



วารสารคณิตศาสตร์ MJ-MATH 61(690) Sep–Dec 2016

โดย สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

<http://MathThai.Org> MathThaiOrg@gmail.com



การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้
โดยใช้แบบฝึก กรณีศึกษา: โรงเรียนดรุณาราชบุรี

**Comparing Students' Achievement
Before and After Learning by Exercise
Case Study: Daruna Ratchaburi School**

ชนิษฐา ทองดอนเกีย¹ นิตยา คงทัพ² และ อลงกต สุวรรณมณี³
Kaniththa Thongdonkia¹ Nittaya Kongtup² and Alongkot Suvarnamani³

^{1,3} Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology,
Rajamangala University of Technology Thanyaburi,
Thanyaburi, Pathum Thani, 12110

² Daruna Ratchaburi School, Na Muang,
Mueang Ratchaburi District, Ratchaburi 70000

Email: ¹sunisa25366@gmail.com ³kotmaster2@rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

จากปัญหากรณี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 จำนวน 42 คน ภาคเรียน
ที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนดรุณาราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี มีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนต่ำในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องการบวกและ
การลบจำนวนเต็ม ซึ่งเนื้อหาเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม เป็นเนื้อหาที่เป็นเรื่อง
พื้นฐานที่ต้องใช้ในการเรียนระดับมัธยมที่สูงขึ้นไปดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบฝึก
ช่วยในการเรียนที่เพื่อการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งพบว่า การใช้แบบฝึกเรื่องการบวกและ
การลบจำนวนเต็มนั้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนี้ดีขึ้นตามลำดับ
คำสำคัญ: แบบฝึก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การบวกและการลบจำนวนเต็ม

ABSTRACT

42 M.2/5 students at Daruna Ratchaburi School received low learning
achievements in Semester 1, Academic Year 2016 on the M.1's fundamental





mathematical topic of adding and subtracting integers. Since this topic is essential to higher level of study, exercises for learning purposes have thus been created in order to resolve the aforementioned problem. The results show that those exercises regarding integer addition and subtraction do improve the students' learning achievements progressively.

Keywords: Exercise, Learning Achievement, Integer Addition and Subtraction

1. บทนำ

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545) ได้กำหนดหลักการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ รวมทั้งต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา รวมทั้งสถานศึกษาจะต้องประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบความรู้ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมแต่ละระดับ จากนั้นได้มีการพัฒนาจนมีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งจัดทำขึ้นสำหรับห้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยกำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งถือว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีการนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตและศึกษาต่ออย่างมีเหตุผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2559 นางสาวจุฑารัตน์ สอนมิ่ง (ครูผู้สอนวิชา





คณิตศาสตร์) โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การพัฒนาทักษะความสามารถโดยใช้แบบฝึกคิดเลขเร็วควบคู่กับแบบฝึกหัด เรื่อง “ระบบจำนวนเต็ม” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 เพื่อเป็นการฝึกทักษะของนักเรียนในเรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม ซึ่งมีความสำคัญในการเรียนการสอนและในชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นต้น

จากการทดสอบความรู้การเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 จำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนดรุณาราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 20 คน ซึ่งเนื้อหาเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม เป็นเนื้อหาที่เป็นเรื่องพื้นฐานที่ต้องใช้ในการเรียนระดับมัธยมที่สูงขึ้นไป และคณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่าปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไข ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบฝึกช่วยในการเรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

2. วิธีดำเนินการ

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง นักเรียนโรงเรียนดรุณาราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 จำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนโรงเรียนดรุณาราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม

2.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การใช้แบบฝึก

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1. แผนการสอน เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้ในการวิจัยจำนวน 2 แผน





- 2.3.2. นวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ แบบฝึก เป็นแบบฝึก เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย
- แบบฝึกชุด 1 เรื่อง การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก

ชื่อ.....เลขที่.....

แบบฝึกหัดชุดที่ 1 เรื่องการบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มบวก

คำสั่ง จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $2 + 4 =$
2. $8 + 10 =$
3. $3 + 18 =$
4. $76 + 98 =$
5. $102 + 12 =$
6. $567 + 33 =$
7. $48 + 17 =$
8. $255 + 15 =$
9. $5,566 + 50 =$
10. $2,356 + 5,457 =$
11. ขนิษฐามีเงินอยู่ 40 บาท พ่อให้ไปโรงเรียนอีก 50 บาท อยากทราบว่าขนิษฐามีเงินทั้งหมดเท่าไร
วิธีทำ.....
.....
.....
12. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 เป็นนักเรียนชาย 28 คน และเป็นนักเรียนหญิง 14 คน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ทั้งหมดมีกี่คน
วิธีทำ.....
.....
.....





- แบบฝึกหัด 2 เรื่อง การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

ชื่อ.....เลขที่.....

แบบฝึกหัดชุดที่ 2 เรื่องการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

คำสั่ง จงหาคลลัพท์ต่อไปนี้

1. $(-10) + (-10) = \dots\dots\dots$
2. $(-20) + (-10) = \dots\dots\dots$
3. $(-8) + (-10) = \dots\dots\dots$
4. $(-2) + (-4) = \dots\dots\dots$
5. $(-35) + (-24) = \dots\dots\dots$
6. $(-99) + (-33) = \dots\dots\dots$
7. $(-124) + (-5) = \dots\dots\dots$
8. $(-3) + (-10) = \dots\dots\dots$
9. $(-79) + (-300) = \dots\dots\dots$
10. $(-100) + (-980) = \dots\dots\dots$
11. แดงมีเงินค่า 75 บาท และก็มีเงินค่าอีก 40 บาท ออกทพบว่าแดงเป็นหนี้ทั้งหมดเท่าไร
วิธีทำ.....
.....
.....
.....





- แบบฝึกชุด 3 เรื่อง การบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบและการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก

ชื่อ.....เลขที่.....

แบบฝึกหัดชุดที่ 3

เรื่องการบวกจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบและการบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มบวก

คำสั่ง จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $8 + (-10)$ =
2. $52 + (-4)$ =
3. $124 + (-5)$ =
4. $19 + (-24)$ =
5. $79 + (-376)$ =
6. $(-9) + 4$ =
7. $(-132) + 12$ =
8. $(-5) + 350$ =
9. $(-48) + 17$ =
10. $(-255) + 457$ =
11. สมศรีมีเงิน 700 บาท นำเงินไปใช้หนี้ 450 บาท สมศรีเหลือเงินอยู่เท่าไร
วิธีทำ.....
.....
.....
12. สมบัติคิดเงินฝากอยู่ 780 บาท สมบัตินำเงินมาคืนให้ฝาก 490 บาท แล้วสมบัติยังคงเงินฝากอยู่อีกเท่าไร
13. **วิธีทำ**.....
.....
.....





- แบบฝึกชุด 4 เรื่อง การลบจำนวนเต็ม

ชื่อ.....เลขที่.....

แบบฝึกหัดชุดที่ 4 เรื่องการลบจำนวนเต็ม

คำสั่ง จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1. $3 - 5$ =
2. $(-2) - 3$ =
3. $(-8) - 9$ =
4. $(-10) - 10$ =
5. $5 - (-2)$ =
6. $(-2) - (-6)$ =
7. $16 - (-30)$ =
8. $(-3) - (-8)$ =
9. $(-4) - (-5)$ =
10. $(-4) - 15$ =
11. สมชายมีเงินอยู่ 97 บาท สมชายซื้อของเล่นไป 156 บาท อยากทราบว่าสมชายต้องนำเงินมาจ่ายค่าของอีกกี่บาท
วิธีทำ.....
.....
.....
12. โรงเรียนคุณดาราชูริมีนักเรียนทั้งหมด 3,425 คน เป็นนักเรียนชาย 1,976 คน ที่เหลือเป็นนักเรียนหญิงกี่คน
วิธีทำ.....
.....
.....

ทั้งนี้แบบฝึกดังกล่าวผ่านการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของนวัตกรรมกับทฤษฎีที่ใช้ในการทำนวัตกรรม และจุดประสงค์ของนวัตกรรม



2.3.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวกและการลบ
จำนวนเต็ม เป็นแบบอัตนัย 20 ข้อ จำนวน 2 ชุด (แบบทดสอบก่อน
เรียนและหลังเรียน)

แบบทดสอบเรื่องจำนวนเต็ม	
<p>1. ประโยคใดเป็นจริง</p> <p>ก. 0 เป็นจำนวนนับ</p> <p>ข. 0 เป็นจำนวนเต็มบวก</p> <p>ค. 0 เป็นจำนวนเต็มลบ</p> <p>ง. 0 เป็นจำนวนเต็ม</p> <p>2. คุณสมบัติของ 0 คือข้อใด</p> <p>ก. 0 เป็นจำนวนบวก</p> <p>ข. 0 เป็นจำนวนนับที่น้อยที่สุด</p> <p>ค. 0 บวกจำนวนใดได้จำนวนนั้น</p> <p>ง. 0 คูณจำนวนใดได้จำนวนนั้น</p> <p>3. ข้อใดเป็นจำนวนเต็มลบ</p> <p>ก. 5</p> <p>ข. $-5+3$</p> <p>ค. 0</p> <p>ง. $-2+5$</p> <p>4. โดยคุณสมบัติการสลับที่ $3+2$ จะเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. $4+1$</p> <p>ข. $2+3$</p> <p>ค. $1+4$</p> <p>ง. $5+0$</p> <p>5. ข้อใดเป็นคุณสมบัติการสลับที่การบวก</p> <p>ก. $ab = ba$</p> <p>ข. $a+b = b+a$</p> <p>ค. $a+b = a+b$</p> <p>ง. $ab + ab = (a+b) + (a+b)$</p>	<p>6. โดยคุณสมบัติการจัดหมู่ $6 + (7+8)$ มีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. $(6+7)+8$</p> <p>ข. $6+(7+8)$</p> <p>ค. $(7+8)+6$</p> <p>ง. $7+(6+8)$</p> <p>7. โดยคุณสมบัติการจัดหมู่ $(3 \times 2) \times 5$ มีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. $(3 \times 2) \times 5$</p> <p>ข. $(3 \times 5) \times 2$</p> <p>ค. $3 \times (2 \times 5)$</p> <p>ง. $3 \times (5 \times 2)$</p> <p>8. $4+5$ เท่ากับข้อใด</p> <p>ก. 9</p> <p>ข. 20</p> <p>ค. 45</p> <p>ง. 54</p> <p>9. $4 + (-2)$ มีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. 2</p> <p>ข. -2</p> <p>ค. 6</p> <p>ง. -6</p> <p>10. $(-15) + 4$ มีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. 19</p> <p>ข. -19</p> <p>ค. 11</p> <p>ง. -11</p>



11. $29 + (-19)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 10
- ข. -10
- ค. 48
- ง. -48

12. $(-53) + 4$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 57
- ข. -57
- ค. -49
- ง. 49

13. $(-25) + (-2)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 27
- ข. -27
- ค. -23
- ง. 23

14. $(-65) + (-100)$ มีค่าเท่าใด

- ก. -165
- ข. 165
- ค. 45
- ง. -45

15. $7 - 12$ มีค่าเท่าใด

- ก. -19
- ข. 19
- ค. 5
- ง. -5

16. $(-10) - 12$ มีค่าเท่าใด

- ก. 22
- ข. -22
- ค. -2
- ง. 2

17. $36 - (-12)$ มีค่าเท่าใด

- ก. 24
- ข. -24
- ค. -48
- ง. 48

18. $(-48) - (+12)$ มีค่าเท่าใด

- ก. 60
- ข. -60
- ค. -36
- ง. 36

19. $(-5) - (3)$ มีค่าเท่าใด

- ก. -8
- ข. 8
- ค. 2
- ง. -2

20. $(-48) - (-96)$ มีค่าเท่าใด

- ก. -144
- ข. 144
- ค. 48
- ง. -48





2.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม กับ นักเรียนโรงเรียนตรุณาราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้อง 5 จำนวน 42 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 (ประชากร) โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน
2. เรียกประชุมนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ (กลุ่มตัวอย่าง) เพื่อแจ้งให้นักเรียนกลุ่มนี้ต้องเรียนในคาบชมรมใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 4 คาบเรียน
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกับนักเรียน ตามแผนที่ทำให้ผู้วิจัยได้ทำการสอนตามแผนการสอน พร้อมแบบฝึก 4 ชุด โดยใช้เวลาสอน 4 คาบเรียน
4. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ (กลุ่มตัวอย่าง) โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน
5. วิเคราะห์และสรุปผล

2.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

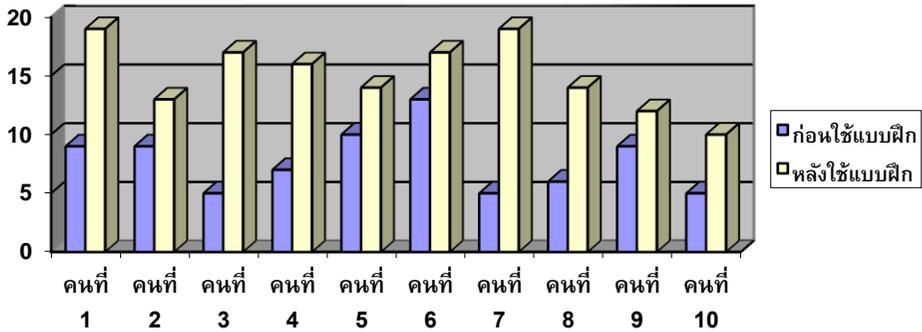
t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบ t

3. ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS of Windows เพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษา ซึ่งได้ผลการศึกษา ดังนี้

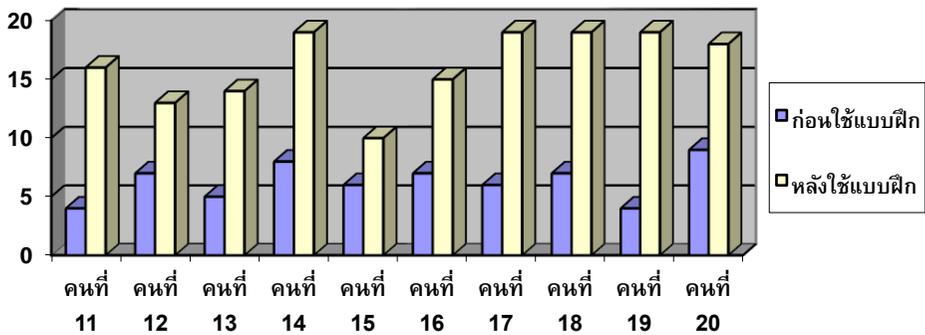
1. วิเคราะห์คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม โดยการหาค่าเฉลี่ย





รูปที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม หลังจากใช้แบบฝึก ของนักเรียน คนที่ 1 - 10

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนจำนวน 10 คนหลังจากที่ได้ใช้แบบฝึก เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงขึ้นกว่าเดิม จากที่ยังไม่ได้ใช้แบบฝึก



รูปที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม หลังจากใช้แบบฝึก ของนักเรียน คนที่ 11 - 20

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนจำนวน 10 คนหลังจากที่ได้ใช้แบบฝึก เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงขึ้นกว่าเดิม จากที่ยังไม่ได้ใช้แบบฝึก





2. ใช้การทดสอบสถิติ t – test for dependent samples เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม ก่อนและหลังการใช้แบบฝึก

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็มของนักเรียน ก่อนและหลังการใช้แบบฝึก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม	N	\bar{x}	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนการใช้แบบฝึก	20	7.05			
หลังการใช้แบบฝึก	20	15.65	171	1729	10.23*

จากตาราง 1 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม หลังจากใช้แบบฝึกสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และโรงเรียนตรุณาราชบุรี และขอขอบคุณ คณะกรรมการประเมินบทความของวารสารคณิตศาสตร์ MJ-MATh ที่ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลงานวิจัยนี้





เอกสารอ้างอิง

- [1] Hill, W.M. Fawcett, *Learning Through Discussion: Guide for Leaders and Members of Discussion Groups*, California: Sage Publications, 1984.
- [2] National Council of Teachers of Mathematics, *Mathematics Teacher: Problems of the months*, 1906 Association Drive, Reston, VA., 2005.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ, *นโยบายและแผนการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี*, กทม.: โรงพิมพ์การศาสนา, 2541.
Ministry of Education, *12 years of Basic Education Plan and Policy*, Bangkok: Religion Printing House, 1998. (in Thai)
- [4] กระทรวงศึกษาธิการ, *วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อัจฉริยะ*, กทม.: โรงพิมพ์การศาสนา, 2542.
Ministry of Education, *Research for Learning Development*, Bangkok: Religion Printing House, 1999. (in Thai)
- [5] อัญชณา ภาษิต, “สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2,” *วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตแขนงวิชาหลักสูตรและการสอน*, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี, 2551.
Anchana Pasit, “Current Conditions and Requirements Related to Research in Class by Science Teachers in Secondary Schools, Education Bangkok Area 2, Masters’ Thesis, Sukhothai Thammathirat Open University, 2008. (in Thai)
- [6] พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพยาวี ยินดีสุข, *สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้อัจฉริยะด้วยวิธีการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน*, กทม.: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
Pimpan Dechakupt and Payao Yindeesuk, *Developing Innovative Learning by Classroom Workshop*, Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2011. (in Thai)
- [7] พิเชิต ฤทธิจรูญ, *การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อัจฉริยะ: ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน*, กทม.: วิทยาลัยการฝึกหัดครูมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2551.





Pichit Rigcharoon, *Research for Learning Developing: Classroom*

Workshop, Bangkok: Phranakhon Rajabhat University, 2008. (in Thai)

- [8] จุฑารัตน์ มิ่งสอน. 2559. การพัฒนาทักษะความสามารถโดยใช้แบบฝึกคิดเลขเร็ว ควบคู่กับแบบฝึกหัด เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4. สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2559 จาก http://swis-ac.s.ac.th/html_edu/acs/temp_emp_research/192.pdf.

Chutarat Mingsorn. 2016. *Developing Skills via Calculation Speed Test and Exercises on Integer System for M.1/4 Students*. Retrieved 6 November

2016 from [http://swis-](http://swis-ac.s.ac.th/html_edu/acs/temp_emp_research/192.pdf)

[acs.ac.s.ac.th/html_edu/acs/temp_emp_research/192.pdf](http://swis-ac.s.ac.th/html_edu/acs/temp_emp_research/192.pdf). (in Thai)

