรัม

ง. กรัม

๒๔. ๕๒๕๐.๘๗ เซนติเมตร เรียงตามลำดับมาตราแล้ว เลข ๕ จะมีหน่วยเป็นอะไร ?

ก. กิโลเมตร

ข. เฮกโตเมตร

ค. เดคาเมตร

ง. เมตร

๒๕. แดงมีเงิน ๕๔.๐๕ บาท ส่วนดำมีมากกว่าแดง ๑๘.๕๐ บาท ถ้ามมีเงินเท่าไร ?

ก. ๑๘.๕๐ บาท

ข. ๓๕.๕๕ บาท

ค. ๑๐๒.๕๕ บาท

ง. ๑๑๒.๕๕ บาท

๒๖. $๒๘.๒๐๗ - ๓.๕๙๑ = ?$

ก. ๓๗.๖๑๖

ข. ๒๔.๖๑๖

ค. ๒๔.๖๑๖

ง. ๒๕.๖๑๖

๒๗. $๖.๗๒ + ๐.๘๘ + ๓.๐๕ + ๐.๐๑ = ?$

ก. ๙.๖๖

ข. ๙.๖๖

ค. ๑๐.๖๖

ง. ๑๘.๕๘

๒๘. $๓.๘๕๕ + ๖.๒๓ + ๕.๐๘๓๑ = ?$

ก. ๙.๖๓๑๕

ข. ๙.๖๓๕

ค. ๙.๖๘๑๑

ง. ๙.๖๘๑๕

๒๘. $๒๓๔.๑ + ๐.๑๑ - ๔๑.๐๒๓ = ?$

ก. ๑๖๔.๒๘๓

ข. ๒๓๓.๒๓๓

ค. ๒๓๓.๑๘๓

ง. ๒๖๔.๒๘๐

๓๐. $๕๕.๓๕ \times ๑๒ = ?$

ก. ๖๖๕๒๐

ข. ๖๖๕๒.๐

ค. ๖๖๕.๒๐

ง. ๖๖.๕๒๐

๓๑. ๒.๕๓๖๘×๑๐๐๐ จุดทศนิยมจะไปอยู่หน้าเลขใด ?

ก. ๖

ข. ๓

ค. ๘

ง. ๕

๓๒. ทำให้ ๒๓.๐๑๒ มีค่าเป็น ๒๓๐๑.๒ จะต้องทำตามข้อใด ?

ก. ลบคาวย ๑๐๐

ข. บวกคาวย ๑๐๐

ค. ทหารคาวย ๑๐๐

ง. คูณคาวย ๑๐๐

๓๓. ลูกเบ็ดตัวละ ๔.๕๐ บาท ซื้อมา ๓๒๐ ตัว สิ้นเงินเท่าใด ?

ก. ๒๐๔๐.๐๐ บาท

ข. ๒๖๕๐.๐๐ บาท

ค. ๓๑๕๐.๕๐ บาท

ง. ๓๖๔๐.๐๐ บาท

๓๔. ขาวสารราคาลิตรละ ๒.๕๐ บาท ซื้อมา ๒๐ ลิตร คิดเป็นเงินเท่าไร ?

ก. ๒๐ บาท

ข. ๒๕ บาท

ค. ๕๐ บาท

ง. ๕๕ บาท

๓๕. หนังสือราคาเล่มละ ๕.๕๐ บาท สั่งซื้อ ๑๕๐ เล่ม จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?

ก. ๘๒๕.๐๐ บาท

ข. ๘๐๕.๐๐ บาท

ค. ๓๒๕.๐๐ บาท

ง. ๘๖.๕๐ บาท

๓๖. นำปลาราคาลิตรละ ๑.๒๕ บาท ซื้อ ๒ ลิตร ให้เหรียญ ๕ บาท จะได้รับทอนเท่าไร ?

ก. ๒.๐๐ บาท

ข. ๒.๕๐ บาท

ค. ๒.๗๕ บาท

ง. ๓.๗๕ บาท

๓๗. เลขจำนวนใดที่คูณด้วย ๑๐๐๐ จะมีค่าเท่ากับ ๑

ก. ๐.๐๐๐๑

ข. ๐.๐๐๑

ค. ๐.๑๐๐๑

ง. ๑.๐๐๐

๓๘. $๑๒๔.๘๐ \div ๑๒ = ?$

ก. ๑๐๓๔

ข. ๑๐๓๐.๔

ค. ๑๐.๓๔

ง. ๑.๐๓๔

๓๙. $๑๒๒.๕ \div ๕ = ?$

ก. ๐.๒๔๕

ข. ๒.๔๕

ค. ๒๔.๕

ง. ๒๔๕

๔๐. $๑๕๕๖.๔ \div ๑๐๐๐$ จุดทศนิยมจะไปอยู่หน้าเลขอะไร ?

ก. ๑

ข. ๔

ค. ๕

ง. ๖

๔๑. ๕๘.๓๒×๑๐๐ จุดทศนิยมจะเลื่อนไปอยู่หน้าเลขใด

ก. ๕

ข. ๘

ค. ๓

ง. ๒

๔๒. $๕๘.๓๒ \div ๑๐๐$ จุดทศนิยมจะเลื่อนไปอยู่หน้าเลขใด ?

ก. ๕

ข. ๘

ค. ๓

ง. ๒

๔๓. เรือยนต์ลำหนึ่งแล่นในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ได้ทาง ๙๕๓.๖ กิโลเมตร เฉลี่ยแล้วแล่นได้ ชั่วโมงละเท่าไร ?

ก. ๐.๓๑๔ กิโลเมตร

ข. ๓.๑๔ กิโลเมตร

ค. ๓๑.๔ กิโลเมตร

ง. ๓๑๔ กิโลเมตร

๔๔. ๓.๖๔×๑๐ มีค่าเท่าไร ?

ก. ๐.๓๖๔

ข. ๓.๖๔

ค. ๓๖.๔

ง. ๓๖๔.๐

๔๕. ๐.๙ กับ ๙.๐ มีค่าต่างกันเท่าไร ?

ก. ๐.๖๓

ข. ๖.๓

ค. ๙.๓

ง. ๐.๙๓

๔๖. เงิน ๓ บาท ๔ สตางค์ เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร ?

ก. ๓.๐๔ บาท

ข. ๓.๔๐ บาท

ค. ๓.๔

ง. ๐.๓๔ บาท

๔๗. จะทองเอาเศษอะไรมาบวกกับ ๓.๒๕ จึงจะได้ ๕ พอดี ?

ก. ๑.๒๕

ข. ๑.๕๐

ค. ๑.๙๕

ง. ๒.๐๕

๔๘. $๖๕.๑๖ \div ๑๖$ ได้เท่าไร ?

ก. ๔.๐๑

ข. ๔.๑

ค. ๔.๒

ง. ๑๔.๐

๔๙. ๐.๐๑๕ เขียนเป็นเศษส่วนได้เท่าไร ?

ก. $\frac{๑๕}{๑๐}$

ข. $\frac{๑๕}{๑๐๐}$

ค. $\frac{๑๕}{๑๐๐๐}$

ง. $\frac{๑๕}{๑๐,๐๐๐}$

๕๐. มีน้ำปลาอยู่ ๒๐.๓๔ ลิตร ใช้น้ำไปเสียครึ่งหนึ่ง จะเหลือน้ำปลาเท่าไร ?

ก. ๑๒ ลิตร

ข. ๑๐.๓๔ ลิตร

ค. ๑๐.๑๘ ลิตร

ง. ๑๐.๑๘ ลิตร

คำชี้แจง

แบบทดสอบเรื่อง เลขทศนิยม
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และปีที่ ๗

- แบบทดสอบฉบับนี้มี ๕๐ ข้อ ขาดละ ๑ คะแนน
- คำถามแต่ละข้อมีคำตอบให้เลือก ๔ คำตอบ คือ ก. ข. ค. และ ง. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เมื่อได้คำตอบแล้ว ให้นักเรียนเขียนเฉพาะอักษร ก. ข. ค. หรือ ง. ที่อยู่บนาคำตอบนั้น ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน ไม่ต้องลอกคำตอบทั้งหมดลงไป

ตัวอย่าง

(๑๐๐)

$$๘ + ๓ = ?$$

ก. ๓

ข. ๖

ค. ๑๒

ง. ๒๗

ข้อ (๑๐๐) นี้ คำตอบที่ถูกต้องคือข้อ ค. นักเรียนจะต้องเขียนในกระดาษคำตอบของนักเรียน ดังนี้

(๑๐๐) ค.

- ถ้าพบข้อใดยาก ควรข้ามไปทำข้ออื่น ๆ ก่อน อย่าเสียเวลาทำข้อหนึ่งข้อใดมากเกินไป จะเป็นเหตุให้ทำข้อสอบไม่ทัน
- ให้เวลาในการตอบ ๑ ชั่วโมง

ข้อสอบวิชาเลขคณิต เรื่อง เลขทศนิยม สำหรับชั้นประถมปีที่ ๖ - ๗

คะแนนเต็ม ๕๐ คะแนน เวลา ๑ ชั่วโมง

๑. ๑๓.๘๘ อ่านว่าอย่างไร ?
- ก. สิบเจ็ดจุดสี่ร้อยแปด
ข. สิบเจ็ดจุดสี่ศูนย์แปด
ค. หนึ่งเจ็ดจุดสี่ร้อยแปด
ง. หนึ่งเจ็ดจุดสี่ศูนย์แปด
๒. ๕๓๐.๐๕๒ อ่านว่าอย่างไร ?
- ก. ห้าร้อยสามสิบจุดศูนย์สี่สอง
ข. ห้าร้อยสามสิบจุดสี่สอง
ค. ห้าสามศูนย์จุดศูนย์สี่สอง
ง. ห้าสามศูนย์จุดสี่สอง
๓. เลขจำนวน ๘.๕๓๖ มีเลขอะไรเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๑ ?
- ก. ๘
ข. ๕
ค. ๓
ง. ๖
๔. เลขจำนวน ๘.๕๓๖ มีเลขอะไรเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ ?
- ก. ๘
ข. ๕
ค. ๓
ง. ๖
๕. ๑.๙๙๖ เป็นเลขเศษส่วนทมิฬส่วนเป็นเท่าไร ?
- ก. ๑๐
ข. ๑๐๐
ค. ๑,๐๐๐
ง. ๑๐,๐๐๐
๖. เลขจำนวนใดเมื่อตัดเลข ๐ ออกไปแล้วจะยังคงมีค่าเท่าเดิม ?
- ก. ๑๐๕
ข. ๑.๐๕
ค. ๑.๕๐
ง. ๑.๐๑๕
๗. ข้อใดมีค่าเท่ากันทุกจำนวน ?
- ก. ๑๕.๑ , ๑๕.๐๑ , ๑๕.๐๐
ข. ๐.๙๑๐ , .๙๑ , ๐.๑๙๐
ค. ๐.๕ , ๐.๕๐ , ๐.๑๕๐
ง. ๐.๙๘ , .๙๘ , ๐.๙๘๐

๘. ข้อใดมีค่าเรียงจากมากไปหาน้อย ?

ก. 0.095 , 0.059 , 0.005

ข. 9.500 , 0.050 , 0.005

ค. 9.25 , 9.52 , 9.05

ง. 2.00 , 2.05 , 2.50

๙. ข้อใดมีค่าเรียงจากมากไปหาน้อย ?

ก. $.59$, 9.05 , 9.59

ข. $.509$, 9.590 , 9.059

ค. 9.23 , 0.54 , 0.903

ง. 2.09 , 0.92 , 0.029

๑๐. 6.005 มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก. $6 \frac{5}{100}$

ข. $6 \frac{5}{1000}$

ค. $6 \frac{5}{1,000}$

ง. $6 \frac{5}{10,000}$

๑๑. 4.27 มีค่าเท่ากับข้อใด ?

ก. $4 + \frac{27}{100}$

ข. $4 + \frac{2}{100} + \frac{7}{1,000}$

ค. $4 \times \frac{2}{100} \times \frac{7}{1000}$

ง. $4 \times \frac{2}{10} \times \frac{7}{100}$

๑๒. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

ก. $\frac{3}{10} = 0.3$

ข. $\frac{6}{100} = 0.6$

ค. $\frac{395}{1000} = 0.395$

ง. $\frac{4522}{10,000} = 0.4522$

๑๓. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

ก. $\frac{9}{10} = .9$

ข. $\frac{2}{100} = .02$

ค. $\frac{2}{100} = .002$

ง. $\frac{355}{1000} = .355$

๑๔. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

ก. $\frac{9}{6} = 0.25$

ข. $\frac{9}{6} = 0.2$

ค. $\frac{9}{2} = 0.995$

ง. $\frac{9}{6} = 9.60$

๑๕. ข้อใดมีค่าไม่ถูกต้อง ?

ก. $.00๗ = \frac{๗}{๑๐๐๐}$

ข. $.๐๖ = \frac{๖}{๕}$

ค. $๐.๒๒ = \frac{๑๓}{๕๐}$

ง. $๑.๕ = ๑ \frac{๑}{๒}$

๑๖. $๒๔.๒๐๗ - ๓.๕๕๑ = ?$

ก. ๓๗.๖๑๖

ข. ๒๔.๖๑๖

ค. ๒๔.๗๑๖

ง. ๒๕.๗๑๖

๑๗. $๒๗๔.๑ + ๐.๑๑ - ๔๑.๐๒๗ = ?$

ก. ๑๖๔.๒๘๓

ข. ๒๓๓.๒๘๓

ค. ๒๓๓.๑๘๓

ง. ๒๒๔.๒๘๐

๑๘. $๓.๕๕๕ + ๖.๒๓ - ๕.๐๘๓๑ = ?$

ก. ๔.๖๓๑๘

ข. ๔.๖๕๑๘

ค. ๔.๖๕๒๑

ง. ๔.๗๕๑๘

๑๙. ถ้าต้องการทำให้ ๒๓.๐๑๒ มีค่าเป็น ๒๓๐๑.๒ จะต้องทำตามข้อใด ?

ก. ลดทศนิยม ๑๐๐

ข. บวกทศนิยม ๑๐๐

ค. หารทศนิยม ๑๐๐

ง. คูณทศนิยม ๑๐๐

๒๐. ๒.๕๙๘๖๘×๑๐๐๐ จุดทศนิยมจะไปอยู่หน้าเลขใด ?

ก. ๗

ข. ๘

ค. ๖

ง. ๘

๒๑. ลูกเบ็ดแต่ละ ๔.๕๐ บาท ซื้อมา ๗๒๐ ตัว สิ้นเงินเท่าไร ?

ก. ๒๐๕๐.๐๐ บาท

ข. ๒๒๕๐.๐๐ บาท

ค. ๓๑๕๐.๕๐ บาท

ง. ๓๒๕๐.๐๐ บาท

๒๒. $๔.๒๐๕ \times .๐๐๒๔$ มีค่าเช่นเดียวกับข้อใด ?

ก. $\frac{๒๐๕}{๑๐๐๐} \times \frac{๒๔}{๑๐,๐๐๐}$

ข. $\frac{๒๕}{๑๐๐๐} \times \frac{๒}{๑๐,๐๐๐}$

ค. $\frac{๒๕๐}{๑๐๐๐} \times \frac{๒๔}{๑๐,๐๐๐}$

ง. $\frac{๒๐๕}{๑๐๐} \times \frac{๒๔}{๑๐,๐๐๐}$

๓๐. $๑๒๘.๐๘ \div ๑๒ = ?$

ก. ๑๐๓๔

ข. ๑๐๓.๔

ค. ๑๐.๓๔

ง. ๑.๐๓๔

๓๑. $๑๒๘.๐๘ \div ๑.๒ = ?$

ก. ๑๐๓๔

ข. ๑๐๓.๔

ค. ๑๐.๓๔

ง. ๑.๐๓๔

๓๒. $๙.๕๖ \div ๐.๕๒ = ?$

ก. ๑๘

ข. ๑.๘

ค. ๑๘

ง. ๑๐๑๘

๓๓. ๓.๘๓๕ ถ้าตอบเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งจะได้เท่าไร?

ก. ๓.๘๓

ข. ๓.๘๔

ค. ๓.๘๕

ง. ๓.๘๘

๓๔. จากข้อ ๓๓ ถ้าตอบเป็นทศนิยม ๑ ตำแหน่งจะได้เท่าไร ?

ก. ๓.๓

ข. ๓.๕

ค. ๓.๘

ง. ๓.๘

๓๕. $๕๙๒๓ \div ๐.๕๒ = ?$ (ต้องการทศนิยม ๒ ตำแหน่ง)

ก. ๑๓.๖๐

ข. ๑๓.๖๑

ค. ๑๓.๖๒

ง. ๑๓.๖๓

๓๖. เด็กหญิงคนหนึ่งมีเงิน ๕.๒๕ บาท เขาซื้อดินสอ ๕ แท่ง ยังเหลือเงิน

๑.๙๕ บาท ดินสอราคาแท่งละเท่าไร ? วิธีคำนวณขอใดถูกต้อง

ก. $๕.๒๕ \div ๕ - ๑.๙๕$

ข. $๕.๒๕ + ๕ \times ๑.๙๕$

ค. $(๕.๒๕ + ๑.๙๕) \div ๕$

ง. $(๕.๒๕ - ๑.๙๕) \div ๕$

๓๗. เชือกเส้นหนึ่งยาว ๖.๒๕ เมตร ถ้าตัดออกเป็น ๑๐ ท่อน เท่า ๆ กัน จะได้เชือกยาว
ท่อนละเท่าไร ?

ก. ๖๒๕ เมตร

ข. ๖๒.๕ เมตร

ค. ๖.๒๕ เมตร

ง. ๖๒๕ เมตร

ภาคผนวก ค.

บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับคนตาบอด เรื่อง เลขทศนิยม

บทเรียนสำเร็จรูปสำหรับนักเรียนตาบอด

เรื่อง เลขทศนิยม

- เล่ม ๑
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเลขทศนิยม
 - การอ่านเลขทศนิยม
 - จำนวนเต็มและเศษของทศนิยม
 - การนับตำแหน่งทศนิยม
-

วิธีเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูป เป็นบทเรียนสำหรับให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ในบทเรียนเล่มนี้จะมีคำอธิบาย มีคำถามและมีคำตอบอยู่ด้วย ในการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป นักเรียนจะต้องปฏิบัติดังนี้

๑. ตั้งตนเรียนจากข้อที่ ๑ เรียงไปทีละข้อตามลำดับ อย่าข้ามข้อใดข้อหนึ่ง คอย ๆ เรียนตามสบายไม่ต้องรีบ

๒. เมื่อมีคำถาม หรือคำสั่งให้ทำอะไร นักเรียนจะต้องตอบคำถามหรือทำตามคำสั่งนั้น แล้วเปิดดูคำตอบในหน้าต่อไป อย่าเปิดดูคำตอบก่อนตอบคำถามเป็นอันขาด มิฉะนั้นการเรียนจะไม่ได้ผลอะไรเลย

๓. นักเรียนไม่ต้องเป็นห่วงหรือกังวลคำตอบที่นักเรียนตอบผิด เพราะไม่ใช่ข้อสอบ คำถามนั้นเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้คิดเท่านั้น แต่นักเรียนก็ควรจะต้องตั้งใจคิดตอบให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้

๔. นักเรียนจะต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ข้อสำคัญก็คือ นักเรียนจะต้องเรียนอย่างตั้งใจ เมื่อตอบผิดก็พิจารณาดูคำตอบที่เฉลยว่าทำไมจึงตอบเช่นนั้น และนักเรียนตอบผิดเพราะอะไร ถ้านักเรียนสามารถทราบได้ว่าทำไมจึงตอบผิดแล้วก็จะเรียนเก่งเท่ากับคนที่ตอบไม่ผิดเลย

เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามวิธีเรียนที่แนะนำนี้แล้ว นักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียนโดยไม่ต้องพึ่งใครเลย

๑. นักเรียนคงจะเคยพบจำนวนเลขที่มีเครื่องหมาย . (จุด) ๑
 ปนอยู่กับตัวเลขมาบ้างแล้ว เราเรียกจำนวนเลขที่มีเครื่องหมาย
 จุดออกคายนว่า เลขทศนิยม ดังนั้น เลขทศนิยมจึงได้แก่จำนวน
 เลขที่มีเครื่องหมายจุดปนอยู่กับตัวเลข
 เลขต่อไปนี้ ข้อใดเป็นเลขทศนิยม?
 (ก) ๘๘
 (ข) ๘.๘

เฉลยข้อ ๑
 (ข) ๘.๘

๒. จงเลือกข้อที่เป็นเลขทศนิยม
 (ก) .๘
 (ข) ๘

เฉลยข้อ ๒
 (ก) .๘

๓. จงเลือกข้อที่เป็นเลขทศนิยม
 (ก) .๘๕
 (ข) ๒๘

เฉลยข้อ ๓

(ก) ๑๔๕

๔. เลขจำนวนต่าง ๆ ต่อไปนี้ มีข้อใดเป็นเลขทศนิยมบ้าง?

(ก) ๕๖

(ข) ๖.๐๘

(ค) ๐.๘๘

(ง) ๘๑

(จ) ๓

(ฉ) ๑๕

เฉลยข้อ ๔

(ข) ๖.๐๘

(ค) ๐.๘๘

(ฉ) ๑๕

๕. จงยกตัวอย่างเลขทศนิยมมา ๓ จำนวน

ตอบ

เฉลยข้อ ๕
ให้นักเรียนตรวจ
คำตอบ โดยดูว่า
ตัวอย่างที่นักเรียน
เขียนมานั้นมี
เครื่องหมายจุด
อยู่ควย หรือไม่
ถ้ามีเครื่องหมาย
จุดอยู่ควยก็ถูก
ถ้าไม่มีเครื่องหมาย
จุด มีแต่ตัวเลขก็ผิด

๖. การอ่านเลขทศนิยม
วิธีอ่านตัวเลขหน้าจุด (ใต้แกตัวเลขที่อยู่ทางซ้ายมือของจุด)
อ่านเช่นเดียวกับเลขธรรมดา
เช่น ๑๒๖.๐ อ่านว่า หนึ่งร้อยยี่สิบหกจุดศูนย์ ดังนั้น เลข
ทศนิยม ๔๔.๐ อ่านว่าอย่างไร?
(ก) เก้าสิบแปดจุดศูนย์
(ข) เก้าแปดจุดศูนย์

เฉลยข้อ ๖
(ก) เก้าสิบแปด
จุดศูนย์

๗. เลขทศนิยม ๑๗๓.๐ อ่านว่าอย่างไร?
(ก) หนึ่งเจ็ดสามจุดศูนย์
(ข) หนึ่งร้อยเจ็ดสิบสามจุดศูนย์

เฉลยข้อ ๗

- (ข) หนึ่งร้อย
เจ็ดสิบ
สามจุดศูนย์

๘. วิธีอ่านตัวเลขที่อยู่หลังจุด (ตัวเลขทางด้านขวามือของจุด)
อ่านเศษของตัวเลขเรียงเป็น
ตัว ๆ

เช่น ๐.๘๗๔ อ่านว่า ศูนย์จุดเก้าเจ็ดสี่ ดังนั้นจำนวนเลข
ทศนิยม ๐.๘๖๑ อ่านว่าอย่างไร
(ก) ศูนย์จุดแปดหกหนึ่ง
(ข) ศูนย์จุดแปดร้อยหกสิบเอ็ด

เฉลยข้อ ๘

- (ก) ศูนย์จุด
แปดหกหนึ่ง

๙. เลขทศนิยม ๐.๑๘ อ่านว่าอย่างไร?
(ก) ศูนย์จุดสิบแปด
(ข) ศูนย์จุดหนึ่งแปด

เฉลยข้อ ๙

- (ข) ศูนย์จุดหนึ่ง
แปด

๑๐. จำนวนเลข ๐.๔๕๓๒ อ่านว่าอย่างไร?
(ก) ศูนย์จุดสี่ห้าสามสอง
(ข) ศูนย์จุดสี่พันห้าร้อยสามสิบสอง

เฉลยข้อ ๑๐

(ก) ศูนย์จุดสี่
หาสามสอง

๑๑. ทบทวนการอ่านเลขทศนิยมใหม่อีกครั้งหนึ่ง
- การอ่านตัวเลขที่อยู่หน้าจุด อ่านเป็นสิบ เป็นร้อย เป็นพัน
 เหมือนกับการอ่านเลขธรรมดา
- การอ่านตัวเลขที่อยู่หลังจุด อ่านเศษของตัวเลขแยกเป็น
 ตัว ๆ

เช่น ๒๔๕.๗๖๘ อ่านว่า สองร้อยเก้าสิบบ้าจุดเจ็ดหกสี่
 ดังนั้น จำนวนเลข ๑๘.๖๐๑ อ่านว่าอย่างไร?

- (ก) สิบแปดจุดหกกรอยเอ็ด
- (ข) สิบแปดจุดหกศูนย์หนึ่ง
- (ค) หนึ่งแปดจุดหกกรอยเอ็ด
- (ง) หนึ่งแปดจุดหกศูนย์หนึ่ง

เฉลยข้อ ๑๑

(ข) สิบแปดจุด
หกศูนย์หนึ่ง

๑๒. จำนวนเลข ๕๖.๑๓๘ อ่านว่าอย่างไร?

- (ก) ห้าหกจุดหนึ่งสามเก้า
- (ข) ห้าหกจุดหนึ่งร้อยสามสิบเก้า
- (ค) ห้าสิบบ้าจุดหนึ่งร้อยสามสิบบ้า
- (ง) ห้าสิบบ้าจุดหนึ่งสามเก้า

เฉลยข้อ ๑๒
(ง) หาสิบลูก
หนึ่งสามเท่า

๑๓. จำนวนเลข ๑๑๕.๑๘ อ่านว่าอย่างไร?

- (ก) หนึ่งหนึ่งห้าจุดสิบแปด
- (ข) หนึ่งหนึ่งห้าจุดหนึ่งแปด
- (ค) หนึ่งร้อยสิบห้าจุดหนึ่งแปด
- (ง) หนึ่งร้อยสิบห้าจุดสิบแปด

เฉลยข้อ ๑๓
(ค) หนึ่งร้อย
สิบห้า
จุดหนึ่งแปด

๑๔. จำนวนเลข ๒๓๐.๐๕๗ อ่านว่าอย่างไร?

- (ก) หกร้อยสามสิบลูกศูนย์สี่เจ็ด
- (ข) หกร้อยสามสิบลูกสี่สิบเจ็ด
- (ค) หกสามศูนย์จุดสี่สิบเจ็ด
- (ง) หกสามศูนย์จุดศูนย์สี่เจ็ด

เฉลยข้อ ๑๔
(ก) หกร้อยสาม
สิบลูกศูนย์
สี่เจ็ด

๑๕. จำนวนเลข ๙๕๘.๑๖๘ อ่านว่าอย่างไร?

ตอบ

เฉลยข้อ ๑๕
เจ้าครอยท่าสิบเกา
จุดหนึ่งหกแปด

๑๖. จุดที่นักเรียนเห็นในเลขทศนิยมนั้น เราเรียกว่า
"จุดทศนิยม"

๑๗. จุดที่อยู่ในเลขทศนิยมเราเรียกว่าอะไร?

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๑๗
จุดทศนิยม

๑๘. จุดทศนิยมจะแบ่งเลขทศนิยมออกเป็นสองพวก พวกที่อยู่
หน้าจุดทศนิยม (คานซ้ายมือ) เป็นจำนวนเต็ม พวกที่
อยู่หลังจุดทศนิยม (คานขวามือ) เป็นเศษของทศนิยม
จงพิจารณาเลขทศนิยม ๗๒.๕ แล้วเลือกข้อที่ถูกต้อง
จากข้างล่างนี้

- (ก) เลข ๗๒ เป็นจำนวนเต็ม
- (ข) เลข ๗๒ เป็นเศษของทศนิยม
- (ค) เลข ๕ เป็นจำนวนเต็ม
- (ง) เลข ๕ เป็นเศษของทศนิยม

เฉลยข้อ ๑๘
ข้อที่ถูกคือ
(ก) เลข ๗๒ เป็น
จำนวนเต็ม
(ง) เลข ๕ เป็น
เศษของทศนิยม

๑๙. จงพิจารณาเลขทศนิยม ๘.๖ แล้วเลือกข้อที่ถูก
(ก) เลข ๘ เป็นจำนวนเต็ม
(ข) เลข ๘ เป็นเศษของทศนิยม
(ค) เลข ๖ เป็นจำนวนเต็ม
(ง) เลข ๖ เป็นเศษของทศนิยม

เฉลยข้อ ๑๙
(ก) เลข ๘ เป็น
จำนวนเต็ม
(ง) เลข ๖ เป็น
เศษของทศนิยม

๒๐. จงพิจารณาเลขทศนิยม ๐.๔๔๔ แล้วเลือกข้อที่ถูก
(ก) เลข ๔๔๔ เป็นจำนวนเต็ม
(ข) เลข ๔๔๔ เป็นเศษของทศนิยม
(ค) เลข ๐ เป็นจำนวนเต็ม
(ง) เลข ๐ เป็นเศษของทศนิยม

เฉลยข้อ ๒๐
(ข) เลข ๔๔๔
เป็นเศษของ
ทศนิยม
(ค) เลข ๐ เป็น
จำนวนเต็ม

๒๑. จงพิจารณาเลขทศนิยม ๑.๐๓ แล้วเลือกข้อที่ถูก
(ก) เลข ๑ เป็นจำนวนเต็ม
เลข ๐๓ เป็นเศษของทศนิยม
(ข) เลข ๐๓ เป็นจำนวนเต็ม
เลข ๑ เป็นเศษของทศนิยม

เฉลยข้อ ๒๑

(ก) เลข ๑ เป็น
จำนวนเต็ม
เลข ๐๓ เป็น
เศษของทศนิยม

๒๒. จงพิจารณาเลขทศนิยม ๑๒.๒๐๕ แล้วเลือกข้อที่ถูกต้อง

- (ก) เลข ๒๐๕ เป็นจำนวนเต็ม
เลข ๑๒ เป็นเศษของทศนิยม
(ข) เลข ๑๒ เป็นจำนวนเต็ม
เลข ๒๐๕ เป็นเศษของทศนิยม

เฉลยข้อ ๒๒

(ข) เลข ๑๒ เป็น
จำนวนเต็ม
เลข ๒๐๕
เป็นเศษ

๒๓. เลขทศนิยม ๓๗.๕๔ มีเลขอะไรเป็นจำนวนเต็ม
และมีเลขอะไรเป็นเศษของทศนิยม?

ตอบ

เฉลยข้อ ๒๓

มีเลข ๓๗ เป็น
จำนวนเต็ม มี
เลข ๕๔ เป็นเศษ
ของทศนิยม

๒๔. ตัวเลขเศษของทศนิยม (ตัวเลขทางขวามือของจุด)
แต่ละตัว เราไม่เรียกว่า "ตัว" แต่เรียกว่า "ตำแหน่ง"
แทน
เช่น ถ้าเศษของทศนิยมมีตัวเลขอยู่ ๓ ตัว เราเรียกว่า
ทศนิยม ๓ ตำแหน่ง
ดังนั้น ถ้าเศษของทศนิยมมีตัวเลขอยู่ ๒ ตัว เราเรียกว่า
ทศนิยม ๒.....

เฉลยข้อ ๒๔

๒๕. ถ้าเศษของทศนิยมมีตัวเลขอยู่ ๔ ตัว เราเรียกว่า
ทศนิยม ๔

เฉลยข้อ ๒๕
ตำแหน่ง

๒๖. ตัวเลขเศษของทศนิยม แต่ละตัวเราไม่เรียกว่า "ตัว"
แต่เรียกว่า "....." แทน

เฉลยข้อ ๒๖
ตำแหน่ง

๒๗. การนับตำแหน่งทศนิยม นับที่ตัวเลขเศษของทศนิยม
(ตัวเลขทางขวามือของจุด) ถ้าเศษของทศนิยมมี
ตัวเลขอยู่ที่ตัว ก็เป็นเท่านั้นตำแหน่ง
เช่น ๕.๑๘๓๙ เป็นเลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง เพราะ
ทางขวามือของจุดมีตัวเลขอยู่ ๔ ตัว
ดังนั้น จำนวน ๕.๑๘ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง?
(ก) ๑ ตำแหน่ง
(ข) ๒ ตำแหน่ง
(ค) ๓ ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๒๗
(ข) ๒ ตำแหน่ง

๒๘. จำนวน ๑๔๑๗ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง
(ก) ๑ ตำแหน่ง
(ข) ๒ ตำแหน่ง
(ค) ๓ ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๒๘
(ก) ๑ ตำแหน่ง

๒๙. จำนวน ๔.๐๘๗ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง
(ก) ๑ ตำแหน่ง
(ข) ๒ ตำแหน่ง
(ค) ๓ ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๒๙
(ค) ๓ ตำแหน่ง

๓๐. เลขทศนิยมต่อไปนี้ มีข้อใดเป็นเลขทศนิยม ๓ ตำแหน่งบ้าง
(ก) ๔.๕๕
(ข) ๔๕๕.๓
(ค) ๔.๕๕๓
(ง) ๔๗.๐๐๘
(จ) ๗๖๐.๐๑
(ฉ) ๐.๑๘

เฉลยข้อ ๓๐

(ค) ๕.๕๕๓

(ง) ๕๗.๐๐๘

๓๑. จำนวน ๕๐.๕๕๕๕ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง?

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๓๑

๕ ตำแหน่ง

๓๒. การนับลำดับตำแหน่งทศนิยม ทศนิยมตำแหน่งแรกที่อยู่
ไกลจุดทศนิยมมากที่สุด นับเป็นเลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๑

เช่น เลขทศนิยมจำนวน ๓๖.๕๗๕ เลขทศนิยม
ตำแหน่งที่ ๑ คือเลข ๕

ดังนั้น เลขทศนิยมจำนวน ๕๕.๗๒๕๕ เลขทศนิยม
ตำแหน่งที่ ๑ คือเลขอะไร

(ก) เลข ๕

(ข) เลข ๕

(ค) เลข ๗

(ง) เลข ๒

(จ) เลข ๕

(ฉ) เลข ๕

เฉลยข้อ ๓๒
(ก) เลข ๗

๓๓. เลขทศนิยมจำนวน ๕๖๔.๘๓ เลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๑
คือเลขอะไร?

- (ก) เลข ๕
- (ข) เลข ๖
- (ค) เลข ๔
- (ง) เลข ๘
- (จ) เลข ๓

เฉลยข้อ ๓๓
(ง) เลข ๘

๓๔. เลขทศนิยมจำนวน ๔.๗๕๔ เลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๑
คือเลขอะไร?

- (ก) เลข ๔
- (ข) เลข ๗
- (ค) เลข ๕
- (ง) เลข ๘

เฉลยข้อ ๓๔
(ข) เลข ๗

๓๕. เลขทศนิยมจำนวน ๗๕.๘๗๖๓ มีเลขอะไรเป็นทศนิยม
ตำแหน่งที่ ๑?

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๓๕
เลข ๕ เป็นทศ
นิยมตำแหน่งที่ ๑

๓๖. ตำแหน่งทศนิยมที่อยู่ถัดจากตำแหน่งที่ ๑ มาทางขวามือ
จะเป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ ตำแหน่งที่ ๓ ตำแหน่งที่ ๔
เรียงต่อไปเรื่อย ๆ ตามลำดับ

จงพิจารณาคำแหน่งทศนิยมของ ๔๑๕.๓๖๕ แล้ว
เขียนเลข ๑ ลงหน้าขอที่เป็นเลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๑
เขียนเลข ๒ ลงหน้าขอที่เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ และ
เขียนเลข ๓ ลงหน้าขอที่เป็นเลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

_____ (ก) ๔

_____ (ข) ๑

_____ (ค) ๕

_____ (ง) ๓

_____ (จ) ๖

_____ (ฉ) ๘

เฉลยข้อ ๓๖

๑ (ง) ๓

๒ (จ) ๖

๓ (ฉ) ๘

๓๗. จงพิจารณาคำแหน่งทศนิยมของ ๒๕.๗๖๔๔ แล้วเขียนเลข ๑
ลงหน้าขอที่เป็นเลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๑ เขียนเลข ๒
ลงหน้าขอที่เป็นเลขทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ และเขียนเลข ๓
ลงหน้าขอที่เป็นทศนิยมตำแหน่งที่ ๓

_____ (ก) ๒ _____ (ง) ๖

_____ (ข) ๕ _____ (จ) ๔

_____ (ค) ๗ _____ (ฉ) ๘

เฉลยข้อ ๓๗

๑ (ก) ๗

๒ (ง) ๖

๓ (จ) ๔

๓๗. จงพิจารณาคำแทนทศนิยมของ ๕๘.๓๒๙๕๖๔ แล้วเติม
ตัวเลขลงในช่องว่างข้างล่างให้ถูกต้อง

(ก) เป็นจำนวนเลขที่มีทศนิยม ตำแหน่ง

(ข) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๑ คือเลข.....

(ค) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ คือเลข.....

(ง) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ คือเลข.....

(จ) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ คือเลข.....

(ฉ) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๕ คือเลข.....

เฉลยข้อ ๓๘

(ก) ๖ ตำแหน่ง

(ข) ๓

(ค) ๒

(ง) ๗

(จ) ๔

(ฉ) ๖

๓๘. จงพิจารณาคำแทนทศนิยมของ ๔๑๕.๓๒๙๖๗ แล้วเติม
ตัวเลขลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

(ก) เป็นเลขทศนิยม ตำแหน่ง

(ข) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ คือเลข.....

(ค) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๑ คือเลข.....

(ง) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ คือเลข.....

- เฉลยข้อ ๓๕
- (ก) ๕ ตำแหน่ง
- (ข) ๘ ตำแหน่ง
- (ค) ๓ ตำแหน่ง
- (ง) ๖ ตำแหน่ง

๔๐. จำนวนเลข ๓๖๐,๐๘๗๕ เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง และมีเลขอะไรเป็นตำแหน่งที่เท่าใดบ้าง?

- เฉลยข้อ ๔๐
- เป็นเลขทศนิยม
- ๔ ตำแหน่ง
- ตำแหน่งที่ ๑ คือเลข ๐
- ตำแหน่งที่ ๒ คือเลข ๘
- ตำแหน่งที่ ๓ คือเลข ๗
- ตำแหน่งที่ ๔ คือเลข ๕

๔๑. จงพิจารณาจำนวนเลข ๔๗.๕๐๘ แล้วตอบคำถามข้างล่างนี้

- (ก) มีจำนวนเต็มเท่าไร?
- (ข) มีเศษเท่าไร
- (ค) เป็นเลขทศนิยมกี่ตำแหน่ง
- (ง) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ คือเลขอะไร?

ตอบ (ก) _____

(ข) _____

(ค) _____

(ง) _____

- เฉลยข้อ ๔๑
- (ก) มีจำนวนเต็ม ๔๗
- (ข) มีเศษ ๕๐๘
- (ค) เป็นทศนิยม ๓ ตำแหน่ง
- (ง) ทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ คือเลข ๐

จบ

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตาบอด

เรื่องเลขทศนิยม

เล่ม ๒ ความหมายของเลขทศนิยม

การแปลงเลขทศนิยมให้เป็นเลขเศษส่วน

การแปลงเลขเศษส่วนให้เป็นเลขทศนิยม

ความหมายของเลขทศนิยม

๑. นักเรียนเคยเรียนความหมายของเลขเศษส่วนมาแล้ว เลขทศนิยม มีความหมายเช่นเดียวกับเลขเศษส่วน เพราะเลขทศนิยมก็คือ เลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐ เป็น ๑๐๐ เป็น ๑,๐๐๐ ต่อไปเรื่อย ๆ นั้นเอง

ดังนั้นเมื่อเราทราบว่า เลขทศนิยมจำนวนใด เป็น เลขเศษส่วนเท่าใดแล้ว เราก็สามารถทราบความหมาย ของเลขทศนิยมได้

๒. เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐

เช่น ๐.๗

$\frac{๗}{๑๐}$

จึงเติมส่วนของเลข เศษส่วนข้างล่างนี้

๐.๔

๔

เฉลยข้อ ๒

$$\frac{๕}{-๑๐}$$

๓. จงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้

$$๐.๕ = \frac{๕}{-----}$$

เฉลยข้อ ๓

$$\frac{๕}{-๑๐}$$

๔. จงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้

$$๓.๘ = ๓ \frac{๘}{-----}$$

เฉลยข้อ ๔

$$\frac{๘}{-----}$$

๕. เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น

.....

เฉลยข้อ ๕
เลข ๑๐

๖. เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐๐
 เงิน ๐.๒๔ $\frac{๒๔}{๑๐๐}$
 จึงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้
 ..๕๓ $\frac{๕๓}{}$

เฉลยข้อ ๖
๕๓
๑๐๐

๗. จึงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้
 ๐.๖๔ $\frac{๖๔}{}$

เฉลยข้อ ๗
๖๔
๑๐๐

๘. จึงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้
 (ก) ๐.๐๘ $\frac{๘}{}$

 (ข) ๕.๗๑ $\frac{๗๑}{๕}$

เลขขอ ๘

$$(ก) \frac{๘}{๑๐๐}$$

$$(ข) \frac{๘๗๑}{๑๐๐}$$

๙. จงเติม ส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้

$$(ก) ๒.๑ \quad \frac{๑}{\quad}$$

$$(ข) ๒.๐๑ \quad \frac{๑}{\quad}$$

เลขขอ ๙

$$(ก) \frac{๑}{\quad}$$

$$(ข) \frac{๑}{\quad}$$

๑๐. (ก) เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วน
เป็นเท่าไร?

ตอบ _____

(ข) เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วน
เป็นเท่าไร?

ตอบ _____

เลขย่อ ๑๐
 (ก) เลข ๑๐
 (ข) เลข ๑๐๐

๑๑. เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑,๐๐๐
 เช่น ๘.๘๐๖ ๘ $\frac{๘๐๖}{๑,๐๐๐}$
 จงเติมส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้
 ๐.๕๘๐ $\frac{๕๘๐}{---$

เลขย่อ ๑๑
๕๘๐
๑๐๐๐

๑๒. จงเติมส่วนของเลขเศษส่วนข้างล่างนี้
 (ก) ๘.๘ ๘ $\frac{๘}{---$
 (ข) ๘.๐๘ ๘ $\frac{๘}{---$
 (ค) ๘.๐๐๘ ๘ $\frac{๘}{---$

เฉลยข้อ ๑๒

ก. $\frac{๓}{\underline{๑๐}}$

ข. $\frac{๓}{\underline{๑๐๐}}$

ค. $\frac{๓}{\underline{๑๐๐๐}}$

๑๓. จงเติมคำคอบลงในช่องว่าง ตั้งแต่ข้อ ข. ถึง ข้อ จ.

ก. เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐

ข. เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น.....

ค. เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น.....

ง. เลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น.....

จ. เลขทศนิยม ๕ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น.....

เฉลยข้อ ๑๓

ข. ๑๐๐

ค. ๑,๐๐๐

ง. ๑๐,๐๐๐

จ. ๑๐๐,๐๐๐

๑๔. จงเติมส่วนของเศษ ๕ ในแต่ละข้อข้างล่างให้ถูกต้อง ตามตำแหน่งทศนิยมที่กำหนดให้

ก. ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง $\frac{๕}{\underline{\quad}}$

ข. ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง $\frac{๕}{\underline{\quad}}$

ค. ทศนิยม ๓ ตำแหน่ง $\frac{๕}{\underline{\quad}}$

ง. ทศนิยม ๔ ตำแหน่ง $\frac{๕}{\underline{\quad}}$

เฉลยข้อ ๑๔

| | |
|----|--------------------|
| ก. | $\frac{๕}{๑๐}$ |
| ข. | $\frac{๕}{๑๐๐}$ |
| ค. | $\frac{๕}{๑,๐๐๐}$ |
| ง. | $\frac{๕}{๑๐,๐๐๐}$ |

๑๕. จงเติม ส่วนของเศษ ๖ ให้ถูกต้องตามตำแหน่งทศนิยมต่อไปนี้

| | | |
|----|------------------|----------|
| ก. | ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง | <u>๖</u> |
| | | --- |
| ข. | ทศนิยม ๔ ตำแหน่ง | <u>๖</u> |
| | | --- |
| ค. | ทศนิยม ๓ ตำแหน่ง | <u>๖</u> |
| | | --- |
| ง. | ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง | <u>๖</u> |
| | | --- |

เฉลยข้อ ๑๕

| | |
|----|--------------------|
| ก. | $\frac{๖}{๑๐๐}$ |
| ข. | $\frac{๖}{๑,๑๐๐}$ |
| ค. | $\frac{๖}{๑๐,๑๐๐}$ |
| ง. | $\frac{๖}{-๑๐}$ |

๑๖. เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐
เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐๐
เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐๐๐
เลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น ๑๐๐๐๐

ฯลฯ

จงพิจารณาข้อความข้างบนนี้แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง
จากข้อ ข. ถึง ข้อ ง.

- ก. เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อีก ๑ ตัว
- ข. เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อีก.....ตัว
- ค. เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อีก.....ตัว
- ง. เลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อีก.....ตัว

เฉลยข้อ ๑๖

- ข. ๒ ตัว
 ค. ๓ ตัว
 ง. ๔ ตัว

๑๗. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ก. เลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มี
 ส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อื่นๆ ตัว
 ข. เลขทศนิยม ๕ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มี
 ส่วนเป็นเลข ๑ กับเลข ๐ อื่นๆ ตัว
 ค. เลขทศนิยม ๖ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มี
 ส่วนเป็นเลข... กับเลข... อื่นๆ ตัว

เฉลยข้อ ๑๗

- ก. ๔ ตัว
 ข. ๕ ตัว
 ค. เลข ๑ กับ
 เลข ๐ อื่นๆ
 ๖ ตัว

๑๘. ข้อควรจำ จากข้อ ๑๖ และ ๑๗ ทำให้เราได้อสังเกต
 สำหรับจุดต่างๆ ๑ คือ เลขทศนิยมจะเป็นเลขเศษส่วน
ที่มีส่วนเป็นเลข ๑ ตามด้วย เลข ๐ จำนวนเท่ากับ
ตำแหน่งทศนิยม

เช่น เลขทศนิยม ๔ ตำแหน่ง จะเป็นเลขเศษส่วน
 ที่มีส่วนเป็น เลข ๑ กับ เลข ๐ อื่นๆ ๔ ตัว

ดังนั้น เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เป็นเลขเศษส่วนที่มีส่วนเป็น
 เลข กับเลข อื่นๆ ตัว

เฉลยข้อ ๑๘

เลข ๒ กับ

เลข ๐ อื่น

๒ ตัว

๑๙. การแปลงเลขทศนิยมให้เป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำ

เราทราบมาแล้วว่า เลขทศนิยมก็คือ เลขเศษส่วนที่มี
ส่วนเป็น ๑๐ เป็น ๑๐๐ เป็น ๑๐๐๐ ฯลฯ ดังนั้น การแปลง
เลขทศนิยมให้เป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำจึงไม่ยากอะไร เพียง
แต่ ใส่ส่วนของเลขเศษส่วนให้ถูกต้องตามตำแหน่งของเลข
ทศนิยม แล้วทอนให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตัวอย่างเช่น จงแปลง ๐.๐๕ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

วิธีทำ ๐.๐๕ = $\frac{๕}{๑๐๐}$ (ใส่ส่วน ๑๐๐ เพราะเป็น
เลขทศนิยม ๒ ตำแหน่ง)
 $\frac{๑}{๒๐}$ (เอา ๕ ทหารทั้งเศษและส่วน)

๒๐. จงแปลง ๐.๔ ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ

๐.๔ = _____
= _____

เลขขอ ๒๐

$$0.4 = \frac{4}{10}$$

$$= \frac{2}{5}$$

๒๑. จงแปลง ๐.๐๘ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$0.08 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

เลขขอ ๒๑

$$0.04 = \frac{4}{100}$$

$$= \frac{1}{25}$$

๒๒. จงแปลง ๐.๖๐๐ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$0.600 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

เลขขอ ๒๒

$$0.600 = \frac{600}{1000}$$

$$= \frac{3}{5}$$

๒๓. จงแปลง ๐.๓๕ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$\frac{\quad}{\quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

เฉลยข้อ ๒๓

$$0.๓๕ = \frac{๓๕}{๑๐๐}$$

$$= \frac{๗}{๒๐}$$

๒๔. ถ้าเลขทศนิยมที่จะแปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ มีจำนวนเต็ม
อยู่ควย เช่น ๑๖.๘ ก็ให้เขียนจำนวนเต็มไว้ตามเดิม คง
แปลงเฉพาะเศษของทศนิยมเท่านั้น และจะแปลงได้เป็น
เศษส่วนจำนวนคละ ซึ่งจะแปลงได้ดังนี้

$$๑๖.๘ = ๑๖\frac{๘}{๑๐} \quad (\text{เลขทศนิยม ๑ ตำแหน่งใส่ส่วน ๑๐})$$

$$= ๑๖\frac{๔}{๕} \quad (\text{เอา ๒ ทหาร เศษ ๘ กับ ๑๐ ได้} \\ \text{เศษ ๔ ส่วน ๕})$$

จงแปลง ๕.๕๕ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$๕.๕๕ = \text{-----}$$

$$= \text{-----}$$

เฉลยข้อ ๒๔

$$๕.๕๕ = \frac{๕๕๕}{๑๐๐}$$

$$= \frac{๕๕}{๒๐}$$

๒๕. จงแปลง ๓๓.๖ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

$$๓๓.๖ = \text{-----}$$

$$= \text{-----}$$

เฉลยข้อ ๒๕

$$\begin{aligned} ๙๓.๖ &= ๙๓ \frac{๖}{๑๐} \\ &= ๙๓ \frac{๓}{๕} \end{aligned}$$

๒๖. จงแปลง ๑.๐๙๔ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

เฉลยข้อ ๒๖

$$\begin{aligned} ๑.๐๙๔ &= ๑ \frac{๙๔}{๑๐๐๐} \\ &= ๑ \frac{๓๘}{๕๐๐} \end{aligned}$$

๒๗. จงเติมคำตอบในช่องว่าง

- ก. ๐.๑๕๘๐ แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
- ข. ๕.๒๘ แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้.....

เฉลยข้อ ๒๓

ก. $\frac{๓๗}{๒๕๐}$

ข. $\frac{๕๖}{๒๕}$

๒๔. การแปลงเศษส่วนให้เป็นเลขทศนิยม

การแปลงเศษส่วนให้เป็นเลขทศนิยมทำได้ง่าย ๆ โดยการเอาส่วนไปหารเศษ เมื่อหารไม่ลงตัวก็ใส่จุดที่ผลลัพธ์ เติมเลข ๐ ที่ตัวตั้ง แล้วหารต่อไป จนกว่าจะลงตัว หรือได้จำนวนตำแหน่งทศนิยมตามที่ต้องการ

ตัวอย่าง จงแปลง $\frac{๑}{๒๐}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

วิธีทำ $\frac{๑}{๒๐} = ๑ \div ๒๐$
 $= ๐.๐๕$

จงแปลง $\frac{๑๗}{๑๒}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$\frac{๑๗}{๑๒} = ๑ \div ๕$

เฉลยข้อ ๒๔

๐.๐๕

๒๕. จงแปลง $\frac{๑๗}{๑๒}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$\frac{๑๗}{๑๒} = ๑ \div$ -----

= -----

เลขยอ ๒๔

$$\frac{9}{6} = 9 \div 6$$

$$= 0.๒๕$$

(หรือ .๒๕ ก็ได้)

๓๐. จงแปลง $\frac{๙}{๑๐๐}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$\frac{๙}{๑๐๐} =$$

เลขยอ ๓๐

$$\frac{๘}{๑๐๐} = ๘ \div ๑๐๐$$

$$= ๐.๐๘$$

๓๑. จงแปลง $\frac{๖๘}{๕}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$\frac{๖๘}{๕} =$$

เลขยอ ๓๑

$$\frac{๖๘}{๕} = ๖๘ \div ๕$$

$$= ๑๓.๖$$

๓๒. จงแปลง $\frac{๑๒}{๔}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$\frac{๑๒}{๔} =$$

เลขขอ ๓๒

$$\frac{๑๒}{๔} = ๑๒ \div ๔$$

$$= ๓$$

๓๓. ถ้าเศษส่วนที่จะแปลงเป็นเลขทศนิยม เป็นเศษส่วนจำนวน
คละ เช่น $\frac{๔๗}{๔}$ เมื่อแปลงเป็นทศนิยม ก็เอาส่วนไปหาร
เศษเช่นเดียวกัน โดยใช้จำนวนเต็มไว้ตามเดิม ดังนี้

$$\frac{๔๗}{๔} = ๔ + (๗ \div ๔)$$

$$= ๔ + ๑.๗๕$$

$$= ๕.๗๕$$

จงแปลง $\frac{๓๑}{๔}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$\frac{๓๑}{๔} = ๓ + (\text{-----} \div \text{-----})$$

$$= ๓ + \text{-----}$$

$$= \text{-----}$$

เลขขอ ๓๓

$$\frac{๓๑}{๔} = ๓ + (๑ \div ๔)$$

$$= ๓ + ๐.๒๕$$

$$= ๓.๒๕$$

๓๔. จงแปลง $\frac{๑๖}{๔๕}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

$$\frac{๑๖}{๔๕} = ๑๖ \div (\text{-----} \div \text{-----})$$

$$= \text{-----}$$

$$= \text{-----}$$

เลขยอ ๓๔

$$๑๖ \frac{๔}{๕} = ๑๖ + (๔ - ๕)$$

$$= ๑๖ + ๐.๘$$

$$= ๑๖.๘$$

๓๕. จงแปลง $๑๖ \frac{๔}{๕}$ ให้เป็นเลขทศนิยม

เลขยอ ๓๕

$$๑๖ \frac{๔}{๕} = ๑๖ + (๔ - ๕)$$

$$= ๑๖ + ๐.๘๐๕$$

$$= ๑๖.๘๐๕$$

๓๖. เราสามารถแปลงเลขเศษส่วน ให้เป็นเลขทศนิยมได้อย่างไร?

ตอบ -----

เลขขอ ๓๖
เอาสวนหารเศษ

๓๗. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง
- ก. ๗.๐๖ แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
 - ข. ๗.๖1 แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
 - ค. ๐.๒๐ แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
 - ง. $\frac{๓}{๕}$ แปลงเป็นเลขทศนิยมได้.....
 - จ. $\frac{๔}{๕}$ แปลงเป็นเลขทศนิยมได้.....
 - ฉ. $\frac{๗}{๑๐}$ แปลงเป็นเลขทศนิยมได้.....

เลขขอ ๓๘

- ก. ๗ $\frac{๑๑}{๑๐}$
- ข. ๗ $\frac{๑๑}{๑๐}$
- ค. $\frac{๑๑}{๑๐}$
- ง. ๐.๕
- จ. ๕.๗๕
- ฉ. ๗.๖

จบ

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตาบอด

เรื่อง เลขทศนิยม

เล่ม ๓ การเปรียบเทียบเลขทศนิยม

๑. ก่อนที่จะเรียนการเปรียบเทียบเลขทศนิยม ขอให้นักเรียนลองคิดว่า จากเลข ๐.๒ นี้ ถ้าเราเติมเลข ๐ ลงข้างหลังเป็น ๐.๒๐ หรือ ๐.๒๐๐ เช่นนี้ นักเรียนคิดว่าค่าของเลขที่เติมเลข ๐ นั้น จะเป็นอย่างไร?

- ก. เพิ่มขึ้นจากเดิม
- ข. ลดลงจากเดิม
- ค. เท่าเดิม

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๑

ก. เท่าเดิม

๒. นักเรียนคงจะสงสัยว่า เราทราบได้อย่างไรว่า ๐.๒ เมื่อเติมเลข ๐ ลงข้างหลังแล้ว ค่าจะเท่าเดิม ขอให้นักเรียนพิสูจน์ด้วยตนเอง โดยการแปลงเลขทศนิยมเหล่านั้น เป็นเลขเศษส่วนดังนี้

- ก. ๐.๒ แปลงเป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
- ข. ๐.๒๐ แปลงเป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
- ค. ๐.๒๐๐ แปลงเป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำได้.....
- ง. ๐.๒๐๐๐ แปลงเป็นเลขเศษส่วนอย่างต่ำได้.....

เฉลยข้อ ๒

ก. ๙๑

ข. ๙๑

ค. ๙๑

ง. ๙๑

๓. จากข้อ ๒ นักเรียนจะเห็นว่า ๐.๒, ๐.๒๐, ๐.๒๐๐ และ ๐.๒๐๐๐ ทุกจำนวน ต่างก็แปลงเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ เท่ากันหมด แสดงว่า ๐.๒, ๐.๒๐, ๐.๒๐๐ และ ๐.๒๐๐๐ ทุกจำนวนต่างก็มีค่า เท่ากันหมด ดังนั้น เราจึงได้พบความจริงว่า เลขทศนิยมทุกจำนวนสามารถเติมเลข ๐ ลงข้างหลังกี่ตัวก็ได้ โดยที่คายังคงเท่าเดิมเสมอ

๔. เลขทศนิยมทุกจำนวนเมื่อเติมเลข ๐ ลงข้างหลังแล้ว จะทำให้ค่าของเลขทศนิยมจำนวนนั้นเป็นอย่างไร?
- เพิ่มขึ้นจากเดิม
 - ลดลงจากเดิม
 - เท่าเดิม

ตอบ

เฉลยข้อ ๔
ค. เท่าเดิม

๕. ระหว่างเลขจำนวน ๘.๘ กับ ๘.๘๐๐ นั้น เมื่อเปรียบเทียบค่ากันแล้วจะเป็นอย่างไร?
- ก. ๘.๘ มีค่ามากกว่า
ข. ๘.๘๐๐ มีค่ามากกว่า
ค. มีค่าเท่ากัน

ตอบ -----

เฉลยข้อ ๕
ก. เท่ากัน

๖. การเปรียบเทียบเลขทศนิยม การที่เราจะเปรียบเทียบเลขทศนิยมหลาย ๆ จำนวน ว่าจำนวนใดจะมีค่ามากน้อยกว่ากัน เราจะคงทำทุก ๆ จำนวนให้มีตำแหน่งทศนิยมเท่ากันก่อน โดยการเติมเลข ๐ ลงข้างหลังจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิมน้อย แล้วจึงเปรียบเทียบกัน การเปรียบเทียบเราดูเฉพาะตัวเลขเหมือนไม่มีจุดทศนิยม
- เช่น ๓.๔ กับ ๓.๒๖ จำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน
- ก่อนเปรียบเทียบกันจะต้องทำให้มีตำแหน่งทศนิยมเท่ากันก่อน จะเห็นว่าจำนวนแรกคือ ๓.๔ มีทศนิยม ๑ ตำแหน่ง ต้องเติมเลข ๐ ลงข้างหลังหนึ่งตัว ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เท่ากับจำนวนหลัง จำนวนแรกจะกลายเป็น ๓.๔๐ เมื่อเปรียบเทียบกับ ๓.๒๖ โดยดูเฉพาะตัวเลขเหมือนไม่มีจุดแล้ว ๓๔๐ มีค่ามากกว่า ๓๒๖ ดังนั้น ๓.๔ (หรือ ๓.๔๐) มีค่ามากกว่า ๓.๒๖

๗. เลขสองจำนวนข้างล่างนี้ ข้อใดมีค่ามากกว่ากัน?

ก. ๐.๘๘

ข. ๐.๕๗๘๓

ตอบ _____

เลขข้อ ๗

ก. ๐.๘๘

(ขอ ก. ๐.๘๘

เมื่อเติมเลข ๐

จะเป็น ๐.๘๘๐๐

เมื่อคุณเฉพาะตัวเลข

แล้วมีค่ามากกว่า

๐.๕๗๘๓)

๘. เลขสองจำนวนข้างล่างนี้ ข้อใดมีค่ามากกว่ากัน?

ก. ๐.๐๔๑๘

ข. ๐.๑๘๘

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๘

ป. ๐.๑๘๘

(หรือ ๐.๑๘๘๐)

๙. ข้อใดมีค่ามากกว่ากัน

ก. ๐.๘๒

ข. ๐.๖

ตอบ _____

เฉลยข้อ ๙

ก. ๐.๘๒

๑๐. จงเปรียบเทียบค่าของเลขต่อไปนี้

ก. ๐.๓๖๔๙

ข. ๐.๓๔๖

ค. ๐.๓๙

ง. ๐.๓๕๖

จำนวนที่มีค่ามากที่สุดคือข้อ

จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดคือข้อ

เฉลยข้อ ๑๐
 จำนวนที่มีค่ามากที่สุดคือ ข้อ ก.
 ๐.๓๓
 จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดคือ ข้อ ข.
 ๐.๓๔๖

๑๑. จงเปรียบเทียบค่าของเลขต่อไปนี้
 ก. ๒.๓๕๕
 ข. ๒.๓๖๔๑
 ค. ๒.๓๕
 ง. ๒.๓๓
 จำนวนที่มีค่ามากที่สุดคือข้อ
 จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดคือข้อ

เฉลยข้อ ๑๑
 จำนวนที่มีค่ามากที่สุดคือ ข้อ ก.
 ๒.๓๕๕
 จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดคือ ข้อ ข.
 ๒.๓๖๔๑

๑๒. จงเปรียบเทียบค่าของเลขต่อไปนี้
 ก. ๑.๕๓๒๓
 ข. ๐.๖๓๕๕
 ค. ๐.๕๑๘๘
 ง. ๐.๓๕๘๖
 จำนวนที่มีค่ามากที่สุดคือข้อ
 จำนวนที่มีค่าน้อยที่สุดคือข้อ

๑๒
 เลขข้อ ๑๒
 จำนวนที่มาก
 คือ ข้อ ก.
 ๑.๕๗๒๓
 จำนวนที่น้อย
 คือ ข้อ ค.
 ๐.๕๑๘๘

๑๓. จงเรียงจำนวนต่อไปนี้ ตามลำดับจากมากไปหา
 น้อยที่สุด

๐.๐๘๖, ๐.๕๖, ๐.๕๐๖, ๐.๖, ๑.๐๐๐๐๑

เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

.....

๑๓
 เลขข้อ ๑๓
 ๑,๐๐๐๐๑, ๐.๖
 ๐.๕๖, ๐.๕๐๖
 ๐.๐๘๖

๑๔. จงเรียงลำดับเลขทศนิยมต่อไปนี้จากมากไปหาน้อย

๐.๕๒, ๐.๕๑๘๖, ๐.๘๒, ๐.๘๒๖, ๐.๕๑๘๒

เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

.....

เฉลยข้อ ๑๔
เรียงจากคามาก
ไปหาคานอยได้
ดังนี้ ๐.๘๒๖
๐.๘๒, ๐.๕๒
๐.๕๑๘๖, ๐.๕๑๘๒

๑๕. จงเรียงลำดับของเลขทศนิยมต่อไปนี้ จากคามากไปหา
คานอย
๐.๕๓๘, ๐.๗, ๐.๕๓๖๑, ๐.๕๖๘๒, ๐.๕๓๘๖
เรียงจากคามากไปหาคานอยได้ดังนี้

เฉลยข้อ ๑๕
เรียงจากคามาก
ไปหาคานอยได้ดังนี้
๐.๗, ๐.๕๖๘๒,
๐.๕๓๖๑, ๐.๕๓๘๖
๐.๕๓๘

๑๖. จงเรียงลำดับจากคามากไปหาคานอย
๐.๓๗, ๕.๙, ๑๘.๒๖, ๐.๕๕, ๕.๘๒, ๐.๑๗๖
เรียงลำดับจากคามากไปหาคานอยได้

เฉลยข้อ ๑๖
เรียงลำดับจากคามาก
ไปหาคานอยได้ดังนี้
๑๘.๒๖, ๕.๙, ๕.๘๒
๐.๕๕, ๐.๓๗, ๐.๑๗๖

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตามออก

เรื่อง เลขทศนิยม

เล่ม ๔ เลขทศนิยมเกี่ยวกับมาตราเมตริก

๑. ก่อนที่จะเรียนบทเรียนเรื่องการกระจายมาตราเล่มนี้ นักเรียนจะต้องท่องจำมาตราเมตริกให้ได้เสียก่อน
มาตราเมตริกมีดังนี้

๑๐ มิลลิเมตร เป็น ๑ เซนติเมตร

๑๐ เซนติเมตร เป็น ๑ เดซิเมตร

๑๐ เดซิเมตร เป็น ๑ เมตร

๑๐ เมตร เป็น ๑ เดคาเมตร

๑๐ เดคาเมตร เป็น ๑ เฮกโตเมตร

๑๐ เฮกโตเมตร เป็น ๑ กิโลเมตร

เมื่อนักเรียนท่องจำได้แล้ว จะต้องมีความเข้าใจด้วยจึงจะ
ประสบผลสำเร็จในการเรียน

จากหน่วยต่าง ๆ ข้างบนนี้

หน่วยที่สั้นที่สุดคือ

หน่วยที่ยาวที่สุดคือ

เฉลยข้อ ๑
หน่วยที่สั้นที่สุดคือ
มิลลิเมตร
หน่วยที่ยาวที่สุดคือ
กิโลเมตร

๒. หวังว่านักเรียนคงตอบได้ถูกต้อง ขอให้นักเรียนพลิกกลับไป
ดูหน้า ๑ ใหม่ จะเห็นว่าหน่วยข้างบนทางคานซ้ายมือเป็น
หน่วยที่สั้นที่สุด แล้วค่อย ๆ ยาวลงมาตามลำดับ จนกระทั่ง
ถึงหน่วยข้างล่างที่ยาวที่สุด คือกิโลเมตร

ดังนั้น ถ้าเราจะเรียงลำดับ จากหน่วยที่สั้นที่สุดมาหา
หน่วยที่ยาวที่สุด ก็จะได้ดังนี้ มิลลิเมตร, เซนติเมตร
เดซิเมตร, เมตร, เดคาเมตร, เฮกโตเมตร, กิโลเมตร

ในทางกลับกัน ถ้าเราจะเขียนเรียงลำดับจากหน่วย
ที่ยาวที่สุด มาหาหน่วยที่สั้นที่สุด ก็จะได้ดังนี้

กิโลเมตร,
.....
.....

เฉลยข้อ ๒
กิโลเมตร
เฮกโตเมตร
เดคาเมตร
เมตร
เดซิเมตร
เซนติเมตร
มิลลิเมตร

๓. จงเรียงหน่วยของมาตราเมตริกข้างล่างนี้ จากหน่วยที่ยาวที่สุด
ไปหาหน่วยที่สั้นที่สุดตามลำดับ โดยเขียนหน่วยที่ยาวที่สุดก่อน
ค่อย ๆ ไปหาหน่วยที่สั้นที่สุด

เฮกโตเมตร, กิโลเมตร, มิลลิเมตร, เดคาเมตร

เซนติเมตร, เมตร, เดซิเมตร

เรียงใหม่จากยาวไปหาสั้นได้
.....
.....

เฉลยข้อ ๓
กิโลเมตร
เฮกโตเมตร
เดคาเมตร
เมตร
เดซิเมตร
เซนติเมตร
มิลลิเมตร

๔. จงเรียงหน่วยข้างล่างนี้ใหม่ จากหน่วยยาวไปหาหน่วยสั้น
ตามลำดับ โดยเขียนลงในช่องว่างข้างล่าง

เมตร, มิลลิเมตร, เดคาเมตร, เซนติเมตร

เดซิเมตร

.....
.....
.....

เฉลยข้อ ๔
เดคาเมตร
เมตร
เดซิเมตร
เซนติเมตร
มิลลิเมตร

๕. จงเรียงหน่วยต่าง ๆ จากหน่วยใหญ่ไปหาหน่วยเล็กตาม
ลำดับ

เฮกโตเมตร, เมตร, เดซิเมตร, เดคาเมตร

ตอบ
.....
.....

เฉลยข้อ ๕
 เอ็กโตเมตร
 เดคาเมตร
 เมตร
 เดซีเมตร

๖. จงเรียงหน่วยข้างล่างนี้ใหม่ จากหน่วยใหญ่ไปหาหน่วยย่อย
 ตามลำดับ

๔ กิโลเมตร ๘ เมตร ๕ เอ็กโตเมตร

๙ เดคาเมตร

ตอบ

.....

.....

เฉลยข้อ ๖
 ๔ กิโลเมตร
 ๕ เอ็กโตเมตร
 ๙ เดคาเมตร
 ๘ เมตร

๗. จงเรียงลำดับหน่วยข้างล่างนี้ จากหน่วยใหญ่ไปหาหน่วยย่อย
 ตามลำดับ

๓ เดซีเมตร ๘ เมตร ๖ มิลลิเมตร

ตอบ

.....

.....

เฉลยข้อ ๗
 ๘ เมตร
 ๗ เซนติเมตร
 ๐ เซนติเมตร
 ๖ มิลลิเมตร
 (การเรียงลำดับ
 จะข้ามหน่วยใดหน่วย
 หนึ่งไม่ได้ ถึงหน่วย
 ใดไม่มีจะต้องใส่เป็น
 ๐ ไว้ ค้างเช่น ๐ เซนติเมตรของข้อนี้)

๘. จงเรียงลำดับหน่วยข้างล่างนี้ จากหน่วยใหญ่ไปหาหน่วยเล็กตามลำดับ

๖ เซนติเมตร ๕ เมตร ๗ เอ็กโตเมตร
 ๘ มิลลิเมตร

ตอบ

.....

.....

เฉลยข้อ ๘
 ๗ เอ็กโตเมตร
 ๐ เดคาเมตร
 ๔ เมตร
 ๐ เดซิเมตร
 ๖ เซนติเมตร
 ๘ มิลลิเมตร

๘. การเรียงลำดับจากหน่วยใหญ่ไปหาหน่วยย่อยคือนี้นี้ไป จะให้นักเรียนเขียนเฉพาะตัวเลขเท่านั้น ไม่ต้องเขียนชื่อหน่วย เช่น

๔ เมตร ๓ เอ็กโตเมตร ๖ เดคาเมตร = ๓๖๔

(๔ เมตร ๓ เอ็กโตเมตร ๖ เดคาเมตร เรียงตามลำดับ มาตราจะได้ ๓ เอ็กโตเมตร ๖ เดคาเมตร ๔ เมตร

เขียนเฉพาะตัวเลขจึงได้ = ๓๖๔)

จงเติมคำตอบลงในช่องว่างข้างล่างนี้

๓ มิลลิเมตร ๖ เมตร ๒ เซนติเมตร ๗ เดซิเมตร

เขียนเรียงตามลำดับ มาตราจากใหญ่ไปหาเล็กจะได้เท่าไร?

.....

และเมื่อเขียนเฉพาะตัวเลขจะได้เท่าไร?.....

เฉลยข้อ ๘
 เรียงลำดับมาตรา
 ได้ ๖ เมตร
 ๗ เดซิเมตร
 ๒ เซนติเมตร
 ๓ มิลลิเมตร
 เขียนเฉพาะตัวเลข
 ได้ ๖๗๒๓

๑๐. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

๓ เอ็กโตเมตร ๔ กิโลเมตร ๖ เดซิเมตร ๗ เมตร
 เขียนเรียงลำดับมาตราได้เท่าไร?.....

 เขียนเฉพาะตัวเลขได้เท่าไร?.....

เฉลยข้อ ๑๐
 เรียงลำดับมาตรา
 ได้ ๔ กิโลเมตร
 ๓ เอ็กโตเมตร
 ๐ เดคาเมตร
 ๗ เมตร
 ๖ เดซิเมตร
 เขียนเฉพาะตัวเลข
 ได้ ๔ ๓ ๐ ๗ ๖

๑๑. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

๔ เดคากรัม ๑๒ กิโลกรัม ๕ เซนติกรัม เขียนเรียง
 ลำดับมาตราได้เท่าไร?

 เขียนเฉพาะตัวเลขได้เท่าไร?

เฉลยข้อ ๑๑
 เรียงลำดับมาตรา
 ได้ ๑๒ กิโลกรัม
 ๐ เอ็กโตกรัม
 ๘ เดคากรัม
 ๐ กรัม ๐ เซนติกรัม
 ๕ เซนติกรัม
 เขียนเฉพาะตัวเลข
 ได้ ๑๒๐๘๐๐๕

๑๒. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
 ๓ มิลลิเมตร ๘ เมตร ๖ เซนติเมตร
 (ก) เขียนเรียงลำดับมาตราได้เท่าไร?

 (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้เท่าไร?
 (ค) ใส่จุดทศนิยมหลังตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร จะได้
 เท่าไร?

เฉลยข้อ ๑๒
 (ก) ๘ เมตร
 ๐ เดซิเมตร
 ๖ เซนติเมตร
 ๓ มิลลิเมตร
 (ข) ๘๐๖๘
 (ค) ๘๐๖.๘

๑๓. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
 ๕ เอ็กโตลิตร ๘ กิโลลิตร ๘ เซนติลิตร
 (ก) เรียงลำดับมาตราได้เท่าไร?

 (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้เท่าไร?
 (ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วยลิตรจะได้เท่าไร?

เฉลยข้อ ๑๓

- (ก) ๔ กิโลลิตร
- ๕ เฮกโตลิตร
- ๐ เดคาลิตร
- ๐ ลิตร
- ๐ เซซิลิตร
- ๘ เซนติลิตร
- (ข) ๕๕๐๐๐๘
- (ค) ๕๕๐๐.๐๘

๑๔. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ๓ เดซิกรัม ๕ กรัม ๗ เดคากรัม ๔ เซนติกรัม
- (ก) เขียนเรียงลำดับมาตราได้เท่าไร?
-
- (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้เท่าไร?
- (ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วยเดคากรัมได้เท่าไร?

เฉลยข้อ ๑๔

- (ก) ๗ เดคากรัม
- ๕ กรัม
- ๓ เดซิกรัม
- ๔ เซนติกรัม
- (ข) ๗๕๓๔
- (ค) ๗.๕๓๔

๑๕. จงเขียน ๑๒ กิโลกรัม ๘ เดคากรัม ๖ เซนติกรัม

- ให้เป็นทศนิยมของกรัม
- วิธีทำ มี ๓ ชั้น คือ (ก) เรียงลำดับมาตราจากใหญ่ไปหาเล็ก
- (ข) เขียนเฉพาะตัวเลข
 - (ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วยที่ต้องการ
- เขียนเป็นทศนิยม คือ หลังหน่วยกรัม
- ดังนั้น ๑๒ กิโลกรัม ๘ เดคากรัม ๖ เซนติกรัม เขียนให้
- เป็นทศนิยมของกรัมได้ตามลำดับ ดังนี้
- (ก) เขียนเรียงลำดับมาตราได้ ๑๒ กิโลกรัม ๐ เฮกโตกรัม
 - ๘ เดคากรัม ๐ กรัม ๐ เดซิกรัม ๖ เซนติกรัม
 - (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้ ๑๒๐๘๐๐๖
 - (ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วยกรัม
 - (ง) จะได้คำตอบ.....กรัม

เฉลยข้อ ๑๕

(ง) ๑๒๐๘๐.๐๖ กรัม

๑๖. จงเขียน ๑๕ กิโลเมตร ๗ เดคาเมตร ๔ เมตร

๓ เดซิเมตร ให้เป็นทศนิยมของเดคาเมตร

(ก) เรียงลำดับมาตราได้ ๑๕ กิโลเมตร ๐ เฮกโตเมตร
๗ เดคาเมตร ๔ เมตร ๓ เดซิเมตร

(ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้ ๑๕๐๗๔๓

(ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วย

(ง) จะได้อ่านตอบ

เฉลยข้อ ๑๖

(ค) เดคาเมตร

(ง) ๑๕๐๗.๔๓

๑๗. จงเขียน ๔ กิโลลิตร ๕ เซนติลิตร ให้เป็นทศนิยมของลิตร

(ก) เรียงลำดับมาตราได้ ๔ กิโลลิตร ๐ เฮกโตลิตร
๐ เดคาลิตร ๐ ลิตร ๐ เดซิลิตร ๕ เซนติลิตร

(ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้

(ค) ใส่จุดทศนิยมหลังหน่วย

(ง) จะได้อ่านตอบเดคาเมตร

เฉลยข้อ ๑๗
 (ข) ๔๐๐๐๐๕
 (ค) ลิตร
 (ง) ๔๐๐๐.๐๕ ลิตร

๑๘. จงเขียน ๑๘ ลิตร ๕ เซนติลิตร ให้เป็นทศนิยมของเคซีลิตร
 (ก) เรียงลำดับมาตราได้

 (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้
 (ค) ใสจุดทศนิยมหลังหน่วย
 (ง) จะใดคำตอบ

เฉลยข้อ ๑๘
 (ก) ๑๘ ลิตร
 ๐ เคซีลิตร
 ๕ เซนติเมตร
 (ข) ๑๘๐๕
 (ค) เคซีลิตร
 (ง) ๑๘๐.๕ เคซีลิตร

๑๙. จงเขียน ๗ เซนติเมตร ๘ มิลลิเมตร ให้เป็นทศนิยมของเมตร
 (ข้อนี้ต้องการให้เขียนเป็นทศนิยมของเมตร ดังนั้น จะต้องเรียงลำดับมาตราตั้งแต่หน่วยเมตรลงมา)
 (ก) เรียงลำดับมาตราได้

 (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้
 (ค) ใสจุดทศนิยมหลังหน่วย
 (ง) จะใดคำตอบ

เฉลยข้อ ๑๙

- (ก) ๐ เมตร
 ๐ เดซิเมตร
 ๗ เซนติเมตร
 ๘ มิลลิเมตร
 (ข) ๐.๐๗๔
 (ค) เมตร
 (ง) ๐.๐๗๔ เมตร

๒๐. จงเขียน ๘ ลิตร ๕ เซนติลิตร ให้เป็นทศนิยมของกิโลลิตร

- (ก) เรียงลำดับมาตราได้

 (ข) เขียนเฉพาะตัวเลขได้
 (ค) ใสจุดทศนิยมหลังหน่วย
 (ง) จะได้อะไรตอบ

เฉลยข้อ ๒๐

- (ก) ๐ กิโลลิตร
 ๐ เฮกโตลิตร
 ๐ เดคาลิตร
 ๘ ลิตร
 ๐ เซนติลิตร
 ๕ เซนติลิตร
 (ข) ๐๐๐๘๐๕
 (ค) กิโลลิตร
 (ง) ๐.๐๐๘๐๕ ก.ล.

๒๑. จงเติมเฉพาะคำตอบลงในช่องว่าง

๓ เดซิกรัม ๕ กรัม ๗ เดคากรัม ๘ เซนติกรัม

- (ก) เขียนเป็นทศนิยมของเฮกโตกรัมได้
 (ข) เขียนเป็นทศนิยมของเดคากรัมได้
 (ค) เขียนเป็นทศนิยมของกรัมได้
 (ง) เขียนเป็นทศนิยมของเซนติกรัมได้

เฉลยข้อ ๒๑

(ก) ๐.๙๙๓๔

เอ็กโตกรัม

(ข) ๙.๙๓๔

เคคากรัม

(ค) ๙๙.๓๔ กรัม

(ง) ๙๙๓.๔

เคซีกรัม

๒๒. จาก ๓ เคซีกรัม ๙ กรัม ๙ เคคากรัม ๔ เซนติกรัม
ในข้อ ๒๑ เมื่อจะเขียนเป็นทศนิยมของหน่วยใด เรา
ก็ใส่จุดทศนิยมลงหลังหน่วยนั้น เช่น เมื่อเขียนเป็นทศนิยม
ของกรัม ก็ใส่จุดทศนิยมลงหลังหน่วยกรัม คือหลังเลข ๙
เป็น ๙๙.๓๔ กรัม (คำตอบข้อ ค.)

จาก ๙๙.๓๔ กรัม นักเรียนจะเห็นว่า เลข ๙ ซึ่ง
เป็นหน่วยกรัมจะอยู่หน้าจุดทศนิยม

ดังนั้น ๙๙๓.๔ เคซีกรัม ตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเคซีกรัม
คือเลข ๓

๙๔๒.๐๓๕ เมตร ตัวเลขที่มีหน่วยเป็นเมตรคือ

เลข

เฉลยข้อ ๒๒

เลข ๒

๒๓. เลขจำนวน ๒๔.๙๙ เคซีเมตร ตัวเลขที่มีหน่วยเป็น
เคซีเมตร คือเลขอะไร?

(ก) เลข ๒

(ข) เลข ๔

(ค) เลข ๙

(ง) เลข ๘

เฉลยข้อ ๒๓

(ข) เลข ๔

๒๔. เลขจำนวน ๐.๔๘๙๓ กิโลเมตร เลขอะไรมีหน่วยเป็น
กิโลเมตร?

(ก) เลข ๐

(ข) เลข ๔

(ค) เลข ๘

(ง) เลข ๙

(จ) เลข ๓

เฉลยข้อ ๒๔

(ก) เลข ๐

๒๕. เลขจำนวน ๒๙๕๕.๓ เซนติเมตร มีเลขอะไรเป็นหน่วย
เซนติเมตร?

(ก) เลข ๒

(ข) เลข ๙

(ค) เลข ๕

(ง) เลข ๘

(จ) เลข ๓

เฉลยข้อ ๒๕
(ง) เลข ๕

๒๖. จากเลขจำนวน ๒๘.๕๗ เฮกโตเมตร เลข ๘ มีหน่วย
เป็นอะไร?

- (ก) กิโลเมตร
- (ข) เฮกโตเมตร
- (ค) เดคาเมตร
- (ง) เมตร
- (จ) เซนติเมตร
- (ฉ) เซนติเมตร

เฉลยข้อ ๒๖
(ข) เฮกโตเมตร

๒๗. จากเลขจำนวน ๒๘.๕๗ เฮกโตเมตรในข้อ ๒๖ มีเลข ๘
เป็นหน่วยเฮกโตเมตร ดังนั้นเลข ๒ จะมีหน่วยเป็นอะไร?

- (ก) กิโลเมตร
- (ข) เฮกโตเมตร
- (ค) เดคาเมตร
- (ง) เมตร
- (จ) เซนติเมตร
- (ฉ) เซนติเมตร

เฉลยข้อ ๒๗
(ก) กิโลเมตร

๒๘. จากเลขจำนวนเต็ม คือ ๒๘.๘๘ เฮ็กโตเมตร เมื่อเลข ๒ มีหน่วยเป็นกิโลเมตร เลข ๘ มีหน่วยเป็นเฮ็กโตเมตร เลข ๘ จะมีหน่วยเป็นอะไร?

- (ก) กิโลเมตร
- (ข) เฮ็กโตเมตร
- (ค) เดคาเมตร
- (ง) เมตร
- (จ) เซนติเมตร
- (ฉ) เซนติเมตร

เฉลยข้อ ๒๘
(ค) เดคาเมตร

๒๙. จงพิจารณาเลขจำนวน ๒๕.๖๐๔ กรัม โดยสังเกตเลข ๕ เป็นหลัก แล้วเติมคำต่อไปนี้ลงในช่องว่าง

- (ก) เลข ๕ มีหน่วยเป็น
- (ข) เลข ๖ มีหน่วยเป็น
- (ค) เลข ๐ มีหน่วยเป็น
- (ง) เลข ๔ มีหน่วยเป็น
- (จ) เลข ๒ มีหน่วยเป็น

เฉลยข้อ ๒๕

- (ก) กรัม
- (ข) เคชิกกรัม
- (ค) เซนติกรัม
- (ง) มิลลิกรัม
- (จ) เดคากรัม

๓๐. เลขจำนวน ๒๕.๖๐๔ กรัม ในข้อ ๒๕ เมื่อเขียนเป็นหน่วยตามลำดับมาตราจะได้

๒ เดคากรัม, ๕ _____, ๖ _____
๐ _____, ๔ _____

เฉลยข้อ ๓๐

- ๒ เดคากรัม
- ๕ กรัม
- ๖ เคชิกกรัม
- ๐ เซนติกรัม
- ๔ มิลลิกรัม

๓๑. จงเขียน ๔๑๕.๙ ลิตร เสียใหม่ ให้มีหน่วยต่าง ๆ ตามลำดับมาตรา (เติมชื่อหน่วยลงข้างหลังตัวเลข)

๔ _____, ๑ _____
๕ _____, ๙ _____

- เฉลยข้อ ๓๑
- ๔ เอ็กโตลิตร
- ๑ เดคาลิตร
- ๕ ลิตร
- ๗ เซซิลิตร

๓๒. จงเขียน ๔๘.๒๐๕๕ เอ็กโตกรัมใหม่ ให้มีหน่วยต่าง ๆ เรียงตามลำดับมาตรา

_____ , _____ , _____
 _____ , _____ , _____

- เฉลยข้อ ๓๒
- ๔ กิโลกรัม
- ๔ เอ็กโตกรัม
- ๒ เดคากรัม
- ๐ กรัม
- ๕ เซซิลิตร
- ๘ เซนติกรัม

๓๓. การเขียนทศนิยมของหน่วยใดหน่วยหนึ่ง ให้มีหน่วยต่าง ๆ เรียงตามลำดับมาตรา ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วนั้น เราเรียกว่า การกระจาย

จงกระจาย ๓๑๘.๒๗๖ เดคากรัม ให้มีหน่วยต่าง ๆ เรียงตามลำดับมาตรา

_____ , _____ , _____
 _____ , _____ , _____

๓๓
 ๓ กิโลกรัม
 ๑ เอ็กโตกรัม
 ๕ เดคากรัม
 ๒ กรัม
 ๗ เซนติกรัม
 ๖ เซนติกรัม

๓๔. จงกระจาย ๘๔.๕๗๓ กิโลเมตร ให้มีหน่วยต่าง ๆ เรียงตามลำดับมาตรา

๓๔
 ๘๔ กิโลเมตร
 ๕ เอ็กโตเมตร
 ๗ เดคาเมตร
 ๓ เมตร

๓๕. จงกระจาย ๑๕๐๐.๗๒๔๔ กิโลเมตร ให้มีหน่วยต่าง ๆ เรียงตามลำดับมาตรา

๓๕
 ๑๕๐๐ กิโลเมตร
 ๗ เอ็กโตเมตร
 ๒ เดคาเมตร
 ๔ เมตร
 ๘ เซนติเมตร

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตาบอด

เรื่อง เลขทศนิยม

เล่ม ๕ การบวกและลบ เลขทศนิยม

๑. การบวกลบ เลขทศนิยม

การบวกเลขทศนิยมนั้น เราบวกกันเช่นเดียวกับการบวกเลข
ธรรมดา นั่นเอง แต่เราจะต้องใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ด้วย

$$\begin{array}{r} \text{ตัวอย่าง} \qquad \qquad \qquad ๒๘.๔๖ \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad + \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad ๑.๕๒ \\ \hline \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad ๒๙.๙๘ \end{array}$$

ขอให้สังเกตที่ผลลัพธ์ จะเห็นว่า มีเครื่องหมาย . (จุด)

อยู่ด้วย

จงเติมคำตอบลงในช่องผลลัพธ์ข้างล่างนี้

$$\begin{array}{r} ๓.๔๖ \\ \qquad \qquad \qquad + \\ \hline ๕.๒๑ \\ \hline \hline \end{array}$$

เลขขอ ๑

๘.๖๗

(จะต้องมีจุดศนิยม
ควยจึงจะถูกตอง)

๒. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

๖.๓๐๘

๗๑.๕๘๒ +

=====

เลขขอ ๒

๗๗.๘๘๖

๓. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

๑๐.๕๑

๕๓๕.๒๗๘ +

๓๐๐๑

=====

เลขข้อ ๓
๔๔๘.๓๔๔

๔. ในการบวกเลขทศนิยมนั้น เราสามารถที่จะทดข้ามจุดทศนิยม
ได้เหมือนกับว่า ไม่มีจุดทศนิยม แทน

๒๘.๕๓

๓.๕๕๖

๓๒.๐๖๖

จงเติมคำตอบลงในช่องผลลัพธ์

๓๕.๕๘๑

๒๑.๖๓ +

=====

เลขข้อ ๔
๕๗.๒๑๑

๕. จงเติมคำตอบลงในช่องผลลัพธ์

๐.๕๗๖

๑๘.๘๐๑ +

=====

เลขขอ ๕
๑๔.๓๗๗

๖. จงเติมค่าตอบลงในช่องผลลัพธ์
๔.๕๑
๗๒.๘๓
๐.๑๗๖

เลขขอ ๖
๘๒.๕๑๖

๗. การลบเลขทศนิยม ก็เช่นเกี่ยวกับการบวกเลขทศนิยม
คือ ลบกันเช่นเดียวกับเลขธรรมชาติ สามารถยืมข้ามจุด
ทศนิยมได้เหมือนไม่มีจุดทศนิยม เช่น
๑๓๘.๕๕
๕๑.๕๘
๘๖.๘๘

จงเติมค่าตอบลงในช่องผลลัพธ์
๒๑.๕๕
๑๐.๕๓

เฉลยข้อ ๓

๑๐.๕๒

๘. จงเติมค่าตอบลงในช่องผลลัพธ์

๑๒๑.๓๘

๓๘.๔๑

=====

เฉลยข้อ ๘

๔๒.๘๙

๙. จงเติมค่าตอบลงในช่องผลลัพธ์

๑๕.๒๑๔

๓.๓๘๒

=====

เฉลยข้อ ๙

๓.๘๓๒

๑๐. จงสังเกตจุดทศนิยมของการบวกเลขต่อไปนี้

๘.๕๑

๓๒.๘๓ +

.๑๓๖

๔๒.๕๑๖

นักเรียนจะเห็นว่า จุดทศนิยมของเลขทุกจำนวน จะตั้งตรงกัน
เป็นแนวเดียวกันทั้งตัวตั้ง ตัวบวก และผลลัพธ์

๑๑. จากตัวอย่างในข้อ ๑๐ ทำให้สรุปได้ว่า การบวกและลบเลขทศนิยม จะต้องตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกันทุกจำนวน เช่น

$$\text{จงทำให้เป็นผลสำเร็จ } ๒.๕๔ + ๓.๗๕ = ?$$

วิธีทำ (ตั้งบวกโดยให้จุดทศนิยมตรงกัน)

$$\begin{array}{r} ๒.๕๔ \\ + \\ ๓.๗๕ \\ \hline ๖.๓๓ \end{array}$$

$$\text{จงทำให้เป็นผลสำเร็จ } ๗๒.๓ + ๒๑.๔ = ?$$

.....

.....

.....

เลขข้อ ๑๑

๘๓.๗

๑๒. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๐.๕๑ + ๔.๗๘ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๑๒

$$\begin{array}{r} ๐.๕๑ \\ ๔.๗๘ \\ \hline ๕.๒๙ \end{array}$$

๑๓. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๘.๓๒๙ - ๕.๔๒๑ = ?$$

.....

เฉลยข้อ ๑๓

$$\begin{array}{r} ๘.๓๒๙ \\ ๕.๔๒๑ \\ \hline ๒.๙๐๘ \end{array}$$

๑๔. ในการบวกหรือลบเลขทศนิยมที่มีตำแหน่งไม่เท่ากัน เมื่อตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกันแล้ว ตัวเลขหัวท้ายอาจตั้งเยื้องกันก็ไม่เป็นไร เช่น $๑๒.๕๒ + ๓.๗๔๖ = ?$

เมื่อตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกันจะได้ดังนี้

$$\begin{array}{r} ๑๒.๕๒ \\ + \\ ๓.๗๔๖ \end{array}$$

นักเรียนจะเห็นว่า เลข ๑ ที่อยู่หัว กับเลข ๖ ที่อยู่ท้ายเยื้องกันออกไป ไม่ตรงกับเลขตัวใดเลย นักเรียนไม่ต้องกังวลกับตัวเลขที่เยื้องกันนี้ ขอให้ตั้งจุดทศนิยมให้ตรงกันก็จะไม่ผิด

จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $๒๔๕.๓๕๑ + ๔๖.๗ = ?$

.....

เฉลยข้อ ๑๔

๒๘๕.๓๕๑

๔๖.๗

๓๓๒.๐๕๑

๑๕. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

๑๒.๕๒ × ๓.๗๕๖ = ?

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๑๕

๑๒.๕๒

+
๓.๗๕๖

๑๖.๒๗๖

๑๖. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

๔๓.๓๐๔ + ๑๔๔.๗๐๒ = ?

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๑๖

$$\begin{array}{r} ๔๓.๓๐๔ \\ + ๑๔๔.๗๐๒ \\ \hline ๑๘๘.๐๐๖ \end{array}$$

๑๗. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๑๙.๐๐๖ - ๘.๑๙๒ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๑๗

$$\begin{array}{r} ๑๙.๐๐๖ \\ - ๘.๑๙๒ \\ \hline ๑๐.๘๑๔ \end{array}$$

๑๘. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๖๕.๕๐๘ - ๕๙.๖ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๑๘

๖๕.๕๐๘

๕๕.๖

๕.๙๐๘

๑๙. ให้นักเรียนพิจารณาวิธีลบเลขทศนิยมสองข้อข้างล่างนี้
ว่าข้อใดมีผลลัพธ์ถูกต้อง (นักเรียนจะต้องตรวจสอบ
ทั้งข้อ ก. และข้อ ข.)

| | | | |
|-----|--------------|-----|--------------|
| (ก) | ๑๕.๔ | (ข) | ๑๕.๔ |
| | <u>๓.๕๘๓</u> | | <u>๓.๕๘๓</u> |
| | <u>๓.๙๘๓</u> | | <u>๓.๘๑๓</u> |

ข้อที่มีผลลัพธ์ถูกต้องคือข้อ

เฉลยข้อ ๑๙

(ข) ๓.๘๑๓

(จะชักเลข ๘๓

ลงมาตามข้อ ก.

ไม่ได้ เพราะ ๘๓

ไม่ได้เป็นตัวตั้ง)

๒๐. นักเรียนคงจะเห็นแล้วว่า ในการลบเลขทศนิยม ถ้าตัวตั้ง
มีค่าแทนน้อยกว่า ตั้งเช่น ข้อ ๑๙ จะทำให้ลำบากใน
การลบ เพื่อให้ลบกันสะดวกขึ้น เราสามารถเติมเลข ๐
ลงข้างท้ายตัวตั้ง ให้มีตำแหน่งเท่ากับตัวลบได้ ดังนั้น
๑๕.๔ - ๓.๕๘๓ ในข้อ ๑๙ ก็จะตั้งลบกันได้ดังนี้

๑๕.๔๐๐

๓.๕๘๓

ขอให้สังเกต๑๕.๔ เราเติมเลข ๐ สองตัว เวลาลบจะ
ได้ไม่ผิดพลาดเอา ๘๓ ลงมา ดังเช่น ข้อ (ก) ในข้อ ๑๙

การเติมเลข ๐ ลงข้างหลังนี้ไม่ทำให้คำตอบไปแต่
อย่างไรก็ดี ดังที่เคยเรียนมาแล้ว

ขอให้นักเรียนดูตัวอย่างการลบ ในข้อ ๒๑ ต่อไป

๒๑. ตัวอย่าง

$$๑๗.๘ - ๑๑.๗๔๒ = ?$$

วิธีทำ

๑๗.๘๐๐ (ขอให้ให้นักเรียนสังเกตุตัวตั้ง

๑๑.๗๔๒ ๑๗.๘ เราเติมเลข ๐

๕.๑๕๘ ลงข้างหลัง (ก่อนที่จะลบกัน)

จงทำให้เป็นผลสำเร็จ $๕๓.๘ - ๔๘.๗๓ = ?$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๒๑

๕๓.๘๐

๔๘.๗๓

๕.๐๗

๒๒. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๗๘.๘๘ - ๖๕.๔๒๓๗ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๒๒

๗๘.๘๔๐๐

๖๕.๔๒๓๓

๑๓.๔๑๖๗

๒๓. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๑๒.๕ - ๑๑.๔๒ - ๐.๑ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๒๓

๑๒.๕๐

๑๑.๔๒

๑.๐๘

๐.๑

๐.๘๘

๒๔. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๐.๓ + ๐.๐๗ + ๐.๑๖ + ๕.๒ = ?$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๒๔

๐.๓๐

๐.๐๗

+

๐.๑๖

๕.๒๐

๕.๗๓

๒๕. ถ้ามีจำนวนเต็ม บวกลบกับทศนิยม ให้เติม .๐ หรือ .๐๐ ลงข้างหลังจำนวนเต็ม เช่น ๓ ก็เติมเป็น ๓.๐๐

ตัวอย่าง $๑๗.๐๘ - ๘ = ?$

| | | | | | |
|---------------|---------|---|--------|---|--------|
| <u>วิธีทำ</u> | ๑๗.๐๘ | - | ๘.๐๐ | = | ๘.๐๘ |
| | | | | | |

ขอให้สังเกตว่า ตัวลบ ๘ ซึ่งเป็นจำนวนเต็ม เราเติม .๐๐ เป็น ๘.๐๐ ซึ่งการเติมนั้นไม่ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงไปแต่อย่างใด

๒๖. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๑๒.๕ + ๘ = ?$$

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๒๖

$$\begin{array}{r} ๑๒.๕ \\ + ๔.๐ \\ \hline ๑๖.๕ \end{array}$$

๒๓. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$\begin{array}{l} ๗๒ + ๑๐.๙๓๖ = ? \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

เฉลยข้อ ๒๗

$$\begin{array}{r} ๗๒.๐๐๐ \\ + ๑๐.๙๓๖ \\ \hline ๘๒.๙๓๖ \end{array}$$

๒๔. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$\begin{array}{l} ๓๑ - ๒๙.๙๘๑ = ? \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

เฉลยข้อ ๒๘

$$\begin{array}{r} ๓๑.๐๐๐ \\ - ๒๙.๙๘๑ \\ \hline ๑.๐๑๙ \end{array}$$

๒๕. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$\begin{array}{l} ๓๔.๙๕ - ๑๖ = ? \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{array}$$

เลขข้อ ๒๘

$$\begin{array}{r} ๓๔.๗๕ \\ ๑๖.๐๐ \\ \hline ๑๘.๗๕ \end{array}$$

๓๐. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๖๓.๔๗๑ + ๔๕ - ๕๖.๗๘๓ = ?$$

.....

เลขข้อ ๓๐

$$\begin{array}{r} ๖๓.๔๗๑ \\ + \\ ๔๕.๐๐๐ \\ \hline ๑๐๘.๔๗๑ \\ - \\ ๕๖.๗๘๓ \\ \hline ๑๑.๖๘๘ \end{array}$$

๓๑. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๓๖.๗๓ - ๑๔.๓๖๔ + ๔๔ = ?$$

.....

เฉลยข้อ ๓๑

๓๖.๓๓๐

-

๑๘.๓๖๘

๑๗.๓๖๖

+

๔๘.๐๐๐

๖๑.๓๖๖

๓๒. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

$$๒๑ + ๒๘.๐๐๑๘ - ๐.๔๕ = ?$$

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยข้อ ๓๒

๒๑.๐๐๐๐

+

๒๘.๐๐๑๘

๔๕.๐๐๑๘

-

๐.๔๕๐๐

๔๕.๕๕๑๘

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตาบอด

เรื่อง เลขทศนิยม

เล่ม ๖ การคูณเลขทศนิยม

การคูณเลขทศนิยม

๑. การคูณเลขทศนิยมนั้น เราคูณกันเหมือนคูณเลขธรรมดา โดยไม่ต้องคำนึงถึงจุดทศนิยม แต่เมื่อคูณเสร็จแล้ว จะต้องใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้ถูกต้องด้วย

วิธีที่จะใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ให้ถูกต้องนั้น
นักเรียนจะได้เรียนต่อไป

๒. ก่อนที่จะเรียนวิธีใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ ขอให้เรา
ลองคิดว่า ถ้าคูณ ๓.๑๔ ด้วย ๖.๓ จะได้อะไร
($๓.๑๔ \times ๖.๓ = ?$)

ถ้านำ ๓.๑๔ กับ ๖.๓ มาคูณที่ละจำนวน จะได้ดังนี้

๓.๑๔ มีค่ามากกว่า ๓ อยู่เล็กน้อย

๖.๓ มีค่ามากกว่า ๖ อยู่เล็กน้อย

ดังนั้น ๓.๑๔×๖.๓ จึงมีค่ามากกว่า ๓×๖ อยู่เล็กน้อย

แต่ ๓×๖ ได้ ๑๘

ดังนั้น ๓.๑๔×๖.๓ จึงมีค่ามากกว่า ๑๘ อยู่เล็กน้อย

๓. จากโจทย์ ๓.๑๔ คูณกับ ๖.๓ ในข้อ ๒ นั้น ถ้าตั้งคูณโดย
ไม่คำนึงถึงจุดทศนิยม จะได้ดังนี้

$$\begin{array}{r} ๓.๑๔ \\ \times ๖.๓ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ๑๘๘๒ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ๑๘๘๒ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ๑๘๘๒ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ๑๘๘๒ \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ๑๘๘๒ \\ \hline \end{array}$$

๓. (ต่อ) จากการตั้งคูณข้างบนนี้ได้ผลลัพธ์ ๑๘๘๒
 เราจะต้องใส่จุดทศนิยมให้ถูกต้อง เราทราบมา
 แล้วจากข้อ ๒ ว่า ๓.๑๔×๖.๓ จะได้ผลลัพธ์
 มีค่ามากกว่า ๑๘ อยู่นิดหน่อย ขอให้นักเรียน
 พิจารณาวาจะต้องใส่จุดทศนิยมที่ระหว่างเลขอะไร
 จึงจะทำให้ผลลัพธ์ ๑๘๘๒ มีค่าใกล้เคียง ๑๘ มาก
 ที่สุด

ตอบ จุดทศนิยมต้องอยู่ระหว่างเลข
 กับเลข

เลขข้อ ๓
 ระหว่างเลข ๘
 กับเลข ๙

๔. คำตอบที่ถูกต้องก็คือ จุดทศนิยมจะอยู่ระหว่างเลข ๘
 กับเลข ๙ เช่น เป็น ๑๘.๘๒ นั่นคือ ๓.๑๔×๖.๓
 = ๑๘.๘๒

ขอให้นักเรียนสังเกตการตั้งคูณทางด้านซ้ายมือแล้วเติม
 คำตอบลงในช่องว่างทางขวามือ

- | | |
|------------|---------------------------------------|
| ๓.๑๔ | ก. ตัวตั้งมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ตอบ..... |
| \times | |
| <u>๖.๓</u> | ข. ตัวคูณมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ตอบ..... |
| ๘๘๒ | ค. ผลลัพธ์มีทศนิยมกี่ตำแหน่ง ตอบ..... |

๑๘๘๘

๑๘.๘๒

เฉลยข้อ ๖
 ผลลัพธ์จะมีทศนิยม
 ๓ ตำแหน่ง
 (เอาทศนิยมของ
 ตัวตั้ง ๑ ตำแหน่ง
 บวกกับทศนิยมตัวคูณ
 อีก ๒ ตำแหน่งจึง
 ได้ $๑ \div ๒ = ๐.๕$
 ตำแหน่ง)

๓. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
 ถ้าตัวตั้งมีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ตัวคูณมีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
 ผลลัพธ์จะมีทศนิยม..... ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๗
 ๔ ตำแหน่ง

๔. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
 ถ้าตัวตั้งมีทศนิยม ๔ ตำแหน่ง ตัวคูณ มีทศนิยม ๓ ตำแหน่ง
 ผลลัพธ์จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๘
๘ ตำแหน่ง

๙. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
ถ้าตัวตั้ง มีทศนิยม ๓ ตำแหน่ง แต่ตัวคูณไม่มีทศนิยม
ผลลัพธ์จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๙
๓ ตำแหน่ง

๑๐. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง
ถ้าตัวตั้งไม่มีทศนิยม แต่ตัวคูณมีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
ผลลัพธ์จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๑๐

๒ ตำแหน่ง

๑๑. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ก. ๓.๘๒×๒๖.๒

ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

ข. ๒๔.๕๘×๐.๐๐๙

ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๑๑

ก. ๓ ตำแหน่ง

ข. ๔ ตำแหน่ง

๑๒. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ก. ๔.๖×๓.๘

ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

ข. ๐.๑๒๕×๘

ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๑๒
 ก. ๒ ตำแหน่ง
 ข. ๓ ตำแหน่ง
 (ในข้อ ข. นี้
 ตัวตั้งมี ๓ ตำแหน่ง
 แต่ตัวคูณไม่มีทศนิยม
 ผลลัพธ์จึงมี ๓
 ตำแหน่ง)

๑๓. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ก. ๕๒×๖.๓
 ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง
- ข. ๐.๐๑๓×๔.๖
 ผลลัพธ์ จะมีทศนิยม.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๑๓
 ก. ๑ ตำแหน่ง
 (ตัวตั้งไม่มีทศนิยม
 แต่ตัวคูณมีทศนิยม
 ๑ ตำแหน่ง)
 ก. ๔ ตำแหน่ง

๑๔. ตัวอย่างการใส่จุดทศนิยมของผลคูณ
 จงใส่จุดทศนิยมลงในผลคูณข้างล่างนี้

$$๒.๑๓ \times ๒.๔ = ๕.๕๖๔$$

วิธีใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ ชั้นแรกดูที่ตัวตั้ง ๒.๑๓ มีทศนิยม
 ๒ ตำแหน่ง และตัวคูณ ๒.๔ มีทศนิยม ๑ ตำแหน่ง รวม
 กันเป็น ๓ ตำแหน่ง แลวมาคูที่ผลลัพธ์ ๕.๕๖๔ นับจาก
 ทางขวามือคือเลข ๔ มา ๓ ตำแหน่ง ถึงเลข ๕ ใส่
 จุดที่หน้าเลข ๕ จะได้ ๕.๕๖๔

ดังนั้น $๒.๑๓ \times ๒.๔ = ๕.๕๖๔$

๑๔. (ต่อ) จงใส่จุดทศนิยมลงในผลลัพธ์ของเลขข้างล่างนี้

๔.๒ x ๓.๒๙๓ = ๑๓๙๕๖๖

ใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์แล้วจะได้.....

เฉลยข้อ ๑๔
๑๓.๙๕๖๖

๑๕. จงใส่จุดทศนิยมลงในผลลัพธ์ของเลขข้างล่างนี้

ก. ๐๓๙.๕ x
 ๐.๐๘
 ๓๐๐๐

ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

ข. ๐.๙๕ x
 ๖
 ๕๕๐

ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

เฉลยข้อ ๑๕

ก. ๓.๐๐๐

ข. ๔.๕๐

๑๖. เลขข้างล่างนี้ให้คุณหาคำตอบที่ถูกตอ้งแล้ว แต่ยังไม่ขาดจุดทศนิยมขอให้นักเรียนใส่จุดทศนิยมลงในผลลัพธ์ให้ถูกตอ้ง

ก.
$$\begin{array}{r} ๓.๑๕ \\ \times \\ \hline \end{array}$$

๒๔๘๖ ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

ข.
$$\begin{array}{r} ๔๔ \\ \times \\ \hline \end{array}$$

๐.๐๒๕
๑๒๐๐ ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

ค.
$$\begin{array}{r} ๔๑.๒๕ \\ \times \\ \hline \end{array}$$

๐.๕๐
๑๖๕๐ ๐๐ ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

ง.
$$\begin{array}{r} ๔.๒ \\ \times \\ \hline \end{array}$$

๓.๒๘๓
๑๓๙๔๖๖ ใส่จุดทศนิยมจะได้.....

เฉลยข้อ ๑๖

ก. ๒๘.๘๖

ข. ๑.๒๐๐

ค. ๑๖.๕๐๐๐

ง. ๑๓.๗๕๖๖

๑๗. จงใส่จุดทศนิยมลงในผลลัพธ์ให้ถูกต้อง

ก. $0.345 \times$

0.0๘

๐๓๐๐๐

๐๐๐๐

๐๐๐๐

๐๐๓๐๐๐

ใส่จุดทศนิยมแล้วจะได้.....

ข. $0.00๓๒ \times$

๐.๕

๐๐๑๖๐

ใส่จุดทศนิยมแล้วจะได้.....

เฉลยข้อ ๑๗

ก. ๐.๐๓๐๐๐

ข. ๐.๐๐๑๖๐

(ข้อ ข. จะเติม

๐ ขางหน้าเป็น

๐.๐๐๑๖๐ ก็ไม่ผิด)

๑๘. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$๓ \times ๒.๖ = ?$

ก. ๗.๘

ข. ๗.๘

ค. ๗.๘๐

เฉลยข้อ ๑๘

ก. ๓.๘

(ที่ได้ ๓.๘ เพราะ

ตัวตั้งไม่มีทศนิยม

แต่ตัวคูณมีทศนิยม

๑ ตำแหน่ง

ผลลัพธ์จึงมีทศนิยม

๑ ตำแหน่ง)

๑๙. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๖ \times ๓.๒ = ?$$

ก. ๑๘.๒

ข. ๑๘๒

ค. ๑.๘๒

เฉลยข้อ ๑๙

ก. ๑๘.๒

๒๐. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๓.๒ \times ๖ = ?$$

ก. ๑๘๒

ข. ๑๘.๒

ค. ๑๘.๒

เลขข้อ ๒๐

ก. ๔๓.๒

๒๑. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๓ \times ๐.๔ = ?$$

ก. ๑๒

ข. ๑.๒

ค. ๐.๑๒

เลขข้อ ๒๑

ก. ๐.๑๒

๒๒. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๖ \times ๐.๒ = ?$$

ก. ๑.๒

ข. ๐.๑๒

ค. ๑๒

เลขข้อ ๒๒

ข. ๐.๑๒

๒๓. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๒ \times ๐.๕ = ?$$

ก. ๑๐

ข. ๑๐๐

ค. ๐.๑๐

เลขข้อ ๒๓

ก. ๐.๑๐

๒๔. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๐๒๕ \times ๕๖ = ?$$

ก. ๐.๑๔๐

ข. ๑๔๐

ค. ๑.๔๐

ง. ๑๔๐๐

จ. ๐.๐๑๔

เฉลยข้อ ๒๔

ก. ๐.๑๔๐

๒๕. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๐๓ \times ๐.๓ = ?$$

- ก. ๐.๐๐๒๑
- ข. ๐.๐๒๑
- ค. ๒.๑๐
- ง. ๐.๒๑
- จ. ๐.๐๐๐๒๑

เฉลยข้อ ๒๕

ข. ๐.๐๒๑

๒๖. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

$$๐.๖๓๒ \times ๐.๒๕ = ?$$

- ก. ๑๕๘๐๐
- ข. ๑๕๘๐.๐
- ค. ๑๕๘.๐๐
- ง. ๑๕.๘๐๐
- จ. ๑.๕๘๐๐
- ฉ. ๐.๑๕๘๐๐
- ง. ๐.๐๑๕๘๐๐

เลขขอ ๒๖

ก. ๐.๑๕๘๐๐

๒๓. จงคูณ ๕.๒๕ ด้วย ๖.๕ และใส่จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์
(เขียนเฉพาะคำตอบลงในช่องว่างข้างล่าง)

ตอบ _____

เลขขอ ๒๗

ก. ๑๒๕

๒๔. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ก. $๒๒.๗ \times ๕๒ = \dots\dots\dots$

ข. $๒๕ \times ๒๗ = \dots\dots\dots$

เลขข้อ ๒๘

ก. ๒๐๘๘:๘

ข. ๐.๐๖๗๕

๒๘. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

ก. $๐.๖๓๒ \times ๐.๒๕ = \dots\dots\dots$

ข. $๐.๐๐๐๗ \times ๐.๐๓ = \dots\dots\dots$

ค. $๓๘.๗ \times ๕๕.๖ = \dots\dots\dots$

เลขข้อ ๒๙

ก. ๐.๑๕๘๐๐

ข. ๐.๐๐๐๐๒๑

ค. ๑๗๖๔.๗๒

๒๙. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

ก. $๐.๐๐๕ \times ๑๘ = \dots\dots\dots$

ข. $๒๕๖.๗ \times ๒๘.๕ = \dots\dots\dots$

ค. $๐.๕ \times ๐.๔ = \dots\dots\dots$

เลขข้อ ๓๐

ก. ๐.๐๗๐

ข. ๖๒๘๘.๑๕

ค. ๐.๒๐

จบ

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตามอด

เรื่อง เลขทศนิยม

เล่ม ๗ การหาร เลขทศนิยม

การหาร เลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม

๑. การหาร เลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็มตั้งหารกัน เหมือนกับ การหาร เลขธรรมดา แต่ เมื่อหารถึงจุดทศนิยม ต้องใส่ จุดทศนิยมที่ผลลัพธ์ด้วย

ขอให้นักเรียนคิดหาคำตอบจากการหารข้างล่างนี้ แล้วเติมลงในช่องว่าง

$$๑๒.๓๕ \div ๕ = ?$$

ตอบ

๒. ค่าตอบที่ถูกคือ ๒.๔๗

นักเรียนบางคนอาจได้คำตอบไม่ตรงกับที่เฉลยไว้
ขอให้ดูวิธีตั้งหารข้างล่างนี้ แล้วหารตามเพื่อตรวจสอบ
คำตอบแล้วก็จะเข้าใจ

$$๑๒.๓๕ \div ๕ = ๕) ๑๒.๓๕$$

$$\underline{\underline{๒.๔๗}}$$

จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$๕.๗๓๓ \div ๕ = ?$$

ตอบ

เฉลยข้อ ๒

๐.๖๓๓

๓. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$๑๒.๘๔ \div ๖ = ?$$

ตอบ

เลขข้อ ๓

๒.๑๔

๔. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$0.๘๓๓๘ \div ๑๑ = ?$$

ตอบ

เลขข้อ ๔

๐.๐๗๕๘

๕. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$๕๕๑.๑๔ \div ๑๗ = ?$$

ตอบ

เฉลยข้อ ๕
๓๒.๘๒

๖. นักเรียนได้เรียนการหารเลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม
จบลงแล้ว ก่อนที่จะเรียนต่อไป ขอให้นักเรียนไปเรียน
เล่ม ๘ เรื่องการคูณและหารเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐
๑๐๐๐, ก่อนแล้วจึงกลับมาเรียนเล่มนี้ต่อไป

นักเรียนได้เรียนการหารเลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม
มาแล้ว ก่อนที่เราจะเรียนการหารเลขทศนิยมด้วยเลข
ทศนิยมต่อไปนั้น ขอให้เราทดลองพิสูจน์ข้อเท็จจริงบาง
ประการก่อน

จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$๘ \div ๒$ ใค้ผลลัพธ์ =

เฉลยข้อ ๖
๘

๗. จากข้อ ๖ คือ $๘ \div ๒$ ใค้ผลลัพธ์เท่ากับ ๘
ถ้าเอาเลข ๑๐ มาคูณตัวตั้ง ๘ และคูณตัวหาร ๒
จะได้โจทย์ใหม่เป็น $๘๐ \div ๒๐$
จากโจทย์ใหม่คือ $๘๐ \div ๒๐ = ?$ นี้

- ก. เมื่อหารกันใค้ผลลัพธ์.....
- ข. ผลลัพธ์ของโจทย์ใหม่ใค้เท่ากับผลลัพธ์ของโจทย์
เดิมหรือไม่
- ตอบ

เฉลยข้อ ๗
ก. ๔
ข. เท่ากับผลลัพธ์
เดิม

๘. จากข้อ ๗ เราจึงสรุปได้ว่า ถ้าเอา ๑๐ มาคูณทั้งตัวตั้ง และตัวหารแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จากการหารจะยังคงเท่าเดิม

ขอให้เรามาทดลองกันต่อไป
จากโจทย์เดิมคือ $๘ \div ๒$ ได้ผลลัพธ์ = ๔
ถ้าเอา ๗๕ คูณตัวตั้ง ๘ และคูณตัวหาร ๒ จะได้โจทย์ใหม่
เป็น

..... \div

เฉลยข้อ ๘
 $๖๐๐ \div ๑๕๐$

๘. จากข้อ ๘ คือ $๘ \div ๒$ ได้ผลลัพธ์ เท่ากับ ๔
เมื่อเอา ๗๕ คูณทั้งตัวตั้งและตัวหาร ได้โจทย์ใหม่เป็น
 $๖๐๐ \div ๑๕๐$

ก. จากโจทย์ใหม่นี้ เมื่อหารกันได้ผลลัพธ์ =

ข. ผลลัพธ์ของโจทย์ใหม่เท่ากับผลลัพธ์ของโจทย์เดิม
หรือไม่

ตอบ

เฉลยข้อ ๘

ก. ๘

ข. เท่ากัน

๑๐. จากข้อ ๘ และข้อ ๘ ทำให้เราสรุปเพิ่มเติมได้ว่า ถ้าเอา ๑๐ หรือ ๘ มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหารแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาร จะยังคงเท่าเดิม

ขอให้เรามาทดลองคูณอีกสักครั้ง
จากโจทย์เดิมคือ $๘ \div ๒ = ๔$

- ก. ถ้าเอา ๑๐๐ มาคูณตัวตั้ง ๘ และตัวหาร ๒
จะได้โจทย์ใหม่เป็น
- ข. จากโจทย์ใหม่ เมื่อหารกันจะได้ผลลัพธ์.....
- ค. ผลลัพธ์ของโจทย์ใหม่ เท่ากับผลลัพธ์ของโจทย์
เก่าหรือไม่

ตอบ

เฉลยข้อ ๑๐

ก. $๘๐๐ \div ๒๐๐$

ข. ๘

ค. เท่ากัน

๑๑. จากข้อ ๘, ๘ และ ๑๐ นักเรียนจะเห็นว่า ไม่ว่าเรา จะเอา ๑๐, ๘ หรือ ๑๐๐ มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหารแล้ว ผลลัพธ์จากการหารยังคงเท่าเดิมเสมอ เราจึงค้นพบความจริงว่า ในการหารเลขนั้น ถ้าเราจะเอาตัวเลขตัวใด ตัวหนึ่งมาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหารแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จากการ หาร จะยังคงได้เท่าเดิมเสมอ

ขอให้นักเรียนจำความจริงข้อนี้ไว้ เพราะเราจะนำไปใช้ในการหาร เลขทศนิยมต่อไป

๑๒. การหารเลขทศนิยมด้วยเลขทศนิยม นักเรียนได้เรียนการหารเลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็มมาแล้ว ในตอนต้นของบทเรียนเล่มนี้ ต่อจากนี้เราจะเรียนการหารเลขทศนิยมด้วยเลขทศนิยมบาง

การหารเลข ถ้าตัวหารเป็น เลขทศนิยม เราจะต้องทำตัวหารให้เป็นจำนวนเต็มก่อนแล้วจึงคอยหารกัน

เช่น $๖.๓ \div ๐.๐๘ = ?$ ก่อนจะหารกันต้องทำตัวหาร ๐.๐๘ ให้เป็นจำนวนเต็มก่อน

ถ้า $๐.๙๒ \div ๐.๘ = ?$ ก่อนจะหารต้องทำอย่างไรก่อน

ตอบ

เฉลยข้อ ๑๒

ทำตัวหาร ๐.๘ ให้เป็นจำนวนเต็มก่อน

๑๓. $๑.๘๘ \div ๐.๑๒ = ?$

ก่อนหารกันจะต้องทำอย่างไรก่อน

ตอบ

เฉลยข้อ ๑๓
ทำตัวहार ให้เป็นจำนวนเต็ม

๑๔. การหาร เลขทศนิยมด้วยเลขทศนิยม ก่อนที่จะหารกัน เราควรทำอย่างไรก่อน?
ตอบ

เฉลยข้อ ๑๔
ทำตัวहार ให้เป็นจำนวนเต็ม

๑๕. การทำตัวहारที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม ทำได้โดยการเอาตัวเลข ๑๐, ๑๐๐ หรือ ๑๐๐๐ ฯลฯ มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหาร
ซึ่งการเอาตัวเลขใด ๆ มาคูณทั้งตัวตั้งและตัวหารนี้ ไม่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการหาร เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังที่ได้พิสูจน์มาแล้ว

๑๖. การทำตัวहारที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม ทำได้อย่างไร?
ตอบ

เฉลยข้อ ๑๖
ทำได้โดยการเอา
๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐
เป็นต้น มาคูณทั้ง
ตัวตั้งและตัวหาร

๑๗. นักเรียนได้เรียนมาแล้วว่า การคูณเลขทศนิยมด้วย ๑๐,
๑๐๐ หรือ ๑๐๐๐ ฯลฯ นั้น มีวิธีทำง่าย ๆ โดยการ
เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ดังนั้นเราจึงสรุปวิธีทำ
ตัวหารที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็มได้ใหม่ดังนี้
การทำตัวหารที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม
ทำได้โดยการเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง และตัวหารไป
ทางขวามือ

๑๘. การทำตัวหารที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม นอกจาก
ใช้วิธีเอา ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐ ฯลฯ คูณแล้ว ทำได้อย่างไร
อีก
ตอบ

เฉลยข้อ ๑๘
ทำได้โดยการเลื่อน
จุดทศนิยมของตัวตั้ง
และตัวหารไปทาง
ขวามือ

๑๙. การพิจารณาว่าจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ
กี่ตำแหน่งใหญ่ที่ตัวหาร ถ้าตัวหารมีทศนิยมกี่ตำแหน่ง
ก็เลื่อนเท่านั้น เช่น ถ้าตัวหารมีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
ก็เลื่อน ๒ ตำแหน่ง ถ้ามี ๓ ตำแหน่ง ก็เลื่อน ๓
ตำแหน่ง เป็นต้น

เช่น $๖.๓ \div ๐.๐๘$ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทาง
ขวามือ ๒ ตำแหน่ง เพราะ
ตัวหาร ๐.๐๘ มีทศนิยม ๒
ตำแหน่ง

ถ้า $๐.๙๒ \div ๐.๘$ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทาง
ขวามือกี่ตำแหน่ง (อย่าลืม
สังเกตที่ตัวหาร)

ตอบ

เฉลยข้อ ๑๙
๑ ตำแหน่ง

๒๐. $๑๔.๔ \div ๐.๑๒ = ?$
จากโจทย์ข้อนี้ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ
กี่ตำแหน่ง?

ตอบ

เฉลยข้อ ๒๐

๒ ตำแหน่ง
(คู่มือตัวหาร)

๒๑. $0.44675 \div 0.005 = ?$

ก่อนหารกันจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือกี่ตำแหน่ง

ตอบ

เฉลยข้อ ๒๑

๓ ตำแหน่ง

๒๒. จากข้อ ๒๑ คือ $0.44675 \div 0.005$ เมื่อคู่มือตัวหารมีทศนิยม ๓ ตำแหน่ง เราก็คงทราบว่า ก่อนหารกันจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง ตัวหารจึงจะเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น จุดทศนิยมของตัวตั้งจะเลื่อนไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง ไปอยู่หลังเลข ๖ (คู่มือโจทย์ข้างบนควบ) กลายเป็น ๔๔๖.๗๕ ส่วนจุดทศนิยมของตัวหารจะเลื่อนไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง เช่นเดียวกัน ไปอยู่หลังเลข ๕ คือ เลื่อนไปจนหมดจะกลายเป็น ๐๐๕. (ซึ่งก็คือ ๕ นั่นเอง)

ขอให้นักเรียนดูเครื่องหมายลูกศรแสดงการเลื่อนจุดทศนิยมดังนี้

$$0.44675 \div 0.005 = 446.75 \div 5$$

๒๓. $๒๕๗ \div ๑๑ = ?$

จากโจทย์ข้างบนนี้
ก่อนหารกันจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวหาร ไปอยู่
หลังเลข.....
และเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง ไปอยู่หลังเลข.....

เฉลยข้อ ๒๓
(ตัวหาร) หลังเลข
๑
(ตัวตั้ง) หลังเลข
๕

๒๔. $๔.๕๖ \div ๑๓ = ?$

จากโจทย์ข้างบนนี้ก่อนหารกันจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของ
ตัวหาร ไปอยู่หลังเลข
และเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง ไปอยู่หลังเลข

เฉลยข้อ ๒๔
(ตัวหาร) หลังเลข
๓
(ตัวตั้ง) หลังเลข
๕

๒๕. $0.5732 \div 0.004 = ?$
จากโจทย์ข้างบน ก่อนหารกันจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของ
ตัวหารไปอยู่หลังเลข
และจะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปอยู่หลังเลข ...

เฉลยข้อ ๒๕
(ตัวหาร) หลังเลข
๔
(ตัวตั้ง) หลังเลข
๓

๒๖. จงสังเกตตัวอย่าง แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างข้างล่าง
ตัวอย่าง $532 \div 0.03$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น $53200 \div 3$
ก. $9.44 \div 0.4$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น
ข. $306 \div 0.03$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น

เฉลยข้อ ๒๖

ก. $๑๔.๘ \div ๔$

ข. $๓๐.๖ \div ๓$

๒๗. ก. $๕.๘๘๕ \div ๐.๒๒๕$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น
- ข. $๑๙.๘๘๖๕๖ \div ๐.๐๐๐๘$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น

เฉลยข้อ ๒๗

ก. $๕.๘๘๕ \div ๒๒๕$

ข. $๑๙.๘๘๖๕.๖ \div ๘$

๒๘. ถ้าตัวตั้งมีตำแหน่งทศนิยมน้อยกว่าตัวหาร เช่น $๖.๓ \div ๐.๐๐๘$
 จะเห็นว่าเราต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง
 แต่ตัวตั้งมีทศนิยมเพียง ๑ ตำแหน่ง ไม่พอให้เลื่อน ในกรณี
 เช่นนี้ เราจะต้องเติมเลข ๐ ลงข้างหลังก็ตัวก็ได้จนกว่า
จะพอให้เลื่อนจุดทศนิยมได้ ดังนั้น $๖.๓ \div ๐.๐๐๘$ จะต้อง
 เติมเลข ๐ ที่ตัวตั้ง ๒ ตัว เป็น $๖.๓๐๐ \div ๐.๐๐๘$ เมื่อ
 เลื่อนตำแหน่งทศนิยมแล้วจะกลายเป็น $๖๓๐๐ \div ๘$
 ดังนั้น $๖.๓ \div ๐.๐๐๘$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น $๖๓๐๐ \div ๘$
 ถ้า $๗๒.๓ \div ๐.๓๕$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น

เฉลยข้อ ๒๘

๗๒๓๐ ÷ ๓๕

๒๘. ก. $๑๘ \div ๑๐๕$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น.....

ข. $๓๕.๗๖ \div ๐.๐๑๑๒$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น

ค. $๐.๐๑๗๑ \div ๐.๐๐๓$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะกลายเป็น

เฉลยข้อ ๒๙

ก. $๘๐ \div ๕$

ข. $๓๕๗๖๐๐ \div ๑๑๒$

ค. $๑.๗๑ \div ๓$

๓๐. ถ้าตัวตั้งเป็นจำนวนเต็มไม่มีจุดทศนิยม จะต้องเติม ๑๐๐
ลงข้างหลังแล้วจึงเลื่อนจุดทศนิยม

เช่น $๑๘ \div ๑.๒๕$ เติม ๑๐๐ ที่ตัวตั้งเป็น
 $๑๘๐๐ \div ๑.๒๕$ เมื่อเลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะได้

$๑๘๐๐ \div ๑๒๕$

ดังนั้น $๑๘ \div ๑.๒๕$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะได้

$๑๘๐๐ \div ๑๒๕$

จึงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

$๑ \div ๑.๐๐๒$ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะได้

เฉลยข้อ ๓๐
๑๐๐๐ ÷ ๒

๓๑. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง
๑๓๕ ÷ ๒ เลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะได้ ÷

เฉลยข้อ ๓๑
๑๓๕๐ ÷ ๒

๓๒. จงทำให้ตัวหารของเลขต่อไปนี้ ให้เป็นจำนวนเต็มโดยการ
เลื่อนจุดทศนิยม

ตัวอย่าง ๘.๔๕๖ ÷ ๐.๐๘ = ๘๔๕.๖ ÷ ๘

ก. ๔๒.๘๗๕ ÷ ๒.๕ =

ข. ๓๕.๒ ÷ ๐.๐๐๗ =

ค. ๒๑๗ ÷ ๐.๓๑ =

เฉลยข้อ ๓๒

ก. $๘๒๘.๙๕ \div ๒๕$

ข. $๓๙๒๐ \div ๙$

ค. $๒๑๙๐๐ \div ๓๑$

๓๓. นักเรียนได้เรียนวิธีทำตัวหารที่เป็นเลขทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็มมาแล้ว เมื่อทำตัวหารให้เป็นจำนวนเต็มแล้ว เราก็หารกันเช่นเดียวกับการหารเลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม (ถ้านักเรียนจำวิธีหารเลขทศนิยมด้วยจำนวนเต็มไม่ได้ ก็พลิกไปดูข้อ ๑ ใหม่)

ดังนั้น การหารเลขทศนิยมด้วยเลขทศนิยมจึงมี ๒ ขั้นตอนด้วยกัน คือ

- ก. ทำตัวหารให้เป็นจำนวนเต็มโดยการเลื่อนจุดทศนิยม
ข. ตั้งหารกัน

๓๔. ตัวอย่าง $๑๒๓.๔๕ \div ๑.๕ = ?$

ขั้นแรก เลื่อนจุดทศนิยมให้ตัวหารเป็นจำนวนเต็ม

$$\begin{aligned} & ๑๒๓.๔๕ \div ๑.๕ \\ & = ๑๒๓๔.๕ \div ๑๕ \end{aligned}$$

ขั้นที่สองตั้งหารกัน

$$\begin{array}{r} ๘๒.๓ \\ ๑๕ \overline{) ๑๒๓๔.๕} \end{array}$$

$$\underline{๑๒๐}$$

$$๓๔$$

$$\underline{๓๐}$$

$$๔๕$$

$$\underline{๔๕}$$

ตอบ ๘๒.๓

๓๕. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ แสดงวิธีทำด้วย (ดูตัวอย่างที่ข้อ ๓๔)

$$๒.๔๖๖ \div ๐.๖ = ?$$

.....

เฉลยข้อ ๓๕

$$๒.๔๖๖ \div ๐.๖$$

$$= ๒๔.๖๖ \div ๖$$

$$\begin{array}{r} ๔.๑๑ \\ ๖ \overline{) ๒๔.๖๖} \end{array}$$

๒๔

๐๖

๖

๐๖

๖

ตอบ ๔.๑๑

๓๖. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ แสดงวิธีทำด้วย

$$๓๘.๒ \div ๐.๐๘ = ?$$

.....

เฉลยข้อ ๓๖

$$36.2 \div 0.09$$

$$= 3620 \div 9$$

๙) ๓๖๒๐

๓

๖๒

๒

คำตอบ ๔๐๐

๓๗. จงทำให้เป็นผลสำเร็จ แสดงวิธีทำด้วย

$$4524 \div 0.032 = ?$$

เฉลยข้อ ๓๗

$$4524 \div 0.032$$

$$= 4524000 \div 32$$

๓๒) ๑๕๕๐๐๐

๑๕๕๐๐๐

๓๒

๑๓๒

๑๖๐

๑๒๘

๑๒๘

คำตอบ ๑๕๕๐๐๐

จบ

บทเรียนสำเร็จรูป สำหรับนักเรียนตามอด

เรื่องเลขทศนิยม

เล่ม ๘ การคูณและหาร เลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐ บาท โดยวิธีลัด

ตอนที่ ๑ การคูณเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐,
๑๐๐๐๐, บาท โดยวิธีลัด

๑. ก่อนที่จะเรียนการคูณเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐,
๑๐๐๐ บาท โดยวิธีลัด ขอให้นักเรียนทบทวน
การคูณโดยวิธีธรรมดาก่อน โดยให้นักเรียนคูณหาคำตอบ
ของเลขข้างล่างนี้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ก. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

ค. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๑

ก. ๑๓.๒๕๑๐

(หรือ ๑๓.๒๕๑)

ข. ๑๓๒.๕๑๐๐

(หรือ ๑๓๒.๕๑)

ค. ๑๓๒๕.๑๐๐๐

(หรือ ๑๓๒๕.๑)

๒. หวังว่านักเรียนคงจะคุ้นเคยถูกต้อง ถ้าหากยังคุ้นเคยอยู่ ก็ขอให้นักเรียนกลับไปทบทวนเรื่องการคูณเลขทศนิยม ใหม่อีกครั้งหนึ่งก่อน แล้วจึงค่อยกลับมาเรียนเล่มนี้ แต่ถ้านักเรียนคุ้นเคยถูกต้อง ก็แสดงว่านักเรียนพร้อมที่จะเรียนต่อไปได้แล้ว

๓. จากข้อ ๑ ที่นักเรียนได้คูณมาแล้ว คือ

$$ก. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐ = ๑๓.๒๕๑$$

$$ข. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐ = ๑๓๒.๕๑$$

$$ค. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐๐ = ๑๓๒๕.๑$$

ขอให้นักเรียนสังเกตเฉพาะตัวเลขและจุดทศนิยมของ ตัวตั้งกับผลลัพธ์ในแต่ละข้อ แล้วตอบคำถามข้างล่างนี้

ก. ตัวเลข ของผลลัพธ์เมื่อเทียบกับตัวตั้งแล้ว เหมือนเดิมหรือไม่?

ตอบ

ข. จุดทศนิยม ของผลลัพธ์เมื่อเทียบกับตัวตั้งแล้ว อยู่ที่เดิมหรือไม่?

ตอบ

เฉลยข้อ ๓

ก. เหมือนเดิม

ข. ไม่อยู่ที่เดิม

๔. จากข้อ ๓ คือ

$$ก. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐ = ๑๓.๒๕๑$$

$$ข. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐ = ๑๓๒.๕๑$$

$$ค. ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐๐ = ๑๓๒๕.๑$$

ขอให้นักเรียนสังเกตจุดทศนิยมของตัวตั้ง และผลลัพธ์แต่ละข้ออีกครั้งหนึ่ง แล้วตอบคำถามข้างล่างนี้

จากตัวตั้ง เมื่อคูณเสร็จเป็นผลลัพธ์แล้ว จุดทศนิยมเลื่อนไปทางซ้ายมือหรือขวามือ?

ตอบ

เฉลยข้อ ๔

ขวามือ

๕. จากการสังเกตในข้อ ๓ ทำให้เขาได้พบความจริงว่า การคูณเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐ ฯลฯ นั้น ใช้วิธีเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือเท่านั้นเอง แต่ ก็จะต้องมีหลักเกณฑ์ในการเลื่อนจุด ซึ่งเราจะได้พูดถึงต่อไป

๖. ขอให้นักเรียนสังเกตจุดทศนิยมของตัวตั้ง และผลลัพธ์จากการคูณในข้อ ๑ ต่อไปอีก คือ

ก. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐ = ๑๓.๒๕๑$

ข. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐ = ๑๓๒.๕๑$

ค. $๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐๐ = ๑๓๒๕.๑$

ก. เมื่อคูณด้วย ๑๐ จุดทศนิยมจะเลื่อนไปทางขวามือกี่ตำแหน่ง?

ตอบ

ข. เมื่อคูณด้วย ๑๐๐ จุดทศนิยมจะเลื่อนไปทางขวามือกี่ตำแหน่ง?

ตอบ

ค. เมื่อคูณด้วย ๑๐๐๐ จุดทศนิยมจะเลื่อนไปทางขวามือกี่ตำแหน่ง?

ตอบ

เฉลยข้อ ๖

ก. ๑ ตำแหน่ง

ข. ๒ ตำแหน่ง

ค. ๓ ตำแหน่ง

๗. จากข้อ ๖ ทำให้เราสรุปได้ว่า ในการคูณเลขทศนิยม
ด้วย ๑๐ เราเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ๑ ตำแหน่ง
ถ้าคูณด้วย ๑๐๐ เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ๒
ตำแหน่ง ถ้าคูณด้วย ๑๐๐๐ เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวา
มือ ๓ ตำแหน่ง ดังนั้นถ้าคูณด้วย ๑๐๐๐๐ ก็จะได้เลื่อน
 จุดทศนิยมไปทางขวามือ.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๗
๔ ตำแหน่ง

๘. นักเรียนคงจะรู้สึกยุ่งยากในการที่จะท่องจำว่า คุณควย
อะไร จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมกี่ตำแหน่ง ความจริง
เรามีวิธีสังเกตที่ง่าย ไม่ต้องท่องจำเลย ขอให้เรา
มาดูวิธีสังเกตต่อไป

๙. ขอให้นักเรียนสังเกตตัวคูณและจุดทศนิยมจากการคูณ
ในข้อ ๑ อีกครั้ง

$$ก) ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐ = ๑๓.๒๕๑$$

$$ข) ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐ = ๑๓๒.๕๑$$

$$ค) ๑.๓๒๕๑ \times ๑๐๐๐ = ๑๓๒๕.๑$$

- ก. ในข้อ ก) ตัวคูณมีเลข ๐ กี่ตัว? ตอบ.....
เมื่อคูณเสร็จ จุดทศนิยมเลื่อนไปทางขวามือกี่
ตำแหน่ง? ตอบ.....

- ข. ในข้อ ข) ตัวคูณมีเลข ๐ กี่ตัว? ตอบ.....
เมื่อคูณเสร็จ จุดทศนิยมเลื่อนไปทางขวามือ
กี่ตำแหน่ง? ตอบ.....

- ค. ในข้อ ค) ตัวคูณมีเลข ๐ กี่ตัว? ตอบ.....
เมื่อคูณเสร็จ จุดทศนิยมเลื่อนไปทางขวามือกี่ตำแหน่ง?
ตอบ.....

- เฉลยข้อ ๘
- ก. ๑ ตัว
- ๑ ตำแหน่ง
- ข. ๒ ตัว
- ๒ ตำแหน่ง
- ค. ๓ ตัว
- ๓ ตำแหน่ง

๑๐. จากข้อ ๘ เราจะได้ออสัญเกตเอาไว้ไว้ว่า ในการคูณเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐, ๑๐๐๐๐..... ฯลฯ นั้น เราคูณวิธีตัดได้โดยการเลื่อนตำแหน่งจุดทศนิยมไปทางขวามือเท่ากับจำนวนเลข ๐ ของตัวคูณ ตัวคูณมีเลข ๐ อยู่กี่ตัว ก็เลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ เท่านั้นตำแหน่ง

ตัวอย่างเช่น ๓.๔๘๕×๑๐๐๐ ตัวคูณมีเลข ๐ อยู่ ๓ ตัว จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง

ดังนั้น ๓.๔๘๕×๑๐ ตัวคูณมีเลข ๐ อยู่.....ตัว จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปทางขวามือ..... ตำแหน่ง

- เฉลยข้อ ๑๐
- ๑ ตัว
- ๑ ตำแหน่ง

๑๑. ๓.๔๘๕×๑๐๐ ตัวคูณมีเลข ๐ อยู่.....ตัว จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง ๓.๔๘๕ ไปทางขวามือ..... ตำแหน่ง

เจดีย์ขอ ๑๑
๒ ตัว
๒ ตำแหน่ง

๑๒. ๓.๔๘๕ X ๑๐๐๐๐ ตัวคุณมีเลข ๐ อยู่ตัว
จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง
๓.๔๘๕ ไปทางขวามือ.....ตำแหน่ง

เจดีย์ขอ ๑๒
๔ ตัว
๔ ตำแหน่ง

๑๓. ๑.๓๒๐๕ X ๑๐๐๐ ตัวคุณมีเลข ๐ อยู่ตัว
จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง
๑.๓๒๐๕ ไปทางขวามือ.....
ตำแหน่ง

เนลยขอ ๑๓
๓ ตัว
๓ ตำแหน่ง

๑๔. จากข้อ ๑๑ คือ ๑.๓๒๐๕ X ๑๐๐๐ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยม
ของตัวตั้ง ๑.๓๒๐๕ ไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง ดังนั้น
จุดทศนิยมจะต้องเลื่อนผ่านเลข ๓ เลข ๒ และเลข ๐
(รวม ๓ ตำแหน่ง) ไปอยู่หลังเลข ๐ เป็น ๑๓๒๐.๕

ดังนั้น ถ้าโจทย์ ๕.๓๖๘๔๑ X ๑๐
จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง ๕.๓๖๘๔๑ ไปทางขวา
มือ..... ตำแหน่ง
จุดทศนิยมจะไปอยู่หลังเลข.....

เนลยขอ ๑๔
๑ ตำแหน่ง
หลังเลข ๗

๑๕. ๕.๓๖๘๔๑ X ๑๐๐๐๐๐ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง
๕.๓๖๘๔๑ ไปทางขวามือ.....
ตำแหน่ง
จุดทศนิยมจะไปอยู่หลังเลข.....

เฉลยข้อ ๑๕
๔ ตำแหน่ง
หลังเลข ๔

๑๖. ๕.๗๖๔๕๑ X ๑๐๐๐ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง
๕.๗๖๔๕๑ ไปอยู่หลังเลข.....

เฉลยข้อ ๑๖
หลังเลข ๔

๑๗. ๖.๕๕๒๗ X ๑๐๐ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้ง
๖.๕๕๒๗ ไปอยู่หลังเลข.....
เมื่อเลื่อนจุดทศนิยมเสร็จแล้วจะ
ไค้ผลลัพธ์
=

เลขย่อ ๑๓

หลังเลข ๕

ไคยลัพท์

๖๔๕.๒๓

๑๘. ๕๖.๐๔๘๖๕×๑๐๐๐๐ เมื่อเลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะไคยลัพท์
=

เลขย่อ ๑๘

๕๖๐๔๘๖.๕

๑๙. จงเติมลัพท์ลงในช่องว่าง (ใช้วิธีเลื่อนจุดทศนิยม)
 $๓๘.๕๖๓ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๑๘
๓๘๘๖.๓

๒๐. จงเติมผลลัพธ์ลงในช่องว่าง
- ก. $๕๖.๐๘๘๖๕ \times ๑๐ = \dots\dots\dots$
 - ข. $๘.๘๒ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$
 - ค. $๐.๘๘๖๗ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๒๐
ก. ๕๖๐.๘๘๖๕
ข. ๘๘๒
ค. ๘๘๖.๗

๒๑. ถ้าตัวตั้งมีตำแหน่งทศนิยมไม่พอที่จะเลื่อน เช่น ๘๘.๘×๑๐๐๐ จะต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือ ๓ ตำแหน่ง แต่ตัวตั้งมีทศนิยมเพียง ๑ ตำแหน่งเท่านั้น ในกรณีเช่นนี้เราจะต้องเติมเลข ๐ ลงข้างหลังตัวตั้ง จนกว่าจะมีตำแหน่งทศนิยมพอให้เลื่อนได้ ซึ่งเราทราบมาแล้วว่าการเติมเลข ๐ ลงข้างหลังเลขทศนิยมนี้ไม่ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลง

จากตัวอย่างข้างบนคือ ๘๘.๘×๑๐๐๐ เราจะต้องเติมเลข ๐ ที่ตัวตั้งอีก ๒ ตัว เป็น ๘๘.๘๐๐×๑๐๐๐ เมื่อเลื่อนจุดทศนิยมแล้วจะได้ ๘๘๘๐๐ (หรือ ๘๘๘๐๐.๐)

นั่นก็คือ $๘๘.๘ \times ๑๐๐๐ = ๘๘๘๐๐$
จงเติมผลลัพธ์ลงในช่องว่าง
 $๗๘.๖ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

✓
เลขข้อ ๒๑

๙๘๖๐

๒๒. จงเติมค่าทอมลงในช่องว่าง

ก. $๙.๙ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๙๘.๘๖ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

✓
เลขข้อ ๒๒

ก. ๙๙๐๐

ข. ๙๘.๘๖๐๐

๒๓. จงเติมค่าทอมลงในช่องว่าง

ก. $๐.๘๓๘ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๙.๖๔๕๘ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

ค. $๕.๒ \times ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

ตอนที่ ๒ การหาร เลขทศนิยมด้วย เลข ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐..... ฯลฯ

เฉลยข้อ ๒๓

ก. ๘๓๔

ข. ๘๖๔.๕๘

ค. ๕๒๐

๒๔. การทำเลขวิธีลัดทุกวิธีมีรากฐานมาจากการทำวิธีธรรมดา
 ฉะนั้นเพื่อความเข้าใจขอให้นักเรียนหาร เลขข้างล่างนี้
 โดยวิธีธรรมดา ก่อน แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ก. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐ = \dots\dots\dots$
- ข. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐๐ = \dots\dots\dots$
- ค. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๒๔

ก. ๓๘๖.๔๕๓

ข. ๓๘.๖๔๕๓

ค. ๓.๘๖๔๕๓

๒๕. จากข้อ ๒๒ คือ

- ก. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐ =$
- ข. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐๐ =$
- ค. $๓๘๖๔.๕๓ \div ๑๐๐๐ =$

นักเรียนจะเห็นว่า ๓๘๖๔.๕๓ เมื่อหารด้วย ๑๐, ๑๐๐
 ๑๐๐๐ แล้ว จุดทศนิยมจะเลื่อนไปทาง..... เมื่อหาร
 ด้วย ๑๐ จุดทศนิยมจะเลื่อนไป.....ตำแหน่ง เมื่อ
 หารด้วย ๑๐๐ จะเลื่อนไป.....ตำแหน่ง เมื่อ
 หารด้วย ๑๐๐๐ จะเลื่อนไป.....ตำแหน่ง

เฉลยข้อ ๒๕

ชายมือ

๑ ตำแหน่ง

๒ ตำแหน่ง

๓ ตำแหน่ง

๒๖. จากข้อ ๒๓ นักเรียนจะเห็นว่า การหารเลขทศนิยมด้วย ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐ เรื่อย ๆ ไป นั้น เราหารวิธีลัดได้ โดยการเลื่อนจุดทศนิยม ทำนองเดียวกับการคูณ แต่การหารกันนั้น ต้องเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายมือ

จงเติมผลหารลงในช่องว่าง

$$๑๔๙๖.๔ \div ๑๐๐ = \dots\dots\dots$$

เฉลยข้อ ๒๖

๑๔.๙๖๔

๒๗. จงเติมผลหารลงในช่องว่าง (ใช้วิธีเลื่อนจุดทศนิยม)

ก. $๒๗๔๕.๓๖ \div ๑๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๒๗๔๕.๓๖ \div ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๒๗

ก. ๒๗๔.๕๓๖

ข. ๒.๗๔๕๓๖

๒๘. จงเติมผลหารลงในช่องว่าง

ก. $๓๔๑๖.๕ \div ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๙๕๒๘๘.๙ \div ๑๐๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เฉลยข้อ ๒๘

ก. ๓๔.๑๖๕

ข. ๙.๕๒๘๘๙

๒๙. ถ้าตัวตั้งมีเลขจำนวนเต็มทางคานซ้ายมือ ไม่พอเลื่อนจุดทศนิยม จะต้องเติมเลข ๐ ลงไปข้างหน้าจนกว่าจะพอเลื่อน เช่น $๒.๕๖ \div ๑๐๐$ จะต้องเติมเลข ๐ ลงหน้าตัวตั้ง ๒.๕๖ เป็น ๐๐๒.๕๖ (จำนวนเต็ม สามารถเติมเลข ๐ ลงข้างหน้าได้) เมื่อเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายมือ ๒ ตำแหน่ง จะได้ ๐.๐๒๕๖

$$\text{ดังนั้น } ๒.๕๖ \div ๑๐๐ = ๐๐.๐๒๕๖$$

จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

$$๙.๘ \div ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$$

เลขขอ ๒๙
๐.๐๐๙๘
(๐.๐๐๙๘ ก็ได)

๓๐. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง (เติมเลข ๐ ที่หน้าตัวตั้ง
แล้วจึงเลื่อนจุดทศนิยม)

ก. $๘.๓ \div ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๙๙.๒ \div ๑๐๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เลขขอ ๓๐
ก. ๐.๙๘๓
ข. ๐.๐๐๙๘๒

๓๑. จงเติมค่าตอบลงในช่องว่าง

ก. $๔.๙๙๔ \div ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๙๘๖๙.๖ \div ๑๐๐ = \dots\dots\dots$

เลขข้อ ๓๓

ก. ๘๘๖๘๕๔๓.๘

ข. ๘.๘๖๘๕๔๓๘

๓๔. จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ก. $๓.๕ \times ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

ข. $๓.๕ \div ๑๐๐๐ = \dots\dots\dots$

เลขข้อ ๓๔

ก. ๓๕๐๐

ข. ๐.๐๐๓๕

๓๕. การคูณเลขทศนิยมด้วยเลข ๑๐, ๑๐๐, ๑๐๐๐ ฯลฯ เราเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปทาง.....มือ แต่การหาร เราเลื่อนจุดทศนิยมของตัวตั้งไปทาง.....มือ

เลขข้อ ๓๕

ขวามือ

ซ้ายมือ

จบ

ภาคผนวก ง.

การสัมภาษณ์ นักเรียนตามออกกลุ่มทดลอง

การสัมภาษณ์นักเรียนคาบอดที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป

เด็กหญิงพัชรี จันทรสว่างศรี นักเรียนคาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗

ผู้วิจัย จากที่ไซบ์เรียนด้วยตนเองมา เธอรู้สึกอย่างไรบ้าง สนุกหรือเฉาๆ พอจะบอกได้ไหม ?

นักเรียน รู้สึกว่า... ถ้าข้อไหนที่ทำได้ก็รู้สึกสนุกก็แต่ว่าข้อไหนทำไม่ได้ก็เฉาๆ

ผู้วิจัย เวลาทำไม่ได้แล้วทำอย่างไรละ ? หรือข้ามไป ?

นักเรียน กอไม่..ไม่ข้ามหรือคะ ถามคนเขาคะ

ผู้วิจัย ข้อที่ยากนั้นมันพิมพ์ผิดหรืออย่างไร รู้สึกจะมีพิมพ์ผิดอยู่บ้าง ?

นักเรียน ถ้าพิมพ์ผิดก็ไม่เบ้อหรือคะ แต่ถาคิดผิดเองก็เบ้อๆคะ ทำแล้วมันไม่ตรงตามคำตอบที่เฉลย ทั้งที่คำตอบก็ถูกอะไรอย่างนี้แหละคะ

ผู้วิจัย ออ เกิดหมกกำลังใจอย่างนั้นใช่ไหม แล้วที่ทำไปผิดเยอะไหม ?

นักเรียน ไม่เยอะหรือคะ

ผู้วิจัย เป็นอันว่าที่ทำไปมีทั้งถูก ทั้งผิดอย่างนี้แล้วรู้สึกอย่างไร ชอบ ไม่ชอบ หรือเฉาๆ ?

นักเรียน รู้สึกชอบมากกว่าไม่ชอบคะ

ผู้วิจัย แล้วเธอดึกว่า... ถ้าเกิดมีเพื่อนที่เขาเรียนไม่ค่อยเก่ง มาเรียนหนังสือนี้ เขาจะเรียนได้ไหม ?

นักเรียน คิดว่าได้ ถ้าตั้งใจนะคะ

ผู้วิจัย มันไม่ยากเกินไปหรือ คิดว่าเขาเรียนด้วยตนเองได้ ?

นักเรียน ได้คะ

ผู้วิจัย ถ้าทำหนังสือแบบนี้ในวิชาอื่นๆอีกจะดีไหม ?

นักเรียน กอ ก็เหมือนกันคะ ทำให้ได้ใช้สมองมากขึ้น

ผู้วิจัย ระหว่างการ เรียน กับหนังสือบทเรียนด้วยตนเองนี้ กับเรียนกับครู เธอชอบอย่างไร ขอให้บอกตามความจริงเลย

นักเรียน (คิด)

ผู้วิจัย หรือเหมือนกัน หรือว่าอย่างไร ? นี้คือตามความรู้สึกเท่านั้นเอง
นักเรียน รู้สึกว่า...ชอบเรียนกับบทเรียนมากกว่า เพราะว่าแบบ...อืม...ไม่มีใครมานั่งซักค้ะ ทำของ
ตัวเองอย่างนี้ค้ะ

ผู้วิจัย ไม่มีใครบังคับโซใหม่ แล้วมีอะไรอีกค้ะ ที่คิดว่ามันทำให้เธอชอบนะ ?

นักเรียน แบบว่า อ่านบททวนไ้หลายๆเที่ยวอะไอย่างนี้แหละค้ะ

ผู้วิจัย สรุปแล้ว ก็ชอบเรียนหนังสือเรียนก้วยตนเอง แต่ครูก็คิดว่า ถ้าเรียนกับหนังสืออย่างเคียวตลอด
ไ้ยไม่มีครูก็คงไม่ชอบเหมือนกันนะ

นักเรียน ไม้ค้ะ

ผู้วิจัย ที่นี้ถ้าเราเรียนทั้งสองอย่างรวมกันเธอก็คิดว่า ควรเอาอะไเป็นหลักค้ะ บทเรียนก้วยตนเอง
หรือครู ?

นักเรียน (คิด)

ผู้วิจัย คือถ้าประสมกันจะเอาอย่างไหนมากที่สุด เรียนกับครุมากชั่วโมงค้ะหรือเรียนกับครุน้อยชั่วโมงค้ะ
เข้าใจคำถามไหม ?

นักเรียน เข้าใจค้ะ

ผู้วิจัย เอาอย่างไหนเป็นหลักค้ะ ?

นักเรียน เอาบทเรียน ค้ะ

ผู้วิจัย แล้วครูคอยเสริมโซใหม่ ?

นักเรียน ค้ะ

ผู้วิจัย ที่เธอชอบบทเรียนก้วยตนเองเพราะ ไม่มีใครบังคับอย่างหนึ่ง กับบททวนไ้หลายๆเที่ยว
อีกอย่างหนึ่ง ที่ชอบก็มีสองอย่าง ที่นี้มีปัญหาละ มันจะทอจะมีปัญหาแ่นเวลาเรียน นอกจากคึกคึก
อย่างที่ว่าแล้ว มีปัญหาอะไรอีกไหม ?

นักเรียน (คิด)

ผู้วิจัย อ่านแล้วใจยากไหม ?

นักเรียน ไม่ค่ะ

ผู้วิจัย เปลืองเวลามากไหม ?

นักเรียน ไม่ค่ะ

ผู้วิจัย เขาจะถามเพียงแค่นี้ก่อนนะ รู้สึกว่า เก่งมาก ถ้ามีอะไรวันหลังจะถามอีก ขอบใจมาก

เด็กชายศิลา นามท้าว นักเรียนคาบออกชั้นประถมปีที่ ๗

ผู้วิจัย ศิลา รู้สึกอย่างไรกับหนังสือที่เรียนด้วยตนเอง

นักเรียน รู้สึกชอบเรียนครับ

ผู้วิจัย มันน่าเบื่อไหม ?

นักเรียน ไม่ครับ

ผู้วิจัย เธอคิดว่า ถ้าเพื่อนที่เรียนไม่เก่งให้หนังสือแบบนี้จะเรียนได้ไหม ?

นักเรียน คนที่เรียนไม่เก่งใช้ไหม ตามความคิดของผม ผมว่ามัน...มัน...จะเป็นการยากสักนิดหนึ่งครับ เพราะว่าในหนังสือนั้นอาจจะไม่อธิบายอย่างละเอียด แล้วเมื่อเขาไม่เข้าใจ เขาอ่านอย่างไร ก็คงไม่เข้าใจอยู่นั้นแหละครับ คงจะเรียนไม่ค่อยไหวหรอกมัง

ผู้วิจัย แบบเรียนนี้มันยากใช้ไหม ?

นักเรียน ถ้าเป็นคนที่เรียนอ่อน แต่เป็นคนรู้จักใช้ปัญญา ก็ใช้ครับ

ผู้วิจัย ต้องใช้ความคิด ต้องรู้จักสังเกตอย่างนั้นใช้ไหม ?

นักเรียน ใช่ครับ

ผู้วิจัย หมายความว่าถ้าเรียนอ่อนมาทุกที่เรียนไม่ได้ ต้องเก่งพอสมควรใช้ไหม แต่ว่าจะเก่งขนาดไหนละ อย่างขนาดสอบไม่ตกแค่เรียนไม่เก่งนี่พอเรียนไหวไหม ?

นักเรียน ไหวครับ

ผู้วิจัย หมายความว่า ถ้าเรียนไม่ตกเลยก็ไหว ถ้าอ่อนขนาดเรียนตกก็ไม่ไหว ?

นักเรียน ครับ

- ผู้วิจัย เธออยากจะเรียน โย โย หนึ่งสื่อเรียนด้วยตนเองแบบนี้ในวิชาอื่นๆอีกไหม ?
- นักเรียน อยากรับ
- ผู้วิจัย ถ้าทำหนังสือแบบนี้มาใช้ในโรงเรียนแบบนี้ไหม ?
- นักเรียน ก็ครับ
- ผู้วิจัย ระหว่างการเรียน กับหนังสือแบบเรียนด้วยตนเอง กับเรียนกับครูนั้น เธอชอบแบบไหน ?
- นักเรียน ชอบเรียนด้วยตนเองครับ
- ผู้วิจัย ชอบเรียนด้วยตนเอง... ถ้าให้เรียนด้วยตนเอง โย โย ไม่มีครูเลยละ มีแต่หนังสือบทเรียนนี้ จะชอบไหม ?
- นักเรียน ไม่มีครูเลยหรือครับ
- ผู้วิจัย ไม่มีครูเลย ชอบไหมละ ?
- นักเรียน ชอบครับ เพราะว่าถ้าเกิดไม่เข้าใจตรงไหนเราพูดคุยกับเพื่อนได้ครับ ผมชอบรับการทำอะไร โย โย อีสระแล้วเราไปค้นคว้าเอง แล้วเราไปขึ้นมาก็รู้สึกว่าคุณมีใจครับ
- ผู้วิจัย ก็เลยขอลามทอเลยนะ ที่เธอชอบนี่ก็เพราะเป็นอีสระ แล้วมีอะไรอีกที่ทำให้เธอชอบ ?
- นักเรียน นอกจากเป็นอีสระ โย โย ใหม่ครับ คือว่า มันอย่างไรก็ละครับ... มัน... ไม่หนักสมอง เท่ากับ ครูสอนนะครับ ผมพูดอย่างตรงๆเลยครับ
- ผู้วิจัย เรียนด้วยตนเองกับแบบสมองกว่าหรือ ?
- นักเรียน ครับ
- ผู้วิจัย เรียน โย โย วิธีครูสอนกับหนักกว่า ?
- นักเรียน ใจครับ
- ผู้วิจัย วิชาเลขนี้ยากมากใจไหม ?
- นักเรียน ใจครับ บางทีครูสอนไป เรียกว่าจำใจจำใจ บางทีครูพูดเราฟังไม่ทันครู ครูก็เกิดไปยก ตัวอย่างอย่างหนึ่งมาเทียบกันอย่างง่ายๆ บางทีเราเข้าใจตัวอย่าง แต่เรายังไม่เข้าใจ สิ่งที่เป็นเนื้อหาจริงๆ เราก็บอกว่ายากใจครับ ที่นี้ครูคิดว่าเราเข้าใจเนื้อหา ก็ให้เราทำ ถ้าเราทำไม่ได้ก็รู้สึกว่าหนักสมองครับ อีกอย่างหนึ่งถ้าเราจะทวน เราพูดจริงๆนะครับ

ครูก็บอกว่าไม่ต้องเกรงใจครูใช้ใหม่ครับ อยากจะถามครูไม่เข้าใจตรงไหนก็ถามได้
ใช้ครับ ผมรู้เจตนาของครูที่ก็ แต่ตัวผมเอง ตัวคนทั่วไปจะต้องคิดเหมือนผม
มีความเกรงใจไม่มากก็น้อย แต่ตัวหนังสือนี้เราไม่เข้าใจอย่างไร เอา หัมาคล่าใหม่
ไม่มีใครว่า ไม่ต้องเกรงใจ ถ้าจะทำใหม่หรืออ่านทวน มันสะดวกสบายครับ

ผู้วิจัย

ไม่ต้องเกรงใจใครใช้ใหม่ ?

นักเรียน

ครับ แล้วอีกอย่างหนึ่งนะครับ ผมรู้สึกเกรงใจเพื่อนมาก บางทีเพื่อนเขาเบื่อแล้วเขาเรียน
เก่งแล้ว เราเรียนไม่เก่งแล้วไปชักชวนเขา ที่นี้การเรียนบทเรียนนี้ เราเรียนคนเกี่ยว
ใช้ใหม่ครับ เราอยากจะทวนใหม่สักก็ครั้งไม่มีใครอยู่กับเรา เราจะทำอย่างไรก็ใช้ครับ

ผู้วิจัย

ทำผิดก็ไม่ต้องอายใคร

นักเรียน

ใช้ครับ อย่างนี้แหละครับ

ผู้วิจัย

แล้วเธอชอบที่จะใช้เรียนที่โรงเรียน หรือเอาไปเรียนที่บ้าน ?

นักเรียน

อ่า...ผมว่าน่าจะครับ...คือ ที่โรงเรียนนะครับ ถ้าเราอยู่มันจะปะปนกับเพื่อนๆ มัน...อ่า...

ผู้วิจัย

อ้อ เข้าใจแล้ว คือหมายความว่าอยากจะไปอ่านคนเดียวเงียบๆใช้ใหม่?

นักเรียน

ใช้ครับ ใช้ครับ ไม่ต้องมีใครกวนเลย

ผู้วิจัย

เวลาเรียน มันน่าจะมีปัญหาบางนะ มีไหมที่เราเรียนแล้วเกิดปัญหาขึ้นมา ?

นักเรียน

เอ...สำหรับตัวผมนะครับ ผมยังรู้สึกว้าว...คือ พูทุกอย่างตรงไปตรงมานะครับ เรามันเอียง
มาทางชอบเรียนด้วยตนเอง ก็เลยมองหาปัญหาไปยาก เห็นแต่ผลประโยชน์ของมันครับ

ผู้วิจัย

เธอเรียนเก่งนี่ก็ไม่มีปัญหานะซี ถ้าจบ ป.๗ ก็คงสอบ ม.ศ.๑ ที่นี้ใช้ใหม่ ?

นักเรียน

ยังไม่ทราบเลยครับ

ผู้วิจัย

อ่าว ก็มีโรงเรียนสอนคนตาบอดโรงเรียนเกี่ยวไม่ใช่หรือ ?

นักเรียน

ผมอาจก็อยากเรียนร่วมกับคนตาบอดก็ใช้ครับ

ผู้วิจัย

อ้อ เรียนที่โรงเรียนเซนต์โยเซฟ นะหรือ แหมถ้าเรามีหนังสือเรียนด้วยตนเองแบบนี้ใช้
ก็คงจะเรียนกับคนตาบอดสบาย ที่พูดมาแล้วก็แสดงว่าเธอชอบบทเรียนสำเร็จรูป

แล้วปัญหาที่ไม่มี แต่ครูว่าอะไรมันก็ต้องมีทั้งดีและไม่ก็อยู่ด้วยกันทั้งนั้น เธอเห็นว่ามันดีไม่ดี
ตรงไหนใหม่ พอจะนึกออกหรือยัง ?

นักเรียน

ไม่หรือครับ ถ้ามองไม่อย่างลึกๆ อย่างจริงๆ นะครับ ผมก็ว่ามัน... ส่วนไม่ดีของมันก็คือ
ตรงที่ว่า เมื่อเราไม่เข้าใจ เราไม่สามารถที่จะถามใครได้ แต่อันนี้มัน... มันแก้ปัญห
ได้โดยง่าย โดยการไปคุยกับเพื่อนที่เข้าใจแล้วหรือคุยกับใครก็ได้ครับ

ผู้วิจัย

ความจริง เขามีบทเรียนอีกแบบหนึ่ง เขาจะมีคำตอบ ข้อ ก. ข. ค. ให้เลือก ถ้าเราเลือก
ข้อไหนเขาก็จะบอกให้พลิกไปหน้านั้น เช่น ถ้าเลือก ข้อ ก. ต้องพลิกไปหน้า ๕ ถ้าเลือกข้อ ข.
พลิกไปหน้า ๖ เป็นต้น คือ เขาเชื่อไว้แล้วว่า ถ้าเลือกข้อ ก. แสดงว่าไม่เข้าใจอย่างนั้น
เขาก็จะสอนใหม่ว่า ที่เลือกผิดเพราะอะไร แล้วก็ให้เราเลือกใหม่

นักเรียน

ผมก็ชอบบทเรียนแบบนี้ครับ

ผู้วิจัย

เอาละที่บอกมาก็รู้สึกว่ามีมาก ชอบใจมากนะ

เด็กชายระวี ชาระเขต นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗

ผู้วิจัย

ที่เรียนกับบทเรียนรู้สึกอย่างไร พอจะเล่าให้ฟังได้ไหม ?

นักเรียน

คือเรียนกับบทเรียนนี้ก็คือ หนึ่งก็เป็นอิสระ แล้วก็สองถ้าเราไม่เข้าใจเราก็สามารถที่จะอ่าน
บททวนจนกว่าจะเข้าใจได้ แต่ว่า คืออยากให้มีคำอธิบายให้ชัดเจนกว่านี้มากขึ้น ครับ
บางอันคำอธิบายมันน้อยไปหน่อยใช่ไหม ?

ผู้วิจัย

ใช่ครับ

นักเรียน

ผู้วิจัย

อันนี้ก็ต้องแก้ไขบทเรียน คือบางที่บางอย่างก็ต้องการให้คิดเอง บางอย่างก็อธิบายให้
บทเรียนนี้ให้กันหลายๆคนมันก็ต้องมีบทพร่องบางสำหรับบางคน ถ้าเราพูดถึงส่วนใหญ่แล้ว
อธิบายพอชัดเจนไหม ?

นักเรียน

ก็พอชัดเจนอยู่ครับ

ผู้วิจัย

เรียนแล้วพอเข้าใจไหม ?

นักเรียน

เข้าใจครับ

- นักเรียน ก็คือ...อันนี้ผมคิดเอาเองนะครับ ครูบางท่านอาจว่าคาญก็ได้ หรือครูบางท่านอาจไม่ว่าคาญ เราอาจรู้สึกยังงี้ๆในใจครับ ที่ให้ครูมาอธิบาย คือ เราคิดไปเองอะไรแบบนี้ครับ
- ผู้วิจัย คือเกรงใจอีกนั่นแหละ แล้วเรียนกับท.เรียนเราไม่ต้องเกรงใจใครหรือ ?
- นักเรียน ใช่ครับ เราสามารถที่จะอ่านบททวนที่ครั้งก็หนักก็ได้
- ผู้วิจัย แล้วเวลาเรียนกับครูเราตามเขาทันไหม ? คือเพื่อนเขาเข้าใจแล้ว เธอเข้าใจด้วยไหม ?
- นักเรียน สำหรับตัวผม ไม่คอยทันเท่าไรครับ
- ผู้วิจัย แล้วกล่าถามครูใหม่ อายไหม ?
- นักเรียน ถ้าสมมุติว่ามีคนไม่เข้าใจหลายๆคน ก็กล่าถาม ถ้าเพื่อนคนอื่นเข้าใจหมดแล้ว เราไม่เข้าใจ คนเดียวเราจะถามก็รู้สึกอายคนอื่นเหมือนกันครับ
- ผู้วิจัย แล้วที่เรียนกับท.เรียนสำเร็จรูปล่ะ เรียนทันเพื่อนไหม ?
- นักเรียน รู้สึกจะทันครับ
- ผู้วิจัย ที่ทำไมมีนิยามากไหม ?
- นักเรียน รู้สึกว่าส่วนที่มันนิยามากจะน้อยลงครับ
- ผู้วิจัย มันเป็นลำดับขั้นก็ไหม ? ค่อยๆทำให้เข้าใจขึ้นหรือว่าวกลน
-
- นักเรียน ลำดับขั้นก็ครับ ไม่วกวน
- ผู้วิจัย เวลาเรียนต้องรีบไหม ?
- นักเรียน ไม่ต้องรีบ แต่ครูที่นำบทเรียนมาให้ควรจำกัดเวลา เช่น สมมุติถ้าให้บทเรียนมาเล่มหนึ่ง ควรให้เวลาสัก ๓ อาทิตย์ ๔ อาทิตย์ หรือ ๒ อาทิตย์แล้วแต่ คือการให้เวลาจำกัดทำให้เราขยันมากขึ้น
- ผู้วิจัย สรุปแล้ว เธอทำให้เวลานานก็ หรือจำกัดก็ ?
- นักเรียน การให้เวลานานๆ ทำให้คนลัดไปเรื่อยๆ ฟรุ้งนั้กได้ เย็นไปแล้ว ยังเข้าอยู่ลัดไปเรื่อยๆ
- ผู้วิจัย อย่าง ะวีนี้ เอาไปทิ้งไว้นานไม่ กว่าจะเรียน ?
- นักเรียน ไม่ครับ ไล่เข้า เย็นก็เรียน เดี๋ยว

ผู้วิจัย : สรุปแล้ว เธอว่าให้เวลานานก็ หรือจำกัดก็ ?

นักเรียน : การให้เวลานานๆ ทำให้คนผลัดไปเรื่อยๆ พรุ่งนี้ก็ได้ เย็นไปแล้ว ยังเข้าอยู่ ผลัดไปเรื่อยๆ

ผู้วิจัย : อย่างระวี นี่ เอาไปทิ้งไว้นานไม่ กว่าจะเรียน ?

นักเรียน : ไม่ครับ ไล่เจ้า เย็นก็เรียนเลย

ผู้วิจัย : นั่นสิ มันขึ้นอยู่กับคนชอบด้วย ถ้าชอบก็จะรีบเรียน ถ้าไม่ชอบก็จะปล่อยให้เรื่อยๆ ต้องบังคับ ความจริงแล้วบทเรียนไม่ควรบังคับ ต้องให้คนที่เรียนรู้สึกกระตือรือร้นอยากเรียนเอง ถ้าไม่ชอบ ก็จะผลัดวันประกันพรุ่งไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเป็นเด็กเล็กๆก็อาจต้องบังคับบ้าง ที่ ระวี เรียนกับบทเรียนด้วยตนเอง มีปัญหาอะไรบางอย่างไหม ?

นักเรียน : ปัญหาไม่ค่อยมีเท่าไร รู้สึกว่าก็

ผู้วิจัย : คิดว่าถ้านำวิชาอื่นมาใช้อีกจะดีไหม

นักเรียน : ผมคิดว่า ควรจะทำวิชาที่ค่อนข้างวน แต่วิชาที่เป็นคำพูดออกมาอธิบายอยู่แล้ว ก็ไม่ต้องทำ

ผู้วิจัย : ถ้าทำมาละจะดีไหม

นักเรียน : เมื่อผมรู้สึกว่ามันไม่จำเป็น ก็ไม่ค่อยก็เหนื่อย ควรทำเรื่องการคำนวณ ทางด้านวิทยาศาสตร์ แยกออกมาโดยเฉพาะเลย

ผู้วิจัย : ตามความคิดของเธอที่นี้ละ คือมองในแง่ความจำเป็น เมื่อไม่จำเป็นก็ไม่ควรทำให้มันเสียแรง เสียเวลาเปล่าๆ คงไม่ได้หมายความว่ามันไม่ดีนะ ถ้าทำมาจะเรียนได้ไหม

นักเรียน : ได้ครับ ยิ่งสะดวกกว่าการเรียนคำนวณอีก เพราะตามธรรมชาติก็เรียนเข้าใจก็อยู่แล้ว

ผู้วิจัย : ถ้าเธอเจอประเภทที่ไม่ใช่คำนวณแล้วอาจจะชอบมากก็ได้ เพราะตามความเห็นของครูแล้ว ประเภทนั้นมันสนุกและน่าสนใจกว่าคณิตศาสตร์ที่นำมาให้เรียนกันเสียอีก ชอบใจมากนะได้ประโยชน์ จากเธอเยอะแยะเลย

เด็กชาย มรรชัย สุวัฒน์พันธุ์กุล นักเรียนตามออกชั้นประถมปีที่ ๒

- ผู้วิจัย ลองบอกความรู้สึกซิ ว่า เรียนกับบทเรียนมันเป็นอย่างไร น่าเบื่อหรือสนุก หรือเฉย ๆ หรือว่าเสียเวลา
- นักเรียน ผมรู้สึกสนุกขึ้นครับ ไม่น่าเบื่อ หรือเสียเวลา ผมเองก็อยากเรียนครับ เพราะเรียนแล้วมันคอย ๆ ไปได้ แต่ครูสอนนี้เวลาสอนไม่ทัน เมื่อใกล้จะสอบแล้วครูก็สอนได้ครึ่งเดียว เวลาอ่านหนังสืออ่านโคหลาย ๆ เทียวควย อีกอย่างหนึ่ง ผมก็รู้สึกสนุกควยครับ
- ผู้วิจัย ไม่เบื่อนะ
- นักเรียน ไม่เบื่อครับ
- ผู้วิจัย เวลาเรียนไปรู้สึกไหมว่ามันเรียนนานเหลือเกินกว่าจะจบ
- นักเรียน ไม่ครับ ผมเองก็ชอบอยู่แล้ววิชานี้ก็เลยอาจจะเรียนได้เร็ว
- ผู้วิจัย ถ้าทำในวิชาอื่น ๆ ละ จะเรียนได้ไหม
- นักเรียน เรียนได้ครับ
- ผู้วิจัย ถ้าเพื่อนที่เรียนไม่เก่งละ คิดว่าเขาใช้หนังสือนี้จะเรียนได้ไหม
- นักเรียน พวกที่เรียนไม่เก่งนั้นะ หนังสือนี้... เออ... ถ้าเขาอธิบายแบบนี้ ก็หนังสือนี้ก็อธิบายไม่คอยละเอียดเท่าไร ถ้าคนไม่เก่งอาจจะไม่คอยรู้เรื่อง เพราะอันนี้อธิบายไม่คอยละเอียดเท่าไร ตามความรู้สึกของผม
- ผู้วิจัย ไม่ละเอียด หมายความว่า แต่ละอันนี้มันอธิบายไม่ละเอียดใช่ไหม
- นักเรียน ใช่ครับ
- ผู้วิจัย สรุปทั้งเล่มแล้วจะมีเนื้อหาครบไหม
- นักเรียน เนื้อหาไม่คอยครบ ผมรู้สึกอ่านแล้วมันเข้าใจยากหน่อย
- ผู้วิจัย ส่วนใหญ่หรือเป็นบางที่
- นักเรียน เป็นบางตอนครับ
- ผู้วิจัย ที่พิมพ์ผิดมีบ้างไหม
- นักเรียน มีครับ อย่างเล่มที่เฉลยผิดก็มี ตัวเลขผิดก็มี
- ผู้วิจัย ที่มันยากก็ใช้พวกที่พิมพ์ผิดหรือเปล่า

นักเรียน
ผู้วิจัย

ยากใจไหมครับ มัน เป็นพวกอธิบายนะครับ อธิบายแล้วไม่ค่อยเข้าใจ
มันมีปัญหายุ่งยากน้อยนะ คำอธิบายรู้สึกแปลกใหม่ คือบทที่เรียนนี้ทำกับคนตาดี คำ-
อธิบายบางอย่างอาจไม่เหมาะครูก็ไม่แน่ใจ) เพราะครูไม่เคยสอนคนตาบอด ไม่รู้ว่า
ถ้าอธิบายอย่างเดียวกันกับที่อธิบายกับคนตาดีแล้วจะเข้าใจแบบเดียวกันหรือไม่
และก็ไม่สามารถทำการทดลองกับคนตาบอด เพราะนักเรียนตาบอดก็มีที่นั่งเดียว
ถ้าครูเอามาทดสอบปรับปรุงกับพวกเราจนใช้ได้แล้ว ก็ไม่รุ้จะไปทดลองกับใครอีก
เมื่อใช้สอนพวกเข้แล้ว ครูก็จะได้รับความรู้จากพวกเข้แน่ละ เอาไปปรับปรุง
แก้ไข ถ้าหากมีการใช้บทเรียนนี้อีก คำอธิบายบางอย่างครูก็รู้อยู่แล้วว่ามันไม่เหมือน
กัน อย่างเช่น การหาร เศษหารในลูกคิด กับตาดีหารในกระดาษ คำอธิบายต้องไม่
เหมือนกันแล้ว แต่ครูก็ไม่แก้ไข เพราะอยากให้ลองเรียนดูว่า จะได้ไหม เพื่อเป็น
แนวทางว่า ถ้าเผื่อเขาทำบทเรียนสำเร็จรูปสำหรับคนตาบอดไม่เป็น เขาจะแปล
บทเรียนสำเร็จรูปของคนตาดีมาเป็นเบรลล์เลย โดยไม่แก้ไขจะได้ไหม ครูก็ได้ปรึกษา
อาจารย์แฉล้มแล้ว ก็บอกว่าอธิบายแบบคนตาดีก็พอได้ จึงลองดูแล้วมีปัญหอะไรบ้าง
ไหม พอจำได้ไหม

นักเรียน
ผู้วิจัย

มันอธิบายไม่ค่อยละเอียดครับ
ทุกเล่มหรือว่าเป็นบางเล่ม

นักเรียน
ผู้วิจัย

เป็นบางเล่มครับ
หนังสือบทเรียนสำเร็จรูปนี้ เขาคองกอย ๆ เพิ่มทีละนิด เพื่อไม่ให้มันยาก ถ้า
อธิบายที่เกี่ยวมาก ๆ มันอาจยากก็ได้ ถ้าเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง คิดว่าเขาพอจะเรียน
ได้ไหม

นักเรียน
ผู้วิจัย

เพื่อนที่ไม่เก่ง ผมว่าก็พอเรียนได้ครับ แล้วควรจะมีครูคอยแนะนำด้วย สมมติว่า
เรียนแบบเรียนสำเร็จรูปแล้วใครไม่เข้าใจให้มาถามครูใหม่แบบนี้ครับ

นักเรียน
ผู้วิจัย

มีครูคอยช่วยเหลืออีกแรงหนึ่งนะ ถ้าคนเรียนเก่งหน่อยละ จำเป็นต้องรู้ไหม
คนที่เรียนเก่งนี้ ผมว่า ครูอาจไม่ต้องมีก็ได้

นักเรียน
ผู้วิจัย

อยากจะเรียนด้วยตนเองแบบนี้กับวิชาอื่น ๆ ไหม
ผมก็อยากครับ อยากมีวิชาอื่น ๆ ด้วย

- ผู้วิจัย : ทุก ๆ วิชาหรือเปล่า
- นักเรียน : ใช่ครับ
- ผู้วิจัย : ที่นี้ระหว่างที่เรียนด้วยตนเองโดยใช้หนังสือที่เรียนสำเร็จรูปแบบนี้ กับเรียนกับครูตามธรรมดาที่เขาสอนนี้ ชอบแบบไหน
- นักเรียน : ผมชอบแบบเรียนด้วยตนเองครับ
- ผู้วิจัย : ทำไมถึงชอบละ มีเหตุผลอย่างไร
- นักเรียน : อย่างหนึ่งคือ คอย ๆ ไปครับ เรียนแล้วแบบจะไปซ้ำไปเร็วก็ได้ อีกอย่างการเรียนกับครูบางครั้ง บางคนเข้าใจแล้ว ถ้ามีคนไม่เข้าใจก็ต้องรอก่อนทำให้ซ้ำ พวกเรียนเก่งก็อยากให้อ่านไปเร็ว ๆ เพราะเมื่อ
- ผู้วิจัย : ถ้าเรียนด้วยบทเรียนจะไม่เป็นแบบนี้หรือ
- นักเรียน : เรียนด้วยบทเรียนนี้ จะซ้ำเท่าไรก็ได้ จะเร็วเท่าไรก็ได้ไม่บังคับ
- ผู้วิจัย : ไม่เกี่ยวกับคนอื่นใช่ไหม
- นักเรียน : ใช่ครับ เพราะคนหนึ่งก็เรียนเล่มหนึ่งไปไม่เกี่ยวกับ
- ผู้วิจัย : หมายความว่า ถ้าเราเข้าใจของเราที่ไปของเรา ไม่ต้องรอใคร ถ้าไม่เข้าใจก็อ่านใหม่ ซ้ำหนอยก็ไม่เป็นไร แต่ถ้าเข้าใจไปเร็วอย่างนั้นหรือ
- นักเรียน : ครับ แล้วเวลาสอบก็มาสอบรวมกัน แบบนี้ผมว่าดี
- ผู้วิจัย : ถ้าเราเรียนซ้ำหรือไม่เข้าใจมีครูไหม
- นักเรียน : ไม่มีหรอก นอกจากเราไป
- ผู้วิจัย : ก็ไม่ต้องอายใครนะ
- นักเรียน : ครับ แต่ถ้าผมว่าสมมติว่าคนซึ่งเกียจ ผมว่าเรียนแบบนี้อาจจะไม่ค่อยดี
- ผู้วิจัย : หมายความว่าบทเรียนนี้ซึ่งเกียจไม่ได้นะ ต้องคอยเอาใจใส่หน่อย ที่นี้ต้องดูที่บทเรียนอีก
- นักเรียน : ถ้าเขาชอบ เขาก็คงขยันขึ้นมา
- ผู้วิจัย : ต้องถามเจ้าตัว เขาควรวาอยากเรียนหรือเปล่า
- นักเรียน : มันอยู่ที่บทเรียนด้วยว่า เขาสนุกไหม ที่นี้ปัญหาละ มีบ้างไหม เกิดปัญหาทำให้หนักอกหนักใจหรือเปล่า
- นักเรียน : ผมว่าคินะครับ ปัญหาไม่ค่อยมี

ผู้วิจัย ไหมคอยมีนะไวคองถามคนอื่นอีก แต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน
 นักเรียน คิด ๆ คว้าไม่มีปัญหาอะไรครับ
 ผู้วิจัย นึกไม่ออกหรือว่ามีปัญหาอะไร เรียนไปเรื่อย ๆ ไม่รู้สึกติดขัดอะไรเลยนะ เอาละ
 ขอบใจมากนะ ถ้ามีอะไรก็จะถามอีก

เด็กหญิงสุขศรี เด็กประเสริฐ นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ผู้วิจัย สุขศรีนี่ไคคะเนนเพิ่มมากที่สุดเลยนะ ลองบอกความรู้สึกที่ชื่อว่า รู้สึกอย่างไรในการ
 เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปที่นำมา
 นักเรียน รู้สึกสนุก
 ผู้วิจัย ไม่น่าเบื่อหรือ
 นักเรียน ไม่นะ
 ผู้วิจัย เวลาเรียนรู้สึกว่าเป็นเวลาดีมากไหม
 นักเรียน ไม่นะ
 ผู้วิจัย มีหนักใจอะไรไหม
 นักเรียน ไม่นะ
 ผู้วิจัย แลความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ขอให้บอกกันตรง ๆ นะ
 นักเรียน ชอบคะ
 ผู้วิจัย ที่นี้บางคนเรียนไม่เก่งละ ถ้าเขาใช้หนังสือแบบนี้เรียนจะเรียนได้ไหม ตามความคิด
 ของเขอนะ
 นักเรียน ก็คิดว่าเรียนได้
 ผู้วิจัย เธอคิดว่าคนเรียนไม่เก่ง ก็เรียนได้นะ
 นักเรียน ไคคะ
 ผู้วิจัย แลเธออยากจะเรียนด้วยตนเอง โดยใช้นี้หนังสือแบบนี้กับวิชาอื่น ๆ อีกไหม อย่างวิชา
 ที่ยังไม่เคยเอามาใช้เรียนนะ
 นักเรียน อยากคะ

- ผู้วิจัย อยากรู้แบบเรียนเหมือนกันนะ แล้วที่เธอเรียนด้วยตนเองโดยใช้หนังสือนี้ กับที่เรียนกับครู
 อย่างที่เคยเรียน ๆ มา เธอชอบวิธีไหน
- นักเรียน ชอบ...ชอบ เรียนกับหนังสือค่ะ
- ผู้วิจัย ทำไมถึงชอบละ มีเหตุผลอย่างไรที่ว่าคุณชอบเรียนกับหนังสือ
- นักเรียน เพราะเรียนกับหนังสือ มันเปิดหูเปิดตาหลาย ๆ ครั้ง
- ผู้วิจัย อย่างเดียวหรือ มีอีกไหม
- นักเรียน มี...อธิบาย แล้วก็มีตัวอย่าง
- ผู้วิจัย มันเข้าใจง่ายไหม
- นักเรียน เข้าใจง่ายค่ะ
- ผู้วิจัย เป็นอิสระไหม
- นักเรียน เป็นค่ะ
- ผู้วิจัย ต้องคอยรอใคร หรือตามใครไหม
- นักเรียน ไม่ค่ะ
- ผู้วิจัย มีคนดูไหม
- นักเรียน ไม่มี
- ผู้วิจัย แล้วเวลาเรียนกับครูเคยถูกดูไหม
- นักเรียน ไม่ถูกดู แต่ไม่กล่าถาม
- ผู้วิจัย แล้วเรียนกับเพื่อนใหม่ คือ บางทีเพื่อนเขาเข้าใจ แต่เรายังไม่เข้าใจมีบ้างไหม
- นักเรียน ก็มีบ้างค่ะ แล้วก็มาถามเพื่อนที่หลัง
- ผู้วิจัย ถ้าเรียนด้วยตนเองเราก็กู้ได้หลาย ๆ เทียวอย่างเธอว่านะ แล้วมีอย่างอื่นอีกไหม
 ที่ทำให้ชอบบทเรียน
- นักเรียน ไม่มี
- ผู้วิจัย แล้วที่เรียนไปมันมีปัญหาอะไรบ้าง คือ เวลาเรียนไปแล้วทำให้ลำบาก หนักใจขึ้น
 มา พอ निकออกใหม่
- นักเรียน มีค่ะ บางทีเฉลยผิด
- ผู้วิจัย ครูอ่าน เบรลล์ไม่เป็น ก็รู้จากพวกเธอนี้แหละว่าเขาพิมพ์ผิด ส่วนใหญ่ทำได้ใหม่

บทเรียนที่เอาไปนี่นะ

นักเรียน

ทำไคคะ

ผู้วิจัย

ยากไหม

นักเรียน

ไม่ยากคะ

ผู้วิจัย

เชอคิดวาคทน เกงกับคนไม เกง พวกไหนจะเรียนไคก็กว่ากัน คือเชอว่า
บทเรียนสำเร็จรูปนี้ เหมาะกับคนเรียนเกง คนปานกลาง คนเรียนออนหรือ
เหมือน ๆ กันหมด

นักเรียน

เหมาะกับคนที่ออนคะ

ผู้วิจัย

เหมาะกับคนที่ออนหรือ เอาละขอถามแคนี้ก่อน ถ้ามีอะไรแล้วคอยถาม
ใหม่ ชอบใจมากนะ

เด็กชายคำดี ยิงยง นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ผู้วิจัย

จะถามเชอนิคหนอยนะ ชั้นแรกนี้จะถามเกี่ยวกับความรู้สึกของเชอกอนว่า
มีความรู้สึกอย่างไร เวลาเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูป คือว่าเบื่อไหม
สนุกไหม หนักใจ หรือวาเฉย ๆ

นักเรียน

ถาเรียนกับบทเรียนนี้ รู้สึกวาชรรรมคาครับ เรียนไค

ผู้วิจัย

รู้สึกเฉย ๆ ไชไหม

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

เบื่อไหม

นักเรียน

ไมเบื่อ

ผู้วิจัย

สนุกไหม

นักเรียน

รู้สึกสนุกปานกลาง

ผู้วิจัย

เวลาเรียนรู้สึกเสียเวลาหรือเปลืองเวลามากไหม

นักเรียน

แบบไหนครับ

ผู้วิจัย

แบบใชเรียนกวยตนเอง

นักเรียน

ใช้แบบเรียนหนังสือด้วยตนเอง ไม่ใช่เวลามากครับ

ผู้วิจัย

หนักใจไหม

นักเรียน

ไม่นานหนักใจครับ

ผู้วิจัย

ที่ว่ารู้สึกเฉย ๆ นี่ก็ยังไม่รู้สึกชอบหรือไม่ชอบ เรียนก็ได้ไม่เรียนก็ได้ อย่างนั้น
ใช่ไหม

นักเรียน

ก็..... เป็นอย่างนั้นมังครับ

ผู้วิจัย

เชอก็ผ่านการ เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปมาแล้ว ที่นี้ถ้าเรามีเพื่อนที่เรียนไม่เก่ง
เชอคิดว่าถ้าเขาใช้หนังสือแบบเรียนด้วยตนเองนี้ เขาจะเรียนได้ไหม

นักเรียน

เรียนได้

ผู้วิจัย

เรียนได้หรือ ทุกคนไหม

นักเรียน

ก็ไมแนครับ แล้วแต่ปัญญาของคน

ผู้วิจัย

บางนั้นนั้นต้องประเภทไหนถึงเรียนได้

นักเรียน

ประเภทที่..... อะไรคั้นะ..... ประเภทที่อ่อนแต่ก็ยังมี ความเข้าใจบ้าง

ผู้วิจัย

ไม่อ่อนที่เคียวานะ

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

ต้องขยันไหม

นักเรียน

ครับ..... ก็ปานกลางก็ได้ครับ ไม่ต้องขยันมากหรอกครับ

ผู้วิจัย

ไม่ต้องขยันมากนักนะ แล้วชี้แจงได้ไหม

นักเรียน

ชี้แจงไม่ได้หรอกครับ เพราะว่าไม่เอาใจใส่

ผู้วิจัย

ต้องมีคนคอยบังคับ อย่างนั้นหรือ

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

คิดว่าเรียนได้นะ ถ้าไม่อ่อนจนเกินไป ถึงกับเรียนไม่รู้เรื่อง อย่างนักเรียนตาบอด
นี้ ที่อ่อนจนเกินไปคงไม่มีนะ ถ้าอ่อนเกินไปก็คงจะเขามาเรียนในโรงเรียนไม่ได้
แล้วถ้าหากว่าเอาหนังสือแบบนี้มาใช้ในโรงเรียน เชอคิดว่าจะใช้ได้ไหม

นักเรียน

ผมคิดว่าใช้ได้ครับ

ผู้วิจัย

สำหรับตัว เชอเองละ อยากเรียนกับบทเรียนแบบนี้ในวิชาอื่น ๆ อีกไหม

นักเรียน

ที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ใช่ไหม

ผู้วิจัย

ใช่วิชาอื่น ๆ แต่เป็นหนังสือแบบเดียวกัน

นักเรียน

อยากครับ ผมอยากเรียนแบบที่ไม่ใช่คณิตศาสตร์ ใช่ทเรียนแบบนี้ก็ได้

ผู้วิจัย

ไม่เฉย ๆ หรือหรือ

นักเรียน

ไม่เฉย ๆ อยากครับ

ผู้วิจัย

อ่าว เมื่อก็บอกว่า ที่เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปแล้วเฉย ๆ ไม่รู้สึกว่าจะชอบ หรือไม่ชอบ แต่ก็อยากให้ทำในวิชาอื่น ๆ อีกใช่ไหม

นักเรียน

ครับอยากจะได้ครับ

ผู้วิจัย

ตามความรู้สึกของเธอ ระหว่างการ เรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปกับ เรียนกับครูนี้ เธอชอบแบบไหนมากกว่ากัน หรือเท่า ๆ กัน หรืออย่างไร

นักเรียน

ผมว่าเรียนหนังสือแบบบทเรียนกับ เรียนกับครูก็รู้สึกว่าจะชอบเท่า ๆ กัน

ผู้วิจัย

ถ้าให้เลือกว่าชอบเหมือน ๆ กัน อยา่งไหนก็ได้ อย่างนั้นหรือ

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

การเรียนกับบทเรียนนี้มันมีข้อดีอย่างไรบ้างไหม ลองคิดดูสิ

นักเรียน

ข้อดีก็มีอยู่ว่า...คือเราจะนำไปเรียนเวลาไหนก็ได้ล่ะ คือไม่จำกัดที่เราจะต้องนั่งเรียนในห้องเรียน หรือว่าที่ไหน

ผู้วิจัย

หนึ่งข้อละนะ คือเรียนเมื่อไหร่ ที่ไหนก็ได้ แล้วมีข้อดีอะไรอีกที่พอนึกได้

นักเรียน

ก็มีคือ...แบบทำให้เราเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้นเกี่ยวกับเรื่องนี้...ทำให้เข้าใจยิ่งขึ้น...

ผู้วิจัย

ในเมื่อเราไม่เข้าใจ มันมีตัวอย่างหนึ่งคือ เราต้องไปอ่านแล้วทดลองทำอีกที

ผู้วิจัย

คือที่เรียนซ้ำอีกที่ใดใช่ไหม

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

แล้วมีอะไรอีก พอนึกออกไหม

นักเรียน

นึกออกแบบนี้...เท่านี้แหละครับ

ผู้วิจัย

เป็นอิสระไหม

นักเรียน

เป็นอิสระ ไม่มีใครคอยบังคับด้วย

ผู้วิจัย

ชอบไหมที่ไม่มีใครบังคับ

นักเรียน ก็ชอบครับ
 ผู้วิจัย มันต้องคนอื่นใหม่ถ้าเราซ้ำ เช่น เรายังไม่เข้าใจ แล้วเรามาเรียนอีกที ทำให้
 คนอื่นเขารำคาญใหม่
 นักเรียน ฉะนั้นไม่ทำหรือครับ
 ผู้วิจัย ก็หมายความว่าเราจะเรียนไปเร็วหรือไปช้าก็ไม่เกี่ยวกับใคร
 นักเรียน ไม่หรือครับ
 ผู้วิจัย แลขอเสียละ
 นักเรียน โอ้ย...ขอเสียผมว่าคงไม่มีหรือครับ
 ผู้วิจัย ยังนึกไม่ออกหรือ
 นักเรียน ครับ
 ผู้วิจัย มันไม่เปลืองเวลาหรือหรือ
 นักเรียน ผมคิดอยู่แล้วรู้สึกไม่เปลืองเวลาครับ
 ผู้วิจัย นา เบื่อไหม
 นักเรียน ไม่นา เบื่อควย
 ผู้วิจัย ไม่นา เบื่อแต่ก็ไม่สนุกธรรมดา ๆ นะ
 นักเรียน ครับ
 ผู้วิจัย แลขอคิดว่าจะทำวิชาอื่น ๆ ต่อไป จะดีไหม
 นักเรียน ผมมีความรู้สึกที่ดีครับ
 ผู้วิจัย เอาละ ชอบใจมาก ถ้ามีอะไรก็จะถามเข่อีก

เด็กชาย ลีโจง ลีปางปาว นักเรียนตาบอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

ผู้วิจัย ขอได้เรียนบทเรียนด้วยตนเองไปแล้วนะ ครูอยากจะถามความรู้สึกสักหน่อย
 ว่าที่เธอเรียนไปนั้น รู้สึกเป็นอย่างไรบ้าง
 นักเรียน รู้สึกสนุกดีครับ
 ผู้วิจัย ไม่ เบื่อหรือ

นักเรียน

ไม่เบื่อครับ

ผู้วิจัย

เปลืองเวลามากไหมที่เรียนมานี้

นักเรียน

ไม่เปลือง เราชักหาเวลา... แง่งเวลาที่เราไม่ได้ดูหนังสือวิชาของเรา ก็แบ่งมาเรียนวิชานี้เอา มาเรียนด้วยตนเอง เช่น เลขคณิตที่อาจารย์ให้เรียนอย่างนี้ครับ หรือแง่งเอาเวลาเล่นมาเรียนก็ได้ครับ

ผู้วิจัย

เอาเวลาพิเศษมาเรียนอย่างนั้นใช่ไหม

นักเรียน

ใช่ครับ

ผู้วิจัย

เรียนแล้วรู้สึกว่ามันยากไหม

นักเรียน

ก็แล้วแต่บางคน แต่ผมก็ไม่ค่อยยากเท่าไรหรอกครับ ถ้าเข้าใจแล้วก็ไม่ยาก

ผู้วิจัย

แล้วส่วนใหญ่ที่เรียนไปรู้สึกว่าเข้าใจไหม จากที่อ่านจากหนังสือ

นักเรียน

เข้าใจครับ... แล้วแต่บางข้อที่พิมพ์ผิดหน่อยจะอย่างนี้ก็ต้องคิดว่าเป็นอย่างไร

ผู้วิจัย

ทำไมจึงเป็นอย่างนี้ครับ

นักเรียน

ที่พิมพ์ผิดทำให้งงใช่ไหม ว่าที่ท่าน่าจะถูก แต่พอคุณเฉลยมันกับไม่ถูกอย่างนั้นหรือ

ผู้วิจัย

ใช่ครับ

นักเรียน

ถ้าเพื่อนที่เขาเรียนอ่อน ๆ ที่เรียนไม่คอยเก่งนี้ เขอคิดว่าจะเรียนหนังสือแบบนี้ได้

ผู้วิจัย

ไหม เขาจะรู้เรื่องไหม

นักเรียน

ผมคิดว่ามันก็.....ตามที่จริงแล้ว ควรจะเรียนไคนะครับ เพราะเรามีเวลาเยอะ แล้วการมาเรียนด้วยตนเอง เราพยายามเรียนช้า ๆ ไปก็ได้ครับ แต่ก็ต้องดูว่าแต่ละคนมันเหมือนกันหรือเปล่า ถ้าบางคนเห็นว่ายากก็เรียนไม่ได้ ที่ว่าอ่อนมากแล้วชี้เกี้ยว อย่างนี้ไม่อยากเรียนอย่างนี้ ก็เรียนไม่ได้ ถ้ารู้ตัวว่าเราอ่อนแล้ว เราพยายามก็ต้องเรียนได้ครับ

ผู้วิจัย

หมายความว่าคนที่มีความตั้งใจจะเรียนแม้ว่าจะอ่อนก็เรียนได้ อย่างนั้นหรือ

นักเรียน

ครับ

ผู้วิจัย

แล้วคนที่เรียนเก่งละ ถ้าเรียนกับหนังสือบทเรียนด้วยตนเองนี่จะดีกว่าไหม

นักเรียน

ดีกว่า แต่อย่างไรก็ต้องอาศัยครูบ้างเหมือนกันครับ

ผู้วิจัย

คือถ้าเรียนด้วยตนเองไปตลอดมันก็ไม่ดีเหมือนกันใช่ไหม

นักเรียน
ผู้วิจัย

ก็ไม่คิดครับ
ที่นี้ เธอก็เคยเรียนกับหนังสือควยตนเองมาแล้ว แล้วก็เคยเรียนกับครูมาแล้ว
ลองเปรียบเทียบดูซิว่า เธอชอบแบบไหนมากกว่ากัน

นักเรียน

ชอบบทเรียนควยตนเองมากกว่า เพราะมันเป็นอิสระแล้วก็สามารถเอาเวลาที่เรา
ไม่ได้ใช้คูลงอย่างอื่นเอามาเรียนได้ หรือเอาเวลาพิเศษเช่นเวลาเล่นมาคูลงก็ได้
ถ้าเราเรียนกับครู บางทีครูอาจจะสอนเร็วเกินไปหน่อย เราอาจไม่เข้าใจ แล้วเราไม่มีที่
จะคูลง ถ้าเรียนควยตนเองแบบนี้ ถ้าไม่เข้าใจเราก็มาคูลงได้หลาย ๆ ครั้ง

ผู้วิจัย

ชอบตรงที่คูลงได้หลาย ๆ ครั้งใช่ไหม

นักเรียน

ใช่ครับ

ผู้วิจัย

เอาเวลาเล่นมาเรียนก็ได้คูลงอย่างนั้น หรือ

นักเรียน

ได้ครับ

ผู้วิจัย

อ้าว มันก็เสียเวลาเล่นไปนะซี มัวเอาเวลาเล่นมาเรียนเสีย มันก็ไม่มีเวลาเล่นนะซี
เพราะว่า ทุกถึงเวลาเล่นนี้ เรามีเยอะเยอะเลยครับ แง่งมาสั่งหนึ่ง - สอง ชั่วโมง
ก็ยังได้ครับ

ผู้วิจัย

มีเธอคนเดียวที่มาเปรียบกับการ เล่น ถ้าให้เลือกเอาการเล่นกับเรียน กับหนังสือบทเรียน
เธอจะเอาอย่างไหนละ

นักเรียน

อ... เราคิดว่าเราจะเรียนให้ได้ เราก็เรียนก่อน ถ้าเราคิดว่าอยากเล่นให้สนุก
เราก็เล่นก่อนอย่างนี้ ก็แล้วแต่ครับ

ผู้วิจัย

แล้วแต่อารมณ์ใช่ไหมว่าจะเรียนหรือไม่เรียน

นักเรียน

ใช่ครับ

ผู้วิจัย

ที่เธอชอบก็เพราะว่าเป็นอิสระที่ เรียนช้าได้เวลาที่ไมเข้าใจ อย่างนั้นใช่ไหม

นักเรียน

ครับ แล้วอีกอย่างหนึ่ง ก็มีแบบฝึกหัดเยอะ มันค่อย ๆ เรียนง่ายขึ้นไปทุก ๆ ที่
ค่อย ๆ เรียนครับ มันมีแบบฝึกหัดเยอะ เราก็ทำได้หลายครั้ง ทำเยอะ ๆ อย่างนี้
ถ้าเราทำผิด เราก็มาคูลงใหม่ได้อีก คุณสอนตน ๆ ก็ได้ เราเรียนกับครูที่ ครูอาจ
ให้แบบฝึกหัดที่มันยากหน่อย ซึ่งเราไม่ค่อยเข้าใจอย่างนี้ ถึงครูจะอธิบายในทอง
แต่เมื่อเราเข้าใจในทองแล้ว แต่บางทีเราอาจจะลืมไป อย่างนี้เราก็มาคูลงไม่ได้

ถ้าเราเรียนด้วยตนเองอย่างนี้ ถ้าเราจำไม่ได้ตรงไหน เราก็มาอ่านคู่มือ
แล้วก็สามารถจะทำได้ เข้าใจได้ครับ

ไม่หนักใจหรือ ในการที่เราต้องเรียนด้วยตนเอง ไม่มีครูสอนอย่างนี้
ข้อนี้เราก็ไม่หนักใจหรอกครับ เพราะว่าเมื่อเราไม่สามารถจะเข้าใจได้ เราก็
ถามเพื่อน

ภูมิใจใหม่ ที่เรียนด้วยตนเองได้ ไม่มีครูสอนก็ไปได้เรื่อย ๆ
ภูมิใจครับ เพราะว่าเราคิดว่าเราสามารถทำได้โดยไม่ต้องมีครูอย่างนี้ แต่
อย่างไรเราก็ต้องอาศัยครูบ้าง เราตัดอยู่ครูออกไปไม่ได้

คือ เรียนแล้วก็อยากให้มีครูเป็นที่ปรึกษาบ้าง
ใช่ครับ

แต่ว่าหลักใหญ่ จะใช้บทเรียนหรือครูดี

ใช้บทเรียนดีกว่า

ใช้บทเรียนเป็นหลักแล้วให้ครู เป็นคนคอยช่วยชี้ใหม่

ใช่ครับ คอยคอยปัญหา

ที่นี้ขอบกพร่องของบทเรียนที่ทำให้เราเห็นว่ามันไม่ดีละ เชนเจอปัญหาอะไรบางอย่างใหม่
ปัญหานี้ก็บางที บางข้อ เราอาจจะไม่สามารถอ่านให้เข้าใจ อ่านแล้วเข้าใจยาก
หน่อย แล้วก็ปัญหาไม่ออกอย่างนี้ นิดหน่อยตรงนี้เองครับ นอกนั้นรู้สึกไม่มีอะไร
บกพร่อง

ข้อนี้อาจจะเป็นจริง เพราะบทเรียนนี้ครูทำกับคนตาดี....

แต่มันก็ไม่แนเหมือนกัน บางทีครูอาจให้นักเรียนมาคิดด้วยตนเองอย่างนี้

ก็มีเหมือนกันบางข้อครูไม่บอกมาก ต้องการให้อาศัยการสังเกตเอาเองมี ที่นี้เราไม่
ใช้ตา เราก็เสียเปรียบหน่อย เราต้องคลำแล้วก็นึกเอา ไม่เหมือนคนตาดีมองเห็น
อาจคิดได้ดีกว่ากัน เพราะคนมองควยสายตา มองที่เดียวได้ทั้งแผน แต่ใช้มือคลำ
ไต่ทีละจุด อาจจะมีปัญหาอยู่บ้าง คำอธิบายบางอย่างก็ไปคนละแนวกับ อย่างเช่น
การคิดในลูกคิดกับคิดในกระดาษ เป็นต้น

ใช่ครับ

- ผู้วิจัย แลวเชอคิควาถาจะทำในวิชาอื่น ๆ ทยจะคิใหม่
- นักเรียน คีครับ ถาทำไคทุกวิชายั้งคิ ชอบควยกรับ
- ผู้วิจัย แมบฝึกหัดของมนัวกวนใหม่
- นักเรียน ไมหรอกครับ
- ผู้วิจัย ตอนแรกงาย หรือวาตอนหลังงาย
- นักเรียน ตอนแรกงายกวา มั่นคอย ๆ ยากขึ้น แต่มันก็เป็นบางแบบฝึกหัด บางทีมันก็ยาก
- ผู้วิจัย ตอนแรกแลวตอนหลังคอย ๆ งาย ถาตอนแรกเราทำไม่ได้ เรายก็พยายามอ่านตอน
- นักเรียน แรกให้เขาใจ แลวตอนหลังก็จะสบายไปเลย
- ผู้วิจัย ตามปกติแล้วอันแรกมันงายนะ ที่มันยากนั้น มีอยู่เล่มหนึ่งหรืออย่างไร ที่ขอแรกเขา
- นักเรียน ไม่ได้เข้ยไใส่ไว้
- ผู้วิจัย สองเล่มครับ
- ผู้วิจัย สองเล่มเข้ยวหรือ คือ แ่นแรกเขาไปเข้ยคิคนละเล่มกัน ครูก็ไมทราบ ที่นี้ถา
- นักเรียน ตอนแรกไม่มีมันจะทำไหงง ครูมาทราบเอาที่หลัง
- ผู้วิจัย ขอแรก ๆ ฐูลีก็จะเป็นขอแนะนำครับ
- ผู้วิจัย ถูกแลว ครูก็ไมทราบวามันหายไป บัญหาอย่างอื่นไม่มีไคใหม่
- นักเรียน ไม่มีครับ
- ผู้วิจัย มันน่าเบื่อไหม
- นักเรียน ไม่น่าเบื่อหรอกครับ
- ผู้วิจัย แลวสนุกใหม่
- นักเรียน สนุกครับ แตก้ตองแลวแต่บางคน ถาซีเกียจก็เบื่อ ชอบเล่นอย่างนี้ มันก็เบื่อ
- ผู้วิจัย แตคนที่เอาใจใส่ในการเรียนจริง ๆ ก็ชอบ และก็ฐูลีก็จะสนุกควยครับ
- ผู้วิจัย ส่วนใหญ่ พวกเราก็มีความเห็นคล้าย ๆ กับเชอ วันนี้พอแค่นี้ก่อน ชอบใจมากนะ
- ผู้วิจัย ถามีอะไรก็จะถามอีก

เด็กชายสุรพล ขอโงะ นักเรียนตามอดชั้นประถมปีที่ ๕

- ผู้วิจัย ขอเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปจนจบไปแล้ว พอจะเล่าความรู้สึกได้ใหม่ว่า เป็นอย่างไร
- นักเรียน ผมรู้สึกว่าเรียนแบบเรียนสำเร็จรูปดีไปอย่างครับ แต่เรียนกับครูบางที ก็เข้าใจบ้าง ไม่เข้าใจบ้างครับ
- ผู้วิจัย แล้วเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปละ
- นักเรียน เรียนกับบทเรียนเข้าใจดีครับ ถ้าเรียนกับคุณครูนี้ บางทีคุณครูให้การบ้าน ไปก็ดี บางทีกลับไปที่บ้านก็ลืมว่าคุณครูเขาอธิบายไปอย่างไรบ้าง แต่มีหนังสือ เรียนนี้ไปทำที่บ้านก็ได้ ไปดูตามสบายก็ได้ สมมติว่าทำการบ้านไม่ทัน ก็เอาหนังสือนี้มาเปิดดู ก็ทำได้ครับ
- ผู้วิจัย ไปดูซ้ำ ๆ ไม่เบื่อหรือ
- นักเรียน ไม่เบื่อหรอกครับ
- ผู้วิจัย เปลืองเวลามากไหม
- นักเรียน ไม่เปลืองเวลาหรอกครับ รู้สึกเรียนกับบทเรียนด้วยตนเองนี่มันดีอย่างครับ เราจะเรียนเมื่อไรก็ได้ จะเรียนซ้ำเรียนเร็วก็ได้ ไม่มีใครเขาวัดครับ เรียนแบบอิสระอย่างนี้ครับ
- ผู้วิจัย ถ้าทำวิชาอื่น ๆ นอกจากเลขอีกจะดีไหม
- นักเรียน ดีครับ ทำแบบวิชาอื่น ๆ ด้วยก็ดีครับ
- ผู้วิจัย อย่างเพื่อนเราที่เรียนอ่อน ๆ จะใช้หนังสืออย่างนี้ได้ไหม ตามความคิด ของเขาเอง

นักเรียน ผมรู้สึกว่าจะทำได้ครับ เพราะเรียนด้วยตนเองนี่มันมีคำอธิบายต่าง ๆ อยู่ในหนังสือทั้งหมด พอที่จะทำได้ครับ

ผู้วิจัย ถึงแม่คนที่เรียนอ่อนก็พอจะทำได้นะ ที่นี้ลองคิดดูนะ เธอเคยเรียนครูมาแล้ว แล้วก็เคยเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปมาแล้วด้วย ตามใจของเธอแล้วเธอชอบเรียนแบบไหนมากกว่ากัน

นักเรียน ผมชอบเรียนกับตนเองครับ

ผู้วิจัย ทำไมถึงชอบแบบเรียนด้วยตนเองล่ะ มีเหตุผลอย่างไร

นักเรียน มันคืออยู่อย่างครับ คือเราจะเรียนอย่างไรก็ได้ เรียนช้าก็ได้ แล้วถ้าเราไปเรียนเวลาอื่นก็ได้ ก็นอกเวลาเรียนก็ได้ อย่างนี้ครับ

ผู้วิจัย คือเป็นอิสระนั่นเองนะ มีอย่างอื่นอีกไหม..... พอนึกออกไหม

นักเรียน มี.... รู้สึกว่ามีแบบฝึกหัดเยอะครับ แล้วข้อที่สงสัยก็พอจะทำได้เหมือนกันครับ สมมติว่าข้อไหนที่ทำไม่ค่อยได้ ก็ย้อนไปคู่มืออื่น ๆ อีก ก็พอทำได้ พอเข้าใจขึ้น

ผู้วิจัย แล้วรู้สึกว่ามันยากไหม

นักเรียน ตัน ๆ มันก็ง่าย พอต่อ ๆ ไปมันก็ยากขึ้นไปเรื่อย ๆ ทุกที่ครับ

ผู้วิจัย ตอนหลัง ๆ รู้สึกหนักใจไหม

นักเรียน ไม่รู้สึกหรอกครับ มันค่อย ๆ ยากขึ้นไปครับ

ผู้วิจัย เอ.... รู้สึกว่าเธอไม่ได้พักที่โรงเรียนใช่ไหม

นักเรียน ใช่ครับ

ผู้วิจัย แล้วเวลาไม่เข้าใจก็ถามใครไม่ได้เลย คุยกับใครก็ไม่ได้ เคยมีบ้างไหม เจอข้อที่ไม่เข้าใจแล้วทำไม่ได้

นักเรียน ไม่มีครับ ส่วนใหญ่ก็ทำได้มันก็ถูกครับ บางทีมาตรวจกับเพื่อนเฮน ๆ มันก็ถูกครับ

ผู้วิจัย คือเพื่อนที่พักอยู่โรงเรียนเขาบอกว่า ถ้ามีข้อไหนทำไม่ได้ก็คุยกับเพื่อน ๆ แลกเปลี่ยนความคิดกัน เธอที่บ้านไม่มีคนแลกเปลี่ยนความคิดกัน ก็เลยกลัวว่าจะมีปัญหา ถ้าไม่มีก็แล้ว แสดงว่าเรียนเก่งทีเดียว ที่นี้ลองคิดดูซิว่า ที่เรียนมามันเจอปัญหาอะไรบางอย่างไหม

นักเรียน บางทีก็มีบ้าง อย่างเช่น เจอข้อที่พิมพ์ซ้ำกัน หรือว่าพิมพ์ผิด

ผู้วิจัย คือบทเรียนนั้นมันเป็นหนังสือเบรลล์ แล้วครูก็อ่านไม่ออกจึงตรวจไม่ได้ นอกจากเรื่องพิมพ์ผิดแล้วมีปัญหาคืออันอื่นไหม

นักเรียน ไม่มีแล้วครับ

ผู้วิจัย ระหว่างคนเรียนอ่อน เรียนเก่ง เรียนปานกลาง เธอคิดว่าพวกไหนจะได้ประโยชน์จากหนังสือแบบนี้มากกว่ากัน

นักเรียน คนเรียนอ่อนครับ

ผู้วิจัย แล้วคนเรียนเก่งละ เธอว่าเขาจะเหมือนหนังสือแบบนี้ไหม มันง่ายเกินไปไหม

นักเรียน ผมคิดว่าคนที่เขาเรียนเก่งแล้วนะครับ ถ้าเขามาเรียนหนังสือนี้ เขาก็บอกว่าง่าย เขาก็จะไม่คอยสนใจเท่าไร

ผู้วิจัย คิดว่าอย่างนั้นใช่ไหม แล้วเธอคิดว่าส่วนใหญ่มันง่ายหรือเปล่า

นักเรียน ง่ายครับ

ผู้วิจัย ขอบใจมากนะ ครูถามเธอมามากแล้ว และก็ได้ออกคิดจากเธอมากที่สุดทีเดียว

เด็กชายธนิศ หนูเกื้อ นักเรียนตามออกชั้นประถมปีที่ ๕

- ผู้วิจัย เธอเรียนหนังสือแบบเรียนด้วยตนเองเหมือนกันใช่ไหม
- นักเรียน ครับ
- ผู้วิจัย อยากถามความรู้สึกที่มีต่อหนังสือนี้ว่า มีความรู้สึกอย่างไรบ้าง มันสนุก
น่าเบื่อ หรือเฉย ๆ ลองบอกความรู้สึกตามอิสระ ตามความนึกคิดของเธอ
เธอเองว่ารู้สึกอย่างไรกับหนังสือนี้บ้าง
- นักเรียน หนังสือนี้รู้สึกว่าเรียนได้ครับ เพราะบางครั้งถ้ายังไม่เรียน ฟังครูอธิบาย
แล้วนะครับ เรามาอ่านบททวนก็เหมือนหนังสือทั่ว ๆ ไปนะครับ ยิ่งเรา
อ่านเห็นวิธีทำ บางอัน บางข้อ เพิ่งเรียนใหม่ ๆ นี้ครับ อย่างเช่น คุณ
ทศนิยมหรืออะไรนี้ครับ เขาจะมีอธิบายให้ละเอียด พอเราคลำดู ก็ะฟื้น
ความจำเก่า ๆ ขึ้นมาได้
- ผู้วิจัย หมายความว่าใช้บททวนใช่ไหม
- นักเรียน ครับ
- ผู้วิจัย แล้วถ้าเรียนเรื่องใหม่ละ ไม่เคยเรียนมาเลย ใช้หนังสือนี้จะดีไหม
- นักเรียน ก็ดีเหมือนกันครับ เรียนของใหม่อย่างนี้ก็ได้อีกครับ แต่ถ้าใช้บททวนก็น่าจะ
ยิ่งดีไปอีกใหญ่ เพราะมันก็พอ ๆ กับครูสอนอยู่แล้ว
- ผู้วิจัย ออ เข้าใจแล้ว เธอหมายความว่า ถ้าใช้บททวนเธอจะได้ทั้งเรียนกับครู
และเรียนกับหนังสือ ๒ ต่อใจไหม
- นักเรียน ใช่ครับ
- ผู้วิจัย เวลาเรียนรู้สึกว่ามันน่าเบื่อไหม
- นักเรียน ไม่น่าเบื่อครับ สนุกดี

- ผู้วิจัย เปลืองเวลามากไหม
- นักเรียน ไม่เปลืองเวลาครับ
- ผู้วิจัย เธอคิดว่าจะทำหนังสือแบบนี้ในวิชาอื่น ๆ อีกไหม
- นักเรียน น่าจะ ทำครับ
- ผู้วิจัย อย่างเธอเป็นคนเรียนเก่งนี่นะ ถ้าให้คนเรียนอ่อน ๆ มาเรียนหนังสืออย่างนี้ เธอคิดว่า จะเรียนได้ไหม
- นักเรียน คิดว่าเขาเรียนได้ครับ แต่เขาต้องมีความพยายามแบบว่า เอาไปแล้วต้อง เรียนไม่ใช่เอาไปทิ้งไว้เฉย ๆ นะครับ แล้วได้การ เรียนแบบนี้ นะครับ ผมว่ามันน่าจะเข้าใจกว่าที่ครูสอน เพราะบางชั่วโมงนะครับ นั่ง ๆ อยู่ บางคนก็ง่วงนอน บางคนก็อะไรมันก็ฟังไม่ถนัดอย่างนี้ครับ แบบเรียน คุยตนเองนี่เราอยากอ่านตอนไหน เราอยากคิดอะไรตอนไหน ก็ทำได้ ตามใจชอบครับ
- ผู้วิจัย หมายความว่า ถ้าเราว่างก็จะยังไม่เรียนก็ได้เก็บไว้ก่อน เวลาว่าง ค่อยเอามาเรียนใช่ไหม ถ้าเรียนในห้องถึงว่างก็ต้องเรียน เพราะเป็น ชั่วโมงสอน เลิกไม่ได้ อย่างนั้นใช่ไหม
- นักเรียน ครับ ถ้าเราตั้งใจตนเองทำอะไรก็ไม่ค่อยได้ครับ บางคนสับสนแหละ แล้วก็คิดว่า เราต้องจำข้อนี้ไว้ก็จำไม่ได้ พอครูถามก็จำไม่ได้ แล้วอีกอย่าง บางคนหัวไว หัวไม่ไว เกิดเรียนกับครู บางคนเขาเรียนเก่งเขาก็เบื่อ แล้ว บางคนก็ไม่อยากเรียนอย่างนั้นครับ เขาก็รำคาญเรา เราทำไม่ได้ก็อายเขา อะไรอย่างนี้ครับ ทำไม่ไม่รู้เรื่อง
- ผู้วิจัย ถ้าใช้หนังสือแบบนี้ไม่ต้องรอกันหรือ คนเรียนเร็วไม่รำคาญคนเรียนช้าหรือ
- นักเรียน ไม่หรอกครับ ต่างคนต่างเรียนส่วนตัวเลยนี่ครับ ต่างคนต่างเรียนเลย ใคร ไปได้เร็วก็ไปเลย

ผู้วิจัย เมื่อก็ชอบบอกว่าคนเรียนอ่อนก็เรียนได้ ที่นี้คนเรียนเก่งละ เธอจะเบื่อหนังสือแบบนี้ไหม มันง่ายเกินไปสำหรับคนเก่งไหม

นักเรียน มันก็ต้องเป็นขั้น ๆ ไปครับ ผมคิดว่าไม่ง่ายเกินไปครับ เพราะตอนแรกมันอาจง่ายก็จริง มันก็ต้องเรียนเป็นขั้น ๆ ไป สำหรับหนังสือนี้ก็ทำดีแล้วนี่ครับ สำหรับคนเรียนอ่อนด้วย ไม่ใช่ว่าคำนึงถึงคนเรียนเก่งอย่างเดียว ที่นี้การใช้หนังสือบางคนก็อ่าน บางคนก็ไม่ค่อยอ่าน มันมีคำตอบอยู่แล้วใช่เปล่าครับ บางคนก็เล่นไม่ซอกกับหนังสือ ก็ไปอีกเรื่องหนึ่งเลยครับ

ผู้วิจัย จะไม่ยกคำตอบก่อนใช่ไหม

นักเรียน ครับ หนังสือนี้ก็ดีพอ ๆ กับครูสอนอยู่แล้ว แต่มันอาจมีข้อดีมากกว่า

ผู้วิจัย แล้วการเรียนกับบทเรียนสำเร็จรูปด้วยตนเองกับการเรียนกับครู เธอชอบแบบไหน

นักเรียน ผมชอบเรียนกับตนเองครับ

ผู้วิจัย ชอบเรียนด้วยตนเองหรือ

นักเรียน ก็..... ถ้าครูสอนก็เหมือนกับที่พูดเมื่อกี้ เวลาง่วง แบบขงชั่วโมงก็ง่วง บางทีคนไหนไม่ง่วง ก็ตามไปเรื่อย ๆ เราไม่รู้เรื่องอะไรเลย มีผลเสียเราเรียนกับครู บางครั้งมันแบบไม่ค่อยอยากจะเรียน ไม่ค่อยเป็นอิสระเท่าไร

ผู้วิจัย ข้อดีของหนังสือสำเร็จรูปที่เธอชอบมากก็มีว่า เรียนเร็วหรือซำก็ได้ เป็นอิสระเลือกเรียนเวลาไหนก็ได้ แล้วมีอะไรอีกไหม

นักเรียน จะตอบอย่างไรดีครับ คือทำผิดก็ได้ปรับปรุงตัวเองก่อน ช่วยเหลือตนเองจนสุดความสามารถก่อนที่จะให้คนอื่นช่วยอย่างนี้ครับ

ผู้วิจัย พอใจที่ได้ช่วยตนเองนะ แล้วเธอว่าเรียนด้วยบทเรียนตลอดไปดี หรือควรมีครูเสริมบ้างเป็นบางครั้ง

- นักเรียน มีครูเสริมบ้างก็ครับ
- ผู้วิจัย เวลาที่เราเกิดสงสัยหรือมีปัญหาจะได้ให้ครูช่วยแนะนำได้นะ เออ แล้ว ปัญหาละที่เรียนมาเจอปัญหาอะไรบ้าง
- นักเรียน ปัญหานี้ผมตอบไปแล้ว ส่วนใหญ่บางครั้งพิมพ์ผิดอะไรอย่างนี้ พิมพ์ซ้ำ บางทีอ่านแล้วเราเข้าใจพอทำเสร็จคุณค่าเฉลยเกิดไม่ตรง เขาพิมพ์มาผิดทำให้ งงใหญ่
- ผู้วิจัย แล้วที่ค่าเฉลยดูแต่เราทำผิดเองมีบ้างไหม
- นักเรียน มีครับ
- ผู้วิจัย แล้วรู้สึกท้อใจไหม
- นักเรียน ไม่ครับ เป็นธรรมดา แบบที่เราผิด เราทำกับครูก็เคยผิดมาอยู่แล้วนี่ครับ
- ผู้วิจัย การผิดนี่ถือเป็นเรื่องธรรมดาอะ
- นักเรียน การทำผิดก็ไม่ไรของแปลก แล้วพอเรียนจบก็มาเรียนใหม่ ทบทวนด้วยตนเอง ใหม่ก็ได้นี่อะ
- ผู้วิจัย คือเรียนซ้ำได้หลาย ๆ ครั้งนะ แล้วอยากให้ทำหนังสือแบบนี้ในวิชาอื่น ๆ ใหม
- นักเรียน อยากครับ
- ผู้วิจัย เอาละขอมใจมาก วันนี้คุยกันแค่นี้ก่อนนะ

เด็กชายสุวิทย์ บัวทอง นักเรียนตามอดชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕

- ผู้วิจัย เชออีกได้เรียนบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องเลขทศนิยมด้วยตนเองมาแล้ว ลองเล่า ความรู้สึกที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูปให้ฟังสักหน่อยซิ ว่ามีความเห็นอย่างไรบ้าง ชอบไม่ชอบ
- นักเรียน ครับ เอ.... มันก็รู้สึกธรรมดาแหละครับ
- ผู้วิจัย หมายความว่าเฉย ๆ หรือ
- นักเรียน ครับ

- ผู้วิจัย รุสีกเบือใหม่
- นักเรียน เอ... ผมเป็นคนเบื่อง่ายนะครับ แต่พอเรียนผมจับครั้งเดียวผมก็เข้าใจแล้ว แล้วผมไม่อยากจะอ่านซ้ำอีกครั้งหนึ่งครับ ผมเป็นคนอย่างนี้แหละครับ
- ผู้วิจัย ไซมทเรียนแบบนั้นนะ เบือใหม่
- นักเรียน เอ... ก็ไม่เบือหรือครับ ถ้าอย่างนี้
- ผู้วิจัย สนุกไหม
- นักเรียน ก็สนุกเหมือนกันครับ
- ผู้วิจัย เวลาเรียนแล้วก็ไม่อยากอ่านซ้ำไซไหม ที่นี้ถ้าทำวิชาอื่น ๆ ละจะดีไหม
อยากเรียนไหม
- นักเรียน วิชาอะไรครับ
- ผู้วิจัย วิชาอื่น ๆ นอกจากเลขนะ ถ้าทำมาจะดีไหม
- นักเรียน เอ... ไซพวกนี้ก็เหมือนกันแหละครับ ไม่มีผิดกันเลย
- ผู้วิจัย ถ้าทำมาเธอจะชอบไหม อยากเรียนไหมกับบทเรียนสำเร็จรูปแบบนี้
- นักเรียน ก็มันมีอยู่แล้วนี่ครับ
- ผู้วิจัย บทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียนด้วยตนเองแบบนี้ละ วิชาอื่นมีแล้วหรือ
- นักเรียน อู๋
- ผู้วิจัย คือบทเรียนสำเร็จรูปแบบเดียวกับที่เรียนเรื่องเลขทศนิยมนี่ละ ถ้าทำแบบ
เดียวกันนี้ในวิชาอื่น ๆ จะดีไหม ชอบไหม
- นักเรียน เฉย ๆ ครับ ทำมาก็ดีครับ
- ผู้วิจัย เฉย ๆ แต่ทำมาก็ดี
- นักเรียน ไซครับ ไซครับ
- ผู้วิจัย ขอถามความเห็นอีกอย่างนะ เธอเรียนกับบทเรียนก็เรียนแล้ว เรียนกับครู
ก็เคยเรียนแล้ว อยากถามว่า ชอบแบบไหนระหว่าง ๒ อย่างนี้
- นักเรียน ชอบทั้งสองอย่างครับ
- ผู้วิจัย ชอบพอ ๆ กันไซไหม
- นักเรียน ครับ

- ผู้วิจัย บทเรียนสำเร็จรูปที่เธอเรียนไปรู้สึกว่ามีอะไรดีใหม่ มันคืออะไร
 นักเรียน เอ... แทวามเข้าใจง่ายครับ
 ผู้วิจัย เข้าใจงานใช่ไหม แล้วมีอะไรดีอีกไหม
 นักเรียน ก็ไม่ทราบครับ ยังนึกไม่ออก
 ผู้วิจัย แล้วขอเสียละ มันไม่ดียังไงบ้าง
 นักเรียน ขอเสียไม่ค่อยมีหรอกครับ
 ผู้วิจัย แล้วเธอก็คิดว่า ถ้าเพื่อนที่เธอเรียนอ่อน ๆ จะเรียนกับหนังสือแบบนี้ได้ไหม
 นักเรียน ได้ครับ
 ผู้วิจัย มันยากเกินไปหรือ
 นักเรียน ไม่หรอกครับ
 ผู้วิจัย ณาเมื่อใหม่
 นักเรียน เอ... ผมบอกแล้ว... เรียนไปแล้วมันเมื่อครับ
 ผู้วิจัย ไม่อยากเรียนกับหนังสือแบบนี้ใช่ไหม
 นักเรียน เอ ไม่หรอกครับ ถ้าเผื่อมีอย่างอื่นมาอีกผมก็ใช้ครับ
 ผู้วิจัย หมายความว่า พอเรียนจบแล้วก็เมื่อใช่ไหม
 นักเรียน ครับไม่อยากเรียนซ้ำอีก
 ผู้วิจัย ถ้าถามถึงว่า วิธีเรียนแบบใช้บทเรียนสำเร็จรูปนะ เมื่อใหม่
 นักเรียน ก็ไม่เมื่อหรอกครับ
 ผู้วิจัย มันเปลืองเวลาในการเรียนมากไหม ต้องรีบไหม
 นักเรียน ไม่เปลืองเวลา ไม่ต้องรีบครับ
 ผู้วิจัย เธอก็คิดว่า คนเรียนเก่งกับคนเรียนอ่อน พวกไหนจะไ้รับประโยชน์จาก
 หนังสือแบบนี้มากกว่ากัน
 นักเรียน เอ ไ้คนที่เก่งอยู่แล้ว มันก็เก่งกันใหญ่ครับ

ผู้วิจัย หมายความวาทเรียนสำเร็จรูปทำให้เก่งขึ้นอีกหรือ
 นักเรียน ครับ
 ผู้วิจัย ขบใจมากนะ วันหลังถ้ามีอะไรจะถามใหม่

เด็กหญิงสลี ผิวขาว นักเรียนตาบอดชั้นประถมปีที่ ๕

ผู้วิจัย ครูขอถามความรู้สึกของเธอหน่อยเกี่ยวกับการเรียนบทเรียนด้วยตนเอง คือ
 รู้สึก เบื่อ เหนื่อย ๆ หรือสนุก หรือมีความรู้สึกอย่างไร
 นักเรียน รู้สึกชอบคะ
 ผู้วิจัย รู้สึกชอบหรือ... มึนน่าเบื่อไหม
 นักเรียน ไม่น่าเบื่อเลย
 ผู้วิจัย เปลืองเวลาไหม รู้สึกเซ็งหรือเปล่า
 นักเรียน ไม่คะ
 ผู้วิจัย แล้วปัญหาละ ลองบอกวิชาที่เรียนไปมีปัญหอะไรบ้าง
 นักเรียน ไม่เห็นมีปัญหอะไรบ้างคะ
 ผู้วิจัย เรียนไปได้เรื่อย ๆ
 นักเรียน คะ แต่หนูไม่ชอบ ตอนเวลาโจทย์เขาผิด แล้วหนูคิดถูกแล้ว มาดูเฉลย
 แล้วไม่ถูก ทำให้โมโห
 ผู้วิจัย นั่นเป็นของธรรมดา ใคร ๆ ก็ต้องโมโหที่ถูกคิดถูกแล้วแต่คำตอบกลับผิด
 ปัญหามีพิมพ์ผิดอย่างเคียวไรไหม รู้สึกเธอจะเคยชอบบทเรียนไขใหม่ อยาก
 ไต่หรือ
 นักเรียน เอาจริง ๆ คะ อยากไต่เรื่อยไป
 ผู้วิจัย อยากไต่เรื่อยไป หมายความวาทอย่างไร
 นักเรียน ป. ๖ ป. ๗ ก็จะมีเอา

- ผู้วิจัย จะเอาเมอะ ๆ เลยหรือ ยังไม่ได้ทำเลย เวลาเรียนหนักใจอะไรบ้างไหม
- นักเรียน บางซอคะ บางซอก็ยาก บางทีหนูไม่ได้ไปตามใครเลย ต้องเก็บเอาไว้ แล้วอยากไห้ครูอธิบายซอยาก ๆ
- ผู้วิจัย เพราะฉะนั้นก็อยากให้มีพบกับครูบ้างไซ้ใหม่
- นักเรียน ไซ้คะ
- ผู้วิจัย ซออยากได้อีกอื่น ๆ อีกใหม่ ที่เป็นหนังสืออย่างเดียวกัน เป็นบทเรียน สำเร็จรูป เช่น วิทยาศาสตร์ หรือภาษาอังกฤษ หรืออื่น ๆ
- นักเรียน อยากได้อะ
- ผู้วิจัย ตามความคิดของเธอว่าคนเรียนอ่อนเขาจะเรียนแบบนี้ได้ไหม คนที่เรียน ไม่เก่ง
- นักเรียน หนูคิดว่าได้ การที่เขาอ่านเอาแล้วเรียนเองจะช่วยให้เขาทำได้ก็ได้ และเขาใจขึ้นด้วย
- ผู้วิจัย แล้วคนที่เรียนเก่งละ เธอว่าเขาจะเบื่อไหม ถ้าเรียนแบบนี้
- นักเรียน เขาอาจเบื่อคะ และอาจถือว่าง่ายก็ได้
- ผู้วิจัย ออ แล้วตามความคิดของเธอเองละว่ามันง่ายหรือยาก
- นักเรียน ธรรมดาคะ
- ผู้วิจัย เทรอ ไม่ยากไม่ง่ายนะ ถ้าเขามีเพื่อนอยากแนะนำไห้เขามาเรียนหนังสือ นี้ใหม่ อย่างคนในห้องเขาที่ไม่ได้เรียนกับหนังสือสำเร็จรูปที่อยู่อีกกลุ่มหนึ่ง นั้นอยากจะแนะนำเขาใหม่
- นักเรียน อยากจะแนะนำ โดยเฉพาะคนที่ไม่เก่ง เรียนอ่อน เพื่อเขาจะได้เก่งมาก ยิ่งขึ้น
- ผู้วิจัย เธอคิดว่าคนเรียนอ่อนจะได้ประโยชน์จากหนังสือนี้หรือ
- นักเรียน หนูก็จัดว่าเป็นคนเรียนอ่อนเหมือนกัน
- ผู้วิจัย แล้วเรียนไค้ผลดีเทรอ
- นักเรียน คะ

- ผู้วิจัย คะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไรนะ
- นักเรียน ๑๐ กระจ่างคะ
- ผู้วิจัย ก็เยอะเหมือนกันนี่ ออกกลุ่มหนึ่งบางคนคะแนนไม่เพิ่มเลย บางคนก็เพิ่ม
นิดเดียว แล้วเชอคิดวาระหว่างการเรียนกับครู และเรียนกับหนังสือนี้
เชอชอบแบบไหน
- นักเรียน เรียนด้วยตนเองคะ รู้สึกจะดีกว่า
- ผู้วิจัย ที่เชอว่ามันดีกว่า มันคืออย่างไร ลองบอกความรู้สึกหรือเหตุผลซิว่า
ทำไมถึงชอบ
- นักเรียน อ่านแล้วช่วยให้เราเข้าใจคะ
- ผู้วิจัย อย่างอื่นล่ะ มีอีกไหม
- นักเรียน (คิด)
- ผู้วิจัย เปลืองเวลามากไหม
- นักเรียน ไม่เปลืองหรอกคะ
- ผู้วิจัย เวลาเรียนกับหนังสือสำเร็จรูปนี้ต้องรีบไหม
- นักเรียน ไม่ต้องรีบคะ
- ผู้วิจัย เป็นอิสระไหม มีคนคอยบังคับไหม
- นักเรียน ไม่มีใครบังคับเลยคะ เป็นอิสระ
- ผู้วิจัย ที่ชอบมากกว่าครูสอนก็เพราะเรียนแล้วเข้าใจดี
- นักเรียน คะ
- ผู้วิจัย เอาละชอบใจมาก วันนี้คุยกันแค่นี้ก่อน