

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
กรกฎาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(ดร.วิเชียร อ่างใสตติสกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ กระจันบาน)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

กรกฎาคม 2558

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งจาก ดร.วิเชียร อังรังไสตติสกุล ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วรินทร์ สุภาพ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ นางสาวมะลิ ตุ่มบุตร ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 นางประพรศิลป์ ชมนก ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 นางกาญจนารัตน์ แจ่มแก้ว ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดมดรุณี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 และนางกรรณิการ์ อุดมกীরติกุล โรงเรียนอุดมดรุณี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไข ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร บุคลากรและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านน้ำพุและโรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดลองใช้นวัตกรรม เพื่อการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

เนตรนภา กระแสร์



ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ผู้วิจัย	เนตรนภา กระแสร์
ที่ปรึกษา	ดร.วิเชียร อ่างใสตติสกุล
ประเภทสารนิพนธ์	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยรัตนนคร, 2557
คำสำคัญ	ชุดการเรียนการสอน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทิศและแผนผัง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัยที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 3 ชุด มีประสิทธิภาพ 76.89/76.67 , 77.33/76.33 และ 78.95/76.33 ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

Title THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE USING
PROBLEM-BASED LEARNING ON THE DIRECTION AND
DIAGRAM FOR GRADE 6 STUDENTS

Authors Natenapa Krasae

Advisor Wichian Thamrongsotthisakul, Ph.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed. in Curriculum and Instruction,
Naresuan University, 2014

Keywords Instructional package, Problem-based Learning, direction and map.



ABSTRACT

This research aimed to 1) develop and measure the efficiency of instructional package using problem-based learning on the direction and diagram for grade 6 students to the criterion 75/75 2) compare the achievement after learning using instructional package and 3) study attitudes toward Mathematics after learning using instructional package. The research samples were 30 grade 6 students. These students studied at Ban Namphu School, Khirimat District, Sukhothai Province in the second of semester academic year 2014. The participants were selected by purposive sampling. The research instruments were 1) The instructional package using problem-based learning on the direction and diagram 2) The learning achievement test and 3) The attitudes toward Mathematics test. The statistics employed for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, t-test, mean and standard deviation.

The findings summarized as follows 1) the developed three units of instructional package were efficient at 76.89/76.67, 77.33/76.33 and 78.95/76.33 respectively ; thus meeting the set efficiency criterion of 75/75 2) the students had the learning achievement after studying with statistical significant at the level of .01 and 3) students had attitude towards Mathematics after studying in high level.

Key words : Instructional package/Problem-based learning/Direction and Diagram.



สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
	สมมติฐานของการวิจัย.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
	แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	9
	ชุดการเรียนรู้การสอน.....	14
	สื่อ.....	30
	การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและนวัตกรรม.....	34
	การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	39
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	50
	เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	57
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	66
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน.....	66
	ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	90
ตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน.....	90
ตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	97
5 บทสรุป.....	101
สรุปผลการวิจัย.....	103
อภิปรายผลการวิจัย.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	109
บรรณานุกรม.....	110
ภาคผนวก.....	115
ประวัติผู้วิจัย.....	253

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด.....	12
2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด	13
3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 ,มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	14
4 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	49
5 แสดงเนื้อหาสาระการเรียนรู้.....	69
6 แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามสาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมกรวัด.....	78
7 แสดงแบบแผนการวิจัย.....	80
8 แสดงจำนวนครั้งที่ทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	81
9 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	91
10 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเดี่ยว(N=3).....	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
11	แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ด้วยชุด การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนจำนวน 3 คน.....	94
12	แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบกลุ่ม(N=9).....	96
13	แสดงผลการตรวจสอบปัญหาและข้อเสนอแนะหลังจากใช้ชุดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนจำนวน 9 คน	96
14	แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบภาคสนาม (N=30).....	97
15	แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและ แผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	98
16	แสดงผลการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุด การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6.....	98
17	แสดงผลการประเมินของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและ แผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	124
18	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จาก การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N=3).....	126
19	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตราส่วน จากการทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว (N=3).....	126

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
20	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N=3).....	127
21	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N=9).....	128
22	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตราส่วน จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N=9).....	129
23	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N=9).....	130
24	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=30).....	131
25	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตราส่วน จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=30).....	133
26	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N=30).....	135
27	แสดงผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	154

สารบัญตาราง (ต่อ)

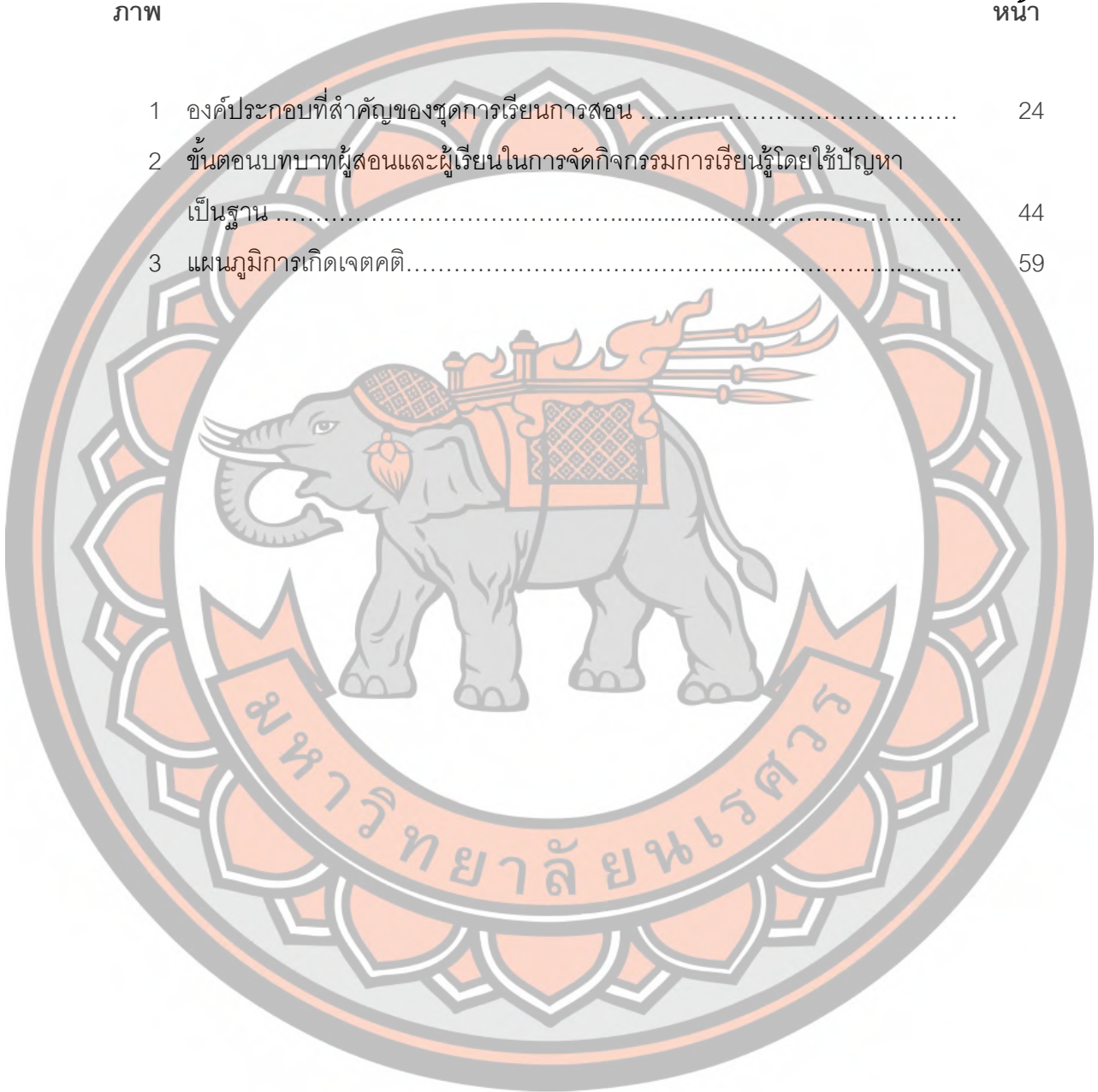
ตาราง	หน้า
28 แสดงผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ	156
29 แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	158
30 แสดงผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	165
31 แสดงผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	170
32 แสดงผลการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	172
33 แสดงผลการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	174

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน | 24 |
| 2 | ขั้นตอนบทบาทผู้สอนและผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน | 44 |
| 3 | แผนภูมิการเกิดเจตคติ..... | 59 |



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556, หน้า 1)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชาติ (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนมหาดมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.75 ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.87 และระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 41.95 (สถาบันทดสอบทางการศึกษา, 2556) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับเขตพื้นที่และระดับประเทศอยู่มาก ควรปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วน เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหานี้ สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำนั้น อาจเนื่องมาจากตัวนักเรียนขาดพื้นฐานที่ดีจากการเรียนในชั้นต้น ขาดความสนใจ ขาดความรับผิดชอบ (จรรยา อาจหาญ, 2534, หน้า 89) เช่นเดียวกับ นกคณ กมลวิลาสเสถียร (2549, หน้า 44) กล่าวว่า นักเรียนขาดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ยังไม่สามารถนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2555, หน้า 310-311) กล่าวว่า กรอบเดิมของการสอนคณิตศาสตร์ คือ ครูมักสอนให้เด็กจำสูตรหรือวิธีทำโดยไม่ต้องเข้าใจและจะเริ่มจากบอกวิธี ซึ่งแทบไม่มีโอกาสที่จะให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีใหม่ด้วยตนเอง ผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนจะได้เรียนรู้แบบต่างคนต่างคิด การปรึกษาลอกกันเป็นความผิด ผู้เรียนมีโอกาสน้อยที่จะร่วมมือกันคิดแล้วค้นพบวิธีหาคำตอบอย่างหลากหลาย อีกทั้ง วิธีสอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจาก

ครูขาดเทคนิคการสอน กระบวนการเรียนการสอนไม่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียน ครูขาดความเข้าใจเนื้อหา การสอนจึงไม่ได้เน้นการพัฒนาทักษะ/กระบวนการและความสามารถในระดับสูง เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา (กรมวิชาการ, 2542, หน้า 22) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยอิสระ จัดเนื้อหา สาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมถึงการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการร่วมคิดร่วมแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปรายและแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการและมีประสบการณ์มากยิ่งขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545, หน้า 187 – 188) แนวทางการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวมีสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนของตนให้ทันกับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ซึ่งไม่เพียงแต่การปรับเปลี่ยนวิธีการสอนของครูเท่านั้น สื่อการเรียนการสอนถือเป็นหัวใจสำคัญอีกประการหนึ่งด้วย เพราะการเรียนการสอนจะได้ผลดีเพียงไรขึ้นอยู่กับว่าครูผู้สอนจะสามารถกำหนด เลือกหรือสร้างสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมเพียงใด (สุพรรณิ สุชะพันธ์, 2545, หน้า 125 – 126)

ชุดการเรียนการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้ เนื่องจากชุดการเรียนการสอนจะคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการกลุ่มและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520 , หน้า 119-120)รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบของการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ฝึกทักษะ สร้างองค์ความรู้จากสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัว โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นบทบาทผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา แสวงหาความรู้ คิดแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะได้รับภาระกระตุ้นให้รู้จักวิเคราะห์ ตีความ วางแผน สามารถนำวิธีแก้ปัญหาที่เรียนไปใช้กับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล (ทีศนา แคมมณี, 2556 , หน้า 137-139) โดยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้น จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพราะผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตนเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนรู้ เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เห็นได้จากงานวิจัยของ ศศิพันธ์ บุทธิจักร (2553) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็น

ฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของ ปัญหาและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน จึงได้พัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระดับดีและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลัก เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จุดมุ่งหมายเฉพาะมีดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผังก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.2 เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน

ขอบเขตของงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยกำหนดขอบเขตเป็น 3 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้าน เนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศ และแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของ ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) และโรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

2.1 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2.2 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 9 คน โดยคณะผู้เรียนที่เก่ง กลางและอ่อน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

2.3 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษา สาระที่ 2 การวัด หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยมี 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

หน่วยที่ 2 เรื่อง มาตรการส่วน

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้การสอนจำนวน 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

ชุดที่ 2 เรื่อง มาตรการส่วน

ชุดที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
2. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและ
แผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง
จำนวน 12 โรงเรียน อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สุโขทัย เขต 1 จำนวน 240 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557
กลุ่มสายรุ้ง คือ โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง
(Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษา สาระที่ 2 การวัด หน่วยการ
เรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยมี 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่ง

หน่วยที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน

หน่วยที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง และเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ชุดสื่อประสมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาเรื่อง ทิศและแผนผัง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนำมาจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ มีองค์ประกอบคือ 1) คู่มือครู 2) สถานการณ์ปัญหา 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรม 5) สื่อ และ 6) การวัดและประเมินผล

2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกฝน สืบค้น รวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาด้วยเหตุผล โดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม ระดมสมอง ภายใต้การกระตุ้นและช่วยเหลือของครู ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นศึกษาปัญหา 4) ขั้นรวบรวม/สังเคราะห์ข้อมูล 5) ขั้นนำเสนอผลงาน และ 6) ขั้นสรุปและประเมินผล

3. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง ความสามารถของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ทำให้นักเรียนบรรลุถึงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ 75/75

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้รับจากการทำใบงานระหว่างเรียน หลังจากเรียนจบแต่ละชุด จากชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ/กระบวนการเรื่อง ทิศ และแผนผัง ที่เป็นผลจากการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ วัดโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิด ความรู้สึกและแนวโน้มด้านพฤติกรรม ของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ประกอบด้วย ความคิด ความรู้สึกและแนวโน้มพฤติกรรมที่มีต่อวิชา คณิตศาสตร์ วัดโดยใช้แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตรวัด ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 35 ข้อความ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังมี เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอรายละเอียดตามลำดับดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 1 – 54) ได้จัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลาง ซึ่งให้สถานศึกษานำมาใช้เป็นกรอบทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

- 1.1 ทำไม่ต้องเรียนคณิตศาสตร์
- 1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์
- 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ชุดการเรียนรู้การสอน

- 2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน
- 2.2 ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน
- 2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน
- 2.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน
- 2.5 คุณค่าและประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอน

3. สื่อ

- 3.1 ความหมายของสื่อ
- 3.2 ความสำคัญของสื่อ
- 3.3 Google Maps
- 3.4 แบบฝึกหัด

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและนวัตกรรม

- 4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ
- 4.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
- 4.3 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

5. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- 5.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 5.2 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 5.3 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

- 6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 6.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 6.3 ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 6.4 ชนิดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- 6.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

7. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

- 7.1 ความหมายของเจตคติ
- 7.2 ลักษณะเจตคติ
- 7.3 องค์ประกอบของเจตคติ
- 7.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 7.5 การวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

1.2.1 จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

1.2.2 การวัด ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยการวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2.3 เรขาคณิต รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต ในเรื่องการเดินทาง การสะท้อนและการหมุน

1.2.4 พีชคณิต แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

1.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

1.2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้

จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนี้ภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแปรเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งของต่าง ๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง	<ul style="list-style-type: none"> * ทิศ * การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ * มาตราส่วน * การอ่านแผนผัง
	2. หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	<ul style="list-style-type: none"> * การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้าน * การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้สมบัติของเส้นทแยงมุม
	3. หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> * การหาความยาวรอบรูปวงกลมหรือความยาวรอบวง * การหาพื้นที่ของรูปวงกลม

มาตรฐาน ค.2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตาราง 2 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระ
ที่ 2 การวัด มาตรฐาน ค.2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม	<ul style="list-style-type: none"> * การคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม * โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม * โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม
	2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	<ul style="list-style-type: none"> * โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
	3. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง	<ul style="list-style-type: none"> * การเขียนแผนผังแสดงสิ่งต่าง ๆ * การเขียนแผนผังแสดงเส้นทางการเดินทาง * การเขียนแผนผังโดยสังเขป

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค.6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตาราง 3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4 – 6	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	-
	2. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	-
	3. ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม	-
	4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-
	5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ	-
	6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	-

2. ชุดการเรียนรู้การสอน

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการสอน (Instructional Package) มีชื่อเรียกอีกหลายชื่อ เช่น ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) หรือชุดการเรียนรู้การสอน (Instructional Kits) เดิมทีเดิยวมักใช้คำว่า ชุดการสอนเพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น บางคนก็มักจะเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนรู้การสอน ซึ่งคณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์ทบวงมหาวิทยาลัย (2524, หน้า 249) ได้ใช้คำว่าชุดการเรียนรู้การสอน โดยให้เหตุผลว่าการเรียนรู้

เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน สำหรับความหมายของชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลายดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2549, หน้า 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน(Instructional Package) ชุดการเรียนรู้แบบเบ็ดเสร็จ (Self-Instructional Package) ชุดการเรียนรู้รายบุคคล (Individualised Learning Package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม(Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหาและอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นกล่องชุดหรือซองชุดการเรียนรู้ อาจมีรูปแบบ(Formats) ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมายการประเมินผลขั้นต้น การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530, หน้า 66-67) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้จัดว่าเป็นสื่อประสม(Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้จัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในซอง กล่องหรือกระเป่าในการสร้างใช้วิธีระบบเป็นหลัก จึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้

ยุพิน พิพิธกุล (2537, หน้า 176) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่าเป็นชุดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนรู้นั้นประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงานพร้อมเฉลย บัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนรู้จะมีสื่อการเรียนรู้ไว้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้น ๆ

แคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfe, 1972, pp. 3-10 อ้างอิงใน เพชรนภา ด้วงฉุน, หน้า 35) ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ว่าเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำทำกิจกรรมจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้เนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนรู้ นั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

กู๊ด (Good, 1973, p. 306 อ้างอิงใน เพชรนภา ด้วงฉุน, 2554, หน้า 35) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า เป็นโปรแกรมทางการเรียนที่ทุกอย่างจัดไว้โดยเฉพาะประกอบด้วย วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการเรียนรู้ คู่มือ เนื้อหา แบบทดสอบและมีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ครบถ้วน

ดวน (Duane, 1973, p. 169 อ้างอิงใน เพชรนภา ด้วงฉุน, หน้า 35) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่าเป็นชุดการเรียนรู้รายบุคคล(Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะได้อัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore, 1974, p. 24 อ้างอิงใน ประจวบ บัวพันธ์, 2555, หน้า) กล่าวถึง ชุดการเรียนว่า เป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียน ต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลายชนิดตามความเหมาะสม

จากการศึกษาความหมายของนักการศึกษาหลายท่าน ที่ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งภายในชุดแต่ละชุดจะประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียน และบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.2 ประเภทของชุดการเรียนการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521, หน้า 118) ได้แบ่งชุดการสอนออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูได้ใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการสอนประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้สอนพูดน้อยและให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดการสอนแบบบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่าการสอนแบบบรรยายยังมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดและให้ความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการสอนประกอบการบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผ่นภูมิ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้อภิปรายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดไว้เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการสอนประกอบการบรรยายมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับสื่อการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่เกินไป หรือราคาแพงเกินไปแตกหรือเสียหายและเป็นสิ่งมีชีวิตจะไม่ได้ไว้ในชุดการสอน แต่จะกำหนดไว้ในส่วนที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนในคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หรือในห้องวิชาการ เช่น ห้องสังคมศึกษา

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ประกอบ

กิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ซึ่งอาจจะจัดการเรียนอยู่ในรูปของศูนย์การเรียนรู้หรือกลุ่มกิจกรรมชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อย ที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอเมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจเรียนเสริมเพื่อจะระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้ โดยการศึกษาจากกิจกรรมในศูนย์สำรอง ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น ๆ หรือกลุ่มอื่นจะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างและลึกไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรืออาจจะมีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นอาจจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยี่วยู่ต่อการเรียน

3. ชุดการสอนเอกัตภาพหรือชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามลำดับความสามารถของแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปข้างหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของผู้เรียน เมื่อศึกษาเสร็จแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะทางการเรียนรู้ของตนเองไปได้จนสุดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่นเป็นการถูกต้องและยุติธรรมในการจัดการเรียนชุดการสอนรายบุคคลอาจออกมาในรูปของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการสอนทางไกลมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากนี้ยังมีชุดการฝึกอบรม ชุดการสอนของผู้ปกครอง ชุดการสอนทางไปรษณีย์ เป็นต้น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 174-175) ได้แบ่งชุดการเรียนการสอนตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้

นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปแบบศูนย์การเรียนชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีกจากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มความสามารถ

วีระ ตันตระกูลและปรีชา นิพนธ์พิทยา (2533, หน้า 92-94) ได้แบ่งชุดการสอนไว้ 3 ประเภท คือ

1. ชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูในการสอน

2. ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นชุดการสอนใช้สำหรับการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มนอกจากจะให้ประสบการณ์การเรียนรู้โดยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้ว ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์ สามัคคี เอื้อเฟื้อในหมู่คณะ ตลอดจนเสริมสร้างวินัยประชาธิปไตยในระบบกลุ่มด้วย

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนสำหรับนักเรียนใช้ศึกษาค้นคว้าเป็นรายบุคคล

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนแบ่งเป็น 4 ประเภท ชุดการเรียนการสอนในงานวิจัยนี้เป็นชุดการเรียนการสอนประเภทชุดการเรียนการสอนรายบุคคลที่ใช้ทั้งเรียนด้วยตนเองและใช้ในการประกอบกิจกรรมร่วมกัน

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุอุปกรณ์และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป แล้วนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อให้ชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ไชยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกันแต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอนภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด ครูและนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด จึงจะสามารถใช้ชุดการสอนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจจะทำเป็นเล่มหรือทำเป็นแผ่นแต่ต้องมีส่วนสำคัญ คือ

- 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
- 1.2 บทบาทของครู
- 1.3 การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง
- 1.4 แผนการสอน
- 1.5 แบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่มและชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถามบัตรคำสั่ง

จะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์จะถูกบรรจุในรูปของสื่อต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ แถบบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปรงใส วัสดุกราฟฟิก หุ่นจำลองของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนและหลังเรียน) อาจจะมีอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูกหรือให้พิจารณาผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม รัตดา สุขปรกติ (2523, หน้า 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่าง คือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าจะเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร

3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง

4. สื่อการเรียน

5. ข้อสอบหลังเรียน

ชัยยงค์ พรมวงศ์ (2523, หน้า 120) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือสำหรับครูใช้ชุดการเรียนและ/หรือผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียน
2. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนแบบประสมหรือกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินงานให้นักเรียน
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงานการค้นคว้าและผลของการเรียนรู้ในรูปแบบของแบบสอบต่าง ๆ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 186-189) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการสอนไว้ 6 ส่วน ดังนี้

1. หัวเรื่อง คือ การแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้
2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอนจะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือครูให้เข้าใจเป็นอันดับแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับคู่มือการใช้ชุดการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

- 2.2 สิ่งที่คุณจะต้องเตรียมก่อนสอนส่วนมากจะบอกถึงสื่อการเรียนที่มี

ขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีการเนาเปื้อย สิ่งที่เปราะแตกง่ายหรือ สิ่งที่ต้องร่วมใช้กับคนอื่น หรือวัสดุที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของ โรงเรียนเป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่านักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการ ดำเนินกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียนควรจัดในรูปแบบใด เพื่อความเหมาะสมของการ เรียนรู้และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้น ๆ

2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน ผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระควรเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียด ควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียน

2.5.6 กิจกรรมการเรียน

2.5.7 การประเมินผล

แผนการสอนนี้เป็นแนวทางที่ครูจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตาม ขั้นตอนของการเรียนรู้เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะทำให้เด็กเรียนศึกษา ค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทความย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรจะมีอยู่ อย่างสมบูรณ์ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม หรือการจัดกิจกรรม แบบศูนย์การเรียน บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไร

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรวจ จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มหรือการเรียนแบบศูนย์

การเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมสำรองนี้ต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นจะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างขวาง ไม่เกิดความเบื่อหน่ายและป้องกันปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนขึ้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไป เพื่อความสะดวกในการใช้ ความสวยงามและการเก็บรักษา

นิรมล ศตวุฒิ (2526, หน้า 142) ได้กล่าวว่า ส่วนประกอบหลักของชุดการเรียน เอกัตบุคคล (Individualized Learning Package) มีดังต่อไปนี้

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนควรได้รับเมื่อเรียนจบบทเรียน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในชุดการเรียนแบบเอกัตบุคคลนี้อาจกำหนดเป็นเป้าหมายของบทเรียนแต่ละหน่วยใหญ่หรือเป้าหมายของวิชานั้น ส่วนใหญ่ในหน่วยย่อย ๆ หรือในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีการกำหนดเฉพาะจุดประสงค์นั้น

2. จุดประสงค์ คือ การกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังที่เฉพาะเจาะจงของเนื้อหาบทเรียนแต่ละตอนจะเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจตรงกันว่าผลเหล่านั้นคืออะไร จะได้มาด้วยวิธีใด ในระดับคุณภาพขนาดใด นั่นคือกำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be Learned) ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญโดยสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะเรียนเพื่อช่วยในการศึกษา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่และแก้ปัญหาในรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิดเหล่านี้

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre-Learned) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อจะค้นพบว่าตนเองได้รู้เนื้อหาที่กำลังจะเรียนมาก่อนแล้วมากน้อยเพียงไร เพื่อจะได้ตัดสินใจว่าควรจะเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ใดหรือควรได้รับการยกเว้นไม่ต้องทำกิจกรรมใดบ้าง การประเมินตนเองก่อนเรียนนี้อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก็ได้หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงหลักฐานว่าได้เรียนรู้ในเรื่องที่กำลังจะเรียนบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสนอแนะให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้นี้จะเรียนตามลำดับก่อนหลังในบางโอกาสผู้เรียนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรมอาจข้ามบางกิจกรรมถ้าสามารถทำกิจกรรมอื่นต่อไปได้สำเร็จ

6. การประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์

หรือไม่อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงานในรูปแบบใดก็ได้ตามที่กำหนดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

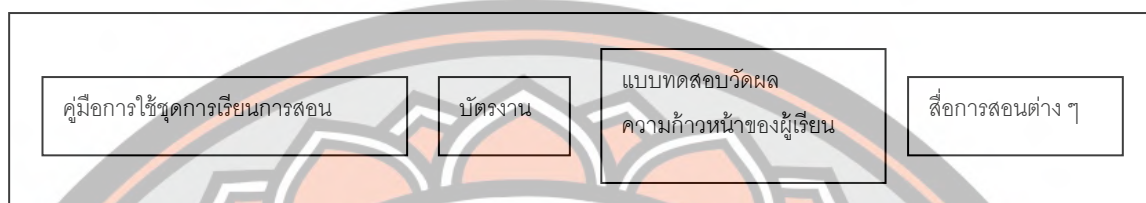
บุญเกื้อ ควรหาเวช (2530, หน้า 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่าสามารถจำแนกได้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและการสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งตัดเป็นขนาด 6x8 นิ้ว
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้
4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จับคู่ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ต้นบรรจง (2531, หน้า 175-176) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ว่าจะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ แต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่ต้องจะมีในบัตรกิจกรรมคือหัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมและเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่ต้องจะมีในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง
4. บัตรแบบฝึกหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อมสิ่งที่มีในบัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งใจทำเองแล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด
5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อยและมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อสอบหลังเรียน (Post-test)

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

ฮุสตันและคนอื่น ๆ (Houston and other, 1972, pp. 10-15 อ้างอิงใน ศศินทร์ บุษบิจักร, 2553, หน้า 24) ได้ให้ส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่ง que ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของ กระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้นและเพื่อดูว่าเขาได้สัมผัสผลตาม จุดประสงค์เพียงใดการประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิกริยาตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและ วิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

ดวน (Duan. 1973 : 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน 6 ประการ ดังนี้

1. มีจุดมุ่งหมายของเนื้อหา
2. มีการบรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอนจะต้องมีองค์ประกอบหลักคือ คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนและการประเมินผล สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน โดยมีองค์ประกอบดังนี้ 1) คู่มือครู 2) สถานการณ์ปัญหา 3) เนื้อหา/สาระ 4) กิจกรรม 5) สื่อ และ 6) การวัดและประเมินผล

2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนการสอน

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 123 อ้างอิงใน ศศิพันธ์ บุทธิจักร, 2553, หน้า 28-29) และไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526, หน้า 199-200) ได้กล่าวถึงหลักในการผลิตชุดการเรียนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดเป็นหมวดวิชา
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน
3. กำหนดหัวเรื่อง ในการสอนแต่ละหน่วยควรแบ่งประสบการณ์ออกเป็น 4-6 หัวเรื่อง
4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ สรุปรวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้
5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. กำหนดแบบประเมินต้องประเมินให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากใช้ชุดการเรียนแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียน
9. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด อาจตั้งเป็น 90/90 สำหรับเนื้อหาเป็นความจำและไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะโดยคำนึงถึงหลักที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล
10. การใช้ชุดการเรียนเป็นขั้นนำไปใช้ซึ่งจะต้องตรวจสอบปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

รุ่งทิวา จักรกร (2527, หน้า 89-91) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้และในการจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับอาจไม่เหมือนกัน
2. จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม
3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบตามความเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียน
4. กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้นขึ้น
5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะเกิดอะไรในการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ
6. การกำหนดจุดประสงค์ในการสอน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์ตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
7. การวิเคราะห์งาน โดยการนำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรก่อนหลัง แล้วจึงจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้
8. จัดลำดับกิจกรรมนักเรียน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์แต่ละข้อว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่จะเสริมความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย
9. กำหนดแบบประเมินผลครูต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผลจะมีวิธีการอย่างไร จึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด
10. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรบ้างแล้วก็จัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกแก่การใช้
11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทดลองใช้

เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. กรณีชุดการสอนกลุ่มจำเป็นต้องมีกิจกรรมสำรอง ซึ่งกิจกรรมสำรองจะต้องเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนจะได้มีกิจกรรมทำเพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งมีผลดีจะทำให้ไม่มีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน แต่กิจกรรมสำรองอาจจะเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน แต่กิจกรรมอาจจะมีความลึกซึ้งท้าทายต่อการเรียนให้อยากทำกิจกรรม

13. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย

14. ขนาดรูปแบบของชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการใช้และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด และความคงทนถาวร พร้อมทั้งความสวยงาม

ปรียา ตริศาสตร์ (2530, หน้า 44) ชุดการเรียนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียกว่า Systems Approach มาใช้วิเคราะห์โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหาโดยสามารถปฏิบัติ/เห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้

ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใดเพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช(2533, หน้า 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่องและมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยกำหนดรายละเอียดไว้
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอนโดย

นำไปทดลองใช้ ปรับปรุง ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฮีทเธอร์(Heathers, 1964, p. 342-344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้างชุด

การเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก

2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบของการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงานหรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

หรือไม่

จากการที่มีผู้นำเสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้หลายแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนในการสร้างตามแนวของฮีทเทอร์ ชัยยงค์ พรหมวงศ์และไชยยศ เรืองสุวรรณ โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกันเพื่อให้เหมาะสมตามขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมงานทางด้านวิชาการ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าที่จะนำมาสร้างชุดการเรียนการสอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี/แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 คัดเลือกบทเรียนในการสร้างชุดการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2. ดำเนินการสร้างชุดโดย

2.1 สร้างชุดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้

2.2 นำชุดการเรียนการสอน พร้อมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุง

2.3 นำชุดการเรียนการสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมนำไปใช้ในการทดลอง

2.5 คุณค่าของชุดการเรียนการสอน

การที่ผู้สอนจะเลือกใช้ชุดการเรียนการสอนเพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอน

จะต้องรู้ถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน ซึ่งได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521, หน้า 121) ได้สรุปคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ให้มีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคม
4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที
5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอนเนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
7. กรณีที่ครูประจำวิชาไม่สามารถเข้าสอนตามปกติได้ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการสอนได้ มิใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นและปล่อยให้เรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมตัวมาก
8. สำหรับชุดการสอนทางไกลและชุดการสอนรายบุคคล จะช่วยให้การศึกษามวลชนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนได้เองที่บ้านไม่ต้องเสียเวลา และประหยัดค่าใช้จ่าย

ชม ภูมิภาค (2524, หน้า 99-100) กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยครูไม่ต้องเสียเวลาคิดค้นมาก ยังเป็นวิธีอบรมครูประจำการเรื่องการดำเนินการสอนได้อีกประการหนึ่ง
2. ช่วยให้นักเรียนรู้จักมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายนั้น เป็นการเพิ่มพูนการสนใจในการเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ
3. ในการบริหารการศึกษา ทำให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่ตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติหน้าที่ของครูได้

4. ชุดการสอนที่ดีต้องประกอบด้วยผลการเรียนรู้ทุกพิสัย คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย บรรดาสื่อก็ต้องมีหลายประเภท คือ ใช้สื่อประสมหลายอย่าง(Multimedia approach) เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและเพิ่มพูนความสมบูรณ์ให้แก่การรับรู้

5. กำหนดบทบาทของครูและนักเรียนได้ชัดเจนว่า ตอนใดใครจะทำอะไร อย่างไร ลดบทบาทในการกระทำของครูข้างเดียว นักเรียนได้กระทำ ทำให้เกิดการเรียนแบบ सकิริยา (Active learning)

สรุปได้ว่า ชุดการสอนช่วยถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดการสอนผลิตไว้ เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที

3. สื่อ

3.1 ความหมายของสื่อ

คำว่า “สื่อ” ในภาษาไทยกับคำในภาษาอังกฤษ พบว่ามีความหมายตรงกับคำว่า “media” เป็นคำที่มาจากภาษาลาตินว่า “medium” แปลว่า ระหว่าง หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์

คำว่า “สื่อ” ในพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2542) หมายถึง ติดต่อให้ถึงกัน เช่น สื่อความหมาย ชักนำให้รู้จักกัน นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศได้นิยามความหมายของคำว่าสื่อไว้ดังต่อไปนี้

ไฮนิชและคณะ (Heinich, 1996 อ้างอิงใน บทควมวิชาการ) ให้คำจำกัดความว่า “Media is a channel of communication.” สรุปความเป็นภาษาไทยได้ดังนี้ สื่อ คือช่องทางในการติดต่อสื่อสาร และยังได้ขยายความเพิ่มเติมอีกว่า สื่อมีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า ระหว่าง(between) หมายถึง อะไรก็ตามซึ่งทำการบรรจุหรือนำพาข้อมูลหรือสารสนเทศ สื่อเป็นสิ่งที่อยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดสารกับผู้รับสาร

โรมิสโซสกี (A.J. Romiszowski, 1992 อ้างอิงใน บทควมวิชาการ) ให้คำจำกัดความ คำว่า “สื่อ” ไว้ว่า “the carriers of messages, from some transmitting source (which may be a human being or an inanimate object) to the receiver of the message (which in our case is the learner) ซึ่งสรุปความเป็นภาษาไทยได้ดังนี้ “ตัวนำสารจากแหล่งกำเนิดของการสื่อสาร (ซึ่งอาจจะเป็นมนุษย์หรือวัตถุที่ไม่มีชีวิต) ไปยังผู้รับสาร (ซึ่งในกรณีของการเรียนการสอนก็คือ ผู้เรียน)

กิดานันท์ มลิทอง(2543) กล่าวว่า “สื่อการสอน” หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากครูผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2529, หน้า 112) ให้ความหมายของ “สื่อการสอน” ว่า คือวัสดุ (สิ่งเปลี่ยน) อุปกรณ์ (เครื่องมือที่ใช้ไม่พียงง่าย) วิธีการ (กิจกรรม เกม การทดลอง ฯลฯ) ที่ใช้สื่อกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ (อารมณ์ ความรู้สึก ความสนใจ ทศนคติและค่านิยม)และทักษะไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำว่า “สื่อ” แม้จะมีชื่อเรียกได้หลายชื่อเช่น สื่อการสอน สื่อการเรียนการสอน สื่อประสม สื่อการเรียนรู้ แต่ความหมายของพจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 347) ให้ความหมายว่า สื่อ (Media) หมายถึง (1) เครื่องมือ เอกสาร สิ่งของ บุคคล หรือกิจกรรมที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างของ 2 สิ่ง หรือเชื่อมเรื่องราวจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่ง หรือกลุ่มบุคคลอื่น (2) ตัวกลางที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจได้เร็วขึ้น

จากที่กล่าวมาจึงสรุปได้ว่า “สื่อ” (Media) หมายถึง เครื่องมือ เอกสาร สิ่งของ บุคคลหรือกิจกรรมที่เชื่อมระหว่างของ 2 สิ่ง เป็นตัวกลางที่กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้มีความเข้าใจได้เร็วขึ้น

3.2 ความสำคัญของสื่อ

ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ต้นบรรจง (2535, หน้า 16-17 อ้างอิงใน อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมมา, 2547, หน้า 23-24) กล่าวถึงความสำคัญของสื่อไว้ดังนี้

- (1) สื่อการเรียนช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น
- (2) ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น นักเรียนบางคนซึ่งเรียนอ่อนอาจต้องใช้รูปภาพ สื่อรูปธรรมหรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน
- (3) ช่วยเสริมสร้างความสนใจของนักเรียน
- (4) ประหยัดเวลาในการสอน
- (5) นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรมเกิดความเข้าใจและจำได้ดี
- (6) ช่วยในการอธิบายขยายความและสรุปความได้
- (7) สร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน
- (8) เสริมสร้างให้คิดสร้างสรรค์

3.3 Google Maps

Google Maps คือ บริการของ Google ที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ ประสิทธิภาพสูง ใช้งานง่ายและให้ข้อมูลของธุรกิจในท้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียด การติดต่อและเส้นทางการขับที่ โดยบริหารแผนที่นี้เริ่มต้นให้บริการตั้งแต่กลางปี ค.ศ.2005 เป็น บริการฟรี จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลก ส่วนประกอบที่สำคัญที่ดึงดูดผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก คือ แผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดี ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ผิวโลกในมาตราส่วนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

ข้อดีและประโยชน์ของ Google Maps มีดังต่อไปนี้

- (1) ไม่จำเป็นต้อง Install Application ใดๆ เหมือนอย่าง Google Earth เพราะสามารถเรียกดูและใช้บริหาร Google Map ได้จาก Browser ทั่วไป
- (2) สามารถใช้บริการ Google Maps ได้จากทาง PDA iPhone หรือทาง โทรศัพท์มือถือทุกรุ่นที่สนับสนุน WAP และ GPRS
- (3) เป็นบริการฟรีที่สามารถให้บริการได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ
- (4) สามารถเอาไอคอนมาวางตามจุดที่ต้องการ Mark ไว้ได้เช่นเดียวกับ Google Earth โดยจะมีสัญลักษณ์แทนสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล บัม น้ำมัน โรงเรียน วัด ตึก ฯลฯ
- (5) สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางโดยระบุจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง
- (6) สามารถดูภาพของสถานที่นั้น ๆ ก่อนได้รวมถึงภาพของบริเวณใกล้เคียง (Street View) และยังสามารถที่จะเลือกการดูภาพเป็นแบบ 360 องศาในลักษณะ ภาพนิ่ง
- (7) สามารถนำแผนที่จาก Google Map ไปใช้ในเว็บไซต์ของเราได้ หากต้องการให้ แสดงแผนที่ตั้งของสถานที่ที่เราต้องการ เช่น บริษัท บ้าน ร้านค้า ฯลฯ ซึ่งเป็น บริการฟรีสำหรับเว็บไซต์ที่มีเนื้อหาเป็นสาธารณะ หรือไม่มีผลกำไรทางธุรกิจแอบแฝงหรือหากต้องการนำไปใช้ในทางธุรกิจนั้นจะต้องซื้อ Enterprise Licensees จาก Google ก่อนการนำไปใช้

3.4 แบบฝึกหัด

3.4.1 ความหมายของแบบฝึกหัด ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึกหัดไว้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 12) กล่าวว่า แบบฝึกหัด หรือชุดการสอนเป็นแบบฝึกที่ใช้เป็นตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่งที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึก

จินตนา ไบกาชฎี (2535, หน้า 17) กล่าวว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกหัดเป็นสื่อการเรียนสำหรับผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อช่วยเสริมให้เกิดทักษะและความแตกฉานในบทเรียน

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2547, หน้า 32) กล่าวว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกหัดคือ สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 96) กล่าวว่า ชุดการฝึก หมายถึง สื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่เป็นการทบทวนหรือเสริมเพิ่มเติม

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า แบบฝึกหัด หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ฝึกให้เกิดทักษะกับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น

3.4.2 ประโยชน์ของแบบฝึกหัด ได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกหัดไว้ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 131) กล่าวว่า แบบฝึกหัดมีประโยชน์ดังนี้

- (1) ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
- (2) ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
- (3) ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน
- (4) ฝึกให้นักเรียนทำงานด้วยตนเอง
- (5) ฝึกให้มีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานตนเองได้
- (6) ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาและความกดดัน
- (8) ช่วยเสริมให้เกิดทักษะ

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, หน้า 96 – 97) กล่าวไว้ดังนี้

- (1) ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย
- (2) ช่วยเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่คงทน
- (3) สามารถเป็นเครื่องมือในการวัดผลหลังเรียนจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
- (4) เป็นสื่อที่เสริมบทเรียนหรือหนังสือเรียน
- (5) สามารถนำไปฝึกเมื่อไรก็ได้
- (6) ลดภาระของผู้สอน
- (7) ฝึกความรับผิดชอบ

(8) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน
จากประโยชน์ที่กล่าวมาสรุปได้ดังนี้

- (1) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง
- (2) เสริมทักษะที่คงทนให้แก่ผู้เรียน
- (3) เป็นเครื่องมือวัดผลหลังเรียนจบบทเรียน
- (4) ทำให้ทราบความก้าวหน้าของตนเอง
- (5) ฝึกความรับผิดชอบ
- (6) ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและนวัตกรรม

ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบ (2) การกำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ (3) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (4) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และ (5) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 7 - 8) ได้กล่าวถึงการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอน หมายถึง การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการเรียน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการเรียนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing “ สำหรับการผลิตสื่อหรือชุดการเรียน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการเรียนการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพการใช้เบื้องต้น (Try Out) และการทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้เบื้องต้น (Try Out) เป็นการนำสื่อหรือชุดการเรียนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

ทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการเรียนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย

ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง
 อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่
 และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

4.2 การกำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนการสอนโดย
 ใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุด
 การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการเรียนการสอนโดยใช้
 ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานก็มี
 คุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2
 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency}$
 of Process (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่า
 ประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผล
 ต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจาก
 การประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการหรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล
 ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือประเมินผลลัพธ์
 (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะกำหนดเป็น
 เกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ย
 ของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมิน
 หลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 = \text{ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์}$

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดการเรียนการสอนโดยใช้
 ปัญหาเป็นฐานแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และประเมิน
 หลังเรียนและงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตาม
 ความพอใจ โดยพิจารณาจากพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิทย์พิสัย (Cognitive Domain) จิต
 พิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Skill Domain) ในขอบข่ายวิทย์พิสัย (เดิมเรียกว่า

พหุพิสัย) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมาคือ 90/90 85/85 หรือ 80/80 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะพิสัยหรือจิตพิสัยอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 9)

4.3 วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพกระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (งานที่กำหนดให้ทำ)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

สูตรที่ 2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพท์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพท์ (การทดสอบ)

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร จะมีการนำคะแนนแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบภารกิจและงานแบบกลุ่ม/เดี่ยว และคะแนนทดสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

2. โดยใช้วิธีคำนวณธรรมดา ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 11) กล่าวไว้ว่า หากไม่เอากำไรใช้สูตรก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า E_1 และ E_2 ได้ด้วยวิธีคำนวณธรรมดา สำหรับค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ สำหรับค่า E_2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระทำได้โดยการนำคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละ

4.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 11 – 12)

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยใช้เด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน ประเมินการเรียนจากกระบวนการและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก ทั้งนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับผู้เรียน 6 – 10 คน (แต่ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน) โดย ประเมินการเรียนจากกระบวนการและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ในหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับผู้เรียนทั้งชั้น ประเมินการเรียนจากกระบวนการและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น

แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2 – 3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยปกติไม่น่าจะทดสอบเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ขั้นตอนทดสอบภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำหรือสูงจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่าชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากสูงกว่าเกณฑ์เกิน 2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้ ตัวอย่าง เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85

4.5 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 18) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้ถือว่า ความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .05 นั่นคือประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ควรต่ำหรือสูงกว่า 2.5% การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะยอมรับได้เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบแล้วทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเท่ากับหรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5%

โดยสรุป การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะยอมรับได้เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่ากับเกณฑ์ และ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์

จากแนวคิด หลักการและประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างหรือพัฒนาชุดการเรียนการสอนเป็นการผลิตนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเพิ่มคุณค่าและประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง ถึงแม้ว่าจะมีขั้นตอนหลายขั้นตอน ต้องลงทุนทั้งกำลังทรัพย์ เวลา และความคิด แต่ก็ได้รับผลตอบแทนอย่างคุ้มค่า คือ สามารถ

เสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมได้ ตลอดจนสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูอาจารย์ได้อีกด้วย

5. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

5.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 417) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) หมายถึง วิธีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงและดำเนินการแก้ปัญหา โดยเชื่อว่า กระบวนการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนดำเนินการ เช่น การคิดวิเคราะห์ปัญหา การแสวงหาทางแก้ปัญหา ปฏิบัติการแก้ปัญหา การเก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง รวมทั้งช่วยพัฒนาทักษะการคิดและทักษะทางสังคมของผู้เรียนได้ด้วย

ทิตนา แคมมณี (2556, หน้า 137 – 138) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนอาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกทักษะกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544, หน้า 43) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีลักษณะเฉพาะที่ใช้ตัวปัญหาเป็นสาระหลักให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหา และสร้างเสริมความรู้ในศาสตร์ทางคลินิกการเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้น จะเริ่มต้นโดยนำตัวปัญหาเข้ามาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การเกิดคำถามที่ยังไม่มีคำตอบ ซึ่งจะชักนำให้ผู้เรียนไปสืบค้นต่อไป

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 1) ได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูล เพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการ

แก้ปัญหา มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน

มัทธรา ธรรมบุศย์ (2549, หน้า 42 – 43) กล่าวว่า PBL เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและปรับปรุงการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีลักษณะที่สำคัญ คือ ผู้สอนจะต้องใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ผู้เรียนเป็นฝ่ายกำหนดทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจแตกต่างจากวิธีการสอนแบบบรรยายที่ใช้กันทุกวันนี้ ซึ่งวิธีการสอนแบบบรรยายผู้สอนจะนำเสนอเนื้อหาก่อนแล้วจึงให้ฝึกทักษะแก้ปัญหา ส่วนการสอน PBL ผู้สอนนำเสนอด้วยปัญหาให้ผู้เรียนได้ศึกษาก่อนแล้วมอบหมายให้ไปค้นคว้า ในขณะที่ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาก็จะได้รับความรู้ไปด้วย PBL จึงเป็นยุทธศาสตร์การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีระบบ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง

ชัชวาล พูลสวัสดิ์ (2551) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการศึกษาและมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่ม เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกฝน สืบค้น รวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาด้วยเหตุผล อาศัยกระบวนการกลุ่ม การระดมสมอง ภายใต้การกระตุ้นช่วยเหลือของครู ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา

5.2 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6 – 15) ซึ่งเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังต่อไปนี้

1. ช้้นกำหนดปัญหา เป็นการเตรียมบทเรียน ชื่อของบทเรียนอาจกำหนดมาจากสถานการณ์ปัญหาหรือเรื่องราวที่น่าสนใจ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ชื่อเนื้อหาที่เป็นวิชาการ โดยมีขั้นตอนการเตรียมบทเรียน ดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องการสอน

1.2 สร้างปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ โดยใช้ความรู้พื้นฐานที่กำหนด

1.2.1 ปัญหานำที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนนัก จำนวน 1 – 2 ปัญหา เพื่อเตรียมความพร้อม โดยให้แก้ปัญหาร่วมกันทั้งชั้นเรียน

1.2.2 ปัญหาชั้นประกอบกิจกรรม เป็นปัญหาหลัก มีโครงสร้างเช่นเดียวกับปัญหานำ แต่เพิ่มความซับซ้อนของปัญหา จำนวน 2 – 3 ปัญหา ให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหากลุ่มย่อยหรือเป็นปัญหาสำรองนอกเวลาเรียนเป็นรายบุคคล

2. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน

2.1 การแก้ปัญหาร่วมกันด้วยวาจาหรือใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบ

2.2 ครูใช้คำถามปลายเปิดถามกระตุ้นให้นักเรียนเข้าใจปัญหา ทบทวนความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาร่วมกัน

2.3 นักเรียนนำเสนอแนวคิด วิธีการหาคำตอบต่อกลุ่มใหญ่เพื่อการแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน

2.4 ครูสรุปประเด็นที่นักเรียนนำเสนอและเพิ่มเติมให้ชัดเจน

3. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยหรือกลุ่มเล็ก

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ครูชี้แจงการทำงานร่วมกัน

3.2 ครูนำเสนอปัญหากับนักเรียนในกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้ใบงาน

3.3 ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มย่อย เพื่อกำหนดแนวคิด วิธีการในการหาคำตอบของปัญหา

3.4 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูอำนวยความสะดวก หมุนเวียนให้ความช่วยเหลือคอยกระตุ้น โดยใช้คำถามตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการอภิปรายขึ้น

3.5 ในกรณีที่นักเรียนบางกลุ่มคิดหาคำตอบได้เร็วกว่ากลุ่มอื่น ๆ ให้กลุ่มนั้นคิดหาคำตอบที่แตกต่างจากเดิมหรือแก้ปัญหารสำรอง

4. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นการนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่

4.1 ให้นักเรียนกลุ่มย่อยส่งตัวแทนนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมครั้งละกลุ่ม

4.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

4.3 ครูบูรณาการแนวคิดจากการนำเสนอของนักเรียน อธิบายแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจน สรุปประเด็นและขยายแนวคิด ทบทวนความรู้พื้นฐาน กล่าวถึงเนื้อหาสาระทาง

คณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสอดแทรกการกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้อย่างหลากหลาย ครูช่วยเสริม แนะนำให้ชัดเจน แนะนำเพิ่มเติม

5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

5.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญของความรู้ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5.2 ครูเสนอแนะการปฏิบัติงานของกลุ่ม อธิบาย สรุปประเด็นและขยายแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจน ทบทวนความรู้พื้นฐาน กล่าวถึงเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งสอดแทรกการกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหา และยุทธวิธีแก้ปัญหาที่สามารถนำมาใช้อย่างหลากหลาย

6. ขั้นพัฒนาทักษะ ให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญให้มากขึ้น หลังจากนั้นนักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

6.1 พัฒนาทักษะรายกลุ่ม นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างหรือประยุกต์โจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างเช่นเดียวกับโจทย์ตัวอย่าง แลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นให้คิดหาวิธีแก้โจทย์ปัญหานั้น แล้วส่งกลับกลุ่มเดิมเพื่อตรวจสอบคำตอบ

6.2 พัฒนาทักษะรายบุคคล ให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนแต่ละคนสร้างโจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาพร้อมทั้งแสดงวิธีแก้ปัญหา อาจทำการบ้านหรือนอกเวลาเรียน เพื่อฝึกฝนนักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาโดยลำพัง

บทบาทของครู

ผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลา
3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง
4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน
5. ผู้สอนต้องอำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุนสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา

7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้

8. ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้อบรมของ**ผู้เรียน**

1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง

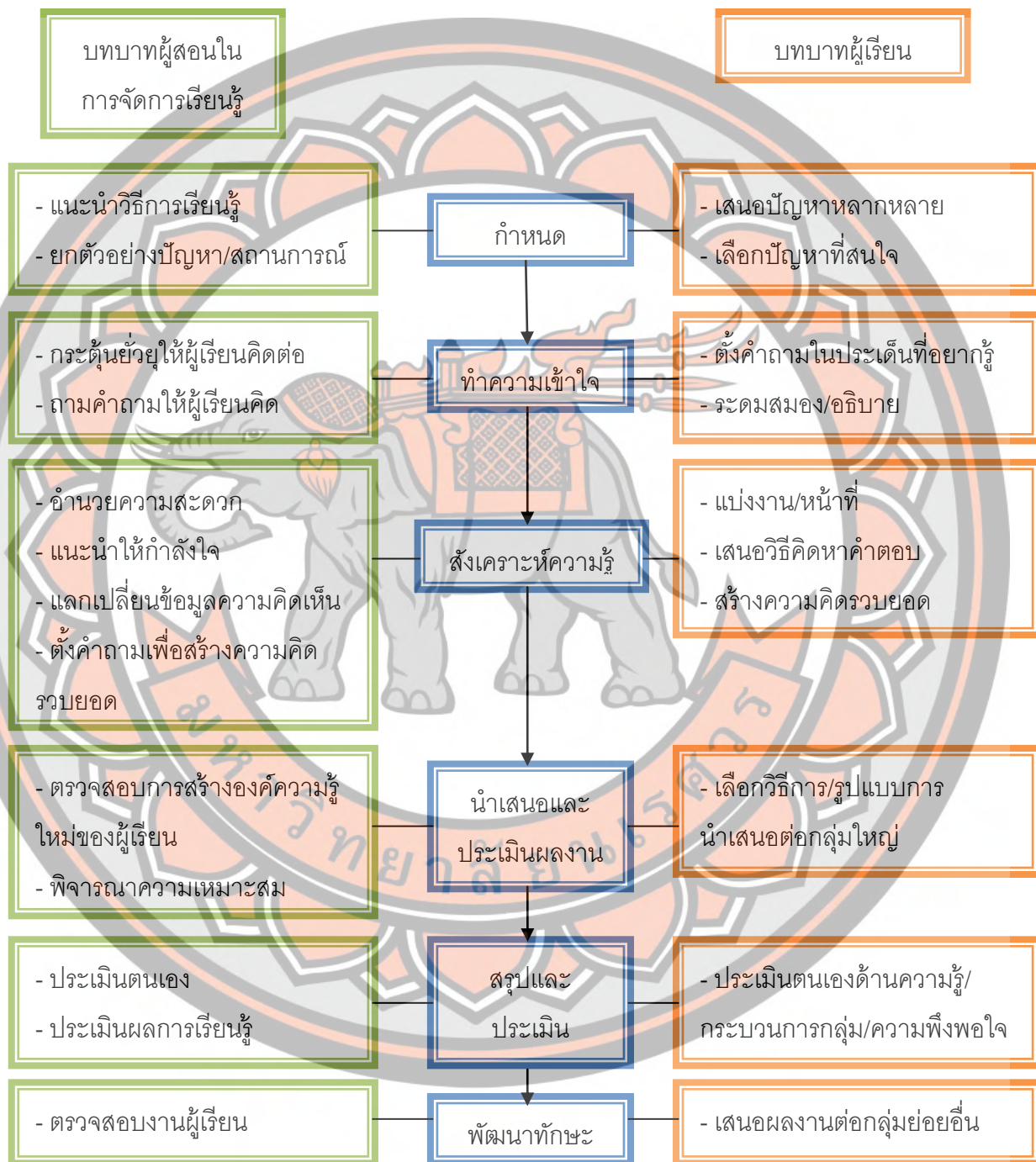
2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐานและทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงานและการประเมินผล

4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดี



ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอน บทบาทผู้สอนและผู้เรียน
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 7)

เดไลเซล (Delisle, 1997, pp.18 – 25 อ้างอิงใน เมธาวิ พิณวัน, 2549, หน้า 22-24) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเชื่อมโยง (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอนเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเข้ากับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ ในขั้นนี้ผู้สอนต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย แล้วจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 2 กำหนดกรอบการศึกษา (Setting Up the Structure) ผู้เรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แล้วร่วมกันวางแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบดังนี้

1. แนวคิด/แนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) คือวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง
2. ข้อเท็จจริง (Facts) คือข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ซึ่งเป็นความรู้/ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหาหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกันหรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว
3. ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า (Learning Issues) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แต่ผู้เรียนยังไม่รู้ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบ นิยามหรือประเด็นการศึกษาอื่น ๆ ที่ต้องการทราบ
4. วิธีการศึกษา (Action Plan) คือวิธีการที่จะดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยระบุว่าผู้เรียนจะสามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างไร จากใคร แหล่งใด

ขั้นที่ 3 การศึกษาปัญหา (Visiting the Problem) ผู้เรียนจะใช้กระบวนการกลุ่มในการสำรวจปัญหาตามกรอบการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษาค้นคว้าและดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ได้มาเสนอต่อกลุ่ม จนได้ข้อมูลหรือความรู้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นนี้ผู้เรียนจะมีอิสระในการกำหนดแต่ละหัวข้อเอง ผู้สอนจะเป็นเพียงผู้สังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

ขั้นที่ 4 การรวบรวมความรู้ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากที่แต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผล การศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน หลังจากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่า ข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่ น่าสนใจ มีประโยชน์ต่อการ แก้ปัญหาและประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้ง แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือก แนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ รวมทั้งจะค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ จากการ แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 5 การสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มสร้างผลงาน หรือปฏิบัติตามแนวทางที่เลือกไว้ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุดลง ผู้เรียนจะทำการประเมินผลการ ปฏิบัติงานของตนเองของกลุ่มและคุณภาพของปัญหา พร้อมทั้งผู้สอนจะทำการประเมิน กระบวนการทำงานของกลุ่มของผู้เรียนด้วย

รังสรรค์ ทองสุกนอก (2547) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการจัดกลุ่ม อันดับแรกสมาชิกในกลุ่มทำความคุ้นเคยกันโดย แนะนำตนเอง บอกถึงความสามารถที่มี ความสนใจและประสบการณ์ต่าง ๆ ที่จะมีประโยชน์ต่อ กลุ่มและกลุ่มกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มอย่างชัดเจน ในกลุ่มต้องมีประธาน รองประธาน และเลขานุการที่คอยจดบันทึกกิจกรรมภายในกลุ่ม ในขั้นนี้จะเป็นขั้นเริ่มต้นของการประเมินผล การดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนด้วย ซึ่งการประเมินผลจะดำเนินไปพร้อมกันทุกขั้นตอนของการ เรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา ขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและปัญหาที่ใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกัน อภิปรายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อนที่จะพบปัญหา เมื่อครูเสนอปัญหาให้แล้วสมาชิก ในกลุ่มจะต้องเสนอแนวคิดต่อปัญหาในแง่ของแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและกำหนด ข้อเท็จจริงที่ปรากฏอยู่ในปัญหา หากในกลุ่มมีผู้ที่มีประสบการณ์สัมพันธ์กับปัญหานั้นต้องเสนอให้ กลุ่มรับทราบ จากนั้นช่วยระบุว่าตัวปัญหาย่อยและให้คำอธิบายของปัญหาย่อยทั้งหมด โดย สมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาย่อยที่ถูกต้องตรงกัน การระบุปัญหาย่อยจะต้องระบุ

เป็นข้อ ๆ ที่สามารถมองเห็นแนวทางของการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน ในปัญหาเริ่มต้นหนึ่ง ปัญหาที่ครูเสนอให้อาจมีปัญหาย่อยออกมาอีกก็ได้ ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการสร้างสมมติฐาน เมื่อระบุปัญหาแล้ว ผู้เรียนในกลุ่มก็จะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อและตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับปัญหาย่อย ๆ นั้น สมมติฐานที่ตั้งมีลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหาย่อย ๆ ที่ตั้งอยู่บนเหตุผลและความรู้ที่มีมาก่อน

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเตรียมการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย (1) กำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม เป็นการกำหนดว่าจะต้องค้นคว้าอะไร เพื่อที่จะสามารถนำสิ่งนั้นมาตรวจสอบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้เป็นการวางเป้าหมายของการเรียนรู้ (2) สร้างแผนการเรียนรู้ซึ่งเป็นกลวิธีที่ใช้ในการศึกษาสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม (3) กำหนดแหล่งข้อมูลที่สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการศึกษาค้นคว้า เมื่อเตรียมการศึกษาค้นคว้าแล้ว สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้และในการศึกษาค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มจะต้องศึกษาอย่างละเอียดให้เข้าใจสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้ โดยเลขาธิการกลุ่มจดบันทึกสิ่งที่ศึกษาค้นคว้านั้นไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูลและนำไปใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามานั้นว่าเพียงพอกับการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ไปตรวจสอบสมมติฐานและแก้ปัญหา ถ้าไม่เพียงพอกลุ่มจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมแผนการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นสะท้อนผลการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยการเสนอผลงานหรือผลการแก้ปัญหา โดยจะเสนอแผนการดำเนินงานของกลุ่มทั้งหมดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ในขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในชั้นเรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ด้วย ในขั้นนี้ครูและผู้เรียนจะช่วยกันสรุปข้อมูลหรือความรู้ที่แต่ละกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้ามามากครั้ง

ขั้นตอนที่ 8 ขั้นสรุป ในขั้นนี้จะสรุปผลการประเมินทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะทางการเรียนและด้านทักษะทางสังคม การประเมินผลประกอบด้วย การประเมินผลของครูและประเมินผลตนเองและผู้เรียนทั้งสามด้านดังกล่าว โดยที่ผู้เรียนและครูจะประเมินผลไปพร้อมกับการดำเนินกิจกรรมทุกขั้นตอน

พิจิตร อุตะปะโปน (2550, หน้า 27 – 28)) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

1. เชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาและระบุปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและใช้เป็นสถานการณ์ปัญหากระตุ้นในการเรียนรู้ หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา แนวคิดที่ยังไม่เข้าใจ หากสมาชิกในกลุ่มมีประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับปัญหา ต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบ จากนั้นช่วยกันระบุตัวปัญหาย่อยและให้คำอธิบายของปัญหาย่อยทั้งหมดโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน อย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

2. วิเคราะห์ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อ โดยอาศัยเหตุผลและพื้นฐานความรู้เดิมเท่านั้นและผู้เรียนจะแบ่งประเด็นที่จะศึกษาและวางแผนขั้นตอนการดำเนินงานในการศึกษาปัญหาแหล่งที่จะรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่จะใช้ในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 ข้อมูลข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ปัญหา

2.2 แนวทางในการปัญหา

2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า

2.4 วิธีการศึกษาค้นคว้า

3. ศึกษาค้นคว้า ขั้นนี้สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มตามแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลก็ได้ และสมาชิกในกลุ่มต้องศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียดและสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้

4. สังเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์และแก้ปัญหา ถ้าข้อมูลไม่เพียงพอกลุ่มต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม วิธีการศึกษาค้นคว้าและแหล่งเรียนรู้แล้วดำเนินการอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพียงพอกับการแก้ปัญหา

5. สะท้อนผลการเรียนรู้ ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนจะเสนอผลงานที่แสดงถึงกระบวนการตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหาและสรุปเป็นความรู้ใหม่ของกลุ่ม นำเสนอต่อกลุ่มอื่น ๆ และให้ผู้เรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่นด้วย

6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้และแนวทางการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้และในขั้นตอนนี้

นักเรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง โดยครูประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายกลุ่มและประเมินนักเรียนรายบุคคล

ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	Delisle	เมธาวิ พิณวัน	รังสรรค์ ทองสุขนอก	สภาคการศึกษา	พิจิตร อุตะปะโปน
1. จัดกลุ่ม			✓		
2. เชื่อมโยงปัญหา	✓		✓		✓
3. กำหนด/เสนอปัญหา		✓		✓	
4. ตั้งสมมติฐาน			✓		
5. เตรียมการ			✓		
6. กำหนดกรอบศึกษา	✓	✓			
7. วิเคราะห์/ทำความเข้าใจปัญหา		✓		✓	✓
8. ศึกษาปัญหา	✓	✓	✓		✓
9. รวบรวมความรู้	✓		✓		
10. สังเคราะห์ความรู้		✓	✓	✓	✓
11. สะท้อนผลการเรียนรู้			✓		✓
12. สร้าง/นำเสนอผลงาน	✓	✓		✓	
13. สรุป/ประเมินผล	✓	✓	✓	✓	✓
14. พัฒนาทักษะ				✓	

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานข้างต้นมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเองโดยการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ความรู้ นำเสนอผลงานและสรุปประเมินผล ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดแก้ปัญหา มีความเข้าใจมากขึ้นสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ใน

ชีวิตประจำวันได้ จึงได้สรุปขั้นตอนเพื่อนำไปพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดสถานการณ์ปัญหา
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา
3. ขั้นศึกษาปัญหา
4. ขั้นรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์
5. ขั้นนำเสนอผลงาน
6. ขั้นสรุปและประเมินผล

5.3 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์(2544, หน้า 123 – 128) การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะมีการประเมินผลเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหการเรียนรู้ของนักเรียน และการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองเป็นเป้าหมายของการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กำหนดไว้ว่า “ความรับผิดชอบของผู้เรียน คือ กิจกรรมการวางแผนการดำเนินการตามแผนและการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง” ดังนั้น เครื่องมือในการประเมินผลที่ใช้จึงต้องประเมินพัฒนาการของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับหลักการทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานด้วย วิธีการประเมินได้แก่ (1) แฟ้มสะสมผลงาน (2) บันทึกการเรียนรู้ (3) การประเมินตนเอง (4) ข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อน (5) การประเมินผลรวบยอด

จากการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ Samford University พบว่า การประเมินผลการเรียนรู้เป็นการประเมินผิวเผิน เพราะเป็นการประเมินความรู้อันมากมายระยะสั้น ล้วนมาจากความจำและข้อมูลหลากหลายไม่สอดคล้องกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ ทำให้มีความรู้ติดตัวน้อย เมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างเรียนให้น่าสนใจและมีความสัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

วิลสัน (Wilson, 1971, pp. 643-685 อ้างอิงใน ณ ชนก มณเฑียร, 2553, หน้า 62-65) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก็คือ ผลสำเร็จของการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์ที่ประเมินพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานแล้วด้วย

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่างๆ ได้ โดยคำถามจะถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยาม และกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้อยู่แล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้น ดังนี้

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of Concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้นโดยใช้คำพูดของตนหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎและสรุปอ้างอิงเป็นกรณีทั่วไป (Knowledge of Principles Rules and Generalization) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ ไปสัมพันธ์กับปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน อาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of Mathematical Structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมระดับนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีก

แบบหนึ่ง (Ability to Transform Problem Elements form One Mode to Another) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลงข้อความที่กำหนดให้ เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากภาษาพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงกระบวนการแก้ปัญหา (Algorithms) หลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวเหตุผล (Ability to Follow a line to Reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่าน และตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to Read and Interpret a Problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถในขั้นอื่น ๆ โดยที่นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของข้อความตัวเลข ข้อมูลทางสถิติ หรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เพราะคล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในขณะเรียน คือ แบบฝึกหัดที่นักเรียนต้องเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา (Ability to Solve Routine Problems) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจ และเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to Make Comparisons) เป็นความสามารถในการคิดค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้ อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งใช้ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to Analyze Data) เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างหนึ่งในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาพิจารณาว่า อะไรคือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม มีปัญหาอื่นใดบ้าง ที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่ หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบ หรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphism and Symmetries) เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์ นักเรียนต้องสำรวจหาสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่นักเรียนไม่เคยเห็นหรือไม่เคยทำแบบฝึกหัดมาก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโจทย์พลิกแพลง แต่ก็ยังอยู่ในขอบเขตเนื้อหาวิชาที่เรียน การแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ที่ได้เรียนมารวมกับความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา พฤติกรรมระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ซึ่งต้องให้สมรรถภาพสมองระดับสูง แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to Solve Routine Problems) คำถามในชั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างไม่เคยเห็นมาก่อน นักเรียนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจ มโนคติ นิยาม ตลอดจนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ (Ability to Discover Relationships) เป็นความสามารถในการจัดการส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดใหม่ แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาแทนการจำความสัมพันธ์เดิมที่เคยพบมาแล้ว มาใช้กับข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to Construct Proofs) เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

4.4 ความสามารถในการสร้างสูตรและทดสอบความถูกต้องให้มีผลใช้ได้เป็นกรณีทั่วไป (Ability to Formulate and Validate Generalization) เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้เป็นกรณีทั่วไปได้

4.5 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อน น้อยกว่าพฤติกรรมในการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในชั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ มีตอนใดผิดบ้าง

กู๊ด (Good, 1973, p.103 อ้างอิงใน วราภรณ์ พรหมรักษา, 2557, หน้า 56) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนามาจากการเรียนในสถานศึกษา โดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบหรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 324) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการและเจตคติที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสังเกต วัดและทดสอบได้

สรุป ความสำเร็จที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้ ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ประเมินด้านสติปัญญาด้วยการวัด การสังเกตและการทดสอบ

6.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

การที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการดังที่นักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้

แมดดอกซ์ (Maddox, 1965, p.9 อ้างอิงใน วราภรณ์ พรหมรักษา, 2557, หน้า 56) ได้ทำการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 -60 ขึ้นอยู่กับความพยายามและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 30 – 40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 10 – 15

เพรสคอตต์ (Prescott, 1961, pp. 14 – 16 อ้างอิงใน วราภรณ์ พรหมรักษา, 2557, หน้า 56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1. องค์ประกอบทางด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกายและบุคลิกท่าทาง
2. องค์ประกอบทางความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูก ๆ ด้วยกันและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว
3. องค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมทางบ้านและฐานะทางบ้าน
4. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์เพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน
5. องค์ประกอบทางพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตน ได้แก่ ปัญหาการปรับตน การแสดงออกทางอารมณ์ สามารถกล่าวได้ว่า มีองค์ประกอบหลายประการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ความสนใจ สติปัญญา เจตคติ ต่อการเรียน ครอบครั้ว สังคม สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมีทั้งภายในและภายนอก

6.3 ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

นักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังต่อไปนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 29 – 30) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย ซึ่งเป็นการวัด 2 องค์ประกอบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาเรียนดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชา ศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบปากเปล่า (Oral test) การสอบแบบนี้จะกระทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูแลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่าน ฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ซึ่งต้องการดู การใช้ถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็นและบุคลิกภาพต่าง ๆ เช่น การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้งและคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper – pencil test or written test) เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบอยู่ 2 แบบ คือ 1 (Free response type) ได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง (Essay test) และ 2) แบบจำกัดข้อความ (Fixed response type) เป็นการสอบที่กำหนดขอบเขตของคำถามที่จะให้คำตอบหรือกำหนดคำตอบมาให้เลือกการวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาโดยการเขียนตอบนั้น เป็นที่นิยมแพร่หลายในโรงเรียนซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัด เรียกว่า วัดผลสัมฤทธิ์ หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

6.4 ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

นักการศึกษาได้แบ่งชนิดของแบบทดสอบได้ดังนี้

พิชิต ฤทธิจุฑา (2555, หน้า 95) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูว่า ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือมีผลสัมฤทธิ์ในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนของครูให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไปแล้วแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (Subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้ว ให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างกว้างขวาง เหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบ ถูก – ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

6.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ผู้สร้างจะต้องศึกษาวิธีการสร้างและหลักการสร้างเพื่อให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่มีคุณภาพเหมาะสมกับเนื้อหาตรงกับหลักสูตรและจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดกับผู้เรียน ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2538, หน้า 122 – 124) ได้สรุปขั้นตอน การสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

1. การพิจารณาจุดประสงค์ของการสอบว่าการสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายอะไร

2. สร้างตารางกำหนดรายละเอียด
3. เลือกแบบของข้อสอบให้เหมาะสม
4. รวมข้อสอบทำเป็นแบบทดสอบ
5. กำหนดวิธีการดำเนินการสอบ
6. การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
7. การนำผลไปใช้ปรับปรุง

ในครั้งนี้อยู่วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามหลักการของวิลสัน เรื่อง ทิศและแผนผัง เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ข้อดีคือวัดได้ครอบคลุมพฤติกรรมด้านสติปัญญา 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis)

7. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

7.1 ความหมายของเจตคติ (Attitudes)

เจตคติเป็นสภาพทางจิตหรืออารมณ์ของมนุษย์ มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายแนว เช่น

กิลฟอร์ด (Guilford, 1956, p.336 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 51) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง อารมณ์ที่ซับซ้อนของบุคคลในอันที่จะยอมรับหรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบ ต่อสิ่งของหรือสถานการณ์ เช่น บุคคล สถาบันและเรื่องราวทางสังคม”

กู๊ด (Good, 1973, p.48 อ้างอิงใน สุภาพร ปิ่นทอง, 2554, หน้า 91) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการเข้าหาหรือหนี หรือต่อต้านต่อเหตุการณ์ บุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้นๆ”

อนาสตาซี (Anastasi, 1969, p.480 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 51) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะแสดงออกทางชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมประเพณีหรือสถาบันต่าง ๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิง (Inferred) จากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษาและไม่ต้องใช้ภาษา”

ซิมบาร์โด เอบบิเซนและมาสแลช (Zimbardo, Ebbesen and Maslach, 1977, pp.19 – 20 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 51) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความพึงพอใจ ไม่พอใจ ความชอบและไม่ชอบ ที่บุคคลมีต่อคนอื่น กลุ่มสังคม สถานการณ์ วัตถุหรือ

แนวคิด ถ้ามีสถานการณ์ใด ๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแต่มีความรู้สึกต่อสิ่งนั้นโดยไม่ต้องร่วมมือ ก็ได้ชื่อว่าเจตคติต่อสิ่งนั้น”

เชดคักดี โฆวาลินท์ (2520, หน้า 38) กล่าวว่า “เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง”

จากแนวความคิดของนักจิตวิทยาที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า “เจตคติ หมายถึง ความพร้อมของบุคคลในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง บุคคลหรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางด้านบวกและด้านลบ เช่น พอใจ ไม่พอใจ สนับสนุนหรือคัดค้าน เป็นต้น

7.2 ลักษณะเจตคติ

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และอนุสรณ์ สกุลคู (2522, หน้า 76) ได้กล่าวถึงลักษณะเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความพึงพอใจ
2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติเชิงนิมานเช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยินดี ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม
3. เจตคติเป็นกลาง ๆ เป็นการแสดงออก ในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติเชิงนิมานและเจตคติเชิงนิเสธ แต่อยู่ในระหว่างกลาง ๆ ไม่เข้าข้างใดข้างหนึ่ง เช่น รู้สึกเฉย ๆ คือไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

7.3 องค์ประกอบของเจตคติ

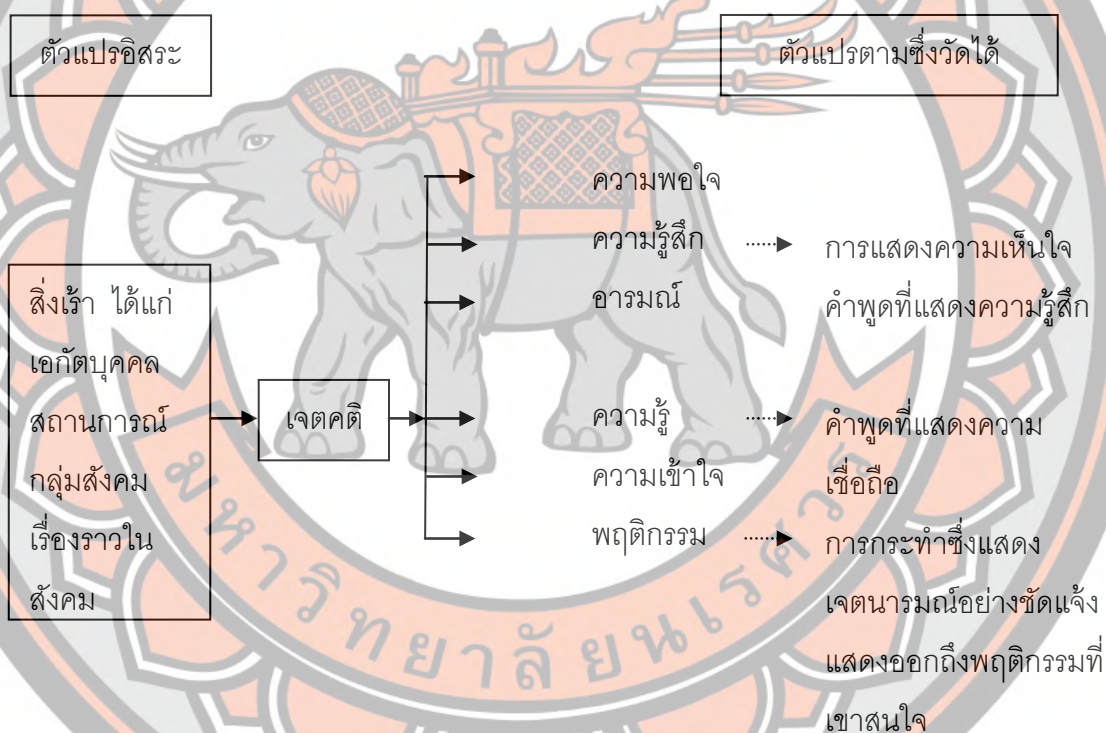
แมคไกร์ (McGuire, 1969, pp.155 – 156 อ้างอิงใน สุภาพร ปิ่นทอง, 2554, หน้า 96) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อ หรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้น ๆ
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Feeling Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า อันเป็นผลเนื่องมาจากที่บุคคลได้ประเมินสิ่งเร้านั้นว่า พอใจ – ไม่พอใจ ต้องการ – ไม่ต้องการ ดีหรือเลว
3. องค์ประกอบด้านการกระทำ (Action Tendency Component) เป็น

องค์ประกอบด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติหรือตอบสนองต่อสิ่งเรานั้น ๆ ในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน การตอบสนองจะเป็นไปในทิศทางใดขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคล

เจตคติเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ องค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน โรเซนเบิร์กและโฮฟแลนด์ (Rosenburg and Hovland, 1963, p.21 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 53) ได้แสดงแผนภูมิเกิดเจตคติ (Schematic Conception of Attitude) ดังนี้

แผนภูมิการเกิดเจตคติ



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิการเกิดเจตคติ

(Rosenburg and Hovland, 1963, p.21 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 53)

7.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ไอกิน (Aikin, 1979, pp.229 – 234 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 53) ได้แบ่งลักษณะของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็น 4 ลักษณะ คือ ความเพลิดเพลิน แรงจูงใจ ความสำคัญและความเป็นอิสระจากการกลัววิชาคณิตศาสตร์ แต่วิลสัน (Wilson, 1971, pp.685 – 689 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 53) ได้แบ่งเป็น 5 ลักษณะคือ

1. เจตคติ เป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ ความสำคัญและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ความสนใจ เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น
3. แรงจูงใจ เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ลุล่วงไปโดยพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ และพยายามทำให้ดี บุคคลที่มีแรงจูงใจจะสบายใจเมื่อตนได้ทำสิ่งนั้นสำเร็จ และจะมีความวิตกกังวลหากประสบความล้มเหลว
4. ความวิตกกังวล เป็นสภาวะจิตที่ตึงเครียด หวาดระแวง กลัว ทั้งหาสาเหตุได้และหาสาเหตุไม่ได้ และมักเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องกันหลายประการ พฤติกรรมที่แสดงถึงความวิตกกังวล เช่น ความตื่นเต้น ความหวาดกลัว ความตึงเครียด ความมีอารมณ์อ่อนไหว ความเหนียมอาย และความรู้สึกขัดแย้งสับสน
5. มโนภาพแห่งตน เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในด้านค่านิยม ทางวิชาการความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การปรับตัวทางอารมณ์

7.5 การวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติเป็นพฤติกรรมทางสมอง เป็นสภาพทางจิตใจหรืออารมณ์ของมนุษย์ที่ซับซ้อนมาก ซีคอดและแบคแมน (Secord and Backman, 1964, p.100 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 54) ได้แสดงความคิดเห็นว่า “เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็น (Ppinion) หรือจากการแสดงออกทางภาษา (Verbal Expression)”

ในเรื่องการวัดเจตคติได้มีผู้สร้างมาตรวัดที่แตกต่างกันออกไปหลายวิธี แต่ที่นิยมและใช้แพร่หลาย สร้างสะดวก ให้ความเที่ยง (Reliability) สูง ได้แก่ วิธีของลิเคิร์ต (Likert's method) โดยสร้างขึ้นจากสมมติฐานที่ว่า เจตคติทั้งหลายย่อมมีแนวการแจ่มแจ้งในลักษณะใดคงปกติ

จากแนวคิดและนิยามข้างต้นสรุปได้ดังนี้ เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้ในรูปของความคิดเห็นจากการแสดงออกทางภาษา หรือวัดได้โดยการสัมภาษณ์ วัดจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับบุคคลที่เราต้องการจะวัด และจากการใช้แบบวัดเจตคติ ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคตินั้น ต้องให้ความหมายของเจตคติและสิ่งที่จะวัดให้แน่นอน แล้วจึงสร้างข้อความให้คลุมเนื้อหาในแต่ละหัวข้อที่ต้องการจะวัด

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ศศินันท์ บุทธิจักร (2553) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ

วิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาทาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า (1)ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 79.89/76.79 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก (4) มีความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิจิตร อุดตะโปน (2550) ได้สร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากอาสาสมัคร จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

เมธาวิ พิมวัน (2549) ได้ทำการวิจัยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสุขวิทยา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่องพื้นที่ผิว ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

รัชนิวรรณ สุขเสนา (2550) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 92 คน จาก 2 ห้องเรียน 1 ห้องเรียน

จำนวน 46 คน ใช้เป็นกลุ่มทดลอง และอีก 1 ห้องเรียน จำนวน 46 ใช้เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 10 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการสอนแผนละ 2 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 ข้อ และ (4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมตามคู่มือครู จำนวน 20 ข้อ พบว่า (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.60/82.10 และ 80.06/77.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู เท่ากับ 0.6211 และ 0.5384 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 62.11 และร้อยละ 53.84 ตามลำดับ (3) นักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) นักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู มีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งไม่แตกต่างกัน (5) นักเรียนที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังเรียน 14 วัน คิดเป็นร้อยละ 0.36 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน แสดงว่านักเรียนสามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด ส่วนนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังเรียน 14 วัน คิดเป็นร้อยละ 3.73 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน โดยลดลงจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนคงทนความรู้ได้น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

ชัชวาล พูลสวัสดิ์ (2551) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนปกติและศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โครงการศึกษาพหุภาษา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนหนึ่งทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 14 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ และ

ข้อสอบอัตนัยแบบแสดงวิธีทำจำนวน 2 ข้อ แบบประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Independent sample t – test พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

นิตยา ภูสำเภา (2556) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 91 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ชนิดละ 8 แผน รวมเวลา 13 ชั่วโมง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ (3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ (4) แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ พบว่า (1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.17/85.07 และ 83.38/81.48 ตามลำดับ (2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่ากับ 0.7001 และ 0.6732 ตามลำดับ (3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDL และแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจษฎา เสาร์แก้ว (2555) ได้วิจัยเรื่อง ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโป่ง พัฒนาโดยใช้เทคโนโลยี Google Maps ในการพัฒนาระบบแผนที่สำหรับบอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว ผลวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 อยู่ในระดับมาก แสดงว่า ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้ตรงตามความต้องการ

นงลักษณ์ ฉายา (2556) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

แคทวิบูล (Katwibun, 2004, pp.1708 - A) ได้ศึกษาเพื่ออธิบายความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในห้องเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 8 คน ในโครงการคณิตศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต แบบสอบถาม เจตคติและความเชื่อ การสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ดำเนินการศึกษาเป็น 4 ระยะ คือ การเตรียม การลงมือปฏิบัติ การสำรวจและการสรุป ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนเกือบทุกคนมีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในเชิงบวก นักเรียนอาสาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั้งในกลุ่มเล็กและการอภิปรายกลุ่มใหญ่ นักเรียนเชื่อว่า คณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ความคิดใหม่และคณิตศาสตร์คือชีวิต เพราะคณิตศาสตร์อยู่ในทุกหนทุกแห่งในชีวิตของตน นักเรียนกล่าวถึงประโยชน์ต่าง ๆ ของตัวเลข การชั่ง การตวง การวัดและเรขาคณิตในชีวิตประจำวัน นักเรียนทั้ง 8 คน ชอบกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติและการทำโครงการคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าตนเองชอบคณิตศาสตร์ เพราะสนุกและมีปฏิสัมพันธ์ นักเรียนทุกคนเห็นด้วยว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์และเห็นด้วยว่าความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเราเพิ่มขึ้นได้โดยอาศัยความพยายามและไม่มีนักเรียนคนใดมีความรู้สึกในทางลบเกี่ยวกับการทำงานกลุ่ม

ปีแอร์ ซานโก (Pilar Sancho, 2008, pp.69 - 76) ได้ศึกษาเรื่องการใช้การประยุกต์ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียน : สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้นำวิธีการเรียนแบบ “Digital Natives” มาใช้เพื่อให้เกิดความดึงดูดใจและได้ปรับรูปแบบโดยใช้สื่อมัลติมีเดียและวิดีโอเกมเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เพิ่มขึ้น ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีพยายามผสมผสานเกมเข้ากับหลักสูตรบ่อย ๆ นักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการเรียนรู้โดยใช้วิดีโอเกมประกอบ แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะเห็นการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้เป็นเวลาโดยเปล่าประโยชน์ งานวิจัยนี้คล้ายกับงานวิจัย NUCLEO ซึ่งได้รับความเชื่อถือด้วยการทดลองหลายครั้ง โดยใช้ได้ดีกับนักศึกษาในสเปน ซึ่งได้ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการตัดสินใจ เกม ขอบข่ายของโครงการและระบบการนำเสนอ แสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจด้วยวิธีนี้ส่งผลดีต่อ

การเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้เรียนในอนาคต และมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระบบการจัดการเรียนรู้อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการทำงานร่วมกัน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้การสอนมีการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งในและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามพบว่า งานวิจัยในประเทศไทยมีการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนและกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ ผลงานวิจัยล้วนสนับสนุนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหาในเรื่อง สมการและการแก้สมการ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พื้นที่ผิว บทประยุกต์ และร้อยละ มีการวิจัยดังกล่าวในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สำหรับงานวิจัยต่างประเทศผู้วิจัยศึกษาได้เพียงเครื่องมือการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ ผลพบว่า ส่งผลแก่นักเรียนในด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนอีกเรื่องแม้จะไม่ได้เป็นการวิจัยในการสอนคณิตศาสตร์ แต่ก็สามารถนำมาใช้เป็นแนวคิดให้เชื่อมั่นได้ว่า การใช้ปัญหาเป็นฐานต่างส่งผลต่อคุณลักษณะหรือความสามารถอื่น ๆ ได้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทิศและแผนผังก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ไว้ดังนี้

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน

1.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 คน

มีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป สาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี

2) เป็นศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป

ไป จำนวน 1 ท่าน มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี

3) เป็นครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ขึ้นไป จำนวน 1 ท่าน มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.2 ผู้ให้ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ได้แก่

1.2.1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกลายรุ้ง) อำเภอศรีราชา จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ (1) นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเก่ง ต้องเป็นนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 (2) นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับปานกลาง ต้องเป็นนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 (3) นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับอ่อน ต้องเป็นนักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกลายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2) ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกลายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 9 คน โดยคณะผู้เรียนที่เก่ง กลางและอ่อน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

3) ขั้นตอนสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาสาร จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยละเอียดทั้งทฤษฎี แนวคิด หลักการสำคัญในการสร้างชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ซึ่งชุดการเรียนการสอนประกอบด้วย ดังนี้

1) คู่มือครู เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นกำหนดปัญหา (2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (3) ขั้นศึกษาปัญหา (4) ขั้นรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูล (5) ขั้นนำเสนอผลงาน (6) ขั้นสรุปและประเมินผล ตลอดจนรายละเอียดสิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) คำชี้แจง เป็นคำอธิบายการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า

จะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง

- 3) สถานการณ์ปัญหา เป็นโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ใกล้ตัวผู้เรียนที่เกี่ยวกับ ทิศและแผนผัง
 - 4) Google Maps เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาเส้นทางและ ข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่ได้
 - 5) เนื้อหา/สาระ บรรจุเนื้อหาสาระเป็นส่วนที่ครูต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และประสบการณ์ใหม่ตามหัวเรื่องที่เรียนรู้อ
 - 6) กิจกรรม ระบุกิจกรรมตามขั้นตอนของการเรียนว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม อะไรบ้าง มีแบบฝึกทักษะและคำถามระหว่างเรียน
 - 7) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเมื่อเรียนจบชุดที่ 3
 - 8) เฉลยกิจกรรม บรรจุคำเฉลยของคำถามต่าง ๆ
 - 9) การวัดและประเมินผล ระบุเครื่องมือการประเมินและเกณฑ์การตรวจให้ คะแนน
- 1.2 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 3 ชุด ดังนี้ (1) ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ (2) ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วนและ(3) ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง
- 1.3 กำหนดสาระการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แสดงรายละเอียดดังนี้

ตาราง 5 แสดงเนื้อหา/สาระการเรียนรู้

สถานการณ์ปัญหา	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ทดสอบก่อนเรียน		
อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน		1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทิศและการ	1) ทิศ	
บอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ :	2) การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	
สถานการณ์ 2 สถานการณ์		4

ตาราง 5 (ต่อ)

สถานการณ์ปัญหา	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มาตราส่วน : สถานการณ์ 2 สถานการณ์	1) มาตราส่วน 2) การอ่านแผนที่และแผนผัง	3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง : สถานการณ์ 2 สถานการณ์	1) การเขียนแผนที่และแผนผัง	5
ทดสอบหลังเรียน		1
รวมจำนวนชั่วโมงทั้งสิ้น		14

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5 กำหนดกิจกรรม โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ในขั้นนี้ครูจะเสนอสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะสอนและใช้เป็นสถานการณ์ปัญหากระตุ้นในการเรียนรู้ หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา แนวคิดที่ยังไม่เข้าใจ หากสมาชิกในกลุ่มมีประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับปัญหาต้องเสนอให้กลุ่มได้รับทราบ จากนั้นช่วยกันระบุดังปัญหาย่อยและให้คำอธิบายของปัญหาย่อยทั้งหมดโดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจที่ถูกต้องสอดคล้องกัน อย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาย่อยแต่ละข้อ โดยอาศัยเหตุผลและพื้นฐานความรู้เดิมเท่านั้นและผู้เรียนจะแบ่งประเด็นที่จะศึกษาและวางแผนขั้นตอนการดำเนินงานในการศึกษาปัญหาแหล่งที่จะรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่จะใช้ในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 ข้อมูล/ข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ปัญหา

2.2 แนวทางในการปัญหา

2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า

2.4 วิธีการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นศึกษาค้นคว้า ขั้นนี้สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่มตามแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งการศึกษาค้นคว้าจะทำงานเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลก็ได้ และสมาชิกในกลุ่มต้องศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียดและสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นเข้าใจได้

ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูล ในขั้นนี้ผู้เรียนจะนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์และแก้ปัญหา ถ้าข้อมูลไม่เพียงพอกลุ่มต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มเติม วิธีการศึกษาค้นคว้าและแหล่งเรียนรู้แล้วดำเนินการอีกครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพียงพอกับการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงาน ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนจะเสนอผลงานที่แสดงถึงกระบวนการตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหาและสรุปเป็นความรู้ใหม่ของกลุ่ม นำเสนอต่อกลุ่มอื่น ๆ และให้ผู้เรียนประเมินผลงานของกลุ่มอื่นด้วย

ขั้นตอนที่ 6 สรุปและประเมินผลสิ่งที่ได้เรียนรู้ ในขั้นนี้ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้และแนวทางการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้ และในขั้นตอนนี้ผู้เรียนประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง โดยครูประเมินผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายกลุ่มและประเมินนักเรียนรายบุคคล

1.6 กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผล ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน และชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

1.7 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาในการเรียน จำนวน 12 ชั่วโมง และสื่อประกอบการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทิศ และการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จำนวน 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอ่านแผนผัง จำนวน 5 ชั่วโมง

สื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น แบบฝึกหัด ใบความรู้ google map เป็นต้น

1.8 นำชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมเบื้องต้น

1.9 นำชุดการเรียนรู้การสอนที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม และสื่อต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

1.10 ทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.10.1 นำชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10.2 นำชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้การสอน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยกรหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เทียบกับเกณฑ์

1.10.3 นำชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

1) ชั้นทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาดมานครอินุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คนระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2) ชั้นทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาดมานครอินุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 9 คน โดยละผู้เรียนที่เก่ง กลางและอ่อน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

3) ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ

พัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนที่มีผู้วิจัยได้ทำไว้ก่อนแล้วมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2 กำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน

2.3 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อที่ต้องการประเมินดังนี้

2.3.1 ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.3 เนื้อหา

2.3.4 สื่อ/อุปกรณ์

2.3.5 การวัดและประเมินผล

2.4 สร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.5 นำแบบประเมินที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำรายการประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วมาจัดพิมพ์และนำไปเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 นัดหมายผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ส่งชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผู้เชี่ยวชาญ

1.3 รับชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คืนมาจากผู้เชี่ยวชาญ

2. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 3 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คนระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2.2 ขั้นตอนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 9 คน โดยคณะผู้เรียนที่เก่ง กลางและอ่อน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

2.3 ขั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่มจนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ จึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ มาตรวจให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ชุดการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง/เหมาะสมมากที่สุด	ได้คะแนน 5 คะแนน
ชุดการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง/เหมาะสมมาก	ได้คะแนน 4 คะแนน
ชุดการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง/เหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน 3 คะแนน
ชุดการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง/เหมาะสมน้อย	ได้คะแนน 2 คะแนน
ชุดการเรียนการสอนมีความสอดคล้อง/เหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน 1 คะแนน

1.2 นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินชุดการเรียนการสอนรายข้อ มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนและระดับความเห็นที่สอดคล้องกัน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105 – 106)

2. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากสูตร E_1/E_2 ดังนี้

2.1 หำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้แก่แบบฝึกหัดหลังกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (E_1)

2.2 หำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสำหรับนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ในแต่ละชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (E_2)

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง จำนวน 12 โรงเรียน อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 240 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนมหาดมามาตานธอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) และโรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่ม

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษา สาระที่ 2 การวัด หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยมี 3 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่องทิศและการบอกตำแหน่ง

หน่วยที่ 2 เรื่องมาตราส่วน

หน่วยที่ 3 เรื่องการเขียนแผนที่และแผนผัง

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อให้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เวลาในการทำ 60 นาที เกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน ตามลำดับดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและบทความที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตลอดจนลักษณะเฉพาะและวิธีการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ศึกษามาตรฐานตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ศึกษาหนังสือเรียน คู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 2 การวัด เพื่อวิเคราะห์บทเรียนเรื่อง ทิศและแผนผัง

1.4 กำหนดสัดส่วนความสัมพันธ์ของจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กับพฤติกรรมทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการวัดตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson, 1971, pp.643 – 685 อ้างอิงใน ณ ชนก มณเฑียร, 2553, หน้า 62 – 65) แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์

ตาราง 6 แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ตามสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กับพฤติกรรมการวัด

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบตามพฤติกรรม				รวม(ข้อ)
		ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	1.สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุทิศทางจากรูปภาพแผนที่และแผนผังได้	1(2)	1(2)	-	-	2(4)
	2.สามารถบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทางจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้	1(2)	1(2)	-	-	2(4)
มาตราส่วน	3.สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุระยะทางจริงจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้	-	2(4)	-	-	2(4)

ตาราง 6 (ต่อ)

สาระการ เรียนรู้	จุดประสงค์การ เรียนรู้	จำนวนข้อสอบตามพฤติกรรม				รวม(ข้อ)
		ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
มาตราส่วน(ต่อ)	4.สามารถบอก ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผังได้	-	2(4)	-	-	2(4)
การเขียนแผนที่ และแผนผัง	5.เขียนแผนผังแสดง ตำแหน่งและแสดง เส้นทางการเดินทางได้	-	2(4)	2(4)	1(2)	5(10)
	6.เขียนแผนผังแสดง ตำแหน่งและแสดง เส้นทางการเดินทาง โดยใช้มาตราส่วนได้	-	2(4)	3(6)	2(4)	7(14)
	รวม	2(4)	10(20)	4(8)	4(8)	20(40)

1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง วิชาคณิตศาสตร์
พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วัด
พฤติกรรม ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ จำนวน 40 ข้อ
ต้องการจริง 20 ข้อ

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ

1.7.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ เป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 1 ท่าน มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 10 ปี

1.7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ เป็นศึกษานิเทศก์ มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 10 ปี จำนวน 1 ท่าน และครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ มีประสบการณ์ทำงานด้านการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน

เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ข้อคำถามนั้น ถูกตัดทิ้ง หรือนำมาปรับปรุงแก้ไข ข้อสอบมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 คัดเลือกไว้ใช้ได้ (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

1.8 นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง จำนวน 30 คน ใช้เวลา 60 นาที

1.9 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (B) ด้วยวิธีของ Brennan แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 210 อ้างอิงใน ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 171)

1.10 นำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก(B) ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ตัดทิ้งแล้วคัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ

1.11 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.0 มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ จากผลการทดสอบครั้งเดียวโดยใช้วิธีของโลเวต (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 171) ซึ่งแบบทดสอบต้องมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

1.12 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับจริง เพื่อนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยเป็นการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (One Group Pretest – Posttest Design) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2544, หน้า 106) ดังตาราง

ตาราง 7 แสดงแบบแผนการวิจัย

ทดสอบก่อนเรียน	การทดลองใช้	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T_1 คือ การสอบก่อนได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและ
แผนผัง

X คือ การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง

T_2 คือ การสอบหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและ
แผนผัง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียน
กลุ่มตัวอย่างทราบ

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง จำนวน 20 ข้อบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

3. ดำเนินการให้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ชุด จำนวน 12 ชั่วโมง ในระหว่างปฏิบัติการรวม
ครูผู้สอนจะสังเกตและคอยให้การช่วยเหลือ เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอน
นักเรียนจะต้องทำแบบฝึกและแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุด

ตาราง 8 แสดงจำนวนครั้งที่ทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง
ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ครั้งที่	ชั่วโมงที่	การดำเนินการทดลอง
1	1	ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
2	2	ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
3	3	ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
4	4	ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
5	5	ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน
6	6	ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน
7	7	ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน

ตาราง 8 (ต่อ)

ครั้งที่	ชั่วโมงที่	การดำเนินการทดลอง
8	8	ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง
9	9	ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง
10	10	ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง
11	11	ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง
12	12	ชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูล ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดังนี้

1. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ เรื่องทิศและแผนผัง ก่อนใช้และหลังใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน และนำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. เปรียบเทียบผลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ก่อนและหลังใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยวิธีทดสอบค่า t-test (ปกธณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

2.2 ศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง จำนวน 12 โรงเรียน อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 240 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มสายรุ้ง จำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนมหาตมคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) และโรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหาศ จังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมี 3 หน่วยดังนี้

- หน่วยที่ 1 เรื่องทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
- หน่วยที่ 2 เรื่องมาตราส่วน
- หน่วยที่ 3 เรื่องการเขียนแผนที่และแผนผัง

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 ข้อ เป็นแบบมาตราวัดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เวลาในการทำ 60 นาที ตามลำดับดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติ ศึกษาจุดประสงค์ด้านเจตคติของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ววิเคราะห์รายการที่จะวัด เลือกรูปแบบเครื่องมือที่จะวัด กำหนดกฎเกณฑ์ในการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1.2 สร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ จรรยา ภูอุดม (2524, หน้า 124 – 130 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 72 – 73) และจันท์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล (2526, หน้า 154 – 159 อ้างอิงใน วิมล พงษ์पालิต, 2541, หน้า 72 – 73) ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบลิเคิ์ทชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางบวก ให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

กรณีที่ 1 ข้อความที่มีความหมายทางลบ ให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน

ไม่เห็นใจ ให้ 3 คะแนน

ไม่เห็นด้วย ให้ 4 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ให้ 5 คะแนน

1.3 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้ว จำนวน 35 ข้อ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

1.4 นำแบบสอบถามไปสอบถามนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ อำเภอศรีมหา จังหวัดสุโขทัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัด โดยใช้ Item Total Correlation ในการวิเคราะห์ผลและเลือกข้อคำถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 132)

1.5 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป เลือกข้อคำถาม 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คนละกลุ่มกับข้อ 1.4 เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 125 - 126)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยแจกแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พร้อมอธิบายวิธีการทำแบบวัดให้นักเรียนทราบ

2. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมแบบประเมินคืนด้วยตนเอง ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาตรวจนับคะแนนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

2. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาคำนวณ

3. ผลการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตรที่ใช้ในการวิจัย

สูตรการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (Rowinelli and Hambleton, 1977 อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพของนวัตกรรม

1. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 194)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 แทน ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบ

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบ

B แทน คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไทย, 2539, หน้า 210 อ้างอิงใน ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 แทน จำนวนผู้เรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติโดยวิธี Item Total Correlation (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 176)

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

X แทน คะแนนของข้อคำถาม

Y แทน คะแนนผลรวมของข้ออื่น ๆ ที่เหลือ

4. ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของโลเวต (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 173) คำนวณจากสูตร

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x-c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนของแต่ละคน

k แทน จำนวนข้อสอบ

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

5. ค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของครอนบาค (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 179)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อความ

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

สถิติเชิงบรรยาย

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 214) คำนวณจากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S.D.) (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 228)
คำนวณจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

\times แทน ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว

\bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนข้อมูล

สถิติเชิงอ้างอิง

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที (t-test for dependent samples) (ปกรณ์ ประจัญบาน, 2552, หน้า 239)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t	แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
$\sum D$	แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
$\sum D^2$	แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง
N - 1	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

มหาวิทยาลัยนเรศวร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งนำเสนอผลงานวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ผลการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ผลการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ 3 ชุด คือ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 2 เรื่อง มาตรการส่วน

ชุดการเรียนรู้การสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง

ชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุด ประกอบด้วย

1. คู่มือครู
2. สถานการณ์ปัญหา
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนรู้
5. สื่อ
6. การวัดและประเมินผล

2. ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 9 แสดงผลการประเมินของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม	S.D.	
ด้านคู่มือครู			
1. มีความครบถ้วนเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีการอธิบายชี้แจงบทบาทครู บทบาทของนักเรียน และการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนที่เหมาะสม	4.33	1.16	มาก
3. ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	1.16	มาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม	4.33	1.16	มาก
5. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	1.16	มาก
6. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการสอนในชุดการเรียนรู้การสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้	4.33	1.16	มาก
เฉลี่ย	4.39	1.06	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
7.สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร	4.33	1.16	มาก
8.ระบุพฤติกรรมในการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์อย่างชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.50	0.87	มาก
ด้านเนื้อหา			
9.เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	4.33	0.58	มาก
10.เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.67	0.58	มากที่สุด
11.สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
12.เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.50	0.50	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
13.การจัดลำดับขั้นตอนการสอนชัดเจน	4.67	0.58	มากที่สุด
14.การจัดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
15.กิจกรรมหลากหลาย น่าสนใจและเหมาะสมกับวัย	4.33	1.16	มาก
16.กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.58	0.72	มากที่สุด

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
ด้านสื่อ			
บัตรสถานการณ์			
17. เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	4.33	1.16	มาก
18. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.67	0.58	มากที่สุด
ใบความรู้			
19. เนื้อหาสาระถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
20. รูปแบบน่าสนใจ	4.33	1.16	มาก
21. จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
22. ภาษาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.33	1.16	มาก
แบบฝึกหัด			
23. เนื้อหาสาระถูกต้อง	4.33	1.16	มาก
24. จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.33	1.16	มาก
25. ข้อความชัดเจน	4.33	1.16	มาก
เฉลี่ย	4.44	0.96	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
26. ประเมินตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	1.16	มาก
เฉลี่ย	4.33	1.16	มาก
รวมเฉลี่ย	4.46	1.15	มาก

จากตาราง 9 พบว่าผลการพิจารณาความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เมื่อพิจารณาแต่ละด้านเรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ด้านที่มีความเหมาะสมสูงที่สุด คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.72) ด้านที่มีความเหมาะสมต่ำสุดคือ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 1.16) โดยในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 1.15)

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

3.1 ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง)สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลา ดังปรากฏในตาราง

ตาราง 10 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบเดี่ยว (N=3)

ชุดการเรียนรู้การสอนที่	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน	E ₁ /E ₂
	ร้อยละ (E ₁)			
1	66.67		63.33	66.67/63.33
2	67.62		66.67	67.62/66.67
3	69.52		66.67	69.52/66.67

จากตาราง 10 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 66.67/63.33, 67.62/66.67 และ 69.52/66.67 ตามลำดับ

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน และนำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

ตาราง 11 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลา ที่ใช้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนจำนวน 3 คน

ชุดการเรียนรู้การสอน	รายการที่ตรวจสอบ			การปรับปรุง
	ด้านเนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
ชุดที่ 1	คำถามในสถานการณ์ที่กำหนดยังไม่เหมาะสมกับผู้เรียน	ข้อความพิมพ์ผิด	เวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนเหมาะสม	-ปรับข้อความในสถานการณ์ปัญหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน -แก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิด

ตาราง 11 (ต่อ)

ชุดการเรียนรู้ การสอน	รายการที่ตรวจสอบ			การปรับปรุง
	ด้านเนื้อหา	ด้านภาษา	ด้านเวลา	
ชุดที่ 2	คำถามใน สถานการณ์ที่ กำหนดยังไม่ เหมาะสมกับผู้เรียน	ข้อความพิมพ์ผิด	เวลาที่ใช้ในการ เรียนการสอน น้อยเกินไป	-ปรับข้อความใน สถานการณ์ปัญหา ให้เหมาะสมกับผู้เรียน -แก้ไขข้อความที่ พิมพ์ผิด -ปรับความ เหมาะสมระหว่าง เวลากับเนื้อหา
ชุดที่ 3	คำถามใน สถานการณ์ที่ กำหนดยังไม่ เหมาะสมกับผู้เรียน	ข้อความพิมพ์ผิด	เวลาที่ใช้ในการ เรียนการสอน น้อยเกินไป	-ปรับข้อความใน สถานการณ์ปัญหา ให้เหมาะสมกับผู้เรียน -แก้ไขข้อความที่ พิมพ์ผิด -ปรับความ เหมาะสมระหว่าง เวลากับเนื้อหา

3.2 ปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาดมคามานธนูสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง) จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 12 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบกลุ่ม (N=9)

ชุดการเรียนการสอนที่	คะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ (E_1)	คะแนนหลังเรียน ร้อยละ (E_2)	E_1/E_2
1	72.59	72.22	72.59/72.22
2	74.92	68.87	74.92/68.87
3	74.13	71.11	74.13/71.11

จากตาราง 12 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 72.59/72.22 , 74.92/68.87 และ 74.13/71.11 ตามลำดับ

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน และนำมาปรับปรุงแก้ไขดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 13 แสดงผลการตรวจสอบปัญหาและข้อเสนอแนะหลังจากที่ใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนจำนวน 9 คน

ชุดที่	ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1	1. สับสนในเรื่องข้อความและงานที่ต้องทำ	1. ปรับข้อความให้อ่านเข้าใจง่ายขึ้นและรู้ว่าจะต้องทำอย่างไร
2	1. สับสนในเรื่องข้อความและงานที่ต้องทำ 2. แบบฝึกหัดทำไม่ทันโดยเฉพาะแบบฝึกหัดที่ต้องแสดงวิธีทำ	1. ปรับข้อความให้อ่านเข้าใจง่ายขึ้นและรู้ว่าจะต้องทำอย่างไร 2. ปรับจำนวนข้อของแบบฝึกหัดให้เหมาะสม

ตาราง 13 (ต่อ)

ชุดที่	ปัญหา/ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
3	1. สับสนในเรื่องข้อคำถามและงานที่ต้องทำ 2. แบบฝึกหัดทำไมทันโดยเฉพาะแบบฝึกหัดที่ต้องแสดงวิธีทำ	1. ปรับข้อคำถามให้อ่านเข้าใจง่ายขึ้นและรู้ว่าจะต้องทำอย่างไร 2. ปรับจำนวนข้อของแบบฝึกหัดให้เหมาะสม

3.3 ปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำพุ จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 14 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบภาคสนาม (N=30)

ชุดการเรียนการสอนที่	คะแนนระหว่างเรียน ร้อยละ (E_1)	คะแนนหลังเรียน ร้อยละ (E_2)	E_1/E_2
1	76.89	76.67	76.89/76.67
2	77.33	76.33	77.33/76.33
3	78.95	76.33	78.95/76.33

จากตาราง 14 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 76.89/76.67, 77.33/76.33 และ 78.95/76.33 ตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 15 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การทดสอบ	n	\bar{x}	S.D.	d	S.D. _D	t	p
คะแนนก่อนเรียน	30	8.97	1.85	6.37	1.52	22.95**	0.0000
คะแนนหลังเรียน	30	15.33	1.65				

**p<.01

จากตาราง 15 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x} = 8.97, S.D. = 1.85$) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 15.33, S.D. = 1.65$) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 16 แสดงผลการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับเจตคติ
ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1.วิชาคณิตศาสตร์เข้าใจยาก	4.00	0.74	มาก
2.วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ	4.40	0.56	มาก

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับเจตคติ
3.วิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจง่าย	3.30	0.92	ปานกลาง
4.เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้เกิดความสับสน	2.30	0.79	น้อย
เฉลี่ย	3.50	0.43	มาก
ด้านความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
5.ฉันรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.61	มาก
6.ฉันรู้สึกสนใจวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.71	มาก
7.ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	3.63	0.70	มาก
8.ฉันรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	3.97	0.62	มาก
9.ฉันสบายใจเมื่อวันนี้ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.43	0.94	ปานกลาง
10.ฉันสนใจที่จะแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	3.93	0.58	มาก
11.ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	3.09	0.61	ปานกลาง
12.ฉันมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.61	มาก
13.ฉันไม่สนใจทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	4.03	1.03	มาก
เฉลี่ย	3.84	0.33	มาก
แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
14.ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.07	0.52	มาก
15.ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.03	0.77	มาก
16.เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ฉันจะถามคุณครู	3.83	0.59	มาก
17.ฉันทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์สม่ำเสมอ	3.73	0.58	มาก
18.ฉันตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังทำโจทย์คณิตศาสตร์	3.83	0.70	มาก
19.ฉันชอบอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์	3.70	0.75	มาก
20.เมื่อคุณครูให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ฉันจำเป็นต้อง ฝึกใจทำ	4.30	0.60	มาก
เฉลี่ย	3.93	0.32	มาก
รวมเฉลี่ย	3.80	0.24	มาก

จากตาราง 16 พบว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.50$, S.D.= 0.43) ด้านความรู้สึกลที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.84$, S.D.= 0.33) และแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.93$, S.D. = 0.32) ในภาพรวมนักเรียนมีเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.80$, S.D. = 0.24)



บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการเทคนิคการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งหมด 3 ชุด และนำชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำผลการประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอนมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หลังจากปรับปรุงแล้วนำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษากิจกรรม สื่อการเรียนรู้และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน 3 ชุด จากนั้นนำชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน โดยใช้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 และทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 นำคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

ขั้นตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและศึกษาคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แล้วกำหนดสัดส่วนความสัมพันธ์ของจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ตามสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้กับพฤติกรรมที่ต้องการวัดเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบและนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าอำนาจ

จำแนก (B) ไม่อยู่ในเกณฑ์ตัดทิ้งคัดเลือกไว้ 20 ข้อ แล้วหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับแล้ว จึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นนำคะแนนไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

2.2 การศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีหลักการเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของแบบวัดเจตคติเป็นแบบลิเคิร์ตสเกล(Likert Scale) 5 ระดับ แล้วกำหนดเป้าหมายในการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยกำหนดเป้าหมาย การสอบถามซึ่งการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มีข้อความทั้งด้านบวกและด้านลบ ดังนี้ ด้านความคิดเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ด้านความรู้สึก และแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความรู้สึกและแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ รวม 35 ข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์มาทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน เพื่อนำไปหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธี Item Total Correlation ค่าอำนาจจำแนกที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ตัดทิ้งคัดเลือกไว้ 20 ข้อ แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค แล้วนำแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง จากนั้นนำคะแนนไปวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ดำเนินการตามขั้นตอน สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนจนได้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องทิศและแผนผัง จำนวน 3 ชุด ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ชุดการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน และชุดการเรียนการสอนที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง โดยแต่ละชุดประกอบด้วย คู่มือครูและชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน ซึ่งชุดการเรียนการสอนทั้ง 3 ชุดได้ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นกำหนดสถานการณ์ปัญหา (2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (3) ขั้นศึกษาค้นคว้า (4) ขั้นรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูล (5) ขั้นนำเสนอผลงาน และ (6) ขั้นสรุปและประเมินผล และเมื่อนำไปหาประสิทธิภาพได้ผลดังนี้

1.1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมในองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

1.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน พบว่า ในด้านเนื้อหา ทุกชุดการเรียนการสอนในเรื่องข้อคำถามในสถานการณ์ปัญหายังไม่เหมาะสมกับผู้เรียนต้องปรับปรุง ในด้านภาษา มีข้อผิดพลาดในเรื่องการพิมพ์เช่นตกหล่น พิมพ์ผิด ปรับปรุงด้วยการแก้ไขข้อผิดพลาดเหล่านั้น และในด้านเวลา ในชุดที่ 2 และชุดที่ 3 การใช้เวลามากเกินไปปรับปรุงโดยจัดและปรับเวลาให้เหมาะสมกับที่กำหนดไว้

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.59/72.22 , 74.92/68.87 , 74.13/71.11 ตามลำดับ

1.4 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/76.67, 77.33/76.33, 78.95/76.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดย

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 ผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้พบประเด็นสำคัญดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการพิจารณาความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวมพบว่ามี ความเหมาะสมระดับมาก และเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน พบว่าชุดการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.89/76.67 , 77.33/76.33 และ 78.95/76.33 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของชุดการเรียนการสอนโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลา นำปัญหาที่พบจากการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนตามเกณฑ์ 75/75 พบว่าชุดการเรียนการสอนที่ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนและได้พัฒนาชุดการเรียนการสอนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา และสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2556, หน้า 18) ได้กล่าวถึงเกณฑ์การหาประสิทธิภาพโดยเน้น กระบวนการและผลลัพธ์ และกำหนดตัวเลขเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมีค่าเป็น E1/E2 เกณฑ์ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์

เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเป็น 2.5% ขึ้นไป (2) เท่า เกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสูงกว่าเกณฑ์แต่ไม่เกิน 2.5% และ (3) ต่ำกว่า เกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่า ยังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ ด้วยเหตุนี้ ผลการวิจัยนี้จึงสอดคล้องผลการวิจัยของ ศศินันท์ นุทธิ จักร (2553) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า (1)ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 79.89/76.69 ซึ่งมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 75/75

2. ผลการใช้ชุด มีดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.97 และมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.33 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

สื่อ ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย วิธีสอน Google Maps แบบฝึกหัดและใบความรู้ สื่อ แต่ละอย่างมีจุดเด่นเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจและเพิ่มความเข้าใจดังต่อไปนี้

(1) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสื่อประเภทกิจกรรม วิธีการ กระบวนการ ที่จัด การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้น รวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธี แก้ปัญหาด้วยเหตุผล อาศัยกระบวนการกลุ่ม ระดมสมอง ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสถานการณ์ปัญหา ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาปัญหา ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลงาน และขั้นตอนที่ 6 สรุปและประเมินผล สอดคล้องกับคำกล่าวของ ทิศนา แคม มณี (2556, หน้า 137 - 138) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็น การจัดสถานการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมาย ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาและฝึกทักษะกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกัน เป็นกลุ่ม ได้ทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิจิตร อุดตะโปน (2550) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและความพึงพอใจของนักเรียนต่อ

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้จากอาสาสมัคร จำนวน 16 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของเมธาวิ พิมวัน (2549) ได้วิจัยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็มเป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระดับมาก

(2) Google Maps เป็นสื่อที่ใช้ในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนุก ตื่นเต้น ทำท่าย เพราะได้ดูและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากใช้งานได้ง่าย ค้นหาสถานที่ต่าง ๆ ได้รวดเร็ว ทำแผนที่หรือเส้นทาง วางแผนเส้นทางการเดินทางได้ ในทำนองเดียวกับงานวิจัยของ เจษฎา เสาร์แก้ว (2555) ได้วิจัยเรื่อง ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านปาง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ พัฒนาโดยใช้เทคโนโลยี Google Maps ในการพัฒนาระบบแผนที่สำหรับบอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจใช้ระบบมีค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในระดับมาก แสดงว่าระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

(3) แบบฝึกหัด เป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับนักเรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหา สอดคล้องกับคำกล่าวของ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553) กล่าวว่า แบบฝึกสร้างขั้นเพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่เป็นการทบทวนหรือเสริมเพิ่มเติมความรู้ให้แก่นักเรียนเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนได้มีคุณลักษณะตามต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักษณ์ ฉายา (2556) วิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.2 ผลการศึกษาเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียน

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นำเสนอด้วยสถานการณ์ปัญหาที่เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มที่ต้องร่วมมือกันในการแก้ปัญหาที่ได้รับ ได้ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลนำมาสังเคราะห์ความรู้ที่ได้และผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ร่วมเสนอความคิด ซึ่งตรงกับ มัทธนา ธรรมบุศย์ (2549, หน้า 42 – 43) กล่าวว่า การสอน PBL ผู้สอนนำเสนอด้วยปัญหาให้นักเรียนได้ศึกษาก่อนมอบหมายให้ไปค้นคว้า ซึ่งในขณะที่นักเรียนคิดแก้ปัญหาก็ได้ความรู้ไปด้วย PBL จึงเป็นยุทธศาสตร์ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ได้ความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติจริง และสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุลและอรพรรณ ตันบรรจง (2535) กล่าวว่า สื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียน ช่วยส่งเสริมความสนใจและเจตคติที่ดีต่อนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาล พูลสวัสดิ์ (2551) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนปกติ และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปัญหาที่นำมาใช้ช่วยให้มีความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และการจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความเหมาะสมในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และสอดคล้องกับ แคทวิบูล (Katwibun, 2004, pp.1708 – A) ได้ศึกษาอธิบายความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในห้องเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโครงการคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนเกือบทุกคนมีความรู้สึกชอบคณิตศาสตร์ในเชิงบวก

กล่าวโดยสรุป จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นรายบุคคลและกระบวนการกลุ่ม นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและกระบวนการคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในเชิงบวกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เนื่องจากชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียน ในระยะแรกนักเรียนอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดการเรียนการสอน ครูควรเสริมแรงและพูดให้กำลังใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น

2. ในระหว่างการทำกิจกรรมครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนคิดปัญหาย่อย ไม่ควรชี้แนะแนวทางในการทำเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัยพบว่า การใช้ Google Maps ช่วยสร้างความสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียน ทำทายความสามารถ ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรใช้ Google Maps หรือสื่อประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง

2. ควรศึกษาวิจัยการส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ยังไม่ดีเท่าที่ควร



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ : หจก.อรุณาการพิมพ์.
- คงศักดิ์ ทองอั้งตั้ง. (2551). **ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วิทยานิพนธ์ คม., มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- จรรยา อัจหาญ. (2534). **ระดับปัญหาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ของครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, มหาสารคาม.
- จาวรอน พุ่มพิศ. (2553). **การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง มหัศจรรย์แห่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- จินตนา ไบกาชฎี. (2535). **การเขียนสื่อการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- เจษฎา เสาร์แก้ว. (2555). **ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านปาง อำเภอลำปาง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ชัชวาล พูลสวัสดิ์. (2551). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ร้อยละ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2526). **เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สมิต.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย. ปีที่ 5(1), มกราคม – มิถุนายน, 2556.
- ณ ชนก มณเฑียร. (2553). **การศึกษามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความขยันหมั่นเพียรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบคุณธรรมนำความรู้**. สารนิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ทีศนา แวมมณี. (2556). **ศาสตร์การสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: ด้านสุทธากการพิมพ์.
- นงลักษณ์ ฉายา. (2556). **การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2558, จาก <http://gsbooks.gs.kku.ac.th/56/grc14/files/hmp25.pdf>.
- นภดล กมลวิลาศเสถียร. (2550). **เทคนิคช่วยลูกให้เก่งคณิตศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัทรักลูกแฟมิลี่กรุ๊ป จำกัด
- นิตยา ภูคำภา. (2557). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ KWDLและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**. วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฉบับพิเศษ).
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2542). **นวัตกรรมการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปกรณ ประจันบาน. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- พิจิตร อุตตะโปน. (2550). **ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- พวงรัตน์ บุญญรักษ์. (2544). **ก้าวใหม่สู่บทบาทใหม่ในการบริหารการพยาบาล**. กรุงเทพฯ: ว่างใหม่บลูพรินต์.
- มัทธรา ธรรมบุศย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL. **วารสารวิชาการ**. 5(2), เมษายน พิมพ์วัน. (2549). **ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). **การสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนิวรรณ สุขเสนา. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). **พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- วัชรภรณ์ กองมณี. (2546). **การพัฒนาแผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเน้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ**. การค้นคว้าอิสระ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัทตาต้าปับลิเคชัน.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). **เอกสารประกอบการสอน วิชา 0506703 พัฒนาการเรียนการสอน**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- วิวัฒน์ ไช้ไพวัน. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.

- ศศิรินทร์ บุญฉัตร. (2553). **การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (เมษายน 2556). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556**. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2557, จาก <http://www.onetresult.niets.or.th/>.
- สมยศ นาวิก. (2525). **การบริหารพัฒนาองค์การและแรงจูงใจ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- สุนันท์ สินธพานนท์. (2553). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2547). **การสร้างสื่อการสอนและนวัตกรรมการเรียนรู้อุปกรณ์พัฒนาผู้เรียน**. กรุงเทพฯ : ธรรมรักษ์การพิมพ์.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. **การผลิตชุดการสอน**. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1, สุพรรณบุรี.
- สุพรรณิ สุชะสันดี. (2545). **บทบาทของครูในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน**. วารสารเทคโนโลยี 5(7),
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). **การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL**. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานการศึกษา. (26 พฤษภาคม 2558). **บทความวิชาการ ความหมายของสื่อเพื่อ(การศึกษา) เรียนรู้**. สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2558, จาก <http://www.bangkokeducation.in.th/>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). **แนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2553). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

PPT. Google Maps. Retrieved January 5, 2015, from

<http://www.sci.mutt.ac.th/burasakorn/Internet/13-Week-Google20%Maps.ppt>.

Delisle, Robert. (1997). **How to Use Problem-Based Learning in the Classroom.**

Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Good, Carter. (1973). **Dictionary of Education.** Education. Edited by Carter V. Good.

New York: McGraw-Hill book Company, Inc.

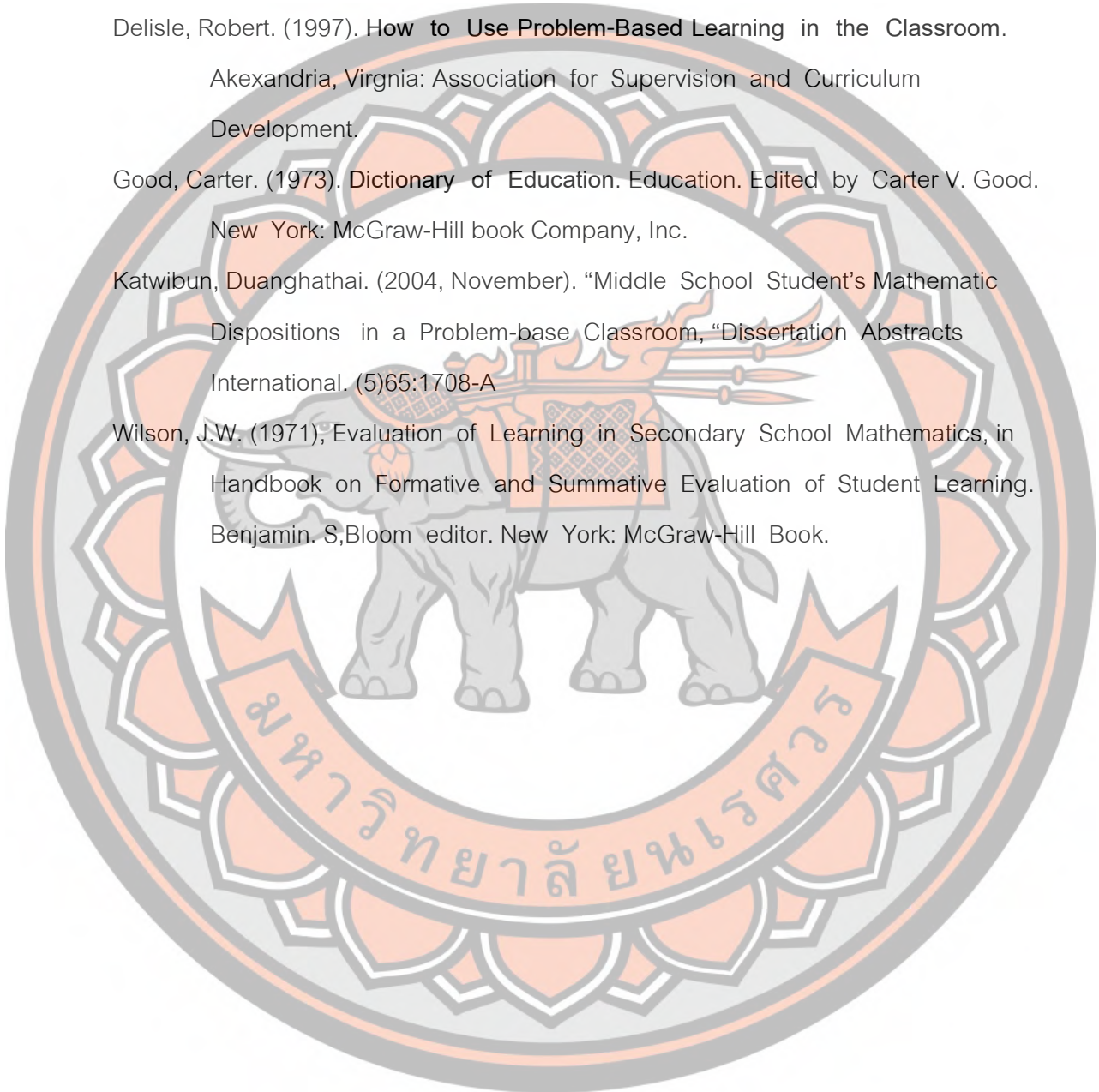
Katwibun, Duanghathai. (2004, November). "Middle School Student's Mathematic

Dispositions in a Problem-base Classroom," *Dissertation Abstracts*

International. (5)65:1708-A

Wilson, J.W. (1971), Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics, in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.*

Benjamin. S, Bloom editor. New York: McGraw-Hill Book.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดการเรียนการสอน

1. ดร.วรินทร์ สุภาพ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
พิษณุโลก
2. นางสาวมะลิ ตุ่มบุตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1
3. นางกาญจนภรณ์ แจ่มแก้ว ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดมดรุณี จังหวัดสุโขทัย
สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดเจตคติต่อวิชา
คณิตศาสตร์

1. ดร.วรินทร์ สุภาพ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
พิษณุโลก
2. นางประพรศิลป์ ชมนก ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสุโขทัย เขต 1
3. นางสาวกรรณิการ์ อุดมกีรติกุล ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดมดรุณี จังหวัดสุโขทัย
สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา เขต 38



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๓๑

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๑๐

วันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุมัติคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรียน ดร.วินทร สุภาพ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๕๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ดร.วิเชียร ช่างโสดเลิศกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอ๋อมพร หลินเจริญ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๑๐



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรียน คุณมะลิ ตุ่มบุตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงการการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี
ดร.วิเชียร ชำรงโสภณกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้
ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๓๑

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางเนตรนภา กระแสร์

โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๑๐



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรียน คุณประพรศิลป์ ชมนก

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี
ดร.วิเชียร ธำรงโสศกสิกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้
ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๓๑
โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖
๒. นางเนตรนภา กระแสร์
โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุมัติครุภัณฑ์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรียน คุณกาญจนารักษ์ แจ่มแจ้ว

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี
ดร.วิเชียร ธำรงโสภณกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้
ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื่อมพร หลินเจริญ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๓๑

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางเนตรนภา กระแสร์

โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ที่ ศธ ๐๕/๒๗.๐๒/ว ๐๔๑๐



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรียน คุณกรรณิกา อุดมกীরติกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผังสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี
ดร.วิเชียร อารังโสติสสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้
ความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้
ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอ่อมพร หลินเจริญ)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย
โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๓๑
โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖
๒. นางเนตรนภา กระแสร์
โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๖๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านน้ำพุ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน.....๓๐.....ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ดร.วิเชียร อ่างใสตลิสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ จำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระ ซึ่งจะประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอี่ยมพร หลินเจริญ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๓๙

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางเนตรนภา กระแสร์

โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ที่ ศธ ๐๕๒๗.๐๒/ว ๐๔๖๐

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์ (น้ำตกสายรุ้ง)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นางเนตรนภา กระแสร์ รหัสประจำตัว ๕๖๐๗๔๓๗๑ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต โดยมี ดร.วิเชียร อารังโสติสกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ จำเป็นต้องเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการค้นคว้าอิสระ ซึ่งจะประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๓๙

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางเนตรนภา กระแสร์

โทร ๐๙-๓๒๑๗-๗๓๖๓

ภาคผนวก ข แสดงผลการประเมินของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศ
และแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{x}	S.D.
	1	2	3		
ด้านคู่มือครู					
1. คู่มือครูมีความครบถ้วนเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58
2. คู่มือครูมีการอธิบายชี้แจงบทบาทครู บทบาทของนักเรียนและการใช้ชุดการเรียนการสอนที่เหมาะสม	3	5	5	4.33	1.16
3. ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์	3	5	5	4.33	1.16
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม	3	5	5	4.33	1.16
5. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้	3	5	5	4.33	1.16
6. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการสอนในชุดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้	3	5	5	4.33	1.16
เฉลี่ย	3.17	5	5	4.39	1.06
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตร	3	5	5	4.33	1.16
8. ระบุพฤติกรรมในการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58
เฉลี่ย	3.5	5	5	4.50	0.87
ด้านเนื้อหา					
9. เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	4	5	4	4.33	0.58
10. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4	5	5	4.67	0.58
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58
12. เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4	5	5	4.67	0.58
เฉลี่ย	4	5	4.5	4.50	0.50

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			\bar{x}	S.D.
	1	2	3		
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
13.การจัดลำดับขั้นตอนการสอนชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58
14.การจัดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58
15.กิจกรรมหลากหลาย น่าสนใจและเหมาะสมกับวัย	3	5	5	4.33	1.16
16.กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด	4	5	5	4.67	0.58
เฉลี่ย	3.75	5	5	4.58	0.72
ด้านสื่อ					
บัตรสถานการณ์					
17.เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	3	5	5	4.33	1.16
18.เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4	5	5	4.67	0.58
ใบความรู้					
19.เนื้อหาสาระถูกต้อง	4	5	5	4.67	0.58
20.รูปแบบน่าสนใจ	3	5	5	4.33	1.16
21.จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58
22.ภาษาเข้าใจง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	3	5	5	4.33	1.16
แบบฝึกหัด					
23.เนื้อหาสาระถูกต้อง	3	5	5	4.33	1.16
24.จัดลำดับเนื้อหาเหมาะสม	3	5	5	4.33	1.16
25.ข้อความชัดเจน	3	5	5	4.33	1.16
เฉลี่ย	3.33	5	5	4.44	0.96
ด้านการวัดและประเมินผล					
26.ประเมินตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้	3	5	5	4.33	1.16
เฉลี่ย	3	5	5	4.33	1.16
เฉลี่ยรวม	3.43	5	4.94	4.46	1.15

ภาคผนวก ค แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็น
ฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง แบบเดี่ยว (N = 3)

ตาราง 18 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N = 3)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	20	6
2	22	9
3	18	4
รวม	60	19
ค่าประสิทธิภาพ	66.67	63.33
$E_1/E_2 = 66.67/63.33$		

ตาราง 19 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตรฐาน จากการทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N = 3)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	23	6
2	27	8
3	21	6
รวม	71	20
ค่าประสิทธิภาพ	67.62	66.67
$E_1/E_2 = 67.62/66.67$		

ตาราง 20 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการ
ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N = 3)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	53	6
2	60	9
3	33	5
รวม	146	20
ค่าประสิทธิภาพ	69.52	66.67
	$E_1/E_2 = 69.52/66.67$	

ภาคผนวก ง แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น
ฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง จำนวนนักเรียน 9 คน

ตาราง 21 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดย
ใช้ทิศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N = 9)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	23	8
2	26	9
3	19	7
4	24	7
5	26	8
6	21	7
7	21	7
8	19	7
9	17	5
รวม	196	65
ค่าประสิทธิภาพ	72.59	72.22
	$E_1/E_2 = 72.59/72.22$	

ตาราง 22 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตรฐาน จากการทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N = 9)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	27	7
2	30	9
3	24	5
4	28	7
5	30	9
6	25	7
7	26	8
8	24	6
9	22	4
รวม	236	62
ค่าประสิทธิภาพ	74.92	68.87
$E_1/E_2 = 74.92/68.87$		

ตาราง 23 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการ
ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N = 9)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	50	7
2	63	9
3	47	6
4	57	8
5	62	8
6	51	7
7	54	8
8	43	6
9	40	5
รวม	467	64
ค่าประสิทธิภาพ	74.13	71.11
$E_1/E_2 = 74.13/71.11$		

ตาราง 24 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 1 ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N = 30)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	24	7
2	28	9
3	22	8
4	20	6
5	27	10
6	18	7
7	28	10
8	16	6
9	23	8
10	26	9
11	23	8
12	22	6
13	19	6
14	23	7
15	26	9
16	22	7
17	25	8
18	22	8
19	23	7
20	18	6

ตาราง 24 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
21	23	7
22	28	9
23	22	8
24	22	8
25	22	6
26	25	10
27	24	7
28	21	7
29	26	9
30	24	7
รวม	692	230
ค่าประสิทธิภาพ	76.89	76.67
	$E_1/E_2 = 76.89/76.67$	

ตาราง 25 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 2 มาตรฐาน จากการทดสอบ
ประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (N = 30)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	27	7
2	30	8
3	26	7
4	24	7
5	29	10
6	25	7
7	30	10
8	24	8
9	27	9
10	29	7
11	28	7
12	27	7
13	23	7
14	27	7
15	29	7
16	27	7
17	28	7
18	24	8
19	24	7
20	25	7

ตาราง 25 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
21	29	7
22	28	8
23	26	8
24	28	7
25	26	8
26	29	9
27	28	7
28	26	8
29	28	8
30	29	8
รวม	812	229
ค่าประสิทธิภาพ	77.33	76.33
	$E_1/E_2 = 77.33/76.33$	

ตาราง 26 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชุดที่ 3 การเขียนแผนที่และแผนผัง จากการ
ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N = 30)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
1	55	7
2	60	8
3	56	7
4	48	8
5	64	9
6	46	7
7	60	10
8	47	7
9	54	8
10	61	7
11	59	7
12	47	7
13	47	7
14	58	8
15	60	9
16	56	7
17	53	7
18	53	8
19	54	7
20	48	7

ตาราง 26 (ต่อ)

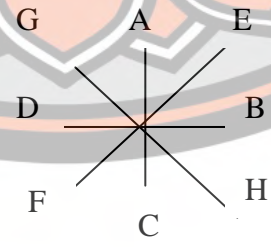
คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 70 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)
21	57	7
22	60	8
23	54	7
24	55	7
25	46	7
26	62	9
27	58	8
28	58	8
29	64	9
30	58	7
รวม	1658	229
ค่าประสิทธิภาพ	78.95	76.33
$E_1/E_2 = 78.95/76.33$		

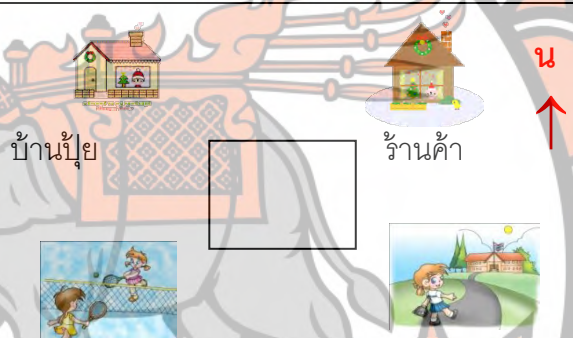
ภาคผนวก จ แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผังชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ขอความอนุเคราะห์ท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ โปรดพิจารณาว่าแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “คะแนนการพิจารณา” ตามความเห็นของ
ท่านดังนี้

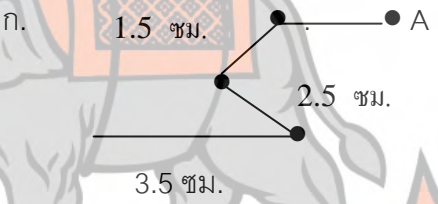
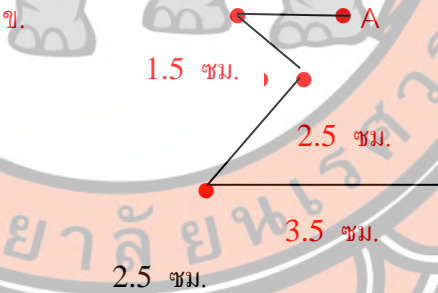
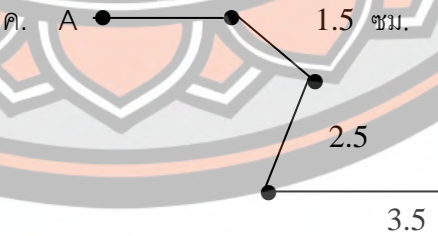
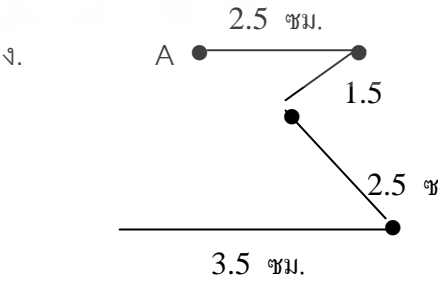
- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

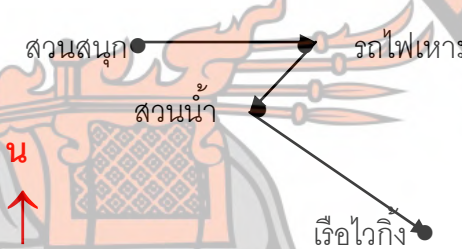
จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อความ	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
1. สามารถ อธิบายเส้นทาง โดยระบุทิศทาง จากรูปภาพ แผนที่ แผนผัง ได้	ความจำ	1. ทิศหลักแต่ละทิศทำมุมซึ่งกันและกันกี่องศา? ก. 45° ข. 90° ค. 180° ง. 270°			
	ความจำ	2. จากรูป ข้อใดถูกต้อง?  ก. A คือ ทิศเหนือ , F คือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. D คือ ทิศตะวันออก , H คือ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค. B คือ ทิศตะวันออก , G คือ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง. C คือ ทิศใต้ , E คือ ทิศตะวันตกเฉียงใต้			

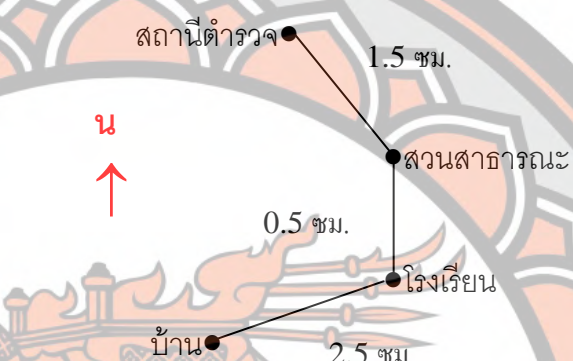
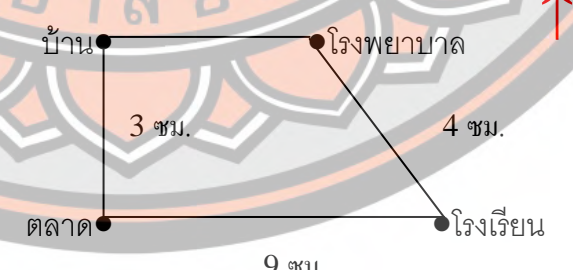
จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
1. สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุทิศทางจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ ได้ (ต่อ)	ความเข้าใจ	3. ข้อใด ไม่ ถูกต้อง? ก. ทิศเหนือทำมุม 135° กับทิศตะวันออกเฉียงใต้ ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุม 270° กับทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค. ทิศใต้ทำมุม 135° กับทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุม 135° กับทิศใต้			
	ความเข้าใจ	 <p>บ้านน้บูย ร้านค้า</p> <p>สนามกีฬา โรงเรียน</p> <p>4. ปูยเดินทางไปโรงเรียนทางทิศใดได้บ้าง? ก. เหนือ ได้ ข. ตะวันออก ตะวันตก ค. ตะวันออก ได้ ง. ได้ ตะวันตก</p>			
2. สามารถบอกตำแหน่งของสิ่งของต่างๆ โดยระบุทิศทางจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ ได้	ความจำ	5. จากรูปภาพในข้อ 4 สนามกีฬาอยู่ทางทิศใดของบ้านน้บูย ก. เหนือ ข. ได้ ค. ตะวันออก ง. ตะวันตก			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อความ	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
2. สามารถบอกตำแหน่งของสิ่งของต่างๆ โดยระบุทิศทางจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ที่ได้(ต่อ)	ความจำ	6.จากรูปภาพในข้อ 4 ร้านค้าอยู่ทางทิศใดของบ้านปรีดา ก. เหนือ ข. ใต้ ค. ตะวันออก ง. ตะวันตก			
	ความเข้าใจ	7.รถสองคันออกจากจุดเริ่มต้นพร้อมกัน โดยขับด้วยความเร็วสม่ำเสมอชั่วโมงละ 90 กิโลเมตร รถคันแรกออกจากจุดเริ่มต้นไปทางทิศเหนือ เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งชั่วโมงจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออก ส่วนรถคันที่สองออกจากจุดเริ่มต้นไปทางทิศตะวันออก เมื่อรถสองคันแล่นไปได้ 1 ชั่วโมง รถคันแรกอยู่ทางทิศใดของรถคันที่สอง ก.ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ข.ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค.ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง.ทิศตะวันออกเฉียงใต้			
	ความเข้าใจ	8.เจนนีกำลังยืนอยู่ที่จุด A หันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ถ้าเจนนีหมุนทวนเข็มนาฬิกาไป 225° จะหันหน้าไปทางทิศใด ก.ทิศเหนือ ข.ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค.ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง.ทิศตะวันตก			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
3. สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุระยะทางจริงจากรูปภาพแผนที่ แผนที่	ความเข้าใจ	9.รูปเสาดังวัดความยาวจากพื้นถึงยอดเสาได้ 4 เซนติเมตร ถ้ารูปนี้ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 2 ม. เสาจริงจะสูงกี่เมตร ก. 4 เมตร ข. 8 เมตร ค. 10 เมตร ง. 12 เมตร			
	ความเข้าใจ	10.ในแผนที่กำหนดมาตราส่วน 1 ซม. : 500 ม. หากวัดจากจุด A ถึงจุด B ได้ 3.5 ซม. ระยะทางจริงจากจุด A ถึงจุด B อยู่ห่างกันเท่าใด ก. 1 กิโลเมตร ข. 1.5 กิโลเมตร ค. 1.750 กิโลเมตร ง. 2 กิโลเมตร			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
3. สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุระยะทางจริงจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ที่ได้ (ต่อ)	ความเข้าใจ	<p>11. นักท่องเที่ยวออกเดินทางไปชมสถานที่ต่าง ๆ โดยเริ่มเดินทางจากประตูทางเข้า(จุดA)ไปทางทิศตะวันตก 500 เมตร แล้วไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ อีก 500 เมตร จากนั้น เดินต่อไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ อีก 700 เมตร ข้อใดแสดงเส้นทางเดินทางของนักท่องเที่ยว (ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.)</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>			

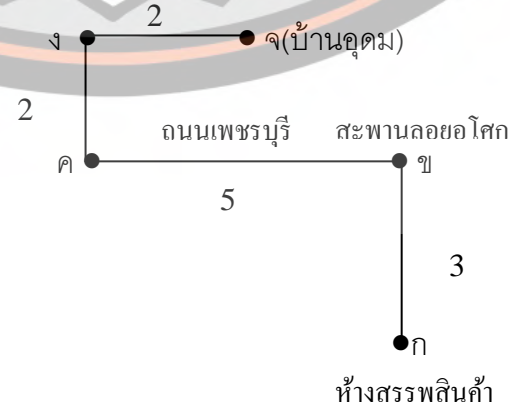
จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อความถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
3. สามารถอธิบายเส้นทางโดยระบุระยะทางจริงจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ผังได้ (ต่อ)	ความเข้าใจ	<p>12. ครูพานักเรียนไปเที่ยวสวนสนุก ไปถึงเรือไวกิ้งตามเส้นทางที่แสดงในแผนผัง ซึ่งใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 500 ม. ให้นักเรียนคาดคะเนระยะทางในแผนผัง และหาระยะทางจริง</p>  <p>ก. ระยะทางในแผนผัง 5 ซม. ระยะทางจริง 500 ม. ข. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3 กม. ค. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3,000 ซม. ง. ระยะทางในแผนผัง 7 ซม. ระยะทางจริง 3.5 ม.</p>			
4. สามารถบอกตำแหน่งโดยระบุระยะทางจริงจากรูปภาพแผนที่ แผนที่ผังได้	ความเข้าใจ	<p>13. วาริขี่จักรยานจากบ้านไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ 300 เมตร แล้วเลี้ยวขวาไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ 500 เมตร เลี้ยวไปทางทิศใต้ อีก 150 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงออก 300 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนืออีก 100 เมตร จึงถึงบ้านนิรมล แล้วบ้านนิรมลอยู่ทางทิศใดของบ้านวาริ</p> <p>ก. ทิศใต้ ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
4. สามารถบอกตำแหน่ง โดยระยะทางจริง จากรูปภาพแผนที่ แผนที่ (ต่อ)	ความเข้าใจ	<p>14. ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 1 กม.</p>  <p>จากแผนที่บ้านอยู่ทางทิศใดของสวนสาธารณะและมีระยะทางเท่าไร</p> <p>ก. ทิศใต้ ระยะทาง 3 กิโลเมตร ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ระยะทาง 3 กิโลเมตร ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทาง 3 กิโลเมตร ง. ทิศตะวันตก ระยะทาง 3 กิโลเมตร</p>			
	ความเข้าใจ	<p>15. จากแผนที่ ระยะทางจากตลาดถึงโรงเรียนไกลกว่าระยะทางจากบ้านถึงโรงพยาบาลเท่าไร</p>  <p>มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.</p> <p>ก. 300 เมตร ข. 600 เมตร ค. 1 กิโลเมตร ง. 1 กิโลเมตร 200 เมตร</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
4. สามารถบอกตำแหน่ง โดยระบุระยะทางจริง จากรูปภาพแผนที่ แผนที่ ได้ (ต่อ)	ความเข้าใจ	<p>16. ทินกรวิ่งออกกำลังกาย โดยออกจากจุดเริ่มต้นไปทางทิศใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตก 200 เมตร แล้ววิ่งไปทางทิศเหนือ 300 เมตร</p> <p>ทินกรอยู่ทางทิศใดของจุดเริ่มต้นและรวมระยะทางวิ่งไปกลับเป็นระยะทางเท่าใด</p> <p>ก. ทิศเหนือ ระยะทาง 900 เมตร ข. ทิศตะวันตก ระยะทาง 900 เมตร ค. ทิศตะวันตก ระยะทาง 1 กิโลเมตร 800 เมตร ง. ทิศเหนือ ระยะทาง 1 กิโลเมตร 800 เมตร</p>			
5. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและแสดงเส้นทางการเดินทางได้	ความเข้าใจ	<p>17. การเขียนแผนผังแสดงการเดินทาง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือข้อใด</p> <p>ก. มาตรฐานและภาพ ข. กำหนดทิศ มาตรฐานและจุดเริ่มต้น ค. ทิศและภาพ ง. จุดเริ่มต้นและมาตรฐาน</p>			
	ความเข้าใจ	<p>18. สนามแห่งหนึ่งกว้าง 40 เมตร ยาว 120 เมตร ถ้าเขียนแผนผังแทนจริง ความกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร จะต้องใช้มาตรฐานเท่าใดในการเขียนแผนผัง</p> <p>ก.1 ซม.: 8 เมตร ข.1 ซม.: 20 เมตร ค.1 ซม.: 30 เมตร ง.1 ซม.: 50 เมตร</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อความถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
5.เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและแสดงเส้นทางการเดินทางได้(ต่อ)	ความเข้าใจ	19.แผนผังกำหนดมาตราส่วน 1: 1,000,000 ระยะในแผนผัง 10.5 เซนติเมตร แทนระยะทางใด ก. 1.05 กิโลเมตร ข. 1.5 กิโลเมตร ค. 10.5 กิโลเมตร ง. 105 กิโลเมตร			
	ความเข้าใจ	20. ก. เดินทางจากบ้านไปทิศตะวันออกเฉียงเหนือถึงบ้าน ข แล้วมุ่งหน้าไปยังทิศตะวันออกเฉียงใต้ถึงบ้าน ค จากนั้นเดินทางไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ถึงบ้าน ง ด้วยระยะทางเท่ากันทั้ง 3 ครั้ง บ้าน ก อยู่ทางทิศใดของบ้าน ง ก. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค. ทิศใต้ ง. ทิศเหนือ			
	การนำไปใช้	21.บ้านหลังหนึ่งพื้นที่ข้างล่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีพื้นที่ 80 ตารางเมตร ถ้าวางแผนผังโดยใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 2 ม. แล้วแผนผังข้างล่างจะมีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร ก. 20 ตารางเซนติเมตร ข. 30 ตารางเซนติเมตร ค. 40 ตารางเซนติเมตร ง. 60 ตารางเซนติเมตร			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
5.เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและแสดงเส้นทางการเดินทางได้(ต่อ)	การนำไปใช้	<p>22.เมืองสองเมืองในแผนที่ อยู่ห่างกัน $7\frac{5}{8}$ เซนติเมตร ถ้า $\frac{3}{4}$ ของหนึ่งเซนติเมตร แทนระยะทาง 120 กิโลเมตร เมืองสองเมืองนี้อยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร</p> <p>ก. 686 กิโลเมตร</p> <p>ข. 1,220 กิโลเมตร</p> <p>ค. 3,660 กิโลเมตร</p> <p>ง. 4,880 กิโลเมตร</p>			
	การนำไปใช้	<p>23.สวนสาธารณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 180 เมตร ยาว 210 เมตร ต้องการเขียนแผนผังให้สวนสาธารณะกว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 14 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร</p> <p>ก. 1 ซม. : 25 ม.</p> <p>ข. 1 ซม. : 20 ม.</p> <p>ค. 1 ซม. : 15 ม.</p> <p>ง. 1 ซม. : 10 ม.</p>			
	นำไปใช้	<p>24.สมบัติเดินทางออกจากบ้านเพื่อไปวัด โดยนั่งรถประจำทางไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้ววิ่งตรงไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร สมบัตินั่งรถประจำทางเป็นระยะทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร และวัดอยู่ทางทิศใดของบ้าน</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
5.เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและแสดงเส้นทางการเดินทางได้(ต่อ)		ก. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออก ค. 30 กิโลเมตร ,ทิศเหนือ ง. 30 กิโลเมตร ,ทิศใต้			
	วิเคราะห์	25.ในการเขียนแผนผังแสดงบริเวณบ้านของชูลี ซึ่งปลูกอยู่ในที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 วา ยาว 20 วา ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 10 ม. ถ้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 4 เมตร ยาว 12.5 เมตร จงหาพื้นที่ในแผนผังส่วนที่ไม่ใช่ตัวบ้าน (1วา= 2 ม.) ก. 350 ตารางวา ข. 150 ตารางเมตร ค. 3 ตารางเซนติเมตร ง. 7.5 ตารางเซนติเมตร			
	วิเคราะห์	26.รูปนี้คือแผนผังทิศการเดินทางจากห้างสรรพสินค้าสินค้ากับบ้านของอุดม วัดระยะจาก ก ถึง ข ได้ 3 เซนติเมตร ข ถึง ค ได้ 5 เซนติเมตร ค ถึง ง ได้ 2 เซนติเมตร ง ถึง จ ได้ 2 เซนติเมตร 			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
5.เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและแสดงเส้นทางการเดินทางได้(ต่อ)		<p>อุดมต้องเดินทางเท่าใด เมื่อใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 250 ม.</p> <p>ก.3 กิโลเมตร</p> <p>ข.1 กิโลเมตร 750 เมตร</p> <p>ค.2 กิโลเมตร 250 เมตร</p> <p>ง. 2 กิโลเมตร 750 เมตร</p>			
6. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางโดยใช้มาตราส่วนได้	ความเข้าใจ	<p>27.ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร เมื่อนำมาเขียนในแผนผังแทนด้วยส่วนของเส้นตรงยาว 4.8 เซนติเมตร ข้อใดคือมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแผนผังนี้</p> <p>ก. 1 : 5</p> <p>ข. 1 ซม. : 5 กม.</p> <p>ค. 1 ซม. : 6 กม.</p> <p>ง. 1 ซม. : 8 กม.</p>			
	ความเข้าใจ	<p>28.จากการเขียนแผนผังเส้นทางจากบ้านอารีย์ไปถึงตลาดยาว 6 เซนติเมตร โดยกำหนดมาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม. เขาต้องเดินทางไปและกลับจากตลาดเป็นระยะทางเท่าไร</p> <p>ก.200 เมตร</p> <p>ข.600 เมตร</p> <p>ค.2 กิโลเมตร 200 เมตร</p> <p>ง.2 กิโลเมตร 400 เมตร</p>			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
6. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางโดยใช้มาตราส่วนได้ (ต่อ)	ความเข้าใจ	29.ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 6 เซนติเมตร แทนความยาวจริงของถนน แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด ก.4 เซนติเมตร : 12 กิโลเมตร ข.4 เซนติเมตร : 1 กิโลเมตร ค.1 เซนติเมตร : 3 กิโลเมตร ง.1 เซนติเมตร : 4 กิโลเมตร			
	ความเข้าใจ	30.สระว่ายน้ำแห่งหนึ่งกว้าง 350 เมตร ยาว 800 เมตร วาดแผนผังโดยใช้มาตราส่วนใดจึงเหมาะสม ก.1 ซม. : 20 ม. ข.1 ซม. : 50 ม. ค.1 ซม. : 350 ม. ง.1 ซม. : 400 ม.			
	การนำไปใช้	31.บ้านกมลอยู่ห่างวัด 2.5 กิโลเมตร กมลต้องการเขียนแผนผังการเดินทางจากบ้านไปวัด โดยใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม. ในแผนผังจะลากเส้นยาวกี่เซนติเมตร ก.12.5 เซนติเมตร ข.12 เซนติเมตร ค.10.5 เซนติเมตร ง.10 เซนติเมตร			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
6. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางโดยใช้มาตราส่วนได้ (ต่อ)	การนำไปใช้	32.สนามกีฬารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 150 เมตร ยาว 220 เมตร ต้องการเขียนแผนผังให้สนามกีฬา กว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 8.8 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร ก. 1 ซม. : 10 ม. ข. 1 ซม. : 15 ม. ค. 1 ซม. : 20 กม. ง. 1 ซม. : 25 กม.			
	การนำไปใช้	33.บ้านสมศักดิ์อยู่ห่างจากโรงเรียน 5.5 กิโลเมตร สมศักดิ์เขียนแผนที่การเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน โดยใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 500 ม. ในแผนผังจะลากเส้นยาวกี่เซนติเมตร ก. 7.5 เซนติเมตร ข. 9 เซนติเมตร ค. 11 เซนติเมตร ง. 12 เซนติเมตร			
	การนำไปใช้	34.ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 6 เซนติเมตร แทนความยาวจริงของถนน แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด ก. 4 เซนติเมตร : 12 กิโลเมตร ข. 4 เซนติเมตร : 1 กิโลเมตร ค. 1 เซนติเมตร : 3 กิโลเมตร ง. 1 เซนติเมตร : 4 กิโลเมตร			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			+1	0	-1
6. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางโดยใช้มาตราส่วนได้(ต่อ)	การนำไปใช้	35. ถ้าย่อสนามหญ้าแห่งหนึ่งวัดความยาวได้ 15 เซนติเมตร วัดความกว้างได้ 12 เซนติเมตร ถ้ารูปนี้ใช้มาตราส่วน 1 : 300 สนามแห่งนี้มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร ก. 1060 ตารางเซนติเมตร ข. 1260 ตารางเซนติเมตร ค. 1620 ตารางเซนติเมตร ง. 1700 ตารางเซนติเมตร			
	การนำไปใช้	36. ระยะทางในแผนที่ระหว่างเมือง A และ เมือง B วัดได้ $2\frac{1}{4}$ นิ้ว ถ้ากำหนดให้มาตราส่วนที่ใช้ในการวัดเป็น 1 นิ้ว : 240 ไมล์ ระยะทางจริงระหว่างเมือง A และเมือง B ประมาณกี่ไมล์ ก. 54 ไมล์ ข. 540 ไมล์ ค. 45 ไมล์ ง. 450 ไมล์			
	วิเคราะห์	37. บ่อเลี้ยงปลารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 80 เมตร หากวาดลงในสมุดใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 20 ม. จะต้องวาดรูปบ่อเลี้ยงปลาด้านละเท่าไร ก. 4 เมตร ข. 8 เมตร ค. 4 เซนติเมตร ง. 8 เซนติเมตร			

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรม	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
			-1	0	1
	วิเคราะห์	38.ถนนสายหนึ่งยาว 38.4 กิโลเมตร เมื่อนำมาเขียนในแผนผังแทนด้วยส่วนของเส้นตรงยาว 4.8 เซนติเมตร ข้อใดคือมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแผนผังนี้ ก. 1 : 5 ข. 1 ซม. : 5 กม. ค. 1 ซม. : 6 กม. ง. 1 ซม. : 8 กม.			
6. เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางโดยใช้มาตราส่วนได้(ต่อ)	วิเคราะห์	39.แผนผังของสนามหญ้าเขียนมาตราส่วนไว้ 2 ซม. : 20 ม. ถ้าวัดความยาวของสนามหญ้าจากแผนผังได้ 15 เซนติเมตร ความยาวจริงของสนามหญ้าจะเป็นเท่าไร ก.30 ม. ข.40 ม. ค.150 ม. ง.300 ม.			
	วิเคราะห์	40.นายกมลเดินทางไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เขาหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางซ้ายมือ 90° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 50 เมตร ขณะนี้จุดเริ่มต้นที่เดิน อยู่ทางทิศใดของตำแหน่งที่กมลยืนอยู่ ก. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง. ทิศใต้			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

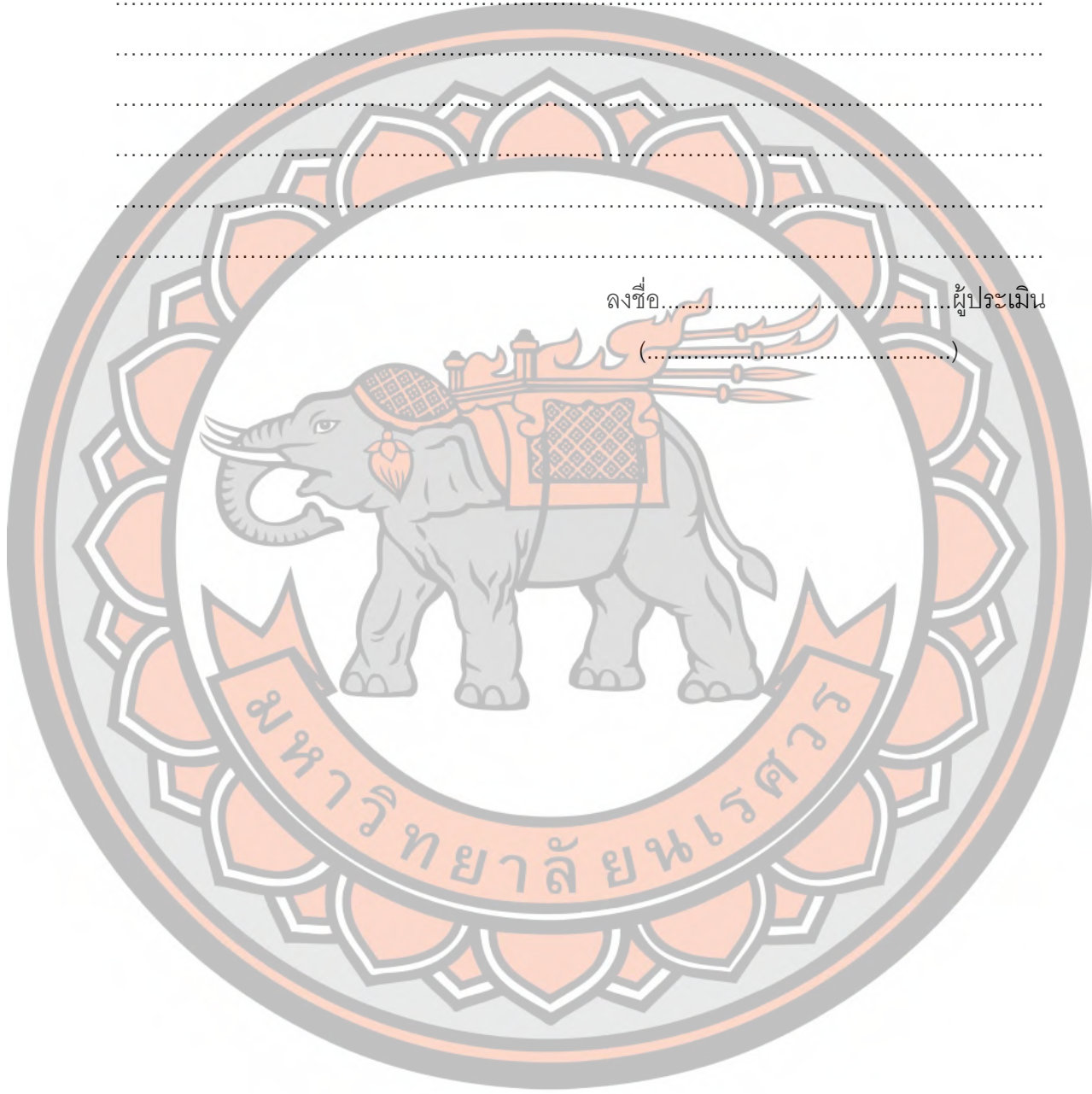
.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



ภาคผนวก จ แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 27 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
21	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
31	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
32	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
33	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
34	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
35	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
36	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
37	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
38	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
39	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
40	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ช ผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ

ตาราง 28 แสดงผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก(B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.10	ใช้ไม่ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
2	0.33	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.30	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.27	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.47	ใช้ได้	0.87	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.20	ใช้ได้	0.16	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
9	0.77	ใช้ได้	0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
10	0.03	ใช้ไม่ได้	0.06	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
11	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.43	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.47	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.17	ใช้ไม่ได้	0.35	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
15	0.13	ใช้ไม่ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
16	0.47	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.13	ใช้ไม่ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
18	0.47	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.30	ใช้ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจ จำแนก(B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
21	0.10	ใช้ไม่ได้	0.08	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
22	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.30	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.47	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.27	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.13	ใช้ไม่ได้	-0.14	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
28	0.20	ใช้ได้	-0.21	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
29	0.13	ใช้ไม่ได้	0.90	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
30	0.43	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.17	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
32	0.37	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.23	ใช้ได้	-0.24	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
34	0.27	ใช้ได้	-0.28	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
35	0.20	ใช้ได้	0.83	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.13	ใช้ไม่ได้	-0.14	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
37	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.13	ใช้ไม่ได้	-0.14	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
39	0.10	ใช้ไม่ได้	0.93	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
40	0.23	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้

ภาคผนวก ข ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและ
แผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 29 แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและ
แผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจ จำแนก(B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.30	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.30	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.43	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.37	ใช้ได้	0.85	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.30	ใช้ได้	0.69	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.37	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.30	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.33	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.30	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.33	ใช้ได้	0.83	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.27	ใช้ได้	0.29	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.27	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.30	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.40	ใช้ได้	0.38	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.40	ใช้ได้	0.38	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.37	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.33	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.33	ใช้ได้	0.32	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.37	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับเท่ากับ 0.78

ภาคผนวก ณ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค 16101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง?

- ก. ทิศเหนือทำมุม 135° กับทิศตะวันออกเฉียงใต้
- ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุม 270° กับทิศตะวันออก
- ค. ทิศใต้ทำมุม 135° กับทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุม 135° กับทิศใต้

จากภาพที่กำหนดให้ตอบคำถาม ข้อ 2-4

2. จากรูปภาพที่กำหนดให้ร้านค้าอยู่ทางทิศใดของบ้านปุ๋ย



สนามกีฬา



โรงเรียน



ร้านค้า

น
|

- ก. เหนือ
- ข. ใต้
- ค. ตะวันออก
- ง. ตะวันตก

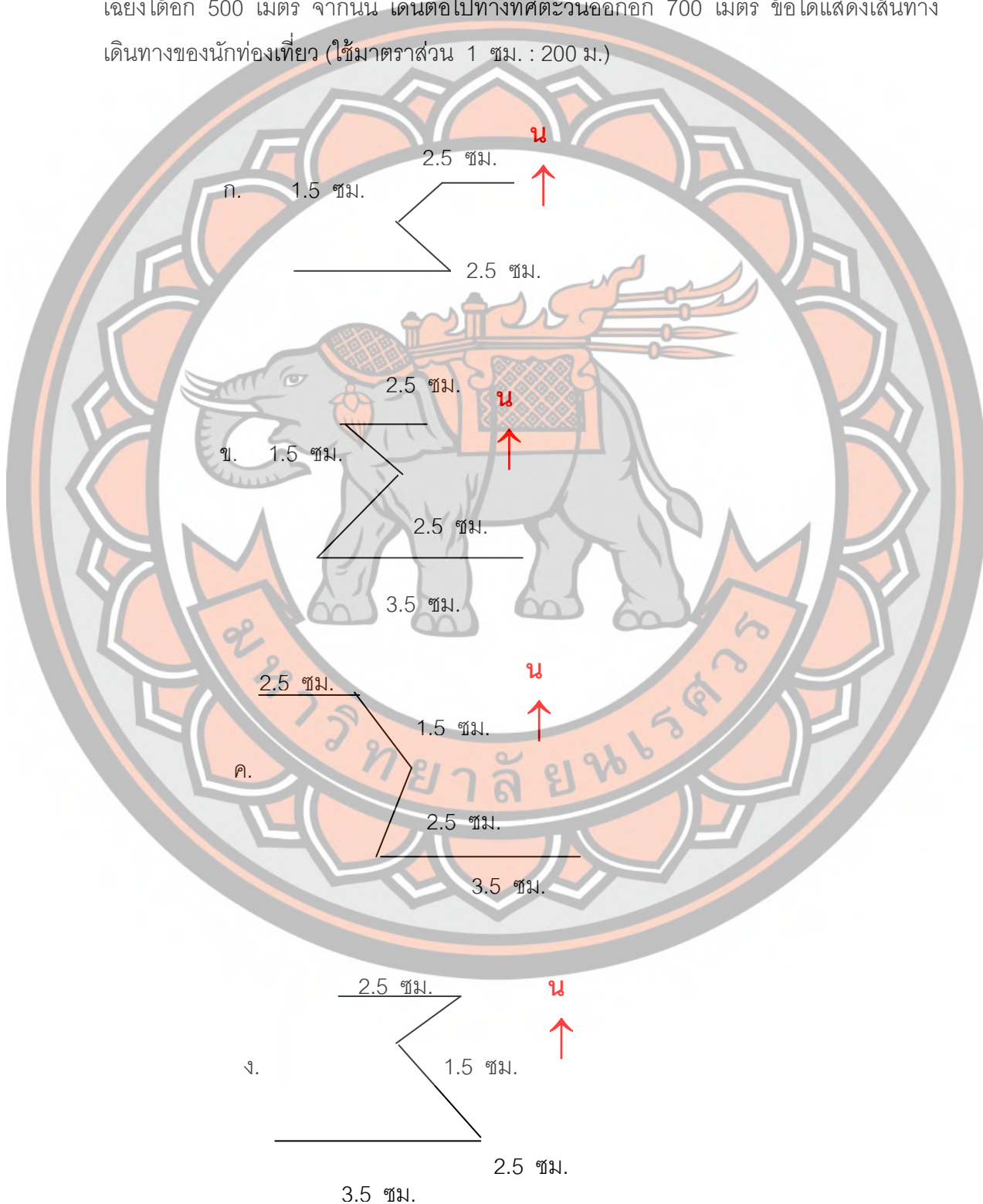
3. ปุ๋ยเดินทางไปโรงเรียนทางทิศใดบ้าง?

- ก. เหนือ ใต้
- ข. ตะวันออก ตะวันตก
- ค. ตะวันออก ใต้
- ง. ใต้ ตะวันตก

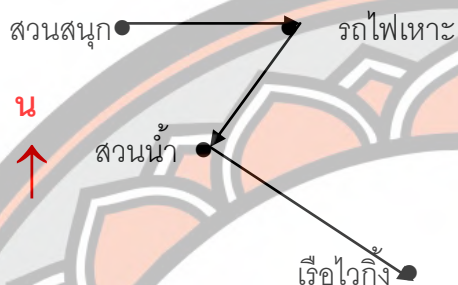
4. จากรูปภาพในข้อ 4 สนามกีฬาอยู่ทางทิศใดของบ้านปุ๋ย

- ก. เหนือ
- ข. ใต้
- ค. ตะวันออก
- ง. ตะวันตก

5. นักท่องเที่ยวออกเดินทางไปชมสถานที่ต่าง ๆ โดยเริ่มเดินทางจากประตูทางเข้า(จุดA)ไปทางทิศตะวันตก 500 เมตร แล้วไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ 500 เมตร จากนั้น เดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 700 เมตร ข้อใดแสดงเส้นทางเดินทางของนักท่องเที่ยว (ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.)



6. ครูพานักเรียนไปเที่ยวสวนสนุก ไปถึงเรือไวกิ้งตามเส้นทางที่แสดงในแผนผัง ซึ่งใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 500 ม. ให้นักเรียนคาดคะเนระยะทางในแผนผัง และหาระยะทางจริง



- ก. ระยะทางในแผนผัง 5 ซม. ระยะทางจริง 500 ม.
 ข. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3 กม.
 ค. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3,000 ซม.
 ง. ระยะทางในแผนผัง 7 ซม. ระยะทางจริง 3.5 ม.

7. วารีย์จักรยานจากบ้านไปทิศตะวันออก 300 เมตร แล้วเลี้ยวขวาไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ 500 เมตร เลี้ยวไปทางทิศใต้ 150 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันออก 300 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนือ 100 เมตร จึงถึงบ้านนิรมล แล้วบ้านนิรมลอยู่ทางทิศใดของบ้านวารีย์

- ก. ทิศใต้
 ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
 ค. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
 ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้

8. ทินกรวิ่งออกกำลังกาย โดยออกจากจุดเริ่มต้นไปทางทิศใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตก 200 เมตร แล้ววิ่งไปทางทิศเหนือ 300 เมตร ทินกรอยู่ทางทิศใดของจุดเริ่มต้นและรวมระยะทาง วิ่งไปกลับเป็นระยะทางเท่าใด

- ก. ทิศเหนือ ระยะทาง 900 เมตร
 ข. ทิศตะวันตก ระยะทาง 900 เมตร
 ค. ทิศตะวันตก ระยะทาง 1 กิโลเมตร 800 เมตร
 ง. ทิศเหนือ ระยะทาง 1 กิโลเมตร 800 เมตร

9. แผนผังกำหนดมาตราส่วน 1: 1,000,000 ระยะในแผนผัง 10.5 เซนติเมตร แทนระยะทางใด

- ก. 1.05 กิโลเมตร
 ข. 1.5 กิโลเมตร
 ค. 10.5 กิโลเมตร
 ง. 105 กิโลเมตร

จากภาพใช้สำหรับตอบคำถามข้อ 10

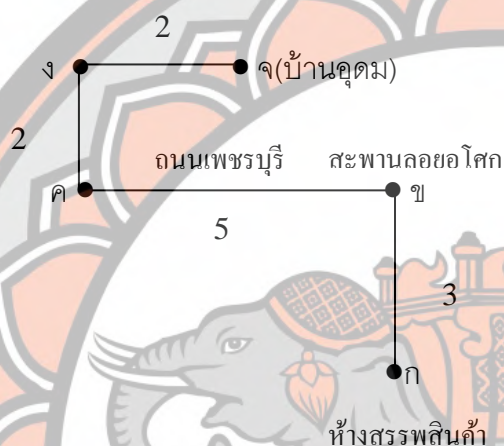
รูปนี้คือแผนผังทิศทางการเดินทางจากห้างสรรพสินค้ากับบ้านของอุดม วัดระยะจาก

ก ถึง ข ได้ 3 เซนติเมตร

ข ถึง ค ได้ 5 เซนติเมตร

ค ถึง ง ได้ 2 เซนติเมตร

ง ถึง จ ได้ 2 เซนติเมตร



10. อุดมต้องเดินทางเท่าใด เมื่อใช้มาตราส่วน
1 ซม. : 250 ม.

ก. 3 กิโลเมตร

ข. 1 กิโลเมตร 750 เมตร

ค. 2 กิโลเมตร 250 เมตร

ง. 2 กิโลเมตร 750 เมตร

11. ในการเขียนแผนผังแสดงบริเวณบ้านของชูลี ซึ่งปลูกอยู่ในที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 วา ยาว 20 วา ใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 10 ม. ถ้าบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 4 เมตร ยาว 12.5 เมตร จงหาพื้นที่ในแผนผังส่วนที่ไม่ใช่ตัวบ้าน (1วา = 2 ม.)

ก. 350 ตารางวา

ข. 150 ตารางเมตร

ค. 3 ตารางเซนติเมตร

ง. 7.5 ตารางเซนติเมตร

12. เมืองสองเมืองในแผนที่ อยู่ห่างกัน $7\frac{5}{8}$ เซนติเมตร ถ้า $\frac{3}{4}$ ของหนึ่งเซนติเมตร แทน ระยะทาง 120 กิโลเมตร เมืองสองเมืองนี้ อยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร

ก. 686 กิโลเมตร

ข. 1,220 กิโลเมตร

ค. 3,660 กิโลเมตร

ง. 4,880 กิโลเมตร

13. สมบัติเดินทางออกจากบ้านเพื่อไปวัด โดยนั่งรถประจำทางไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้ววิ่งตรงไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร สมบัตินั่งรถประจำทางเป็นระยะทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร และวัดอยู่ทางทิศใดของบ้าน

- ก. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออก
- ค. 30 กิโลเมตร ,ทิศเหนือ
- ง. 30 กิโลเมตร ,ทิศใต้

14. แผนผังของสนามหญ้าเขียนมาตราส่วนไว้ 2 ซม. : 20 ม. ถ้าวัดความยาวของสนามหญ้าจากแผนผังได้ 15 เซนติเมตร ความยาวจริงของสนามหญ้าจะเป็นเท่าไร

- ก.30 ม.
- ข.40 ม.
- ค.150 ม.
- ง.300 ม.

15. ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 6 เซนติเมตร แทนความยาวจริงของถนน แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด

- ก.4 เซนติเมตร : 12 กิโลเมตร
- ข.4 เซนติเมตร : 1 กิโลเมตร
- ค.1 เซนติเมตร : 3 กิโลเมตร
- ง.1 เซนติเมตร : 4 กิโลเมตร

16. ถ้าย่อสนามหญ้าแห่งหนึ่งวัดความยาวได้ 15 เซนติเมตร วัดความกว้างได้ 12 เซนติเมตร ถ้ารูปนี้ใช้มาตราส่วน 1 : 300 สนามแห่งนี้มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

- ก.1060 ตารางเซนติเมตร
- ข.1260 ตารางเซนติเมตร
- ค.1620 ตารางเซนติเมตร
- ง.1700 ตารางเซนติเมตร

17. นายกมลเดินทางไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เขาหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางซ้ายมือ 90° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 50 เมตร ขณะนี้จุดเริ่มต้นที่เดิน อยู่ทางทิศใดของตำแหน่งที่กมลยืนอยู่

- ก. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้
- ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ง. ทิศใต้

18. ป้อเลี้ยงปลารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 80 เมตร หากวางคลงในสมุดใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 20 ม. จะต้องวาดรูปป้อเลี้ยงปลาด้านละเท่าไร

- ก. 4 เมตร
- ข. 8 เมตร
- ค. 4 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร

19. สนามกีฬารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 150 เมตร ยาว 220 เมตร ต้องการเขียนแผนผังให้สนามกีฬากว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 8.8 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร

- ก. 1 ซม. : 10 ม.
- ข. 1 ซม. : 15 ม.
- ค. 1 ซม. : 20 กม.
- ง. 1 ซม. : 25 กม.

20. สระว่ายน้ำแห่งหนึ่งกว้าง 350 เมตร ยาว 800 เมตร วาดแผนผังโดยใช้มาตราส่วนใดจึงเหมาะสม

- ก. 1 ซม. : 20 ม.
- ข. 1 ซม. : 50 ม.
- ค. 1 ซม. : 350 ม.
- ง. 1 ซม. : 400 ม.



ภาคผนวก ญ ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุด
 การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับ
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 30 แสดงผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุด
 การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน(Pre-test) (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน(Post-test) (20 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	10	14	+4
2	9	15	+6
3	11	15	+4
4	10	17	+7
5	13	20	+7
6	8	15	+7
7	9	18	+9
8	8	14	+6
9	7	14	+7
10	10	15	+5
11	11	16	+5
12	9	14	+5
13	8	15	+7
14	12	16	+4
15	5	14	+9
16	7	13	+6
17	6	15	+9

ตาราง 30 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนก่อนเรียน(Pre-test) (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน(Post-test) (20 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
18	10	18	+8
19	7	13	+6
20	12	18	+6
21	9	15	+6
22	8	15	+7
23	7	15	+8
24	9	13	+4
25	10	14	+4
26	9	16	+7
27	8	15	+7
28	11	17	+6
29	8	16	+8
30	8	15	+7
\bar{x}	8.97	15.33	
S.D.	1.85	1.65	

ภาคผนวก ก แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

- แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้เป็นแบบวัดความคิด ความรู้สึกและแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนเป็นผู้ตอบ
- โปรดพิจารณารายการประเมินในแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ว่ามีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านดังนี้
 - +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด
 - 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด
 - 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1.ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1.1 วิชาคณิตศาสตร์เข้าใจยาก			
1.2 วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ			
1.3 วิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย			
1.4 วิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน			
1.5 คณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี			
1.6 เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้เกิดความสับสน			
1.7 คณิตศาสตร์เป็นระบบ เป็นลำดับขั้น			
1.8 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหายุ่งยากและยากที่จะเข้าใจ			

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
1.9 เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ส่วนมากจะเป็นปัญหาที่ทำทลายความคิดมนุษย์ให้ อยากรู้ อยากเห็น			
1.10 คณิตศาสตร์ทำให้คนมีเหตุผล			
2.ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
2.1 ฉันรู้สึกตื่นเต้นที่จะได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2.2 ฉันรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์คณิตศาสตร์			
2.3 ฉันรู้สึกสนใจวิชาคณิตศาสตร์			
2.4 ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ			
2.5 ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2.6 ฉันรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์			
2.7 ฉันสบายใจที่วันนี้ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2.8 ฉันสนใจที่จะแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์			
2.9 เมื่อฉันเรียนคณิตศาสตร์แล้วจะรู้สึกเครียด			
2.10 ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์			
2.11 ฉันมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
2.12 ฉันไม่สนใจทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์			
3.แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
3.1 ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
3.2 ฉันคุยกับเพื่อนในเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
3.3 การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่จำเป็นต้องทำแบบฝึกหัด			
3.4 ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง			
3.5 เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ ฉันจะถามคุณครู			
3.6 ฉันลอกการบ้านวิชาคณิตศาสตร์จากเพื่อนเมื่อใกล้ถึงเวลาส่ง			
3.7 ฉันทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์สม่ำเสมอ			

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
3. แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ต่อ)			
3.8 ฉันตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังทำโจทย์คณิตศาสตร์			
3.9 ฉันชอบอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์			
3.10 เมื่อฉันมีเวลาว่างฉันจะนำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์มาฝึกฝน			
3.11 เมื่อคุณครูให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ฉันจำเป็นต้องตั้งใจทำ			
3.12 ฉันไม่อยากมาโรงเรียนเมื่อวันนั้นมีเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
3.13 ฉันนั่งง่วงนอนเมื่อนั่งเรียนวิชาคณิตศาสตร์			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ฎ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 31 แสดงผลค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	0	+1	0	0.33	ไม่สอดคล้อง
6	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
7	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	0	+1	+1	0.67	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 31 (ต่อ)

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
21	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
33	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
34	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง
35	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง

ภาคผนวก ฐ ผลการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 34 ข้อ

ตาราง 32 แสดงผลการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
1	0.65	ใช้ได้
2	0.65	ใช้ได้
3	0.41	ใช้ได้
4	0.00	ตัดทิ้ง
5	0.44	ใช้ได้
6	0.33	ตัดทิ้ง
7	-0.30	ตัดทิ้ง
8	-0.01	ตัดทิ้ง
9	0.21	ตัดทิ้ง
10	0.42	ใช้ได้
11	0.31	ตัดทิ้ง
12	0.45	ใช้ได้
13	0.73	ใช้ได้
14	-0.12	ตัดทิ้ง
15	0.44	ใช้ได้
16	0.57	ใช้ได้
17	0.59	ใช้ได้
18	-0.50	ตัดทิ้ง
19	0.72	ใช้ได้
20	0.74	ใช้ได้

ตาราง 32 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	การแปลผล
21	0.67	ใช้ได้
22	0.72	ใช้ได้
23	0.27	ตัดทิ้ง
24	0.32	ตัดทิ้ง
25	0.56	ใช้ได้
26	0.34	ใช้ได้
27	0.07	ตัดทิ้ง
28	0.50	ใช้ได้
29	0.63	ใช้ได้
30	0.59	ใช้ได้
31	-0.01	ตัดทิ้ง
32	0.44	ใช้ได้
33	-0.08	ตัดทิ้ง
34	-0.03	ตัดทิ้ง

ภาคผนวก ๓ ผลการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

ตาราง 33 แสดงผลการวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปล ความหมาย
ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์			
1.วิชาคณิตศาสตร์เข้าใจยาก	4.00	0.74	มาก
2.วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ	4.40	0.56	มาก
3.วิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้อะไรและเข้าใจง่าย	3.30	0.92	ปานกลาง
4.เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้เกิดความสับสน	2.30	0.79	น้อย
เฉลี่ย	3.50	0.43	มาก
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
5.ฉันรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.61	มาก
6.ฉันรู้สึกสนใจวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.71	มาก
7.ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ	3.63	0.70	มาก
8.ฉันรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์	3.97	0.62	มาก
9.ฉันสบายใจเมื่อวันนี้ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.43	0.94	ปานกลาง
10.ฉันสนใจที่จะแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	3.93	0.58	มาก
11.ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.61	มาก
12.ฉันมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.90	0.61	มาก
13.ฉันไม่สนใจทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์	4.03	1.03	มาก
เฉลี่ย	3.84	0.33	มาก

ตาราง 33 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลความหมาย
แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์			
14.ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.07	0.52	มาก
15.ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.03	0.77	มาก
16.เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ฉันจะถามคุณครู	3.83	0.59	มาก
17.ฉันทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์สม่ำเสมอ	3.73	0.58	มาก
18.ฉันตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังทำโจทย์คณิตศาสตร์	3.83	0.70	มาก
19.ฉันชอบอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์	3.70	0.75	มาก
20.เมื่อคุณครูให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ฉันจำเป็นต้องฝืนใจทำ	4.30	0.60	มาก
เฉลี่ย	3.93	0.32	มาก
รวมเฉลี่ย	3.80	0.24	มาก

ภาคผนวก ฅ แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
(สำหรับนักเรียน)

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้เป็นแบบวัดความคิด ความรู้สึกและแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้ เห็นด้วยอย่างยิ่ง , เห็นด้วย , ไม่แน่ใจ , ไม่เห็นด้วย , ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความแล้วเลือกตอบโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
3. คำตอบของนักเรียนจะไม่ส่งผลใดๆ ต่อนักเรียน

ตัวอย่าง

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0. วิธีเรียนทำให้ฉันภูมิใจในที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้			✓		

จากข้อ 0. แสดงว่านักเรียนไม่แน่ใจว่าวิธีเรียนทำให้เกิดความภูมิใจที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์					
1. วิชาคณิตศาสตร์เข้าใจยาก					
2. วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาอื่น ๆ					
3. วิชาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย					
4. เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แล้วทำให้เกิดความสับสน					
ด้านความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์					
5. ฉันรู้สึกตื่นเต้นที่จะได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์					
6. ฉันรู้สึกสนใจวิชาคณิตศาสตร์					
7. ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่าวิชาอื่น ๆ					
8. ฉันรู้สึกสนุกสนานเมื่อได้ทำกิจกรรมคณิตศาสตร์					
9. ฉันสบายใจที่วันนี้ไม่มีเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
10. ฉันสนใจที่จะแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์					
11. ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำที่บ้านวิชาคณิตศาสตร์					
12. ฉันมีความกระตือรือร้นเมื่อถึงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
13. ฉันไม่สนใจทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์					
แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์					
14. ฉันตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
15. ฉันทำการบ้านคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
16. เมื่อไม่เข้าใจโจทย์คณิตศาสตร์ ฉันจะถามคุณครู					
17. ฉันทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์สม่ำเสมอ					
18. ฉันตรวจสอบความถูกต้องกับเพื่อนหลังทำโจทย์คณิตศาสตร์					
19. ฉันชอบอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์					
20. เมื่อคุณครูให้ทำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ฉันจำเป็นต้องตั้งใจทำ					

ภาคผนวก ณ แสดงการหาค่าด้วยโปรแกรม spss เรื่อง ทิศและแผนผัง

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แสดงการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ด้วยโปรแกรม spss

ด้านคู่มือครู

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
group	3	1	3	2.00	1.000
x1	3	4	5	4.67	.577
x2	3	3	5	4.33	1.155
x3	3	3	5	4.33	1.155
x4	3	3	5	4.33	1.155
x5	3	3	5	4.33	1.155
x6	3	3	5	4.33	1.155
ภาพรวม	3	3.17	5.00	4.3889	1.05848
Valid N (listwise)	3				

ด้านเนื้อหา

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	3	4	5	4.33	.577
x2	3	4	5	4.67	.577
x3	3	4	5	4.33	.577
x4	3	4	5	4.67	.577
Valid N (listwise)	3				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ภาพรวม	3	4.00	5.00	4.5000	.50000
Valid N (listwise)	3				

ด้านจุดประสงค์

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	3	3	5	4.33	1.155
x2	3	4	5	4.67	.577
Valid N (listwise)	3				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ภาพรวม	3	3.50	5.00	4.5000	.86603
Valid N (listwise)	3				

ด้านกิจกรรม

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	3	4	5	4.67	.577
x2	3	4	5	4.67	.577
x3	3	3	5	4.33	1.155
x4	3	4	5	4.67	.577
Valid N (listwise)	3				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ภาพรวม	3	3.75	5.00	4.5833	.72169
Valid N (listwise)	3				

ด้านสื่อ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	3	3	5	4.33	1.155
x2	3	4	5	4.67	.577
x3	3	4	5	4.67	.577
x4	3	3	5	4.33	1.155
x5	3	4	5	4.67	.577
x6	3	3	5	4.33	1.155
x7	3	3	5	4.33	1.155
x8	3	3	5	4.33	1.155
x9	3	3	5	4.33	1.155
Valid N (listwise)	3				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ภาพรวม	3	3.33	5.00	4.4444	.96225
Valid N (listwise)	3				

ด้านการวัดและประเมินผล

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
x1	3	3	5	4.33	1.155
Valid N (listwise)	3				

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้วยโปรแกรม spss

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	post	15.33	30	1.647	.301
	pre	8.97	30	1.847	.337

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	post & pre	30	.627	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	post - pre	6.367	1.520	.277	5.799	6.934	22.948	29	.000

การหาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
ด้วยโปรแกรม spss

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item01	116.43	116.461	.650	.835
Item02	115.20	120.097	.651	.838
Item03	117.20	123.200	.411	.843
Item04	114.50	130.603	.000	.849
Item05	117.20	122.303	.436	.842
Item06	115.73	122.616	.327	.845
Item07	116.77	135.082	-.259	.861
Item08	115.23	130.323	-.009	.852
Item09	115.23	126.599	.208	.848
Item10	115.60	124.593	.416	.843
Item11	115.90	125.955	.306	.846
Item12	116.67	118.092	.449	.841
Item13	116.53	111.361	.732	.830
Item14	115.83	132.213	-.118	.858
Item15	116.03	123.551	.435	.843
Item16	116.07	118.133	.570	.838
Item17	116.13	119.568	.587	.838
Item18	116.37	140.378	-.497	.868
Item19	116.27	115.857	.721	.833
Item20	116.47	115.085	.736	.832
Item21	115.47	114.809	.665	.834
Item22	115.97	118.585	.722	.835
Item23	115.63	124.930	.273	.846
Item24	115.50	122.603	.323	.845
Item25	115.93	119.926	.559	.839
Item26	116.17	121.730	.344	.845
Item27	115.90	128.576	.074	.852

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item28	116.63	120.378	.502	.840
Item29	116.17	121.040	.628	.839
Item30	117.13	121.430	.592	.839
Item31	116.33	130.023	-.009	.854
Item32	115.20	124.372	.442	.843
Item33	114.87	131.292	-.083	.852
Item34	115.23	130.599	-.032	.854

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.848	34

แสดงการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์
ด้วยโปรแกรม spss

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
item01	30	3	5	4.00	.743
item02	30	3	5	4.40	.563
item03	30	1	4	3.30	.915
item04	30	1	4	2.30	.794
item05	30	3	5	3.90	.607
item06	30	2	5	3.90	.712
item07	30	2	5	3.63	.669
item08	30	3	5	3.97	.615
item09	30	1	5	3.43	.935
item10	30	3	5	3.93	.583
item11	30	3	5	3.90	.607
item12	30	3	5	3.90	.607
item13	30	2	5	4.03	1.033
item14	30	3	5	4.07	.521
item15	30	2	5	4.03	.765
item16	30	3	5	3.83	.592
item17	30	3	5	3.73	.583
item18	30	2	5	3.83	.699
item19	30	2	5	3.70	.750
item20	30	3	5	4.30	.596
Valid N (listwise)	30				

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ภาพรวม	30	3.25	4.15	3.8050	.24437
Valid N (listwise)	30				

ภาคผนวก ด ตัวอย่างชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คู่มือครูสำหรับ
ชุดการเรียนรู้การสอน
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง ทิศและแผนผัง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดย
เนตรนภา กระแสร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



คำนำ



คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน สามารถวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

คู่มือครูเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Learning : PBL) เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมิน เกณฑ์การประเมิน/ เกณฑ์การตรวจให้คะแนน แบบวัดเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเฉลยแบบฝึกหัด/ แบบทดสอบ เพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูเล่มนี้จะอำนวยความสะดวกให้ครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ต่อไป



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน	
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	1
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง มาตราส่วน	7
แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง ภาคผนวก	12
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ	19
แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	20
แบบทดสอบท้ายชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	21
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง มาตราส่วน	24
แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การอ่านแผนที่/แผนผัง	25
แบบทดสอบท้ายชุดที่ 2 เรื่องมาตราส่วน	27
แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง การเขียนแผนที่	30
แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การเขียนแผนผัง	35
แบบทดสอบท้ายชุดที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง	38
เฉลยแบบทดสอบ	
เรื่องทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ	40
เรื่องมาตราส่วน	41
เรื่องการเขียนแผนที่และแผนผัง	42
แบบประเมิน	54 - 76



คำชี้แจง



การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทิศและแผนผัง ด้วยชุดการเรียนการสอนนี้ เป็นการเรียนที่นำการจัดกิจกรรมการเรียน การใช้สื่อ – อุปกรณ์ ในรูปสื่อประสมที่จัดรวมไว้ในกลุ่มเป็นชุด ๆ ซึ่งสามารถให้ผู้เรียนนำไปใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง จากสื่อต่าง ๆ ที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ รู้จักคิด ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ความรู้ และฝึกการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองด้วยการทำแบบฝึกหัด และการทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นการให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเอง และนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของตนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง มีเอกสารประกอบชุดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนต้องตรวจให้ครบถ้วน ดังนี้

1. คำชี้แจง
2. แผนการจัดการเรียนรู้
3. เอกสารประกอบชุดการเรียนการสอน ประกอบด้วย
 - บัตรสถานการณ์ปัญหา
 - ใบความรู้
 - แบบฝึกหัด
 - แบบทดสอบ

ภาคผนวก



- แบบประเมิน
- เกณฑ์การประเมิน
- เฉลยแบบฝึกหัด
- เฉลยแบบทดสอบ



คำชี้แจง(ต่อ)

ส่วนเนื้อหา แบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

1. ชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จำนวน 4 ชั่วโมง
2. ชุดที่ 2 เรื่อง มาตราส่วน จำนวน 3 ชั่วโมง
3. ชุดที่ 3 เรื่อง การเขียนแผนที่และแผนผัง จำนวน 5 ชั่วโมง

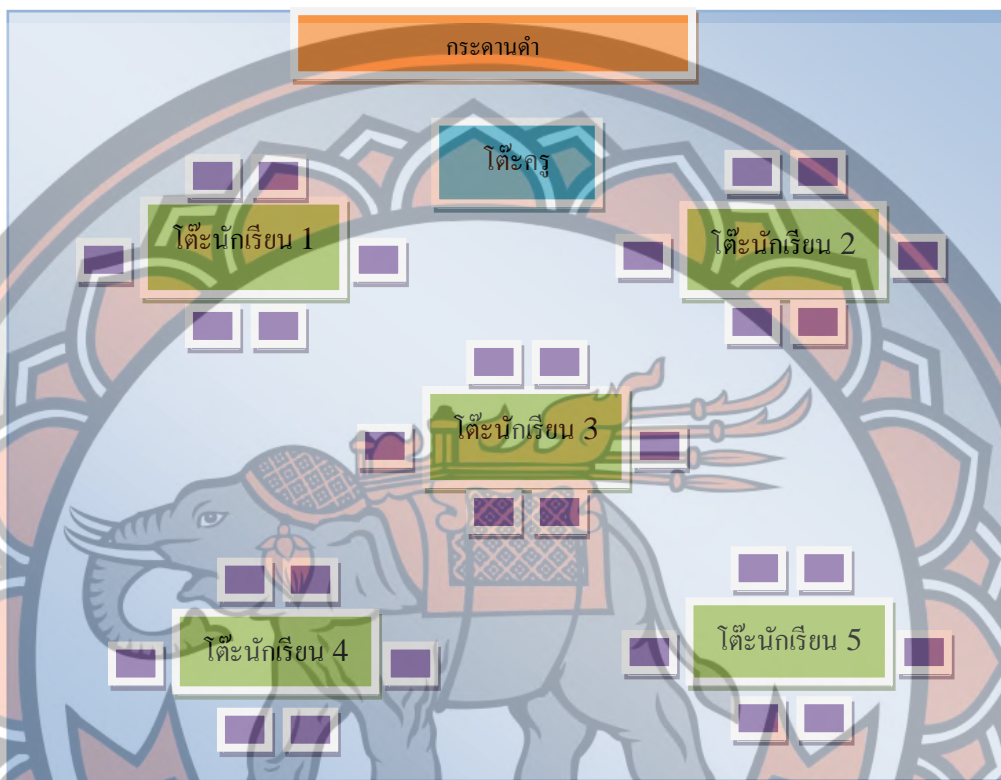
ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และแนวการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนต้องศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้ละเอียด เพื่อที่จะได้เตรียมการสอนตลอดจนการดำเนินการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

มาตรฐานและตัวชี้วัดของชุดการเรียนการสอน

- | | | |
|-------|---------|--|
| ค 2.1 | ป.6/1 | อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทางและระยะทาง จริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง |
| ค 2.2 | ป.6/3 | เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทาง
การเดินทาง |
| ค 6.1 | ป.4-6/1 | ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา |
| | ป.4-6/2 | ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาใน
สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม |
| | ป.4-6/4 | ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อ
ความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง |

แผนผังโดยสังเขปแสดงการจัดชั้นเรียน



การใช้ชุดการสอน ครูผู้สอนและนักเรียนต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเอง เพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุตามตัวชี้วัดและมีประสิทธิภาพดังนี้

บทบาทของครูผู้สอน

1. ศึกษาคู่มือครูและชุดการเรียนการสอน
2. จัดเตรียมเอกสารประกอบกิจกรรมให้พร้อม
3. ชี้แจงให้ผู้เรียนรู้บทบาทของตนเองในการใช้ชุดการเรียนการสอน
4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่กำหนด
5. ผู้เรียนศึกษาคู่มือนักเรียน สถานการณ์ปัญหา ใ้บความรู้ แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

บทบาทของผู้เรียน

1. ศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนและให้ปฏิบัติตามลำดับ
2. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อมีปัญหาในการใช้ชุดการเรียนการสอนหรือปัญหาใดๆ ที่พบในชุดการเรียนการสอน

บทบาทครู

การเตรียมการสอน

1. ศึกษารายละเอียดในคู่มือครูเล่มนี้ เพื่อให้เข้าใจชัดเจน
2. ศึกษาและตรวจสอบชุดการเรียนการสอนให้เข้าใจทุกขั้นตอนและวิธีใช้
3. ตรวจสอบความพร้อมของชุดการเรียนการสอนทุกชุด
4. เตรียมนักเรียนและสถานที่ให้พร้อม

แนวการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

การดำเนินการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ก่อนปฏิบัติกิจกรรมการใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ทิศและแผนผัง ผู้สอนต้องแนะนำวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแก่นักเรียน โดยครอบคลุม ความเป็นมา ความหมาย ลักษณะสำคัญ ขั้นตอนในการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง ทิศและแผนผัง โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. เริ่มต้นด้วยการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน คณะความสามารถกันมีทั้งเก่ง กลาง อ่อน เมื่อได้สมาชิกแล้วให้นักเรียนบันทึกข้อมูลสมาชิกในกลุ่มแล้วเลือกประธาน และเลขานุการของกลุ่ม ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ จำนวน 4 ชั่วโมง ในการดำเนินการเรียนรู้จะแบ่งขั้นการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นกิจกรรมและขั้นสรุป โดยในขั้นกิจกรรมจะดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ปัญหา เป็นขั้นที่ครูจัดประสบการณ์กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะค้นคำตอบ ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องเรียนรู้ จะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาได้ ขั้นที่ 3 ศึกษาปัญหา ผู้เรียนจะกำหนดสิ่งที่ต้องค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีที่หลากหลาย ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลที่ค้นคว้าแล้วนำมาสังเคราะห์ว่าข้อมูลที่ค้นมา มีความเหมาะสมหรือไม่ ขั้นที่ 5 นำเสนอผลงาน นำเสนอสิ่งที่ค้นคว้าและรวบรวมมาแก้ปัญหาแล้วนำเสนอ ขั้นที่ 6 สรุปและประเมินผล ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปและจัดระบบองค์ความรู้และประเมินผล

หมายเหตุ ครูควรให้ความช่วยเหลือดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยกระตุ้นให้กำลังใจและเสริมให้กับนักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

3. หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในชุดที่ 1 เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แล้วทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนชุดที่ 1 หากนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ให้นักเรียนซ่อมเสริมจากชุดการเรียนการสอนด้วยตนเองซ้ำโดยครูคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด แล้วทำแบบทดสอบใหม่ เมื่อผ่านแล้วจึงดำเนินการใช้ชุดที่ 2 ต่อไปจนครบทั้ง 3 ชุด

4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน เรื่อง ทิศและแผนผัง ครบทั้ง 3 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. แจกแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนให้นักเรียนตอบแบบวัด จำนวน 20 ข้อ

การวัดและประเมินผล

1.1 เครื่องมือในการประเมินผล

1.1.1 แบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

1.1.2 เรียน

1.1.3 แบบทดสอบประจำชุด

1.1.4 แบบฝึกหัด

1.2 การให้คะแนน

1.2.1 คะแนนจากการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 15 คะแนน

1.2.2 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คะแนน

1.2.3 คะแนนจากแบบทดสอบประจำชุดแต่ละชุด 10 คะแนน

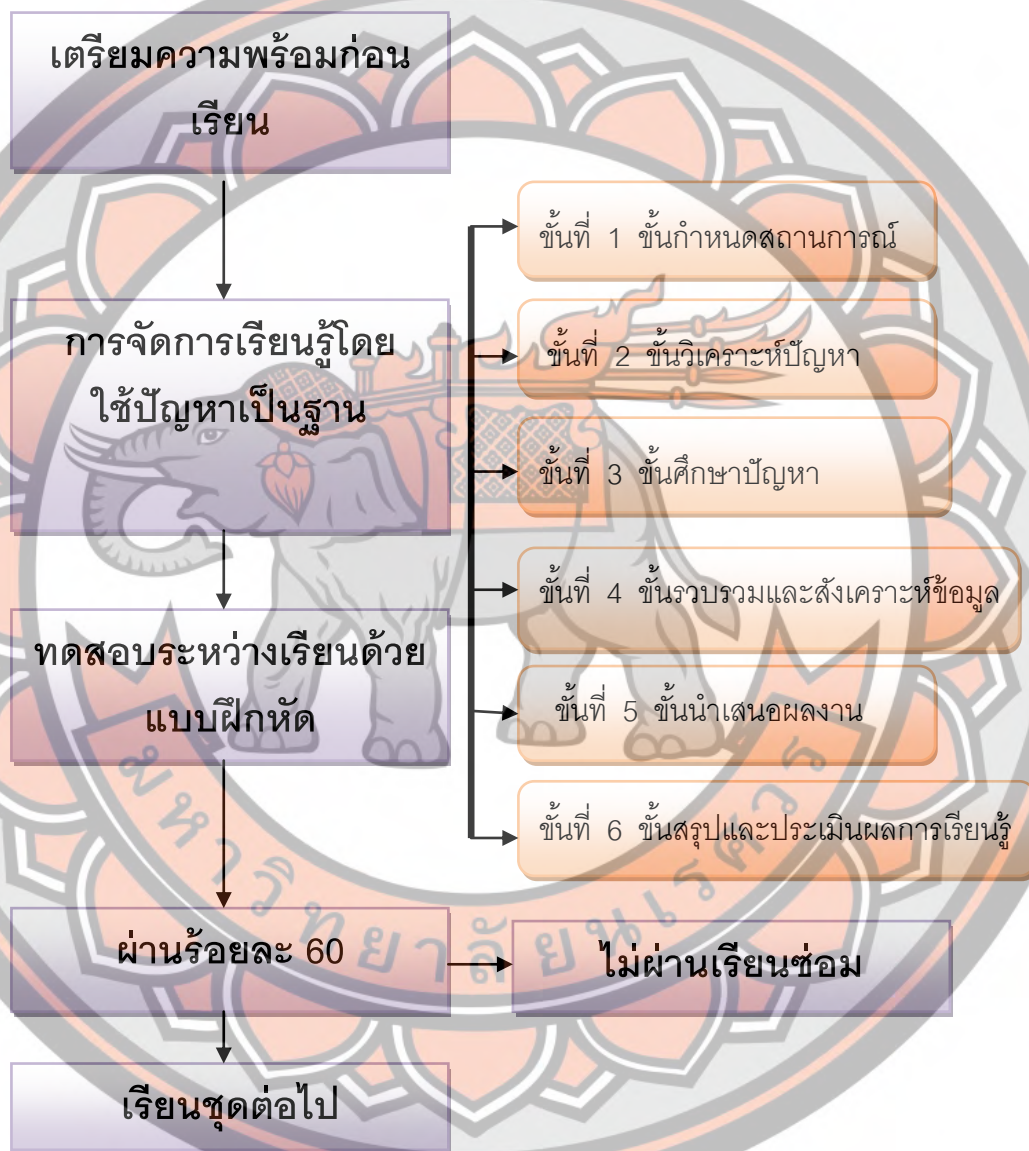
1.2.4 คะแนนจากแบบฝึกหัดแต่ละชุด

บทบาทนักเรียน

1. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนและคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจ ก่อนที่จะลงมือศึกษาชุดการเรียนการสอน
2. ศึกษาชุดการเรียนการสอนด้วยความตั้งใจ โดยครูคอยชี้แนะและอธิบายเพิ่มเติม
3. เรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม ดูแลช่วยเหลือ ร่วมคิดร่วมแก้ปัญหา และปฏิบัติตามครูแนะนำ
4. ทำกิจกรรมกลุ่มและแบบบันทึกประจำกลุ่ม
5. ทำแบบฝึกหัดรายบุคคล
6. รับทราบผลการประเมิน หากไม่ผ่านเรียนซ่อมแล้วทำการทดสอบหลังเรียน



ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมในแต่ละชุดการเรียนการสอน



แผนการจัดการเรียนรู้ชุดที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทิศและแผนผัง

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ เวลา 4 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 16101)

ชั้นประถมศึกษาปีที่

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2557

1. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

- ค 2.1 ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผัง
- ค 2.2 ป.6/3 เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ และแผนผังแสดงเส้นทางเดินทาง
- ค 6.1 ป.4-6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ป.4-6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ป.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

2. สาระสำคัญ

ทิศหลักมี 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ทิศหลักที่อยู่ติดกันทำมุม 90° ซึ่งกันและกัน ทิศที่อยู่ในแนวกึ่งกลางของทิศหลักมี 4 ทิศ ได้แก่ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ภาพที่บอกตำแหน่งหรือเส้นทางเดินทางเป็นแผนที่ ส่วนภาพลายเส้นที่แสดงบริเวณและตำแหน่งของสถานที่ เช่น อาคาร ที่อยู่อาศัย เป็นแผนผัง สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงทิศเหนือคือ ↑ ในมาตราส่วนในแผนที่หรือแผนผังเป็นส่วนแสดงให้ทราบถึงความยาวจริง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายเส้นทางโดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้
- 2) บอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้

- 3) นำเสนอผลงานได้
- 4) มีพฤติกรรมการใฝ่รู้

4. สารการเรียนรู้

- 1) ทิศ เป็นสัญลักษณ์ทางความหมาย กล่าวถึง เหตุผล ทางภูมิศาสตร์ในตำแหน่งต่างๆ เป็นชื่อต่างๆ บอกว่าบริเวณหรือแนวโน้มได้คือ ด้านซ้าย ,ขวา ,หน้า หรือหลัง ที่หมายถึง การชี้บอก มี 4 ทิศหลัก ได้แก่ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก
- 2) การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ หมายถึง การบอกตำแหน่งของวัตถุหรือสิ่งของโดยใช้ทิศ เานิยมใช้ทิศเหนือหรือเข็มทิศเป็นเครื่องมือช่วยบอกตำแหน่ง มีสัญลักษณ์แทน ทิศเหนือ คือ

3) สถานการณ์ปัญหา

3.1 ไปทัศนศึกษา (1)

“โรงเรียนได้จัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่ โดยจัดให้นักเรียนเดินทางไปทัศนศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย คนนำทางบอกว่าอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัยอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงเรียน มีระยะทางประมาณ 145 กิโลเมตรจากโรงเรียนของเรา และเดินทางไปได้เพียงเส้นทางเดียว นักเรียนคิดว่าคนนำทางกล่าวถูกต้องหรือไม่และนักเรียนควรจะรู้อะไรบ้างจึงจะทำให้นักเรียนได้คำตอบนั้น”

3.2 ไปทัศนศึกษา (2)

“โรงเรียนได้จัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่ โดยจัดให้นักเรียนเดินทางไปทัศนศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร คนนำทางบอกว่าอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชรอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน มีระยะทางประมาณ 45 กิโลเมตรจากโรงเรียนของเรา และเดินทางไปได้เพียงเส้นทางเดียว นักเรียนคิดว่าคนนำทางกล่าวถูกต้องหรือไม่และนักเรียนควรจะรู้อะไรบ้างจึงจะทำให้นักเรียนได้คำตอบนั้น”

5. สมรรถนะผู้เรียน

- 1) ความสามารถในการคิด
- 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา
- 3) ความสามารถในการสื่อสาร

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ตัวชี้วัด 4.1 ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

ตัวชี้วัด 4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนด้วยการเลือกใช้ สื่ออย่างเหมาะสม สรุปเป็นองค์ความรู้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. กิจกรรมการเรียนรู้ (4 ชั่วโมง)

ตาราง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เวลาเรียน (นาที)	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ประเมินผล
ชั่วโมงที่ 1			
20	ขั้นทำแบบทดสอบและความเข้าใจ 1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน		ตรวจ แบบทดสอบ
40	2. ครูแจกชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1 ให้แก่นักเรียนทุกคน เพื่อให้นักเรียนทุกคนจะได้ศึกษาและทำความเข้าใจชุดการเรียนการสอนให้ชัดเจน 3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ชุดการเรียน การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1 สำหรับ นักเรียน	สังเกตพฤติกรรม
ชั่วโมงที่ 2			
	ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องทิวทัศน์และการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ให้นักเรียนทราบ 5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 6 คน จากนั้นครูให้นักเรียนเลือกหัวหน้ากลุ่ม รองหัวหน้าและเลขานุการ ตั้งชื่อกลุ่มตามความชอบ		สังเกตพฤติกรรม

เวลาเรียน (นาที)	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ประเมินผล
ชั่วโมงที่ 2(ค่อ)			
30	<p>6. ครูสนทนากับนักเรียนกับนักเรียนดังนี้"นักเรียนคนใดบ้างที่เคยใช้แผนที่ช่วยในการหาตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางบ้าง"</p> <p>7. เมื่อนักเรียนช่วยกันตอบคำถามแล้วครูถามต่อไปว่าแผนที่ที่นักเรียนใช้เป็นแบบใดบ้าง</p> <p>8. จากนั้นครูถามนักเรียนว่า "นักเรียนเคยใช้แผนที่จากอุปกรณ์สื่อสารเช่นโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต บ้างไหม อย่างไร</p> <p>(1.ขั้นกำหนดสถานการณ์ปัญหา)</p> <p>9. เมื่อนักเรียนร่วมกันตอบ คำถามต่อดังนี้ "หากนักเรียนต้องการรู้ว่าอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัยอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน นักเรียนควรจะทำอย่างไรบ้างจึงจะทำให้นักเรียนได้คำตอบนั้น"</p> <p>10. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาโดยให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาเลือกสถานการณ์ปัญหาโดยการจับฉลากซึ่งจะมีบางกลุ่มซ้ำกัน</p>	<p>1. ใบความรู้</p> <p>2. สถานการณ์ปัญหา 2 เรื่อง</p> <p>3. เพลง ทิศทั้งแปด</p>	สังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม
30	<p>(2.ขั้นวิเคราะห์ปัญหา)</p> <p>11. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาที่ได้รับโดยการพูดคุยกันในกลุ่มและบันทึกลงแบบบันทึก</p>		สังเกตพฤติกรรม

ตาราง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (ต่อ)

เวลาเรียน (นาที)	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	ประเมินผล
ชั่วโมงที่ 3			
30	(3.ขั้นศึกษาปัญหา) 12. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบโดยค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่น ใ้บทความรู้เรื่องทศและการบอกตำแหน่ง หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ Internet เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์ปัญหานั้น ๆ	1. ใ้บทความรู้ 2. หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ 3. Internet 4. ห้องสมุด	สังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติกิจกรรม
30	(4.ขั้นรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ความรู้) 13. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ค้นหาได้นำเสนอข้อมูลและช่วยกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาแล้วบันทึกความรู้ของกลุ่มลงในแบบบันทึก 14. ใ้ให้นักเรียนแก้ปัญหาตามโจทย์ต้องการ	1. แบบบันทึกความรู้ 2. แบบฝึกหัด	ตรวจแบบบันทึกและตรวจแบบฝึกหัด
ชั่วโมงที่ 4			
30	(5.ขั้นนำเสนอผลงาน) 15. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มละ 5 นาที ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงขั้นตอนการสังเคราะห์ความรู้ที่ได้		-ตรวจผลงาน -สังเกตการนำเสนอ
30	ขั้นสรุป (6.ขั้นสรุปและประเมินผลการเรียนรู้) 16. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมกลุ่มแล้วจึงทำแบบฝึกหัด 17. ใ้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ		-ตรวจแบบฝึกหัด -ตรวจแบบทดสอบท้ายชุด

7. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1.อธิบายเส้นทางโดย ระบุนทิศทาง จาก รูปภาพ แผนที่และ แผนผังได้	1.ทดสอบการอธิบาย เส้นทางโดยระบุน ทิศทางจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้	1.แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ	1.ทำถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป
2.บอกตำแหน่งของสิ่ง ต่าง ๆ โดยระบุนทิศทาง จากรูปภาพ แผนที่ และแผนผังได้	2.ตรวจผลงาน 3.ทดสอบการบอก ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุนทิศทางจาก รูปภาพ แผนที่และ แผนผังได้	2.แบบประเมินผลงาน 3.แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่องการบอกตำแหน่ง โดยใช้ทิศ	2.ทำถูกต้องร้อยละ 60 ขึ้นไป 3.ได้คะแนนร้อยละ 60ขึ้นไป
3.นำเสนอผลงานได้	สังเกตการนำเสนอ	แบบสังเกต	เกณฑ์ผ่านระดับพอใช้ ขึ้นไป
4.มีความใฝ่รู้	สังเกตพฤติกรรมใฝ่รู้	แบบสังเกตพฤติกรรม ใฝ่รู้	เกณฑ์ผ่านระดับ 1 ขึ้น ไป

8. สื่อ

ชุดการเรียนการสอนที่ 1 เรื่องทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ ประกอบด้วย

- แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ
- แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
- ใบความรู้เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
- สถานการณ์ปัญหา
- หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์
- แบบทดสอบท้ายชุด

9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน

(นางเนตรนภา กระแสร์)

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายอัศวิน กระแสร์)

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการโรงเรียนมหาดมานครอินทร์ (น้ำตกสายรุ้ง)



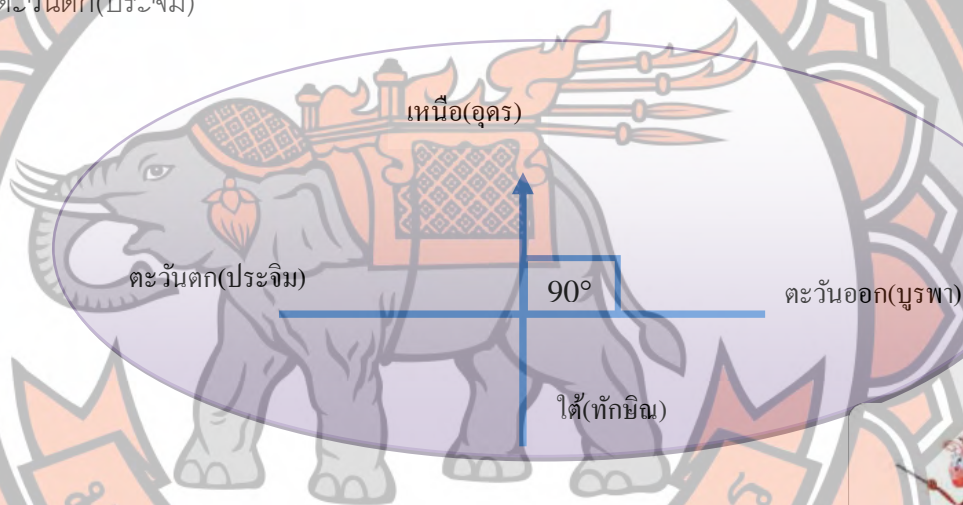
ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนเรศวร



ทิศหลักและทิศทั้งแปด

ทิศหลักมี 4 ทิศ ได้แก่ ทิศเหนือ(อุดร) , ทิศใต้(ทักษิณ) , ทิศตะวันออก(บูรพา) และทิศตะวันตก(ประจิม)



ทิศหลักแต่ละทิศจะทำมุม 90° ซึ่งกันและกันนะจ๊ะ

นอกจากนี้ในทิศหลักยังมีทิศที่อยู่กึ่งกลางระหว่างทิศหลักทั้งสี่ คือ

- ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45° กับ

ทิศตะวันออกเฉียง มีชื่อเรียกแบบไทยว่า อีสาน

- ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงกับทิศใต้ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันออกเฉียง

มีชื่อเรียกแบบไทยว่า อาคเนย์

- ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันตก

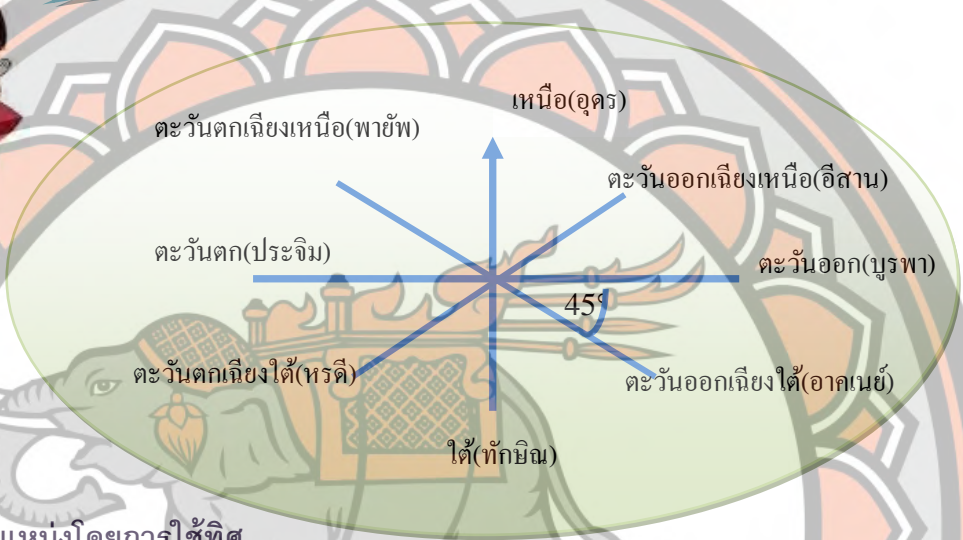
มีชื่อเรียกแบบไทยว่า พายัพ

- ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันตก

มีชื่อเรียกแบบไทยว่า หรดี



ซึ่งทิศที่อยู่กึ่งกลางทิศหลักแต่ละทิศจะทำมุม 45° กับทิศหลักที่อยู่ใกล้เคียง



การบอกตำแหน่งโดยการใช้ทิศ

การบอกตำแหน่งของวัตถุหรือสิ่งของโดยการใช้ทิศ เรานิยมใช้ทิศเหนือหรือเข็มทิศเป็นเครื่องมือช่วยบอกตำแหน่ง มีสัญลักษณ์แทนทิศเหนือ คือ



ตัวอย่างที่ 1 การบอกตำแหน่งโดยการใช้ทิศ



บ้านปริม



โรงเรียน



ตลาดสด



1. บ้านปริมอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?
2. ตลาดสดอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน?



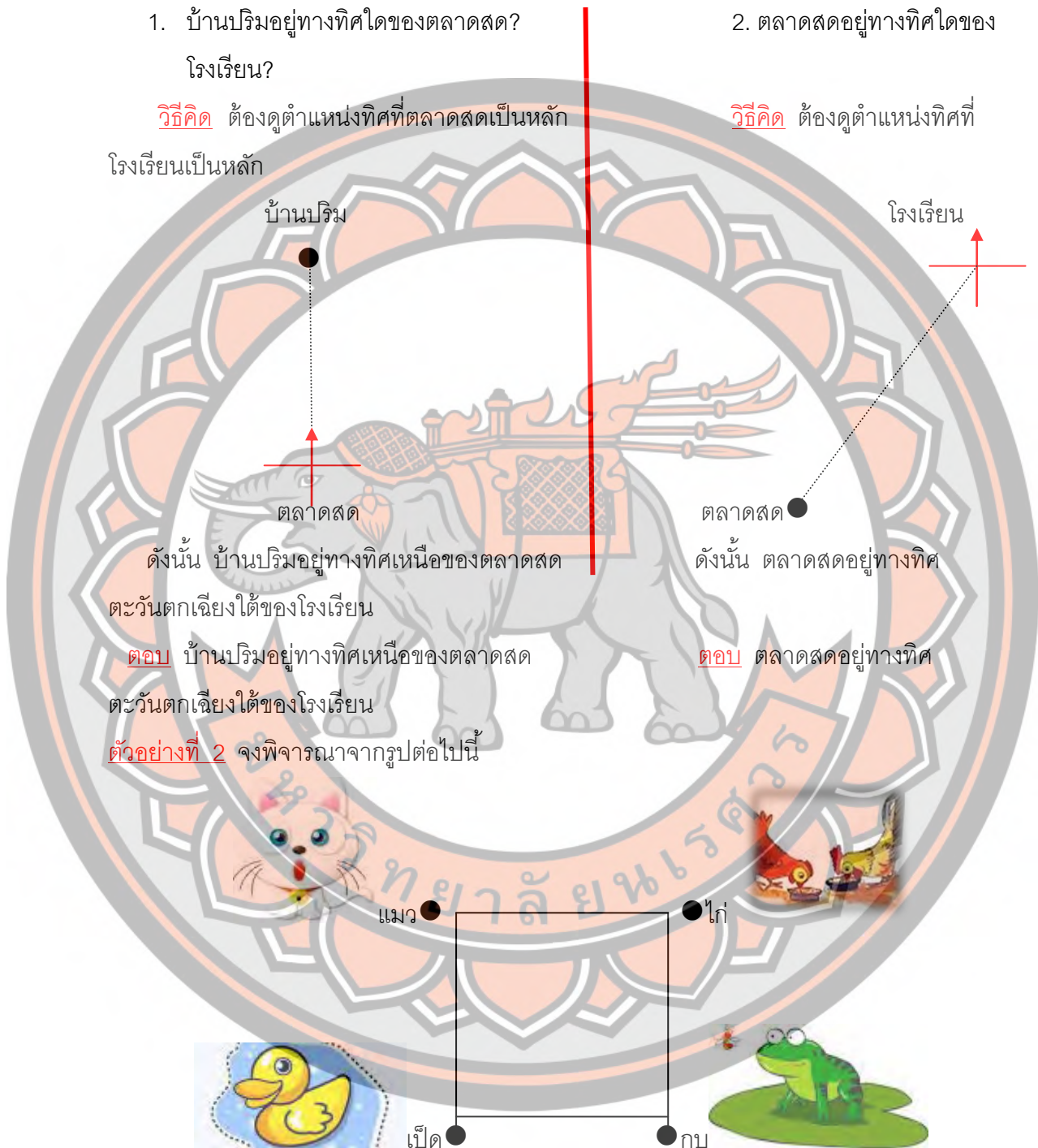
1. บ้านปริมอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?
โรงเรียน?

2. ตลาดสดอยู่ทางทิศใดของ

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่ตลาดสดเป็นหลัก

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่

โรงเรียนเป็นหลัก



ดังนั้น บ้านปริมอยู่ทางทิศเหนือของตลาดสด

ดังนั้น ตลาดสดอยู่ทางทิศ

ตะวันตกเฉียงใต้ของโรงเรียน

ตอบ บ้านปริมอยู่ทางทิศเหนือของตลาดสด

ตอบ ตลาดสดอยู่ทางทิศ

ตะวันตกเฉียงใต้ของโรงเรียน

ตัวอย่างที่ 2 จงพิจารณาจากรูปต่อไปนี้

1. แมวอยู่ทางทิศใดของเป็ด?
2. ไก่อยู่ทางทิศใดของแมว?
3. กบอยู่ทางทิศใดของแมว?
4. ไก่อยู่ทางทิศใดของเป็ด?



1. แมวอยู่ทางทิศใดของเบ็ด?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่เบ็ดเป็นหลัก

แมวเป็นหลัก

แมว

เบ็ด

ดังนั้น แมวอยู่ทางทิศเหนือของเบ็ด

เฉียงใต้ของแมว

ตอบ แมวอยู่ทางทิศเหนือของเบ็ด

3. กบอยู่ทางทิศใดของแมว?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่

แมว

กบ

ดังนั้น กบอยู่ทางทิศตะวันออก

ตอบ กบอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของแมว

2. ไก่อยู่ทางทิศใดของแมว?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่แมวเป็นหลัก

เป็นหลัก

แมว

ไก่

ดังนั้น ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกของแมว

ตะวันออกเฉียงเหนือของเบ็ด

ตอบ ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกของแมว

4. ไก่อยู่ทางทิศใดของเบ็ด?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่เบ็ด

ไก่

เบ็ด

ดังนั้น ไก่อยู่ทางทิศ

ตอบ ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเบ็ด



แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับทิศต่อไปนี้

1. ทิศหลักมีทั้งหมดกี่ทิศ อะไรบ้าง?



ตอบ

2. ทิศตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

3. ทิศตะวันออกเฉียงใต้อยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

4. ทิศตะวันตกทำมุมกับทิศเหนือกี่องศา?



ตอบ

5. ทิศเหนือทำมุมกับทิศใต้กี่องศา?



ตอบ

6. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุมกับทิศตะวันตกกี่องศา?



ตอบ

7. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุมกับทิศตะวันออกเฉียงใต้กี่องศา?



ตอบ

8. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีชื่อเรียกแบบไทยว่าอย่างไร?



ตอบ

9. “หรวดี” เป็นชื่อเรียกของทิศใด?



ตอบ

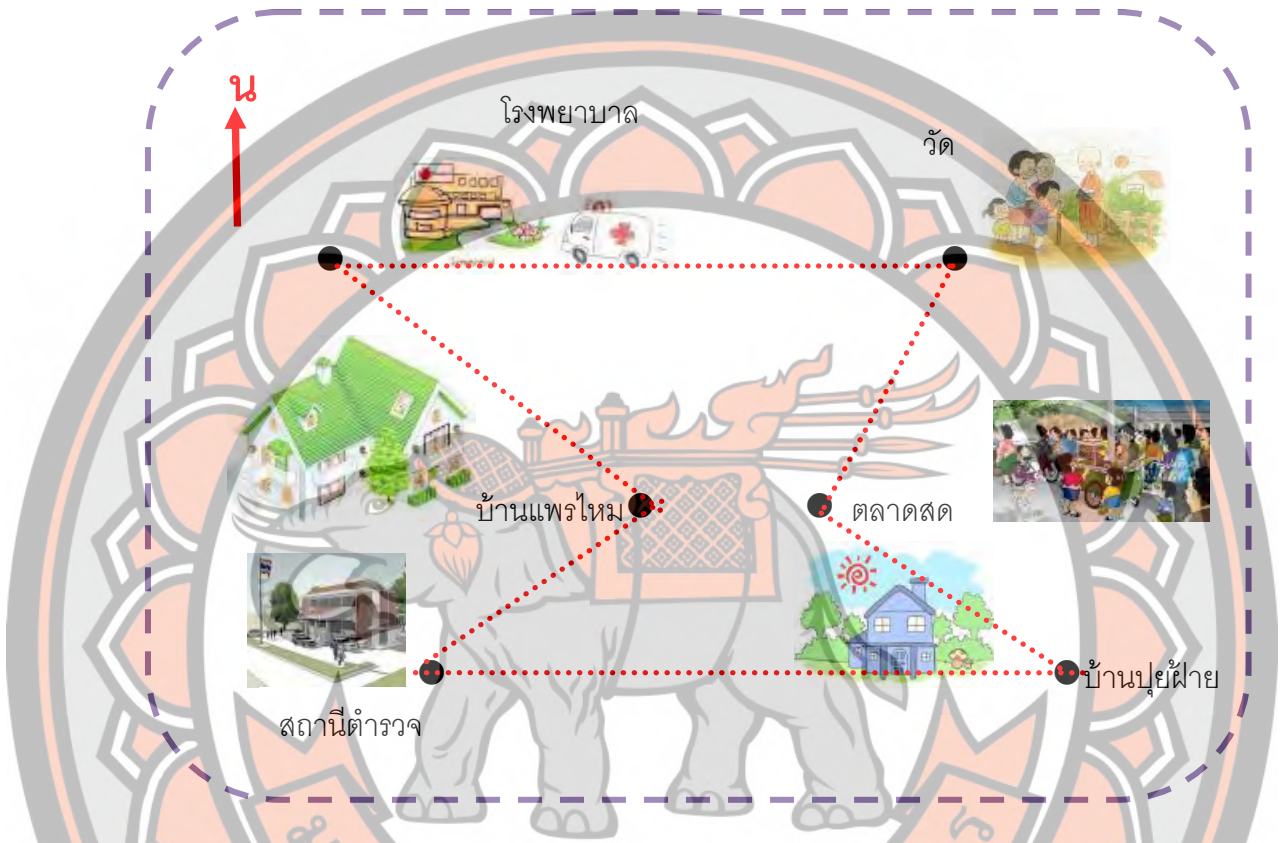
10. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำมุมกับทิศตะวันตกเฉียงเหนือกี่องศา



ตอบ

แบบฝึกหัดที่ 2 การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากรูปต่อไปนี้



1.. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของโรงพยาบาล?

ตอบ

2. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของบ้านปู่ฝ้าย?

ตอบ

3. วัดอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?

ตอบ

4. สถานีตำรวจอยู่ทางทิศใดของวัด?

ตอบ

5. บ้านปู่ฝ้ายอยู่ทางทิศใดของสถานีตำรวจ?

ตอบ

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับทิศต่อไปนี้

1. ทิศหลักมีทั้งหมดกี่ทิศ อะไรบ้าง?



ตอบ

4 ทิศ ได้แก่ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

2. ทิศตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

อยู่ระหว่างทิศเหนือกับทิศตะวันออก

3. ทิศตะวันออกเฉียงใต้อยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

อยู่ระหว่างทิศใต้กับทิศตะวันตก

4. ทิศตะวันตกทำมุมกับทิศเหนือกี่องศา?



ตอบ

90 องศา

5. ทิศเหนือทำมุมกับทิศใต้กี่องศา?



ตอบ

180 องศา

6. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุมกับทิศตะวันตกกี่องศา?



ตอบ

45 องศา

7. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุมกับทิศตะวันออกกี่องศา?



ตอบ

45 องศา

8. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีชื่อเรียกแบบไทยว่าอย่างไร?



ตอบ

อาคเนย์

9. “หรวดี” เป็นชื่อเรียกของทิศใด?



ตอบ

ทิศตะวันตกเฉียงใต้

10. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำมุมกับทิศตะวันตกเฉียงเหนือกี่องศา?

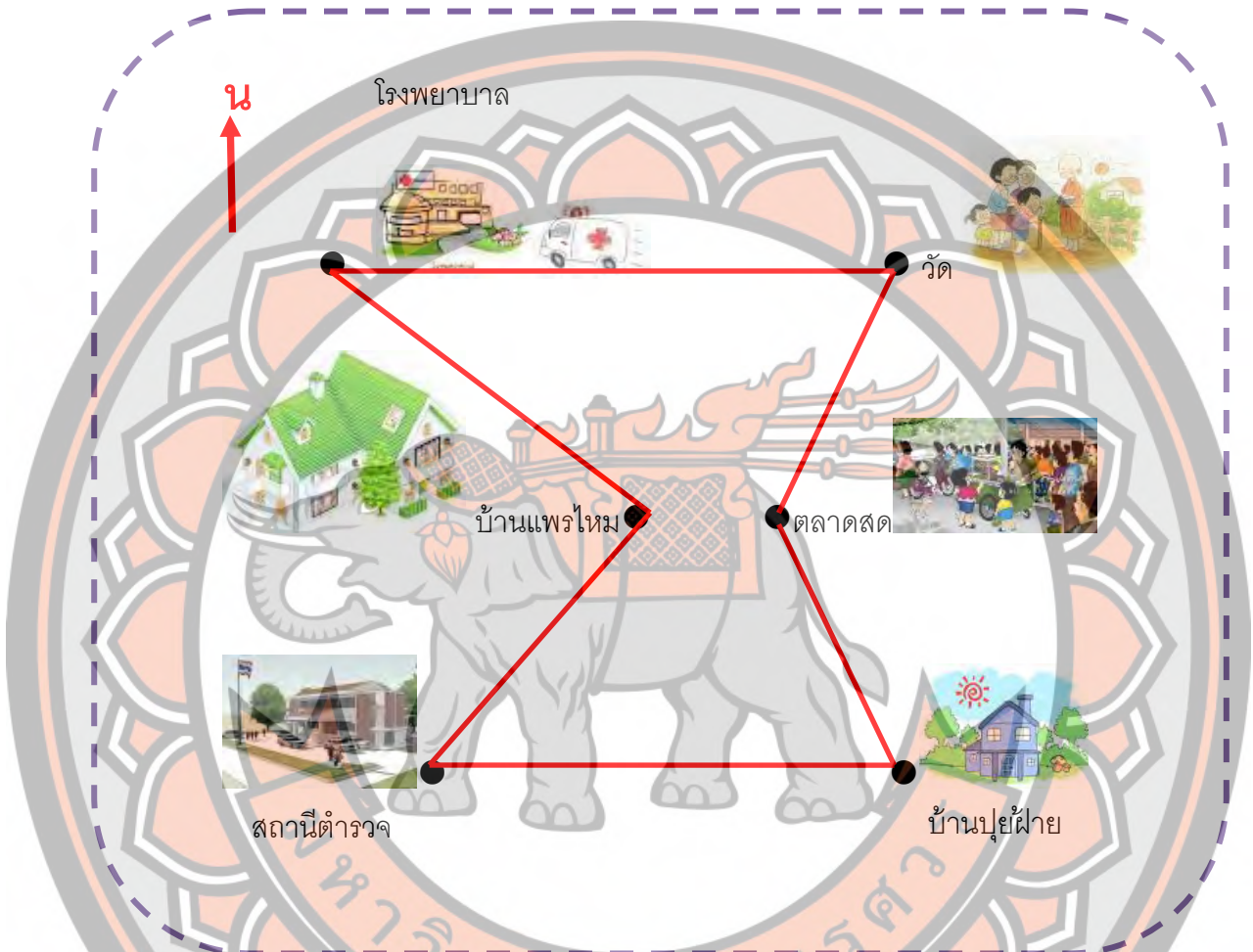


ตอบ

180 องศา

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากรูปต่อไปนี้



1. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของโรงพยาบาล?

ตอบ

ทิศตะวันออกเฉียงใต้

2. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของบ้านปู่ฝ้าย?

ตอบ

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

3. วัดอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?

ตอบ

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

4. สถานีตำรวจอยู่ทางทิศใดของวัด?

ตอบ

ทิศตะวันตกเฉียงใต้

5. บ้านปู่ฝ้ายอยู่ทางทิศใดของสถานีตำรวจ?

ตอบ

ทิศตะวันออก

แบบทดสอบ

เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

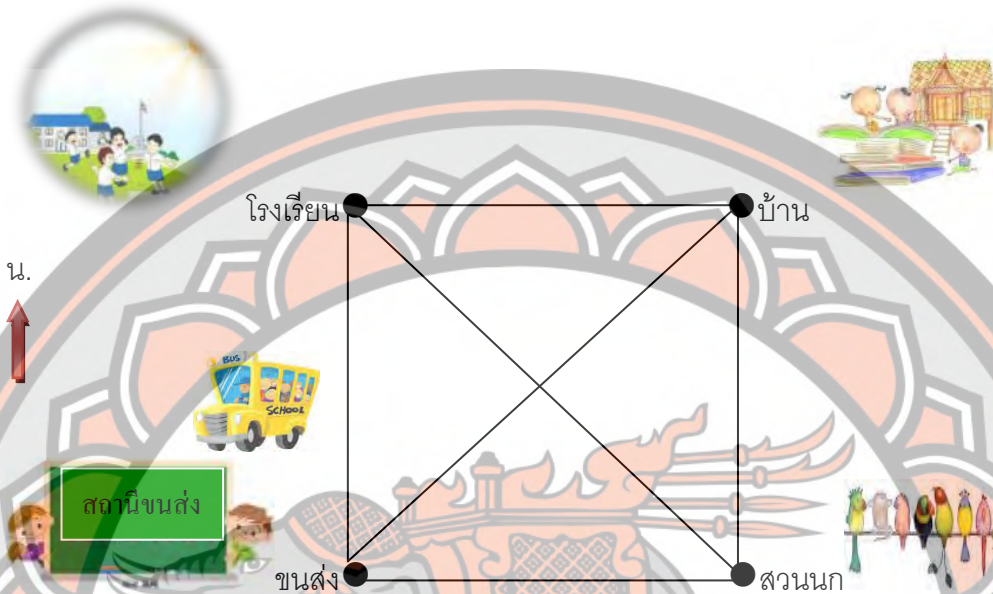


คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ทิศหลักมีจำนวนกี่ทิศ
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
- ทิศใดไม่ใช่ทิศหลัก
 - ทิศใต้
 - ทิศเหนือ
 - ทิศตะวันออก
 - ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ทิศหลักแต่ละทิศทำมุมซึ่งกันกันกี่องศา
 - 45°
 - 90°
 - 180°
 - 270°
- ลูกศรบนเข็มทิศจะชี้ไปที่ทิศใดเสมอ
 - ทิศตะวันออก
 - ทิศตะวันตก
 - ทิศเหนือ
 - ทิศใต้
- ข้อใดไม่ถูกต้อง
 - ทิศอุดร เป็นชื่อเรียกของทิศเหนือ
 - ทิศอาคเนย์ เป็นชื่อเรียกของทิศตะวันออกเฉียงใต้
 - ทิศประจิม เป็นชื่อเรียกของทิศตะวันออก
 - ทิศพายัพ เป็นชื่อเรียกของทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- ถ้าเราหันหน้าไปทางทิศตะวันตก ทางด้านซ้ายมือของเราจะเป็นทิศใด
 - ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
 - ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ทิศเหนือ
 - ทิศใต้



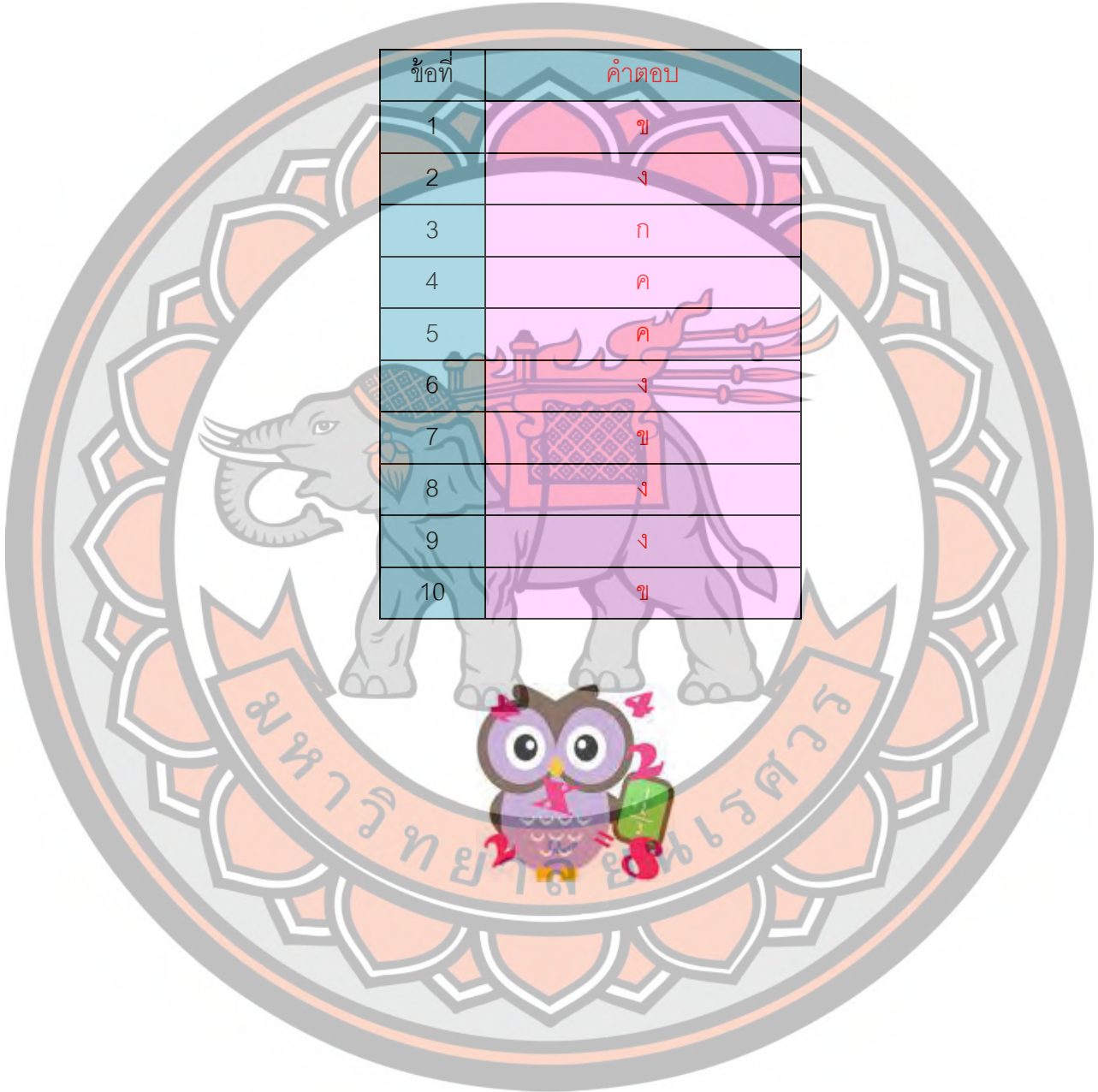
ใช้แผนภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 7 – 10



7. โรงเรียนอยู่ทางทิศใดของสถานีขนส่ง
 - ก. ทิศใต้
 - ข. ทิศเหนือ
 - ค. ทิศตะวันออก
 - ง. ทิศตะวันตก
8. บ้านอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน
 - ก. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ข. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
 - ค. ทิศตะวันออก
 - ง. ทิศตะวันตก
9. สวนนกอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน
 - ก. ทิศใต้
 - ข. ทิศเหนือ
 - ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
 - ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้
10. สถานีขนส่งอยู่ทางทิศใดของบ้าน
 - ก. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
 - ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
 - ค. ทิศตะวันตก
 - ง. ทิศใต้

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ก
4	ค
5	ค
6	ง
7	ข
8	ง
9	ง
10	ข



แบบบันทึกคะแนนรายกลุ่ม

ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1			
2			
3			
4			
5			
6			
	รวม		
	เฉลี่ย		

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

ชุดการเรียนรู้การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

ที่	ชื่อ - สกุล	แบบฝึกหัดที่		แบบทดสอบ	หมายเหตุ
		1	2		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
	รวม				
	เฉลี่ย				



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมที่ไม่รู้

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1.1ตั้งใจเรียน 1.2เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายามใน การเรียนรู้ 1.3สนใจเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ สม่ำเสมอ	ไม่ตั้งใจเรียน	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเอาใจใส่ใน การเรียนรู้ มี ส่วนร่วมในการ เรียนรู้และเข้า ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ บางครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเอาใจใส่ใน การเรียนรู้ มี ส่วนร่วมในการ เรียนรู้และเข้า ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจเอา ใจใส่ในการ เรียนรู้ มีส่วน ร่วมในการ เรียนรู้และเข้า ร่วมกิจกรรม การเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในและ นอกโรงเรียน เป็นประจำ

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมกาใ้รู้

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1.1ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างเหมาะสม	ไม่ศึกษาค้นคว้า	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างเหมาะสม	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างเหมาะสม	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนอย่างเหมาะสม
1.2บันทึกความรู้วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้สรุปเป็นองค์ความรู้		มีการบันทึกความรู้	บันทึกความรู้วิเคราะห์ข้อมูลตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้สรุปเป็นองค์ความรู้	บันทึกความรู้วิเคราะห์ข้อมูลตรวจสอบจากสิ่งที่เรียนรู้สรุปเป็นองค์ความรู้
1.3แลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมกรมการมีวินัย

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1.1ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ของครอบครัว โรงเรียน และสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัว และโรงเรียน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวันแต่ ต้องมีการเตือน เป็นส่วนใหญ่	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน ตรงต่อ เวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวันแต่ ต้องมีการเตือน เป็นบางครั้ง	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของ ครอบครัวและ โรงเรียน ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบ ในการทำงาน ได้ด้วยตนเอง

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมมุ่งมั่นในการทำงาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1.1เอาใจใส่ต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง
1.2ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้สำเร็จ		ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น	สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง
1.3ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง				

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมมุ่งมั่นในการทำงาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ไม่ผ่าน(0)	ผ่าน(1)	ดี(2)	ดีเยี่ยม(3)
1.1ทุ่มเททำงาน อดทนไม่ย่อท้อต่อ ปัญหาและอุปสรรคใน การทำงาน	ไม่ขยัน อดทน ในการ ทำงาน	ทำด้วยความ ขยัน พยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย	ทำด้วยความ ขยัน พยายาม ให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย ชื่นชม ในผลงานของ ตนเอง	ทำด้วยความ ขยัน อดทน ไม่ย่อท้อต่อ ปัญหาในการ ทำงาน
1.2พยายามแก้ปัญหา และอุปสรรคในการ ทำงานให้สำเร็จ				พยายามให้งาน สำเร็จตาม เป้าหมาย ชื่น ชมในผลงาน ด้วยความ ภาคภูมิใจ
1.3ชื่นชมในผลงาน ด้วยความภาคภูมิใจ				

เกณฑ์การให้คะแนนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การให้ คะแนน	รายการ				
	วิเคราะห์ปัญหา	ศึกษาปัญหา	รวบรวมและ สังเคราะห์ ความรู้	นำเสนอ	สรุปและ ประเมินการ เรียนรู้
3	กำหนดสิ่งที่ต้อง เรียนรู้เพิ่มเติม มองเห็นแนวทาง แก้ปัญหา	ดำเนินการศึกษา ตามแนวทาง แก้ปัญหาได้ดีแต่ ละข้อเป็น แนวทางของ คำตอบ	รวบรวม ข้อมูลได้ดี และ สังเคราะห์ ความรู้ได้ ชัดเจน	ขั้นตอนใน การนำเสนอ มีเหตุผล ระบุคำตอบ ได้ถูกต้อง	สรุปและ ประเมินผลได้ อย่าง หลากหลาย
2	กำหนดสิ่งที่ต้อง เรียนรู้เพิ่มเติมได้ แต่ยังไม่ค่อย ชัดเจน	ดำเนินการศึกษา ตามแนวทาง แก้ปัญหาแต่มี บางข้อไม่เป็น แนวทาง	รวบรวม ข้อมูลได้ดี แต่การ สังเคราะห์ ยังไม่ชัดเจน	ขั้นตอนใน การนำ นำเสนอมี เหตุผลแต่ ระบุคำตอบ ได้ไม่ถูกต้อง	สรุปและ ประเมินผลได้ แต่ไม่ หลากหลายมี ประเด็นน้อย
1	กำหนดสิ่งที่ต้อง เรียนรู้ไม่เพียงพอ และไม่ชัดเจน	ไม่สามารถ กำหนดแนวทาง แก้ปัญหาได้ทุก ข้อ	รวบรวม ข้อมูลและ สังเคราะห์ ข้อมูลไม่ เพียงพอ	ขั้นตอนใน การนำเสนอ ไม่มีเหตุผล ระบุคำตอบ ไม่ได้	สรุปได้แต่ไม่ มีประเด็นที่ สนใจ
0	ไม่สามารถ กำหนดสิ่งที่ต้อง เรียนรู้เพิ่มเติมได้	ไม่แสดงแนวทาง ในการแก้ปัญหา	ไม่มีการ รวบรวม ข้อมูลและ สังเคราะห์ ความรู้	ไม่มีการ นำเสนอ	ไม่แสดงผล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่อง ทิศและแผนผัง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ค 16101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ถูกต้อง?

- ก. ทิศเหนือทำมุม 135° กับทิศตะวันออกเฉียงใต้
ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุม 270° กับทิศตะวันออก
ค. ทิศใต้ทำมุม 135° กับทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
ง. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุม 135° กับทิศใต้

จากภาพที่กำหนดให้ตอบคำถาม ข้อ 2-4

2. จากรูปภาพที่กำหนดให้ร้านค้าอยู่ทางทิศใดของบ้านปุ๋ย



บ้านปุ๋ย



ร้านค้า



สนามกีฬา



โรงเรียน

- ก. เหนือ
ข. ใต้
ค. ตะวันออก
ง. ตะวันตก

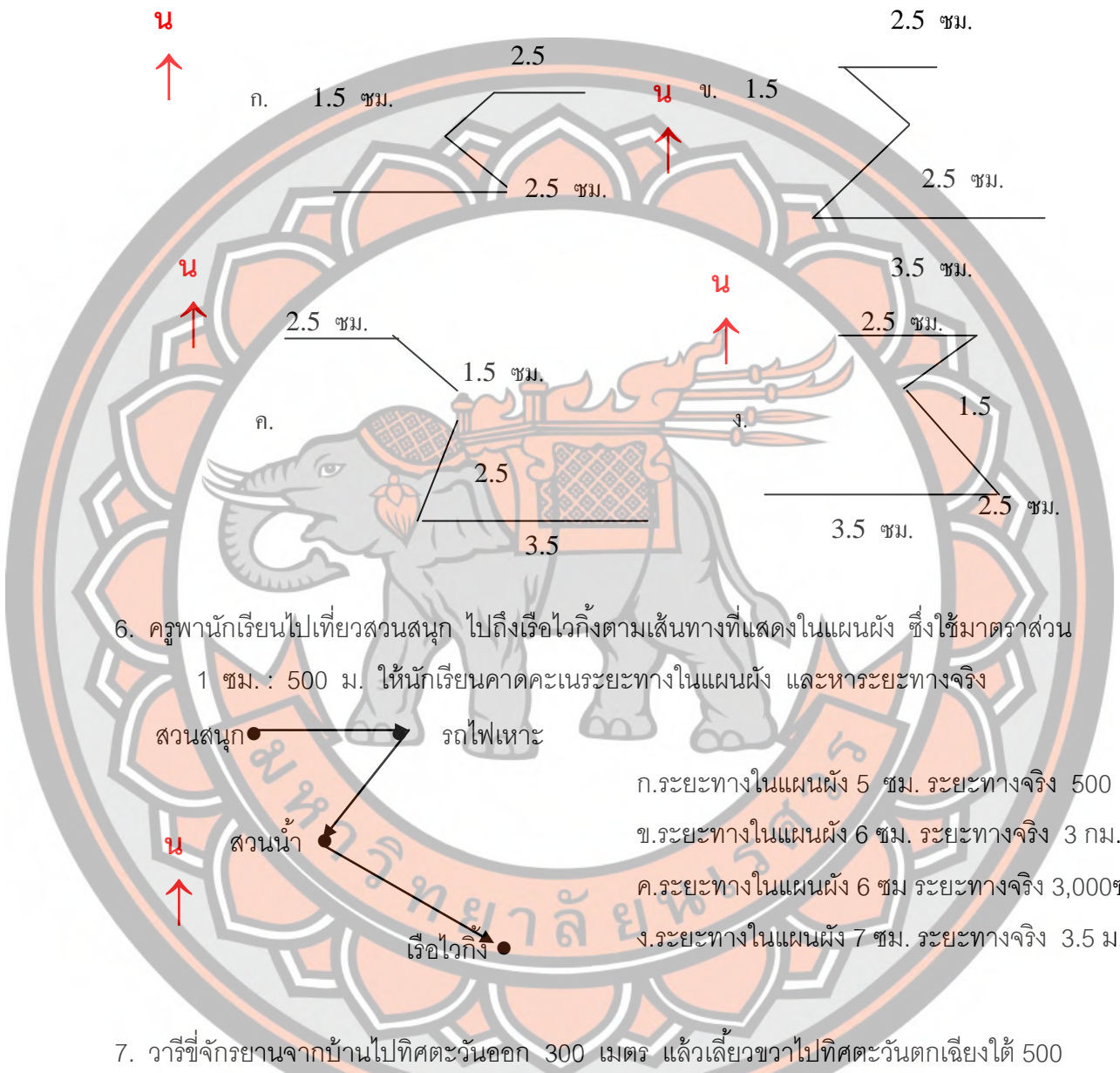
3. ปุ๋ยเดินทางไปโรงเรียนทางทิศใดได้บ้าง?

- ก. เหนือ ใต้ ข. ตะวันออก ตะวันตก ค. ตะวันออก ใต้ ง. ใต้ ตะวันตก

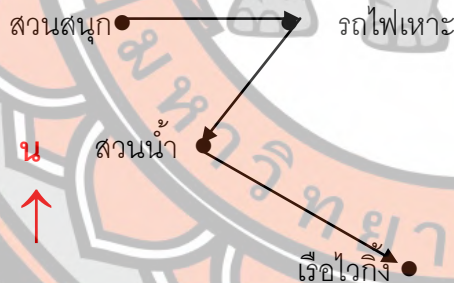
4. จากรูปภาพในข้อ 4 สนามกีฬาอยู่ทางทิศใดของบ้านปุ๋ย

- ก. เหนือ ข. ใต้ ค. ตะวันออก ง. ตะวันตก

5. นักท่องเที่ยวออกเดินทางไปชมสถานที่ต่าง ๆ โดยเริ่มเดินทางจากประตูทางเข้า(จุดA)ไปทางทิศตะวันตก 500 เมตร แล้วไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ 300 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้อีก 500 เมตร จากนั้น เดินต่อไปทางทิศตะวันออกอีก 700 เมตร ข้อใดแสดงเส้นทางเดินทางของนักท่องเที่ยว (ให้มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.)



6. ครูพานักเรียนไปเที่ยวสวนสนุก ไปถึงเรือไวคิงตามเส้นทางที่แสดงในแผนผัง ซึ่งใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 500 ม. ให้นักเรียนคาดคะเนระยะทางในแผนผัง และหาระยะทางจริง



- ก. ระยะทางในแผนผัง 5 ซม. ระยะทางจริง 500 ม.
- ข. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3 กม.
- ค. ระยะทางในแผนผัง 6 ซม. ระยะทางจริง 3,000 ซม.
- ง. ระยะทางในแผนผัง 7 ซม. ระยะทางจริง 3.5 ม.

7. วารีที่จักรยานจากบ้านไปทิศตะวันออก 300 เมตร แล้วเลี้ยวขวาไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ 500 เมตร เลี้ยวไปทางทิศใต้ 150 เมตร เลี้ยวไปทางทิศตะวันออก 300 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศเหนืออีก 100 เมตร จึงถึงบ้านนิรมล แล้วบ้านนิรมลอยู่ทางทิศใดของบ้านวารี

- ก. ทิศใต้
- ข. ทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ค. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- ง. ทิศตะวันออกเฉียงใต้

12. เมืองสองเมืองในแผนที่ อยู่ห่างกัน $7\frac{5}{8}$ เซนติเมตร ถ้า $\frac{3}{4}$ ของหนึ่งเซนติเมตร แทน ระยะทาง 120 กิโลเมตร เมืองสองเมืองนี้อยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร

ก. 686 กิโลเมตร ข. 1,220 กิโลเมตร ค. 3,660 กิโลเมตร ง. 4,880 กิโลเมตร

13. สมบัติเดินทางออกจากบ้านเพื่อไปวัด โดยนั่งรถประจำทางไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้ววิ่งตรงไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร สมบัตินั่งรถประจำทางเป็นระยะทางทั้งหมดกี่กิโลเมตร และวัดอยู่ทางทิศใดของบ้าน

ก. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ข. 30 กิโลเมตร ,ทิศตะวันออก
ค. 30 กิโลเมตร , ทิศเหนือ ง. 30 กิโลเมตร , ทิศใต้

14. แขนงของสนามหญ้าเขียนมาตราส่วนไว้ 2 ซม. : 20 ม. ถ้าวัดความยาวของสนามหญ้าจากแผนที่ได้ 15 เซนติเมตร ความยาวจริงของสนามหญ้าจะเป็นเท่าไร

ก.30 ม. ข.40 ม. ค.150 ม. ง.300 ม.

15. ถนนสายหนึ่งยาว 24 กิโลเมตร ถ้าเขียนส่วนของเส้นตรงยาว 6 เซนติเมตร แทนความยาวจริงของถนน แสดงว่าใช้มาตราส่วนเท่าใด

ก.4 เซนติเมตร : 12 กิโลเมตร ข.4 เซนติเมตร : 1 กิโลเมตร
ค.1 เซนติเมตร : 3 กิโลเมตร ง.1 เซนติเมตร : 4 กิโลเมตร

16. ถ้าย่อสนามหญ้าแห่งหนึ่งวัดความยาวได้ 15 เซนติเมตร วัดความกว้างได้ 12 เซนติเมตร ถ้ารูปนี้ใช้มาตราส่วน 1 : 300 สนามแห่งนี้มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

ก.1060 ตารางเซนติเมตร ข.1260 ตารางเซนติเมตร
ค.1620 ตารางเซนติเมตร ง.1700 ตารางเซนติเมตร

17. นายกมลเดินทางไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เขาหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางซ้ายมือ 90° แล้วเดินตรงไป 100 เมตร จากนั้นหมุนตัวไปทางขวามือ 45° แล้วเดินตรงไป 50 เมตร ขณะนี้จุดเริ่มต้นที่เดิน อยู่ทางทิศใดของตำแหน่งที่กมลยืนอยู่

ก. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้
ค. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ง. ทิศใต้

18. บ่อเลี้ยงปลารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 80 เมตร หากวางดลงในสมมุติใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 20 ม. จะต้องวาดรูปบ่อเลี้ยงปลาด้านละเท่าไร

ก. 4 เมตร ข. 8 เมตร ค. 4 เซนติเมตร ง. 8 เซนติเมตร

19. สนามกีฬารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 150 เมตร ยาว 220 เมตร ต้องการเขียนแผนผังให้สนามกีฬากว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 8.8 เซนติเมตร แผนผังนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร

ก. 1 ซม. : 10 ม. ข. 1 ซม. : 15 ม. ค. 1 ซม. : 20 กม. ง. 1 ซม. : 25 กม.

20. สระว่ายน้ำแห่งหนึ่งกว้าง 350 เมตร ยาว 800 เมตร วาดแผนผังโดยใช้มาตราส่วนใดจึงเหมาะสม

ก. 1 ซม. : 20 ม. ข. 1 ซม. : 50 ม. ค. 1 ซม. : 350 ม. ง. 1 ซม. : 400 ม.



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ข	11	ง
2	ค	12	ข
3	ค	13	ค
4	ข	14	ค
5	ข	15	ง
6	ข	16	ค
7	ง	17	ก
8	ค	18	ค
9	ค	19	ง
10	ก	20	ข

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ชุดการเรียนรู้การสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง ทิศและแผนผัง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดที่ 1

หน่วยเรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่....

โรงเรียน.....อำเภอ.....



คู่มือสำหรับ นักเรียน



ข้อแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ชุดที่ 1 เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
2. นักเรียนจะได้รับเอกสารและอุปกรณ์ประกอบจากครู ดังนี้
3. จุดประสงค์ของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ จบแล้วสามารถ
 - 3.1 อธิบายเส้นทางการเดินทางโดยระบุทิศ จากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้
 - 3.2 บอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศจากรูปภาพ แผนที่และแผนผังได้
 - 3.3 นำเสนอผลงานได้
 - 3.4 มีพฤติกรรมกาใ้รู้
4. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 4.1 ตั้งใจฟังคำอธิบายเมื่อครูนำเข้าสู่บทเรียน สรุปบทเรียนและอธิบายเนื้อหาจนเข้าใจ หากไม่เข้าใจให้ซักถามทันที
 - 4.2 ก่อนศึกษาชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ นักเรียนต้องศึกษาคู่มือนักเรียนอย่างละเอียดชัดเจน
 - 4.3 ขณะศึกษาชุดการเรียนการสอนนี้ นักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมจากบัตรสถานการณ์ ใบความรู้และแบบฝึกหัด ตามลำดับ
 - 4.4 เมื่อได้รับเลือกให้เป็นประธานและรองประธานกลุ่ม ต้องดูแลให้กิจกรรมกลุ่มดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยตามกำหนดเวลา ดูแลสมาชิกในกลุ่มเปิดโอกาสให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็น ดูแลวัสดุและอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ และเก็บรวบรวมไว้ให้เรียบร้อย
5. การประเมินผลหลังเรียน เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามที่กำหนดจบแล้ว ครูผู้สอนจะประเมิน ผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบ



3.1 ไปทัศนศึกษา (1)

“โรงเรียนได้จัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่ โดยจัดให้นักเรียนเดินทางไปทัศนศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชชนาลัย คนนำทางบอกว่าอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชชนาลัยอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของโรงเรียน มีระยะทางประมาณ 145 กิโลเมตรจากโรงเรียนของเรา และเดินทางไปได้เพียงเส้นทางเดียว นักเรียนคิดว่าคนนำทางกล่าวถูกต้องหรือไม่และนักเรียนควรจะรู้อะไรบ้างจึงจะให้นักเรียนได้คำตอบนั้น”



บัตรสถานการณ์ที่ 2

3.2 ไปทัศนศึกษา (2)

“โรงเรียนได้จัดกิจกรรมทัศนศึกษานอกสถานที่ โดย
จัดให้นักเรียนเดินทางไปทัศนศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์
กำแพงเพชร คนนำทางบอกว่าอุทยานประวัติศาสตร์
กำแพงเพชรอยู่ทางทิศตะวันออกของโรงเรียน มีระยะทาง
ประมาณ 45 กิโลเมตรจากโรงเรียนของเรา และเดินทางไป
ได้เพียงเส้นทางเดียว นักเรียนคิดว่าคนนำทางกล่าวถูกต้อง
หรือไม่และนักเรียนควรจะรู้อะไรบ้างจึงจะให้นักเรียนได้
คำตอบนั้น”



แบบบันทึกความรู้หน่วยเรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทิศและแผนผัง

สมาชิกในกลุ่ม

- 1)ประธาน
- 2)รองประธาน
- 3)
- 4)
- 5)

ปัญหาย่อยที่ต้องการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

วิธีการแก้ปัญหา

เรื่องที่ต้องค้นคว้าเพิ่มเติม

วิธีการศึกษาค้นคว้า/
แหล่งข้อมูล

มหาวิทยาลัยนเรศวร

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

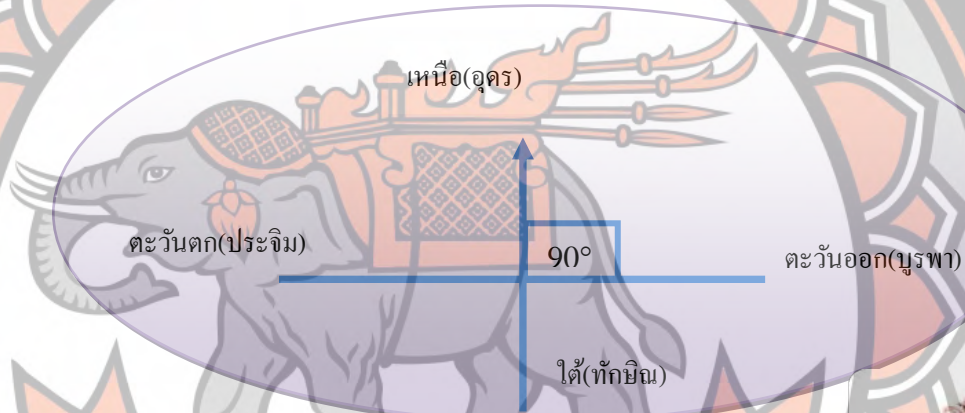


ใบความรู้

เรื่อง ทิศและการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ

ทิศหลักและทิศทั้งแปด

ทิศหลักมี 4 ทิศ ได้แก่ ทิศเหนือ(อุดร) , ทิศใต้(ทักษิณ) , ทิศตะวันออก(บูรพา) และทิศตะวันตก(ประจิม)



ทิศหลักแต่ละทิศจะทำมุม 90° ซึ่งกันและกันนะจ๊ะ

นอกจากนี้ในทิศหลักยังมีทิศที่อยู่กึ่งกลางระหว่างทิศหลักทั้งสี่ คือ

- ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45° กับ

ทิศตะวันออกเฉียง มีชื่อเรียกแบบไทยว่า อีสาน

- ทิศตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันออกเฉียงกับทิศใต้ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันออกเฉียง

มีชื่อเรียกแบบไทยว่า อากเนย์

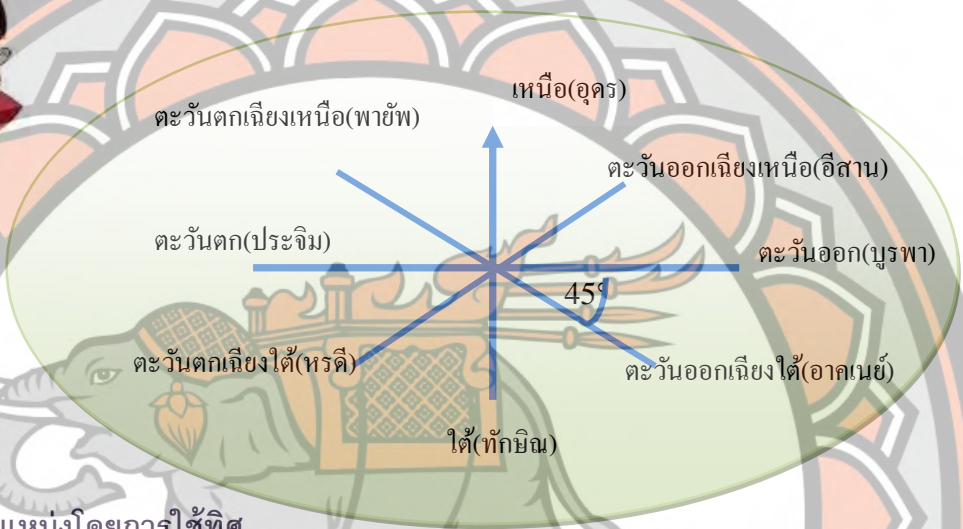
- ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันตก

มีชื่อเรียกแบบไทยว่า พายัพ

- ทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้ โดยทำมุม 45° กับทิศตะวันตก มีชื่อเรียกแบบไทยว่า หรดี



ซึ่งทิศที่อยู่กึ่งกลางทิศหลักแต่ละทิศจะทำมุม 45° กับทิศหลักที่อยู่ใกล้เคียง



การบอกตำแหน่งโดยการใช้ทิศ

การบอกตำแหน่งของวัตถุหรือสิ่งของโดยการใช้ทิศ เรานิยมใช้ทิศเหนือหรือเข็มทิศเป็นเครื่องมือช่วยบอกตำแหน่ง มีสัญลักษณ์แทนทิศเหนือ คือ



ตัวอย่างที่ 1 การบอกตำแหน่งโดยการใช้ทิศ



บ้านปริม



โรงเรียน



ตลาดสด



3. บ้านปริมอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?
4. ตลาดสดอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน?

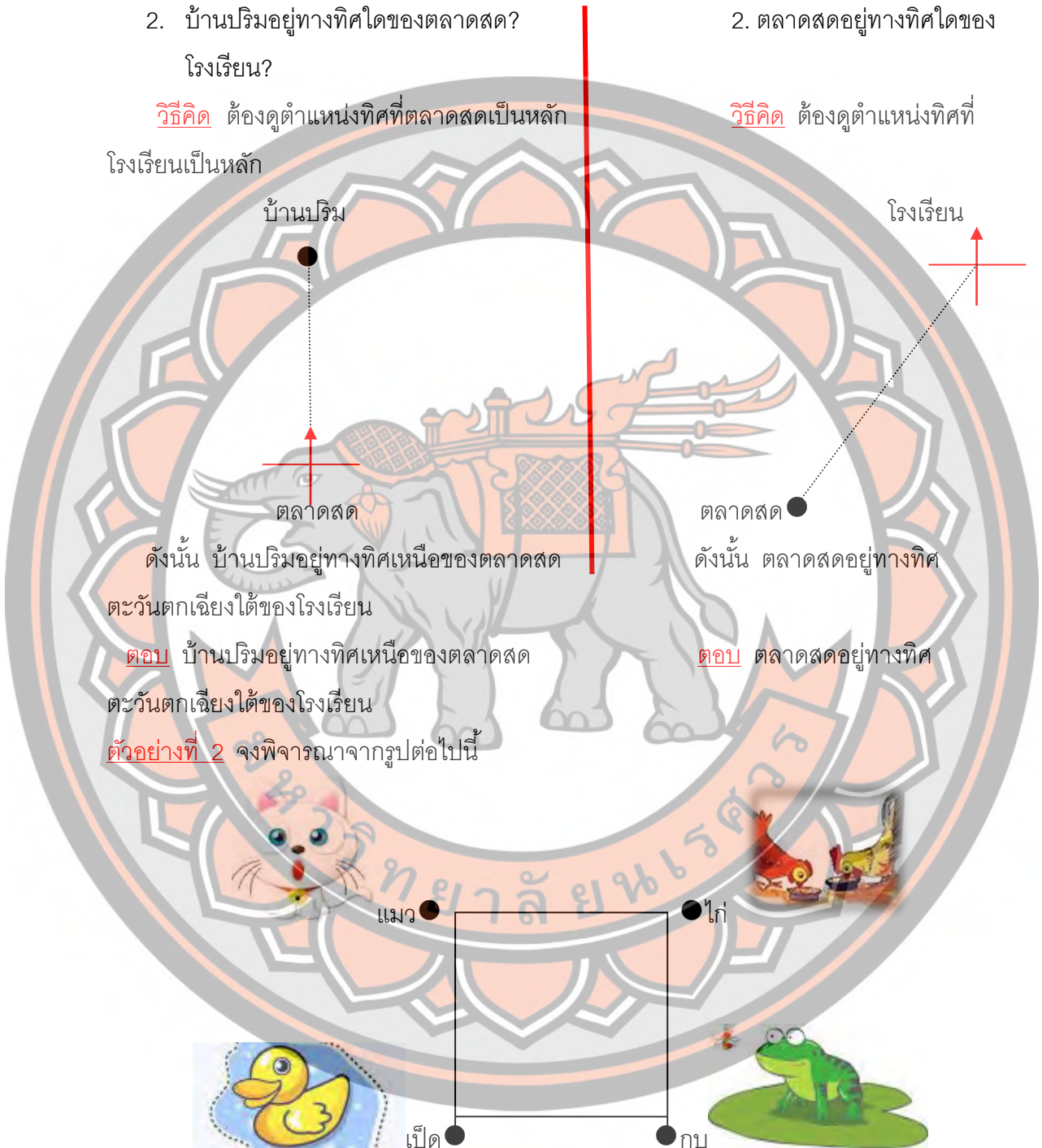


2. บ้านปริมอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?
โรงเรียน?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่ตลาดสดเป็นหลัก
โรงเรียนเป็นหลัก

2. ตลาดสดอยู่ทางทิศใดของ

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่



ดังนั้น บ้านปริมอยู่ทางทิศเหนือของตลาดสด
ตะวันตกเฉียงใต้ของโรงเรียน

ตอบ บ้านปริมอยู่ทางทิศเหนือของตลาดสด
ตะวันตกเฉียงใต้ของโรงเรียน

ตัวอย่างที่ 2 จงพิจารณาจากรูปต่อไปนี้

ดังนั้น ตลาดสดอยู่ทางทิศ

ตอบ ตลาดสดอยู่ทางทิศ

5. แมวอยู่ทางทิศใดของเป็ด?
6. ไก่อยู่ทางทิศใดของแมว?
7. กบอยู่ทางทิศใดของแมว?
8. ไก่อยู่ทางทิศใดของเป็ด?



3. แมวอยู่ทางทิศใดของเบ็ด?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่เบ็ดเป็นหลัก

แมวเป็นหลัก

แมว



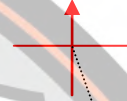
ดังนั้น แมวอยู่ทางทิศเหนือของเบ็ด
เฉียงใต้ของแมว

ตอบ แมวอยู่ทางทิศเหนือของเบ็ด

3. กบอยู่ทางทิศใดของแมว?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่

แมว



ดังนั้น กบอยู่ทางทิศตะวันออก

ตอบ กบอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของแมว

4. ไก่อยู่ทางทิศใดของแมว?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่แมวเป็นหลัก

เป็นหลัก



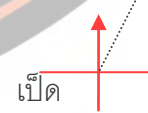
ดังนั้น ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกของแมว
ตะวันออกเฉียงเหนือของเบ็ด

ตอบ ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกของแมว

4. ไก่อยู่ทางทิศใดของเบ็ด?

วิธีคิด ต้องดูตำแหน่งทิศที่เบ็ด

ไก่



ดังนั้น ไก่อยู่ทางทิศ

ตอบ ไก่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเบ็ด



แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ทิศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับทิศต่อไปนี้

11. ทิศหลักมีทั้งหมดกี่ทิศ อะไรบ้าง?



ตอบ

12. ทิศตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

13. ทิศตะวันออกเฉียงใต้อยู่ระหว่างทิศใดกับทิศใด?



ตอบ

14. ทิศตะวันตกทำมุมกับทิศเหนือกี่องศา?



ตอบ

15. ทิศเหนือทำมุมกับทิศใต้กี่องศา?



ตอบ

16. ทิศตะวันตกเฉียงใต้ทำมุมกับทิศตะวันตกกี่องศา?



ตอบ

17. ทิศตะวันออกเฉียงเหนือทำมุมกับทิศตะวันออกเฉียงใต้กี่องศา?



ตอบ

18. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีชื่อเรียกแบบไทยว่าอย่างไร?



ตอบ

19. “หรวดี” เป็นชื่อเรียกของทิศใด?



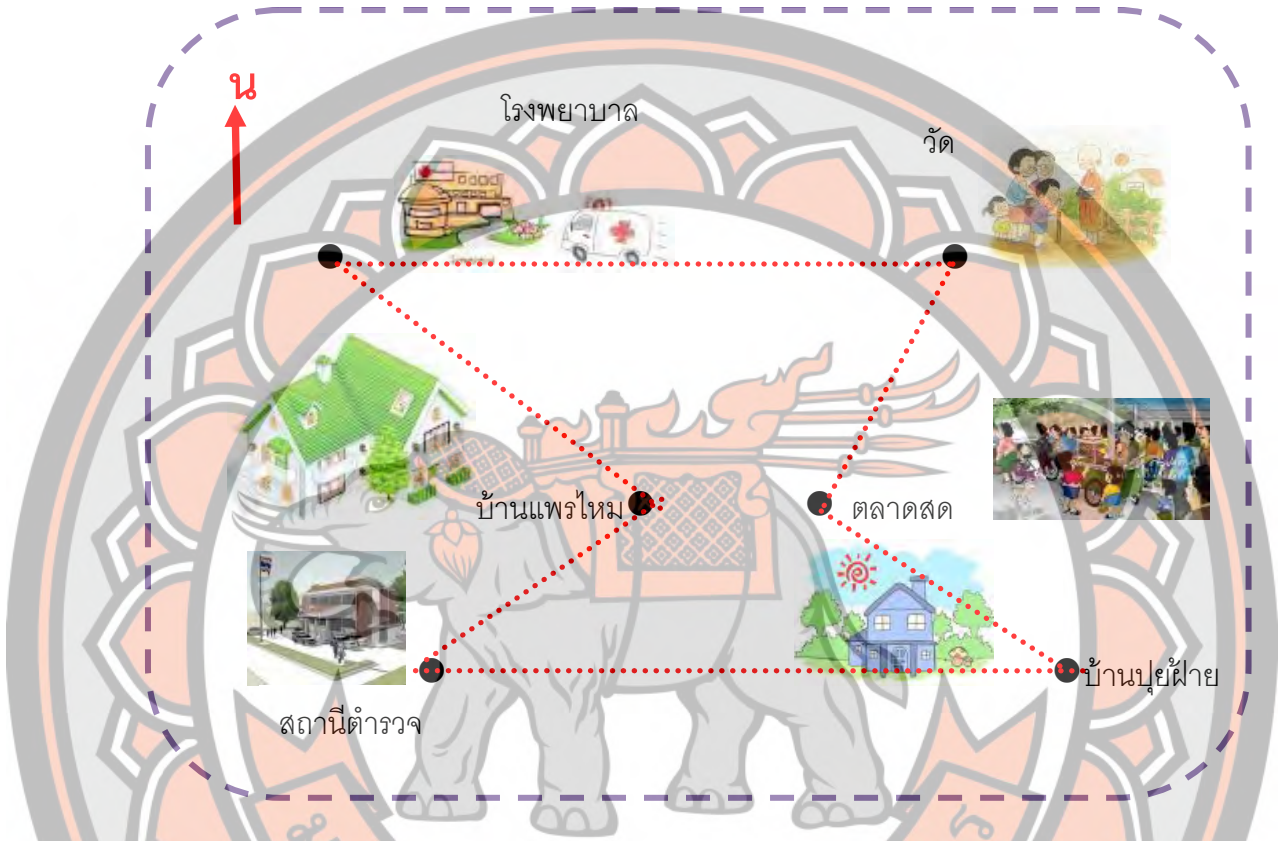
ตอบ


20. ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทำมุมกับทิศตะวันตกเฉียงเหนือกี่องศา?





ตอบ


แบบฝึกหัดที่ 2 การบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศ
คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากรูปต่อไปนี้



1.. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของโรงพยาบาล?  ตอบ

2. บ้านของแพรไหมอยู่ทางทิศใดของบ้านปู่ฝ่าย?  ตอบ

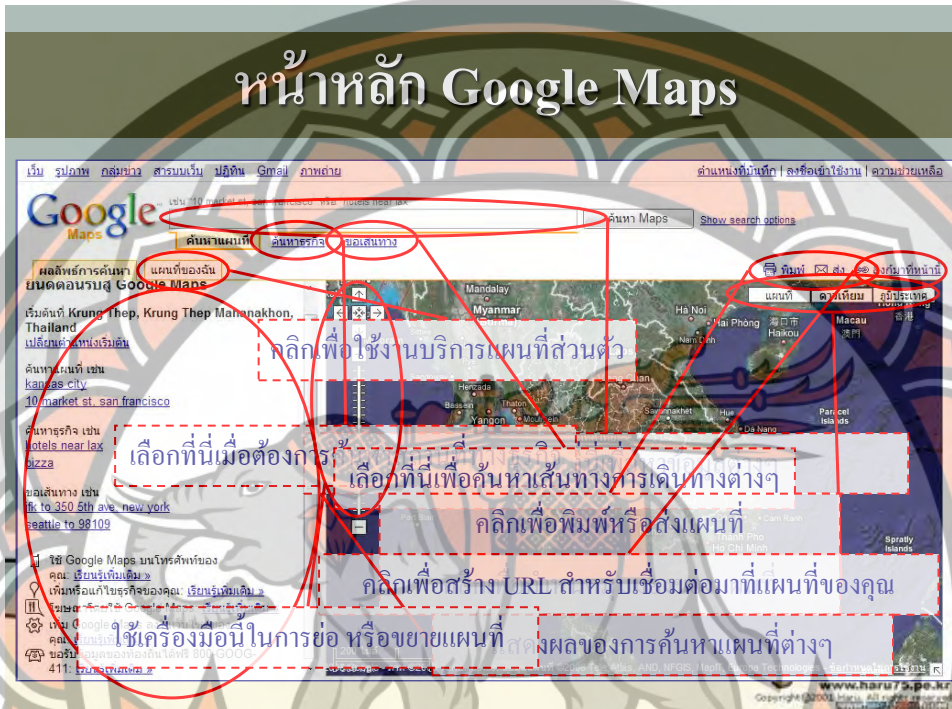
3. วัดอยู่ทางทิศใดของตลาดสด?  ตอบ

4. สถานีตำรวจอยู่ทางทิศใดของวัด?  ตอบ

5. บ้านปู่ฝ่ายอยู่ทางทิศใดของสถานีตำรวจ?  ตอบ

การใช้ Google Maps

หน้าหลัก Google Maps



Google Maps มีปุ่มค้นหาอยู่ 3 ปุ่ม

1) ค้นหาแผนที่

เช่น "10 market st, san francisco" หรือ "hotels near lax"
 ค้นหา Maps

2) ค้นหาธุรกิจ

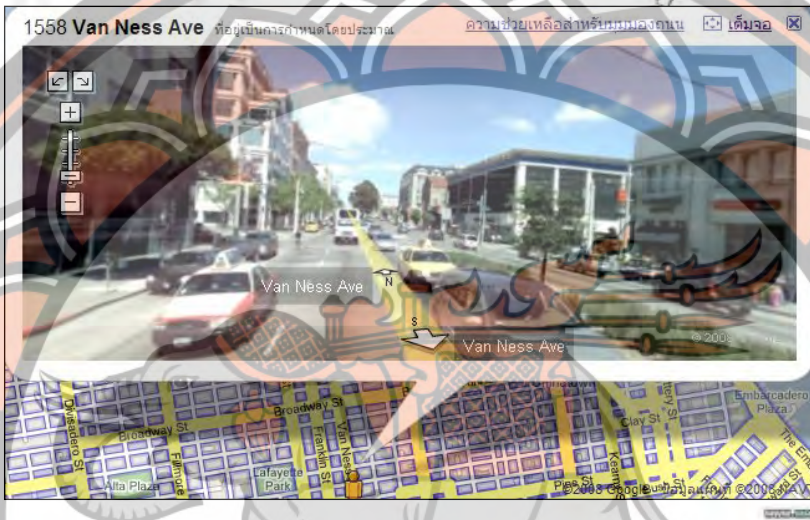
อะไร เช่น "pizza" ที่ไหน เช่น "poughkeepsie"
 ค้นหาธุรกิจ

3) การค้นหาเส้นทาง

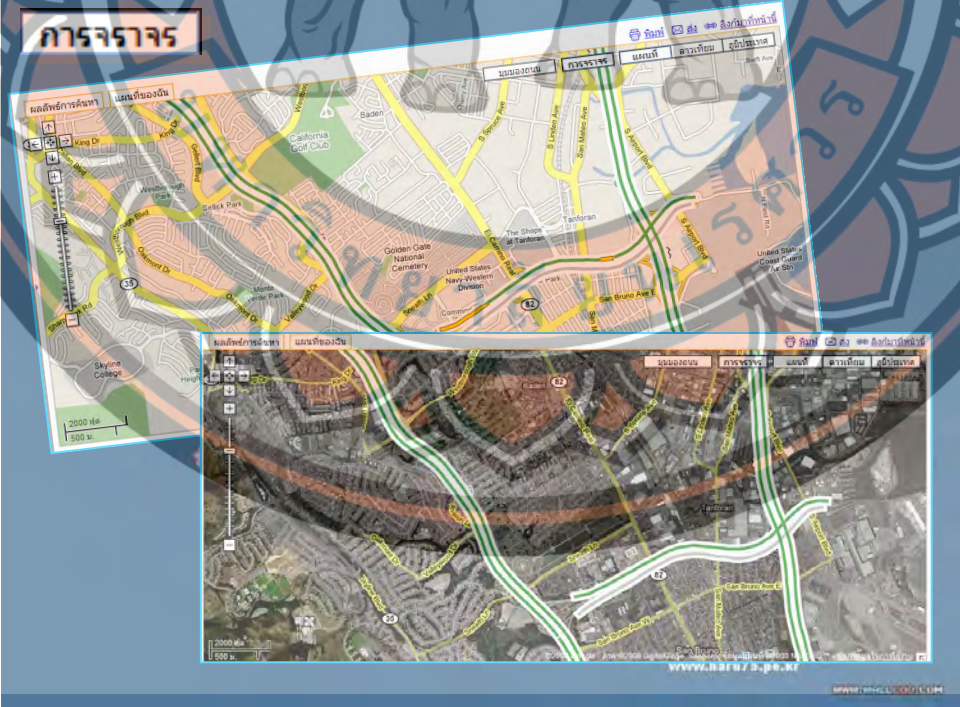
ที่อยู่เริ่มต้น เช่น "SFO" ที่อยู่ปลายทาง เช่น "94526"
 ขอเส้นทาง

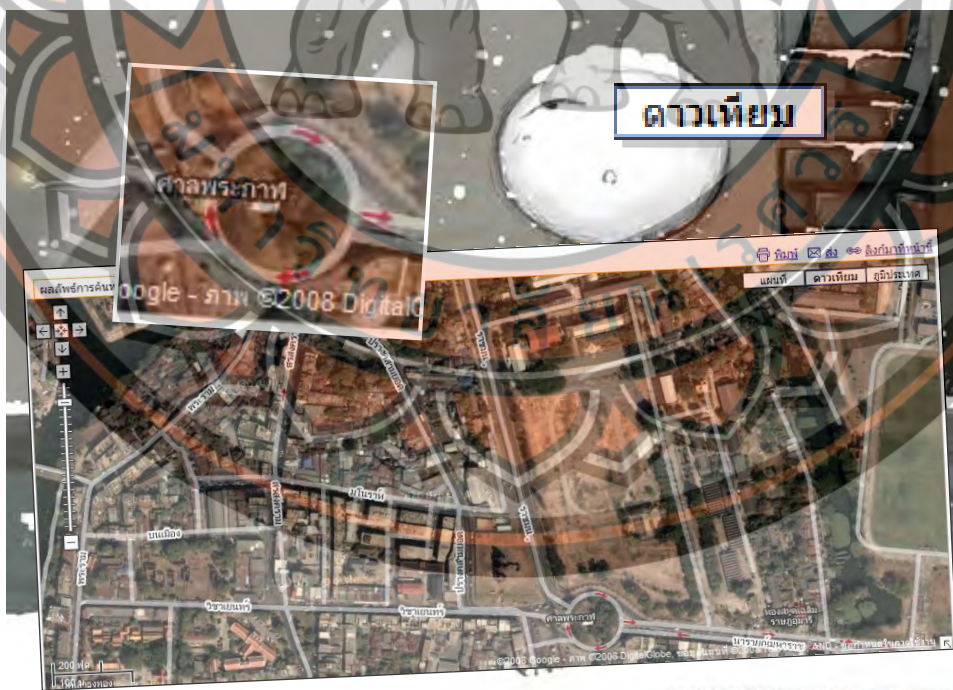
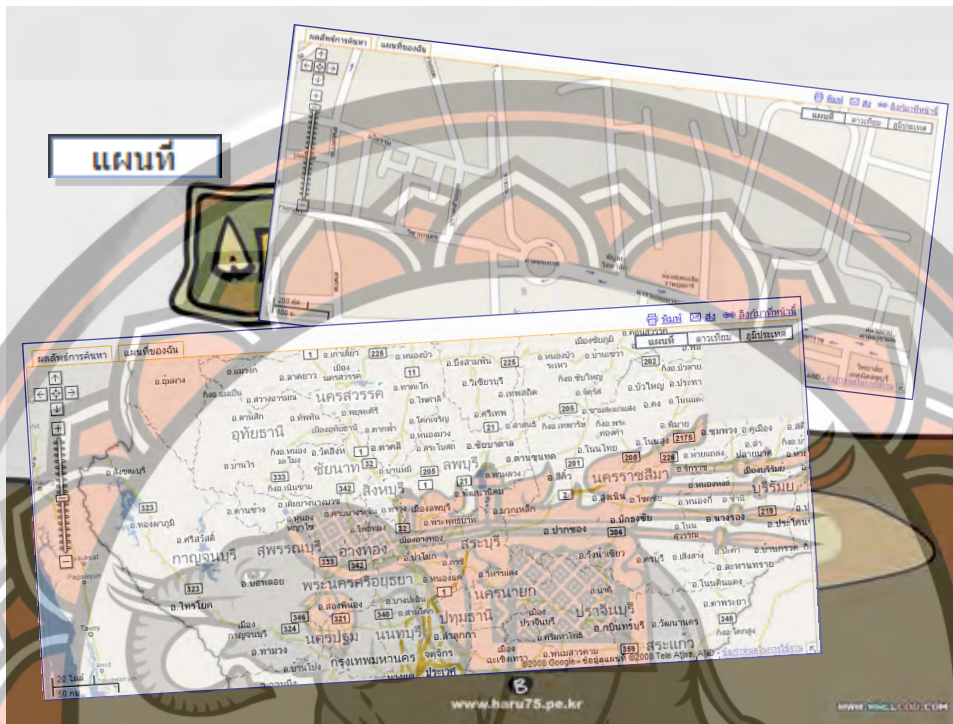
การแสดงผลแผนที่ในรูปแบบต่างๆ

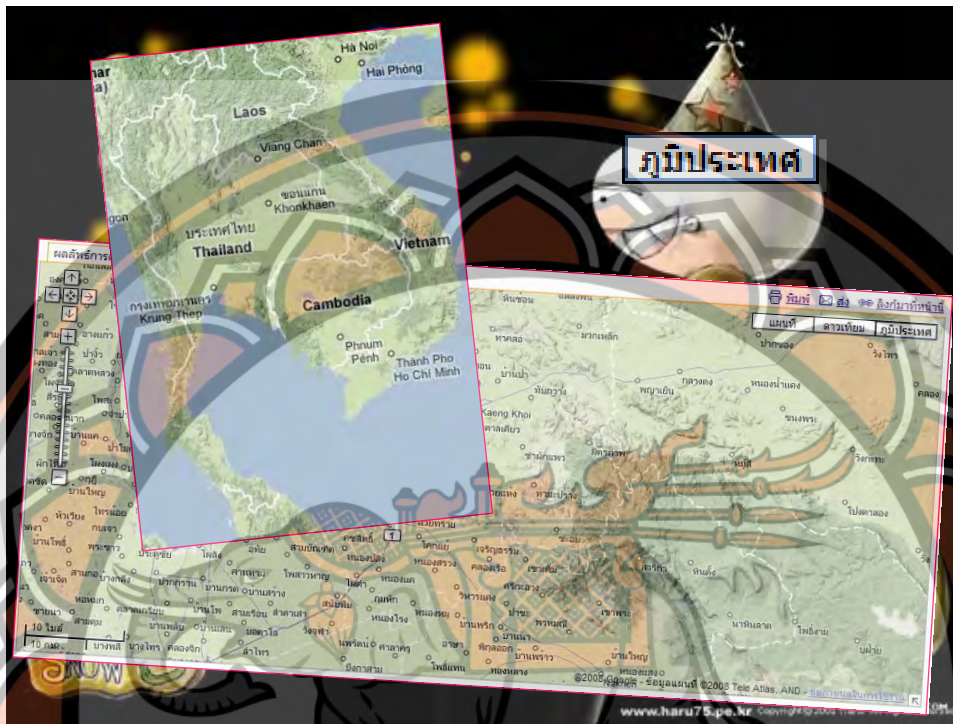
มุมมองถนน



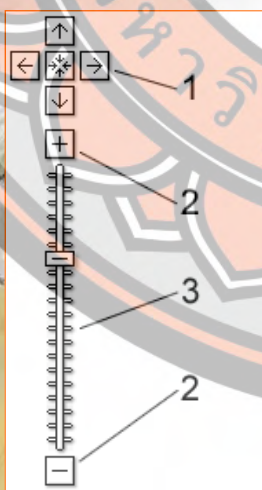
การจราจร








เครื่องมือการควบคุมแผนที่



1. คลิกที่ลูกศรเพื่อบังคับทิศทาง และคลิก  เพื่อกลับไปผลลัพธ์ล่าสุด
2. คลิกปุ่ม + หรือ - เพื่อย่อหรือขยายแผนที่
3. เลื่อนเมาท์บริเวณแถบเลื่อนเพื่อขยายแผนที่เข้าออก

4. ตัวอย่างการใช้งานทุกขั้นตอน พร้อมทั้งรูปและคำบรรยายประกอบ

การค้นหาที่อยู่

The screenshot shows the Google Maps search interface. The search bar contains the text "bankkok" and "ค้นหา Maps". Below the search bar, the location "กรุงเทพมหานคร, Krung Thep Mahanakhon" is displayed. A red circle highlights the search bar area, with a red arrow pointing to the text "ระบุที่อยู่ลงในช่องค้นหาแผนที่ เช่น กรุงเทพฯ(Bangkok)". Another red circle highlights the map area, with a red arrow pointing to the text "โปรแกรมจะระบุตำแหน่งที่ตั้ง". The map shows a street view of Bangkok with various landmarks and buildings.

การขอเส้นทาง

Google Maps

ตั้งอยู่เริ่มต้น เส้น "SFO" กรุงเทพมหานคร เส้น "94826"

ค้นหาเส้นทาง

ผลสืบค้นเส้นทาง

เส้นทางที่สั้นที่สุด

ระยะทาง: 36.3 กม. - ใช้เวลา 35 นาที

1. เส้นทางที่สั้นที่สุด Kanchanaphan 2 เข้า Thepharak 0.6 กม.
2. เส้นทางที่สั้นที่สุด Thepharak 1.0 กม.
3. เส้นทางที่สั้นที่สุด Thepharak 14 ม.
4. เส้นทางที่สั้นที่สุด Thepharak 0.5 กม.
5. เส้นทางที่สั้นที่สุด Bang Phi-Kingkaeo 3.2 กม.
6. เส้นทางที่สั้นที่สุด Bang Na-Trat 0.3 กม.
7. เส้นทางที่สั้นที่สุด Bang Na-Trat 0.5 กม.
8. เส้นทางที่สั้นที่สุด 3256 0.5 กม.
9. เส้นทางที่สั้นที่สุด Burapha Withi 10.7 กม.

แผนที่ที่ขวามือจะแสดงเส้นทาง มีเส้นทางซ้ายมือจะแสดงข้อมูลของเส้นทางที่สามารถใช้เดินทางมากรุงเทพฯ ได้ สามารถใช้เดินทางมากรุงเทพฯ ได้

การค้นหาสถานประกอบการทางธุรกิจ

ที่ตั้งของรายชื่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องของและหมายเลขโทรศัพท์ที่จะปรากฏขึ้นบนแผนที่ คุณยังสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติม เช่น เวลาเปิดทำการ

ประเภทของการชำระเงินที่ยอมรับ และคำวิจารณ์ ได้อีกด้วย

แผนที่รวมบน

ผลลัพธ์ 1-10 จากประมาณ 73 สำหรับ pizza ใกล้ กรุงเทพมหานคร, Krung Thep Mahanakhon ประเทศไทย - ฟิลิปปินส์

- A Scooz Pizza

ร้านขายพิซซ่าที่อร่อยและราคาดีเยี่ยม ค่าเฉลี่ย 200-300 บาท/จาน Rate : 70%
http://www.scoozpizza.com ...
SomethingEat - maps.google.com
- B Madrid Pizza

BKK Stomping Grounds - maps.google.com
- C New York Style Pizza

New York Style Pizza - Thailand's Best Pizza 13/159 Soi Sukhumvit 55 (opposite Soi 8) Thonglor, Wattana Bangkok 10110 Thailand ...
G2DB kmz - bbs.keyhole.com
- D Pizza Hut

A great wait in PH, grab your 2a and head for the river ...
Thailand Trip - maps.google.com

hotel holiday inn-crown plaza
bbs.keyhole.com
มี เครื่องนวดสปาเพียง 1 จาก 1 เครื่องนวด สปา อยู่ที่ซอยบิ๊ตตี้ - 1k
silom road , bangkok , centrally located , very close to narai hotel which has the famous narai pizza , also in the vicinity of chang's massage
การโพสต์ออนไลน์

ขอเส้นทาง: มาทึบ - ลาดกิติ
บันไดไปขึ้นแท็กซี่จอร์จ

การปักหมุดบอกสถานที่

The image shows a screenshot of the Google Maps website. The interface includes the Google Maps logo, search bar, and various navigation controls. A red circle highlights the location pin icon in the top-left corner of the map area. Another red circle highlights the 'ปักหมุด' (Pin) button in the bottom-right corner of the map area. A third red circle highlights the 'ตกลง' (Done) button in the bottom-right corner of the map area. The map shows a street view of a building. The text '2. ปักหมุดในพื้นที่ที่ต้องการ' is overlaid in red. Below it, the text '4. คลิกของเมาส์จะปรากฏ ให้ใส่รายละเอียดของจุดที่เราปักหมุด' and '5. คลิก "ตกลง" เพื่อจบการทำงาน' are also overlaid in red. The background of the entire page features a large, faint watermark of the Rajabhat Surin University logo, which includes an elephant and the text 'มหาวิทยาลัยนครสวรรค์'.

2. ปักหมุดในพื้นที่ที่ต้องการ

4. คลิกของเมาส์จะปรากฏ ให้ใส่รายละเอียดของจุดที่เราปักหมุด
5. คลิก "ตกลง" เพื่อจบการทำงาน

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



ประวัติผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยพระนคร

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล เนตรนภา กระแสร์
วัน เดือน ปี เกิด 21 พฤษภาคม 2520
ที่อยู่ปัจจุบัน 54/2 หมู่ 5 ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย 64120
ที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนมหาดมานครอินทร์ (น้ำตกสายรุ้ง) หมู่ 4 ตำบลบ้าน
น้ำพุ อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย 64160
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน ครู
ประวัติการศึกษา กศ.บ. 2539 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)

