

ศึกษานอกระบบการศึกษา การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน

ปริญญานิพนธ์

ของ

บังอรพร บรรจงเมธ

- 1 ก.พ. 2527

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปัญหานี้จน
 จบสิ้นแล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

สุวิทย์ วิเศษกุล

ประธาน

สุวิทย์ วิเศษกุล

ประธาน

อ. น. น. น. น.

กรรมการ

อ. น. น. น. น.

กรรมการ

อ. น. น. น. น.

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ และการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัตนกุล และ อาจารย์ ละเอียด ปรรตนาถ ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรพินท์ เจียระพงษ์ ที่ให้กรุณาให้คำ
ปรึกษาทางคานาสถิติที่ใช้ในการวิจัย และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเทพ
ทองอยู่ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ เรือง ปาเฉย ผู้อำนวยการโรงเรียนพิษณุโลกศึกษา
และกรมสามัญศึกษา ที่ได้อนุญาตให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสมาศึกษาขอ และขอขอบคุณคณาจารย์
โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่วาน บรรยงเมธ ที่ได้เมตตาให้ความอุปการะทั้งใน
ด้านกำลังใจ และทุนทรัพย์สนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัย และขอกราบขอบพระคุณ
คุณพี่บรรยงค์ บรรยงเมธ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ อาจารย์ รุจิรัตน์ บรรยงเมธ คุณวิภาของผู้วิจัย ที่ได้ช่วยเหลือในทุก ๆ
ด้านและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

บังบุญทร บรรยงเมธ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
สมมติฐานของการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานเดิม	8
3 วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล	11
กลุ่มตัวอย่าง	11
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	11
การดำเนินการทดลอง	13
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	13
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	16

5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	19
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	19
	สมมติฐานของการวิจัย	19
	วิธีดำเนินการ	19
	สรุปผลการวิจัย	21
	อภิปรายผล	21
	ข้อเสนอแนะ	22
	บรรณานุกรม	23
	ภาคผนวก	27

บัญชีการวาง

การวาง

๖
หน้า

1	คะแนนเฉลี่ย และค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2	16
2	ค่าสถิติ F สำหรับค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2	17
3	ค่าสถิติ t สำหรับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2	18

บทนำ

ในปัจจุบันการพัฒนาประเทศต้องอาศัยวิทยาการใหม่ ๆ หลายแขนง ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ ตลอดจนทางสังคมของประเทศ จนเป็นที่เชื่อถือได้ว่าวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมในอนาคตจะต้องการันตีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง ในขณะที่เกี่ยวกับทักษะของนักคณิตศาสตร์ และนักการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของคณิตศาสตร์ควรจะขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง (เสรี ชัดแถม 2524 : 1) ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา แต่การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ค่อยดีเท่าที่ควร ดังจะเห็นจากงานวิจัยของ ทศนีย์ อ่องไพบูลย์ (ทศนีย์ อ่องไพบูลย์ 2503) ในการศึกษาปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร ปรากฏว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนไม่ชอบและสอบตกมากที่สุด สำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไปยังคงยึดแนวเดิมคือ เน้นทักษะในการคำนวณ และการแก้ปัญหาโจทย์ โดยไม่ได้เน้นความเข้าใจในโครงสร้างของคณิตศาสตร์ และหลักการให้เหตุผลแก่นักเรียน นักเรียนจึงไม่เกิดความคิดและความเพลิดเพลินในการเรียน เพราะมองไม่เห็นความสัมพันธ์แต่ละขั้นแต่ละตอน ต้องทำไปตามกฎเกณฑ์โดยไม่มีโอกาสได้ทราบเลยว่า ทำไมจึงควรทำเช่นนั้น จากสถานการณ์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขวิธีการสอนให้ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ได้มีการทดลองหาวิธีการสอนใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายในการเรียนสูงสุด

กล่าวคือ ให้ความแปรปรวนของผลการเรียนน้อยนั่นเอง แต่โดยทั่วไปจะพบว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันมาก แสดงว่าความแปรปรวนของผลการเรียนของนักเรียนมีมากนั่นเอง วิธีการจัดการเรียนการสอนนั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน วิธีการทั่ว ๆ ไปที่นิยมใช้คือ ผู้สอนจะเป็นผู้ดำเนินการสอนในชั้น และเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเรียนการสอน โดยผู้สอนจะเป็นผู้เสนอบทเรียนซักถาม โต้ตอบกับนักเรียน และจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน โดยใช้ระยะเวลาที่เท่ากันและด้วยวิธีการเดียวกัน การเรียนการสอนวิธีนี้มีผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็จริงอยู่ (Carmine. 1979 : 29) ดังนั้นผู้ที่อาจได้รับประโยชน์มากจากการสอนดังกล่าวก็คือ นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมมาอย่างดีแล้ว ส่วนนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมไม่เพียงพออาจได้รับประโยชน์น้อยมาก โดยเหตุนี้การที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมแตกต่างกันจึงเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนบางคนมีความรู้พื้นฐานเดิมอย่างเพียงพอจะสามารถทำความเข้าใจและเรียนเนื้อหาสาระใหม่ได้อย่างดีพอสมควร แต่นักเรียนอีกส่วนหนึ่งที่มีความรู้พื้นฐานเดิมไม่เพียงพอนั้น จะประสบกับปัญหาการเรียนในเนื้อหาสาระใหม่ ซึ่งอาจทำให้เกิดทัศนคติไม่ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงอาจกล่าวได้ว่า ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นต่อการเรียนอย่างเพียงพอมาก่อน ก็จะช่วยให้ทุกคนสามารถเรียนรู้เรื่องต่อไปได้เป็นอย่างดี ยังผลให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นในกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้สอนไม่ควรละเลยเป็นอย่างยิ่งคือ การสอนทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมก่อนเริ่มการเรียนการสอนในเนื้อหาสาระใหม่ ดังที่ เกอร์ลัคและอีลาย (Gerlach and Ely. 1971 : 13) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความรู้พื้นฐานเดิมว่า ความรู้พื้นฐานเดิมในการรับความรู้ใหม่ของนักเรียนมีความสำคัญต่อการสอนของผู้สอนมาก นอกจากนี้ บลูม (Bloom. 1976 : 167) ได้ศึกษาผลงานวิจัยของบุคคลหลายคนแล้วสรุปว่า ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนมีส่วนอยู่ในความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายเทอมถึงร้อยละ 50 ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม แต่ในสภาพการเรียน

การสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ผู้สอนมักจะไม่สามารถที่จะทำการสอนทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมให้แก่นักเรียนได้อย่างเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการศึกษาเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้เพราะผู้สอนมักจะมุ่งเน้นสอนเนื้อหาสาระใหม่ จึงทำให้เกิดข้อจำกัดของเวลาในการสอนทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม ผู้สอนจึงมักถือว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมในการเรียนเนื้อหาใหม่แล้ว หรือผู้สอนอาจให้นักเรียนได้ไปทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสับสน เพราะไม่ทราบว่าเนื้อหาสาระใดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่ จึงเป็นสาเหตุให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมแตกต่างกัน ในบางกรณีผู้สอนก็ไม่ทราบว่าเนื้อหาสาระใดที่เป็นความรู้พื้นฐานเดิมแก่เนื้อหาสาระใหม่ จึงละเลยต่อการสอนทบทวน ซึ่งจากสภาพการณ์ดังกล่าวทำให้ผู้สอนสอนเนื้อหาสาระใหม่โดยที่ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนยังแตกต่างกันอยู่ ถ้าการเรียนการสอนเป็นอยู่อย่างนี้ตลอดไปนาน ๆ ก็อาจจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกิดความแตกต่างกันมากขึ้นระหว่าง นักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง (Bloom. 1976 : 44 - 45)

ผู้วิจัยมีความคิดว่า ปัจจัยที่สำคัญในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก็คือ พฤติกรรมดั้งเดิม ซึ่งหมายถึง ความรู้พื้นฐานเดิม ซึ่งผู้สอนพึงจะคำนึงถึงและหาวิธีการเพิ่มพูน หรือสร้างเสริมความรู้พื้นฐานเดิมให้เพียงพอเสียก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอนในบทเรียนใหม่ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนทบทวนสำหรับใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม เพื่อใช้เป็นสื่อกลางถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจทางวิชาการให้นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถช่วยในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และจะดำเนินการศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนทบทวนสำหรับใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวนกับการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน

ความสำคัญของการวิจัย

1. เป็นแนวทางในการสร้างและรวบรวมบทเรียนทบทวน สำหรับใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม
3. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาที่ทำการศึกษาเป็นเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2521 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีจำนวน 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
3. ระยะเวลาในการศึกษาทดลองแต่ละกลุ่ม จำนวน 18 คาบ ๆ ละ 50 นาที
4. ตัวแปรที่จะศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอน ได้แก่
 - วิธีสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - วิธีสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน

4.2 ตัวแปรตาม คือ

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความรู้พื้นฐานเดิม หมายถึง ความรู้ ทักษะและความสามารถในการเรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่
2. บทเรียนทบทวน หมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นสำหรับใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม เป็นบทเรียนสำหรับเรียนด้วยตนเอง
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา อำเภอมะนัง จังหวัดพิษณุโลก ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวนกับการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน แตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้พื้นฐานเดิม คือความรู้ ทักษะ และความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องใหม่ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนมากที่สุดตัวหนึ่ง โดยมีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลการเรียน เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเดิม บลูม (Bloom, 1976 : 32) ให้ความเห็นว่า วิชาที่เรียนในโรงเรียนโดยทั่วไปมักจะมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากต่อเนื่องกัน (Sequential) กล่าวคือ อยู่ในลักษณะที่เมื่อตาใหม่จะต้องอาศัยเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เนื้อหาการเรียนระดับหนึ่ง ๆ จะตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า นักเรียนได้มีการเรียนรู้ในบางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นมาก่อนแล้ว จึงจะเรียนเนื้อหาใหม่ได้ นอกจากนี้โดยทางทฤษฎีกล่าวว่า ถ้านักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่จะไม่สามารถเรียนเรื่องใหม่ให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ไม่ว่าจะใช้ความพยายาม ใ้รางวัล หรือใช้การสอนที่มีประสิทธิภาพเพียงใดก็ตาม ความรู้พื้นฐานเดิมจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน การที่นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมอย่างเพียงพอจะเป็นฐานสำคัญช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น เร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น ในรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้ในโรงเรียนของ บลูม (Bloom, 1976) จึงมีความรู้พื้นฐานเดิมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ และนอกจากนี้ในรูปแบบผลการเรียนในโรงเรียนของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น ฮาร์นิสเฟเกอร์และไวลีย์ (Harnischfeger and Wiley, 1978) สามีเรง บุญเรืองรัตน์ (Samrerng Boonruangrutana, 1978) เซ็นทราและพอตเตอร์ (Centra and Potter, 1980) และ บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2524) ต่างก็ให้ความสำคัญของความรู้พื้นฐานเดิม โดยจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งในรูปแบบของการเรียนรู้

นอกจากนี้ อาร์ลีน (Arlin, 1973 : 12) citing Gagne, 1961 : Glasser. : Yaeger, 1965 and Block, 1975) ได้วิจัยพบว่า ความสัมพันธ์

ระหว่างความรู้พื้นฐานเดิมในการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้นี้มีความสัมพันธ์กันทางบวก กล่าวคือระดับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเป็นฐานสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น เร็วขึ้น และมีคงขึ้น นอกจากนี้ บลูม (Bloom. 1976 : 167) ได้ศึกษาผลงานวิจัยของนักการศึกษาหลายคนแล้วสรุปว่า

1. ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนสามารถพยากรณ์อีกของระดับ หรืออัตราการเรียนรู้อีก
2. ความรู้พื้นฐานเดิมมีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนช่วยให้องค์กรเรียนสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนส่วนใหญ่ได้อย่างไม่มีปัญหา

นพพร พานิชสุข (นพพร พานิชสุข 2522) ได้กล่าวถึงปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นว่า ปัญหาแรกที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เห็นเด่นชัดมากที่สุดคือ เรื่องของความรู้พื้นฐานเดิมในทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน นักเรียนบางคนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่แน่นเพียงพอในอันที่จะสามารถเข้าใจและเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนต่อไปได้อย่างที่พอสมควร แต่ทว่านักเรียนอีกส่วนหนึ่งนั้นมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถจะเข้าใจในบทเรียนได้อย่างดี ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาและความยุ่งยากใจแก่ผู้สอนอย่างมาก ทั้งนี้เพราะระดับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่าเทียมกัน อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุประการหนึ่งที่ว่านักเรียนแต่ละคนนั้น ได้รับการอบรมสั่งสอนวิชาคณิตศาสตร์มาจากโรงเรียนในระดับที่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนเหล่านั้นต่างก็มีความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เท่าเทียมกัน ยังผลให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างช้าความรวดเร็ว หรือขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้บทเรียนบางบทเรียนต้องเสียเวลาสอนอย่างมาก เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนในชั้นได้มีความเข้าใจบทเรียนเหมือนกัน ตัวอย่างความเข้าใจเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่นักเรียนบางคนมีพื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร เช่น

- เมื่อทราบว่าเล็บมีเครื่องหมายลบอยู่ เวลาเขาวงเล็บหรือถอดวงเล็บ นักเรียนมักจะลืมเปลี่ยนเครื่องหมายเป็นตรงกันข้ามเสมอ เช่น

นิพจน์ที่ว่า $a^2 - (x^2 - b^2)$

นักเรียนมักจะลืมเปลี่ยนเครื่องหมาย $-b^2$ เป็น $+b^2$ เมื่อถอดวงเล็บเหล่านี้ เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรูพื้นฐานเดิม

จากการศึกษาของนักการศึกษาหลายท่านสนับสนุนว่า ความรู้พื้นฐานเดิมเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีอิทธิพล หรือมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักเรียน เช่น ในปี ค.ศ. 1978 แกสมีเพอร์ (Ghasemipur. 1978 : 2775 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่หนึ่ง มหาวิทยาลัยเตหะราน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม ซึ่งสุ่มมาจากนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกและรับเข้าเรียนในมหาวิทยาลัย กลุ่มแรกเป็นพวกที่รับเข้าเรียนในปี ค.ศ. 1974 และกลุ่มที่สองเป็นพวกที่รับเข้าเรียนในปี ค.ศ. 1976 สุ่มแต่ละกลุ่มมาจำนวน 160 คน ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ผลการเรียนในระดับมัธยม (เกรดเฉลี่ยสะสม) และคะแนนรวมในการสอบคัดเลือกเป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนได้มากที่สุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมกับเกรดเฉลี่ยของปีที่หนึ่งอยู่ระหว่าง .277 ถึง .499 ต่อมาในปี ค.ศ. 1979 เทวาริ (Tewari. 1980 : 5351 - A) ได้ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาแห่งรัฐเวอร์จิเนีย จำนวน 341 คน ผลการศึกษาพบว่า ภูมิหลังทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมมีอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในปีเดียวกันนี้ มุลลา (Mulla. 1979 : 2521 - A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษกับตัวพยากรณ์ต่าง ๆ โดยศึกษากับนักเรียนชายปีสุดท้ายของชั้นมัธยมปลายที่เรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์ ในประเทศซาอุดีอาระเบีย ผลการศึกษาพบว่า เกรดเดิมในวิชาภาษาอังกฤษเป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีที่สุดตัวหนึ่ง นอกจากนี้จากการศึกษาระยะยาวของ บลูม (Bloom. 1976 : 41 citing Payne. 1963) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาเลขคณิต ในเกรดหก สามารถพยากรณ์ได้ด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิต ในเกรดสอง ค่าสหสัมพันธ์ประมาณ .70 ผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ในการอ่าน ในเกรทๆ สามารถพยากรณ์โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่าน ในเกรทสอง ด้วยค่าสหสัมพันธ์ประมาณ .75

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยนั้น ในปี พ.ศ. 2519 อาทิตย์ เหล่าวาณิชวัฒนา (อาทิตย์ เหล่าวาณิชวัฒนา 2519) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น (ความรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา) ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงปีที่ 2 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2517 จาก วิทยาลัยครูภาคเหนือ 4 แห่ง รวมกลุ่มตัวอย่าง 400 คน เป็นนักเรียนชาย 240 คน และเป็นนักเรียนหญิง 160 คน ผลการวิจัยสรุปว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นกับคะแนนจากแบบทดสอบวิชาฟิสิกส์ มีความสัมพันธ์กันมีค่าเป็นบวก กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นได้ดี ย่อมส่งผลต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้วย

ต่อมาในปี พ.ศ. 2523 ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา (ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา 2523) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนใน กรุงเทพมหานคร จำนวน 796 คน ผลการวิจัยสรุปว่า ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวก กล่าวคือ นักเรียนที่มีความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงด้วย ในปีเดียวกันนี้ รุจิร ภูสาระ (รุจิร ภูสาระ 2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนและมีการสอนซ่อมเสริม กับนักเรียนที่ไม่มีการตรวจ สอบความรู้พื้นฐานและไม่มีการสอนซ่อมเสริม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 จำนวน 180 คน ของโรงเรียนมัธยมสาธิตกรมคำแห่ง ผลการวิจัยสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนและมีการสอนซ่อมเสริม สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานและไม่มีการสอนซ่อมเสริม

ในปีต่อมา คำรง ศิริเจริญ (คำรง ศิริเจริญ 2524) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสอนด้วยวิธีการสอนที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือวิธีที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่มีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล วิธีที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่มีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม และวิธีบรรยายไม่มีการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเดิม เนื้อหาวิชาที่สอนเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 140 คน โรงเรียนวัดยาง อำเภอมะนัง จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษารูปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมที่มีการสอนซ่อมเสริมทั้งวิธีเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนวิธีบรรยายไม่มีการสอนซ่อมเสริมความรู้พื้นฐานเดิม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ได้มาโดยวิธีสุ่มดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 10 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวน 418 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 89 คน
2. นำนักเรียน 2 ห้องเรียนที่ได้มาสุ่มให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 อีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งมีความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทหนึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทหนึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทหนึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการสอนโดยไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทหนึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนทบทวนสำหรับทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม
ผู้วิจัยสร้างบทเรียนทบทวนโดยศึกษาจากเนื้อหาหลักสูตร เรื่องระบบจำนวนเต็ม แล้ววิเคราะห์หาเนื้อหาที่จำเป็นที่เป็นความรู้พื้นฐานเดิมในเรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยผู้วิจัยปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญการสอนเรื่องนี้โดยตรง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์แบ่งความรู้พื้นฐานเดิมสำหรับเรื่องระบบจำนวนเต็ม เป็นเนื้อหาย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

- 1.1 สัญลักษณ์ เครื่องหมาย
- 1.2 ระบบเส้นจำนวน
- 1.3 คุณสมบัติของการเท่ากัน

1.4 ระบบสมการ

1.5 การเปรียบเทียบจำนวน

1.6 ระยะทางของจำนวน

1.7 การบวกจำนวนนับ

1.8 การลบจำนวนนับ

1.9 การคูณจำนวนนับ

1.10 การหารจำนวนนับ

1.11 จำนวนเฉพาะ

1.12 ทศนิยม

1.13 เลขยกกำลังในการแสดงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และสถิติ

ก่อนสร้างบทเรียนบททวนนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างบทเรียน โดยยึดแบบอย่างให้เป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อสร้างเสร็จแล้วก็นำไปดำเนินการปรับปรุงทดลอง ดังต่อไปนี้

ก. นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา อำเภอมะนัง จังหวัดพิษณุโลก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คนในแต่ละเนื้อหาย่อย เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น ภาษา เวลา ความยากง่าย เป็นต้น โดยใช้การซักถามเป็นรายบุคคลประกอบด้วย

ข. นำบทเรียนบททวนมาแก้ไขและปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง โดยผู้วิจัยปรึกษาและให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเป็นผู้ให้คำแนะนำและตรวจสอบ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยปรึกษาอาจารย์ผู้สอนเนื้อหาและคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทเกี่ยวกับขอบเขตของเนื้อหาวิชาและข้อสอบ พร้อมทั้งศึกษาแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ โดยสุ่มมาจำนวน 125 คน ใช้เวลาในการทดสอบ 90 นาที แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อตามหลักการตัดกลุ่ม 27 % กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ และเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. 1952 : 6 - 32) เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

2.2 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คุเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92 พร้อมทั้งหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.73

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 ได้ศึกษาบทวนเนื้อหาความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวนด้วยตนเองก่อนการเรียนรู้เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีการศึกษาบทวนเนื้อหาความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวน ผู้วิจัยเป็นผู้สอน เรื่องระบบจำนวนเต็ม ทั้งสองกลุ่ม สำหรับการเตรียมการสอนและการดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มกำหนดไว้เหมือนกัน ระยะเวลาในการทดลองทั้งสองกลุ่มจำนวน 18 คาบ ๆ ละ 50 นาที

2. เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแล้ว ทำการทดสอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

3. การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่เลือกตอบถูกต้องให้คะแนน 1 คะแนน ข้อที่เลือกตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบในแต่ละข้อให้คะแนน 0 คะแนน แล้วนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบค่าความแตกต่าง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในหลักการหักกลุ่ม 27 % กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางสำเร็จของ จุง เทห์ ฟาน
2. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน
3. หาค่าความแปรปรวนของคะแนน
4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร

KR - 20

5. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด คำนวณจากสูตร

$$s_e = s_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ s_e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 s_x แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

6. ทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวน คำนวณจากสูตร

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบ เอฟ

s_1^2, s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองโดย $s_1^2 > s_2^2$

7. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t - test

7.1 ถ้าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองแตกต่างกัน คำนวณจากสูตร

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบ t
 $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง
 s_1^2, s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง
 n_1, n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง

7.2 ถ้าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองไม่แตกต่างกัน คำนวณจากสูตร

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบ t
 $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง
 s_1^2, s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง
 n_1, n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนจากการทดสอบกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 40 ข้อ ทำเนิการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1. คะแนนเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	s^2
กลุ่มทดลองที่ 1	44	30.20	42.96
กลุ่มทดลองที่ 2	45	26.78	31.18

2. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจากการวัดสมรรถนะทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติ F สำหรับความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	n	s^2	F
กลุ่มทดลองที่ 1	44	42.96	1.3778
กลุ่มทดลองที่ 2	45	31.18	

$$F_{.005}(44, 45) = 2.026$$

$$F_{1-.005}(44, 45) = .4926$$

จากตาราง 2 จะเห็นว่า $.4926 < 1.3778 < 2.026$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. นำคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มาเปรียบเทียบความแตกต่าง ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติ t สำหรับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	s^2	t
กลุ่มทดลองที่ 1	44	30.20	42.96	2.6518 ^{**}
กลุ่มทดลองที่ 2	45	26.78	31.18	

$$t_{(87, .005)} = 2.6407$$

จากตาราง 3 จะเห็นว่า $2.6518 > 2.6407$ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกับคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 นอกจากนี้ยังกล่าวได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนทบทวนสำหรับใช้ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิม เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน กับการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน กับการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการ

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนพิษณุโลกศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ได้มาโดยวิธีสุ่มดังนี้
 - 1.1 สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 10 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวน 418 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 89 คน
 - 1.2 นำนักเรียน 2 ห้องเรียนที่ได้มาสุ่มให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 อีกห้องเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งมีจำนวน 44 คน ได้รับการสอนโดยมีการทบทวน

ความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวน ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีจำนวน 45 คน ได้รับการสอน โดยไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวน

2. เครื่องมือในการทดลอง

2.1 บทเรียนบทวน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 แบ่งออกเป็น

13 ชุด คือ

2.1.1 สัญลักษณ์ เครื่องหมาย

2.1.2 ระบบเส้นจำนวน

2.1.3 คุณสมบัติของการเท่ากัน

2.1.4 ระบบสมการ

2.1.5 การเปรียบเทียบจำนวน

2.1.6 ระยะเวลาของจำนวน

2.1.7 การบวกจำนวนนับ

2.1.8 การลบจำนวนนับ

2.1.9 การคูณจำนวนนับ

2.1.10 การหารจำนวนนับ

2.1.11 จำนวนเฉพาะ

2.1.12 ทศนิยม

2.1.13 เลขยกกำลังในการแสดงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และสถิติ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .92 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 2.73

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ผู้วิจัยให้มีการศึกษาบทวนเนื้อหาความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวนด้วยตนเองก่อนการเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 จะไม่มีการศึกษาบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียน

บทวน

3.3 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเรื่องระบบจำนวนเต็มทั้งสองกลุ่ม ใช้เวลาในการสอนจำนวน 18 คาบ ๆ ละ 50 นาที สำหรับการเตรียมการสอนและการดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มกำหนดไว้เหมือนกัน

3.4 เมื่อสิ้นสุดการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแล้ว ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที แล้วนำคะแนนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

สรุปผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนที่เรียนจากการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน ที่ระดับนัยสำคัญ .01

อภิปรายผล

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนที่ไม่มีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน ช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจเรื่องต่าง ๆ ในเรื่องระบบจำนวนเต็มได้เป็นอย่างดี และช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงความสำคัญของเงื่อนไขของนิยามและทฤษฎี สามารถนำเอานิยามและทฤษฎีต่าง ๆ ไปใช้ได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง เพราะบทเรียนทบทวนนี้เป็นผลสรุปที่ได้มาจากการวิเคราะห์เนื้อหาความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นในการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม และได้นำไปทดลองใช้ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านความถูกต้องของเนื้อหาและความรัดกุมของภาษาที่ใช้ ด้วยเหตุนี้บทเรียนทบทวนนี้จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และมากขึ้น

2. การสอนโดยมีการทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนทบทวน ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีวิธีการที่แตกต่างไปจากเดิม

นอกจากนี้บทเรียนบทวนยังช่วยลดเวลาในการสอนในห้องเรียนอีกด้วย ทั้งนี้จากการสังเกตในขณะทำการทดลองสอนทั้งสองกลุ่ม พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 1 จะมีความเข้าใจในบทเรียนใหม่ได้อย่างรวดเร็วเร็วกว่านักเรียนในกลุ่มทดลองที่ 2

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนโดยมีการบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนที่ไม่มีการบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวน ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะได้มีการส่งเสริมการสอนโดยมีการบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวนให้แพร่หลาย เพื่อจะได้เกิดประโยชน์ในด้านการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 สถาบันการศึกษาทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันฝึกหัดครู และสถาบันที่ผลิตครู ควรจะมีบทบาทหรือเป็นผู้นำเผยแพร่การผลิต การใช้ ตลอดจนค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนบทวน และให้ความร่วมมือในการช่วยเผยแพร่ให้บทเรียนบทวนเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการวิจัยเรื่องนี้ซ้ำอีก โดยให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมากยิ่งขึ้น เพื่อหาผลสรุปที่แน่นอน

2.2 ควรทำการวิจัยเรื่องการสอนโดยมีการบทวนความรู้พื้นฐานเดิมจากบทเรียนบทวนในระดับชั้นอื่น และในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่างจากเรื่องระบบจำนวนเต็ม

2.3 ควรมีการทดลองใช้บทเรียนบทวนความรู้พื้นฐานเดิมกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาว่านักเรียนระดับความสามารถใดที่เหมาะสมที่จะใช้บทเรียนบทวนมากที่สุด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- คำรง สีริเจริญ การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในวิชาที่เรียน
อภิมโนภาพ แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ และความแปรปรวนของอัตราการเรียนรู้ (Learning
Rate Variance) ระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery
Learning) กับกลุ่มที่สอนโดยวิธีบรรยาย ปริญญาโท กศ.ค. มหาวิทยาลัย
- ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 176 หน้า อักษรย่อ
- ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สามในกรุงเทพมหานคร วิทยา
- นิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523, 84 หน้า อักษรย่อ
- ทัศนีย์ อ่องโพน้อย, ร.ต.หญิง "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการสอนจากนักเรียน
- ชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร" การวิจัยการศึกษา กองการ
- วิจัย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 4 : 1-27, สิงหาคม 2503
- นพพร พานิชสุข "ประสิทธิภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น"
- นิตยสาร 11 : 43-46, มิถุนายน 2522
- บุญถม ศรีสะอาด รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน ปริญญาโท กศ.ค.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 292 หน้า อักษรย่อ
- ประคอง กรรณสุต สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ บรรณกิจ 2525, 360 หน้า
- ประเทิน มหาวินทร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบใหม่ในชั้นประถมศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์
- กรมการฝึกหัดครู 2512, 104 หน้า
- ระบิต สีตสุวรรณ หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก 101 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (เล่ม 1)
- วัฒนาพานิช 2522, 131 หน้า
- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก 102 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (เล่ม 2)
- วัฒนาพานิช 2522, 145 หน้า

รุจิร กุสุมากร การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 วิธี
ที่จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดโดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลาในการเรียน
น้อยที่สุด ปรักฎานิพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523,
128 หน้า อักษรย่อ

ศึกษานิเทศก์, กระทรวง คู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่สอง (ม.2) ค 203
กรุงเทพมหานคร 2523, 256 หน้า

————หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) โรงพิมพ์จุฬารุสภา
2523, 152 หน้า

————หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) โรงพิมพ์จุฬารุสภา
2523, 141 หน้า

————หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2) โรงพิมพ์จุฬารุสภา
2523, 189 หน้า

สำนักศึกษา, กรม หน่วยศึกษานิเทศก์ เขตการศึกษา 7 แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 203
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานศึกษานิเทศก์ เขต 7 ม.ป.ป., 128 หน้า อักษรย่อ
เสรี ชักแตม ผลของประเภทแบบสอบย่อยที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหา-
วิทยาลัย 2524, 91 หน้า อักษรย่อ

อาทิตย์ เหล่าวานิชวัฒนา คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง วิชาเอกวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูภาคเหนือ
ปรักฎานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 109 หน้า
อักษรย่อ

Arlin, Marshall N. Learning Rate and Variance Under Mastery Learning Condition. Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Chicago, 1973. 218 p.

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York, Mc Graw - Hill Book Company, 1976. 201 p.

- Carmine, Douglas. "Direct Instruction Successful System for Educationally High - Risk Children," Journal of Curriculum Study. 11 : 1, 29 - 45, April, 1979.
- Fan, Chugh Teh. Item Analysis Table, Education Testing Service. New York, 1952. 32 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 3 rd. ed., New York, Mc Graw - Hill Book Company, 1971. 492 p.
- Gerlach, verson S. and Donald P. Ely. Teaching and Media : A Systematic Approach. Englewood Cliffs, Prentice - Hall. 1971. 392 p.
- Ghasemipur - Yazdi, Manuchehr. "The Prediction of Freshman Achievement at The University of Tehran," Dissertation Abstracts International. 39 : 2775 - A, November, 1978.
- Mulla, Mohammed Amin. "Aptitude, Attitude, Motivation, Anxiety, Intolerance of Ambiguity, and Other Biographical Variables as Predictors of Achievement in EFL by High School Science Major Seniors in Saudi Arabia," Dissertation Abstracts International. 40 : 2521 - A, November, 1979.
- Samrerang Boonruangrutana. "The Effects of Group Focused Feedback on Learning in Classroom Instruction," Journal of Curriculum Study. 12 : 157 - 160, June, 1978.
- Tewari, Mohinder Dev. "The Use of Path Analysis for Determining The Relative Significance of Selected Variables on Achievement in a Basic Mathematics Course," Dissertation Abstracts International. 40 : 5351 - A, April, 1980.
- Walpole, Ronald E. Introduction to Statistics. New York, The Macmillan Company, 1972. 365 p.

ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ให้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
 2. คำถามทุกข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แต่ละคำถามมี 4 ตัวเลือก ให้
นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง.
ข้อใดข้อหนึ่ง เมื่อเลือกได้แล้วให้กาเครื่องหมาย ~~☒~~ ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง
(๐) ก.= ข.~~☒~~ ค.= ง.=
 3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้กาเครื่องหมาย X ทับคำตอบเดิม
เสียก่อน แล้วจึงขีดตอบตัวเลือกใหม่ ดังตัวอย่าง
(๐) ก.= ข.~~✕~~ ค.~~☒~~ ง.=
 4. ข้อสอบแต่ละข้อจะมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียว ข้อใดนักเรียนขีดตอบมากกว่า
1 คำตอบ ข้อนั้นจะถือว่าผิด และไม่ได้อะแนน
 5. ถ้านักเรียนพบข้อยากอย่าท้อใจ จงข้ามไปทำข้ออื่นเสียก่อน มีเวลาเหลือค่อย
ย้อนกลับมาทำข้อนั้น พยายามทำให้ได้มากที่สุด
-

1. ประโยค $5(x+1) = 20$ มีอะไรเป็นตัวแปร ?

ก. $5 = 20$	ข. $x+1$
ค. x	ง. 3
2. จำนวนใดที่นำมาแทนตัวแปร เพื่อให้ประโยค $y+3 = 3+4$ เป็นจริง ?

ก. 3	ข. 4
ค. 7	ง. 10
3. จำนวนข้อใดเป็นจำนวนเต็ม ?

ก. -28	ข. 5.2
ค. $1\frac{6}{5}$	ง. $-\frac{4}{7}$
4. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ?

ก. $a+0 = 0$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ	
ข. $ax0 = a$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ	
ค. $a+1 = 1$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ	
ง. $ax1 = a$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ	
5. $3x(5+7) = ?$

ก. $(3+5)x(3+7)$	ข. $(3x5) + (5x7)$
ค. $(3x5) + (3x7)$	ง. $3x5x7$
6. ข้อใดมีคุณสมบัติการสลับที่ของการบวก ?

ก. $4+5 = 9$	ข. $8x5 = 5x8$
ค. $4+2 = 2+4$	ง. $3+(4+5) = (3+4)+5$
7. ข้อใดได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ ?

ก. $5-5$	ข. $6-8$
ค. $\frac{13}{4} - \frac{5}{4}$	ง. $4\frac{1}{5} - 1\frac{1}{5}$
8. ข้อใดถูกต้อง ?

ก. $-4 < 2$	ข. $-5 < -8$
ค. $0 > 5$	ง. $-2 > 0$

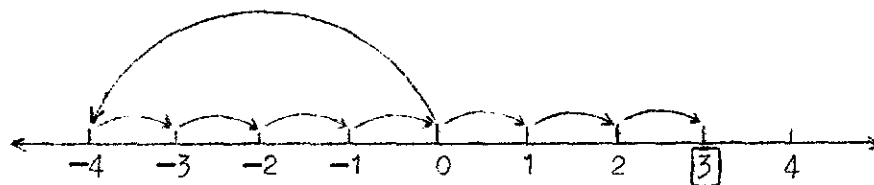
9. จำนวนเต็มประกอบด้วยอะไรบ้าง ?

- ก. จำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ
- ข. ศูนย์, จำนวนเต็มบวกและจำนวนนับ
- ค. จำนวนเต็มบวก, จำนวนเต็มลบและจำนวนธรรมชาติ
- ง. จำนวนเต็มบวก, ศูนย์และจำนวนเต็มลบ

10. จำนวนเต็มใดบ้างที่อยู่ระหว่าง -3 กับ 4 บนเส้นจำนวน ?

- ก. $1, 2, 3, 4, -1, -2$
- ข. $-2, -1, 0, 1, 2, 3$
- ค. $-1, -2, -3, 1, 2, 3, 4$
- ง. $0, -1, 1, -2, 2, -3, 3$

11. การแสดงการบวกบนเส้นจำนวน ตรงกับข้อใด ?



- ก. $(-4)+3 = -1$
- ข. $3-4 = -1$
- ค. $(-4)+7 = 3$
- ง. $0+3 = 3$

12. $(-8)+(-6) = ?$

- ก. -2
- ข. 2
- ค. -14
- ง. 14

13. $37+(-17) = ?$

- ก. -54
- ข. 54
- ค. -20
- ง. 20

14. $(-12)+21 = ?$

- ก. 33
- ข. -33
- ค. 9
- ง. -9

15. $(-5)+7+(-3) = ?$

ก. -1

ข. 1

ค. 15

ง. -15

16. $15-(-6)$ มีความหมายเหมือนข้อใด ?

ก. $15+6$

ข. $15+(-6)$

ค. $(-15)+(-6)$

ง. $(-15)+6$

17. $16-23 = ?$

ก. 7

ข. -7

ค. 13

ง. -17

18. $24-(-12) = ?$

ก. -12

ข. 12

ค. -36

ง. 36

19. ข้อใดไม่ถูกต้อง ?

ก. จำนวนบวกคูณจำนวนบวก ได้คำตอบเป็นจำนวนบวก

ข. จำนวนบวกคูณจำนวนลบ ได้คำตอบเป็นจำนวนบวก

ค. จำนวนลบคูณจำนวนบวก ได้คำตอบเป็นจำนวนลบ

ง. จำนวนลบคูณจำนวนลบ ได้คำตอบเป็นจำนวนบวก

20. $5 \times (-3) = ?$

ก. 5

ข. -8

ค. 15

ง. -15

21. $(-5) \times (-6) = ?$

ก. -11

ข. 30

ค. -30

ง. 56

22. $(-2) \times 2 \times 4 = ?$

ก. -8

ข. -16

ค. 16

ง. 32

23. ถ้า $(-1) \times a = 2$ จงหาค่าของ a ที่ทำให้ประโยคนี้นี้เป็นจริง ?

ก. 1

ข. -1

ค. 2

ง. -2

24. $24 \div 8 = a$ เปลี่ยนเป็นรูปการคูณได้ตรงกับข้อใด ?

ก. $24 \times 8 = a$

ข. $8 \times a = 24$

ค. $24 \times a = 8$

ง. $a \times 4 = 28$

25. $(-35) \div 35 = ?$

ก. -35

ข. 10

ค. -1

ง. 0

26. $42 \div (-6) = ?$

ก. -7

ข. 6

ค. -4

ง. 7

27. $(-20) \div 5 = ?$

ก. -4

ข. 4

ค. -5

ง. 20

28. $(-20) \div (-4) = ?$

ก. -5

ข. 5

ค. 20

ง. -20

29. ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ แล้ว $a \times 1 = ?$

ก. a

ข. $-a$

ค. 0

ง. 1

30. $1 \times (-18) = ?$

ก. 1

ข. -19

ค. -18

ง. -17

31. $(-35) \div 1 = ?$

ก. -1

ข. -35

ค. 35

ง. -34

32. ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ แล้ว $a \div 1 = ?$

ก. 0

ข. 1

ค. a

ง. $-a$

33. ข้อใดไม่ถูกต้อง ?

ก. $a \times 1 = a$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ

ข. $a \times 0 = 0$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ

ค. $a \div 1 = a$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ

ง. $a \div 0 = 0$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ

34. $(-11) \times 0 = ?$

ก. -11

ข. 11

ค. -110

ง. 0

35. $0 \div (-18) = ?$

ก. 180

ข. -18

ค. 1

ง. 0

36. 81 เขียนในรูปเลขยกกำลังใดตรงกับข้อใด ?

ก. 9^3

ข. 4^3

ค. 9^9

ง. 3^4

37. $(-4)^3 = ?$

ก. -64

ข. -12

ค. 64

ง. 12

38. 2000 เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังใดตรงกับข้อใด ?

ก. 2×10^2

ข. 2×10^3

ค. 2×10^4

ง. 2×100^3

39. 300×10^3 มีค่าตรงกับข้อใด ?

ก. 3×10^3

ข. 3×10^5

ค. 3×100^3

ง. 3×1000^3

40. 1.2×10^4 มีค่าตรงกับข้อใด ?

ก. 48

ข. 480

ค. 12,000

ง. 120,000

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	r
1	.67	.29
2	.62	.31
3	.42	.51
4	.46	.44
5	.47	.53
6	.54	.44
7	.71	.52
8	.31	.40
9	.72	.59
10	.47	.24
11	.41	.31
12	.46	.74
13	.73	.70
14	.56	.49
15	.42	.64
16	.44	.37
17	.68	.75
18	.55	.40
19	.55	.56
20	.71	.52

ข้อที่	p	r
21	.67	.58
22	.63	.64
23	.48	.71
24	.56	.37
25	.61	.52
26	.47	.42
27	.64	.62
28	.70	.63
29	.60	.60
30	.70	.63
31	.70	.54
32	.56	.53
33	.41	.36
34	.58	.70
35	.42	.45
36	.61	.81
37	.59	.36
38	.59	.75
39	.37	.80
40	.50	.48

ค่า p , ค่า q และค่า $\sum pq$ ของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	.66	.34	.22	21	.65	.35	.23
2	.76	.24	.18	22	.60	.40	.24
3	.43	.57	.25	23	.49	.51	.25
4	.46	.54	.25	24	.56	.44	.25
5	.47	.53	.25	25	.60	.40	.24
6	.54	.46	.25	26	.47	.53	.25
7	.69	.31	.21	27	.62	.38	.24
8	.32	.68	.22	28	.66	.34	.22
9	.69	.31	.21	29	.59	.41	.24
10	.47	.53	.25	30	.66	.34	.22
11	.41	.59	.24	31	.68	.32	.22
12	.47	.53	.25	32	.56	.44	.25
13	.68	.32	.22	33	.41	.59	.24
14	.56	.44	.25	34	.56	.44	.25
15	.44	.56	.25	35	.43	.57	.25
16	.44	.56	.25	36	.56	.44	.25
17	.63	.37	.23	37	.59	.41	.24
18	.54	.46	.25	38	.56	.44	.25
19	.54	.46	.25	39	.43	.57	.25
20	.69	.31	.21	40	.50	.50	.25

$$\sum pq = 9.52$$

การคำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบนักเรียน 125 คน

x	f	fx	x ²	fx ²
52	1	52	2704	2704
51	2	102	2601	5202
50	3	150	2500	7500
49	2	98	2401	4802
48	3	144	2304	6912
47	1	47	2209	2209
46	4	184	2116	8464
45	3	135	2025	6075
44	2	88	1936	3872
43	3	129	1849	5547
42	5	210	1764	8820
41	2	82	1681	3362
40	3	120	1600	4800
39	4	156	1521	6084
38	4	152	1444	5776
37	5	185	1369	6845
36	5	180	1296	6480
35	5	175	1225	6125
34	1	34	1156	1156
33	2	66	1089	2178
32	5	160	1024	5120
31	7	217	961	6727
30	4	120	900	3600

x	f	fx	x ²	fx ²
29	6	174	841	5046
28	6	168	784	4704
27	6	162	729	4374
26	1	26	676	676
25	1	25	625	625
24	3	72	576	1728
23	6	138	529	3174
22	3	66	484	1452
21	3	63	441	1323
20	4	80	400	1600
19	2	38	361	722
18	3	54	324	972
17	3	51	289	867
15	1	15	225	225
12	1	12	144	144
	125	4130		147,992

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{n \sum f(x^2) - (\sum fx)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{(125)(147,992) - (4130)^2}{(125)(124)} \\
 &= \frac{18,499,000 - 17,056,900}{15,500} \\
 &= \frac{1,442,100}{15,500} = 93.04
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[\frac{s_x^2 - \sum pq}{s_x^2} \right] \\
 &= \frac{40}{39} \left[1 - \frac{9.52}{93.04} \right] \\
 &= \frac{40}{39} (1 - .1023) \\
 &= \frac{40}{39} (.8977) \\
 &= \frac{35.91}{39} \\
 &= .92
 \end{aligned}$$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็มมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

$$\begin{aligned}
 s_e &= s_x \sqrt{1 - r_{tt}} \\
 &= \sqrt{93.04} \cdot \sqrt{1 - .92} \\
 &= \sqrt{(93.04) (.08)} \\
 &= \sqrt{7.4432} \\
 &= 2.73
 \end{aligned}$$

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด เท่ากับ 2.73

ภาคผนวก ๒.

บทเรียนทบทวน

บทเรียนทบทวนสำหรับการเรียนเรื่อง "ระบบจำนวนเต็ม"

บทเรียนนี้เป็นบทเรียนทบทวนที่สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เพื่อเป็น การทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็นสำหรับการเรียนเรื่อง "ระบบจำนวนเต็ม" ซึ่งจะเป็น ประโยชน์แก่ตัวนักเรียนเองอย่างมาก ดังนั้นนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการเรียน อย่างเคร่งครัด จึงจะได้ผลดี

คำแนะนำในการเรียน

1. บทเรียนทบทวนนี้มีลักษณะเป็นคำอธิบายและให้นักเรียนตอบคำถามเป็นตอน ๆ ไป โดยจะเริ่มจากง่ายไปหายาก ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปจนจบตอนสุดท้าย
2. นักเรียนจะต้องอ่านทีละตอน โดยเริ่มจากตอนแรกไปตามลำดับ ไม่ข้ามตอนใดตอน หนึ่ง ทั้งนี้จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ต่อเนื่องกันไป
3. เมื่อนักเรียนอ่านข้อความในแต่ละตอนเข้าใจดีแล้ว ให้ตอบคำถามหรือเติมข้อความให้ สมบูรณ์
4. เมื่อนักเรียนตอบคำถามหรือเติมข้อความเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ถึงกระดกที่ปิดทับ คำเฉลยออกได้ แล้วตรวจคำตอบของนักเรียนกับคำเฉลยที่ให้ไว้
5. ถ้านักเรียนตอบคำถามในตอนที่ใดผิด ให้กลับไปอ่านข้อความในตอนเดิมซ้ำอีกครั้ง หรือหลาย ๆ ครั้งแล้วจึงตอบคำถามใหม่อีก
6. ให้นักเรียนข้อสงสัยของตนเอง อย่าเปิดดูคำตอบก่อน เพราะบทเรียนที่นักเรียนกำลัง ทำอยู่นี้ไม่ใช่แบบทดสอบ แต่เป็นบทเรียนทบทวนเพื่อการเรียนรู้
7. การทำบทเรียนนี้ นักเรียนต้องทำตามความสามารถของนักเรียน โดยไม่รีบร้อน ทำตามเพื่อน อย่าแข่งขันกันตอบเพียงเพื่อให้เสร็จก่อนเพื่อน เพราะจะทำให้ นักเรียน ตอบคำถามโดยไม่ได้อะไร จะไม่ช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้ หากรู้สึก เหนื่อยหรือเบื่อให้พักสักครู่ แล้วค่อยทำต่อไปใหม่

ถ้านักเรียนเข้าใจการใช้บทเรียนทบทวนนี้ดีแล้ว เรามาเริ่มอ่านบทเรียนกันเลย

บทเรียนทบทวน ชุดที่ 1
"สัญลักษณ์ เครื่องหมาย"

เราทราบแล้วว่า

เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่ใช้นั้นคำว่า	"มากกว่า" คือ	$>$
เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่ใช้นั้นคำว่า	"น้อยกว่า" คือ	$<$
เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่ใช้นั้นคำว่า	"เท่ากัน, เท่ากับ" คือ	$=$

ให้ศึกษาคำอย่าง แล้วทำแบบฝึก

ประโยค	ประโยคสัญลักษณ์
จำนวนแปดมากกว่าจำนวนสาม	$8 > 3$
ห้าคูณด้วยหนึ่งย่อมเท่ากับหนึ่งคูณด้วยห้า	$5 \times 1 = 1 \times 5$
สามบวกสองน้อยกว่าหก	$3 + 2 < 6$
สามบวกห้าเท่ากับห้าบวกสาม	$3 + 5 = 5 + 3$

แบบฝึก

ให้นักเรียนเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

ประโยค	ประโยคสัญลักษณ์
(1) สิบเจ็ดน้อยกว่าสิบเจ็ดลบด้วยสอง	
(2) เจ็ดมากกว่าสิบสองหารด้วยสี่	$7 > 12 : 4$
(3) สิบมากกว่าเก้า	
(4) ศูนย์น้อยกว่าหนึ่ง	
(5) ห้าบวกศูนย์เท่ากับห้า	

เฉลย

(1) $11 < 17 - 2$	(2) $7 > 12 : 4$
(3) $10 > 9$	(4) $0 < 1$
(5) $5 + 0 = 5$	

ให้ศึกษาตัวอย่างการพิจารณาว่าประโยคใดเป็นจริงหรือเท็จ แล้วทำแบบฝึก

<u>ตัวอย่าง</u>	จงพิจารณาว่า $4 > 3+2$ เป็นจริงหรือเท็จ
<u>อธิบาย</u>	เนื่องจาก $3+2$ เท่ากับ 5 ดังนั้นจากโจทย์อาจเขียนใหม่ได้ คือ $4 > 5$ แต่เรารู้ว่า 4 น้อยกว่า 5 ดังนั้นประโยค $4 > 3+2$ จึงเป็นเท็จ
<u>วิธีทำ</u>	$4 > 3+2$ เป็นเท็จ

<u>ตัวอย่าง</u>	จงพิจารณาว่า $4 < 15 \div 3$ เป็นจริงหรือเท็จ
<u>อธิบาย</u>	เนื่องจาก $15 \div 3$ เท่ากับ 5 ดังนั้นจากโจทย์อาจเขียนใหม่ได้ คือ $4 < 5$ แต่เรารู้ว่า 4 น้อยกว่า 5 ดังนั้นประโยค $4 < 15 \div 3$ จึงเป็นจริง
<u>วิธีทำ</u>	$4 < 15 \div 3$ เป็นจริง

แบบฝึก

ให้พิจารณาว่าประโยคใดเป็นจริงหรือเท็จ (ให้เติมคำว่า "จริง" หรือ "เท็จ")

1	$5 = 3+2$	เป็นประโยค
2	$4 \times 2 < 7$	เป็นประโยค
3	$12 \div 4 > 6$	เป็นประโยค
4	$3 \times 1 > 3$	เป็นประโยค
5	$4+2 > 5+1$	เป็นประโยค
6	$7+0 > 0$	เป็นประโยค
7	$9-0 < 9$	เป็นประโยค
8	$20 \times 0 = 0$	เป็นประโยค
9	$6 > 4+2$	เป็นประโยค
10	$4+4 < 4 \times 4$	เป็นประโยค

เฉลย

1	จริง	2	เท็จ	3	เท็จ	4	เท็จ	5	เท็จ
6	จริง	7	เท็จ	8	จริง	9	เท็จ	10	จริง

ให้นักเรียนพิจารณาใส่เครื่องหมาย $>$, $<$ หรือ $=$ เพื่อให้เป็นประโยคที่เป็นจริง

<u>ตัวอย่าง</u>	$7+6 \dots 12$
<u>อธิบาย</u>	เนื่องจาก $7+6$ เท่ากับ 13 และเรารู้ว่า 13 มากกว่า 12 ดังนั้นจึงพิจารณาใส่เครื่องหมาย <u>มากกว่า</u>
<u>วิธีทำ</u>	$7+6 > 12$
<u>ตัวอย่าง</u>	$5 \times 1 \dots 1 \times 5$
<u>อธิบาย</u>	เนื่องจาก 5×1 มีค่าเท่ากับ 5 และ 1×5 มีค่าเท่ากับ 5 เช่นกัน ดังนั้นจึงพิจารณาใส่เครื่องหมาย <u>เท่ากับ</u>
<u>วิธีทำ</u>	$5 \times 1 = 1 \times 5$
<u>ตัวอย่าง</u>	$5 \times 0 \dots 5+0$
<u>อธิบาย</u>	เนื่องจาก 5×0 มีค่าเท่ากับ 0 แต่ $5+0$ มีค่าเท่ากับ 5 เรารู้ว่า 0 น้อยกว่า 5 ดังนั้นจึงพิจารณาใส่เครื่องหมาย <u>น้อยกว่า</u>
<u>วิธีทำ</u>	$5 \times 0 < 5+0$

แบบฝึก ให้พิจารณาใส่เครื่องหมาย $>$, $<$ หรือ $=$ เพื่อให้เป็นประโยคที่เป็นจริง

① $12 \dots 10$	② $2 \times 4 \dots 9$
③ $0+1 \dots 0$	④ $4 \times 1 \dots 1+4$
⑤ $11 \times 2 \dots 2 \times 11$	⑥ $3+7 \dots 10$
⑦ $2+1 \dots 1$	⑧ $4 \dots 5$

เฉลย

① $>$	② $<$	③ $>$	④ $<$
⑤ $=$	⑥ $=$	⑦ $>$	⑧ $<$

จบชุดที่ 1

~~~~~

บทเรียนทบทวน ชุดที่ 2  
"ระบบเส้นจำนวน"

จำนวนนับ (Counting number) ได้แก่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... (ต่อ ๆ ไปโดยไม่สิ้นสุด)

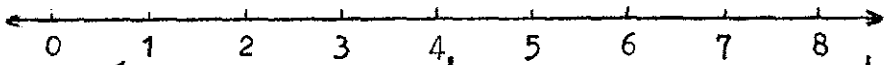
ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

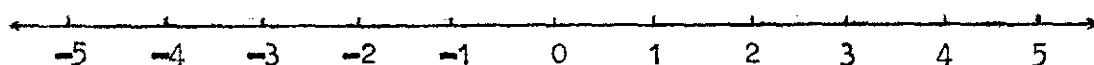
- 1 จำนวนนับที่มีค่าน้อยที่สุด คือ .....
- 2 จำนวนนับที่อยู่ระหว่าง 8 กับ 12 ได้แก่ .....
- 3 จำนวน 1,000,000 เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....
- 4 จำนวนนับที่มากกว่า 1,000,000 มีอีกหรือไม่ ตอบ .....
- 5 นักเรียนสามารถหาจำนวนนับที่มีค่ามากที่สุดได้หรือไม่ ตอบ .....
- 6 จำนวน 0 เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....
- 7 101 เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....
- 8 10.1 เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....
- 9  $1\frac{1}{2}$  เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....
- 10  $\frac{4}{4}$  เป็นจำนวนนับหรือไม่ ตอบ .....

เฉลย

- 1 คือ 1
- 2 ได้แก่ 9, 10, 11
- 3 เป็นจำนวนนับ
- 4 มีอีกมากมาย
- 5 ไม่สามารถหาได้
- 6 ไม่เป็นจำนวนนับ
- 7 เป็นจำนวนนับ
- 8 ไม่เป็นจำนวนนับ
- 9 ไม่เป็นจำนวนนับ
- 10 เป็นจำนวนนับ (เพราะว่า  $\frac{4}{4} = 1$ )

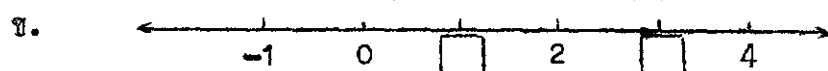
เส้นจำนวน (number line) คือเส้นตรงซึ่งเราจะกำหนดจุด ๆ หนึ่งบนเส้นจำนวนเป็นศูนย์ และกำหนดความยาว 1 หน่วยให้ยาวเท่าใดก็ได้ มีรูปร่างดังนี้

  
จุด 0 แทนจำนวนศูนย์ และระยะความยาวระหว่าง 0 ถึง 1 มีความยาว 1 หน่วย และระยะความยาวระหว่าง 1 ถึง 2 , 2 ถึง 3 , ... จะมีความยาว 1 หน่วยเช่นกัน  
จำนวนเต็มลบ ได้แก่  $-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$  (ต่อ ๆ ไปโดยไม่สิ้นสุด)  
จำนวนเต็มลบนี้เกิดจากการลบจำนวนนับที่มีตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบ เช่น  $4-5 = -1$  ,  $4-6 = -2$   
เส้นจำนวนถ้าจะเขียนโดยรวมจำนวนเต็มลบด้วยจะเขียนได้ดังนี้

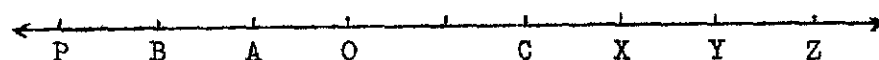


ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1 จำนวนนับทั้งหมดจะอยู่ทางด้าน ..... ของ 0 (ให้เติมคำว่า ซ้ายมือ หรือ ขวามือ)
- 2 จำนวนเต็มลบทั้งหมดจะอยู่ทางด้าน ..... ของ 0 (ให้เติมคำว่า ซ้ายมือ หรือ ขวามือ)
- 3 จงเขียนตัวเลขซึ่งแทนด้วยจุดในเส้นจำนวนต่อไปนี้



- 4 จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้ 0 เป็นจุดซึ่งแทนจำนวนศูนย์



ก. จุดซึ่งใช้แทนจำนวนนับ ได้แก่ .....

ข. จุดซึ่งใช้แทนจำนวนเต็มลบ ได้แก่ .....



บทเรียนทบทวน ชุดที่ 3  
"คุณสมบัติของการเท่ากัน"

ให้พิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ เป็นจริงหรือเท็จ ถ้าเป็นจริงให้เขียน  $\checkmark$  หน้าประโยค  
 ถ้าเป็นเท็จให้เขียน  $\times$  หน้าประโยค

- ..... ①  $3+1 = 4$
- ..... ②  $(3+1)+2 = 4+2$
- ..... ③  $(3+1)+18 = 4+18$
- ..... ④  $(3+1)+29 = 4+29$
- ..... ⑤  $(3+1)+y = 4+y$  เมื่อ  $y$  แทนจำนวนใด ๆ
- ..... ⑥ ถ้า  $a=b$  ดังนั้น  $a+7 = b+7$   
 เมื่อ  $a, b$  แทนจำนวนใด ๆ
- ..... ⑦ ถ้า  $a=b$  ดังนั้น  $a+c = b+c$   
 เมื่อ  $a, b, c$  แทนจำนวนใด ๆ

เฉลย

ประโยคทุกประโยคข้างต้นเป็นจริงทุกข้อ

เราทราบว่า คุณสมบัติการบวกที่ว่า

เมื่อมีจำนวนสองจำนวนเท่ากัน นำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาบวกแต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น  
 ผลบวกจะเท่ากัน

หรือเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า

ถ้า  $a, b, c$  แทนจำนวนใด ๆ และ  $a=b$  แล้ว  $a+c = b+c$

นักเรียนคิดว่า เมื่อมีจำนวนสองจำนวนที่เท่ากัน นำจำนวนหนึ่งมาลบออกจากแต่ละจำนวนที่เท่ากัน ผลลบจะยังคงเท่ากันหรือไม่ ให้ศึกษาจากตัวอย่างต่อไปนี้

เราทราบแล้วว่า  $5+2 = 7$  เป็นประโยคจริง  
นำ 3 ลบออกทั้งสองข้าง  
นั่นคือ  $(5+2)-3 = 7-3$   
และเนื่องจาก  $(5+2)-3$  มีค่าเท่ากับ 4 , และ  $7-3$  มีค่าเท่ากับ 4 เช่นกัน  
ดังนั้น  $(5+2)-3 = 7-3$  จึงยังคงเป็นจริงอยู่  
ให้นักเรียนลองศึกษาตัวอย่างอื่น ๆ อีกจะเห็นว่ายังคงเป็นจริงอยู่เสมอ

เราสามารถสรุปคุณสมบัติการลบโดยเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า

ถ้า  $a, b, c$  แทนจำนวนใด ๆ และ  $a=b$  แล้ว  $a-c = b-c$

แบบฝึก ให้เติมข้อความในช่องว่างต่อไปนี้

|   |                  |                         |
|---|------------------|-------------------------|
| 1 | ถ้า $b = 4$      | แล้ว $b+5 = 4+5$ .....  |
|   | ถ้า $c-3 = 20$   | แล้ว $c = 17$ .....     |
| 2 | ถ้า $a = 10$     | แล้ว $a+3 = 10+3$ ..... |
| 3 | ถ้า $a = b$      | แล้ว $a+5 = b+5$ .....  |
| 4 | ถ้า $y = 41$     | แล้ว $y+8 = 41+8$ ..... |
| 5 | ถ้า $y-4 = 12-4$ | แล้ว $y = 12$ .....     |
| 6 | ถ้า $z+4 = 26$   | แล้ว $z = 22$ .....     |
| 7 | ถ้า $y = 34$     | แล้ว $y-2 = 32$ .....   |
| 8 | ถ้า $72 = a+8$   | แล้ว $64 = a$ .....     |
|   | ถ้า $a = 25$     | แล้ว $a-9 = 16$ .....   |

เฉลย

1  $a+3 = 10+3$

2  $a+5 = b+5$

3  $y+8 = 41+8$

4  $y = 12$

5  $z = 22$

6  $y-2 = 32$

7  $64 = a$

8  $a-9 = 16$

เราทราบมาแล้วว่า

คุณสมบัติการคูณ

ถ้า  $a, b, c$  แทนจำนวนใด ๆ และ  $a=b$  แล้ว  $a \times c = b \times c$

คุณสมบัติการหาร

ถ้า  $a, b, c$  แทนจำนวนใด ๆ และ  $a=b$  แล้ว  $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$  เมื่อ  $c \neq 0$

แบบฝึก

ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างต่อไปนี้

ถ้า  $a = 2$  แล้ว  $2a = 4$

ถ้า  $\frac{c}{2} = 3$  แล้ว  $c = 6$

1 ถ้า  $a = b$  แล้ว  $2a =$

2 ถ้า  $z = 2a$  แล้ว  $3z =$

3 ถ้า  $y = \frac{a}{5}$  แล้ว  $6y =$

4 ถ้า  $2a = 18$  แล้ว  $a =$

5 ถ้า  $33 = z$  แล้ว  $11 =$

6 ถ้า  $\frac{y}{7} = 4$  แล้ว  $y =$

7 ถ้า  $a = b$  แล้ว  $\frac{a}{c} =$  เมื่อ  $c \neq 0$

8 ถ้า  $14+3 = z$  แล้ว  $= z+1$



ឆ្លើយ

$$(1) \quad 2a = 2b$$

$$(2) \quad 3z = 6a$$

$$(3) \quad 6y = \frac{6a}{5}$$

$$(4) \quad a = 9$$

$$(5) \quad 11 = \frac{z}{3}$$

$$(6) \quad y = 28$$

$$(7) \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{c}, \text{ ដោយ } c \neq 0$$

$$(8) \quad 18 = z+1$$

បញ្ហាទី 3

១២៣៤៥៦៧៨៩១០១១២១៣១៤១៥១៦១៧១៨១៩២០២១២២២៣២៤២៥២៦២៧២៨២៩៣០៣១៣២៣៣៣៤៣៥៣៦៣៧៣៨៣៩៤០៤១៤២៤៣៤៤៤៥៤៦៤៧៤៨៤៩៥០៥១៥២៥៣៥៤៥៥៥៦៥៧៥៨៥៩៦០៦១៦២៦៣៦៤៦៥៦៦៦៧៦៨៦៩៧០៧១៧២៧៣៧៤៧៥៧៦៧៧៧៨៧៩៨០៨១៨២៨៣៨៤៨៥៨៦៨៧៨៨៨៩៩០៩១៩២៩៣៩៤៩៥៩៦៩៧៩៨៩៩១០០

## บทเรียนทบทวน ชุดที่ 4

## "ระบบสมการ"

พิจารณาประโยค  $2x = 4$  ,  $a+2 = 5$  ,  $\frac{x}{3} = 9$  ,  $b-7 = 12$  เราเรียกว่า สมการ เรียก  $x$  ,  $a$  หรือ  $b$  ที่อยู่ใ้ในสมการว่า ตัวแปร และเรียกจำนวนใด ๆ ที่แทนค่าตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริงว่า คำตอบของสมการ

ตัวอย่าง สมการ  $2x+6 = 10$  ตัวแปรของสมการนี้คือ  $x$   
คำตอบของสมการนี้คือ 2 ทั้งนี้เพราะว่าถ้าเราแทนค่า  $x$  ด้วย 2 ในสมการ คือ  
 $(2 \times 2) + 6 = 10$  ทำให้สมการเป็นจริง

ตัวอย่าง สมการ  $\frac{a}{4} = 1$  ตัวแปรของสมการนี้คือ  $a$   
คำตอบของสมการนี้คือ 4 ทั้งนี้เพราะว่าถ้าเราแทนค่า  $a$  ด้วย 4 ในสมการ คือ  
 $\frac{4}{4} = 1$  ทำให้สมการเป็นจริง

แบบฝึก

ให้นักเรียนหาตัวแปรของสมการและคำตอบของสมการ

|   | สมการ                 | ตัวแปรของสมการ | คำตอบของสมการ |
|---|-----------------------|----------------|---------------|
|   | $a+2 = 5$             | $a$            | 3             |
|   | $\frac{z}{2} - 1 = 0$ | $z$            | 2             |
| 1 | $x+1 = 3$             |                |               |
| 2 | $2b+2 = 4$            |                |               |
| 3 | $a-7 = 2$             |                |               |
| 4 | $\frac{b}{2}+1 = 2$   |                |               |
| 5 | $3y = 3$              |                |               |
| 6 | $2z = 4$              |                |               |
| 7 | $\frac{c}{3} = 2$     |                |               |
| 8 | $\frac{d}{2} = 3$     |                |               |

เฉลย

| ตัวแปร | คำตอบ | ตัวแปร | คำตอบ |
|--------|-------|--------|-------|
| 1 X    | 2     | 2 b    | 1     |
| 3 a    | 9     | 4 b    | 2     |
| 5 y    | 1     | 6 z    | 2     |
| 7 c    | 6     | 8 d    | 6     |

ให้ศึกษาการแก้สมการจากตัวอย่าง แล้วทำแบบฝึก

|                 |                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>ตัวอย่าง</u> | จงแก้สมการ $x+8 = 10$                                                                                            |
| <u>อธิบาย</u>   | ทางซ้ายมือของสมการคือ $x+8$ มีตัวแปร $x$<br>เราต้องการหาค่าของตัวแปร $x$ ดังนั้นจึงควรกำจัดจำนวน 8 โดยวิธีการลบ  |
| <u>วิธีทำ</u>   | $x+8 = 10$ $\text{นำ } 8 \text{ ลบทั้งสองข้าง}$ $x+8-8 = 10-8$ $x = 2$                                           |
| <u>ตัวอย่าง</u> | จงแก้สมการ $a-2 = 6-3$                                                                                           |
| <u>อธิบาย</u>   | ทางซ้ายมือของสมการคือ $a-2$ มีตัวแปร $a$<br>เราต้องการหาค่าของตัวแปร $a$ ดังนั้นจึงควรกำจัดจำนวน 2 โดยวิธีการบวก |
| <u>วิธีทำ</u>   | $a-2 = 6-3$ $a-2 = 3$ $\text{นำ } 2 \text{ บวกทั้งสองข้าง}$ $a-2+2 = 3+2$ $a = 5$                                |
| <u>ตัวอย่าง</u> | จงแก้สมการ $2y = 10$                                                                                             |
| <u>อธิบาย</u>   | ทางซ้ายมือของสมการคือ $2y$ มีตัวแปร $y$<br>เราต้องการหาค่าของตัวแปร $y$ ดังนั้นจึงควรกำจัดจำนวน 2 โดยวิธีการหาร  |

|          |                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| วิธีทำ   | $2y = 10$ <p>นำ 2 หารทั้งสองข้าง</p> $\frac{2y}{2} = \frac{10}{2}$ $y = 5$                                                                                                 |
| ตัวอย่าง | <p>จงแก้สมการ <math>\frac{z}{3} = 2</math></p>                                                                                                                             |
| อธิบาย   | <p>หาคำหมายมือของสมการคือ <math>\frac{z}{3}</math> มีตัวแปร <math>z</math><br/>         เราต้องการหาคำของตัวแปร <math>z</math> ดังนั้นจึงควรกำจัดจำนวน 3 โดยวิธีการคูณ</p> |
| วิธีทำ   | $\frac{z}{3} = 2$ <p>นำ 3 คูณทั้งสองข้าง</p> $\frac{z}{3} \times 3 = 2 \times 3$ $z = 6$                                                                                   |

แบบฝึก

จงแสดงการแก้สมการ

|                                                                       |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <p>1 <math>x+5 = 10</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>2 <math>z+3 = 4</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>3 <math>x-7 = 12</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>4 <math>a-3 = 0</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5      <math>\frac{y}{4} = 7</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>6      <math>\frac{x}{15} = 2</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>7      <math>14x = 28</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>        | <p>8      <math>2z = 5</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>           |

|      |                                                                                                          |                                                                                                                    |                                                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เฉลย | <p>1      <math>x+5 = 10</math></p> <p>นำ 5 ลบทั้งสองข้าง</p> $x+5-5 = 10-5$ $x = 5$                     | <p>2      <math>z+3 = 4</math></p> <p>นำ 3 ลบทั้งสองข้าง</p> $z+3-3 = 4-3$ $z = 1$                                 | <p>3      <math>x-7 = 12</math></p> <p>นำ 7 บวกทั้งสองข้าง</p> $x-7+7 = 12+7$ $x = 19$                                  |
|      | <p>4      <math>a-3 = 0</math></p> <p>นำ 3 บวกทั้งสองข้าง</p> $a-3+3 = 0+3$ $a = 3$                      | <p>5      <math>\frac{y}{4} = 7</math></p> <p>นำ 4 คูณทั้งสองข้าง</p> $\frac{y}{4} \times 4 = 7 \times 4$ $y = 28$ | <p>6      <math>\frac{x}{15} = 2</math></p> <p>นำ 15 คูณทั้งสองข้าง</p> $\frac{x}{15} \times 15 = 2 \times 15$ $x = 30$ |
|      | <p>7      <math>14x = 28</math></p> <p>นำ 14 หารทั้งสองข้าง</p> $\frac{14x}{14} = \frac{28}{14}$ $x = 2$ | <p>8      <math>2z = 5</math></p> <p>นำ 2 หารทั้งสองข้าง</p> $\frac{2z}{2} = \frac{5}{2}$ $z = 2\frac{1}{2}$       |                                                                                                                         |

จบชุดที่ 4

%%%%%%%%%

บทเรียนทบทวน ชุดที่ 5

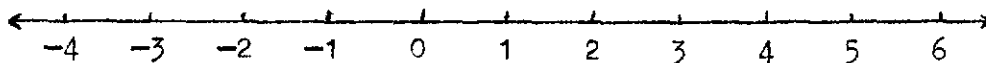
"การเปรียบเทียบจำนวน"

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) เด็กชายมนัสมีเงิน 3 บาท เด็กชายพุทธพงศ์มีเงิน 4 บาท  
ดังนั้นคนที่มียูเงินมากกว่า คือ ..... เพราะว่า  $4 > 3$

- 2) เด็กหญิงกวีเลียงนก 9 ตัว เด็กหญิงแก้วเลียงนก 7 ตัว  
ดังนั้นคนที่เลี้ยงนกมากกว่า คือ ..... เพราะว่า .....

ให้นักเรียนพิจารณาจากเส้นจำนวน แล้วตอบคำถาม



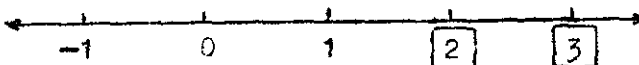
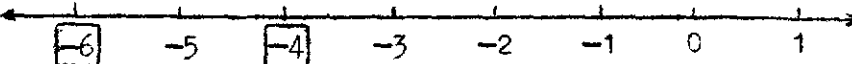
- 3) 4 กับ 3 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า  $4 > 3$
- 4) จำนวน 4 อยู่ทางด้าน ..... ของ 3 (เติมคำว่า ซ้ายมือ หรือขวามือ)
- 5) 3 กับ 1 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า .....
- 6) จำนวน 3 อยู่ทางด้าน ..... ของ 1
- 7) 6 กับ 5 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... หรือเขียนประโยคสัญลักษณ์ได้ว่า .....
- 8) จำนวน 6 อยู่ทางด้าน ..... ของ 5
- 9) 3 กับ 0 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... เพราะ 3 อยู่ทางด้านขวามือของ 0
- 10) -4 กับ 2 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... เพราะ .....
- 11) -1 กับ -3 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... เพราะ .....
- 12) -2 กับ 2 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... เพราะ .....
- 13) -4 กับ -3 จำนวนที่มากกว่า คือ ..... เพราะ .....
- 14) จากข้อ 3-13 สรุปได้ว่า (เติมคำว่า มากกว่า หรือ น้อยกว่า)

จุดซึ่งอยู่ทางขวามือ แทนจำนวนซึ่ง ..... จำนวนที่แทนด้วยจุดซึ่งอยู่ทางซ้ายมือ

เฉลย

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 เด็กชายพุทธรพงศ์                    | 2 เด็กหญิงตัว เพราะ $9 > 7$ |
| 3 4                                   | 4 ขวามือ                    |
| 5 3 , $3 > 1$                         | 6 ขวามือ                    |
| 7 6 , $6 > 5$                         | 8 ขวามือ                    |
| 9 3                                   |                             |
| 10 2 เพราะ 2 อยู่ทางคานขวามือของ -4   |                             |
| 11 -1 เพราะ -1 อยู่ทางคานขวามือของ -3 |                             |
| 12 2 เพราะ 2 อยู่ทางคานขวามือของ -2   |                             |
| 13 -3 เพราะ -3 อยู่ทางคานขวามือของ -4 |                             |
| 14 มากกว่า                            |                             |

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่าง แล้วทำแบบฝึก

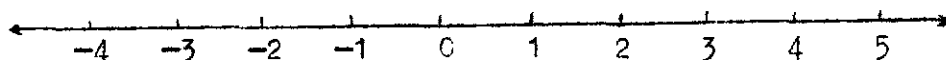
|                 |                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>ตัวอย่าง</u> | จงใส่เครื่องหมาย $>$ , $<$ เพื่อให้ประโยค $2 \dots 3$ เป็นจริง                       |
| <u>อธิบาย</u>   | โจทย์ต้องการเปรียบเทียบ 2 กับ 3 เราสามารถเห็นได้ชัดโดยใช้เส้นจำนวน                   |
|                 |  |
|                 | จากรูปจะเห็นว่า 2 อยู่ทางคานซ้ายมือของ 3 ดังนั้น 2 น้อยกว่า 3                        |
| <u>วิธีทำ</u>   | $2 < 3$                                                                              |
| <u>ตัวอย่าง</u> | จงใส่เครื่องหมาย $>$ , $<$ เพื่อให้ประโยค $(-4) \dots (-6)$ เป็นจริง                 |
| <u>อธิบาย</u>   | โจทย์ต้องการเปรียบเทียบ -4 กับ -6 เราสามารถเห็นได้ชัดโดยใช้เส้นจำนวน                 |
|                 |  |
|                 | จากรูปจะเห็นว่า -4 อยู่ทางคานขวามือของ -6 ดังนั้น -4 มากกว่า -6                      |
| <u>วิธีทำ</u>   | $(-4) > (-6)$                                                                        |





บทเรียนทบทวน ชุดที่ 6  
"ระยะทางของจำนวน"

จากเส้นจำนวน ดังรูป

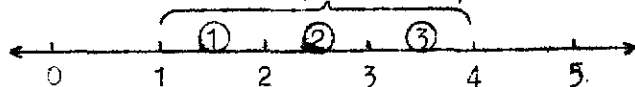


เราทราบแล้วว่า เรากำหนดให้ จุด ๆ หนึ่งเป็นศูนย์ (0) จุดนี้เป็นจุดตั้งต้นที่จะกำหนดจุดอื่น ๆ แทนจำนวนอื่น ๆ และเรากำหนดระยะทางแต่ละช่องให้มีความยาวเท่ากับ 1 หน่วย

ให้ศึกษาตัวอย่าง แล้วทำแบบฝึก

ตัวอย่าง 4 อยู่ห่างจาก 1 เป็นระยะทางกี่หน่วย ?

อธิบาย จากเส้นจำนวน ดังรูป  
 ระยะทางระหว่าง 4 กับ 1



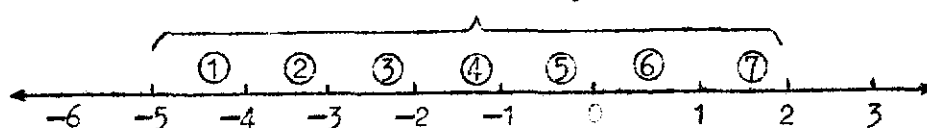
จากรูป จะเห็นได้ว่า 4 อยู่ห่างจาก 1 เป็นระยะทาง 3 หน่วย

วิธีทำ 4 อยู่ห่างจาก 1 เป็นระยะทาง 3 หน่วย

ตัวอย่าง -5 อยู่ห่างจาก 2 เป็นระยะทางกี่หน่วย ?

อธิบาย จากเส้นจำนวน ดังรูป

ระยะทางระหว่าง -5 กับ 2



จากรูป จะเห็นได้ว่า -5 อยู่ห่างจาก 2 เป็นระยะทาง 7 หน่วย

วิธีทำ -5 อยู่ห่างจาก 2 เป็นระยะทาง 7 หน่วย

แบบฝึก

จงเติมค่าในช่องว่าง

|   |    |                                           |
|---|----|-------------------------------------------|
|   | -1 | อยู่ห่างจาก 2 เป็นระยะทาง.....3.....หน่วย |
| 1 | -3 | อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะทาง.....หน่วย       |
| 2 | 9  | อยู่ห่างจาก 3 เป็นระยะทาง.....หน่วย       |
| 3 | -6 | อยู่ห่างจาก -2 เป็นระยะทาง.....หน่วย      |
| 4 | 0  | อยู่ห่างจาก 6 เป็นระยะทาง.....หน่วย       |
| 5 | 2  | อยู่ห่างจาก -1 เป็นระยะทาง.....หน่วย      |
| 6 | -4 | อยู่ห่างจาก 3 เป็นระยะทาง.....หน่วย       |

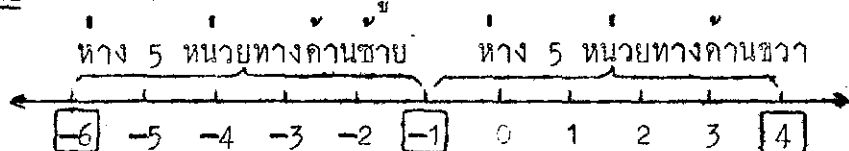
เฉลย

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 | 6 | 3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 3 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่าง แล้วทำแบบฝึก

ตัวอย่าง จงหาจำนวนที่ห่างจาก -1 เป็นระยะทาง 5 หน่วย บนเส้นจำนวน

อธิบาย จากเส้นจำนวน ดังรูป

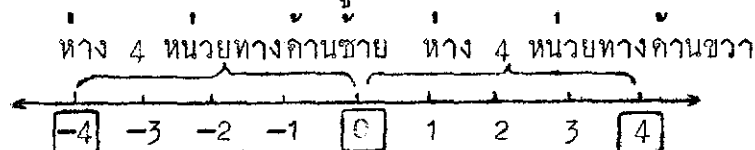


จากเส้นจำนวนเห็นได้ชัดว่า จำนวนที่อยู่ห่างจาก -1 เป็นระยะทาง 5 หน่วย จะมี 2 จำนวน คือ จำนวนทางด้านซ้าย และทางด้านขวา ซึ่งได้แก่ -6 และ 4

วิธีทำ จำนวนที่ห่างจาก -1 เป็นระยะทาง 5 หน่วย คือ -6, 4

ตัวอย่าง จงหาจำนวนที่ห่างจาก 0 เป็นระยะทาง 4 หน่วย บนเส้นจำนวน

อธิบาย จากเส้นจำนวน ดังรูป



จากเส้นจำนวนเห็นได้ชัดว่า จำนวนที่อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะทาง 4 หน่วย จะมี 2 จำนวน คือ จำนวนทางด้านซ้าย และทางด้านขวา ซึ่งได้แก่ -4 และ 4

วิธีทำ จำนวนที่ห่างจาก 0 เป็นระยะทาง 4 หน่วย คือ -4, 4



บทเรียนทบทวน ชุดที่ 7

"การบวกจำนวนนับ"

ให้นักเรียนศึกษาการแสดงการบวกจำนวนนับสองจำนวนบนเส้นจำนวน แล้วทำแบบฝึก

ตัวอย่าง จงหาคำตอบของ  $3+2$  บนเส้นจำนวน

อธิบาย ให้ดูเส้นจำนวนประกอบ เราทราบว่า 3 เป็นตัวตั้ง และ 2 เป็นตัวบวก

ในตอนแรกเราจะเริ่มต้นที่จุด 0 เสมอ

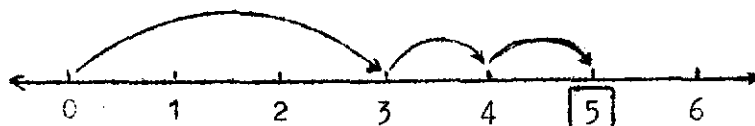
จากจุด 0 ลากลูกศรไปทางขวาเท่ากับจำนวนตัวตั้ง (3 ช่อง)

ปลายลูกศรแรกจะไปสิ้นสุดที่จุด 3

จากจุด 3 ลากลูกศรไปทางขวามากเท่ากับตัวบวก (2 ช่อง)

ปลายลูกศรสุดท้ายจะไปสิ้นสุดที่ใด ก็คือ คำตอบ

วิธีทำ



ดังนั้น  $3+2 = 5$

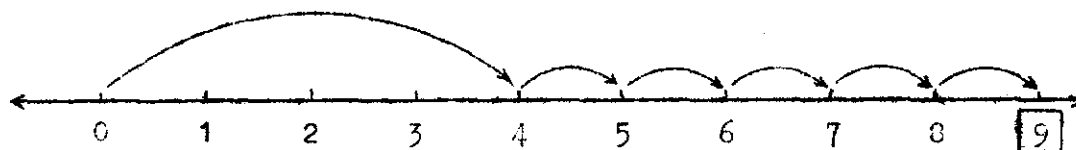
ตัวอย่าง จงหาคำตอบของ  $4+5$  บนเส้นจำนวน

อธิบาย ตัวตั้งคือ 4 ตัวบวกคือ 5

จากจุด 0 ลากลูกศรไปทางขวา 4 ช่อง ปลายลูกศรจะสิ้นสุดที่จุด 4

จากจุด 4 ลากลูกศรไปทางขวามาก 5 ช่อง ปลายลูกศรสุดท้ายจะสิ้นสุดที่จุด 9

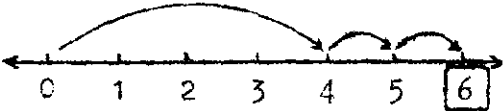
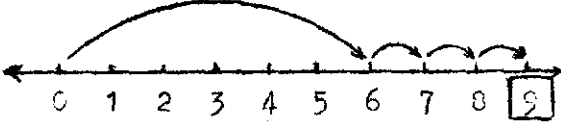
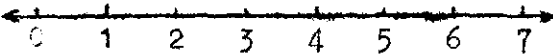
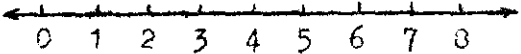
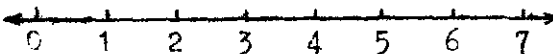
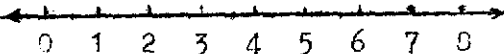
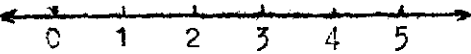
วิธีทำ



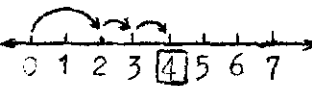
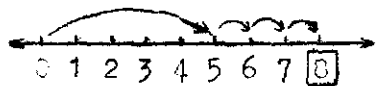
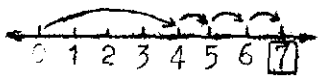
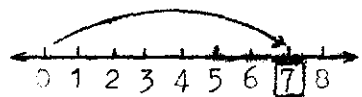
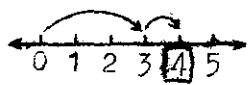
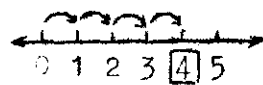
ดังนั้น  $4+5 = 9$

แบบฝึก

ให้แสดงการบวกจำนวนต่อไปนี้บนเส้นจำนวน

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ตัวอย่าง <math>4+2</math></p>  <p>ดังนั้น <math>4+2 = 6</math></p>          | <p>ตัวอย่าง <math>6+3</math></p>  <p>ดังนั้น <math>6+3 = 9</math></p>          |
| <p>1 <math>2+2</math></p>  <p>ดังนั้น <math>2+2 = \dots\dots\dots</math></p>   | <p>2 <math>5+3</math></p>  <p>ดังนั้น <math>5+3 = \dots\dots\dots</math></p>   |
| <p>3 <math>4+3</math></p>  <p>ดังนั้น <math>4+3 = \dots\dots\dots</math></p> | <p>4 <math>7+0</math></p>  <p>ดังนั้น <math>7+0 = \dots\dots\dots</math></p> |
| <p>5 <math>3+1</math></p>  <p>ดังนั้น <math>3+1 = \dots\dots\dots</math></p> | <p>6 <math>1+3</math></p>  <p>ดังนั้น <math>1+3 = \dots\dots\dots</math></p> |

เฉลย

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p>  <p>ดังนั้น <math>2+2 = 4</math></p>   | <p>2</p>  <p>ดังนั้น <math>5+3 = 8</math></p>   |
| <p>3</p>  <p>ดังนั้น <math>4+3 = 7</math></p>   | <p>4</p>  <p>ดังนั้น <math>7+0 = 7</math></p>   |
| <p>5</p>  <p>ดังนั้น <math>3+1 = 4</math></p> | <p>6</p>  <p>ดังนั้น <math>1+3 = 4</math></p> |

จบชุดที่ 7

~~~~~

บทเรียนทบทวน จุดที่ ๘
"การลบจำนวนนับ"

ให้นักเรียนศึกษาการแสดงการลบจำนวนนับสองจำนวนบนเส้นจำนวน แล้วทำแบบฝึก

ตัวอย่าง จงหาคำตอบของ $5-2$ บนเส้นจำนวน

อธิบาย ให้ดูเส้นจำนวนประกอบ เราทราบว่า 5 เป็นตัวตั้ง และ 2 เป็นตัวลบ

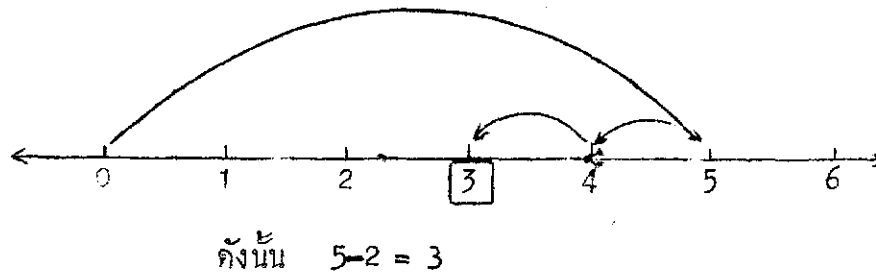
ในตอนแรกเริ่มต้นเราจะเริ่มที่จุด ๐ เสมอ

จากจุด ๐ ลากลูกศรไปยังจุด 5 (ตัวตั้ง)

ที่จุด 5 ลากลูกศรไปทางซ้ายเท่ากับจำนวนตัวลบ (2 ช่อง)

ปลายลูกศรสุดท้ายไปสิ้นสุดที่ใด จุดนั้นคือ คำตอบ

วิธีทำ



ตัวอย่าง จงหาคำตอบของ $8-4$ บนเส้นจำนวน

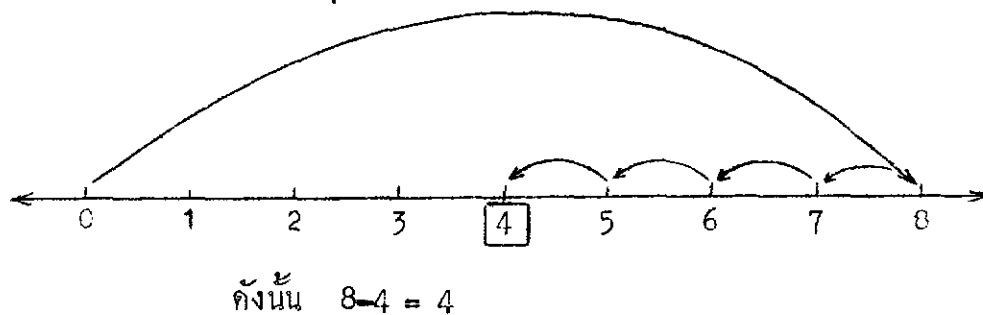
อธิบาย ตัวตั้ง คือ 8 และตัวลบ คือ 4

เริ่มต้นที่จุด ๐ จากจุด ๐ ลากลูกศรไปยังจุด 8

จากจุด 8 ลากลูกศรไปทางซ้ายเท่ากับ 4 ช่อง ปลายลูกศรสุดท้ายจะสิ้นสุด

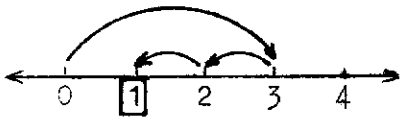
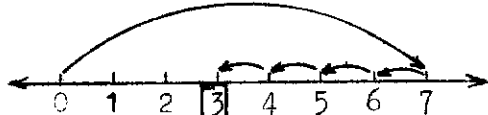
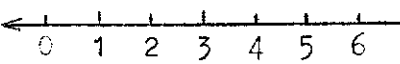
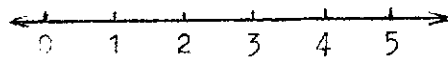
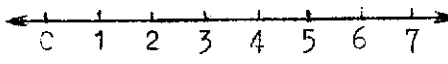
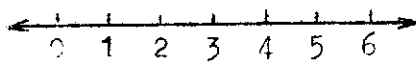
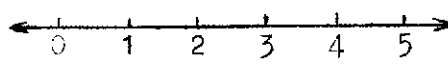
ที่จุด 4 ดังนั้น คำตอบคือ 4

วิธีทำ

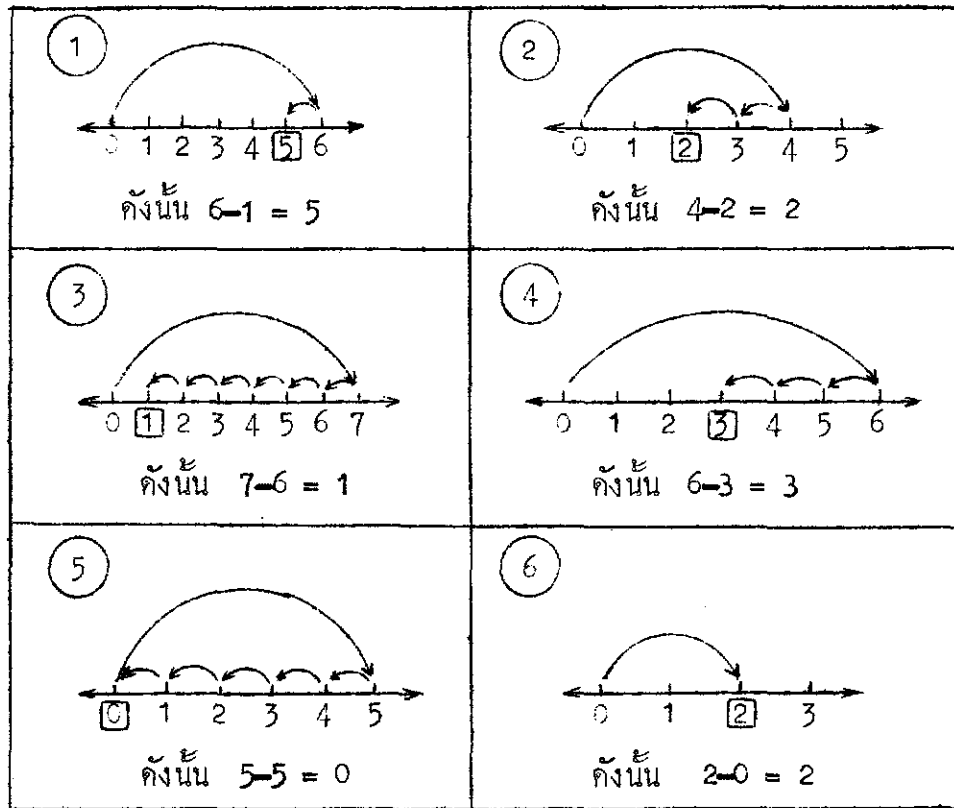


แบบฝึก

ให้แสดงการลบจำนวนนับต่อไปนี้บนเส้นจำนวน

ตัวอย่าง $3-2$  ดังนั้น $3-2 = 1$	ตัวอย่าง $7-4$  ดังนั้น $7-4 = 3$
① $6-1$  ดังนั้น $6-1 = \dots\dots\dots$	② $4-2$  ดังนั้น $4-2 = \dots\dots\dots$
③ $7-6$  ดังนั้น $7-6 = \dots\dots\dots$	④ $6-3$  ดังนั้น $6-3 = \dots\dots\dots$
⑤ $5-5$  ดังนั้น $5-5 = \dots\dots\dots$	⑥ $2-0$  ดังนั้น $2-0 = \dots\dots\dots$

เฉลย



จบชุดที่ 3

~~~~~

## บทเรียนบททวน ชุดที่ 9

"การคูณจำนวนนับ"

การคูณ อาจจะเขียนในรูปของผลบวกได้ เช่น  $4 \times 2$  หมายถึง 2 บวกกัน 4 จำนวน  
 นั่นคือ  $4 \times 2 = 2+2+2+2$   
 $= 8$

แบบฝึก

จงเติมคำในช่องว่าง

|   |                |                                      |
|---|----------------|--------------------------------------|
|   | $2 \times 5$   | หมายถึง ..... 5 บวกกัน 2 จำนวน ..... |
|   | $4 \times 3$   | หมายถึง ..... 3 บวกกัน 4 จำนวน ..... |
| 1 | $5 \times 3$   | หมายถึง .....                        |
| 2 | $9 \times 10$  | หมายถึง .....                        |
| 3 | $7 \times 4$   | หมายถึง .....                        |
| 4 | $10 \times 3$  | หมายถึง .....                        |
| 5 | $12 \times 11$ | หมายถึง .....                        |
| 6 | $6 \times 100$ | หมายถึง .....                        |
| 7 | $4 \times 8$   | หมายถึง .....                        |
| 8 | $8 \times 4$   | หมายถึง .....                        |

เฉลย

|   |                    |   |                    |
|---|--------------------|---|--------------------|
| 1 | 3 บวกกัน 5 จำนวน   | 2 | 10 บวกกัน 9 จำนวน  |
| 3 | 4 บวกกัน 7 จำนวน   | 4 | 3 บวกกัน 10 จำนวน  |
| 5 | 11 บวกกัน 12 จำนวน | 6 | 100 บวกกัน 6 จำนวน |
| 7 | 8 บวกกัน 4 จำนวน   | 8 | 4 บวกกัน 8 จำนวน   |

แบบฝึก

จงเขียนการคูณจำนวนต่อไปนี้ในรูปของผลบวก แล้วหาคำตอบ

|                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ตัวอย่าง $5 \times 3 = 3+3+3+3+3$<br>$= 15$ | ตัวอย่าง $6 \times 7 = 7+7+7+7+7+7$<br>$= 42$ |
| ① $10 \times 3 =$<br>$=$                    | ② $3 \times 10 =$<br>$=$                      |
| ③ $6 \times 100 =$<br>$=$                   | ④ $2 \times 7 =$<br>$=$                       |
| ⑤ $16 \times 1 =$<br>$=$                    | ⑥ $1 \times 13 =$<br>$=$                      |
| ⑦ $9 \times 0 =$<br>$=$                     | ⑧ $4 \times 4 =$<br>$=$                       |
| ⑨ $1 \times 1 =$<br>$=$                     | ⑩ $3 \times 9 =$<br>$=$                       |

เฉลย

|                                                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ① $10 \times 3 = 3+3+3+3+3+3+3+3+3+3$<br>$= 30$           | ② $3 \times 10 = 10+10+10$<br>$= 30$ |
| ③ $6 \times 100 = 100+100+100+100+100+100$<br>$= 600$     | ④ $2 \times 7 = 7+7$<br>$= 14$       |
| ⑤ $16 \times 1 = 1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1$<br>$= 16$ | ⑥ $1 \times 13 = 13$                 |
| ⑦ $9 \times 0 = 0+0+0+0+0+0+0+0+0$<br>$= 0$               | ⑧ $4 \times 4 = 4+4+4+4$<br>$= 16$   |
| ⑨ $1 \times 1 = 1$                                        | ⑩ $3 \times 9 = 9+9+9$<br>$= 27$     |

จบชุดที่ 9

~~~~~

บทเรียนทบทวน ชุดที่ 10

"การหารจำนวนนับ"

พิจารณา	$8 \div 2 = 4$	สามารถเขียนในรูปการคูณได้เป็น	$8 = 2 \times 4$
	$15 \div 3 = 5$	สามารถเขียนในรูปการคูณได้เป็น	$15 = 3 \times 5$
	จำนวนอื่น ๆ ก็คงได้ผลเช่นกัน ให้นักเรียนลองคิดเองอีก		
ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ประโยคในรูปของการหาร สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณได้			
จากประโยคในรูปการหาร	$\frac{\text{ตัวตั้ง}}{\text{ตัวหาร}}$	=	ผลหาร
สามารถเขียนในรูปการคูณได้ คือ	ตัวตั้ง	=	ตัวหาร x ผลหาร

ให้ศึกษาการเปลี่ยนประโยคในรูปการหารเป็นประโยคในรูปการคูณตามตัวอย่าง

<u>ตัวอย่าง</u>	จงเปลี่ยนประโยค $\frac{24}{8} = 3$ ให้อยู่ในรูปประโยคการคูณ
<u>อธิบาย</u>	เราทราบว่า ตัวตั้งคือ 24 ตัวหารคือ 8 และผลหารคือ 3 ดังนั้นจึงนำค่าต่าง ๆ แทนในรูปการคูณคือ $\text{ตัวตั้ง} = \text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}$
<u>วิธีทำ</u>	ประโยคในรูปการคูณ คือ $24 = 8 \times 3$
<u>ตัวอย่าง</u>	จงเปลี่ยนประโยค $\frac{21}{21} = a$ ให้อยู่ในรูปประโยคการคูณ
<u>อธิบาย</u>	เราทราบว่า ตัวตั้งคือ 21 ตัวหารคือ 21 และผลหารคือ a ดังนั้นจึงนำค่าต่าง ๆ แทนในรูปการคูณคือ $\text{ตัวตั้ง} = \text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}$
<u>วิธีทำ</u>	ประโยคในรูปการคูณ คือ $21 = 21 \times a$
<u>ตัวอย่าง</u>	จงเปลี่ยนประโยค $\frac{x}{y} = 4$ ให้อยู่ในรูปประโยคการคูณ
<u>อธิบาย</u>	ตัวตั้งคือ x ตัวหารคือ y และผลหารคือ 4 นำไปแทนในรูป $\text{ตัวตั้ง} = \text{ตัวหาร} \times \text{ผลหาร}$
<u>วิธีทำ</u>	ประโยคในรูปการคูณ คือ $x = y \times 4$

แบบฝึก

จงเติมค่าในช่องว่าง

	ประโยค $\frac{18}{6} = 3$	เขียนในรูปการคูณ คือ $18 = 6 \times 3$
	ประโยค $\frac{7}{c} = d$	เขียนในรูปการคูณ คือ $7 = c \times d$
1	ประโยค $\frac{12}{3} = 4$	เขียนในรูปการคูณ คือ
2	ประโยค $\frac{10}{5} = 2$	เขียนในรูปการคูณ คือ
3	ประโยค $\frac{1}{1} = 1$	เขียนในรูปการคูณ คือ
4	ประโยค $\frac{0}{7} = 0$	เขียนในรูปการคูณ คือ
5	ประโยค $\frac{a}{4} = 7$	เขียนในรูปการคูณ คือ
6	ประโยค $\frac{6}{x} = 3$	เขียนในรูปการคูณ คือ
7	ประโยค $\frac{8}{2} = y$	เขียนในรูปการคูณ คือ
8	ประโยค $\frac{130}{a} = b$	เขียนในรูปการคูณ คือ
9	ประโยค $\frac{a}{b} = c$	เขียนในรูปการคูณ คือ
10	ประโยค $\frac{a}{b} = 3$	เขียนในรูปการคูณ คือ

เฉลย

1	$12 = 3 \times 4$	2	$10 = 5 \times 2$
3	$1 = 1 \times 1$	4	$0 = 7 \times 0$
5	$a = 4 \times 7$	6	$6 = x \times 3$
7	$8 = 2 \times y$	8	$130 = a \times b$
9	$a = b \times c$	10	$a = b \times 3$

บทเรียนทบทวน ชุดที่ 11

"จำนวนเฉพาะ"

ให้ศึกษาตัวอย่างการหาตัวประกอบ แล้วทำแบบฝึก.

ตัวอย่าง	เราทราบแล้วว่า 3 หาร 12 ไคลงตัว หรือเราอาจกล่าวได้ว่า 3 เป็นตัวประกอบของ 12 เพราะว่า 3 หาร 12 ไคลงตัว
ตัวอย่าง	เราทราบแล้วว่า 5 หาร 12 ไม่ไคลงตัว หรือเราอาจกล่าวได้ว่า 5 ไม่เป็นตัวประกอบของ 12 เพราะว่า 5 หาร 12 ไม่ไคลงตัว

แบบฝึก

จงเลือกคำตอบและเติมค่าในช่องว่าง

	2	☒ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 8 เพราะว่า 2 หาร 8 ไคลงตัว
	4	☐ เป็น ☒ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 9 เพราะว่า 4 หาร 9 ไม่ไคลงตัว
1	6	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 12 เพราะว่า
2	8	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 8 เพราะว่า
3	8	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 15 เพราะว่า
4	10	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 5 เพราะว่า
5	13	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 26 เพราะว่า
6	1	☐ เป็น ☐ ไม่เป็น	ตัวประกอบของ 3 เพราะว่า

เฉลย

- 1 เป็น , เพราะว่า 6 หาร 12 ไคลงตัว
- 2 เป็น , เพราะว่า 8 หาร 8 ไคลงตัว
- 3 ไม่เป็น , เพราะว่า 8 หาร 15 ไม่ไคลงตัว
- 4 ไม่เป็น , เพราะว่า 10 หาร 5 ไม่ไคลงตัว
- 5 เป็น , เพราะว่า 13 หาร 26 ไคลงตัว
- 6 เป็น , เพราะว่า 1 หาร 3 ไคลงตัว

แบบฝึก

ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่าง

จำนวนที่หาร 2 ไคลงตัว ไคแก 1,2 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 2 ไคแก 1,2
 จำนวนที่หาร 3 ไคลงตัว ไคแก 1,3 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 3 ไคแก 1,3
 จำนวนที่หาร 4 ไคลงตัว ไคแก 1,2,4 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 4 ไคแก 1,2,4
 จำนวนที่หาร 6 ไคลงตัว ไคแก 1,2,3,6
 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 6 ไคแก 1,2,3,6

- 1 จำนวนที่หาร 5 ไคลงตัว ไคแก
 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 5 ไคแก
- 2 จำนวนที่หาร 7 ไคลงตัว ไคแก
 หรือกล่าววา ตัวประกอบทั้งหมดของ 7 ไคแก
- 3 ตัวประกอบทั้งหมดของ 8 ไคแก
- 4 ตัวประกอบทั้งหมดของ 9 ไคแก
- 5 ตัวประกอบทั้งหมดของ 10 ไคแก
- 6 ตัวประกอบทั้งหมดของ 11 ไคแก
- 7 ตัวประกอบทั้งหมดของ 12 ไคแก
- 8 ตัวประกอบทั้งหมดของ 13 ไคแก

เฉลย

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1 ไคแก 1,5 | 2 ไคแก 1,7 |
| 3 ไคแก 1,2,4,8 | 4 ไคแก 1,3,9 |
| 5 ไคแก 1,2,5,10 | 6 ไคแก 1,11 |
| 7 ไคแก 1,2,3,4,6,12 | 8 ไคแก 1,13 |

จากแบบฝึกข้างบน

จำนวนที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว ไคแก 2,3,5,7,11,13, ...

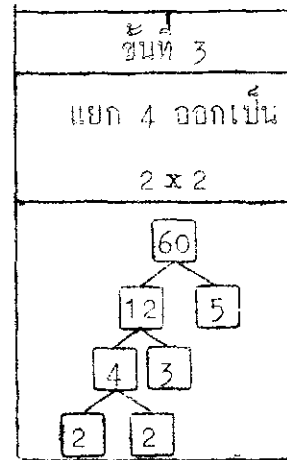
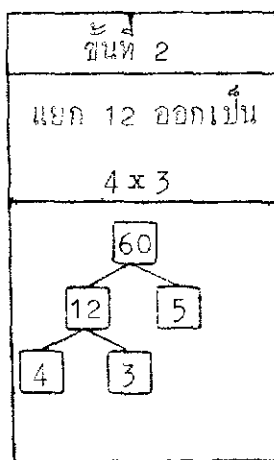
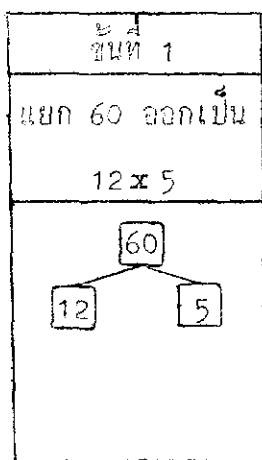
เราเรียกจำนวนเหล่านี้ว่า "จำนวนเฉพาะ"

ให้ศึกษาการแยกตัวประกอบโดยอาศัยแผนภาพต้นไม้

ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ 60

อธิบาย



ตัวประกอบเฉพาะที่นำมาคูณกันเป็นคำตอบ คือ จำนวนที่อยู่ปลายกิ่งทุกกิ่ง

วิธีทำ

ดังนั้น $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

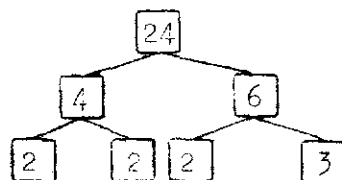
ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ 24

อธิบาย

ขั้นที่ 1 แยก 24 ออกเป็น 4×6 ขั้นที่ 2 แยก 4 ออกเป็น 2×2 และแยก 6 ออกเป็น 2×3

วิธีทำ



ดังนั้น $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

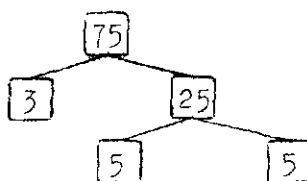
ตัวอย่าง

จงแยกตัวประกอบของ 75

อธิบาย

ขั้นที่ 1 แยก 75 ออกเป็น 3×25 ขั้นที่ 2 แยก 25 ออกเป็น 5×5

วิธีทำ



ดังนั้น $75 = 3 \times 5 \times 5$

แบบฝึก

จงแยกตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้ โดยใช้แผนภาพต้นไม้

1 กิ่งนี้ 8 =	2 กิ่งนี้ 12 =
3 กิ่งนี้ 16 =	4 กิ่งนี้ 18 =
5 กิ่งนี้ 28 =	6 กิ่งนี้ 36 =

เฉลย

1 กิ่งนี้ 8 = $2 \times 2 \times 2$	2 กิ่งนี้ 12 = $2 \times 2 \times 3$
3 กิ่งนี้ 16 = $2 \times 2 \times 2 \times 2$	4 กิ่งนี้ 18 = $2 \times 3 \times 3$
5 กิ่งนี้ 28 = $2 \times 2 \times 7$	6 กิ่งนี้ 36 = $2 \times 2 \times 3 \times 3$

แบบฝึก

จงแยกตัวประกอบของจำนวนต่อไปนี้

63 = $3 \times 3 \times 7$	25 = 5×5
1 26 =	2 49 =
3 50 =	4 81 =
5 125 =	6 169 =

เฉลย

1 26 = 2×13	2 49 = 7×7
3 50 = $2 \times 5 \times 5$	4 81 = $3 \times 3 \times 3 \times 3$
5 125 = $5 \times 5 \times 5$	6 169 = 13×13

จบชุดที่ 11

~~~~~

## บทเรียนทบทวน ชุดที่ 12

## "ทศนิยม"

ให้ศึกษาตัวอย่างการเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม

|          |                              |                                                     |
|----------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ตัวอย่าง | $\frac{7}{10} = .7$          | จะสังเกตเห็นว่า ส่วนคือ 10 และทศนิยมมี 1 ตำแหน่ง    |
|          | $\frac{4}{100} = .04$        | จะสังเกตเห็นว่า ส่วนคือ 100 และทศนิยมมี 2 ตำแหน่ง   |
|          | $\frac{48}{1,000} = .048$    | จะสังเกตเห็นว่า ส่วนคือ 1,000 และทศนิยมมี 3 ตำแหน่ง |
|          | $\frac{7015}{1,000} = 7.015$ | จะสังเกตเห็นว่า ส่วนคือ 1,000 และทศนิยมมี 3 ตำแหน่ง |

แบบฝึก

จงเขียนเศษส่วนต่อไปนี้ในรูปทศนิยม

|                                      |                                          |                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| $\frac{5}{10} = .5$                  | $\frac{15}{100} = .15$                   | $\frac{755}{1,000} = .755$              |
| 1 $\frac{48}{100} = \dots\dots\dots$ | 2 $\frac{7}{100} = \dots\dots\dots$      | 3 $\frac{704}{1,000} = \dots\dots\dots$ |
| 4 $\frac{14}{100} = \dots\dots\dots$ | 5 $\frac{413}{10,000} = \dots\dots\dots$ | 6 $\frac{5}{1,000} = \dots\dots\dots$   |

เฉลย

|       |         |        |
|-------|---------|--------|
| 1 .48 | 2 .07   | 3 .704 |
| 4 .14 | 5 .0413 | 6 .005 |

ในทำนองตรงข้าม ทศนิยมก็สามารถเปลี่ยนเป็นเศษส่วนได้ ให้ศึกษาจากตัวอย่าง

|          |                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ตัวอย่าง | จงเปลี่ยน .25 ให้เป็นเศษส่วน                                                                                                                                            |
| อธิบาย   | เพราะทศนิยมมี 2 ตำแหน่ง ดังนั้นเศษส่วนจึงต้องมีส่วนเป็น 100<br>นั่นคือ $.25 = \frac{25}{100}$<br>แต่ $\frac{25}{100}$ สามารถทอนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้เป็น $\frac{1}{4}$ |
| วิธีทำ   | $.25 = \frac{1}{4}$                                                                                                                                                     |

**ตัวอย่าง** จงเปลี่ยน  $.055$  ให้เป็นเศษส่วน

**อธิบาย** เพราะทศนิยมมี 3 ตำแหน่ง ดังนั้นเศษส่วนจึงต้องมีส่วนเป็น 1,000  
 นั่นคือ  $.055 = \frac{55}{1,000}$   
 แต่  $\frac{55}{1,000}$  สามารถทอนเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้เป็น  $\frac{11}{200}$

**วิธีทำ**  $.055 = \frac{55}{1,000} = \frac{11}{200}$

**แบบฝึก** จงเปลี่ยนทศนิยมต่อไปนี้ให้เป็นเศษส่วน

|                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| $1.05 = \frac{105}{100} = \frac{21}{20}$ | $.025 = \frac{25}{1,000} = \frac{1}{40}$ |
| ① $.35 = \dots = \dots$                  | ② $.001 = \dots$                         |
| ③ $1.25 = \dots = \dots$                 | ④ $.5 = \dots$                           |
| ⑤ $.075 = \dots = \dots$                 | ⑥ $3.1 = \dots$                          |

**เฉลย**

|                                   |                                     |                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ① $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$ | ② $\frac{1}{1,000}$                 | ③ $\frac{125}{100} = \frac{5}{4}$ |
| ④ $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$    | ⑤ $\frac{75}{1,000} = \frac{3}{40}$ | ⑥ $\frac{31}{10}$                 |

ให้ศึกษาตัวอย่างการคูณทศนิยมด้วยกำลังของ 10 แล้วทำแบบฝึก

**ตัวอย่าง** จงหาผลคูณของ  $42.56 \times 10$

**วิธีทำ**  $42.56 \times 10 = \frac{4256}{100} \times 10 = \frac{4256}{10} = 425.6$

ให้นักเรียนสังเกตตัวอย่างนี้ ตัวคูณคือ 10 ทศนิยมของตัวตั้งมี 2 ตำแหน่ง  
 ทศนิยมของผลหามีเพียง 1 ตำแหน่ง ซึ่งลดลง 1 ตำแหน่ง

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของ  $3.7801 \times 100$

วิธีทำ  $3.7801 \times 100 = \frac{37801}{10,000} \times 100 = \frac{37801}{100} = 378.01$

ให้นักเรียนสังเกตตัวอย่างนี้ ตัวคูณคือ 100 ทศนิยมของตัวตั้งมี 4 ตำแหน่ง  
ทศนิยมของผลคูณมีเพียง 2 ตำแหน่ง ซึ่งลดลง 2 ตำแหน่ง

ให้นักเรียนสังเกตการคูณในแบบฝึกต่อไปนี้

①  $.567 \times 10 = \frac{567}{1,000} \times 10 = \frac{567}{100} = 5.67$

②  $.567 \times 100 = \frac{567}{1,000} \times 100 = \frac{567}{10} = \dots\dots\dots$

③  $.567 \times 1,000 = \frac{567}{1,000} \times 1,000 = \dots\dots\dots$

④  $.567 \times 10,000 = \frac{567}{1,000} \times 10,000 = \dots\dots\dots$

เฉลย

②

56.7

③

567

④

5670

จากแบบฝึกนำ สรุปเป็นข้อสังเกตได้ว่า

การคูณทศนิยมด้วย 10, 100, 1000, ... ได้ผลเสมือนหนึ่งเลื่อนจุดไปทางขวามือตามตัวเลขโดดเท่าจำนวน 0 ของตัวคูณ

แบบฝึก

จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

$5.321 \times 10 = \dots\dots\dots 53.21$

$.431 \times 100 = \dots\dots\dots 43.1$

①  $42.56 \times 100 = \dots\dots\dots$

②  $.007 \times 100 = \dots\dots\dots$

③  $.3124 \times 1000 = \dots\dots\dots$

④  $1.51 \times 10 = \dots\dots\dots$

⑤  $1.07101 \times 10000 = \dots\dots\dots$

⑥  $.3 \times 10 = \dots\dots\dots$

เฉลย

①

4256

②

.7

③

312.4

④

15.1

⑤

10710.1

⑥

3



## บทเรียนทบทวน ชุดที่ 13

## "เลขยกกำลังในการแสดงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และสถิติ"

จากข้อมูลต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์และสถิติ นักเรียนจะเห็นได้ว่ามักจะประกอบด้วยตัวเลขที่มากมายหลายหลัก เช่น

- ระยะทางจากโลกถึงดวงอาทิตย์ ยาวประมาณ 150,000,000 กิโลเมตร
- ประเทศไทยมีพลเมือง ประมาณ 54,000,000 คน
- เส้นศูนย์สูตรของโลก ยาวประมาณ 39,000,000 เมตร

ฯลฯ

จากตัวเลขดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าในบางครั้งยากต่อการเขียนและการอ่าน นอกจากนี้ยังมีความยาวมากเกินไป ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์และนักสถิติจึงมีวิธีการเขียนให้สั้นลง โดยอาศัยกำลังของ 10 ดังนี้

|          |             |   |                      |
|----------|-------------|---|----------------------|
| ตัวอย่าง | 150,000,000 | = | 15 x 10,000,000      |
|          |             | = | 15 x 10 <sup>7</sup> |
| ตัวอย่าง | 39,000,000  | = | 39 x 1,000,000       |
|          |             | = | 39 x 10 <sup>6</sup> |

หมายเหตุ

เราทราบว่า

|            |   |                                                    |
|------------|---|----------------------------------------------------|
| 10         | = | 10 <sup>1</sup>                                    |
| 100        | = | 10 x 10 = 10 <sup>2</sup>                          |
| 1,000      | = | 10 x 10 x 10 = 10 <sup>3</sup>                     |
| 10,000     | = | 10 x 10 x 10 x 10 = 10 <sup>4</sup>                |
| 100,000    | = | 10 x 10 x 10 x 10 x 10 = 10 <sup>5</sup>           |
| 1,000,000  | = | 10 x 10 x 10 x 10 x 10 x 10 = 10 <sup>6</sup>      |
| 10,000,000 | = | 10 x 10 x 10 x 10 x 10 x 10 x 10 = 10 <sup>7</sup> |
|            |   | ฯลฯ                                                |

แบบฝึก

ให้นักเรียนแยกจำนวนต่อไปนี้ออกเป็นผลคูณของกำลังของ 10

|   |             |   |                    |   |                  |
|---|-------------|---|--------------------|---|------------------|
|   | 170,000     | = | $17 \times 10,000$ | = | $17 \times 10^4$ |
|   | 600,000     | = | $6 \times 100,000$ | = | $6 \times 10^5$  |
| 1 | 40,000      | = |                    | = |                  |
| 2 | 300,000     | = |                    | = |                  |
| 3 | 160,000     | = |                    | = |                  |
| 4 | 12,000,000  | = |                    | = |                  |
| 5 | 750,000,000 | = |                    | = |                  |

เฉลย

|   |                        |   |                  |
|---|------------------------|---|------------------|
| 1 | $4 \times 10,000$      | = | $4 \times 10^4$  |
| 2 | $3 \times 100,000$     | = | $3 \times 10^5$  |
| 3 | $16 \times 10,000$     | = | $16 \times 10^4$ |
| 4 | $12 \times 1,000,000$  | = | $12 \times 10^6$ |
| 5 | $75 \times 10,000,000$ | = | $75 \times 10^7$ |

ให้นักเรียนเขียนจำนวนต่อไปนี้โดยไม่ใช้กำลังของ 10

|   |                   |   |                       |   |            |
|---|-------------------|---|-----------------------|---|------------|
|   | $12 \times 10^6$  | = | $12 \times 1,000,000$ | = | 12,000,000 |
|   | $6 \times 10^5$   | = | $6 \times 100,000$    | = | 600,000    |
| 1 | $432 \times 10^7$ | = |                       | = |            |
| 2 | $28 \times 10^5$  | = |                       | = |            |
| 3 | $9 \times 10^4$   | = |                       | = |            |
| 4 | $52 \times 10^3$  | = |                       | = |            |
| 5 | $43 \times 10^6$  | = |                       | = |            |



โดย

|   |                         |   |                 |
|---|-------------------------|---|-----------------|
| 1 | $432 \times 10,000,000$ | = | $4,320,000,000$ |
| 2 | $28 \times 100,000$     | = | $2,800,000$     |
| 3 | $9 \times 10,000$       | = | $90,000$        |
| 4 | $52 \times 1,000$       | = | $52,000$        |
| 5 | $43 \times 1,000,000$   | = | $43,000,000$    |

  
 ๖๖๖๖๖ 13

