



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

โดย

นายพีรพล ศิริเมืองมณีย์

510.712
พ792ก

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

รายวิชา ศษ 561 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

โดย

นายพีรพล ศิริเมืองมณี

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

รายวิชา ศษ 561 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553



เรื่อง

การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ร้อยละ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

โดย

นายพีรพล ศิริเมืองมณี

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
รายวิชา ศษ 561 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. อองอาจ นัยพัฒน์)
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....
(นายสมลักษณ์ จันทน์น้อย)
ผู้อำนวยการโรงเรียน

.....
(ดร. อัมพร ภูณชรรัตน์)
อาจารย์นิเทศการศึกษา

.....
(อ. สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม)
อาจารย์นิเทศวิชาเฉพาะ

.....
(อ. อรทัย เจริญจิตศิริ)
อาจารย์นิเทศประจำโรงเรียน

การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนสาริต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาคณิตศาสตร์

กันยายน 2553

พิรพล ศิริเมืองมณี. (2553). การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน. รายงานการวิจัยในชั้น
เรียน กศ.บ. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อาจารย์
นิเทศ : ดร. อัมพร กุญชรรัตน์, อาจารย์สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม, อาจารย์อรรถัย เจริญจิตศิริ, อาจารย์
นงคราญ สุนทรวินค์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 ปีการศึกษา
2553 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 99 คน ข้อมูลได้จากการ
สำรวจโดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่ง
กระบวนการมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

จ.วิ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ

ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ สถิติพื้นฐาน ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 1
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ส่วนมากมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง
ร้อยละ ใน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการ
หาคำตอบ และขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์ โดยมีลำดับข้อบกพร่องจากมากไปน้อย ดังนี้

อันดับ 1 มีข้อบกพร่องในการแก้สมการหาคำตอบ คิดเป็นร้อยละ 26.39

อันดับ 2 มีข้อบกพร่องในการตอบคำถามของโจทย์ คิดเป็นร้อยละ 24.49

อันดับ 3 มีข้อบกพร่องในการเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 18.01

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	1
	ความสำคัญของการวิจัย.....	1
	ขอบเขตของการวิจัย.....	1
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	1
	ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	2
	ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	3
	เอกสารที่เกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ.....	7
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อบกพร่องในการ โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ.....	8
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	11
	ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	11
	กลุ่มตัวอย่าง.....	11
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	11
	ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ.....	11
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	12
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	12
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	14
	การวิเคราะห์ข้อมูล	14
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	16
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	16
	กลุ่มตัวอย่าง.....	16
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	16
	สรุปผลการวิจัย.....	17
	อภิปรายผล.....	17
	ข้อเสนอแนะ.....	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	20
ภาคผนวก.....	21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ.....	23
จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ.....	41
ประวัติผู้ทำวิจัย.....	42



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบ และยังสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

แต่ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่า นักเรียนมักจะมีปัญหาในการเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งในการเรียนการสอน ถ้าครูผู้สอนได้ทราบถึงข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ว จะทำให้ครูสามารถพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น และปัญหาระหว่างการเรียนการสอนที่พบคือ เมื่อมีการถามตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน บางคำถามผู้เรียนยังไม่สามารถตอบได้ถูกต้อง

ด้วยเหตุผลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาค้นหาสาเหตุและข้อบกพร่องต่างๆ ในกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนคณิตศาสตร์นำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 2 คาบ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 99 คน

ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 32101 ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาในการดำเนินการทั้งหมด 2 คาบ คาบละ 45 นาที

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำศัพท์ในความหมายและขอบเขตดังนี้

1. การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ หมายถึง การค้นคว้าข้อผิดพลาดในกระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ กระบวนการมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ

ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์

2. โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง โจทย์ภาษาที่บรรยายสภาพการณ์ด้วยข้อความและตัวเลขที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยต้องการคำตอบในเชิงปริมาณหรือจำนวนเลขซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่างๆ ที่เหมาะสมมาประกอบกันในการแก้โจทย์ปัญหา

3. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละในขั้นที่ 1 หมายถึง นักเรียนซึ่งทำคะแนนในขั้นที่ 1 ของแบบทดสอบอัตราได้น้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด คือ น้อยกว่า 75%

4. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละในขั้นที่ 2 หมายถึง นักเรียนซึ่งทำคะแนนในขั้นที่ 2 ของแบบทดสอบอัตราได้น้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด คือ น้อยกว่า 73%

5. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละในขั้นที่ 3 หมายถึง นักเรียนซึ่งทำคะแนนในขั้นที่ 3 ของแบบทดสอบอัตราได้น้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด คือ น้อยกว่า 67%

6. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละในขั้นที่ 4 หมายถึง นักเรียนซึ่งทำคะแนนในขั้นที่ 4 ของแบบทดสอบอัตราได้น้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด คือ น้อยกว่า 55%

7. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละในขั้นที่ 5 หมายถึง นักเรียนซึ่งทำคะแนนในขั้นที่ 5 ของแบบทดสอบอัตราได้น้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด คือ น้อยกว่า 57%

8. นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ หมายถึง นักเรียนซึ่งทำหรือแก้ปัญหเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละผิดในขั้นที่ 1 ถึง 5 มากกว่า 2 ขั้นขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 3.1 ความหมายของโจทย์ปัญหา
 - 3.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหา
 - 3.3 อุปสรรคที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหา
 - 3.4 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา
 - 3.5 กระบวนการแก้ปัญหามathematics
2. เอกสารที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
 - 2.1 ความหมายของโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
 - 2.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
 - 2.3 ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
 - 3.1 งานวิจัยในประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของโจทย์ปัญหา

อดัมส์ เอลลิสและบีสัน (Adams Ellis and Beeson. 1997 : 173) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ โจทย์ภาษา (Word problem) หรือโจทย์เชิงเรื่องราว (Story problem) หรือโจทย์เชิงสนทนา (Verbal problem) นั่นคือ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่บรรยายสถานการณ์ด้วยข้อความและจำนวนเลข โดยต้องการคำตอบเชิงปริมาณหรือตัวเลข ซึ่งผู้แก้ปัญหามathematicsต้องค้นหาว่า จะใช้วิธีการใดในการแก้โจทย์ปัญหานั้น ซึ่งในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยทักษะและความสามารถต่างๆ มาประกอบกัน เช่น ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เป็นต้น

1.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหา

แอสล็อกและคนอื่นๆ และชาลส์ (สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. 2533 : 72-73 อ้างอิงมาจาก Ashlock and others. 1983 : 239 ; Charles. 1987 : 18) ได้แบ่งรูปแบบของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โจทย์ปัญหาในหนังสือ หรือ โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยการแปลงให้เป็นประโยชน์คณิตศาสตร์ (Standard textbook or Translation problem) เป็น โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยหลักการหรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ตายตัว ไม่ค่อยยุ่งยากมากนัก

2. โจทย์ปัญหาที่แก้ด้วยกระบวนการ (Process problem) คือ โจทย์ปัญหาที่ต้องแก้ด้วยกลวิธีต่างๆ ซึ่งยุ่งยากกว่าประเภทที่ 1 โจทย์ประเภทนี้จำเป็นต้องแก้ด้วยกระบวนการ 3 ขั้น คือ

2.1 ความเข้าใจปัญหา

2.2 การพัฒนาและการหากลวิธีในการแก้ปัญหา

2.3 การประเมินการแก้ปัญหา

1.3 อุปสรรคที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหา

ปัญหาที่พบมากในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ ซึ่ง เซส (กานต์กนิษฐ์ นิลกำแหง. 2534 : 11 อ้างอิงมาจาก Chaes. 1970 : 262 - 269) ได้กล่าวว่า ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากมีอุปสรรคที่ส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหา ดังต่อไปนี้

1. ครูสอนเน้นทักษะการคิดคำนวณมากกว่าวิธีการ หรือกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา
2. นักเรียนขาดความสามารถในการอ่าน อ่านโจทย์แล้วไม่เข้าใจ
3. เวลาในการเรียนไม่เหมาะสมหรือไม่เพียงพอ
4. ภาษาและคำที่ใช้ในโจทย์ปัญหาไม่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดเชิงวิเคราะห์ หรือไม่เหมาะสมกับวัยและระดับสติปัญญาของเด็ก
5. นักเรียนไม่รู้จักคาดคะเนหรือประมาณคำตอบ
6. นักเรียนขาดความสามารถในการคิดคำนวณ ขาดทักษะในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร
7. นักเรียนขาดการคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อที่จะบรรลุสิ่งที่โจทย์ต้องการ
8. นักเรียนใช้วิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาผิด เพราะไม่ได้นำเอาทฤษฎีหรือความรู้ที่เรียนไปแล้ว มาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา
9. นักเรียนขาดความตั้งใจในการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งอาจเกิดจากบทเรียนไม่มีลักษณะช่วยกระตุ้นใจของนักเรียน
10. นักเรียนมีความสะเพร่า นำตัวเลขมาใช้อย่างผิดๆ ตีความในโจทย์ปัญหาผิด ตลอดจน การคิดคำนวณผิด

จากอุปสรรคดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การที่นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้นั้น เนื่องจากนักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่ถูกต้องและเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

1.4 องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหา

ในการแก้โจทย์ปัญหาสิ่งที่เป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักเรียน คือ นักเรียนไม่รู้ว่าควรจะเริ่มต้นแก้ปัญหานั้นอย่างไร ไม่เข้าใจปัญหานั้น

ชาลิวสกี (สุคสวาท ชันธมูล. 2530 : 12 อ้างอิงจาก Zelewski. 1987 : 2804 - A) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า สิ่งที่เป็นองค์ประกอบมีดังนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์
2. ความสามารถในการจัดกระทำ
3. ความเข้าใจในการอ่าน ศัพท์ การตีความ กราฟและตาราง
4. มโนคติทางคณิตศาสตร์
5. ทักษะในการคำนวณ

ไมเมอร์ และบรูปลัด (สุคสวาท ชันธมูล. 2530 : 12 อ้างอิงจาก Heimer and Trueblood. 1977 : 32) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาดังนี้

1. เทคนิคการรู้คำศัพท์ การรู้คำศัพท์ในโจทย์คำถาม จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา ครูอาจช่วยฝึกฝนให้นักเรียนได้มีความรู้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น โดยการจัดหาเกมหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้คำศัพท์มาเล่นเกม

2. ทักษะการคำนวณ ครูควรช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนในด้านนี้ เช่นการฝึกคิดคำนวณในใจ
3. การแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง
4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล
5. การคาดคะเนคำนวณ
6. การเลือกใช้วิธีจัดกระทำกับข้อมูลอย่างถูกต้อง
7. ความสามารถในการหาข้อมูลเพิ่ม
8. การแปลความหมายของโจทย์

คณะอนุกรรมการการพัฒนการสอน และผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 141-142) ได้กล่าวสรุปไว้ว่าการที่นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนควรจะต้องได้รับการฝึกฝนให้มีความรู้ ความสามารถพื้นฐานและมีองค์ประกอบในด้านเจตคติ ที่ช่วยเป็นพลังสำคัญยิ่งในการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

1. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา มีความเข้าใจ มีมโนคติ และทักษะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ
2. มีความรู้ความสามารถในการอ่าน การแปลความหมาย การตีความ และการขยายความ

3. มีความรู้ความสามารถในการแปลงข้อความเป็นสัญลักษณ์ หรือแผนภาพ
4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ หาความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลที่มีอยู่กับประสบการณ์เก่า
5. มีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์หารูปแบบและหาข้อสรุป
6. ความใส่ใจใคร่รู้ มีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น
7. มีความศรัทธา มีกำลังใจ และความอดทนในการแก้ปัญหา

นอกจากนี้ สุวรร กาญจนมธุร (2533 : 3) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหามี่ดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับภาษา ได้แก่ คำ และความหมายของคำต่างๆ ที่อยู่ในโจทย์ปัญหาแต่ละข้อว่ามีความหมายอย่างไร

2. องค์ประกอบเกี่ยวกับความเข้าใจ เป็นขั้นตีความและแปลความจากข้อความทั้งหมดของโจทย์ปัญหาออกมาเป็นประโยคสัญลักษณ์ที่นำไปสู่การหาคำตอบด้วยวิธีการบวก ลบ คูณ และหาร ซึ่งนักเรียนจะต้องคิดด้วยตนเอง

3. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการคิดคำนวณ ขั้นนี้นักเรียนจะต้องมีทักษะในการบวก ลบ คูณ และหาร ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

4. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการแสดงวิธีทำ ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนฝึกการอ่านย่อความจากโจทย์แต่ละขั้นตอน โดยเขียนสั้นๆ รัดกุม และมีความชัดเจนตามโจทย์

5. องค์ประกอบในการฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา ผู้สอนจะต้องเริ่มฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนทุกคนจากง่ายไปหายาก กล่าวคือเริ่มฝึกทักษะตามตัวอย่าง หรือเลียนแบบตัวอย่างที่ครูผู้สอนทำให้อีกก่อน จึงไปฝึกทักษะการแปลความ และฝึกทักษะจากหนังสือเรียนต่อไป

จากองค์ประกอบข้างต้นจะเห็นว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 2 กลุ่ม คือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับตัวผู้สอน ซึ่งได้แก่ เทคนิควิธีสอนของครูที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาความรู้ความสามารถพื้นฐาน

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวกับตัวนักเรียน ซึ่งได้แก่ ความสามารถในการอ่านข้อมูลที่โจทย์กำหนดและข้อมูลที่โจทย์ต้องการหาแล้วสามารถตีความโจทย์ แปลงโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง รวมทั้งมีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล จัดลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์หารูปแบบและหาข้อสรุป อีกทั้งยังต้องอาศัยทักษะในการคำนวณ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย

1.5 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา (Polya. 1957 : 16 - 17) ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการมองไปที่ตัวปัญหา พิจารณาว่าปัญหามีความต้องการอะไร ปัญหา กำหนดอะไรให้บ้าง มีสาระความรู้ใดที่เกี่ยวข้องบ้าง คำตอบของปัญหาจะอยู่ในรูปแบบใด การทำความเข้าใจปัญหาอาจใช้วิธีการต่างๆ เช่น การเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ การเขียนสาระปัญหาคำด้วยข้อความของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องพิจารณาว่า จะแก้ไขอะไรด้วยวิธีการใด จะแก้ไข ปัญหาอย่างไร ขั้นวางแผนเป็นขั้นตอนที่ผู้แก้ปัญหามองจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปัญหา ผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหามองที่ผู้แก้ปัญหามองอยู่ แล้วกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหามอง

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการ ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ ของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติ จนกระทั่ง สามารถหาคำตอบได้หรือค้นพบวิธีแก้ปัญหามองใหม่

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ เป็นขั้นที่ผู้แก้ปัญหามองต้องย้อนกลับไปที่ย้อนตอนต่างๆ ที่ผ่านมา เพื่อ พิจารณาความถูกต้องของคำตอบและวิธีการแก้ปัญหามอง และมีวิธีแก้ปัญหามองอื่นอีกหรือไม่

2. เอกสารเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

2.1 ความหมายของร้อยละ

ร้อยละตรงคำว่า percent มาจากภาษาละติน หมายถึง per hundred แปลว่า ต่อร้อย สามารถเขียนหรือ แสดงร้อยละในรูปเศษส่วน ทศนิยม หรืออัตราส่วน เช่น

เขียนแสดง ร้อยละ 20 หรือ 20% ได้ด้วย $\frac{20}{100}$ หรือ 0.20 หรือ 20 : 100

2.2 รูปแบบของโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของ ดร. สมวงษ์ แปลงประสพโชค (2537 : 10 - 11) สามารถสรุปได้ว่า

โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละที่ใช้แนวคิดเพียง 1 ขั้นตอนนั้นมี 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 $r\%$ ของ $A = \square$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ A

ตัวอย่าง มีเงิน 5,000 บาท ใช้ไป 10% ของเงินที่มี จะใช้เงินไปกี่บาท

รูปแบบที่ 2 $\square\%$ ของ $A = B$ เมื่อโจทย์กำหนด A และ B

ตัวอย่าง มีเงิน 5,000 บาท ใช้ไป 500 บาท ใช้ไปคิดเป็นร้อยละเท่าใดของที่มี

รูปแบบที่ 3 $r\%$ ของ $\square = B$ เมื่อโจทย์กำหนด r และ B

ตัวอย่าง ใช้เงินไป 500 บาท คิดเป็น 10% ของเงินทั้งหมด จงหาเงินทั้งหมด

โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละที่ใช้แนวคิด 2 ขั้นตอนนั้นมี 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 4 $A + r\%$ ของ $A = \square$ หรือ $A - r\%$ ของ $A = \square$

คือ รูปแบบที่ 1 ที่ต้องนำผลไปบวกหรือลบกับ A อีก 1 ขั้นตอน

ตัวอย่าง มีเงิน 5,000 บาท ใช้ไป 10% ของที่มี จะเหลือเงินเท่าใด

รูปแบบที่ 5 $A + C = \square \% \text{ ของ } A$ หรือ $A - C = \square \% \text{ ของ } A$

คือ รูปแบบที่ 2 ที่นำ C ไปบวกหรือลบกับ A ก่อน แล้วจึงนำไปหาร้อยละอีก 1 ขั้นตอน

ตัวอย่าง มีเงิน 15,000 บาท ใช้ไปเหลือเพียง 14,250 บาท ใช้ไปร้อยละเท่าใด

รูปแบบที่ 6 $\square + r\% \text{ ของ } \square = B$ หรือ $\square - r\% \text{ ของ } \square = B$

คือ รูปแบบที่ 3 ที่ต้องนำไปบวกหรือลบกับสิ่งที่ต้องการหาอีก 1 ขั้นตอน

ตัวอย่าง ปัจจุบันเคนมีเงิน 11,500 บาท เงินเดือนปัจจุบันเพิ่มขึ้นจากเดือนก่อน 15% เดือนก่อนเคนมีเงินเดือนเท่าไร

2.3 ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

สำหรับนักเรียนไทยนั้น หลักสูตรคณิตศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เสนอวิธีคิดแก้ปัญหสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ไว้คือ วิธีบัญญัติไตรยางค์ ซึ่งเทียบได้กับอัตราส่วนแต่ใช้แบบบรรยาย และสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ให้ใช้วิธีอัตราส่วน และวิธีสมการ (สัดส่วน) ในการคิดแก้โจทย์ปัญหา

ยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ มี 3 วิธี ดังนี้

1. ใช้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วนเป็นพื้นฐาน วิธีนี้จะแปลงร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วนและแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปสมการ ตัวอย่างเช่น

$$\text{แปลง } r\% \text{ ด้วย } \frac{r}{100} \text{ และแปลง } r\% \text{ ของ } A = \square \text{ ด้วย } \frac{r}{100} \times A = \square$$

2. ใช้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอัตราส่วนเป็นพื้นฐาน วิธีนี้จะแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปสัดส่วนแล้วใช้หลักการแก้สมการมาช่วยในการหาคำตอบ ตัวอย่างเช่น

$$\text{แปลง } r\% \text{ ของ } A = \square \text{ ด้วย } \frac{r}{100} = \frac{\square}{A}$$

แล้วใช้หลักการแก้สมการเข้ามาช่วยในการหาคำตอบ

3. ใช้บัญญัติไตรยางค์ วิธีนี้เป็นวิธีตีความหมายร้อยละ โดยใช้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอัตราส่วนแบบบรรยายเปรียบเทียบกับจำนวนร้อยละ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

3.1 งานวิจัยในประเทศ

ในประเทศไทยได้มีการทำการวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเนื้อหาต่างๆ เช่น

รุ่งฟ้า จันทจักรภรณ์ (2539) ได้ทำการวิจัยถึงข้อบกพร่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งศึกษาการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ

ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนมากมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 72 และมีข้อบกพร่องในทุกๆ ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ โดยมีลำดับข้อบกพร่องจากมากไปน้อย ดังนี้

อันดับ 1 มีข้อบกพร่องในการเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์	คิดเป็นร้อยละ 85
อันดับ 2 มีข้อบกพร่องในการตีความ	คิดเป็นร้อยละ 77
อันดับ 3 มีข้อบกพร่องในการตอบคำถามของโจทย์	คิดเป็นร้อยละ 73
อันดับ 4 มีข้อบกพร่องในการแก้สมการหาคำตอบ	คิดเป็นร้อยละ 59
อันดับ 5 มีข้อบกพร่องในการทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น	คิดเป็นร้อยละ 56

เดือนใจ ศรีเนตร. (2544 : 53 - 54) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่จำนวน 40 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่จำนวน 8 ฉบับย่อย และทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่าหลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบฝึกหัดที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ $84.34 / 82.20$

เปตา กิ่งชัยวงศ์. (2545 : 47) ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนโดยที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะของ สสวท. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือแผนการสอนจำนวน 7 แผน แบบฝึกทักษะจำนวน 7 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.96 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1. แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $80.51 / 76.66$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้จึงสมควรนำไปใช้ได้

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สูงกว่านักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปฐมพร บุญฤดี (2545 : 68) ได้สร้างแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้คือชุดแบบฝึกทักษะ แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบย่อยแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลขจำนวน 20 ข้อ ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรในแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอนโดยใช้ชุดแบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทศพร ทักขิมา (2545 : 53-58) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่องระบบสมการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีข้อบกพร่องทางการเรียน จำนวน 25 คน โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 4 ฉบับ ทำการทดสอบนักเรียนแล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในด้านต่างๆ จากนั้นทำการซ่อมเสริมนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ด้วยชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมจำนวน 4 ชุด แยกตามเนื้อหาย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะข้อบกพร่อง หลังจากทำการซ่อมเสริมจนครบทุกลักษณะข้อบกพร่องที่นักเรียนมี ให้นักเรียนทำแบบทดสอบคู่ขนาน เพื่อศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมในแต่ละเนื้อหาย่อย พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบคู่ขนานหลังการซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยก่อนการซ่อมเสริมที่ระดับนัยสำคัญ .01

นิภาพร นาอ่อน (2545 : 52-56) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีข้อบกพร่องทางการเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่องความหมายของฟังก์ชัน จำนวน 30 คน

หน่วยที่ 2 เรื่องตัวอย่างของฟังก์ชันที่ควรรู้จัก จำนวน 30 คน

หน่วยที่ 3 เรื่องฟังก์ชันคอมโพสิท จำนวน 30 คน

หน่วยที่ 4 เรื่องฟังก์ชันอินเวอร์ส จำนวน 30 คน

หน่วยที่ 5 เรื่องพีชคณิตของฟังก์ชัน จำนวน 30 คน

โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 5 หน่วย ทำการทดสอบนักเรียนแล้วคัดเลือกนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในด้านต่างๆ จากนั้นทำการซ่อมเสริมนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ด้วยชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริม แยกตามเนื้อหาย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะข้อบกพร่อง หลังจากทำการซ่อมเสริมจนครบทุกลักษณะข้อบกพร่องที่นักเรียนมี ให้นักเรียนทำแบบทดสอบคู่ขนาน เพื่อศึกษาผลการสอนซ่อมเสริมในแต่ละเนื้อหาย่อย พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ได้จากแบบทดสอบคู่ขนานหลังการซ่อมเสริมสูงกว่าคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยก่อนการซ่อมเสริมที่ระดับนัยสำคัญ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 99 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ผู้วิจัยจึงสามารถทำการวิจัยในคาบเรียนของผู้วิจัยไปพร้อมๆ กับการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละได้ และผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนในการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละครั้งต่อไปได้เลย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งผู้วิจัยสร้างมาจากปริญญาณิพนธ์ ของ รุ่งฟ้า จันทจักรุณธ์ เรื่อง การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควบคู่กับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ในแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 1 ของ สสวท. และสารนิพนธ์ ของนายจิรพันธ์ จันจันะ เรื่อง การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบทดสอบมี 8 ข้อ (แต่ละข้อมี 8 ข้อย่อย) โดยในแต่ละข้อประกอบด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งกระบวนการมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ

ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ

1. สร้างโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมุ่งให้นักเรียน

- 1.1 สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนด และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้
- 1.2 สามารถตีความหมายของข้อความที่กำหนดได้
- 1.3 สามารถเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ได้
- 1.4 สามารถแก้สมการหาคำตอบได้
- 1.5 สามารถตอบคำถามของโจทย์ได้อย่างถูกต้อง

2. นำแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 8 ข้อที่สร้างขึ้นพร้อมจุดประสงค์การเรียนรู้ให้อาจารย์พี่เลี้ยง 1 คน และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบในการวัดข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละของนักเรียน และพิจารณาเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำในการตัดสินข้อบกพร่องในแต่ละขั้นของนักเรียน แล้วนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์พี่เลี้ยงและผู้เชี่ยวชาญไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการทดสอบในคาบเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ คือ 90 นาที
4. นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนขั้นต่ำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในขั้นตอนใดบ้าง และนักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละหรือไม่
5. นำข้อมูลที่ได้เสนอในรูปแบบของตารางและคำร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องในแต่ละขั้น และจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจเป็นรายข้อ จำแนกตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ โดยให้คะแนน ดังนี้
 คะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบไม่ครบ
 คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ตอบถูกต้อง
2. นำผลการทดสอบที่ได้จากข้อ 1 ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำ (รายละเอียดดูตาราง 1) เพื่อตัดสินใจว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในขั้นตอนใดบ้าง และนักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละหรือไม่
3. นำเสนอตารางความถี่และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในแต่ละขั้น และมีจำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

ตาราง 1 เกณฑ์ขั้นต่ำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ จำแนกตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

ขั้นตอนที่	เกณฑ์คะแนนขั้นต่ำ (%)
ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น	75
ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ	70
ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วน	65
แสดงความสัมพันธ์	
ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ	55
ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์	60

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐาน

ร้อยละ



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง “การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)” ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปรากฏว่า ได้คำตอบของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 46 คน (คิดเป็น 100%) ซึ่งผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องจำแนกตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งมีกระบวนการ 5 ขั้นตอน และจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ได้ผลดังแสดงโดยตาราง 2

ตาราง 2 แสดงจำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ที่มีข้อบกพร่อง และ ไม่มีข้อบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ และในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

การแก้โจทย์ปัญหา	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)		
	มีข้อบกพร่อง	ไม่มีข้อบกพร่อง	รวม
ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น	12 %	88 %	99 (100%)
ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ	14.14 %	85.86 %	99 (100%)
ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์	18.01 %	81.99 %	99 (100%)
ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ	26.39 %	73.61 %	99 (100%)
ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์	24.49 %	75.51 %	99 (100%)

จากตาราง 2 พบว่า

(1) สำหรับขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ จำนวนนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องมากกว่า 75% ดังนั้น นักเรียนส่วนมากไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

(2) สำหรับขั้นที่ 2 ขั้นตีความ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ จำนวนนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องมากกว่า 70% ดังนั้น นักเรียนส่วนมากไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ขั้นตีความ

(3) สำหรับชั้นที่ 3 ชั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ จำนวนนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องมากกว่า 65% ดังนั้น นักเรียนส่วนมากไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ชั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

(4) สำหรับชั้นที่ 4 ชั้นแก้สมการหาคำตอบ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ จำนวนนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องมากกว่า 55% ดังนั้น นักเรียนส่วนมากไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ชั้นแก้สมการหาคำตอบ

(5) สำหรับชั้นที่ 5 ชั้นตอบคำถามของโจทย์เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ จำนวนนักเรียนที่ไม่มีความบกพร่องมากกว่า 60% ดังนั้น นักเรียนส่วนมากไม่มีความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ชั้นตอบคำถามของโจทย์



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จำนวน 99 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ผู้วิจัยจึงสามารถทำการวิจัยในคาบเรียนของผู้วิจัยไปพร้อมๆ กับการเรียนการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ได้ และผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนในการสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละครั้งต่อไปได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งผู้วิจัยสร้างมาจากปริญาณิพนธ์ ของ รุ่งฟ้า จันท์จารุภรณ์ เรื่อง การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควบคู่กับ โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ในแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 1 ของ สสวท. และสารนิพนธ์ ของนายจิรพันธ์ จันจันะ เรื่อง การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งแบบทดสอบมี 8 ข้อ (แต่ละข้อมี 8 ข้อย่อย) โดยในแต่ละข้อประกอบด้วยขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ซึ่งกระบวนการมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ

ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ขั้นตอบคำถามของโจทย์

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1) สร้างและเลือกข้อสอบที่เหมาะสมและครอบคลุมจุดประสงค์ จำนวน 8 ข้อ

- 2) นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 99 คน
- 3) นำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจเป็นรายข้อ โดยจำแนกตามขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
- 4) นำผลการตรวจของนักเรียนแต่ละคนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในขั้นตอนใดบ้าง

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/522 และ 2/524 ปีการศึกษา 2553 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ส่วนมากมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ใน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 3 เขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ และขั้นที่ 5 ขั้นตอนคำถามของโจทย์ โดยมีลำดับข้อบกพร่องจากมากไปน้อย ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| อันดับ 1 มีข้อบกพร่องในการแก้สมการหาคำตอบ | คิดเป็นร้อยละ 26.39 |
| อันดับ 2 มีข้อบกพร่องในการตอบคำถามของโจทย์ | คิดเป็นร้อยละ 24.49 |
| อันดับ 3 มีข้อบกพร่องในการเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ | คิดเป็นร้อยละ 18.01 |

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า ขั้นตอนที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมากที่สุด คือ ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 26.39 ของนักเรียนทั้งหมด สาเหตุที่นักเรียนมีความบกพร่องในขั้นตอนนี้มากที่สุด เป็นเพราะ

1. นักเรียนไม่สามารถทำขั้นตอนที่ 3 เขียนอัตราส่วนและสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ จึงทำให้ทำขั้นนี้ได้

2. นักเรียนไม่มีความชัดเจนในหลักการหาค่าของตัวแปร โดยเฉพาะเมื่อตัวแปรเป็นจำนวนหลังหรือจำนวนที่สอง อย่างเช่น $\frac{9}{x} = \frac{4}{3}$ นักเรียนไม่ทราบว่าให้นำค่า x มาไว้เป็นเศษได้อย่างไร

3. นักเรียนใช้วิธีในการแก้สมการผิด

4. นักเรียนเขียนแสดงวิธีหาคำตอบไม่เป็น

5. นักเรียนมีความสะเพร่า

ขั้นตอนที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมากเป็นอันดับ 2 คือ ขั้นที่ 5 ขั้นตอนคำถามของโจทย์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24.49 ของนักเรียนทั้งหมด สาเหตุที่นักเรียนมีความบกพร่องในขั้นตอนนี้มาก เป็นเพราะ

1. นักเรียนไม่สามารถทำขั้นตอนที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ จึงทำให้ทำขั้นนี้ได้

2. นักเรียนมีความสะเพร่า

ขั้นตอนที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมากเป็นอันดับ 3 คือ ขั้นที่ 3 มีข้อบกพร่องในการเขียนอัตราส่วน และสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 18.01 ของนักเรียนทั้งหมด สาเหตุที่นักเรียนมีความบกพร่องในขั้นตอนนี้มาก เป็นเพราะ

1. นักเรียนเขียนอัตราส่วนและสัดส่วนไม่เป็น
2. นักเรียนขาดการคิดหาเหตุผล มองไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้
3. นักเรียนมีความสะเพร่า

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยสอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) ก่อนที่จะสอนเนื้อหาอื่นๆ
2. ควรจะทำการวิจัยในลักษณะคล้ายกับการวิจัยแบบนี้ สำหรับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นและเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป



บรรณานุกรม

รุ่งฟ้า จันทจำจรณ. การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2539.

สมวงษ์ แปลงประสพโชค, นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหการเรียนรู้การสอนโจทย์ปัญหาร้อยละ ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5.เค้าโครงปริญญาานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา

ทศพร ทักษิมา. (2545). การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนรู้เรื่องระบบสมการของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร

นิภาพร นาอ่อน . (2545). การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนรู้เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร

กานต์กนิษฐ์ นิลคำแหง . การศึกษาผลการสอนแบบใช้ขั้นตอนฝึกความเข้าใจโจทย์ปัญหาร่วมกับการใช้
เครื่องคิดเลขของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร

สุดสวาท ชันทมุล, ผลการสอน โจทย์ปัญหา 2 วิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องอัตราส่วน
และร้อยละ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
อัดสำเนา

สุนีย์ เหมาะะประสิทธิ์, การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ค. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา

อนุกรรมการพัฒนาการสอนและวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์, คณะ. ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครู
คณิตศาสตร์. ทบวงมหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา

Adams, Sam, Leslic C. Ellis and B.F. Beeson. Teaching Mathematics with Emphasis on the Diagnostic
Approach. New York : Harper & Row, 1977 : 173.

Polya, G. How to Solve it. 2nd ed. New York : Doubleday & company, 1957 : 16-17

ภาคผนวก

- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ
- จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
แบบทดสอบอัตนัยเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

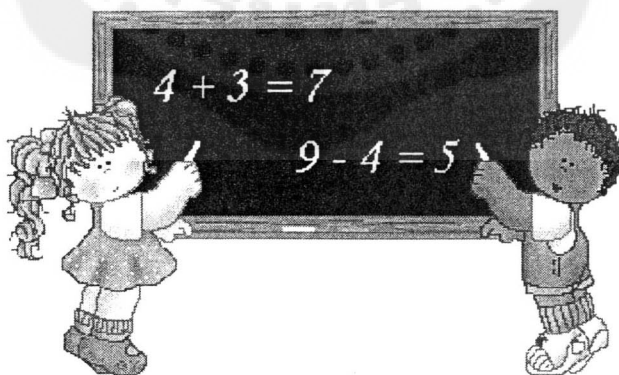


โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน

แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ
2. ข้อสอบแต่ละข้อมี 8 ข้อย่อย
 - ข้อย่อยที่ 1-6 ให้เติมคำตอบลงในช่องว่าง
 - ข้อย่อยที่ 7 ให้แสดงวิธีการแก้สมการหาคำตอบ
 - ข้อย่อยที่ 8 ให้เขียนสรุปสิ่งที่โจทย์ต้องการหา
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบคาบละ 45 นาที
4. ให้นักเรียนทศเลขบริเวณที่ว่างของตัวแบบทดสอบ



ชื่อ.....ห้อง.....เลขที่.....

ขอขอบคุณนักเรียนที่น่ารักทุกคน
ที่ให้ความร่วมมือในการทำแบบทดสอบ

ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนมาโรงเรียนสาย 2% ของนักเรียนทั้งหมด ถ้าโรงเรียนนี้มีนักเรียน 3,000 คน จะมีนักเรียนมาสายกี่คน

1.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

1.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

.....

1.3 มีนักเรียนมาโรงเรียนสาย 2% ของนักเรียนทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

1.4 ถ้าโรงเรียนนี้มีนักเรียนทั้งหมด 3,000 คน

สมมติให้ มีนักเรียนมาโรงเรียนสาย x คน

จงเขียนอัตราส่วนจำนวนนักเรียนที่มาสายต่อจำนวนนักเรียนทั้งหมด

.....

.....

.....

1.5 ถ้ามีนักเรียนมาโรงเรียนสาย 2% จงเขียน 2% ในรูปของอัตราส่วน

.....

.....

1.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 1.4 และ 1.5

.....

.....

.....

1.7 จากสัดส่วนในข้อ 1.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

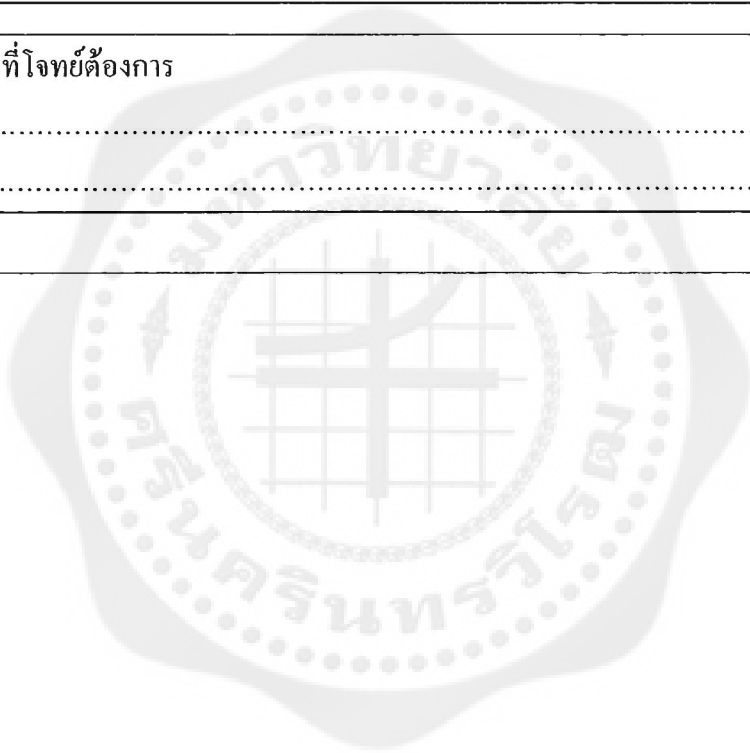
.....

1.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



2. ในการสอบคัดเลือกเข้าเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง ปรากฏว่า มีผู้สอบเข้าได้ 35% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด ถ้ามีผู้สอบเข้าได้จำนวน 210 คน แล้วจะมีผู้สอบเข้าไม่ได้กี่คน

2.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

2.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

.....

2.3 มีผู้สอบเข้าได้ 35% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

2.4 สมมติให้ มีจำนวนผู้สอบทั้งหมด x คน

จากโจทย์ มีจำนวนผู้สอบเข้าได้ 210 คน

จงเขียนอัตราส่วนจำนวนผู้สอบเข้าได้ต่อจำนวนผู้สอบทั้งหมด

.....

.....

.....

2.5 มีผู้สอบเข้าได้ 35% จงเขียน 35% ในรูปของอัตราส่วน

.....

.....

2.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 2.4 และ 2.5

.....

.....

.....

2.7 จากสัดส่วนในข้อ 2.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

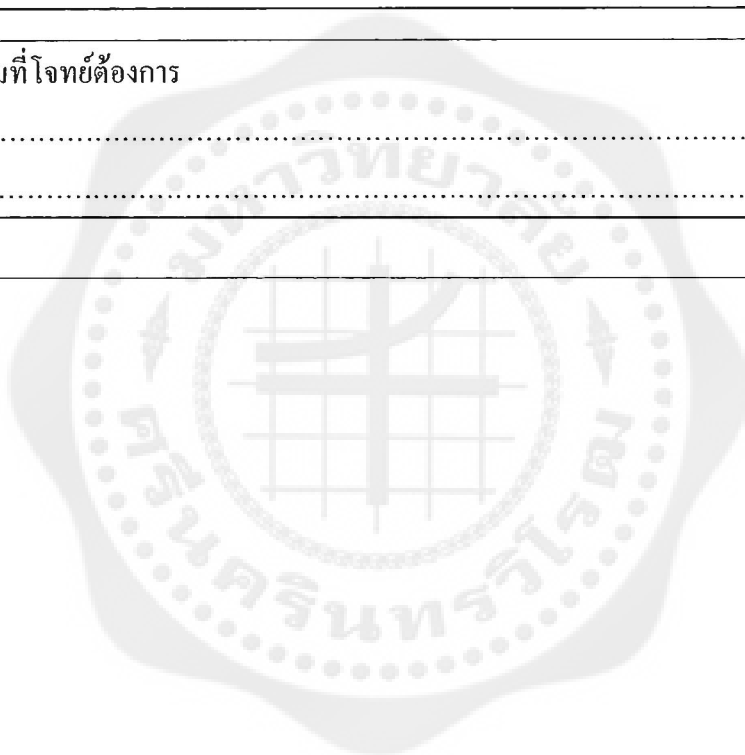
.....

2.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



3. สมศักดิ์กู้เงินจากธนาคารไปจำนวนหนึ่ง โดยเสียดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี พอสิ้นปีสมศักดิ์เสียดอกเบี้ยให้ธนาคาร 975 บาท เมื่อต้นปีสมศักดิ์กู้เงินจากธนาคารเป็นเงินเท่าไร

3.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

3.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

.....

3.3 เสียดอกเบี้ยร้อยละ 15 ต่อปี หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

3.4 ถ้าสมมติให้ สมศักดิ์กู้เงินจากธนาคารไปเป็นเงิน x บาท
จากโจทย์ พอสิ้นปีสมศักดิ์เสียดอกเบี้ยให้ธนาคาร 975 บาท
จงเขียนอัตราส่วนจำนวนเงินกู้ต่อจำนวนดอกเบี้ย

.....

.....

.....

3.5 เสียดอกเบี้ยร้อยละ 15 จงเขียน ร้อยละ 15 ในรูปของอัตราส่วน

.....

.....

3.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 3.4 และ 3.5

.....

.....

.....

3.7 จากสัดส่วนในข้อ 3.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

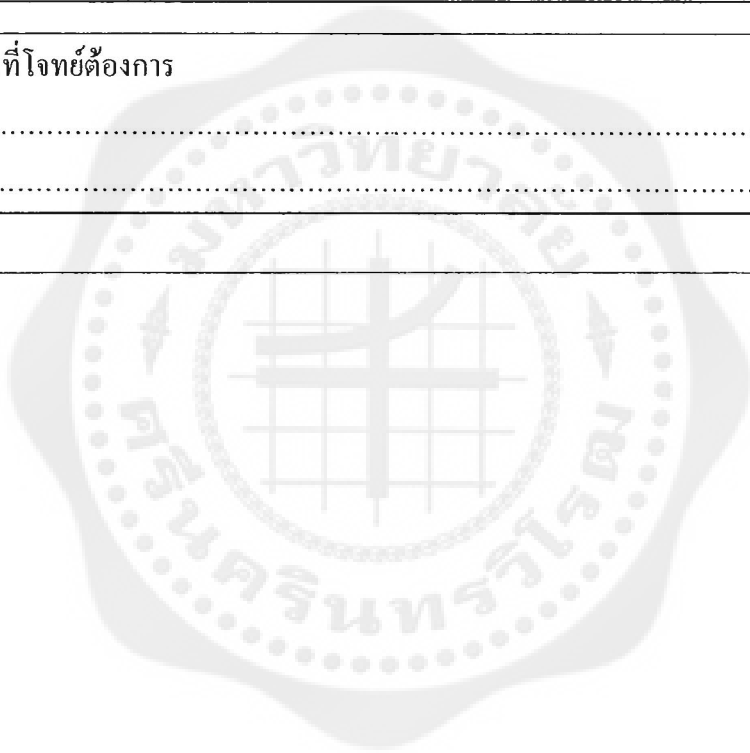
.....

3.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



4. ในการเสียภาษีรายได้ส่วนบุคคล รายได้ 150,000 บาทแรกไม่ต้องเสียภาษี แต่ส่วนที่เกินจาก 150,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% ถ้าฟิรพลมีรายได้ทั้งปี 195,000 บาท ในปีนั้น ฟิรพลจะต้องเสียภาษีเป็นเงินเท่าไร

4.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

4.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

.....

4.3 รายได้ส่วนที่เกินจาก 150,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

4.4 ถ้าสมมติให้ ฟิรพลต้องเสียภาษีเป็นเงิน x บาท

จากโจทย์ ฟิรพลมีรายได้ทั้งปี 195,000 บาท

จงเขียนอัตราส่วนจำนวนภาษีต่อจำนวนรายได้ส่วนที่ต้องเสียภาษี

.....

.....

.....

4.5 รายได้ส่วนที่เกินจาก 150,000 บาท ต้องเสียภาษี 10% ในรูปของอัตราส่วน

.....

.....

4.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 4.4 และ 4.5

.....

.....

.....

4.7 จากสัดส่วนในข้อ 4.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

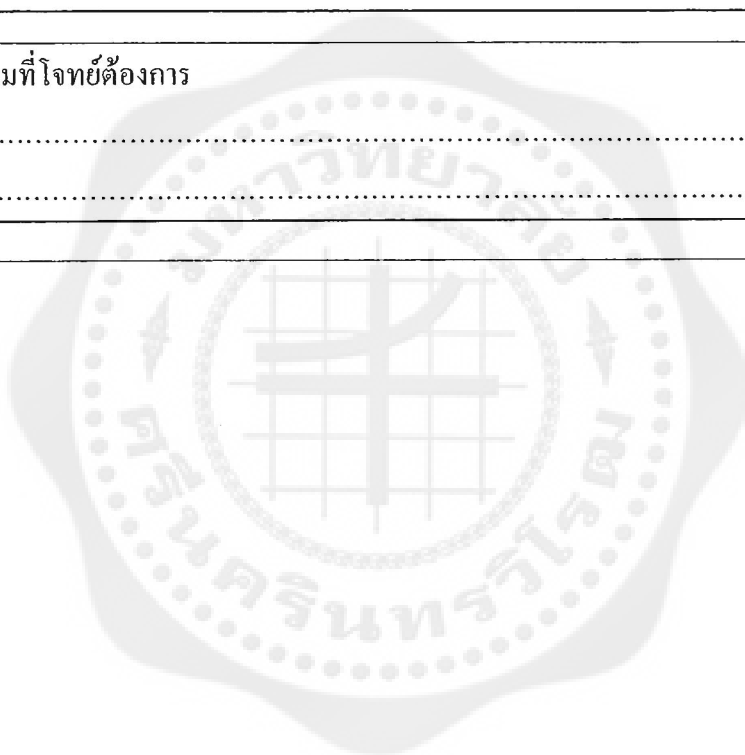
.....

4.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทศ



5. ในการแสดงคอนเสิร์ตการกุศลของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีผู้เข้าชมคอนเสิร์ต 1,700 คน มีผู้เข้าชมเป็นผู้หญิง 70% ของผู้เข้าชมทั้งหมด อยากทราบว่าผู้เข้าชมที่เป็นผู้หญิงกี่คน

5.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

.....

.....

5.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

.....

5.3 มีผู้เข้าชมเป็นผู้หญิง 70% ของผู้เข้าชมทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

5.4 จากโจทย์มีผู้เข้าชมคอนเสิร์ต 1,700 คน

สมมติให้ มีผู้เข้าชมที่เป็นผู้หญิง x คน

จงเขียนอัตราส่วนของผู้เข้าชมทั้งหมดต่อผู้เข้าชมที่เป็นผู้หญิง

.....

.....

.....

5.5 ถ้าผู้เข้าชมเป็นผู้หญิง 70% จงเขียน 70% ในรูปของอัตราส่วน

.....

.....

5.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 5.4 และ 5.5

.....

.....

.....

5.7 จากสัดส่วนในข้อ 5.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

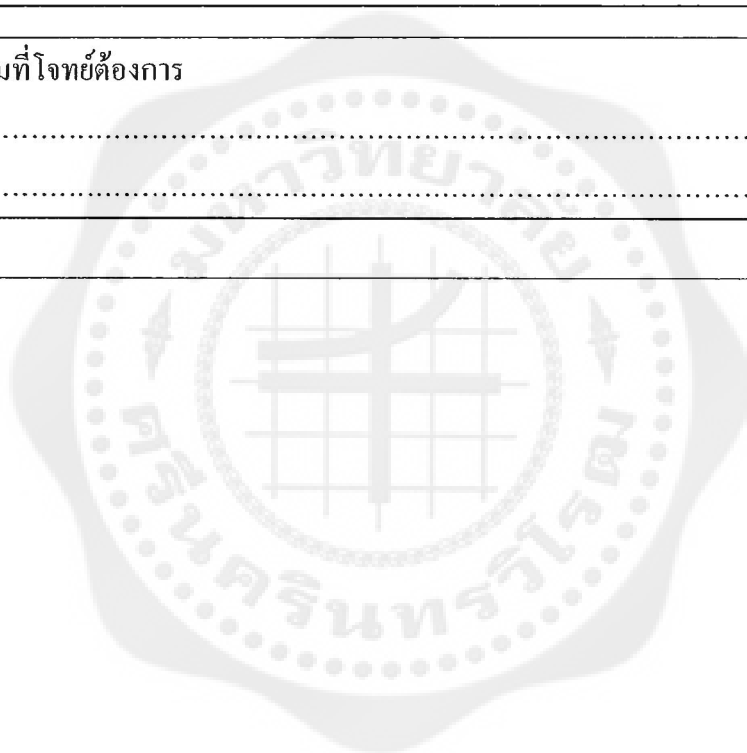
.....

5.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



6. ในการแข่งขันกีฬาสาริตสามัคคีประจำปี 2552 มีนักกีฬาชาย 1,760 คน จากนักกีฬาทั้งหมด 2,200 คน อยากทราบว่า มีจำนวนนักกีฬาชายเป็นร้อยละเท่าไรของนักกีฬาทั้งหมด

6.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

6.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

6.3 มีนักกีฬาชายเป็นร้อยละ x ของนักกีฬาทั้งหมด หมายความว่าอย่างไร

.....

6.4 สมมติให้ มีจำนวนนักกีฬาชายเป็นร้อยละ x ของนักกีฬาทั้งหมด

จงเขียนร้อยละ x ในรูป

อัตราส่วน.....

6.5 จากโจทย์การแข่งขันกีฬาสาริตสามัคคีมีนักกีฬาทั้งหมด 2,200 คน

มีนักกีฬาชาย 1,760 คน

จงเขียนอัตราส่วนของนักกีฬาชายต่อนักกีฬาทั้งหมด.....

6.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 6.4 และ 6.5

.....

6.7 จากสัดส่วนในข้อ 6.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

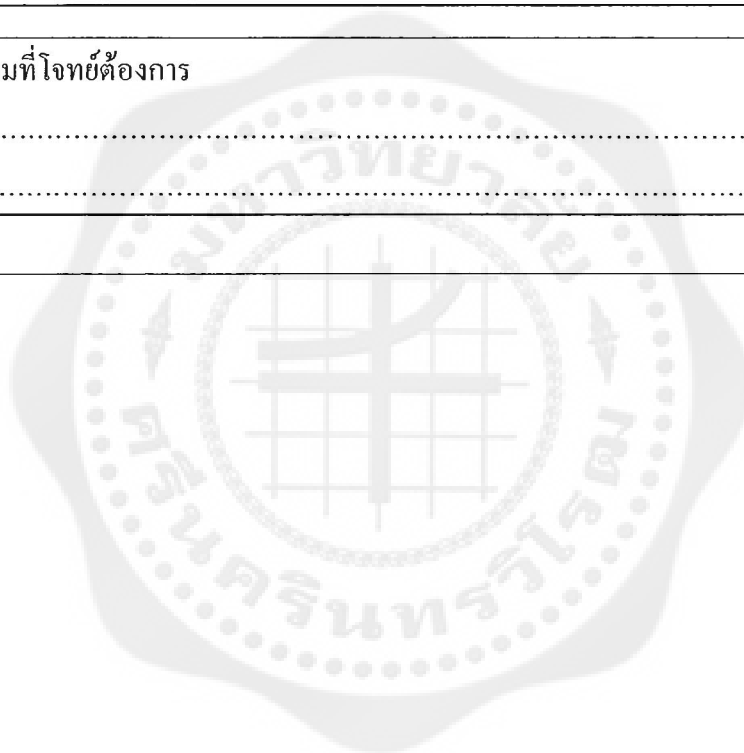
.....

6.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



7. ข้าวหอมขายขนมชั้นได้เงิน 1,134 บาท โดยลงทุนด้วยเงิน 840 บาท เมื่อขายขนมหมด ข้าวหอมจะได้กำไรร้อยละเท่าใดของราคาค้นทุน

7.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

7.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

7.3 ข้อความ “ข้าวหอมขายขนมได้กำไรร้อยละ x ของราคาค้นทุน” หมายความว่าอย่างไร

.....

7.4 จากโจทย์ สมมติว่า ข้าวหอมขายขนมได้กำไรร้อยละ x ของราคาค้นทุน

จงเขียนร้อยละ x ในรูปอัตราส่วน.....

7.5 จากโจทย์ข้าวหอมขายขนมได้เงิน 1,134 บาท

โดยข้าวหอมลงทุนด้วยเงิน 840 บาท

จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนเงินที่ได้กำไรต่อจำนวนเงินที่ลงทุน.....

7.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 6.4 และ 6.5

.....

7.7 จากสัดส่วนในข้อ 6.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

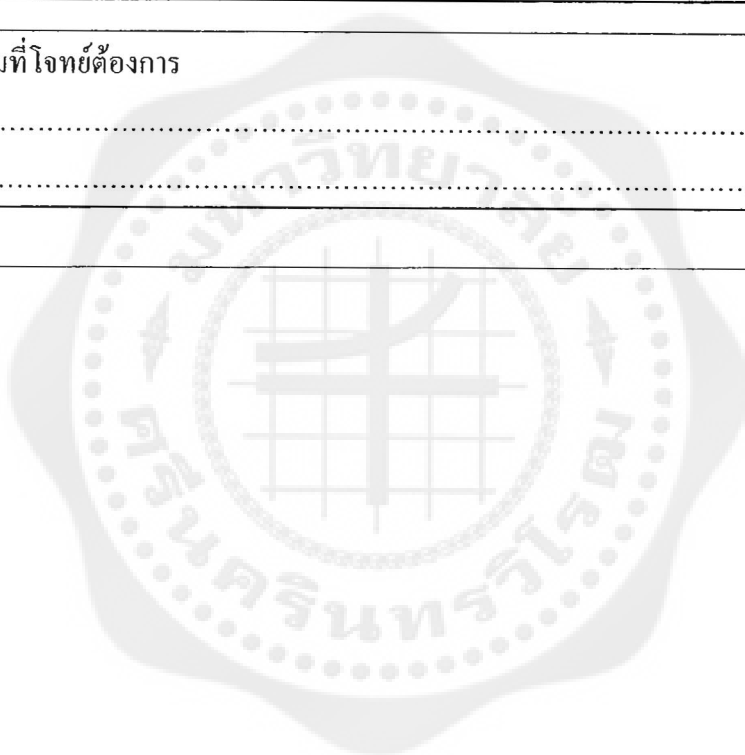
.....

7.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



8. ฟ้าครามฝากเงินไว้กับธนาคารแห่งหนึ่งเป็นเงิน 25,000 บาท พอสิ้นปี ได้ดอกเบี้ย 3,250 บาท อยากทราบว่าฟ้าครามได้รับดอกเบี้ยร้อยละเท่าไร

8.1 จากโจทย์ข้างต้น ให้นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

.....

8.2 สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ อะไร

.....

8.3 ให้นักเรียนอธิบายข้อความนี้ โดยอาศัยความหมายของร้อยละ
 “ฟ้าครามได้รับดอกเบี้ยร้อยละ x ของเงินฝาก”

.....

8.4 สมมติให้ แก้วตาได้รับดอกเบี้ย $x\%$ ของจำนวนเงินฝาก
 จงเขียนร้อยละ x ในรูปอัตราส่วน.....

8.5 จากโจทย์ฟ้าครามฝากเงินไว้กับธนาคาร 25,000 บาท

พอสิ้นปีได้รับดอกเบี้ย 3,250 บาท

จงเขียนอัตราส่วนของจำนวนเงินที่เป็นดอกเบี้ยต่อเงินฝาก.....

8.6 จงเขียนสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์จากอัตราส่วนในข้อ 4.4 และ 4.5

.....

8.7 จากสัดส่วนในข้อ 4.6 จงหาค่าของตัวแปร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

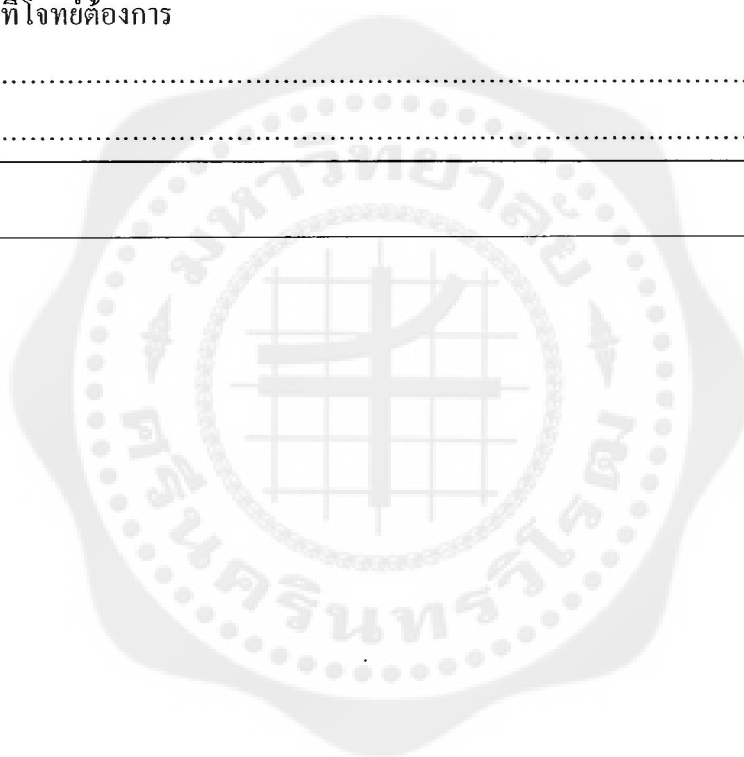
.....

8.8 จงตอบคำถามที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

สำหรับทด



จำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ

ตาราง 3 แสดงจำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องร้อยละ (จำแนกตามข้อ)

ขั้นตอน	จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่อง (จำแนกตามข้อ)								คิดเป็นร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	
ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ขั้นต้น 1. เกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนด 2. เกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์ต้องการ	15	7	9	21	14	13	16	12	13.51
ขั้นที่ 2 ขั้นตีความ	16	11	13	17	14	11	18	12	14.14
ขั้นที่ 3 ขั้นเขียนอัตราส่วนและ สัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ 1. เกี่ยวกับอัตราส่วน 2. เกี่ยวกับร้อยละ 3. เกี่ยวกับสัดส่วน	16	19	11	28	19	16	17	12	17.42
ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ	10	14	19	16	24	11	8	12	14.39
ขั้นที่ 5 ขั้นตอนตอบคำถามของโจทย์	15	20	24	31	31	24	16	15	22.22
ขั้นที่ 4 ขั้นแก้สมการหาคำตอบ	11	18	26	34	29	35	29	27	26.39
ขั้นที่ 5 ขั้นตอนตอบคำถามของโจทย์	9	21	25	31	28	30	28	22	24.49

ประวัติของผู้วิจัย

ชื่อ	นายพีรพล ศิริเมืองมณีย์
เกิดวันที่	29 มกราคม พ.ศ. 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ที่อยู่ปัจจุบัน	620 นาฎยาอพาร์ทเมนต์ ซอยนาทอง 8 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
ปัจจุบัน	ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 5 คณะวิทยาศาสตร์ เอกคณิตศาสตร์ (กศ.บ.) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร