

## รายงานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่องการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

นางทิพวรรณ ช่างต่อ

อาจารย์ 1 ระดับ 5 ปีการศึกษา 2547  
โรงเรียนวัดออบทม (อบทมวิทยาประชานุกูล)  
อำเภอวิเศษชัยชาญ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญแผนภาพ.....	จ
เนื้อหา	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ตัวแปรในการวิจัย.....	3
นิยามคำศัพท์.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
วิธีดำเนินการวิจัย.....	8
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	8
เครื่องมือวิจัย.....	8
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	9
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	12
ผลการวิจัย.....	12
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ.....	12
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ.....	13
สรุปผลการวิจัย.....	14
อภิปรายผล.....	14
ข้อเสนอแนะ.....	16
บรรณานุกรม.....	17
ภาคผนวก.....	18

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตารางโครงสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม.....	9
2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรม ฝึกคิดเสริมทักษะ.....	12
3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัด กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ.....	13

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 กรอบความคิดในการวิจัย.....	3

**บทคัดย่องานวิจัยในชั้นเรียน**  
**เรื่องการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม**  
**ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ และ (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ กลุ่มตัวอย่างประชากรได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดคอบทม (อบทมวิทยาประชานุกูล) จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะเป็นระยะเวลารวมจำนวน 4 ชั่วโมง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ โดยใช้ค่าสถิติที (t-test) แล้วสรุปเป็นความเรียงผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้น
2. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

โดย นางทิพวรรณ ช้างต่อ  
อาจารย์ 1 ระดับ 5  
โรงเรียนวัดคอบทม (อบทมวิทยาประชานุกูล)  
อ.วิเศษชัยชาญ สพท.อ่างทอง



เมื่อปีการศึกษา 2545 ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดาน คำที่มีต่อพฤติกรรมทางการเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานคำ โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนนิคมลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี เพื่อจะได้ทราบว่าเมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมนี้แล้วทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นเพียงใด และนักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้นหรือลดลงเพียงใด ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานคำมีผลต่อพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โดยทำให้มีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น มีความสนใจเรียนมากขึ้น และมีความคิดเห็นว่าการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานคำมีประโยชน์หลายๆด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นและทำให้สนใจเรียนมากขึ้น

ดังนั้นจากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะการคิดคำนวณและส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออก อันจะเป็นประโยชน์ในการเลือกแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูในการแก้ปัญหาต่างๆในชั้นเรียน และเป็นผลให้กระบวนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้นต่อไป

### คำถามวิจัย

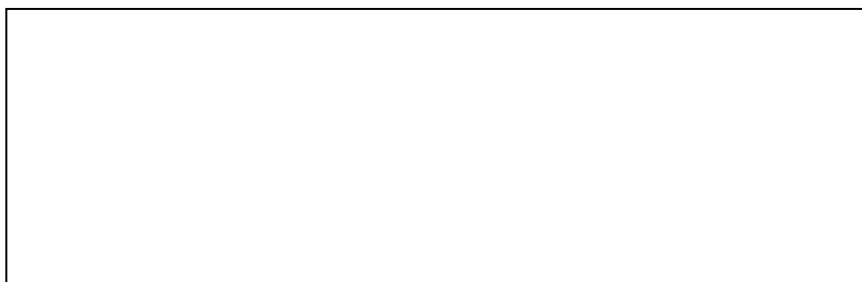
1. การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะมีผลต่อพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากน้อยเพียงใด
2. การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะมีผลต่อความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระดับใด

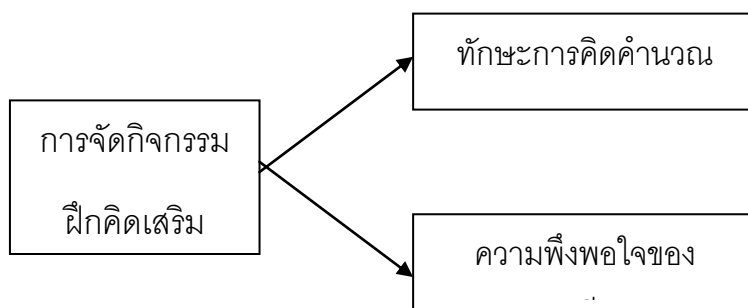
### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มที่มีต่อทักษะการคิดคำนวณและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ซึ่งการเรียนโดยจัดกิจกรรมนี้ใช้หลักการจากทฤษฎีการตื่นตัว นั่นคือเน้นกิจกรรมที่กระตุ้น ใ้ใจให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเพื่อจะได้เกิดประโยชน์ต่อทักษะการคิดคำนวณและมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม โดยมีกรอบความคิดในการวิจัยดังปรากฏในแผนภาพที่ 1





แผนภาพที่ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

### ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 ทักษะการคิดคำนวณ
  - 2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

### นิยามศัพท์

**การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ** หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดคำนวณทั้งเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ ตลอดจนมีการแทรกกิจกรรมนันทนาการเพื่อให้กระตุ้นแรงจูงใจและความสนใจในการเรียน

**ทักษะการคิดคำนวณ** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดผลโดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ความพึงพอใจของนักเรียน** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดด้านต่าง ๆ ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้  
ตอนที่ 1 ทฤษฎีการต้นตัว



ตอนที่ 2 สารการเรียนรู้รายวิชา วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องจำนวนเต็ม

ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ตอนที่ 1 ทฤษฎีการตื่นตัว (An Arousal Theory) (พรวณีย์ ช. เจนจิต, 2538)

ทฤษฎีการตื่นตัวนี้เป็นทฤษฎีแรงจูงใจที่เกิดขึ้นในระยะหลัง(1955) เกี่ยวกับการทำงานของสมองว่าสมองของคนเรานั้นมีส่วนหนึ่งโดยเฉพาะที่เรียกว่าRAS (Reticular Activating System) ซึ่งเป็นตัวกลางที่สามารถทำให้เกิดการตื่นตัวขึ้นโดยสิ่งเร้าต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก เป็นการศึกษาที่ทำกับคนโดยตรงแทนที่จะใช้สัตว์ ทั้งนี้เพื่อจะช่วยเหลือครูในการทำงานกับนักเรียน

ทฤษฎีนี้อธิบายว่า คนเรามีการตื่นตัวอยู่เสมอ จากระดับที่เฉื่อยชาที่สุดจนถึงระดับตื่นเต้นที่สุด ระดับของการตื่นตัวที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือระดับกลาง ๆ

การนำหลักของทฤษฎีนี้ไปใช้ คือการหาวิธีที่กระตุ้นที่จะจูงใจให้เด็กตื่นตัวอยู่เสมอ มีความสนใจพร้อมที่จะเรียนพร้อมที่จะรับรู้ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่มีความหมาย

Fiske และ Maddi (1961) ได้เสนอระดับของการตื่นตัวที่ดีที่สุดซึ่งเป็นประโยชน์ต่อครูในการสอนนักเรียน ดังนี้

1. การที่จะกระตุ้นให้เด็กเกิดความตื่นตัวในบทเรียนที่ครูสอนขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่มีความหมาย มีความแปลกใหม่ และมีความเข้มข้นซึ่งในที่นี้หมายถึง บทเรียน อุปกรณ์การสอน และกิจกรรม
2. งานแต่ละชนิดมีระดับการตื่นตัวที่ดีที่สุด และแต่ละคนพยายามที่จะไปถึงจุดนั้น
3. แต่ละคนมีการหลับ-ตื่นเป็นวงจร ซึ่งเป็นพฤติกรรมของคนทุกคน ครูต้องคำนึงถึงข้อนี้ให้มาก ถ้านักเรียนอยู่ในช่วงของการตื่นตัวและไม่มีสิ่งที่จะให้สนใจเป็นต้นว่าบทเรียนอาจจะง่ายเกินไป ไม่สนุก นักเรียนอาจจะเปลี่ยนความสนใจไปหาสิ่งเร้าอื่น เช่นอาจจะแห่เพื่อน หรือทำความรำคาญให้ หรือบางครั้งขณะที่สอนนักเรียนเกิดอาการง่วงนอนขึ้นมาซึ่งอาจเนื่องมาจากบทเรียนไม่น่าสนใจ หรืออากาศร้อนอบอ้าว ทำให้ร่างกายอ่อนเพลียได้ง่าย ครูต้องรู้จักวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนกระปรี้กระเปร่าขึ้น เช่น อาจจะเปลี่ยนพฤติกรรมจากการนั่งเรียนสักครูให้ลุกขึ้นยืน เดิน หรือออกไปล้างหน้า กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นนักเรียนได้เป็นอย่างดี ถ้านักเรียนถูกเร้าจนเกิดการตื่นตัว มีความสนใจและพร้อมที่จะรับสิ่งที่ครูจะสอนก็สามารถต่อบทเรียนที่กำลังสอนค้างอยู่นั้นไปได้จนจบ
4. ระดับของการตื่นตัวมีทั้งสิ่งที่เป็นความพอใจและความไม่พอใจ คือมีความรู้สึกทางอารมณ์เป็นส่วนประกอบ ถ้าตื่นตัวมากเกินไปจะมีผลออกมาในทางลบ ฉะนั้นบทเรียนที่ยากเกินไปไม่มีผลดีแก่เด็ก การกระตุ้นให้เด็กเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ บทเรียนจะต้องไม่ง่ายเกินไปหรือยากจนเกินไป ฉะนั้นบทเรียนที่มีความยากง่ายพอเหมาะจะช่วยให้การตื่นตัวอยู่ในระดับกลาง ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด การสอนบทเรียนใด ๆ ก็ตามสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ อุปกรณ์การสอน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งเร้าที่มีประโยชน์ วิธีการที่จะทำให้สิ่งเร้าของเรามีความเข้มข้นดึงดูดใจนักเรียน มีดังนี้

1. การใช้สีสັນ โดยเฉพาะสีแดงจะดึงดูดความสนใจได้มาก ในการเขียนแผนภูมิ หรือบัตรคำ

นั้น สีแดงจะช่วยได้มากสำหรับคำหรือข้อความที่เราต้องการจะเน้น สำหรับสีเหลืองนั้นควรหลีกเลี่ยงการใช้ โดยเฉพาะกับเด็กเล็ก

2. เปลี่ยนสิ่งที่เราใจเสมอ จะทำให้เด็กตื่นตัวมากกว่าสิ่งที่เราที่อยู่คงที่ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลง ป้ายนิเทศในห้องเรียนจะเป็นแหล่งที่เร้าใจนักเรียนได้อย่างดีที่สุด เมื่อนักเรียนเข้ามาในห้องย่อมเป็นธรรมดาที่จะมองไปที่ป้ายนิเทศ ถ้าครูเป็นคนทีกระตือรือร้น สนุกสนานกับการทำงาน จะใช้ป้ายนิเทศเป็นแหล่งที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับบทเรียน หรือความรู้ทั่วไป ถ้าเป็นไปได้พยายามเปลี่ยนทุกๆอาทิตย์ เพื่อว่าจะช่วยยู่ให้เด็กเกิดความสนใจว่า อาทิตย์ใหม่นี้ครูจะมีอะไรสำหรับพวกเขา

3. การใช้เสียง รู้จักการเพิ่มน้ำหนักของเสียงในการพูด การอธิบาย ตอนใดควรจะใช้เสียงเบา หรือเสียงดัง ซึ่งการใช้เสียงนี้ถือว่าเป็นสิ่งเร้าที่สำคัญ บทเรียนจะเร้าผู้เรียนแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับเสียงของครูผู้สอน

4. สิ่งเร้าที่เคลื่อนไหวได้ย่อมจะมีคุณค่ากว่าสิ่งเร้าที่อยู่กับที่ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับนักเรียนชั้นประถม ถ้ามีการเคลื่อนไหวได้ จะทำให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก เด็กจะตื่นตัว สนุกสนาน สิ่งเร้านี้ไม่จำเป็นที่จะต้องเคลื่อนไหวได้เอง แต่ครูเป็นผู้ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น การใช้ตุ๊กตา หรือรูปหุ่นต่าง ๆ ประกอบการเล่าเรื่อง

5. การสร้างสิ่งแวดล้อม แปลกใหม่ น่าพิศวง จะเป็นการกระตุ้นเด็กอย่างดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำเข้าสู่บทเรียนถ้าครูพยายามหาวิธีใหม่ ๆ มาใช้ ไม่ใช่วิธีใดวิธีหนึ่งจำเลย ย่อมจะช่วยยู่ให้เด็กเกิดความสนใจได้มาก หรือในขณะที่สอนมีกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งแทรกเข้ามาจะเป็นการกระตุ้นเด็กได้อย่างดี ที่สุด โดยเฉพาะคนที่กำลังเคลิ้ม ๆ จะหลับ

#### **บทบาทที่สำคัญของการตื่นตัวในการเรียนการสอน**

การใช้ทฤษฎีในการศึกษา คือการพยายามทำให้นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนอยู่ในระดับที่ตื่นตัว อยู่เสมอ พร้อมทั้งจะเรียน พร้อมทั้งจะทำงานอย่างดีที่สุด โดยครูรู้จักใช้สิ่งเร้าที่เหมาะสม ครูในห้องเรียนเป็นแหล่งของสิ่งเร้าที่จะกระตุ้นเด็ก เป็นที่ควบคุมสิ่งเร้าในแง่ของความเข้มข้น มีความหมาย และความแปลกใหม่ สิ่งที่ครูพูด คิด เขียน หรือมองเห็นทุกสิ่งเหล่านี้จะมีผลโดยตรงกับความสนใจของนักเรียนทุกคน ครูจะสามารถทำให้เด็กอยู่ในลักษณะตื่นตัวที่ไม่ใคร่มีความสุขนัก โดยการให้ปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนซึ่งยากเกินไปสำหรับเด็ก เด็กอาจจะลดการตื่นตัวนั้น โดยหยุดให้ความสนใจ ครูบางคนอาจจะทำให้เด็กอยู่ในสภาพการตื่นตัวที่ต่ำ บทเรียนที่นำมาสอนนั้น ง่ายเกินไปไม่น่าสนใจ ถ้าครูไม่เสนอกิจกรรมอะไรที่มีความหมาย เด็กก็อาจจะหยุดให้ความสนใจเช่นกัน

การเปลี่ยนสิ่งเร้าจะก่อให้เกิดการตื่นตัว เช่น เสียง การแต่งตัว ท่าทางของครู ล้วนแต่เป็นสิ่งที่เร้าให้เกิดความสนใจในบทเรียนทั้งสิ้น การที่ครูเข้าห้องเรียนด้วยสีหน้าชื่นบานแจ่มใส แต่งตัวดี ย่อมทำให้เด็กเกิดความอยากเรียนมากกว่าการพบครูที่หน้าตาเหน็ดเหนื่อยเป็นมัน เพราะจะทำให้เด็กมีจิตใจเหนื่อยอ่อนไปด้วย ท่าทางการสอนที่สนุกสนานของครูก็เป็นสิ่งที่ช่วยได้มาก

ดังนั้นในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะนำทฤษฎีนี้มาใช้ให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน โดยจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนอิริยาบถ และเรียนรู้อย่างหลากหลาย

## ตอนที่ 2 สารการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องจำนวนเต็ม

จำนวนเต็มแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มลบ

### การบวกจำนวนเต็ม

การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวก

หลักการคิด ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวบวกมาบวกกัน ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก

ตัวอย่าง  $5 + 3 = 8, 10 + 8 = 18$

การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบและการบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก

หลักการคิด ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวบวกมาลบกัน ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มประเภทเดียวกับตัวที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า

ตัวอย่าง  $-10 + 7 = 30, -5 + 8 = 3, 9 + (-2) = 7, 10 + (-5) = 5$

การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ

หลักการคิด ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวบวกมาบวกกัน ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ

ตัวอย่าง  $(-10) + (-9) = (-19), (-20) + (-4) = (-24), (-7) + (-3) = (-10)$

### การลบจำนวนเต็ม

หลักการคิด ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

ตัวอย่าง  $9 - (-6) = 9 + 6$  เพราะ 6 เป็นจำนวนตรงข้ามของ (-6)

$15 - 20 = 15 + (-20)$  เพราะ (-20) เป็นจำนวนตรงข้ามของ 20

### การคูณจำนวนเต็ม

หลักการคิด ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวคูณมาคูณกัน ได้ผลลัพธ์มาเกณฑ์ดังนี้

- จำนวนเต็มบวก  $\times$  จำนวนเต็มบวก = จำนวนเต็มบวก
- จำนวนเต็มลบ  $\times$  จำนวนเต็มลบ = จำนวนเต็มบวก
- จำนวนเต็มบวก  $\times$  จำนวนเต็มลบ = จำนวนเต็มลบ
- จำนวนเต็มลบ  $\times$  จำนวนเต็มบวก = จำนวนเต็มลบ

ตัวอย่าง  $8 \times 2 = 16, (-9) \times (-4) = 36, 2 \times (-5) = (-10), (-3) \times 2 = (-6)$

ข้อสังเกต : จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกัน เมื่อคูณกันได้จำนวนเต็มบวก

ส่วนจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน เมื่อคูณกันได้จำนวนเต็มลบ

### การหารจำนวนเต็ม

หลักการคิด ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวคูณมาคูณกัน ได้ผลลัพธ์มาเกณฑ์ดังนี้

- จำนวนเต็มบวก  $\div$  จำนวนเต็มบวก = จำนวนเต็มบวก
- จำนวนเต็มลบ  $\div$  จำนวนเต็มลบ = จำนวนเต็มบวก
- จำนวนเต็มบวก  $\div$  จำนวนเต็มลบ = จำนวนเต็มลบ
- จำนวนเต็มลบ  $\div$  จำนวนเต็มบวก = จำนวนเต็มลบ

ตัวอย่าง  $77 \div 7 = 11$ ,  $(-24) \div (-2) = 12$ ,  $15 \div (-3) = (-5)$ ,  $(-10) \div 2 = 5$

ข้อสังเกต : จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกัน เมื่อหารกันได้จำนวนเต็มบวก

ส่วนจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน เมื่อหารกันได้จำนวนเต็มลบ

จะเห็นได้ว่าการคูณและการหารมีหลักจำที่ง่ายเกี่ยวกับเรื่องเครื่องหมายนั่นคือ จำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกัน เมื่อคูณ/หารกันจะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก ส่วนจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน เมื่อคูณ/หารกันจะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ แต่ในขณะที่การบวกและการลบจำนวนเต็มนี้ผู้เรียนต้องใช้หลักการจำให้ได้ว่านำค่าสัมบูรณ์มาบวกหรือลบกันแล้วผลลัพธ์ที่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า ประเด็นนี้จึงเป็นปัญหาหนึ่งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดคอบทมฯ ผู้วิจัยจึงสนใจแก้ปัญหาเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม

### ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพวรรณ ประเสริฐอำไพสกุล (2545) ได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่องการศึกษาผลการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำที่มีต่อพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนนิคมลำราชาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำที่มีต่อพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 (2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ที่มีต่อกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำ กลุ่มตัวอย่างประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมบนกระดานดำ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำแทรกในการสอนตามแผนการสอนเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์รวมจำนวน 6 ชั่วโมง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่และร้อยละ และการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วสรุปเป็นความเรียง ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัด

กิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำมีผลต่อพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โดยทำให้มีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น และมีความสนใจเรียนมากขึ้น และ (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 มีความคิดเห็นว่ากิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำมีประโยชน์หลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้นักเรียนมีความกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้นและทำให้สนใจเรียนมากขึ้น

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้  
**ประชากรที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547  
 โรงเรียนวัดออบทม (ออบทมวิทยาประชานุกูล) อ.วิเศษชัยชาญ สพท.อ่างทอง  
**กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด  
**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. แบบทดสอบเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นประเภทเขียนตอบ จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน วัตถุประสงค์เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้น
2. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมเสริมทักษะ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

#### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
    - (1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
    - (2) จัดทำตารางโครงสร้างข้อสอบ (test-blueprint) รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 1
- ตารางที่ 1 ตารางโครงสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็ม

สาระการเรียนรู้	ร้อยละ	จำนวน (ข้อ)	ข้อที่
1. การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ	20	4	1 – 4
2. การบวกจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ	20	4	5 – 8
3. การลบจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ	20	4	9 – 12
4. การลบจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ	20	4	13 – 16
5. การบวกลบระคน	20	4	17 – 20
รวม	100	20	

- (3) กำหนดโจทย์ที่เกี่ยวข้องตามตารางโครงสร้างข้อสอบและจัดพิมพ์
- (4) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์
2. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมเสริมทักษะ
  - (1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

(2) กำหนดข้อรายการที่ต้องการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรม และจัดพิมพ์

(3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อรายการและแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ
3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ
4. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาของ โรงเรียนวัดคอบทม ราชวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 จัดให้มีการเรียนการสอนจำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะโดยใช้เวลาตามตารางสอนในวันอังคาร พุธ และ พฤหัสบดี ได้แก่วันที่ 27 - 29 กรกฎาคม และ 3 สิงหาคม 2547 รวมจำนวน 4 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะมีกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีการดำเนินกิจกรรมดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### กิจกรรมที่ 1

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่ม เตรียมทำการแข่งขันกันคิดคำนวณ โจทย์ที่ครูกำหนดให้ โดยครูจะบอกทีละข้อให้แต่ละกลุ่มทำพร้อมกัน (โจทย์ที่กำหนดเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนเต็มที่มีตัวเลข 1 หลักกับตัวเลขไม่เกิน 2 หลัก)
- 2) เมื่อครูบอกโจทย์แต่ละข้อ ให้ตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนคำตอบบนกระดานดำ โดยครูกำหนดเวลาให้เท่าเทียมกันในแต่ละข้อ/กลุ่ม (ตัวแทนต้องหมุนเวียนกันตอบให้ครบทุกคน)
- 3) เมื่อนักเรียนตอบแต่ละข้อแล้ว ครูให้ทุกคนร่วมกันตรวจคำตอบให้ถูกต้องและให้คะแนน แต่ละกลุ่ม โดยเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน และครูชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก พร้อมทั้งให้กำลังใจนักเรียนที่ตอบผิดให้พยายามคิดให้รอบคอบขึ้นต่อไป
- 4) การร่วมกันตรวจคำตอบของนักเรียน ครูจะใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนอธิบายเหตุผล

หากข้อใดที่นักเรียนคิดไม่ได้หรือไม่มีใครคิดได้ถูกต้องเลย ครูจะชี้แนะแนวคิดคำนวณ พร้อมทั้งเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น

5) ดำเนินการเช่นข้อ 2) – 4) จนครบ 20 ข้อ แล้วรวมคะแนนของทุกกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจัดให้เป็นกลุ่มเพชร รองลงมาจัดให้เป็นกลุ่มทอง กลุ่มเงิน และกลุ่มกรวด ตามลำดับ (ถ้ากลุ่มใดได้คะแนนเท่ากัน ครูตั้งโจทย์เพิ่มให้ตัวแทนของกลุ่มที่คะแนนเท่ากันแข่งขันกันคิดคำนวณทีละข้อ กลุ่มใดตอบถูกต้องจะจัดเป็นกลุ่มที่มีระดับสูงกว่า)

6) ครูชมเชยกลุ่มเพชรและให้เพื่อนทุกคนร่วมกันปรบมือ สำหรับกลุ่มทองและกลุ่มเงินนั้นครูชมเชยและชี้แนะให้ฝึกคิดให้มากขึ้น พร้อมทั้งให้กำลังใจกลุ่มกรวดให้คิดคำนวณให้รอบคอบและพยายามต่อไป

7) ให้กลุ่มเพชร กลุ่มทองและกลุ่มเงินร่วมกันคิดโจทย์ให้กลุ่มกรวดคำนวณจำนวน 3 ข้อ ถ้ากลุ่มกรวดทำถูกทั้ง 3 ข้อถือว่าผ่าน แต่ถ้าไม่ผ่านกลุ่มกรวดต้องทำตามกลุ่มอื่นสั่งเช่น เดินประกอบเพลง หรือ ทำท่าทางต่าง ๆ

## กิจกรรมที่ 2

1) ครูตั้งโจทย์เกี่ยวกับการบวกจำนวนเต็มจำนวน 23 ข้อ (เท่ากับจำนวนนักเรียน) บนกระดานดำ โดยใช้ตัวเลขหลักเดียว

2) ให้นักเรียนที่มีเลขที่ตรงกับเลขข้อคำถามออกไปเขียนคำตอบบนกระดานดำ

3) เมื่อนักเรียนตอบครบทุกข้อแล้วครูและนักเรียนร่วมกันตรวจคำตอบ โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายเหตุผล และครูชี้แนะเพิ่มเติม พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก (หัวหน้าชั้นจัดคะแนนของนักเรียนแต่ละคน โดยเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนนและตอบผิดได้ 0 คะแนน)

4) ดำเนินการเหมือนข้อ 1) – 3) แต่กำหนดโจทย์ที่มีตัวเลข 1 หลักบวกกับตัวเลข 2 หลัก

5) ครูตั้งโจทย์เกี่ยวกับการลบ โดยตั้งโจทย์เริ่มที่ข้อ 1 และให้นักเรียนเลขที่ 1 คิดคำนวณและออกมาเขียนตอบบนกระดานดำพร้อมทั้งตั้งโจทย์ข้อที่ 2 แล้วให้นักเรียนเลขที่ 2 ออกมาตอบพร้อมทั้งตั้งโจทย์ข้อที่ 3 ทำเช่นนี้จนกระทั่งถึงคนสุดท้าย (กำหนดโจทย์ที่มีตัวเลขหลักเดียวและต้องไม่ซ้ำกัน)

6) ครูให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องหลังการตอบของนักเรียนแต่ละคนทันที เพื่อจะได้อธิบายให้เข้าใจในขณะนั้นสำหรับนักเรียนที่คำนวณผิดพลาด สำหรับการอธิบายวิธีคิดในแต่ละข้อ ให้นักเรียนอาสาอธิบายให้เพื่อนเข้าใจโดยครูพยายามให้ทุกคนได้อธิบายหรือนำเสนอความคิดของตนอย่างทั่วถึง โดยครูคอยกระตุ้น ชี้แนะและให้คำแนะนำเพิ่มเติม พร้อมทั้งชมเชยนักเรียนที่ตอบถูก

7) เมื่อรวมทั้ง 3 ข้อ คะแนนเต็ม 3 คะแนน ให้นักเรียนที่ได้คะแนนไม่เกิน 1 คะแนนออกมาหน้าห้อง แล้วจับคู่ผลัดกันตั้งโจทย์การบวก 1 ข้อและการลบ 1 ข้อเพื่อให้เพื่อนอีกคนหนึ่งคิด แล้วทุกคนในห้องช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง หากนักเรียนคนใดทำไม่ถูกต้องต้องเดินหรือทำท่าทางประกอบเพลงตามที่เพื่อนในห้องสั่ง

### กิจกรรมที่ 3

ดำเนินการเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2 แต่กำหนด โจทย์ที่มีตัวเลข 2 หลักบวกหรือลบกับตัวเลขไม่เกิน 3 หลัก โดยที่โจทย์ที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกัน

### กิจกรรมที่ 4

ดำเนินการเช่นเดียวกับกิจกรรมที่ 2 แต่กำหนด โจทย์การบวก ลบจำนวนเต็มระคน โดยตัวเลขที่กำหนดต้องไม่เกิน 2 หลักบวกหรือลบกับ 3 จำนวน เช่น  $(-68) + 35 - (-6)$  และ โจทย์ที่กำหนดต้องไม่ซ้ำกัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ นำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ (t-test) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน นำมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows แล้วสรุปเป็นความเรียง เสนอผลการประเมินมีดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นมากที่สุด
3.50 – 4.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นมาก
2.50 – 3.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นปานกลาง
1.50 – 2.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นน้อย
1.00 – 1.49	ระดับความพึงพอใจต่อรายการนั้นน้อยที่สุด

### ผลการวิจัย

ในการนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้  
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ  
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

**ตอนที่ 1** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและเรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ  
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ



ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	
5.22	3.15	14.91	4.08	27.51**

\*\* p < 0.01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 5.22 และ 14.91 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยแล้วมีความก้าวหน้าเท่ากับ 9.7 สำหรับค่าสถิติ (t) เท่ากับ 27.51 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สำหรับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 3.15 และ 4.08 ซึ่งมีค่าการกระจายที่ใกล้เคียงกัน

ดังนั้นสรุปได้ว่านักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณเมื่อเรียนโดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ

ข้อที่ / รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	อันดับที่
7. การเสริมแรงทางบวก เช่น ชมเชย ให้กำลังใจ	4.91	.29	1.5
9. การอธิบาย / ให้คำแนะนำเพิ่มเติมของครู	4.91	.29	1.5
1. การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นกลุ่ม	4.87	.34	3
10. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ	4.78	.52	4
8. การแทรกกิจกรรมนันทนาการ เช่น เดินหรือทำท่าประกอบเพลง	4.65	.65	5
3. การกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบโดยครู	4.61	.50	6.5
6. ความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ครูและนักเรียนกำหนด	4.61	.58	6.5
4. การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้กำหนดโจทย์ปัญหาและเฉลยคำตอบ	4.57	.59	8
2. การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นรายบุคคล	4.22	.52	9
5. ความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนกำหนด	4.04	.82	10
เฉลี่ยรวม	4.62	.51	

หมายเหตุ : พิสัยของระดับความพึงพอใจมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 และอันดับที่ 1.5, 6.5 เป็นอันดับเฉลี่ย

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ ผลการประเมินพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด(4.62)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการเสริมแรงทางบวก เช่น ชมเชย ให้กำลังใจ (4.91) และการอธิบาย / ให้คำแนะนำเพิ่มเติมของครู (4.91) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ความพึงพอใจต่อการจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นกลุ่ม (4.87) เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ (4.78) การแทรกกิจกรรมนันทนาการ เช่น เดินหรือทำท่าประกอบเพลง (4.65) การกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลบโดยครู (4.61) ซึ่งเท่ากับความหลากหลายของโจทย์ปัญหาที่ครูและนักเรียนกำหนด (4.61) การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้กำหนดโจทย์ปัญหาและเฉลยคำตอบ (4.57) การจัดการแข่งขันการคิดคำนวณเป็นรายบุคคล (4.22) ความเหมาะสมของโจทย์ปัญหาที่นักเรียนกำหนด (4.04) ตามลำดับ

### สรุปผลการวิจัย

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณเรื่องการบวกและการลบจำนวนเต็มสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หลังจากเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้น
4. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

### อภิปรายผล

ผลจากการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากการให้ทุกคนให้ฝึกคิดคำนวณอย่างหลากหลายรูปแบบ ทั้งรายกลุ่มและรายบุคคล สำหรับการนำเสนอขั้นตอนการคิดนั้นนักเรียนต่างก็ต้องออกมาเขียนแสดงวิธีคิดบนกระดานดำให้เพื่อนได้รับรู้ขั้นตอนการคิดของตน และนักเรียนได้มีส่วนร่วมกันตรวจสอบคำตอบและอธิบายเหตุผลซึ่งกันและกันในแต่ละข้อ โดยมีครูเป็นผู้กำกับดูแล คอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม อีกทั้งนักเรียนได้ฝึกคิดโจทย์อย่างหลากหลายมากมาย มีการขำคิดขำทำบ่อยๆ อันเป็นพฤติกรรมซ้ำๆ ซึ่งอาจผลให้เกิดการกระตุ้นนักเรียนให้จำได้และมีการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์ที่มีหลากหลาย อันนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดคำนวณให้ดียิ่งขึ้น

นอกจากผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณสูงขึ้นแล้ว ยังพบว่านักเรียนทุกคนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น สามารถแสดงความคิดเห็นหรือวิธีคิดของตนได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการฝึกให้นักเรียนทุกคนออกมาฝึกคิดบนกระดานดำอย่างทั่วถึง จัดกิจกรรมที่หลากหลายทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม มีการแทรกนันทนาการเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียน เมื่อทุกคนออกมาบ่อยๆขึ้นจนทำให้เกิดความเคยชินและไม่รู้สึกเคอะเขินในการออกมาเขียนวิธีคิดบนกระดานพร้อมทั้งตอบคำถามและช่วยกันอธิบายเหตุผลในการคิดแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละข้อ จึงทำให้เกิดความกล้าแสดงออกมากขึ้น และพฤติกรรมที่สังเกตได้อีกอย่างหนึ่งคือนักเรียนมีความสนใจเรียนมากขึ้น ซึ่งพิจารณาจากการที่นักเรียนต่างมี

ความกระตือรือร้นในการออกมาเขียน บรรยายภาษาภายในห้องมีแต่รอยยิ้ม ต่างสนใจและตั้งใจร่วมกิจกรรมกันเป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเข้าใจ และเมื่อเข้าใจจึงทำให้

สนใจเรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่พรณี ช. เจนจิต (2538) กล่าวว่ามิจงานวิจัยพบว่า การให้คำชมหรือการดำเนินโดยปรกติแล้วจะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพดีกว่าการที่ครูทำเฉยเมยหรือไม่สนใจกับความสำเร็จของเด็ก ซึ่งจะเป็นเหตุให้เด็กไม่สนใจในการเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ทิพวรรณ ประเสริฐอำไพสกุล (2545) ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมฝึกคิดบนกระดานดำกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนนิคมลำนารายณ์ อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี ที่พบว่านักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้นและมีความสนใจเรียนมากขึ้นหลังจากการใช้กิจกรรมดังกล่าว

ข้อค้นพบประการหนึ่งนอกจากการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะจะส่งผลต่อพัฒนาการทางทักษะการคิดคำนวณ ความกล้าแสดงความคิดเห็นและความสนใจเรียนแล้ว ยังเกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในห้องเรียนอีกด้วย เนื่องจากนักเรียนต่างช่วยกันคิดและช่วยกันตอบคำถามครู และนักเรียนคนใดที่ตอบไม่ได้ครูจะชี้แนะแนวคิดให้และให้เพื่อนในห้องช่วยเพื่อนคิด แม้จะเป็นการแข่งขันกันตอบ นักเรียนต่างก็เอาใจช่วยเพื่อนที่ใช้เวลาคิดนานกว่าคนอื่น และเมื่อครูเปิดโอกาสให้ช่วยเพื่อนคิด ต่างคนต่างก็รีบแย่งกันเข้าไปช่วยเพื่อนคิดหรือรีบแย่งกันอธิบายเหตุผลและขั้นตอนการคิด อีกทั้งยังทำให้เกิดความเป็นกันเองภายในห้องเรียน ทั้งครูและนักเรียนโดยครูให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน และเมื่อนักเรียนทำถูกครูจะชมเชย ถ้านักเรียนทำผิดครูจะอธิบายให้เข้าใจมากขึ้นแต่อาจให้ทำทำทางหรือเดินประกอบเพลงให้เพื่อนดูเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน กิจกรรมดังกล่าวทำให้นักเรียนกล้าตอบและนักเรียนต่างให้ความเป็นกันเอง จึงทำให้บรรยากาศการเรียนในห้องน่าเรียนยิ่งขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า พิสัยของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 – 4.91 แสดงว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรายการแต่ละข้ออยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ซึ่งอาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้แสดงออกในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว จึงทำให้บรรยากาศไม่เคร่งเครียด มีความเป็นกันเอง มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อน มีการแข่งขันและจัดกิจกรรมนันทนาการให้เกิดความสนุกสนาน เพื่อเป็นการกระตุ้นแรงจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้น อีกทั้งเมื่อนักเรียนทำได้ดีครูก็เสริมแรงทางบวกโดยการชมเชย และให้กำลังใจเมื่อทำผิดพลาด ยิ่งทำให้นักเรียนสนใจที่จะฝึกคิดต่อไปโดยไม่แสดงความเบื่อหน่าย มีแต่ความสนุกสนาน ร่าเริง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการตื่นตัวที่อธิบายว่า คนเรามีการตื่นตัวอยู่เสมอ จากระดับที่เฉื่อยชาที่สุดจนถึงระดับตื่นเต้นที่สุด ระดับของการตื่นตัวที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดคือระดับกลาง ๆ การหาวิธีที่กระตุ้นให้เด็กตื่นตัวอยู่เสมอ มีความสนใจพร้อมที่จะเรียนพร้อมที่จะรับรู้ขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าที่มีความหมาย มีความแปลกใหม่ และมีความเข้มข้น เช่น การใช้เสียงของครู ท่าทางและการแต่งตัวของครู การให้เด็กได้เคลื่อนไหวหรือครูทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า การสร้างสิ่งแวดล้อมแปลกใหม่ เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ผู้วิจัยได้จัดกระทำอยู่ใน

กิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะโดยให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวทั้งทางร่างกายและใช้ความคิดอยู่เสมอ มีการแสดงความคิดเห็นหรือการตอบคำถามต่าง ๆ รวมถึงการร่วมกิจกรรมที่หลากหลายจึงทำให้นักเรียนมีความตื่นตัว กระตือรือร้นในการเรียน สนใจในการเรียน ตลอดจนเกิดความพึงพอใจในที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนเป็นหลัก จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเสริมแรงทางบวกมากที่สุดซึ่งนับเป็นข้อค้นพบที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งจึงควรมีการศึกษาวิจัยข้อค้นพบที่เกิดขึ้นนี้ว่าการเสริมแรงทางบวกมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร เพื่อจะได้นำผลการวิจัยมาปรับปรุงพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำกิจกรรมฝึกคิดเสริมทักษะไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆ หรือห้องเรียนอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาให้กับนักเรียนที่ขาดทักษะการคิดคำนวณต่าง ๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาวิจัยว่าการเสริมแรงทางบวกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ อย่างไร เพื่อจะได้นำผลมาพัฒนากระบวนการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น อันจะเป็นผลให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

## บรรณานุกรม

- กมล เอกไทยเจริญ. (ม.ป.ป.). **คณิตศาสตร์ม.1 เล่มรวม**. กรุงเทพมหานคร:เทพเนรมิตรการพิมพ์.  
ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช. (2544). **คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพมหานคร:  
บริษัทจูนพับลิชชิง จำกัด.
- ฉวีวรรณ เสวตมาลย์และคณะ. (2538). **คู่มือคณิตศาสตร์ 1-2-3**. กรุงเทพมหานคร:บริษัทเทพรัตน์  
พับลิชชิงกรุ๊ป จำกัด.
- ทิพวรรณ ประเสริฐอำไพสกุล. (2545). **รายงานการวิจัยในชั้นเรียนเรื่องการศึกษาผลการจัดกิจกรรม  
ฝึกคิดบนกระดานดำที่มีต่อพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2**.
- พรรณี ช. เจนจิต. (2538). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ:บริษัท  
คอมแพคท์พริ้นท์ จำกัด.
- วิชาการ, กรม. (2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิชาการ, กรม. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมชาย เทียงอ่ำ. (2544). **สรุปเข้มคณิตศาสตร์ม.ต้น**. กรุงเทพมหานคร:เอพี.กราฟฟิคส์ดีไซน์.
- สุเทพ สิทธิสุวรรณและประพิศ จิตปรีชา. (ม.ป.ป.). **หนังสือชุดเสริมประสบการณ์ม.1**. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.