



# วิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติโรงเรียนสาธิตแห่ง

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี

**A Comparison of Mathematics Learning Achievement of Prathomsuksa**

**Five Students on “Percent” between Learning Activities by Using**

**Problem-Based Learning and Traditional Method at Kasetsart**

**University Laboratory School, Multi-lingual Program,**

**Center for Educational Research and Development,**

**Changwat Chon Buri**

นายชัชวาล พูลสวัสดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๑



# ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)

## ปริญญา

การสอนคณิตศาสตร์	การศึกษา
สาขา	ภาควิชา

เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี

A Comparison of Mathematics Learning Achievement of Prathomsuksa Five Students on “Percent” between Learning Activities by Using Problem-Based Learning and Traditional Method at Kasetsart University Laboratory School, Multi-lingual Program, Center for Educational Research and Development, Changwat Chon Buri

นามผู้วิจัย นายชัชวาล พูลสวัสดิ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( อาจารย์ชานนท์ จันทร์, ศษ.ด. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง, Ed.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( อาจารย์สุภารัตน์ สารสว่าง, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ  
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี

A Comparison of Mathematics Learning Achievement of Prathomsuksa Five Students on  
“Percent” between Learning Activities by Using Problem-Based Learning and Traditional  
Method at Kasetsart University Laboratory School, Multi-lingual Program, Center for  
Educational Research and Development, Changwat Chon Buri

โดย

นายชัชวาล พูลสวัสดิ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)

พ.ศ. 2551

ชัชวาล พูลสวัสดิ์ 2551: การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
กับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษา  
พหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
(ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ชานนท์ จันทรา, ศษ.ด. 129 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ และ  
ศึกษา ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษา พหุภาษา  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มจำนวน 2  
ห้องเรียน ห้องเรียนหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และอีกห้องเรียน  
หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ  
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 14 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยแบบ  
เลือกตอบมี 4 ตัวเลือกจำนวน 12 ข้อ และข้อสอบอัตนัยแบบแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ แบบประเมินผล  
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการ  
จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา และใช้สถิติ  
ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ independent-samples t test

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัด  
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้นักเรียนมี  
ความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา  
เป็นฐานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

Chatchawan Poonsawan 2008: A Comparison of Mathematics Learning Achievement of Prathomsuksa Five Students on “Percent” between Learning Activities by Using Problem-Based Learning and Traditional Method at Kasetsart University Laboratory School, Multi-lingual Program, Center for Educational Research and Development, Changwat Chon Buri. Master of Arts in Teaching, Major Field: Teaching Mathematics, Department of Education. Thesis Advisor: Chanon Chuntra, Ph.D. 129 pages.

The purposes of this research were to compare the mathematics learning achievement on “percent” between learning activities by using problem-based learning and traditional method and to study students’ opinions related to learning activities on “percent” by using problem-based learning of prathomsuksa five students at Kasetsart University Laboratory School, Multi-lingual Program, Center for Educational Research and Development.

The samples were prathomsuksa five students selected by cluster random sampling. There were two classes. One class was the experimental group that used the learning activity by problem-based learning and another class was control group that used traditional method. The research instruments were 14 lesson plans on “percent” by using problem-based learning, 12 items with four multiple choice and two essay items of mathematics achievement test, evaluation forms of learning activities by using problem-based learning, and students’ questionnaire on learning activities by using problem-based learning. Content analysis, percentage, mean, standard deviation, and independent-samples t test were used for analyzing data.

The research results revealed that mathematics learning achievement of students after learning the experimental group taught by problem-based learning and the control group taught by traditional method were different at the .05 level of significance and almost all students expressed their opinions that the problems were used could help students’ ability in solving varied problems better and they totally agreed that the learning activities by using problem based-learning were appropriate.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Student’s signature                      Thesis Advisor’s signature

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือ เอาใจใส่และให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก ดร. ชานนท์ จันทรา และรองศาสตราจารย์ ดร. สิริพร ทิพย์คง โดยกรุณาให้คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างละเอียด มาโดยตลอด ทำให้ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. อัมพร ม้าคะนอง ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการในการสอบสัมภาษณ์ขั้นสุดท้ายในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ และอาจารย์ทรงชัย อักษรคิด ที่กรุณาให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาและทำให้ผู้วิจัยรักในอาชีพครู

ขอขอบพระคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาการสอนคณิตศาสตร์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และกำลังใจ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณพร้อมทั้งมอบความสำเร็จครั้งนี้ให้แก่ บิดา มารดา และครอบครัวที่ได้ให้กำลังใจ ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาอย่างดียิ่งมาโดยตลอดจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ชัชวาล พูลสวัสดิ์

เมษายน 2551

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	9
การเรียนรู้แบบกลุ่ม	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
สมมติฐานการวิจัย	49
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	50
ประชากร	50
กลุ่มตัวอย่าง	50
เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	50
การเก็บรวบรวมข้อมูล	56
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	59
ผลการวิจัย	59
ข้อวิจารณ์	69

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	72
สรุปผลการวิจัย	72
ข้อเสนอแนะ	84
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	86
ภาคผนวก	91
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ร้อยละ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	92
ภาคผนวก ข ใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวทางการ การแก้ปัญหา	104
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร้อยละ	115
ภาคผนวก ง แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	119
ภาคผนวก จ แบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้	122
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	124
ภาคผนวก ช วิทยานิพนธ์ผู้ทรงคุณวุฒิ	127
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	129

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รูปแบบและตัวอย่างคำถามที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียน โดยครู	31
2	รูปแบบที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนแบบระบบอัตราส่วน	33
3	รูปแบบการประเมินผลตนเองโดยผู้เรียน	33
4	รูปแบบที่เขียนบรรยายของการประเมินผลตนเองของครู	34
5	รูปแบบที่ให้เลือกระดับความสามารถของการประเมินผลตนเองของครู	35
6	รูปแบบของการประเมินผลปัญหา	36
7	การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	61
8	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียน ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่ม ควบคุมที่สอนแบบปกติ	62
9	ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดยผู้สอน	63
10	ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมิน โดยนักเรียน	64

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	65
12	ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	66

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ของกลไกการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	16

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ดังคำกล่าวของ Gauss ในปี ค.ศ. 1777-1855 ที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” (mathematics is the queen of science) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในความคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง, 2545) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคุณภาพมนุษย์ให้เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามีประสิทธิภาพและศักยภาพเพื่อเป็นกำลังสำคัญของชาติในอนาคต (ปานทอง กุลนารถศิริ, 2538)

มาตรฐานการศึกษาชาติได้กำหนดเป้าหมายในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยทุกคนให้เป็น “คนเก่ง คนดี และมีความสุข” โดยมีการพัฒนาที่เหมาะสมกับช่วงวัย พัฒนาคตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ตรงตามความต้องการ ทั้งด้านสุขภาพร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม และจิตสำนึกที่พึงประสงค์ และอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่หลากหลายตรงตามความต้องการ และมีความสุขในการเรียนรู้ ครูผู้สอน คณาจารย์รู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เตรียมการสอนและใช้สื่อที่ผสมผสานความรู้สากลกับภูมิปัญญาไทย จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดหาและพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และพัฒนาความคิดของผู้เรียนอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2546 (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2549)

ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับประเทศดังนี้

ภาษาไทย	ได้คะแนนเฉลี่ย 18.10	จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 45.26)
คณิตศาสตร์	ได้คะแนนเฉลี่ย 16.68	จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 41.70)
วิทยาศาสตร์	ได้คะแนนเฉลี่ย 16.97	จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 42.41)
ภาษาอังกฤษ	ได้คะแนนเฉลี่ย 16.46	จากคะแนนเต็ม 40 (ร้อยละ 41.14)

เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเห็นว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านค้นหาวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือแนวการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้งหรือเป็นสำคัญซึ่งหมายถึง กระบวนการที่พัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงามโดยการสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนทำหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ตามความต้องการ ความสนใจ และเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มี ความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียนเป็นกลุ่มย่อยหรือเรียนเป็นรายบุคคล สถานที่จัดก็ควรมีทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนและบริเวณสถานศึกษามีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่างๆ ที่อยู่ในชุมชนหรือในท้องถิ่น จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและ ความเหมาะสมของผู้เรียน มีการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมและลักษณะอันพึงประสงค์ และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตและอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

สำหรับการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น จำเป็นต้องอาศัยแนวคิดและวิธีการที่เหมาะสมมาช่วย โดยได้มีการเสนอทางเลือกใหม่ๆ ในการเรียนการสอนขึ้นมาหลายทฤษฎีซึ่งหนึ่งในนั้นคือ ทฤษฎีกลุ่มสร้างสรรค์นิยม (constructivist learning theory) โดยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้กลุ่มนี้ยึดหลักการที่ว่าเด็กจะสร้างความรู้มาแล้วจากโลกที่รอบตัว และเด็กแต่ละคนจะสร้างความหมายของตนจากโลกที่เขาได้พบเห็น และยึดถือไว้เป็นความรู้ตามที่ตนสร้างขึ้น แนวคิดนี้จึงเป็นแนวคิดของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบที่เกิดจากแนวคิดนี้มีหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (collaborative learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอิสระ (independent investigation method) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) (มันทรา ธรรมบุศย์, 2545)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสัมผัสและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการคิดระดับสูง การบูรณาการ การเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างกระบวนการเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหบนพื้นฐานของเหตุและผล และในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น กล่าวคือ กลุ่มจะเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของกลุ่มเอง (ซานนท์ จันทรา, 2549) นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังช่วยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างลุ่มลึกซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเรียนอย่างเข้าใจและสามารถจดจำได้นานจนเกิดเป็นการเรียนรู้ที่แท้จริง สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมสนับสนุนการทำงานเป็นกลุ่มซึ่งมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากกว่าการทำงานเดี่ยว ส่งเสริมสนับสนุนให้มีโอกาสฝึกทักษะการสื่อสาร การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการหาข้อสรุปเมื่อมีความคิดเห็นขัดแย้งเกิดขึ้น (นภา หลิมรัตน์, 2540)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้จะทำให้ผู้เรียนตระหนักมากยิ่งขึ้นว่า จะนำความรู้ที่ตนได้รับนั้นไปใช้ได้อย่างไร การรับเอามุมมองในการแก้ปัญหา แม้ในขณะที่ยังไม่ถึงเวลาที่จะเกิดขึ้นหรือเป็นการเตรียมการไว้ล่วงหน้า กระตุ้นให้เกิดความคิดที่ว่า ความรู้ที่ได้รับนั้นจะเป็นประโยชน์ต่อการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จบรรลุถึงเป้าหมายได้อย่างไร โดยเฉพาะผู้เรียนจะไม่ถูกสั่งสอนให้จดบันทึกข้อมูลต่างๆ อย่างเปล่าประโยชน์ ผู้เรียนจะได้รู้และเห็นว่า ความรู้นั้นจะใช้ประโยชน์ได้

อย่างไรในสถานการณ์ต่างๆ อย่างแท้จริง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงปัญหาได้สูงขึ้น (พัชนี ธรรมเสนา, 2536) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นสอดคล้องกับจุดเน้นของหลักการจัดการเรียนการสอนตามแผนการศึกษาแห่งชาติในปัจจุบันเป็นอย่างมาก และยังคงสอดคล้องกับ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (วยุภา จิตรสิงห์, 2533) ซึ่งได้ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างสมบูรณ์ โดยเพียเจท์ เชื่อว่าเด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว โดยอาศัยขบวนการทำงานที่สำคัญของโครงสร้างที่มีการนำสิ่งใหม่ มาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่และเด็กที่อยู่ในช่วง 11 ขวบขึ้นไปหรืออยู่ในวัยรุ่นจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่สมบูรณ์ที่สุด คือ เด็กจะสามารถจะคิดได้ แม้สิ่งนั้นไม่ปรากฏให้เด็กเห็นสามารถตั้งสมมติฐานและพิสูจน์ได้ สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้โดยมีกระบวนการคิดก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหาและสามารถเข้าใจสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ได้ดีซึ่งจะเห็นว่าเป็นช่วงอายุของเด็กซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานน่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าการสอนที่จัดขึ้นตามปกติ ซึ่งครูเป็นผู้บอกหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนฝ่ายเดียวเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนใจ และมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ความสามารถของตนเอง ตลอดจนได้มีโอกาสช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยังช่วยทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง “ร้อยละ” ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

2. ศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 127 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 63 คนซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้สอนสำหรับการวิจัยคือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย

- 3.1 การหาค่าของร้อยละและการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
- 3.2 การแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาค่าร้อยละ
- 3.3 การหาร้อยละเกี่ยวกับกำไรและขาดทุน
- 3.4 การแก้โจทย์ปัญหาการซื้อขาย กำไร และขาดทุน
- 3.5 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละในการแก้ปัญหา
- 3.6 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละ กำไรและขาดทุนในการแก้ปัญหา

4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการสอนแบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ทั้งในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ในระดับประถมศึกษาต่อไป

### นิยามศัพท์

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์ในการทำวิจัยดังนี้

**การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการที่ได้ศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน

**การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้แลกเปลี่ยนความเห็นซึ่งกันและกัน โดยในแต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิก 3 - 4 คนในลักษณะที่ลดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มจะสลับกันทำหน้าที่ประธาน และเลขานุการ ส่วนสมาชิกคนอื่นที่เหลือจะมีหน้าที่รับผิดชอบที่ชัดเจน

**กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการได้ศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล ทักษะการสื่อสาร และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยผู้เรียน

สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ** หมายถึง คะแนนที่ได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งทำการทดสอบหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง

**การสอนแบบปกติ** หมายถึง การสอนโดยครูผู้สอนซึ่งใช้วิธีสอนแบบบรรยาย อธิบายและแสดงเหตุผล ใช้การถามตอบ และมีการใช้สื่อการสอนประกอบตามความเหมาะสม

**ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ** โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ความรู้สึกและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วย

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning)
  - 1.1 ประวัติความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.2 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.3 ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.4 กลไกพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.5 ลักษณะของปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.6 ขั้นตอนการสร้างปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.7 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.8 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
  - 1.9 บทบาทของผู้เรียนและครูในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. การเรียนรู้แบบกลุ่ม
  - 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบกลุ่ม
  - 2.2 หลักการเรียนรู้แบบกลุ่ม
  - 2.3 ความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม
  - 2.4 องค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่ม
  - 2.5 คุณสมบัติสมาชิกกลุ่มที่ดี
  - 2.6 บทบาทสมาชิกกลุ่ม
  - 2.7 แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 3.1 งานวิจัยต่างประเทศ

#### 3.2 งานวิจัยภายในประเทศ

## การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### ประวัติความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในระยะเวลาที่ผ่านมา มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ได้ให้ความสำคัญมาก ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (constructivist learning theory) ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ความรู้ความเข้าใจจะต้องสร้างโดยผู้เรียนที่เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันและเต็มใจ และกระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการของการจัดและปรับสิ่งที่ จะเรียนรู้ใหม่ให้เข้ากับโลกของประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม ด้วยแนวคิดนี้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ เกิดจากแนวคิดดังกล่าวหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือกัน (collaborative learning) การเรียนรู้โดยค้นคว้าอย่างอิสระ (independent investigation method) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning หรือ PBL)

ความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีพัฒนาการขึ้นครั้งแรกในช่วงปลาย ค.ศ. 1969 โดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพของมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ ที่ประเทศแคนาดา (Johnson, Finucane and Prideaux, 1999) โดยนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนให้กับนักศึกษา แพทย์ และในปัจจุบันได้ขยายไปสาขาอื่นๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ กฎหมาย สถาปัตยกรรม ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นต้น (Bridges and Hallinger, 1995; Gallagher *et al.* 1997; Boud and Feletti, 1998) และในปัจจุบันได้ขยายไปสู่ระดับประถมศึกษาและ มัธยมศึกษามากขึ้น (Illinois Mathematics and Science Academy, 1999; Gordon *et al.* 2001 and Zhang, 2002)

## ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Barrows and Tamblyn (1980 อ้างใน พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, 2544) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือ การเรียนรู้ที่เป็นผลของกระบวนการทำงานที่มุ่งสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และจะเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ เพื่อสร้างความเข้าใจของโลกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา

Duch (1995) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการค้นคว้าและใช้ทรัพยากรการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ก่อนแล้วเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Gallagher *et al.* (1997) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการเรียน โดยผู้เรียนจะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับกับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ปัญหาที่ใช้มีลักษณะเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้มาและพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองได้

Barell (1998) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการของการสำรวจเพื่อที่จะตอบคำถามสิ่งที่อยากรู้หรืออยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจนมีความยากหรือมีข้อสงสัยมาก และมีแนวทางในการแก้ปัญหอย่างหลากหลาย

สุปรียา วงษ์ตระหง่าน (2536) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางคือ กระบวนการที่แสวงหาความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติจากสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน โดยนำการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์นั้นๆ กระบวนการนี้จะได้รับการจัดไว้อย่าง

เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ควรให้ออกาสผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ และได้รับการแนะนำย้อนกลับ (feedback) ทันทีซึ่งไม่ได้เน้นเพียงแค่การหาคำตอบจากปัญหานั้นอย่างเดียว

ทองจันทร์ หงส์คารมภ์ (2538) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง หมายถึงวิธีการเรียนการสอนที่ใช้ ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะไปหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาทั้งนี้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาและรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยครูผู้สอนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับน้อยที่สุด

ทิสนา แคมมณี (2545ข) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจนได้

มณฑรา ธรรมบุศย์ (2545) ได้สรุปความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมโดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาที่ตนศึกษาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและแก้ปัญหาเป็นหลัก

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ได้สรุปความหมายว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจ กลไกของตัวปัญหารวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้มา

ชานนท์ จันทรา (2549) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการที่ได้สัมผัสและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะ

การคิดระดับสูง การบูรณาการการเรียนรู้ การเรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามบนพื้นฐานของเหตุและผล

ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานคือ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการที่ได้ศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน

#### ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

Barraux and Tamblyn (1980 cited in Delisle, 1997) ได้สรุปกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาจะถูกเสนอให้กับผู้เรียนเป็นอันดับแรกในขั้นตอนของการเรียนรู้
2. ปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่เหมือนกับปัญหาที่ผู้เรียนสามารถพบได้ในชีวิตจริง
3. ผู้เรียนจะทำงานเป็นกลุ่มในการแก้ปัญหา โดยมีอิสระในการแสดงความสามารถในการให้เหตุผล การประยุกต์ใช้ความรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละขั้น
4. เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการทำงานเพื่อแก้ปัญหา

5. ความรู้และทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจะเกิดหลังจากการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่ใช้ความรู้และทักษะเหล่านั้น

6. การเรียนรู้จะประกอบด้วยการทำงานในการแก้ปัญหาและการศึกษาด้วยตนเองโดยมีลักษณะที่บูรณาการทั้งความรู้ที่ผู้เรียนมีและทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน

ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์ (2538) กล่าวถึง องค์ประกอบพื้นฐานในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง คือการให้ผู้เรียนได้ผ่านกลไกต่างๆ อย่างครบถ้วน 3 ประการคือ

1. กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางในการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีหาข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน อันเป็นการแก้ปัญหานั้นๆ โดยต้องนำปัญหามาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ความคิดที่มีเหตุผลและการแสวงหาความรู้ใหม่

2. ผู้เรียนมีเสรีภาพในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รับผิดชอบในการกำหนดการดำเนินงานของตนเอง ยอมรับความรับผิดชอบของตนเองที่มีต่อกลุ่ม คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้และการประเมินผลด้วยตนเอง ตลอดจนวิพากษ์วิจารณ์งานของตนเองด้วย

3. การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม ยอมรับประโยชน์ของการทำงานร่วมกันในการค้นคว้าหาแนวคิดใหม่

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2545) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง
2. เป็นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก
3. ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนรู้

5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ปัญหาหนึ่งปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือแก้ไขปัญหาได้หลายทาง

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเอง

7. ใช้การประเมินผลจากสภาพจริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเล็กในแต่ละกลุ่มจะแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนสำหรับทุกคน
3. ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และเปลี่ยนบทบาทของครูจากเป็นผู้ที่สอนโดยตรงเพียงคนเดียวมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ ครูจะให้อิสระกับผู้เรียนในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
4. ใช้ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นของการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งปัญหาที่ใช้จะมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน เป็นปัญหาปลายเปิดที่อาจจะมีคำตอบหลายคำตอบหรือมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายทาง
5. เน้นกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารและทักษะการเชื่อมโยง และทักษะการประเมินผลการเรียนรู้
6. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจะประเมินผลตามสภาพจริงโดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติงานควบคู่ไปกับการประเมินผลการเรียนรู้ด้วย นอกจากนี้ครูเองก็จะประเมินตนเองในด้านบทบาทของตนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและทำหน้าที่ในการประเมินผลปัญหาว่ามีประสิทธิภาพมากพอที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่

เมธาวิ พิมวัน (2549) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหา จะถูกนำเสนอแก่ผู้เรียนเป็นอันดับแรก โดยปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาก็จะกำหนดกรอบและแนวทางในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. เป็นกลวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดและรับผิดชอบต่อการจัดลำดับการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
3. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากกลุ่มการเรียนรู้กลุ่มเล็กๆ ในระหว่างการทำงาน
4. ผู้สอนเป็นผู้จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือหรือคอยชี้แนะแนวทาง และผู้เรียนจะเป็นผู้ปฏิบัติเอง
5. ความรู้ใหม่ที่ได้รับของผู้เรียนมาจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านการลงมือปฏิบัติจริง
6. การประเมินผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงโดยใช้ปัญหาและกระบวนการในการแก้ปัญหา

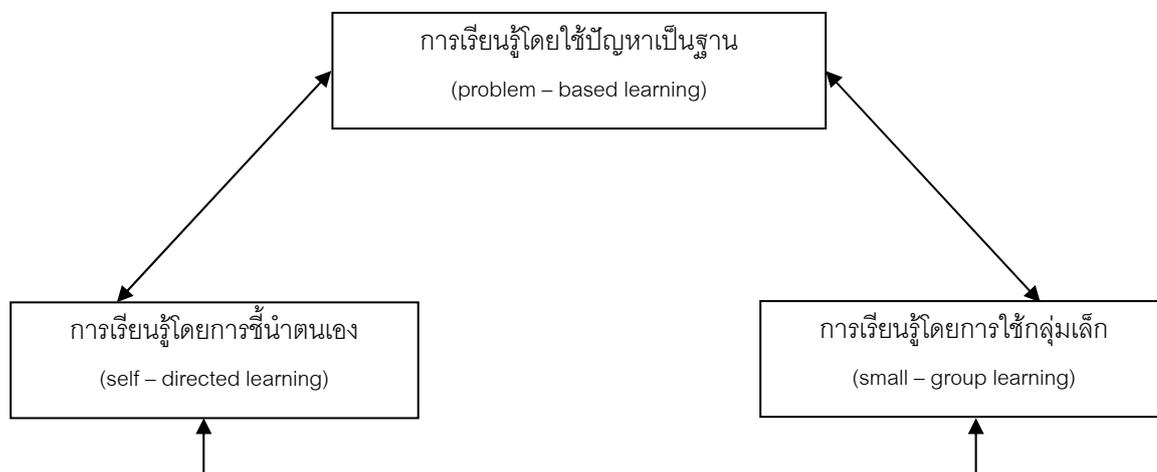
### กลไกพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากความหมายและลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะพบว่าสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ การให้นักเรียนได้ผ่านกลไกอย่างครบถ้วน 3 ประการ คือ

1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. การเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง
3. การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก

ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับปัญหาหนึ่งๆ จะเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็กเป็นเครื่องกำหนดทิศทางของการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาานั้น กลุ่มจะเป็นผู้กำหนดทิศทางของการเรียนรู้ด้วยกลุ่มเอง นั่นคือกลุ่มใช้การเรียนรู้

โดยการชี้นำตนเอง กลไกทั้งสามนี้จะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและจะเกิดขึ้นทุกขณะที่ผู้เรียน  
ดำเนินการเรียนรู้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของกลไกการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
ที่มา: พิชากร แปลงประสพโชค (ม.ป.ป.)

การเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง เป็นกระบวนการของเอกัตบุคคลที่ต้องการการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันของผู้เรียน โดยไว้วางใจในความสามารถของผู้เรียนว่าสามารถหาทางเลือกและตัดสินใจในการเรียนรู้ได้ เน้นการเรียนรู้โดยประสบการณ์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบทั้งในด้านการกำหนดการดำเนินการของตนคัดเลือกประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลตนเอง ตลอดจนการวิพากษ์วิจารณ์ของตนเองด้วยผู้สอน คือผู้สนับสนุนส่งเสริมช่วยเหลือมากกว่าเป็นผู้นำข้อมูลความรู้มาให้ให้นักเรียนผู้สอนเป็นทรัพยากรทางการเรียนรู้หนึ่งของผู้เรียนแม้ว่าผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ก็ตาม ผู้เรียนก็มีทางเลือกของตนเองหรือมีกิจกรรมเพิ่มเติมได้และเลือกสถานที่ที่จะเรียนรู้ได้เอง เช่น ที่บ้าน ห้องสมุดหรือที่อื่นๆ ตามสะดวก ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาและควบคุมเวลาในการเรียนรู้โดยผู้เรียนเอง (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, 2544)

การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยการทำงานเป็นทีม ในกลุ่มจะมีสมาชิก 3 – 6 คนและในกรณีที่มีทรัพยากรการเรียนรู้จำกัดกลุ่มอาจจะใหญ่ขึ้น กลุ่มจะประกอบด้วย ประธาน รองประธาน เลขานุการ และสมาชิกกลุ่มคนอื่นจะมีหน้าที่รับผิดชอบที่ชัดเจน มีงานวิจัย

พบว่ากลุ่มที่มีประธานอ่อนแอจะไม่สามารถนำกลุ่มไปสู่วัตถุประสงค์ของกลุ่มได้ การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็กจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาลักษณะนิสัยของการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำตนเองได้ พัฒนาทักษะของการแสดงออกด้วยตนเอง มีทักษะการคิดวิจารณ์ ประเมินความเชื่อด้วยตนเอง พัฒนาการยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น และเกิดทักษะของการสะท้อนตนเองและประเมินตนเอง เพื่อให้การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็กในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องเข้าใจกลไกและพฤติกรรมของกลุ่มจะนำไปใช้ในสถานการณ์เพื่อสร้างการเรียนรู้ได้อย่างไร ดังนั้นก่อนที่จะใช้การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็ก ผู้สอนจะต้องปฐมนิเทศผู้เรียนเกี่ยวกับมโนคติของกระบวนการกลุ่มบทบาทและความรับผิดชอบของผู้ในกลุ่มและสมาชิกภายในกลุ่ม การเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็กนี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องกระตือรือร้น กระฉับกระเฉงและมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ร่วมกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ (พวงรัตน์ บุญญานุกฤษ และ Majumdar, 2544 และ สุริมาศ ธนพฤตบิต, 2540)

ดังนั้นการเรียนรู้โดยใช้กลุ่มเล็กในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเป็นการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และปัญหาจะกระตุ้นให้กลุ่มได้ดำเนินการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองในการกำหนดทิศทางของการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

### ลักษณะของปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสิ่งสำคัญมากเพราะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอันดับแรก โดยได้มีผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาที่ดีในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

ธนวัฒน์ สุวรรณจรัส (2546) ได้กล่าวถึง ลักษณะของปัญหาหรือกรณีศึกษาที่ดี ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ไม่ค่อยชัดเจน สร้างให้เกิดคำถามในใจแก่ผู้เรียน
2. เป็นปัญหาที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะและความรู้ใหม่มาแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ
3. สามารถนำพาผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้
4. ปัญหานั้นจะต้องสัมพันธ์กับผู้เรียนและสามารถที่จะพบได้ในชีวิตจริง
5. สัมพันธ์กับพื้นฐานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (center for problem-based learning) ของมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Illinois problem based learning network, 1996 cited in Torp and Sage, 1998) ได้เสนอลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่มีสมบัติที่ยุ่งเหยิงและมีความซับซ้อน
2. เป็นปัญหาที่ต้องการ การสำรวจ การค้นคว้า และการรวบรวมข้อมูล
3. เป็นปัญหาที่ต้องมีการทดลองดูก่อน นั่นคือ เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที จะต้องใช้การตรวจสอบก่อน
4. มีคำตอบหลายคำตอบ ไม่สามารถใช้สูตรใดสูตรหนึ่งหาคำตอบได้ทันที

สรุปแล้วลักษณะของปัญหาต้องเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ควรมีความคลุมเครือ ไม่ชัดเจนทำให้นักเรียนต้องใช้ความคิดมาก ๆ คำตอบของปัญหาควรมีหลายคำตอบ วิธีแก้ปัญหาก็ไม่สามารถทำนายได้อย่างรวดเร็วว่าใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีอะไร และผลออกมาเป็นเช่นไร ซึ่งผู้เรียนจะต้องอาศัยการสำรวจ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเข้าช่วย

### ขั้นตอนการสร้างปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สิ่งที่สำคัญคือ ปัญหาเพราะปัญหาเป็นตัวกระตุ้นอันดับแรกในการเรียนรู้จากลักษณะของปัญหาที่กล่าวมาแล้ว จึงต้องสร้างปัญหาสำหรับการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากผู้เรียนในด้านความสามารถส่วนบุคคล ประสบการณ์และความสนใจปัญหาที่สร้างขึ้นจะต้องมีความสำคัญต่อผู้เรียน ปัญหาจะต้องบูรณาการระหว่างศาสตร์ต่างๆ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ทั้งที่อยู่ในโรงเรียนและนอกโรงเรียนด้วย และในการสร้างปัญหาอาจจะสร้างขึ้นจากครูเพียงคนเดียวหรือการร่วมมือกันเป็นทีมของครูก็ได้แต่จะต้องสร้างอย่างมีขั้นตอนชัดเจน (ชานนท์ จันทรา, 2549) มีผู้ให้แนวคิดในการสร้างปัญหาสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

Delisle (1997) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างปัญหา ดังนี้

**ขั้นที่ 1 เลือกเนื้อหาและทักษะ** โดยจะพิจารณาจากหลักสูตรที่แต่ละโรงเรียนสร้างไว้ คู่มือการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นอย่างไร ทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิด และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในเนื้อหา นั้น

**ขั้นที่ 2 กำหนดแหล่งข้อมูล** เมื่อเลือกเนื้อหาและทักษะแล้วก่อนที่จะเขียนปัญหา ครูจะต้องกำหนดแหล่งข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ก่อน แหล่งข้อมูลจะต้องมีความหลากหลายทั้งที่อยู่ในชั้นเรียนในและนอกโรงเรียนมากพอที่จะช่วยผู้เรียน หากผู้เรียนเกิดการชะงักในการเรียนรู้ แหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดขึ้นนั้นครูจะต้องตรวจสอบก่อนว่ามีอยู่ที่ใดบ้างเช่น ในห้องสมุด อินเทอร์เน็ต วิดีโอ และครูเองจะต้องตระหนักว่าตนเองก็เป็นแหล่งข้อมูลหนึ่งของผู้เรียนด้วย

**ขั้นที่ 3 เขียนปัญหา** เมื่อครูกำหนดเนื้อหาความรู้ ทักษะและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นแล้วขั้นต่อไปก็เขียนปัญหา โดยปัญหาจะต้องเป็นข้อความที่มีลักษณะ ดังนี้

1. พัฒนาขึ้นมาได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาสติปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ได้
2. มีพื้นฐานมาจากประสบการณ์ของผู้เรียน ปัญหาจะต้องสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน
3. มีหลักสูตรเป็นพื้นฐาน ปัญหาควรส่งเสริมทั้งด้านความรู้ในเนื้อหาและด้านทักษะ
4. ใช้การเรียนการสอนด้วยวิธีที่หลากหลาย
5. มีโครงสร้างของปัญหาไม่ค่อยดี เช่น มีปัญหาย่อยซ่อนอยู่ในปัญหาหลัก มีคำหรือข้อความที่นิยามไม่ชัดเจนที่ผู้เรียนจะต้องใช้การค้นคว้าข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของคำตอบซึ่งมีมากกว่าหนึ่งคำตอบ

**ขั้นที่ 4 เลือกกิจกรรมการเรียนการสอน** เมื่อเขียนปัญหาขึ้นมาแล้ว ครูจะต้องเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดำเนินตามแล้วผู้เรียนสามารถเห็นแนวทางการแก้ปัญหาได้ กิจกรรมการเรียน

การสอนที่สร้างขึ้นจะต้องมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนและช่วยพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนขณะที่ดำเนินกิจกรรมนั้นด้วย

**ขั้นที่ 5 สร้างคำถาม** คำถามที่สร้างขึ้นสำหรับช่วยผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนคำถามที่ตั้งสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอนสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจในงานที่กำลังทำอยู่และมองเห็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมเพื่อการแก้ปัญหา

**ขั้นที่ 6 กำหนดวิธีการประเมินผล** การประเมินผลจะเน้นทั้งในด้านทักษะและด้านความรู้ ในเนื้อหาไปพร้อมกันและการประเมินผลจะต้องการประเมินผลตามสภาพจริง

พิชاجر แปลงประสพโชค (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า การเตรียมปัญหาในการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์พื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะพื้นฐานสำคัญ ดังนี้

1. สิ่งป้อนให้ผู้เรียน (input) คือ ปัญหาซึ่งเปรียบเสมือนการท้าทายให้ผู้เรียนก้าวไปสู่สถานการณ์ที่ผู้เรียนอาจมีความคุ้นเคยหรือไม่ก็ตาม แต่ก็ตระหนักในความจำเป็นเป็นที่ต้องเข้าใจปัญหานั้น
2. กระบวนการ (process) จากปัญหาที่ผู้เรียนได้มาจะนำผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการที่ต้องตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์ อภิปรายเพื่อหาแนวทางการปัญหาทั้งนี้ โดยเริ่มจากการอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ค่อนข้างจำกัดเป็นฐานก่อน
3. สิ่งคาดหวัง (outcome) เป็นสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าวมีดังต่อไปนี้
  - 3.1 กำหนดการเรียนรู้ขั้นต่อไปที่จำเป็นต่อความเข้าใจปัญหา
  - 3.2 เสนอแนะแนวทางในการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมในการแก้ปัญหา
  - 3.3 พิจารณาหาแนวทางแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล
  - 3.4 การประสานสัมพันธ์ความรู้ที่ได้รับจากการค้นคว้า

จากหลักเกณฑ์พื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ ในการสร้างปัญหาจึงต้องนำมาพิจารณา  
ร่วมด้วย ซึ่งกระบวนการในการสร้างปัญหามีขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 กำหนดกรอบการเรียนรู้ (planning the block)** ขั้นแรกในการกำหนดกรอบ  
การเรียนรู้ คือ การกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ในหลักสูตรหรือสาขาวิชาใดๆ ก็ตามสิ่งสำคัญที่  
ต้องกำหนด คือ

1. วัตถุประสงค์ (objective) คือ การกำหนดขอบเขตว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้าน  
ใดบ้าง ซึ่งโดยปกติวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่จะต้องคำนึงถึงมี 3 ด้านคือ ด้านความรู้ (knowledge  
หรือ cognitive) ด้านเจตคติ (attitude หรือ affective) และด้านทักษะ (practice หรือ psychomotor)

2. กำหนดแนวคิด (concept) หรือหลักเกณฑ์พื้นฐาน (basic principles) ที่ผู้เรียนควร  
จะต้องเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

**ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา (planning the problem)** การกำหนดปัญหาจะต้องกำหนดให้  
สอดคล้องกับแนวคิดที่คาดหวังไว้ว่าผู้เรียนควรจะเรียนรู้

**ขั้นที่ 3 กำหนดแผนการอภิปราย (planning the discussion)** การสร้างคำถามเพื่อให้ผู้สอน  
กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดไปยังแนวคิดที่ต้องการได้ ซึ่งจะรู้รูปแบบของแผนการอภิปรายดังนี้

ปัญหา (problem)	คำถาม (question)	แนวคิด (concept)
⋮	⋮	⋮

**ขั้นที่ 4 จัดเตรียมแหล่งข้อมูล (preparation of resources)** ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น  
ฐานจะไม่มีถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนโดยตรงแต่ผู้เรียนจะเป็นผู้แสวงหาความรู้เอง ดังนั้นจึง  
จำเป็นต้องมีการเตรียมแหล่งที่ให้ข้อมูลไว้ให้ผู้เรียนซึ่งจำแนกได้เป็น 2 อย่าง คือ แหล่งข้อมูลที่เป็น  
บุคคลที่จะให้ความรู้ และแหล่งข้อมูลที่เป็นวัสดุทางการเรียนที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้ เช่น ตำรา  
เอกสารต่างๆ อินเทอร์เน็ต เทป วิดีโอ

**ขั้นที่ 5 กำหนดแผนการประเมินผล (planning the assessment)** การประเมินผลของผู้เรียนแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. การประเมินผลเพื่อบอกความก้าวหน้าของผู้เรียน (formative assessment) พิจารณา 2 อย่าง คือ

1.1 ความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่หามาได้กับปัญหาที่เรียน

1.2 การประยุกต์ความรู้ที่ได้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง

2. การประเมินผลรวมในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริงต่อไป (summative assessment)

จากขั้นตอนการสร้างปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนในการสร้างปัญหาได้ดังนี้

**ขั้นที่ 1 กำหนดกรอบของปัญหา** ได้แก่ การเลือกเนื้อหาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านทักษะกระบวนการ และความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

**ขั้นที่ 2 กำหนดและสร้างปัญหา** ที่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดที่คาดหวังไว้ว่าผู้เรียนควรจะเรียนรู้ เมื่อครูเขียนปัญหาเสร็จแล้ว ครูลงดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ด้วย เพื่อให้มองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการหาคำตอบ คำตอบที่ได้มีอะไรบ้าง มีวิธีใดบ้างที่สามารถนำมาแก้ปัญหา ความรู้ใดบ้างที่เป็นฐานในการแก้ปัญหาและหาได้จากแหล่งข้อมูลใด นั่นคือ ครูจะสมมติบทบาทเป็นผู้เรียน เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของปัญหาและช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผล

**ขั้นที่ 3 สร้างคำถามและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้** คำถามที่สร้างขึ้นสำหรับครูใช้กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการคิดไปสู่ความคิดรวบยอดที่ต้องการ

**ขั้นที่ 4 กำหนดแหล่งข้อมูล** สำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง

**ขั้นที่ 5 กำหนดการประเมินผล** โดยพิจารณาทั้งด้านความรู้และด้านทักษะในด้านความรู้จะพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่หามากับปัญหาที่ให้และดูการประยุกต์ความรู้ที่ได้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง ส่วนในด้านทักษะจะพิจารณาจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

### ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้มีผู้กล่าวถึงไว้ดังนี้

Delisle (1997) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้เป็นปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ขั้นเชื่อมโยงปัญหา** (connection with the problem) เป็นขั้นตอนในการสร้างปัญหา เพราะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปัญหานั้นมีความสำคัญต่อตนเองก่อนควรเลือกหรือออกแบบปัญหาให้สอดคล้องกับผู้เรียน ดังนั้น ในขั้นนี้ครูจะสำรวจประสบการณ์ และความสนใจของผู้เรียนแต่ละบุคคลก่อนเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหรือออกแบบปัญหาโดยครูอาจจะยกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาขึ้นมาร่วมกันอภิปรายก่อนแล้วครูให้ผู้เรียนช่วยกันสร้างปัญหาที่ผู้เรียนสนใจขึ้นมา เพื่อนำไปเป็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประเด็นที่ครูยกมานั้นจะต้องเป็นประเด็นที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ในเนื้อหาวิชาและทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับด้วย

**ขั้นที่ 2 ขั้นจัดโครงสร้าง** (setting up the structure) ประกอบด้วยแนวคิดต่อปัญหา (ideas) ข้อเท็จจริงจากปัญหา (facts) สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม (learning issues) และแผนการเรียนรู้ (action plan) โดยเสนอในรูปแบบตารางแสดงโครงสร้างของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อจะให้เห็นความสัมพันธ์กันแต่ละหัวข้อ ดังนี้

แนวคิดต่อปัญหา (ideas)	ข้อเท็จจริงจากปัญหา (facts)	สิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม (learning issues)	แผนการเรียนรู้ (action plan)
⋮	⋮	⋮	⋮

**ขั้นที่ 3 ขั้นเข้าปัญหา (visiting the problem)** ในขั้นนี้ ผู้เรียนจะใช้กระบวนการกลุ่มในการสำรวจปัญหาตามโครงสร้างของการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 คือ ผู้เรียนในกลุ่มจะร่วมกันเสนอแนวคิดต่อปัญหาว่ามีแนวทางเป็นไปได้หรือไม่ในการแก้ปัญหาจะแก้ปัญหานั้นด้วยวิธีใด ความรู้อะไรที่จะนำมาเป็นฐานของการแก้ปัญหาจากนั้นผู้เรียนในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายถึงข้อเท็จจริงที่โจทย์กำหนดมาให้แล้วกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพื่อจะได้นำมาเป็นฐานความรู้ในการแก้ปัญหาพร้อมทั้งกำหนดวิธีการความรู้และแหล่งทรัพยากรของรู้นั้นด้วย ในแต่ละหัวข้อจะเขียนลงในตารางแสดงโครงสร้างของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเขียนเรียงเป็นข้อๆ ในข้อหนึ่งๆ จะเขียนแต่ละสคมภ์ให้สัมพันธ์กันเมื่อกำหนดทุกหัวข้อเสร็จแล้วกลุ่มจะมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ แล้วนำความรู้ที่ไปศึกษามารายงานต่อกลุ่มทำเช่นนี้เรื่อยๆ จนได้ความรู้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาในขั้นนี้ผู้เรียนมีอิสระในการกำหนดในแต่ละหัวข้อครุเพียงแต่สังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

**ขั้นที่ 4 ขั้นเข้าพบปัญหาอีกครั้ง (revisiting the problem)** เมื่อกำหนดได้ไปศึกษาความรู้ตามแผนการเรียนรู้แล้ว กลุ่มก็จะร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มานั้นว่าเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ ถ้าความรู้ที่ได้มานั้นไม่เพียงพอกลุ่มก็จะกำหนดสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มเติมและแผนการเรียนรู้อีกครั้ง แล้วทำตามแผนการเรียนรู้จนกว่าจะได้ความรู้ที่สามารถนำไปแก้ปัญหาได้ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนในกลุ่มต้องใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาตามแผนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การพูด การวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล

**ขั้นที่ 5 ขั้นผลิตผลงาน (producing a product or performance)** ในขั้นนี้ผู้เรียนจะใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก้ปัญหาหรือสร้างผลผลิตขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ และนำเสนอผลผลิตนั้นให้ชั้นเรียนได้ทราบผลด้วยกัน

**ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลงานและปัญหา (evaluation performance and the problem)** ในการประเมินผลงานของผู้เรียนทั้งครูและผู้เรียนจะมีความรับผิดชอบร่วมกันในการประเมินจะประเมินความรู้ และทักษะด้านการเรียนรู้ ได้แก่ การสร้างปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร และทักษะทางด้านสังคม ได้แก่ การทำงานร่วมกันเป็นทีม นอกจากนี้ที่จะประเมินผู้เรียนแล้วครูยังต้องประเมินปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (center for problem-based learning) ของมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Illinois problem-based learning network, 1996 cited in Torp and Sage, 1998) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดังนี้

**ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน** ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้เผชิญกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการเตรียมความพร้อมนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ความสนใจ ภูมิหลังของผู้เรียนในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียน ได้อภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอนอย่างกว้างๆ ซึ่งจะต้องตระหนักว่าการเตรียมความพร้อมนี้ไม่ใช่การสอนเนื้อหา ก่อนเพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะเป็นผลมาจากการแก้ปัญหา

**ขั้นที่ 2 ขั้นพบกับปัญหา** ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดบทบาทของตนในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะแก้ปัญหา ซึ่งครูอาจจะใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายและเสนอแนวความคิดเห็นต่อปัญหาเพื่อมองเห็นถึงความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

**ขั้นที่ 3 ขั้นนิยามว่า เรารู้อะไร (what we know) เราจำเป็นต้องรู้อะไร (what we need to know) และแนวคิดของเรา** ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่ตนรู้อะไรที่จำเป็นต้องรู้ และแนวคิดอะไรที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้ที่ตนเองมีที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและเตรียมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปแก้ปัญหาในขั้นนี้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาและพร้อมที่จะสำรวจ ค้นคว้าหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหาคูจะให้ผู้เรียนได้กำหนดสิ่งที่ตนรู้จากสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องเรียนรู้อเพิ่มเติมเพื่อที่จะมาส่งเสริมให้สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะระบุแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้าและแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยเขียนลงในตารางบันทึกสิ่งที่รู้ สิ่งที่ต้องรู้เพิ่มเติมและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาอย่างสัมพันธ์กันทั้ง 3 สดมภ์ ดังนี้

สิ่งที่รู้	สิ่งที่จำเป็นต้องรู้	แนวคิด
⋮	⋮	⋮

**ขั้นที่ 4 ขั้นกำหนดปัญหา** จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์ที่ได้เผชิญ และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งกับเงื่อนไขที่ปรากฏในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาที่ดี

**ขั้นที่ 5 ขั้นการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและเสนอข้อมูล** ผู้เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาเสนอต่อกลุ่มให้เข้าใจตรงกัน จุดมุ่งหมายในขั้นนี้ ประการแรกเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนวางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่ม ประการที่สองเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจว่าข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามาทำให้เข้าใจปัญหาอย่างไรและจะประเมินข้อมูลใหม่เหล่านั้นว่าสามารถช่วยเหลือให้เข้าใจปัญหาได้อย่างไรด้วย ประการที่สามเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งช่วยในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ

**ขั้นที่ 6 ขั้นการหาคำตอบที่เป็นไปได้** จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ามาเกี่ยวกับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วกับปัญหาบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามา เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบ ดังนั้นในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องหาคำตอบที่สามารถเป็นไปได้มากที่สุด

**ขั้นที่ 7 ขั้นการประเมินค่าของคำตอบ** จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำการประเมินค่าสิ่งที่มาช่วยในการแก้ปัญหา (ข้อมูลที่ค้นคว้ามา) และผลของคำตอบที่ได้ในแต่ละปัญหาว่าทำให้เรียนรู้อะไร ซึ่งนักเรียนจะแสดงผลและร่วมกันอภิปรายในกลุ่มโดยใช้ข้อมูลที่ค้นคว้ามาเป็นพื้นฐาน

**ขั้นที่ 8 ขั้นการแสดงคำตอบและการประเมินผลงาน** ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงและแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ความรู้มาอย่างไรและทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเสนอผลงานออกมาที่แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นการประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

**ขั้นที่ 9 ขั้นตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้** ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป ผู้เรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามีประเด็น

อะไรที่ตนสนใจอยากเรียนรู้อีก เพราะในขณะที่ดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจจะมีสิ่งที่อยากรู้ นอกจากที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

จากขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 9 การดำเนินการเรียนรู้จะดำเนินการเป็นวงจร หากขั้นใดมีข้อสงสัยก็ย้อนกลับไปยังขั้นก่อนหน้านั้นได้และเมื่อจบการเรียนรู้จากปัญหาหนึ่งๆ แล้วจะกำหนดปัญหาใหม่ของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความต้องการเรียนรู้ และในแต่ละขั้นจะประกอบด้วยการประเมินผลการเรียนรู้ไปพร้อมกันด้วย

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม** อันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกันโดยแนะนำตนเอง บอกถึงความสามารถที่มี ความสนใจและประสบการณ์ต่างๆ ที่จะมีประโยชน์ต่อกลุ่ม และกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มต้องมีประธาน รองประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม ในขั้นนี้จะเป็นขั้นเริ่มต้นของการประเมินผลการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนด้วยซึ่งการประเมินผลจะดำเนินไปพร้อมกันทุกขั้นตอนของการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา** ขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนที่จะพบปัญหา เมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิกในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนดข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหาหากในกลุ่มมีผู้ที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบ จากนั้นช่วยระบุตัวปัญหาย่อยและให้คำอธิบายของปัญหาย่อยทั้งหมดโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกันการระบุปัญหาย่อยจะต้องระบุเป็นข้อ ๆ ที่สามารถมองเห็นแนวทางของการแก้ปัญหาย่อยได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเริ่มต้นหนึ่งปัญหาที่ครูเสนอให้อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหา

**ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสร้างสมมติฐาน** เมื่อระบุปัญหาแล้ว ผู้เรียนในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อยๆ นั้น สมมติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อยๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและความรู้ที่มีอยู่ก่อน

#### ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเตรียมการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าอะไร เพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้
2. สร้างแผนการเรียนรู้ซึ่งเป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม
3. กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการศึกษาค้นคว้า** เมื่อเตรียมการศึกษาค้นคว้าแล้วสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้และในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้ โดยเลขานุการกลุ่มจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว่านั้นไว้ด้วย

**ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน** ในขั้นนี้ผู้เรียนจะสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาว่าเพียงพอกับการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ไปตรวจสอบสมมติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอกลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมแผนการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

**ขั้นตอนที่ 7 ขั้นการสะท้อนผลการเรียนรู้** ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการเล่นผลงานหรือผลการแก้ปัญหา โดยจะเสนอแผนการดำเนินงานของกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ในขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในชั้นเรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่นๆ ด้วย ในขั้นนี้ครูและผู้เรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามาอีกครั้ง

**ขั้นตอนที่ 8 ขั้นสรุป** ในขั้นนี้จะสรุปผลการประเมินทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะทางการเรียนและด้านทักษะทางสังคม การประเมินผลประกอบด้วยการเล่นผลงานของครูและประเมินผลตนเองและผู้เรียนทั้ง 3 ด้านดังกล่าว โดยที่ผู้เรียนและครูจะประเมินผลไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

ชานนท์ จันทรา (2549) ได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการพบปัญหา** เป็นขั้นตอนของการระบุถึงปัญหาที่พบหรือการสร้างปัญหาซึ่งอาจเกิดจากการอ่าน การสะท้อนปัญหาหรือการไต่ถามของผู้เรียนแต่ละคน โดยจะมีการมอบหมายบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันระดมสมองและตกแต่งรายละเอียดของประเด็นปัญหาที่น่าจะเกิดขึ้น

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา** เป็นขั้นตอนการระดมสมองและวิเคราะห์ปัญหาที่พบ โดยระบุถึงประเด็นการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้จากนั้นจึงมอบหมายงานที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการสอนโดยเพื่อนร่วมชั้น

**ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการค้นพบและรายงานผล** ในขั้นตอนนี้จะให้ผู้เรียนแต่ละคนรายงานข้อค้นพบที่ได้จากการไปศึกษาค้นคว้ามาให้กลุ่มทราบจากนั้นจึงให้สมาชิกภายในกลุ่มได้แลกเปลี่ยนข้อมูลที่แต่ละคนได้ไปค้นคว้ามาให้แก่สมาชิกคนอื่นในกลุ่มจากนั้นจึงช่วยกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทบทวนและประเมินคำตอบหรือข้อค้นพบที่ได้เพื่อเตรียมนำเสนอต่อไป

**ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหาและสะท้อนผล** ในขั้นตอนนี้แต่ละกลุ่มจะนำเสนอข้อค้นพบหรือคำตอบของปัญหาโดยจะมีการสะท้อนผลและประเมินผลผ่านการอภิปรายจากกลุ่มอื่นๆ

**ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการเสนอข้อคิดเห็น การบูรณาการ และการประเมินผล** ในขั้นตอนนี้ครูและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น สรุปผลหรือตกแต่งรายละเอียดของการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอมา และสมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลสิ่งที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้ร่วมกันทำหลังจากได้นำเสนอปัญหาและผลการแก้ปัญหาที่ผ่านการสะท้อนผลหรือผ่านการพิจารณาแล้ว

จากขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม** เป็นขั้นตอนแรกที่สมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกันและมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มควรมีประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา** ขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันระดมความคิดและวิเคราะห์ปัญหาที่พบซึ่งจะต้องสำรวจและทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นจึงระบุประเด็นการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา** ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากวิเคราะห์มากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ก่อนการลงมือปฏิบัติหรือลงมือทำ

**ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการแก้ปัญหาและการรายงานผล** ในขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายและหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาโดยร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทบทวนและประเมินคำตอบ หรือข้อค้นพบที่ได้เพื่อเตรียมนำเสนอต่อไป

**ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา** ในขั้นตอนนี้แต่ละกลุ่มจะนำเสนอข้อค้นพบหรือคำตอบของปัญหาที่เป็นข้อสรุปของกลุ่ม

**ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการเสนอข้อคิดเห็น และการประเมินผล** ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น สรุปผลหรือตกแต่งรายละเอียดของการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอ โดยแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลสิ่งที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้ร่วมกันทำหลังจากได้นำเสนอปัญหาและผลการแก้ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาแล้ว

### **การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมจะประเมินผลเพื่อชี้วัดความสามารถและแบ่งชั้นความสามารถของผู้เรียนมากกว่าที่จะประเมินผลเพื่อการแก้ปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียน และวิธีการประเมินผลจะประเมินผลจากการทดสอบหรือผลงานที่ผู้เรียนทำ เพื่อวัดว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไร ระดับใด

ผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่าน แต่การเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองเป็นเป้าหมายของการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกำหนดไว้ว่า “ความรับผิดชอบของผู้เรียน คือ กิจกรรมการวางแผนการดำเนินการตามแผนและการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง” ดังนั้นเครื่องมือในการประเมินผลที่ใช้จึงต้องประเมินพัฒนาการของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับหลักการทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย (Brockett, 1983 อ้างใน พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ และ Majumdar, 2544) การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีผู้เสนอวิธีไว้ดังนี้

Delisle (1997) ได้กล่าวว่า การประเมินผลจะต้องบูรณาการตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ความสามารถ และผลงานที่ผู้เรียนแสดงออกมาเข้าด้วยกัน โดยได้เสนอว่าการประเมินควรกระทำทั้ง 3 ส่วน คือ การประเมินผลผู้เรียน การประเมินผลตัวเองของครูและการประเมินผลปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ โดยในแต่ละการประเมินผลผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วยและการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ คือ ตั้งแต่สร้างปัญหาจนถึงรายงานการแก้ปัญหาที่นั้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินผลผู้เรียน เป็นการประเมินผลความสามารถของผู้เรียน โดยจะเริ่มตั้งแต่วันแรกของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จนกระทั่งถึงวันสุดท้ายที่ได้เสนอผลออกมาครูจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของผู้เรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะและการทำงานกลุ่ม ตัวอย่างรูปแบบและคำถามที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนซึ่ง Delisle (1997) ได้เสนอตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เขาสร้างขึ้นปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบและตัวอย่างคำถามที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียน โดยครู

การประเมินผลผู้เรียนของครู	
ขั้นตอนการเรียนรู้	การประเมินผล
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้	
- ปฏิบัติอะไรที่ผู้เรียนแสดงออกมาให้เห็น	
- ผู้เรียนตอบสนองต่อเงื่อนไขหรือสิ่งที่จัดให้อย่างไร	
การเชื่อมโยงกับปัญหา	
- ผู้เรียนสนองตอบต่อปัญหาหรือไม่และสนองตอบต่อปัญหาอย่างไร	
- ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือไม่อย่างไร	

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

การประเมินผลผู้เรียนของครู	
ขั้นตอนการเรียนรู้	การประเมินผล
- ผู้เรียนได้เชื่อมโยงแหล่งข้อมูลและประสบการณ์เดิมกับปัญหาหรือไม่ อย่างไร	
- ผู้เรียนได้จัดรวบรวมแนวคิดต่อปัญหาเข้าด้วยกันหรือไม่ อย่างไร	
การจัดโครงสร้างสำหรับการเรียนรู้	
- ผู้เรียนมีการจัดองค์ประกอบอย่างไร นักเรียนอาสาสมัครเป็นผู้บันทึก ผู้รายงานหน้าชั้นหรือไม่	
การเข้าพบปัญหา	
- ผู้เรียนมีการเสนอแนวคิดและวิเคราะห์หรือไม่อย่างไร	
- ผู้เรียนได้พิจารณาข้อเท็จจริงจากปัญหาหรือไม่อย่างไร	
- ผู้เรียนได้สร้างจุดประสงค์การเรียนรู้จากแนวคิดและข้อเท็จจริงหรือไม่	
- ผู้เรียนได้กำหนดแหล่งข้อมูลอย่างหลากหลายหรือไม่ อย่างไร	
การพบปัญหาอีกครั้งเพื่อดูความสอดคล้องของข้อมูลกับปัญหา	
- ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อมูลที่มาได้กับปัญหาหรือไม่ อย่างไร	
ผู้เรียนได้ทำการตรวจสอบแนวคิดหรือสมมติฐานที่สร้างขึ้นหรือไม่ อย่างไร	
- ผู้เรียนได้ประมวลสิ่งที่เรียนรู้มาหรือไม่ อย่างไร	
การผลิตผลงาน	
- ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมหรือไม่	
- ผู้เรียนใช้ข้อมูลในการตอบปัญหาเหมาะสมหรือไม่	
- ผู้เรียนได้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ อย่างไร	
การประเมินผลงานและปัญหา	
- ผู้เรียนมีการประเมินผลในกลุ่มและประเมินผลตนเอง อย่างไร	

นอกจากการประเมินผลในลักษณะบรรยายแล้ว ครูอาจใช้การประเมินผลแบบให้  
คะแนนเป็นระบบอัตราส่วนเป็นแนวทางในการประเมินผลก็ได้ ดังตารางที่ 2

## ตารางที่ 2 รูปแบบที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลผู้เรียนแบบระบบอัตราส่วน

การประเมินผล	คะแนน		
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้			
การเชื่อมโยงกับปัญหา			
การจัด โครงสร้างสำหรับการเรียนรู้			
ขั้นเข้าพบปัญหา			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้างแนวคิดและสมมติฐาน</li> <li>- การพิจารณาทบทวนข้อเท็จจริงและข้อมูลในปัญหา</li> <li>- การกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม</li> <li>- การพัฒนาแผนการเรียนรู้</li> </ul>			
การผลิตผลงาน			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ข้อมูลร่วมกับการผลิตผลงาน</li> <li>- การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการผลิตผลงาน</li> <li>- อื่น ๆ</li> </ul>			
การประเมินผลงานและปัญหา			

การประเมินผลผู้เรียนนั้น นอกจากจะเป็นหน้าที่ของครูแล้ว ผู้เรียนยังต้องมีบทบาทในการประเมินผลตนเองด้วย โดยมีเป้าหมายเพื่อประเมินความสามารถของตนที่มีต่อการทำงานในกลุ่มและเพื่อทราบบทบาทของตนที่มีต่อกลุ่ม โดยมีรูปแบบดังตารางที่ 3

## ตารางที่ 3 รูปแบบการประเมินผลตนเองโดยผู้เรียน

กิจกรรมที่ประเมินผล	คะแนน		
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉันเสนอแนวคิดและข้อเท็จจริงต่อกับปัญหาในกลุ่ม</li> <li>- ฉันช่วยพิจารณาและสร้างสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมกับกลุ่ม</li> <li>- ฉันใช้แหล่งข้อมูลอย่างหลากหลายในการศึกษาค้นคว้า</li> <li>- ฉันช่วยคิดเพื่อแก้ปัญหาในกลุ่ม</li> <li>- ฉันเสนอข้อมูล ความรู้ใหม่ ๆ ต่อกลุ่ม</li> <li>- ฉันช่วยกลุ่มในการทำงาน</li> </ul>			

2. การประเมินผลตนเองของครู ในขณะที่ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ครูก็ควรที่จะพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่ได้แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไรด้วย โดยอาจจะใช้คำถามในตารางที่ 3 เป็นแนวทางในการประเมินตนเอง การประเมินตนเองของครูมีสอง รูปแบบ คือ แบบที่เขียนบรรยายและแบบให้เลือกระดับความสามารถว่าดีมาก ดี และพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ครูแสดงแล้วส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนมีรายละเอียดดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

#### ตารางที่ 4 รูปแบบที่เขียนบรรยายของการประเมินผลตนเองของครู

การประเมินผลตนเองของครู	
ขั้นตอนการเรียนรู้	การประเมินผล
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้	
- ฉันออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้อันตรายหรือไม่	
- ฉันจัดรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนหรือไม่	
- ฉันจัดแหล่งข้อมูลได้อย่างเหมาะสมหรือไม่	
การเชื่อมโยงกับปัญหา	
- ฉันสร้างปัญหาเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนหรือไม่	
- ฉันมีวิธีที่วิธีที่สามารถให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับปัญหาด้วยประสบการณ์ส่วนตัว สื่อมัลติมีเดีย หรือจากการอ่าน	
การจัดโครงสร้างสำหรับการเรียนรู้	
- ฉันได้ให้การใส่ใจในการทำความเข้าใจปัญหาและกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่	
- ฉันได้พยายามลดบทบาทของตนเองลง ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่	
- ฉันยินยอมให้ผู้เรียนได้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตัวเองหรือไม่	
- ฉันได้ให้ความสนใจในกระบวนการคิดของผู้เรียนหรือไม่	
การเข้าพบปัญหา	
- ฉันได้ให้ผู้เรียนใช้แหล่งข้อมูลด้วยตัวเองหรือไม่	
- ฉันได้ตรวจสอบสิ่งที่ผู้เรียนศึกษามาอย่างเพียงพอหรือไม่	
- ฉันได้สนับสนุนความเป็นอิสระให้แก่ผู้เรียนหรือไม่	
- ฉันได้ช่วยให้ระดับการคิดของผู้เรียนสูงขึ้นหรือไม่	
- ฉันได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความคิดออกมาหรือไม่	
- ฉันได้ใส่ใจในความสำเร็จของผู้เรียนหรือไม่ อย่างไร	

#### ตารางที่ 4 (ต่อ)

การประเมินผลตนเองของครู	
ขั้นตอนการเรียนรู้	การประเมินผล
การผลิตผลงาน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉัน ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนทุกคนหรือไม่</li> <li>- ฉัน ได้ใส่ใจในความพยายามของผู้เรียนในการพิจารณาหาคำตอบของปัญหาหรือไม่ อย่างไร</li> <li>- ฉันมีแนวทางในการแนะนำผู้เรียนโดยปราศจากการควบคุมอย่างไร</li> </ul>	
การประเมินผลงานและปัญหา	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉัน ได้จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการประเมินผลตัวเองและบุคคลอื่น ๆ อย่างเหมาะสมชัดเจนและอย่างซื่อสัตย์</li> </ul>	

#### ตารางที่ 5 รูปแบบที่ให้เลือกระดับความสามารถของการประเมินผลตนเองของครู

การประเมินผล	คะแนน		
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)
การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การชี้แจงให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงความสำเร็จที่จะเกิดขึ้น</li> <li>ในชั้นเรียนให้มีความรู้สึกว่าเป็นผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเรื่องที่ไม่ยาก</li> </ul>			
การเชื่อมโยงกับปัญหา			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- กิจกรรมเบื้องต้นที่ครูจัดให้ผู้เรียนสามารถนำผู้เรียนไปสู่ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง</li> </ul>			
การจัดโครงสร้างสำหรับการเรียนรู้			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้คำถามกับผู้เรียนในการอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อนหรือที่มีปัญหา</li> </ul>			
เข้าพบปัญหา			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วยผู้เรียนที่พบความยากในการกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมกระตุ้นผู้เรียนให้จัดฐานข้อมูล</li> </ul>			

### ตารางที่ 5 (ต่อ)

การประเมินผล	คะแนน		
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)
<p>ชั้นพบปัญหาอีกครั้งเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลกับปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประเมินความรู้หรือข้อมูลว่ามีความชัดเจนและพอเพียงหรือไม่</li> </ul> <p>การผลิตผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พยายามตรวจสอบแนวคิดของตัวเองอย่างมีอิสระ</li> </ul> <p>การประเมินผลงานและปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองและมีส่วนร่วมในการประเมินปัญหา</li> </ul>			

3. การประเมินผลปัญหา ในขณะที่ผู้เรียนประเมินผลงานตนเอง และครูทำการประเมินผล ผู้เรียนและตนเองก็ควรทำการประเมินผลปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้วย ซึ่ง Delisle (1997) ได้เสนอรูปแบบของการประเมินผลดังตารางที่ 6

### ตารางที่ 6 รูปแบบของการประเมินผลปัญหา

ปัญหาเป็นไปตามสิ่งต่อไปนี้หรือไม่	การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัญหาสามารถนำไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร</li> <li>- เอื้อต่อการพัฒนาทักษะความสามารถ</li> <li>- สร้างทักษะการให้เหตุผล</li> <li>- ยินยอมให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับปัญหา</li> <li>- ส่งเสริมการใช้ข้อมูลอย่างหลากหลาย</li> <li>- ปัญหาที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนหรือไม่</li> </ul>	

Barell (1998) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีลักษณะดังนี้

1. ประเมินผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย ไม่ประเมินผลด้วยการสอบเพียงอย่างเดียวและไม่ควรประเมินผลแค่ตอนจบบทเรียนเท่านั้น
2. ประเมินผลจากสภาพจริงโดยให้มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียนที่สามารถพบในชีวิตประจำวัน
3. ประเมินผลความสามารถที่แสดงออกมาหรือจากการทำงาน ที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในความคิดรวบยอด

จากวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ข้างต้นพบว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ Delisle (1997) ได้กล่าวไว้จะครอบคลุมทั้งการประเมินผลผู้เรียน การประเมินผลตนเองของครู และการประเมินผลปัญหา สำหรับงานวิจัยนี้ การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยจะมุ่งประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยแบ่งการประเมินผลออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การประเมินผลจากแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### **บทบาทของผู้เรียนและครูในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสำรวจ ค้นคว้าหาข้อมูล พร้อมทั้งวิเคราะห์ สังเคราะห์และนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ด้วยเหตุนี้บทบาทของผู้เรียนและครูในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (center for problem based learning) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา (Illinois problem based learning network, 1996 cited in Torp and Sage, 1998) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูและผู้เรียนในขณะดำเนินกระบวนการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา ดังนี้

บทบาทของครูในขณะดำเนินกระบวนการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ครูออกแบบและกระตุ้นความสนใจผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ให้จัดโครงสร้างของการแก้ปัญหาหรือสร้างยุทธวิธีในการแก้ปัญหา
2. ครูมอบความเป็นอิสระให้กับผู้เรียนในการเป็นผู้สำรวจและควบคุมกระบวนการสำรวจด้วยตัวเองพร้อมทั้งเป็นผู้ให้คำแนะนำส่งเสริมให้คิดและฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้กับผู้เรียน
3. ครูฝึกฝน แนะนำผู้เรียนโดยอยู่ห่างๆ ในขณะที่ยังดำเนินกระบวนการเรียนรู้จนได้คำตอบของปัญหาออกมา

บทบาทของผู้เรียนในขณะดำเนินกระบวนการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ซึ่งคุณความสนใจและมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้
2. ผู้เรียนจะสำรวจ ค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ดำเนินการสำรวจอย่างมีเหตุผลและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างอิสระ
3. ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหา
4. ผู้เรียนพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเองและเป็นนักแก้ปัญหา

ชานนท์ จันทรา (2549) ได้สรุปบทบาทเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้และการแก้ปัญหของผู้เรียนและผู้สอนดังนี้

บทบาทของผู้สอนในขณะที่ดำเนินกระบวนการเรียนรู้ มีดังนี้

1. กำหนดสถานการณ์ปัญหาให้แก่ผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างสถานการณ์ปัญหาบนพื้นฐานของข้อมูลที่ผู้สอนกำหนด
2. เป็นผู้แนะนำ ช่วยขยายความคิด และเป็นผู้อำนวยความสะดวก
3. ร่วมแสดงความคิดเห็นหรือตกแต่งรายละเอียดของผลการแก้สถานการณ์ปัญหาของผู้เรียน
4. มีความยืดหยุ่นและพร้อมรับแนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายของผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียนในขณะที่ดำเนินกระบวนการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ระบุปัญหาที่พบหรือสร้างสถานการณ์ปัญหา
2. นำเสนอแนวคิดหรือทางเลือกในการแก้สถานการณ์ปัญหา
3. ร่วมกันแก้สถานการณ์ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และอภิปรายเหตุผลร่วมกัน
4. ทบทวนและตรวจสอบผลการแก้สถานการณ์ปัญหา

### การเรียนรู้แบบกลุ่ม

#### ความหมายการเรียนรู้แบบกลุ่ม

การเรียนรู้แบบกลุ่ม หมายถึง การที่ผู้เรียนเข้ามาทำกิจกรรมร่วมกันและได้มีโอกาสรับรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันจนค้นพบเป้าหมายที่ต้องการและสามารถนำไปใช้ได้ ดังที่ Gale (1969 อ้างใน ชานนท์ จันทรา, 2548) ได้กล่าวถึง จุดประสงค์ของการเรียนรู้แบบกลุ่ม

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือในการเรียนมากกว่าเกิดการแข่งขัน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นร่วมกันและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
3. เพื่อให้กลุ่มมีการอภิปราย ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกทุกคนในกลุ่มได้มีโอกาสปรับปรุงทักษะการพูดและการฟัง
4. เพื่อให้เกิดแหล่งรวมของความคิดอย่างหลากหลายและโครงการต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม
5. เพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้เรียนรู้ความคิดเห็นของสมาชิกคนอื่นและเป็นการฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้คน การเป็นคนใจกว้างมีเหตุผลและสมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถได้รับประสบการณ์ของการเป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี
6. เพื่อให้ผู้สอนได้กระตุ้นผู้เรียนทุกคนให้ช่วยกันคิด ช่วยกันทำกิจกรรมและแสดงความคิดเห็นได้สะดวกกว่าการเรียนเป็นห้องใหญ่ทั้งห้อง

### หลักการเรียนรู้แบบกลุ่ม

การเรียนรู้แบบกลุ่มมีหลักการพื้นฐาน (ทิสนา แคมมณี, 2537 อ้างใน ชานนท์ จันทรา, 2548) ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ควรเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ดังนั้น ผู้เรียนจึงควรมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากแหล่งต่างๆ มิใช่เกิดจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพียงแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ

3. การเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากความเข้าใจจึงจะช่วยให้ผู้เรียนจดจำและสามารถใช้การเรียนรู้นั้นให้เป็นประโยชน์ได้ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเองจะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความลึกซึ้งและจดจำได้ดี
4. กระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญ หากผู้เรียนเข้าใจและมีทักษะในเรื่องนี้แล้วจะสามารถใช้เป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้และคำตอบต่าง ๆ ที่ตนต้องการ
5. การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน คือ การเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้จนเกิดความเข้าใจในสิ่งนั้นมากขึ้นและเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

### ความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่ม

ทิสนา แคมมณี (2545ก) ได้สรุปความสำคัญของการทำงานเป็นกลุ่มไว้ดังนี้

1. การที่มนุษย์จะทำงานใดๆ แต่เพียงคนเดียวให้สำเร็จนั้นย่อมเป็นการยากโดยเฉพาะงานใหญ่แล้วกำลังเพียงคนเดียวนั้นคงทำไม่ได้ จำเป็นต้องพึ่งกำลัง พึ่งแรงผู้อื่น ดังนั้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจึงเป็นเรื่องจำเป็น โดยเฉพาะการทำงานใหญ่ๆ หรือการทำงานที่สลับซับซ้อน
2. มนุษย์ทุกคนมีความจำกัดและความแตกต่างในเรื่องสติปัญญาความสามารถการคิดจะทำงานใดๆ หัวเดียวย่อมสู้หลายหัวไม่ได้ เพราะหลายคนสามารถช่วยกันคิดช่วยกันดูได้ กว้างขวางขึ้น รอบคอบขึ้น
3. มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่อยู่อย่างโดดเดี่ยวเพียงลำพังไม่ได้ จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การที่มนุษย์ได้ชื่อว่าเป็นสัตว์สังคมนี้ ก็เพราะมนุษย์มีความต้องการที่จะมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นการที่มนุษย์มีโอกาที่จะอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่น จึงเป็นการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานที่จำเป็นของมนุษย์
4. ลักษณะของสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการทำงานร่วมกันในทุกระดับและทุกองค์กร หากเราไม่มีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแล้ว ก็จะเกิดปัญหาในทุกระดับและทุกองค์กร ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อความเป็นอยู่และความเจริญก้าวหน้าของสถาบันและของประเทศ

5. การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มให้ผลดีกว่าการทำงานเดี่ยว เนื่องจากการรวมตัวกันเป็นกลุ่มมีพลังมากกว่าการนำพลังของแต่ละบุคคลมารวมกัน เนื่องจากส่วนรวมไม่ได้หมายถึงผลรวมของส่วนย่อย แต่มากกว่าผลรวมของส่วนย่อย

6. การที่บุคคลมีโอกาสรวมกลุ่มทำงานเป็นทีมนี้ช่วยให้บุคคลนั้นได้เรียนรู้จากผู้อื่นเกิดเป็นความเจริญงอกงามแห่งตนขึ้น ในขณะที่เดียวกันความเจริญส่วนบุคคลก็จะส่งผลให้กลุ่มเจริญงอกงามตามไปด้วย

### องค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่ม

ทิสนา เขมมณี (2545ก) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่มไว้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านผู้นำกลุ่ม ผู้นำนับเป็นบุคคลที่สำคัญมากในการดำเนินงานของกลุ่ม หากกลุ่มใดขาดผู้นำก็ยากที่จะทำงานให้เป็นผลสำเร็จ เพราะขาดแกนกลางที่สำคัญที่จะเป็นฟันเฟืองในการช่วยให้กลุ่มดำเนินงาน หากกลุ่มใดมีผู้นำที่มีคุณสมบัติที่ดี ฐึ้นและเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และมีทักษะในการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่นั้นแล้ว ก็นับได้ว่ากลุ่มนั้นมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากผู้นำนั้นมีลักษณะผู้นำที่ดี และสามารถใช้ภาวะผู้นำได้เหมาะสมกับสถานการณ์แล้วกลุ่มนั้นก็ย่อมบรรลุเป้าหมายได้อย่างราบรื่นและรวดเร็ว

2. องค์ประกอบด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในการทำงานเป็นกลุ่มใดๆ ก็ตาม หากกลุ่มมีผู้นำที่ดีถึงแม้ว่าจะดีเพียงใดก็ตาม แต่ถ้าสมาชิกกลุ่มขาดความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี กลุ่มนั้นจะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ยาก เพราะการทำงานเป็นกลุ่มต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากผู้ร่วมงานทุกคนเป็นสำคัญ ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานเป็นกลุ่มบรรลุเป้าหมาย หากสมาชิกกลุ่มทุกคนตระหนักในความสำคัญของตน และพยายามปฏิบัติตนในการทำงานในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การดำเนินงานของกลุ่มก็จะสามารถประสบผลสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว

3. องค์ประกอบด้านกระบวนการทำงาน กลุ่มใดก็ตามหากมีผู้นำที่ดี มีสมาชิกกลุ่มที่เข้าใจ และช่วยกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตนอย่างเต็มใจแล้ว กลุ่มนั้นก็จะมีแนวโน้มที่จะดำเนินไปได้ดี อย่างไรก็ตามถึงแม้คนจะดีสักเพียงใด แต่กระบวนการดำเนินงานไม่เหมาะสม ผลงานของกลุ่ม

ก็อาจไม่ดีเท่าที่ควร อีกประการหนึ่งกระบวนการทำงานที่ไม่ดีพออาจก่อให้เกิดปัญหาระหว่างบุคคลขึ้นมา ทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดการแตกแยกได้ ดังนั้นกระบวนการทำงานจึงนับเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลยิ่งต่อการทำงานร่วมกัน กลุ่มใดมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานที่ดี และสามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม กลุ่มนั้นก็มักจะประสบความสำเร็จในการทำงาน

แนวความคิดการเรียนรู้แบบกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความร่วมมือในการเรียน สนใจการทำงานของตัวเองเท่ากับการทำงานของสมาชิกของกลุ่ม ผู้เรียนมีการให้คำแนะนำชมเชย เสนอแนะกันและกันและสมาชิกทุกคนใช้ความสามารถเต็มที่ในการทำงานของกลุ่ม ด้วยเหตุผลดังกล่าวการเรียนรู้แบบกลุ่มจึงเป็นแนวคิดหนึ่งที่ผู้วิจัยสนใจต้องการนำมาใช้ในการฝึกให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้ผลตามที่คุณสอนต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างสมบูรณ์และถูกต้อง

### คุณสมบัติสมาชิกกลุ่มที่ดี

คุณสมบัติของสมาชิกกลุ่มที่ดีโดยทั่วไปมีดังนี้ (ทิสนา แคมมณี, 2545ก)

1. มีความเข้าใจและกระตือรือร้นที่จะทำงาน
2. มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี
3. มีความรับผิดชอบในภาระหน้าที่ของตน
4. มีลักษณะของความเป็นประชาธิปไตย
5. ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนมากเกินไป

กลุ่มงานใดมีสมาชิกที่มีคุณสมบัติ 5 ประการดังกล่าวข้างต้นนี้ นับว่าเป็นกลุ่มที่มีโอกาสบรรลุผลสำเร็จสูงและบุคคลใดที่มีคุณสมบัตินี้ดังกล่าว ก็เป็นที่เชื่อได้ว่า บุคคลนั้นย่อมเป็นที่พึงปรารถนาของทุกๆ กลุ่ม

## บทบาทสมาชิกกลุ่ม

สมาชิกกลุ่มจำเป็นต้องช่วยเหลือกลุ่มใน 2 บทบาทใหญ่ๆ คือ (ทิสนา แจมมณี, 2545ก)

1. บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน (task function) ได้แก่ บทบาทที่สมาชิกกลุ่มพึงกระทำเพื่อช่วยให้งานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมาย ดังนี้

1.1 ผู้ริเริ่ม เป็นผู้เสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการพิจารณาปัญหาของกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มบรรลุผลตามที่ต้องการ

1.2 ผู้แสวงหาข้อมูลหรือความคิดเห็น เป็นผู้ถามคำถามให้เกิดการกระจ่าง หรือเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ ข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาของกลุ่ม

1.3 ผู้ให้ข้อมูลหรือข้อคิดเห็นเป็นผู้ให้ข้อมูล ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพิจารณาปัญหา และการดำเนินงานของกลุ่ม

1.4 ผู้ชี้แจง แสดงเหตุผล เป็นผู้ให้รายละเอียดต่างๆ โดยการขยายความ ให้ตัวอย่างหรือให้ความหมาย พยายามทำความเข้าใจกับความคิดหรือข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อช่วยให้สมาชิกเกิดความกระจ่างในข้อมูลหรือความคิดเห็นของกลุ่ม

1.5 ผู้สรุป ผู้ประเมินผล เป็นผู้ทำให้ข้อมูลแก่กลุ่มว่า ขณะนี้กลุ่มทำงานไปถึงไหนแล้ว โดยสรุปสิ่งที่ได้ทำไปแล้ว พยายามประเมินความก้าวหน้าของกลุ่ม ตั้งปัญหาตามความเคลื่อนไหวของกลุ่ม ถามถึงการปฏิบัติงาน เหตุผลข้อเท็จจริง กระบวนการทำงานหรือวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา

1.6 ผู้กำหนดมาตรฐาน เป็นผู้กำหนดมาตรฐานซึ่งกลุ่มพยายามจะก้าวไปถึง หรือใช้มาตรฐานในการประเมินผลความก้าวหน้าของกลุ่ม พยายามคาดการณ์และทดสอบสัมฤทธิ์ผลหรือผลงานของกลุ่ม

1.7 ผู้ปฏิบัติการ เป็นผู้ที่ช่วยให้กลุ่มบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ได้ง่ายขึ้น โดยการทำงานต่างๆ เพื่อกลุ่ม

2. บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม (maintenance function) สมาชิกกลุ่มที่ดีควรจะช่วยเหลือกลุ่มโดยการทำหน้าที่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ผู้สนับสนุน ผู้กระตุ้น เป็นผู้ที่ยุบายกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ ข้อมูลหรือความคิดเห็น

2.2 ผู้ควบคุมการสนทนา เป็นผู้ที่ยุบายจะควบคุมการสนทนาให้ไปสู่เป้าหมาย ไม่ออกนอกทาง และพยายามช่วยกลุ่มให้ดำเนินงานไปสู่เป้าหมาย

2.3 ผู้ประนีประนอม เป็นผู้ที่ยุบายจะลดความขัดแย้งและหาทางแก้ปัญหาเมื่อสมาชิกกลุ่มเกิดความขัดแย้งกัน

2.4 ผู้สังเกตการณ์และให้คำติชม เป็นผู้ที่ยุบายสังเกตกระบวนการทำงานของกลุ่ม และบอกกลุ่มให้ทราบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการทำงานร่วมกัน

2.5 ผู้ผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นผู้ที่ยุบายให้กลุ่มเกิดบรรยากาศที่ดีด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสร้างอารมณ์ขัน การประนีประนอม การแก้ปัญหาคความขัดแย้ง การช่วยกันรักษาบรรยากาศที่ดีของกลุ่ม

**แนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี**

สมาชิกกลุ่มควรมีแนวคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับการทำหน้าที่สมาชิกกลุ่มที่ดีดังนี้ (ทิสนา แคมมณี, 2545ก)

1. สมาชิกพึงตระหนักว่า บทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดีนั้นมีหลายบทบาทไม่ได้มีบทบาทเดียว

2. สมาชิกกลุ่มที่ดีไม่ควรจำกัดบทบาทหน้าที่ของตนตามที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น สมาชิกที่ดีควรรู้จักวิเคราะห์สถานการณ์และความต้องการของกลุ่ม และแสดงบทบาทช่วยเหลือกลุ่มตามความต้องการนั้น
3. สมาชิกกลุ่มที่ดีไม่ควรจำกัดบทบาทหน้าที่ของตนอยู่ในเฉพาะในด้านที่ตนถนัด ควรพยายามใช้ประสบการณ์กลุ่มฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีทักษะในการทำหน้าที่ต่างๆ ของกลุ่ม เพื่อความเจริญงอกงามส่วนตน และเพื่อประโยชน์แก่กลุ่ม
4. กลุ่มจะมีพลังและมีการพัฒนามากขึ้น หากได้มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่กัน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในต่างประเทศมีดังนี้

Sellers and Wood (1996) ได้ประเมินผลการใช้โปรแกรมการเรียนการสอนที่ยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางในปี ค.ศ.1996 กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่หนึ่งได้รับการเรียนการสอนโดยยึดปัญหาคณิตศาสตร์เป็นศูนย์กลางเป็นเวลา 1 ปี กลุ่มที่สองได้รับการเรียนการสอนโดยยึดปัญหาคณิตศาสตร์เป็นศูนย์กลางเป็นเวลา 2 ปี และกลุ่มที่สามได้รับการเรียนการสอนโดยไม่ยึดปัญหาคณิตศาสตร์เป็นศูนย์กลาง ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางเป็นเวลา 2 ปีมีผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนสูงกว่าทุกกลุ่ม

Elshafei (1998) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบปกติในวิชาพีชคณิต 2 โดยได้ทำการวิจัยกึ่งทดลองกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐแอตแลนตา จำนวน 15 ห้องเรียน จำนวน 342 คน แบ่งเป็นห้องเรียนแบบปกติ 8 ห้องเรียน และห้องเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 7 ห้อง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็น

ผลมาจากการที่นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีการรวมกลุ่มกันแก้ปัญหาและสามารถคิดค้นวิธีการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

McCarthy (2001) ได้ทำการทดลองสอนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเรื่องทศนิยม โดยทำการทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเล็กๆ เป็นเวลา 8 คาบเรียน คาบเรียนละ 45 นาที โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วในตัว of นักเรียน และมีการวิเคราะห์ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างไร จากหลักฐานการบันทึกวิดีโอ ได้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตลอดเวลาที่ได้พยายามหาวิธีแก้ปัญหา โดยนักเรียนใช้ภาษาพูดเป็น ตัวบ่งชี้ถึงความรู้เกี่ยวกับทศนิยมที่ตัวนักเรียนมีอยู่ก่อนแล้ว และความเข้าใจความคิดรวบยอดใหม่ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับทศนิยมอย่างถูกต้อง

### งานวิจัยภายในประเทศ

สำหรับประเทศไทย ได้มีผู้ที่ศึกษาและทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

อัญชุลี พันธุ์เครือบุตร (2544) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางในเรื่องการดำเนินการทางธุรกิจ รายวิชาคณิตศาสตร์การตลาด สำหรับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเจตคติของนักศึกษาต่อการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 แผนกการตลาด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 จำนวนนักศึกษา 70 คน โดยแบ่งเป็น 2 ห้อง ใช้วิธีจับสลาก เป็นห้องทดลองจำนวน 34 คน อีกห้องเป็นห้องควบคุมจำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การตลาดสูงกว่า นักศึกษากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษากลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางอยู่ในระดับปานกลาง

พรรณี ตรีตรอง (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อประเมินผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจ โนมตี ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 30 คนที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากจากประชากรที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี ปีการศึกษา 2546 จำนวน 160 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบวัดความเข้าใจและความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .73 และแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .89 สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การหาค่า E1/E2 ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ (2) ความเข้าใจ โนมตีและความสามารถในการแก้ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญและนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ราตรี เกตบุตรดา (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีสุขวิทยา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 70 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน ผลการศึกษพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บัวบาน สิงห์แก้ว (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา จังหวัดลำปาง จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการเรียนรู้ เรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองคง อำเภอกง จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ที่ได้จากการอาสาสมัคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเรื่อง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น โดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหา เป็นฐาน มีผลผ่านเกณฑ์การเรียนตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01

#### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนา การศึกษาที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติแตกต่างกัน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 127 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 63 คน จากนั้นนำทั้งสองห้องเรียนมาจับสลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ

##### เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ประกอบไปด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด คือ

##### แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติที่ใช้จัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับ โดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 14 คาบ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดิมที่จัดทำขึ้น โดย

สถานศึกษา ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนใน การสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ผู้วิจัยศึกษาหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ผู้วิจัยศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากตำราต่างๆ และแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 14 คาบ ดังนี้

**คาบที่ 1** ทดสอบก่อนเรียน

**คาบที่ 2** ความหมายของร้อยละและการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ

**คาบที่ 3** การแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาค่าร้อยละ

**คาบที่ 4** การหาร้อยละเกี่ยวกับกำไรและขาดทุน

**คาบที่ 5** การแก้โจทย์ปัญหาการซื้อขาย กำไร และขาดทุน

**คาบที่ 6** กิจกรรมที่ 1: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละในการแก้ปัญหา

**คาบที่ 7** กิจกรรมที่ 1: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละในการแก้ปัญหา (ต่อ)

**คาบที่ 8** กิจกรรมที่ 2: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละในการแก้ปัญหา

**คาบที่ 9** กิจกรรมที่ 2: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละในการแก้ปัญหา (ต่อ)

**คาบที่ 10** กิจกรรมที่ 3: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละ กำไร และขาดทุน ในการแก้ปัญหา

**คาบที่ 11** กิจกรรมที่ 3: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละ กำไร และขาดทุน ในการแก้ปัญหา (ต่อ)

**คาบที่ 12** กิจกรรมที่ 4: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละ กำไร และขาดทุน ในการแก้ปัญหา

**คาบที่ 13** กิจกรรมที่ 4: การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ร้อยละ กำไร และขาดทุน ในการแก้ปัญหา (ต่อ)

**คาบที่ 14** ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ผู้วิจัยกำหนดปัญหาสำหรับใช้กระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดกรอบของปัญหา โดยการศึกษาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้านใดบ้าง (ด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านทักษะกระบวนการ) และความคิดรวบยอดหรือหลักการพื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 2 กำหนดและสร้างปัญหาที่สอดคล้องกับความคิดรวบยอดในสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 สร้างคำถามและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิดรวบยอดที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 กำหนดแหล่งการเรียนรู้ของปัญหาไว้สำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้

ขั้นที่ 5 กำหนดการประเมินผลโดยพิจารณาทั้งด้านความรู้และด้านทักษะกระบวนการ โดยในด้านความรู้จะพิจารณาจากความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามากับปัญหาที่กำหนดให้และดูการนำความรู้ที่ผู้เรียนได้ค้นคว้าและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ส่วนในด้านทักษะกระบวนการจะพิจารณาจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา

5. ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

6. ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

7. ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

8. ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านจากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการสร้าง และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบและแบบอัตนัยจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของเนื้อหาและจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่มุ่งวัด ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์
3. ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวทางที่กำหนดในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 12 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ พร้อมทั้งจัดทำแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ช่วยพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแง่ความครอบคลุมและความเป็นตัวแทนของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสมและความชัดเจนของ ข้อคำถาม และตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
5. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
6. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน เพื่อวิเคราะห์ ค่าดัชนีความง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง โดยได้ค่าดัชนีความง่าย 0.48 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก 0.40 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.85
7. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานประกอบด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยผู้สอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมิน

โดยนักเรียนและแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนและลักษณะของปัญหา เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและเกณฑ์ในการประเมินผล

2. ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามกรอบ แนวคิดและเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดไว้โดยแบบประเมินผลดังกล่าวมุ่งประเมินผู้เรียนในด้าน ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ความรับผิดชอบในงานของ ตนที่กลุ่มมอบหมาย การได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน และความเหมาะสมของปัญหาที่ นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานแบ่งออกเป็น 3 ฉบับ คือ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยผู้สอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยนักเรียน และแบบประเมินความเหมาะสม ของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินผล การจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสามฉบับไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ ความครอบคลุม ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายการและเกณฑ์ในการประเมิน จากนั้นนำ แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสามฉบับมาปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ

3. ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสามฉบับที่ ได้ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน**

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำมากำหนดประเด็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นคำตอบที่ต้องการ ได้แก่ ความชอบ ความไม่ชอบ ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่นๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อคำถาม
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเรื่อง ร้อยละ ด้วยตนเองกับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้การสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 14 คาบ คาบละ 50 นาที
2. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้แนะนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยอธิบายถึงขั้นตอนในการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน และประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ร้อยละ มาทำการทดสอบก่อนเรียนในคาบที่ 1 กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาในการทดสอบกลุ่มละ 50 นาที
4. ในแต่ละคาบที่ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาทดสอบกลุ่มละ 50 นาที

6. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

7. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

3. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ pool variance t-test

4. ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้งจากผู้สอนและนักเรียนใช้  
ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนของระดับพฤติกรรม ซึ่งแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.00 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ต้องปรับปรุง

5. ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้ใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนของระดับพฤติกรรมซึ่งแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

5. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ  
ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา การแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ร้อยละ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับ  
การสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี มีผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ดังนี้

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 5 ตอนดังนี้

1. สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. ผลการประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำข้อมูล  
ดังกล่าวมาสร้างและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ร้อยละ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลักษณะเป็นแผนการจัดองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอน

ที่ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการที่ได้ศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอนคือ ขั้นการจัดกลุ่ม ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา ขั้นการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ขั้นการแก้ปัญหาและการรายงานผล ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา ขั้นการเสนอข้อคิดเห็นและการประเมินผล ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม** เป็นขั้นตอนแรกที่สมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกันและมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน โดยในกลุ่มควรมีประธาน และเลขานุการ ที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่มตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา** ขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันระดมความคิดและวิเคราะห์ปัญหาที่พบซึ่งจะต้องสำรวจและทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ถึงข้อมูลหรือความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ผู้เรียนยังไม่รู้และจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล หรือความรู้เพิ่มเติม จากนั้นจึงระบุประเด็นการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา** ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 มากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการลงมือปฏิบัติหรือลงมือทำ

**ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการแก้ปัญหาและการรายงานผล** ในขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายและหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาโดยร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทบทวนและประเมินคำตอบ หรือข้อค้นพบที่ได้เพื่อเตรียมนำเสนอต่อไป

**ขั้นตอนที่ 5** ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา ในขั้นตอนนี้แต่ละกลุ่มจะนำเสนอข้อค้นพบหรือคำตอบของปัญหาที่เป็นข้อสรุปของกลุ่ม

**ขั้นตอนที่ 6** ขั้นการเสนอข้อคิดเห็นและการประเมินผล ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น สรุปผลหรือตกแต่งรายละเอียดของการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอ โดยแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลสิ่งที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้ร่วมกันทำหลังจากได้นำเสนอปัญหาและผลการแก้ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาแล้ว

### ผลการประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียน ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ แสดงดังตารางที่ 7 และตารางที่ 8 ดังนี้

**ตารางที่ 7** การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คะแนน	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	33	3.78	3.12	15.005	.000
หลังเรียน	33	14.60	2.94		

หมายเหตุ: \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 แสดงว่า คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 8** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	S.D.	t	sig
กลุ่มทดลอง	33	14.60	2.93	2.32	0.024*
กลุ่มควบคุม	30	12.70	3.57		

หมายเหตุ: \*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนสอบหลังการเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม โดยนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 14.60 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย 12.70 ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

#### ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พิจารณาโดยรวมคะแนนจากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยผู้สอนและแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยโดยนักเรียน ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 4 ครั้งและการประเมินผลในแต่ละครั้งมีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ระดับ 1 ถึง ระดับ 4 ซึ่งผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 33 คน สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังตารางที่ 9 และตารางที่ 10

ตารางที่ 9 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดยผู้สอน

ข้อรายการ/พฤติกรรม	กิจกรรมที่				ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4		
1. ความชัดเจนในการกำหนดบทบาทหน้าที่ให้แก่สมาชิกของกลุ่ม	2.50	3.12	3.37	3.75	3.19	ปานกลาง
2. ลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามของสมาชิกในกลุ่ม	3.00	2.75	3.25	3.62	3.16	ปานกลาง
3. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม	2.50	3.12	3.37	3.75	3.19	ปานกลาง
4. ความรับผิดชอบงานและความตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	3.37	3.25	3.75	4.00	3.59	มาก
5. การช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กันในกลุ่ม	3.12	3.25	3.75	3.87	3.50	มาก
6. กลุ่มทำงานเสร็จและถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด	2.50	2.25	3.50	3.87	3.03	ปานกลาง
7. การร่วมกันตัดสินใจและรับฟังความเห็นของเพื่อนในกลุ่ม	2.50	2.50	3.12	3.62	2.94	ปานกลาง
8. ผลงานของกลุ่มถูกต้องและสมบูรณ์	3.00	3.25	3.25	4.00	3.38	ปานกลาง
9. การนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนมีความชัดเจน	2.87	3.25	3.50	4.00	3.41	ปานกลาง

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ที่ประเมินโดยผู้สอนพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับปานกลาง และมีการพัฒนาพฤติกรรมดังกล่าวไปในทางที่ดีขึ้นตามลำดับ จากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดยพฤติกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 3.59) คือ ความรับผิดชอบงานและความตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย รองลงมาคือ การช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กันในกลุ่ม และการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนมีความชัดเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันคือ มีค่าเฉลี่ย 3.50 และ 3.41 ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดยนักเรียน

ข้อรายการ/พฤติกรรม	กิจกรรมที่				ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4		
1. สมาชิกในกลุ่มรับบทบาทหน้าที่ว่า จะต้องทำอะไร	2.93	3.33	3.30	3.36	3.23	ปานกลาง
2. กลุ่มของฉันพูดคุยกันเฉพาะในกลุ่ม ไม่เดินไปเดินมา	3.52	3.60	3.51	3.63	3.57	มาก
3. สมาชิกในกลุ่มรับผิดชอบงานของ ตนและตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย	3.00	3.33	2.87	3.30	3.12	ปานกลาง
4. สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน	3.48	3.54	3.21	3.33	3.39	ปานกลาง
5. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น	3.24	3.39	2.93	3.21	3.19	ปานกลาง
6. สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนสิ่งที่ เรียนรู้ซึ่งกันและกัน	2.90	3.24	3.21	3.03	3.10	ปานกลาง
7. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตัดสินใจ	3.03	3.48	3.54	3.36	3.35	ปานกลาง
8. กลุ่มของฉันใช้เวลาอย่างมี ประสิทธิภาพ	3.24	3.15	3.16	3.03	3.15	ปานกลาง
9. สมาชิกในกลุ่มรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อน	3.09	3.45	3.15	3.21	3.23	ปานกลาง
10. สมาชิกในกลุ่มยอมรับข้อตกลง ของกลุ่ม	3.18	3.30	2.72	3.45	3.16	ปานกลาง
11. กลุ่มของฉันช่วยเหลือเพื่อนบางคน เป็นพิเศษเมื่อรู้ว่าเพื่อนมีปัญหา	2.48	2.93	2.96	3.30	2.92	ปานกลาง
12. กลุ่มของฉันตรวจสอบและซักถาม จนเพื่อนๆใน กลุ่มเข้าใจตรงกัน	2.45	2.93	3.18	2.87	2.86	ปานกลาง

จากตารางที่ 10 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดย  
นักเรียน พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับปานกลางและมีการพัฒนาพฤติกรรม

ดังกล่าวไปในทางที่ดีขึ้นตามลำดับจากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดยพฤติกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 3.57) คือ นักเรียนพูดคุยกันเฉพาะในกลุ่มไม่เดินไปเดินมารองลงมาคือ สมาชิกในกลุ่มของนักเรียนช่วยเหลือกัน และสมาชิกในกลุ่มช่วยกันตัดสินใจซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันคือ มีค่าเฉลี่ย 3.39 และ 3.35 ตามลำดับ

### ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาโดยรวมคะแนนจากแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 4 ครั้งและ การประเมินผลในแต่ละครั้งมีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 33 คน สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อความ	กิจกรรมที่				ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4		
1. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.21	4.06	4.21	4.45	4.23	มาก
2. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับความสามารถของ นักเรียน	4.24	3.87	4.32	3.72	4.04	มาก
3. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเวลา	4.21	3.78	4.24	4.09	4.08	มาก
4. ปัญหาที่นำมาใช้มีความหลากหลาย	3.69	3.84	4.42	4.48	4.12	มาก
5. ปัญหาที่นำมาใช้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนเพิ่มขึ้น	3.72	3.63	3.90	4.33	3.90	มาก
6) ปัญหาที่นำมาใช้ทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิด	3.71	3.96	4.25	4.39	4.08	มาก

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	กิจกรรมที่				ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3	4		
7. ปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้นักเรียน มีความสามารถในการคิดแก้ไข ปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น	4.21	4.12	4.00	4.68	4.25	มาก

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเห็นด้วยเพิ่มขึ้นตามลำดับ จากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดยความเห็นที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 4.25) คือ ปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น รองลงมาคือ ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และปัญหาที่นำมาใช้มีความหลากหลายซึ่งมีค่าเฉลี่ยคือ 4.23 และ 4.12 ตามลำดับ

ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 33 คน ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>						
1. ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกัน และกัน	จำนวน ร้อยละ	14 42.42	13 39.40	6 18.18	-	-
2. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม ในสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ	จำนวน ร้อยละ	16 48.48	9 27.28	8 24.24	-	-

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3. ช่วยให้นักเรียนกล้าพูด กล้าทำ และกล้าตัดสินใจในสิ่งที่ถูกต้อง	จำนวน	15	10	8	-	-
	ร้อยละ	45.45	30.30	24.25	-	-
4. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ทำให้อยากเข้าร่วม	จำนวน	14	12	7	-	-
	ร้อยละ	42.42	36.36	21.22	-	-
5. ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด แก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น	จำนวน	14	13	6	-	-
	ร้อยละ	42.42	39.39	18.19	-	-
<b>ด้านสื่อการเรียนรู้</b>						
6. ส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน เข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น	จำนวน	14	13	5	-	1
	ร้อยละ	42.42	39.39	15.15	-	3.04
7. สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	จำนวน	18	12	2	-	1
	ร้อยละ	54.55	36.36	6.06	-	3.03
8. สื่อที่ใช้มีความหลากหลายทำให้นักเรียน มองเห็นช่องทางในการแสวงหาความรู้มากขึ้น	จำนวน	14	13	5	1	-
	ร้อยละ	42.42	39.39	15.15	3.04	-
<b>ด้านผู้สอน</b>						
9. ผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็น กันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริม บรรยากาศในการเรียนรู้	จำนวน	19	13	1	-	-
	ร้อยละ	57.58	39.39	3.03	-	-
10. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติและ ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	จำนวน	21	10	2	-	-
	ร้อยละ	63.64	30.30	6.06	-	-
11. ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก และ ผู้ให้คำปรึกษาที่ดีใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น กระบวนการกลุ่ม	จำนวน	19	13	1	-	-
	ร้อยละ	57.58	39.39	3.03	-	-

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
<b>ด้านการวัดผลและการประเมินผลการ</b>						
<b>เรียนรู้</b>						
12.เกณฑ์การวัดผลและการประเมินผล	จำนวน	12	18	2	1	-
มีความชัดเจน เหมาะสมและ	ร้อยละ	36.36	54.55	6.06	3.03	-
ยุติธรรม						
13.การบอกเกณฑ์การให้คะแนน	จำนวน	14	13	6	-	-
ชิ้นงานแต่ละชิ้นงานก่อนให้	ร้อยละ	42.42	39.39	18.19	-	-
นักเรียนลงมือปฏิบัติก่อให้เกิดความ						
ชัดเจน ยุติธรรมและท้าทาย						
ความสามารถของนักเรียน						

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยพิจารณาเป็นรายด้านได้ดังนี้

**ด้านกิจกรรมการเรียนรู้** พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การจัดกิจกรรม การเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอคิดเป็นร้อยละ 48.48 และกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนกล้าพูด กล้าทำ และกล้า ตัดสินใจในสิ่งที่ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 45.45

**ด้านสื่อการเรียนรู้** พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าสื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับ เนื้อหาคิดเป็นร้อยละ 54.55 รองลงมาคือ สื่อที่ใช้มีความหลากหลายทำให้นักเรียนมองเห็นช่องทาง ในการแสวงหาความรู้มากขึ้น และสื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้นคิด เป็นร้อยละ 42.42

**ด้านผู้สอน** พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ผู้สอนเปิด โอกาสให้นักเรียนแสดง ความคิดเห็น ได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเองคิดเป็นร้อยละ 63.64 รองลงมาคือ ผู้สอนเอาใจ

ใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ และผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและผู้ให้คำปรึกษาที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 57.58

ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงานก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติก่อให้เกิดความชัดเจน ยุติธรรมและท้าทายความสามารถของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 42.42 และเห็นด้วยว่าเกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรมคิดเป็นร้อยละ 54.55

### ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกับกลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ ทั้งนี้ เพราะนักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ทำกิจกรรมการแก้ปัญหาจากปัญหาที่ใกล้ตัว ได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์จากสถานการณ์ใกล้ตัว และนักเรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างอิสระในการหาคำตอบที่หลากหลายตามความเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาและสามารถวางแผนกระบวนการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กับการดำเนินชีวิตได้อย่างเป็นระบบ และประยุกต์ใช้ความรู้ได้มากกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Sellers and Wood (1996) ที่พบว่า การเรียนการสอนที่ยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัญชูลี พันธุ์เครือบุตร (2544) ที่พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์การตลาดสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ

2. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ร้อยละ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า สอดคล้องกับแนวคิดของ ชานนท์ จันทรา (2549) และ รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ซึ่งมี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการแก้ปัญหาและการรายงานผล

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการเสนอข้อคิดเห็นและการประเมินผล

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามขั้นตอนข้างต้น ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เสริมสร้างกระบวนการคิด วิเคราะห์ การให้เหตุผลและการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน โดยนักเรียนจะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ศึกษา ค้นคว้าตามแนวทาง การเรียนรู้ที่ได้วางไว้ และประเมินผลสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา นอกจากนี้ยังได้อาศัยกระบวนการกลุ่มเป็นตัวขับเคลื่อนการเรียนรู้ด้วย ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจึงเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Marton and Saljo (1976 อ้างใน รังสรรค์ ทองสุกนอก, 2547) ที่พบว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาความรู้และจดจำได้นานขึ้น และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ Callaghan (1998) ที่ว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งทางคณิตศาสตร์ให้แก่เรียนอันเป็นผลมาจากบทบาท การเรียนรู้ที่หลากหลายที่นักเรียนได้เผชิญ

3. ปัญหาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีลักษณะเป็นปัญหา ปลายเปิดที่มีคำตอบที่ถูกหลายคำตอบ มีวิธีการคิดหาคำตอบที่หลากหลาย เน้นให้นักเรียนได้คิด แก้ปัญหาอย่างหลากหลายทำให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาดีขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นด้วยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544) ที่ได้ ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาปลายเปิด พบว่า พฤติกรรมการคิด การแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งความสามารถด้านการแก้ปัญหานี้มีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย และจากงานวิจัยของ จรรยา ภูอุดม (2524) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก

นอกจากนี้การให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหาก่อนนั้นยังส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย ดังที่ นภา หลิมธรัตน์ (2540) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาตั้งแต่ต้นเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาได้ก็จะมีส่วนทำให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาความรู้ได้ง่ายและ นานขึ้น เพราะได้มีประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหาด้วยความรู้ดังกล่าว

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ร้อยละ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ร้อยละ” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. ศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “ร้อยละ” โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 127 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 63 คน จากนั้นนำทั้งสองห้องเรียนมาจับสลากเพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ

3. เนื้อหาที่ใช้สอนสำหรับการวิจัยคือ เนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ร้อยละ” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย

- 3.1 การหาค่าของร้อยละและการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
- 3.2 การแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาค่าร้อยละ
- 3.3 การหาร้อยละเกี่ยวกับกำไรและขาดทุน
- 3.4 การแก้โจทย์ปัญหาการซื้อขาย กำไร และขาดทุน
- 3.5 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละในการแก้ปัญหา
- 3.6 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละ กำไรและขาดทุนในการแก้ปัญหา

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ประกอบไปด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติที่ใช้จัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับโดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 14 คาบ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ

3. แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยผู้สอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมินโดยนักเรียนและแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 1. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยแผน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติที่ใช้จัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามลำดับ โดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 14 คาบ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดิมที่จัดทำขึ้น โดยสถานศึกษา ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1.1 ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1.2 ผู้วิจัยศึกษาหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1.3 ผู้วิจัยศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากตำราต่างๆ และแบ่งเนื้อหา ของบทเรียนออกเป็น 14 คาบ

1.1.4 ผู้วิจัยกำหนดปัญหาสำหรับใช้กระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1.5 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม การเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.1.6 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.1.7 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม การเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.1.8 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ผู้วิจัยศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการสร้าง และการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบและแบบอัตนัยจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของเนื้อหาและจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่มุ่งวัด ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

1.2.3 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวทางที่กำหนดในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 12 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 2 ข้อ พร้อมทั้งจัดทำแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

1.2.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ช่วยพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแง่ความครอบคลุมและความเป็นตัวแทนของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม และตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.2.5 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านช่วยพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.2.6 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อวิเคราะห์หาค่าดัชนีความง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง โดยได้ค่าดัชนีความง่าย 0.48 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก 0.40 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.85

1.2.7 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.3 แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยผู้สอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยนักเรียนและแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.3.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนและลักษณะของปัญหาเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและเกณฑ์ในการประเมินผล

1.3.2 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามกรอบแนวคิดและเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดไว้โดยแบบประเมินผลดังกล่าวมุ่งประเมิน ผู้เรียนในด้านความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ความรับผิดชอบในงานของคนในกลุ่มมอบหมาย การได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน และความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบบประเมินผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบ่งออกเป็น 3 ฉบับ คือ แบบประเมินพฤติกรรม การทำงานกลุ่มที่ประเมิน โดยผู้สอน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ประเมิน โดยนักเรียน และแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบ ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสามฉบับ ไปให้คณะกรรมการที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายการและ เกณฑ์ในการประเมินจากนั้นนำแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง สามฉบับมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง สามฉบับที่ได้ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

1.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.4.1 ผู้วิจัยศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อนำมากำหนดประเด็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.2 ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นคำตอบที่ต้องการได้แก่ ความชอบ ความไม่ชอบ ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่นๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์พิจารณาความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อคำถาม

1.4.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

## 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเรื่อง ร้อยละ ด้วยตนเองกับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้การสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 14 คาบ คาบละ 50 นาที

2.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้แนะนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยอธิบายถึงขั้นตอนในการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน และประโยชน์ของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ร้อยละ มาทำการทดสอบก่อนเรียนในคาบที่ 1 กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาในการทดสอบกลุ่มละ 50 นาที

2.4 ในแต่ละคาบที่ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่มและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.5 เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้เวลาทดสอบกลุ่มละ 50 นาที

2.6 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.7 ผู้วิจัยนำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

#### 3.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

3.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.2 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach

3.3 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ pool variance t-test

3.4 ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้งจากผู้สอนและนักเรียนใช้ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนของระดับพฤติกรรมซึ่งแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.00 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ต้องปรับปรุง

3.5 ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนของระดับพฤติกรรมซึ่งแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

3.6 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา การแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 5 ตอน ดังนี้

#### 1. สรุปขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีลักษณะเป็นแผนการจัดองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการที่ได้ศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดการข้อมูลการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม และทักษะการสื่อสาร โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสัมพันธ์กับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการจัดกลุ่ม ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา ขั้นตอนกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนแก้ปัญหาและการรายงานผล ขั้นตอนนำเสนอคำตอบของปัญหา ขั้นตอนเสนอข้อคิดเห็นและการประเมินผล ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม** เป็นขั้นตอนแรกที่สมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกันและมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน โดยในกลุ่มควรมีประธาน และเลขานุการ ที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่มตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้

**ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและการเรียนรู้ประเด็นปัญหา** ขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะช่วยกันระดมความคิดและวิเคราะห์ปัญหาที่พบซึ่งจะต้องสำรวจและทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ถึงข้อมูลหรือความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ผู้เรียนยังไม่รู้และจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูล หรือความรู้เพิ่มเติมจากนั้นจึงระบุประเด็นการเรียนรู้และกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

**ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา** ขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 มากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการลงมือปฏิบัติหรือลงมือทำ

**ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการแก้ปัญหาและการรายงานผล** ในขั้นตอนนี้สมาชิกในกลุ่มจะร่วมกันอภิปรายและหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาโดยรวมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทบทวนและประเมินคำตอบ หรือข้อค้นพบที่ได้เพื่อเตรียมนำเสนอต่อไป

**ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา** ในขั้นตอนนี้แต่ละกลุ่มจะนำเสนอข้อค้นพบหรือคำตอบของปัญหาที่เป็นข้อสรุปของกลุ่ม

**ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการเสนอข้อคิดเห็นและการประเมินผล** ขั้นตอนนี้ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น สรุปผลหรือตกแต่งรายละเอียดของการแก้ปัญหาที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอ โดยแต่ละกลุ่มช่วยกันประเมินผลสิ่งที่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้ร่วมกันทำหลังจากได้นำเสนอปัญหาและผลการแก้ปัญหาที่ผ่านการพิจารณาแล้ว

## 2. ผลการประเมิน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติได้ผลการวิจัยดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.05

2.2 นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนสอบหลังการเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พิจารณาโดยรวมคะแนนจากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยผู้สอนและแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยนักเรียน ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 4 ครั้งและการประเมินผลในแต่ละครั้งมีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ระดับ 1 ถึง ระดับ 4 ซึ่งผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 33 คน ได้ผลการประเมินดังนี้

3.1 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดยผู้สอน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับปานกลางและมีการพัฒนาพฤติกรรมดังกล่าวไปในทางที่ดีขึ้นตามลำดับจากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดยพฤติกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความรับผิดชอบงานและความตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย รองลงมาคือการช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อ เพื่อแก่กันในกลุ่ม และการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนมีความชัดเจนตามลำดับ

3.2 ผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ประเมินโดยนักเรียน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในระดับปานกลางและมีการพัฒนาพฤติกรรมดังกล่าวไปในทางที่ดีขึ้นตามลำดับจากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดยพฤติกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ นักเรียนพูดคุยกันเฉพาะในกลุ่มไม่เดินไปเดินมา รองลงมาคือ สมาชิกในกลุ่มของนักเรียนช่วยเหลือกัน และสมาชิกในกลุ่มช่วยกันตัดสินใจซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน

#### 4. ผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณา โดยรวมคะแนนจากแบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 4 ครั้งและการประเมินผลในแต่ละครั้งมีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเห็นด้วยเพิ่มขึ้นตามลำดับจากการประเมินครั้งที่ 1 ถึงการประเมินครั้งที่ 4 โดย ความเห็นที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด แก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น รองลงมาคือ ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และปัญหาที่ นำมาใช้มีความหลากหลาย

#### 5. ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยพิจารณาเป็นรายด้านได้ดังนี้

**ด้านกิจกรรมการเรียนรู้** พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การจัดกิจกรรม การเรียนรู้เรื่อง ร้อยละโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ และกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนกล้าพูด กล้าทำ และกล้าตัดสินใจในสิ่งที่ถูกต้อง

**ด้านสื่อการเรียนรู้** พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าสื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับ เนื้อหา รองลงมาคือ สื่อที่ใช้มีความหลากหลายทำให้นักเรียนมองเห็นช่องทางในการแสวงหา ความรู้มากขึ้น

**ด้านผู้สอน** พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียน แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง รองลงมาคือ ผู้สอนเอาใจใส่และให้

ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้และผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก และผู้ให้คำปรึกษาที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม

**ด้านการวัดผลและการประเมินผล** พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงานก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติก่อให้เกิดความชัดเจน ยุติธรรมและท้าทายความสามารถของนักเรียนและเห็นด้วยว่าเกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนมากกว่าการสอนแบบปกติ ดังนั้นผู้สอนจะต้องวางแผนการใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละกิจกรรมอย่างเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนให้ดีก่อนการดำเนินการสอน
2. ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนรู้บทบาทของตนเองอย่างชัดเจน และทุกคนจะต้องปฏิบัติตามบทบาทนั้นอย่างเคร่งครัด เพราะในระหว่างการทำกิจกรรมถ้าผู้เรียนไม่รู้จักรับบทบาทของตนเองอาจเกิดการสับสนเปล่าในการดำเนินกิจกรรม กระบวนการแก้ปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนก็จะไม่เกิดขึ้นผู้สอนต้องรู้บทบาทของตนเองอย่างแน่ชัดว่าควรดำเนินกิจกรรมอย่างไรก่อนหลัง และต้องเป็นผู้ที่รอบรู้กว้าง และพยายามอย่าแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนทันที ควรเป็นผู้ชี้แนะแนวทางหรือใช้คำถามนำเพื่อสอบถามผู้เรียนให้คิดและค้นหาแนวทางในการหาคำตอบเอง ครูควรศึกษาบทบาทของตนเองให้เข้าใจกระบวนการสอนและวิธีการประเมินผลการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาดังนั้นจะต้องศึกษาเรื่องดังกล่าวก่อนนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนกลุ่มทดลองเพียงบางด้าน ได้แก่ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์และความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งในการวิจัยอาจมีการศึกษาตัวแปรด้านอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงใช้กับชีวิตจริง ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

2. การทำวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติในระยะเวลาเพียง 3 สัปดาห์ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลาในการทำวิจัย ผลบางอย่างที่เกิดขึ้นกับกลุ่มทดลองอาจเกิดขึ้นในระดับหนึ่งเท่านั้น ไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน สำหรับนักเรียนบางส่วนในกลุ่มทดลอง เช่น นักเรียนในกลุ่มอ่อน อาจต้องใช้เวลาและโอกาสในการพัฒนาความสามารถที่ยาวนานขึ้น ดังนั้นจึงอาจขยายระยะเวลาของการวิจัยในลักษณะนี้เป็นการวิจัยทั้งภาคเรียน เพื่อให้สามารถศึกษาผลที่เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์

3. ควรมีการศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

จรรยา ฤๅดม. 2524. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามการประเมินของครู. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต การศึกษาคณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชานนท์ จันทร์. 2548. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชา 158222 ชั้นตอนวิธี การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ I สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปรินญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

\_\_\_\_\_. 2549. “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน: PBL กระบวนการสร้างนักแก้ปัญหา.” นิตยสารคณิตศาสตร์ MY MATH 2(10): 47-50.

ทิสนา แยมมณี. 2545ก. กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. 2545ข. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองจันทร์ หงส์ลดารมภ์. 2538. “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.” วารสารข่าวสารกองบริการ การศึกษา 10: 5-21.

ชนวัฒน์ สุวรรณจรัส. 2546. PBL เบื้องต้น(introducing PBL). กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายประกัน คุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นภา หลิมรัตน์. 2540. “PBL คืออะไร.” วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน 6(1): 12-14.

- บัวบาน สิงห์แก้ว. 2547. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา จังหวัดลำปาง. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปานทอง กุลนารถศิริ. 2538. “การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21” วารสารคณิตศาสตร์ 2(7): 10-12.
- ปรีชา เนาวีเย็นผล. 2544. กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรรณี ตริตรอง. 2546. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิค สระบุรี. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พวงรัตน์ บุญญานุกรักษ์ และ B. Majumdar. 2544. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.
- พิชากร แปลงประสพโชค. (ม.ป.ป.). การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning). (อัดสำเนา).
- พัญญ์ ธารเสนา. 2536. วิธีการใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาการนิเทศและการฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (อัดสำเนา).
- มณฑรา ธรรมบุศย์. 2545. “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL.” วารสารวิชาการ 5 (2): 11-17.

- เมธาวิ พิมวัน. 2549. **ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รังสรรค์ ทองสุกนอก. 2547. **ชุดการเรียนรู้การสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (problem based learning) เรื่องทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ราตรี เกตบุตรดา. 2546. **ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาคณิตศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วยุภา จิตรสิงห์. 2533. **ความสามารถของการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ครูใช้คำถามแบบเชื่อมโยงเนื้อหาและเชื่อมโยงประสบการณ์.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาปฐมวัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุปรียา วงษ์ตระหง่าน. 2536. **งานพัฒนาหลักสูตรการสอนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก.** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (อัดสำเนา).
- สุริมาศ ธนพฤติบดี. 2540. “กลุ่มเล็ก(small group), PBL คืออะไร.” วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน 6 (1): 15-18.
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2549. **ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (Online).**  
[http://bet.obec.go.th/News/new\\_NT/sum\\_NEWS2.html](http://bet.obec.go.th/News/new_NT/sum_NEWS2.html), 22 กันยายน 2549.

อัญชุลี พันธุ์เครือบุตร. 2544. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นศูนย์กลาง ในเรื่อง การดำเนินธุรกิจ รายวิชาคณิตศาสตร์การตลาด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี.  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

Barell, J. 1998. **PBL an Inquiry Approach**. Lllinois: Skylight Training and Publishing Inc.

Boud, D. and G. Feletti. 1998. **The Challenge of Problem-Based Learning**. New York: St.Martin's Press.

Bridges, E. and P. Hallinger. 1995. **Implementing Problem-Based Learning in Leadership Development**. University of Oregon, ERIC Clearinghouse on Educational Management.

Callaghan, B.R. 1998. "January Computer-Intensive Algebra and students' Conceptual Knowledge of functions." **Journal for research in mathematics education** 29: 21-40.

Delisle, R. 1997. **How to Use Problem-Based Learning in the Classroom**. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Duch, B. J. 1995. **What is Problem-Based Learning?** (Online). [www.udel.edu/pbl/cte/jan95](http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95), May 18 2007.

Elshafei, D.L. 1998. **A Comparison of Problem Based and Traditional Learning in Algebra II** (Online). <http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>, June 12 2007.

Gallagher, S.A. *et al.* 1997. "Implementation Problem-Based Learning: Where did it come form, What does it do, and Where is it going?." **Journal for Education of Gifted** 20(4): 171-175.

- Gordon, P.R. *et al.* 2001. "A Taste of Problem-Based Learning Increases Achievement of Urban Minority Middle-School Students." **Educational Horizons** 79(4): 171-175.
- Johnson, S.M., P.M. Finucane, and D.J. Prideaux. 1999. "Problem-based Learning : Process and practice." **Aust NZ J Med** 29: 350-354.
- Illinois Mathematics and Science Academy (IMSA). 1999. **Problem-Based Learning Designs for New Practitioners of PBL: Staff Development** (Online). [www.imsa.edu/center/](http://www.imsa.edu/center/), April 19 2007.
- McCarthy, D.S. 2001. **A teaching experiment using problem based learning at the elementary level to develop decimal concepts** (Online).  
<http://thailis.uni.net.th/dao/detail.nsp>, April 22 2007.
- Sellers, P. and T. Wood. 1996. "Assessment of a Problem-Centered Mathematics Program Third Grade." **Journal for Research in Mathematics Education** 27(3): 337-357.
- Trop, L. and S. Sage. 1998. **Problem as Possibilities : Problem-based Learning for K-12**. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Zhang, X. 2002. "The Combination of Traditional Teaching Method and Problem Based Learning." **The China Papers** (Online).  
<http://science.Uniserve.edu.au/pubs/china/vol 1>, January 15 2007.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ร้อยละ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละในการแก้ปัญหา

คาบที่ 7 - 8 เวลาคาบละ 50 นาที

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

**ด้านความรู้ :** นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับร้อยละมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

**ด้านทักษะ / กระบวนการ:** นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. ในการให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล
3. ในการแก้ปัญหา
4. ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

#### ด้านคุณลักษณะ:

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้
2. นักเรียนมีความรับผิดชอบและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน
4. นักเรียนมีความเป็นประชาธิปไตย รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### สาระการเรียนรู้

ในการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละนั้น นักเรียนต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาค่าร้อยละและการเทียบบัญญัติไตรยางค์โดยนักเรียนต้องแปลความหมายของสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบก่อน จากนั้นจึงจะสามารถหาคำตอบที่ต้องการได้

## สถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 2

ร้านขายชุดกีฬา 3 แห่งประกาศลดราคาสินค้าในร้านดังนี้

	เสื้อกีฬา	กางเกงกีฬา	รองเท้ากีฬา	ไม้แบดมินตัน
				
<b>โชคดีพาณิชย์</b>	ราคา 230 บาท ลด 10%	ราคา 160 บาท ลด 15%	ราคา 300 บาท ลด 5%	ราคา 400 บาท ลด 30%
<b>พอใจพาณิชย์</b>	ราคา 200 บาท ลด 5%	ราคา 180 บาท ลด 20%	ราคา 350 บาท ลด 10%	ราคา 380 บาท ลด 20%
<b>ล้ำราญพาณิชย์</b>	ราคา 260 บาท ลด 15%	ราคา 160 บาท ลด 10%	ราคา 330 บาท ลด 20%	ราคา 350 บาท ลด 10%

อยากทราบว่า...

ถ้าคุณพ่อของนักเรียนต้องการซื้อสินค้าทั้ง 4 ชนิด (สามารถเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดได้จากหลายๆ ร้าน) โดยคุณพ่อเตรียมเงินไป 920 บาท นักเรียนจะช่วยแนะนำคุณพ่อในการเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดจากร้านใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

## กิจกรรมการเรียนรู้

### (คาบที่ 7)

#### 1. ขั้นการจัดกลุ่ม

1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามที่ได้เคยกำหนดไว้และให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

1.2 ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม สำหรับใช้ในการทำกิจกรรม

1.3 ในขณะที่นักเรียนดำเนินกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### 2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและเรียนรู้ประเด็นปัญหา

2.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 2 หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและวิเคราะห์ปัญหาที่พบ

2.2 ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณากรอบแนวคิดในใบกิจกรรมที่แจกให้ เพื่อให้ นักเรียนร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นแต่ละประเด็นต่อไปนี้

สิ่งที่โจทย์ถาม	สิ่งที่โจทย์บอก	ประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม

ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางแก้ปัญหา นั้นนักเรียนต้องร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาตามประเด็นในแต่ละประเด็นที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ นักเรียนควรร่วมกันศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นแต่ละประเด็นดังนี้

2.2.1 สิ่งที่โจทย์ถาม คือ ประเด็นปัญหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการคำตอบซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 2 นั้นสิ่งที่โจทย์ถาม คือ

- ชื่อสินค้าได้ครบทั้ง 4 ชนิดภายในวงเงินที่กำหนด

2.2.2 สิ่งที่โจทย์บอก คือ ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ หรือข้อเท็จจริงที่เกิดจากการอภิปราย หรือเป็นข้อมูลเดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 2 นั้นข้อมูลที่ได้จากปัญหาคือ

- ราคาของสินค้าแต่ละชนิด

- ส่วนลดเป็นเปอร์เซ็นต์ของสินค้าแต่ละชนิด

- เงินทุนของคุณพ่อ

2.2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม คือ ข้อมูลที่ต้องนำมาใช้แก้ปัญหา แต่นักเรียนยังไม่รู้ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม (อาจอยู่ในรูปของคำถามที่ต้องการคำตอบ) หรือประเด็นที่ต้องการทราบ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 2 นั้นตัวอย่างประเด็นที่นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติม เช่น

- ราคาสินค้าที่แท้จริงแต่ละชนิด

2.3 ครูทำหน้าที่คอยตรวจสอบความชัดเจนในการทำความเข้าใจประเด็นแต่ละประเด็นของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยหากกลุ่มใดยังระบุประเด็นได้ไม่ชัดเจน ครูคอยกระตุ้นและให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนให้เข้าใจประเด็นนั้นๆ ได้อย่างชัดเจนโดยครูอาจใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- จากสถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนทราบข้อมูลอะไรบ้าง
- อะไรคือข้อเท็จจริงของสถานการณ์ปัญหา
- ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้มีอะไรบ้าง
- นักเรียนเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนี้หรือไม่
- จากสถานการณ์ปัญหาประเด็นที่นักเรียนยังไม่ทราบมีอะไรบ้าง
- ประเด็นที่นักเรียนต้องศึกษาเพิ่มเติมมีอะไรบ้าง

2.4 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มศึกษาปัญหา อภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นแต่ละประเด็นเพื่อสรุปเป็นข้อมูลของกลุ่ม หากมีประเด็นใดที่สมาชิกในกลุ่มบางคนยังไม่เข้าใจ ครูควรกระตุ้นให้กลุ่มช่วยเหลือกันและกันเพื่อให้สมาชิกมีความเข้าใจที่ตรงกัน

### 3. ขั้นการสำรวจแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

3.1 หลังจากแต่ละกลุ่มร่วมกันรวบรวมข้อมูลที่ต้องการเรียบเรียงแล้ว เลขานุการกลุ่มสรุปประเด็นให้สมาชิกกลุ่มทราบเพื่อร่วมกันตรวจสอบว่าเหมาะสมหรือไม่ และยังมีประเด็นใดที่ต้องอภิปรายเพิ่มเติมบ้าง เมื่อเห็นว่าเหมาะสมแล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา ก่อนลงมือปฏิบัติจริง

3.2 ครูตรวจสอบความชัดเจนและความสมเหตุสมผลของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาของกลุ่ม หากพบว่ายังไม่สมเหตุสมผลหรือไม่มีทางที่จะเป็นไปได้ ครูสามารถซักถามถึงเหตุผลในการตัดสินใจเลือกแนวทางนั้นของกลุ่ม และแนะนำให้ลองร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง

### 4. ขั้นการแก้ปัญหา

4.1 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาตามแนวทางที่กลุ่มได้กำหนดไว้

4.2 ครูสังเกตนักเรียนขณะดำเนินการแก้ปัญหา หากพบว่ากลุ่มใดเกิดปัญหาขึ้นในขณะดำเนินการกิจกรรมครูควรกระตุ้นนักเรียนในกลุ่มนั้นให้ร่วมกันทำความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง

**(คาบที่ 8)****5. ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา**

5.1 ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า และการแก้ปัญหาของกลุ่ม

5.2 ครูจัดบันทึกประเด็นที่นักเรียนรายงานเพื่อใช้เป็นประเด็นในการสนทนาในชั้นเรียนหลังจากกลุ่มรายงานจบ

**6. ขั้นการแสดงความคิดเห็น และการประเมินผล**

6.1 เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาและการแก้ปัญหาเสร็จ ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันซักถาม แสดงความคิดเห็น หรือตกแต่งรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของคำตอบที่ได้รับ

6.2 หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูควรให้นักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบของปัญหาอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการเน้นย้ำและตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน ก่อนที่จะจบกิจกรรมนี้

**การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้**

<b>การวัดผล</b>	<b>การประเมินผล</b>
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น
2. สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน	นักเรียนส่วนใหญ่ช่วยกันทำงานอย่างดี
3. สังเกตจากผลงานของนักเรียน	ผลงานส่วนใหญ่ถูกต้องและสมบูรณ์

**บันทึกหลังการสอน**

นักเรียนหลายๆ กลุ่มมีพัฒนาการของการทำงานกลุ่มที่ดีขึ้น และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเพิ่มขึ้น

### แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละ

คาบที่ 9 - 10 เวลาคาบละ 50 นาที

กำไรและขาดทุนในการแก้ปัญหา

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

**ด้านความรู้:** นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับร้อยละ กำไรและขาดทุนมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

**ด้านทักษะ / กระบวนการ:** นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
2. ในการให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล
3. ในการแก้ปัญหา
4. ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์

**ด้านคุณลักษณะ:**

1. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้
2. นักเรียนมีความรับผิดชอบและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน
4. นักเรียนมีความเป็นประชาธิปไตยรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### สาระการเรียนรู้

ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ กำไรและขาดทุนนั้น นักเรียนจำเป็นต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับ การหาค่าร้อยละ การเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ความหมายของกำไร และขาดทุนก่อนจึงจะสามารถหาคำตอบที่ต้องการได้

### สถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 3

ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งได้จัดมหกรรมลดราคาสินค้าโดยติดราคาสินค้าและลดราคาให้  
ดังนี้



#### พัดลม

ราคา 800 บาท

ลดทันที 120 บาท



#### เตารีดไอน้ำ

ราคา 1,200 บาท

ลดทันที 240 บาท



#### หม้อหุงข้าว

ราคา 700 บาท

ลดทันที 70 บาท



#### เครื่องเล่นดีวีดี

ราคา 1,000 บาท

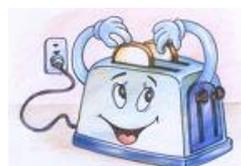
ลดทันที 200 บาท



#### กระทะไฟฟ้า

ราคา 400 บาท

ลดทันที 60 บาท



#### เครื่องปิ้งขนมปัง

ราคา 450 บาท

ลดทันที 45 บาท

อยากทราบว่า...

ถ้าคุณแม่ของนักเรียนต้องการจะไปซื้อสินค้าอย่างน้อย 3 ชนิด (แต่ละชนิดสามารถซื้อได้มากกว่า 1 ชิ้น) เข้ามาขายในร้านของคุณซึ่งการขายนั้นคุณแม่จะบวกกำไรเพิ่มอีก 10 เปอร์เซ็นต์จากราคาป้ายของสินค้า ถ้าคุณแม่ต้องการซื้อสินค้าภายในวงเงิน 3,000 บาทโดยให้ได้กำไรจากการขายสินค้าทั้งหมดเกิน 500 บาท นักเรียนจะช่วยแนะนำคุณแม่ให้ซื้อสินค้าชนิดใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

## กิจกรรมการเรียนรู้

### (คาบที่ 9)

#### 1. ขั้นการจัดกลุ่ม

- 1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามที่ได้เคยกำหนดไว้และให้นักเรียนเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
- 1.2 ครูแจกใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม สำหรับใช้ในการทำกิจกรรม
- 1.3 ในขณะที่นักเรียนดำเนินกิจกรรม ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

#### 2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหาและเรียนรู้ประเด็นปัญหา

- 2.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 3 หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและวิเคราะห์ปัญหาที่พบ
- 2.2 ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มพิจารณากรอบแนวคิดในใบกิจกรรมที่แจกให้ เพื่อให้ นักเรียนร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นแต่ละประเด็นต่อไปนี้

สิ่งที่โจทย์ถาม	สิ่งที่โจทย์บอก	ประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม

ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางแก้ปัญหา นั้น นักเรียนต้องร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาตามประเด็นในแต่ละประเด็นที่กำหนด ซึ่งต้องอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ นักเรียนควรร่วมกันศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นแต่ละประเด็นดังนี้

2.2.1 สิ่งที่โจทย์ถาม คือ ประเด็นปัญหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการคำตอบซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 3 นั้นสิ่งที่โจทย์ถาม คือ

- ซื้อสินค้าอย่างน้อย 3 ชนิด โดยให้ได้กำไรจากการขายสินค้าทั้งหมดเกิน

500 บาท

2.2.2 สิ่งที่โจทย์บอก คือ ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์นั้นๆ หรือข้อเท็จจริงที่เกิดจากการอภิปราย หรือเป็นข้อมูลเดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 3 นั้นข้อมูลที่ได้จากปัญหาคือ

- ราคาของสินค้าแต่ละชนิด
- ส่วนลดเป็นเปอร์เซ็นต์ของสินค้าแต่ละชนิด
- เงินทุนของคุณแม่
- กำไรที่คุณแม่จะได้จากการขายสินค้า

2.2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม คือ ข้อมูลที่ต้องนำมาใช้แก้ปัญหา แต่นักเรียนยังไม่รู้ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม (อาจอยู่ในรูปของคำถามที่ต้องการคำตอบ) หรือประเด็นที่ต้องการทราบ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาที่ 3 นั้นตัวอย่างประเด็นที่นักเรียนต้องการศึกษาเพิ่มเติม เช่น

- ราคาสินค้าที่แท้จริงแต่ละชนิด
- ราคาส่วนลดที่แท้จริงของสินค้า
- ราคาสินค้าที่จะตั้งขายในร้าน
- กำไรจากการขายสินค้าแต่ละชนิด

2.3 ครูทำหน้าที่คอยตรวจสอบความชัดเจนในการทำความเข้าใจประเด็นแต่ละประเด็นของนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยหากกลุ่มใดยังระบุประเด็นได้ไม่ชัดเจน ครูคอยกระตุ้นและให้ความช่วยเหลือให้นักเรียนให้เข้าใจประเด็นนั้นๆ ได้อย่างชัดเจนโดยครูอาจใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- จากสถานการณ์ปัญหานี้ นักเรียนทราบข้อมูลอะไรบ้าง
- อะไรคือข้อเท็จจริงของสถานการณ์ปัญหา
- ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหานี้มีอะไรบ้าง
- นักเรียนเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนี้หรือไม่
- จากสถานการณ์ปัญหาประเด็นที่นักเรียนยังไม่ทราบมีอะไรบ้าง
- ประเด็นที่นักเรียนต้องศึกษาเพิ่มเติมมีอะไรบ้าง

2.4 สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มศึกษาปัญหา อภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นแต่ละประเด็นเพื่อสรุปเป็นข้อมูลของกลุ่ม หากมีประเด็นใดที่สมาชิกในกลุ่มบางคนยังไม่เข้าใจ ครูควรกระตุ้นให้กลุ่มช่วยเหลือกันและกันเพื่อให้สมาชิกมีความเข้าใจที่ตรงกัน

### 3. ขั้นการสำรวจแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

3.1 หลังจากแต่ละกลุ่มร่วมกันรวบรวมข้อมูลที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว เลขานุการกลุ่มสรุปประเด็นให้สมาชิกกลุ่มทราบเพื่อร่วมกันตรวจสอบว่าเหมาะสมหรือไม่ และยังมีประเด็นใดที่ต้องอภิปรายเพิ่มเติมบ้าง เมื่อเห็นว่าเหมาะสมแล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาก่อนลงมือปฏิบัติจริง

3.2 ครูตรวจสอบความชัดเจนและความสมเหตุสมผลของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาของกลุ่ม หากพบว่ายังไม่สมเหตุสมผลหรือไม่มีทางที่จะเป็นไปได้ ครูสามารถซักถามถึงเหตุผลในการตัดสินใจเลือกแนวทางนั้นของกลุ่ม และแนะนำให้ลองร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่อีกครั้ง

#### 4. ขั้นการแก้ปัญหา

4.1 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหตามแนวทางที่กลุ่มได้กำหนดไว้

4.2 ครูสังเกตนักเรียนขณะดำเนินการแก้ปัญหาหากพบว่ากลุ่มใดเกิดปัญหาขึ้นในขณะดำเนินกิจกรรมครูควรกระตุ้นนักเรียนในกลุ่มนั้นให้ร่วมกันทำความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง

#### (คาบที่ 10)

#### 5. ขั้นการนำเสนอคำตอบของปัญหา

5.1 ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้า และการแก้ปัญหาของกลุ่ม

5.2 ครูจัดบันทึกประเด็นที่นักเรียนรายงานเพื่อใช้เป็นประเด็นในการสนทนาในชั้นเรียนหลังจากกลุ่มรายงานจบ

#### 6. ขั้นการแสดงความคิดเห็น และการประเมินผล

6.1 เมื่อแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาและการแก้ปัญหาเสร็จ ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันซักถาม แสดงความคิดเห็น หรือตกแต่งรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของคำตอบที่ได้รับ

6.2 หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูควรให้นักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบของปัญหาอีกครั้งหนึ่งเพื่อเป็นการเน้นย้ำและตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน ก่อนที่จะจบกิจกรรมนี้

### การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

<u>การวัดผล</u>	<u>การประเมินผล</u>
1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน	นักเรียนส่วนใหญ่เข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น
2. สังเกตจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน	นักเรียนส่วนใหญ่ช่วยกันทำงานอย่างดี
3. สังเกตจากผลงานของนักเรียน	ผลงานส่วนใหญ่ถูกต้องและสมบูรณ์

### บันทึกหลังการสอน

เป็นการสอนคาบบ่ายและอากาศค่อนข้างร้อนทำให้นักเรียนไม่กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเท่าที่ควร นักเรียนบางกลุ่มยังมีปัญหาการตีความจากสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดให้

**ภาคผนวก ข**

ใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวทางการแก้ปัญหา

**ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละในการแก้ปัญหา**

สมาชิกในกลุ่มที่.....

ชื่อ-นามสกุล	หน้าที่ในกลุ่ม
1.....	.....
2.....	.....
3.....	.....
4.....	.....
5.....	.....
6.....	.....

**สถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 2** ร้านขายชุดกีฬา 3 แห่งได้ประกาศลดราคาสินค้าในร้านดังนี้

	เสื้อกีฬา	กางเกงกีฬา	รองเท้ากีฬา	ไม้แบดมินตัน
				
<b>โชคดีพาณิชย์</b>	ราคา 230 บาท ลด 10%	ราคา 160 บาท ลด 15%	ราคา 300 บาท ลด 5%	ราคา 400 บาท ลด 30%
<b>พอใจพาณิชย์</b>	ราคา 200 บาท ลด 5%	ราคา 180 บาท ลด 20%	ราคา 350 บาท ลด 10%	ราคา 380 บาท ลด 20%
<b>สำราญพาณิชย์</b>	ราคา 200 บาท ลด 15%	ราคา 160 บาท ลด 10%	ราคา 330 บาท ลด 20%	ราคา 350 บาท ลด 10%

ถ้าคุณพ่อของนักเรียนต้องการซื้อสินค้าทั้ง 4 ชนิด (สามารถเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดได้จากหลายๆ ร้าน) โดยคุณพ่อเตรียมเงินไป 920 บาท นักเรียนจะช่วยแนะนำคุณพ่อในการเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดจากร้านใดได้บ้าง เพราะเหตุใด





แนวทางในการแก้ปัญหา

A series of horizontal dotted lines for writing.



บทพิสูจน์ความแกร่ง แห่งเพชรแท้  
ความแวววับที่จะไป...ให้ถึงฝัน  
จะย่อท้อหวั่นไหว ทำไมกัน  
หวังและวันแห่งสิ้นชัย...ไม่ไกลเกิน



### ตัวอย่างแนวทางในการแก้ปัญหา

สถานการณ์ที่ 2 เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละในการแก้ปัญหา

	ราคาขาย(บาท)	ลด (%)	ลด (บาท)	ขายจริง
<b>โชคดีพาณิชย์</b>				
เสื้อกีฬา	230	10	23	207
กางเกงกีฬา	160	15	24	136
รองเท้ากีฬา	300	5	15	285
ไม้เบตมินตัน	400	30	120	280
<b>พอใจพาณิชย์</b>				
เสื้อกีฬา	200	5	10	190
กางเกงกีฬา	180	20	36	144
รองเท้ากีฬา	350	10	35	315
ไม้เบตมินตัน	380	20	76	304
<b>ตำราญพาณิชย์</b>				
เสื้อกีฬา	200	15	30	170
กางเกงกีฬา	160	10	16	144
รองเท้ากีฬา	330	20	66	264
ไม้เบตมินตัน	350	10	35	315

ถ้าคุณพ่อของนักเรียนต้องการซื้อสินค้าทั้ง 4 ชนิด (สามารถเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดได้จากหลายๆ ร้าน) โดยคุณพ่อเตรียมเงินไป 920 บาท นักเรียนจะช่วยแนะนำคุณพ่อในการเลือกซื้อสินค้าแต่ละชนิดจากร้านใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

ตอบ

**แนวทางการแก้ปัญหาที่ 1**

เสื้อกีฬา	ซื้อจากร้านพอใจพาณิชย์	ราคา 190	บาท
กางเกงกีฬา	ซื้อจากร้านโชคดีพาณิชย์	ราคา 136	บาท
รองเท้ากีฬา	ซื้อจากร้านสำราญพาณิชย์	ราคา 264	บาท
ไม้แบดมินตัน	ซื้อจากร้านโชคดีพาณิชย์	ราคา 280	บาท
รวมแล้วใช้เงินทั้งสิ้น		870 บาท	เหลือเงิน 50 บาท

**แนวทางการแก้ปัญหาที่ 2**

เสื้อกีฬา	ซื้อจากร้านโชคดีพาณิชย์	ราคา 207	บาท
กางเกงกีฬา	ซื้อจากร้านพอใจพาณิชย์	ราคา 144	บาท
รองเท้ากีฬา	ซื้อจากร้านสำราญพาณิชย์	ราคา 264	บาท
ไม้แบดมินตัน	ซื้อจากร้านพอใจพาณิชย์	ราคา 304	บาท
รวมแล้วใช้เงินทั้งสิ้น		919 บาท	เหลือเงิน 1 บาท

**แนวทางการแก้ปัญหาที่ 3**

เสื้อกีฬา	ซื้อจากร้านสำราญพาณิชย์	ราคา 170	บาท
กางเกงกีฬา	ซื้อจากร้านพอใจพาณิชย์	ราคา 144	บาท
รองเท้ากีฬา	ซื้อจากร้านสำราญพาณิชย์	ราคา 264	บาท
ไม้แบดมินตัน	ซื้อจากร้านโชคดีพาณิชย์	ราคา 280	บาท
รวมแล้วใช้เงินทั้งสิ้น		858 บาท	เหลือเงิน 62 บาท

**ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องร้อยละ กำไรและขาดทุนในการแก้ปัญหา**

สมาชิกในกลุ่มที่.....

ชื่อ-นามสกุล

หน้าที่ในกลุ่ม

- |        |       |
|--------|-------|
| 1..... | ..... |
| 2..... | ..... |
| 3..... | ..... |
| 4..... | ..... |
| 5..... | ..... |

**สถานการณ์ปัญหากิจกรรมที่ 3** ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งได้จัดมหกรรมลดราคาสินค้าโดยคิดราคาที่ป้ายของสินค้าและส่วนลดให้ดังนี้



**พัดลม**

ราคา 800 บาท  
ลดทันที 120 บาท



**เตารีดไอน้ำ**

ราคา 1,200 บาท  
ลดทันที 240 บาท



**หม้อหุงข้าว**

ราคา 700 บาท  
ลดทันที 70 บาท



**เครื่องเล่นดีวีดี**

ราคา 1,000 บาท  
ลดทันที 200 บาท



**กระทะไฟฟ้า**

ราคา 400 บาท  
ลดทันที 60 บาท



**เครื่องปิ้งขนมปัง**

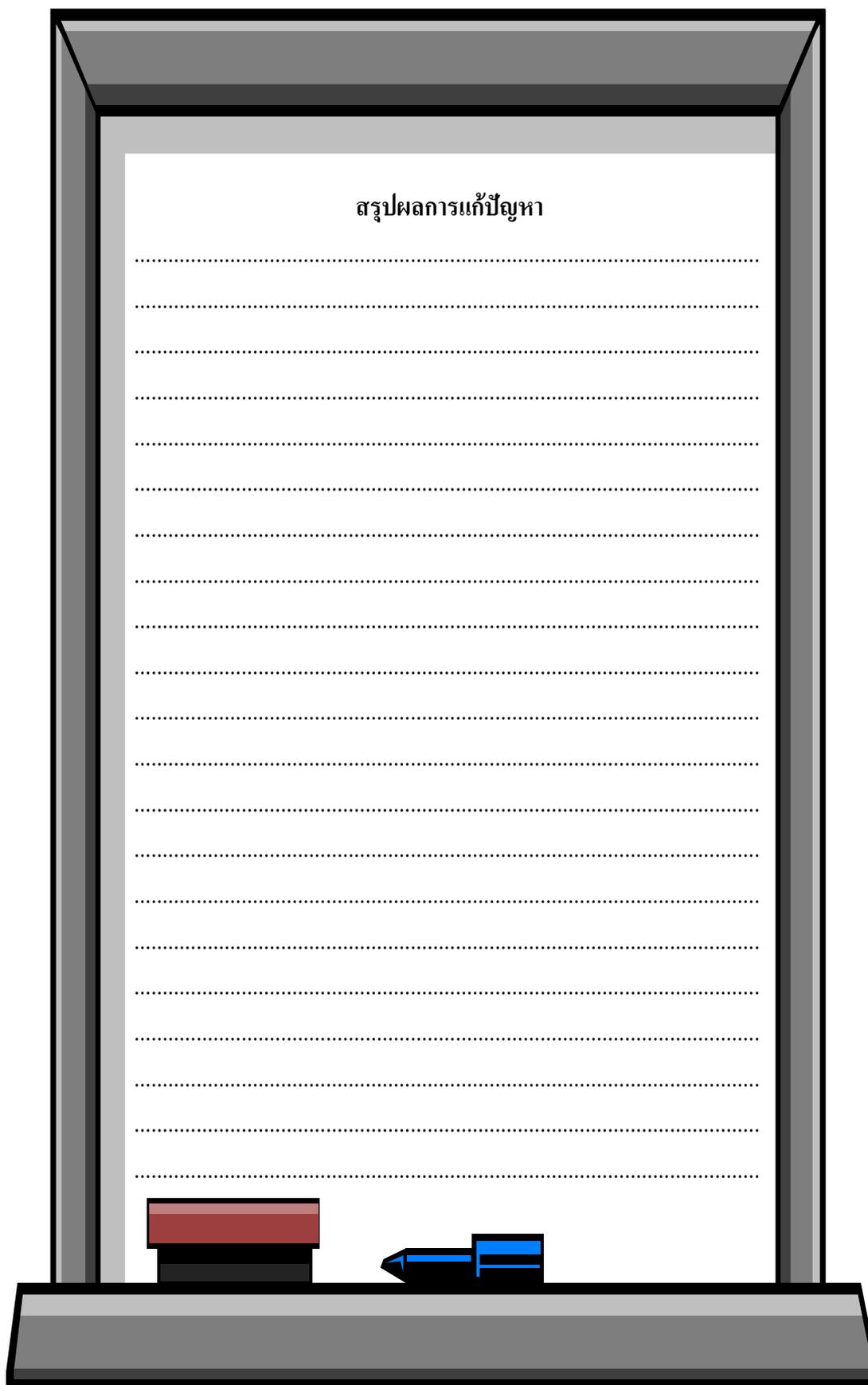
ราคา 450 บาท  
ลดทันที 45 บาท

อยากทราบว่า...

ถ้าคุณแม่ของนักเรียนต้องการจะไปซื้อสินค้าอย่างน้อย 3 ชนิด (แต่ละชนิดสามารถซื้อได้มากกว่า 1 ชิ้น) เข้ามาขายในร้านของตนซึ่งการขายนั้นคุณแม่จะบวกกำไรเพิ่มอีก 10 เปอร์เซ็นต์จากราคาที่ป้ายของสินค้าถ้าคุณแม่ต้องการซื้อสินค้าภายในวงเงิน 3,000 บาทและต้องการให้ได้กำไรจากการขายสินค้าทั้งหมดเกิน 500 บาท นักเรียนจะช่วยแนะนำคุณแม่ให้ซื้อสินค้าชนิดใด เพราะเหตุใด







ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร้อยละ

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา  
แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 9 เรื่อง ร้อยละ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2550 คะแนนเต็ม 20 คะแนน เวลา 50 นาที

**ตอนที่ 1** จงเขียนเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

(ข้อละ 1 คะแนน)

1. กิ่งสอที่ได้ 90% ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเต็มในการสอบครั้งนี้เป็น 150 คะแนน กิ่งสอได้ที่คะแนน
 

ก. 60 คะแนน	ข. 90 คะแนน	ค. 105 คะแนน	ง. 135 คะแนน
-------------	-------------	--------------	--------------
  
2. กระปุกออมสินใบหนึ่งมีเหรียญอยู่ 300 เหรียญ เป็นเหรียญบาท 40% ของจำนวนเหรียญทั้งหมด มีเหรียญชนิดอื่นกี่เหรียญ
 

ก. 120 เหรียญ	ข. 160 เหรียญ	ค. 180 เหรียญ	ง. 260 เหรียญ
---------------	---------------	---------------	---------------
  
3. มีเก้าอี้ชำรุด 25% ของเก้าอี้ที่มีอยู่ทั้งหมด 280 ตัว มีเก้าอี้ชำรุดทั้งหมดกี่ตัว
 

ก. 25 ตัว	ข. 70 ตัว	ค. 90 ตัว	ง. 225 ตัว
-----------	-----------	-----------	------------
  
4. เลี้ยงไก่ไว้ 350 ตัว มีไก่ตายไป 21 ตัว ไก่ตายคิดเป็นร้อยละเท่าไร
 

ก. ร้อยละ 6	ข. ร้อยละ 10	ค. ร้อยละ 16	ง. ร้อยละ 21
-------------	--------------	--------------	--------------
  
5. วนิดาลงทุนทำขนม 400 บาท หากจะขายให้ได้กำไร 15% ของทุน วนิดาจะต้องขายได้เงินกี่บาท
 

ก. 415 บาท	ข. 460 บาท	ค. 515 บาท	ง. 560 บาท
------------	------------	------------	------------
  
6. สมชายซื้อเข็มกลัดมาราคา 70 บาท ขายไปได้เงิน 98 บาท คิดเป็นกำไรกี่เปอร์เซ็นต์
 

ก. 10 เปอร์เซ็นต์	ข. 28 เปอร์เซ็นต์	ค. 40 เปอร์เซ็นต์	ง. 42 เปอร์เซ็นต์
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------
  
7. สุภารัตน์มีเงิน 1,400 บาท ใช้เงินไป 210 บาท สุภารัตน์ใช้เงินไปร้อยละเท่าไร
 

ก. ร้อยละ 15	ข. ร้อยละ 17	ค. ร้อยละ 19	ง. ร้อยละ 21
--------------	--------------	--------------	--------------

8. 20% ของเงินจำนวนหนึ่งคิดเป็นเงิน 550 บาท แล้วเงินจำนวนนั้นเป็นเท่าไร  
 ก. 900 บาท                      ข. 1,500 บาท                      ค. 1,750 บาท                      ง. 2,750 บาท
9. ประหยัดลงทุนซื้อของราคา 400 บาท และนำไปขายต่อได้เงินเพียง 280 บาท ขาดทุนร้อยละเท่าใด  
 ก. ร้อยละ 10                      ข. ร้อยละ 20                      ค. ร้อยละ 30                      ง. ร้อยละ 70
10. สมศักดิ์ปิดราคาสินค้าไว้ 550 บาท ลดราคาให้ 8% ของราคาที่ปิดไว้ เขาลดราคากี่บาทและขายจริงกี่บาท  
 ก. ลดราคา 8 บาท ขายจริง 542 บาท                      ข. ลดราคา 44 บาท ขายจริง 506 บาท  
 ค. ลดราคา 50 บาท ขายจริง 500 บาท                      ง. ลดราคา 62 บาท ขายจริง 488 บาท
11. ซื้อสินค้าได้ส่วนลด 5% ของราคาที่ปิดไว้ หากได้ส่วนลดเป็นเงิน 60 บาท จะปิดสินค้านี้ราคา  
 กี่บาท  
 ก. 300 บาท                      ข. 570 บาท                      ค. 600 บาท                      ง. 1200 บาท
12. สินค้าชิ้นหนึ่งราคา 1,650 บาท ถ้าต้องการกำไร 25% จะต้องขายสินค้าในราคา  
 กี่บาท  
 ก. 1,815 บาท                      ข. 1,875 บาท                      ค. 2,062.50 บาท                      ง. 2,268.75 บาท



**ภาคผนวก ง**  
**แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม**

### แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยนักเรียน

วัน/เดือน/ปี ..... กิจกรรมเรื่อง.....

กลุ่มที่ ..... ชื่อกลุ่ม .....

ชื่อ - นามสกุล .....

วันนี้ฉันได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็น

ประธานกลุ่ม  ผู้จดบันทึก  ผู้ตรวจสอบ  ผู้รายงาน

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการทำงานของกลุ่มมากที่สุด

ข้อรายการ/พฤติกรรม	มาก	ปานกลาง	น้อย	ต้องปรับปรุง
1) สมาชิกในกลุ่มรู้บทบาทหน้าที่ว่าจะต้องทำอะไร				
2) กลุ่มของฉันพูดคุยกันเฉพาะในกลุ่มไม่เดินไปเดินมา				
3) สมาชิกในกลุ่มรับผิดชอบงานของตนและตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย				
4) สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน				
5) สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น				
6) สมาชิกในกลุ่มแลกเปลี่ยนสิ่งที่เรียนรู้ซึ่งกันและกัน				
7) สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตัดสินใจ				
8) กลุ่มของฉันใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ				
9) สมาชิกในกลุ่มรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน				
10) สมาชิกในกลุ่มยอมรับข้อติของของกลุ่ม				
11) กลุ่มของฉันช่วยเหลือเพื่อนบางคนเป็นพิเศษเมื่อรู้ว่าเพื่อนมีปัญหา				
12) กลุ่มของฉันตรวจสอบและซักถาม จนเพื่อนๆ ในกลุ่มเข้าใจตรงกันทุกคน				



<b>แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มโดยผู้สอน</b>
---

วัน/เดือน/ปี ..... กิจกรรมเรื่อง .....

กลุ่มที่ ..... ชื่อกลุ่ม.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้สอนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนมากที่สุด

รายการ/พฤติกรรม	มาก	ปานกลาง	น้อย	ต้องปรับปรุง
1) ความชัดเจนในการกำหนดบทบาทหน้าที่ให้แก่สมาชิกของกลุ่ม				
2) ลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามของสมาชิกในกลุ่ม				
3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม				
4) ความรับผิดชอบงานและความตั้งใจปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย				
5) การช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่กันในกลุ่ม				
6) กลุ่มทำงานเสร็จและถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด				
7) การร่วมกันตัดสินใจและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม				
8) ผลงานของกลุ่มถูกต้องและสมบูรณ์				
9) การนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนมีความชัดเจน				

## ภาคผนวก จ

แบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**แบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

วัน/เดือน/ปี ..... กิจกรรมเรื่อง.....

ชื่อ – นามสกุล.....

**คำชี้แจง** แบบประเมินความเหมาะสมของปัญหาฉบับนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดและแสดงความคิดเห็นของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเนื้อหา					
2. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน					
3. ปัญหาที่นำมาใช้เหมาะสมกับเวลา					
4. ปัญหาที่นำมาใช้มีความหลากหลาย					
5. ปัญหาที่นำมาใช้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากเรียนเพิ่มขึ้น					
6. ปัญหาที่นำมาใช้ทำให้นักเรียนมีอิสระในการคิด					
7. ปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น					

**ภาคผนวก จ**

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

**คำชี้แจง** แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนด และ แสดงความคิดเห็นของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b> 1. ทำให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน 2. ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มในสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ 3. ช่วยให้นักเรียนกล้าพูด กล้าทำ และกล้าตัดสินใจในสิ่งที่ถูกต้อง 4. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจทำให้ออยากเข้าร่วม 5. ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น					
<b>ด้านสื่อการเรียนรู้</b> 6. ส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น 7. สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา 8. สื่อที่ใช้มีความหลากหลายทำให้นักเรียนมองเห็นช่องทางในการแสวงหาความรู้มากขึ้น					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
<p><b>ด้านผู้สอน</b></p> <p>9. ผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้</p> <p>10. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง</p> <p>11. ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและผู้ให้คำปรึกษาที่ดีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม</p> <p><b>ด้านการวัดผลและการประเมินผล</b></p> <p>12. เกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสมและยุติธรรม</p> <p>13. การบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงานก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติก่อให้เกิดความชัดเจนยุติธรรมและท้าทายความสามารถของนักเรียน</p>					

ภาคผนวก ข  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์ รสสุคนธ์ มั่นคง  
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โครงการการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนา  
การศึกษา จังหวัดชลบุรี
2. อาจารย์ ทรงชัย อักษรคิด  
ภาควิชาการศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ดร. ชนิศวรา เลิศอมรพงศ์  
ภาควิชาการศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล

นายชัชวาล พูลสวัสดิ์

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 27 เดือนกันยายน พ.ศ. 2525

สถานที่เกิด

จังหวัดชลบุรี

ประวัติการศึกษา

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์