

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์


อภิษฎากุล หาญกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
สิงหาคม 2558  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ อภิญากุล หาญกุล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


 ..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ดร.นกร ละลอกน้ำ)

 ..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ดร.ดวงพร ธรรมะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ)

 ..... กรรมการ  
(ดร.นกร ละลอกน้ำ)

 ..... กรรมการ  
(ดร.ดวงพร ธรรมะ)

 ..... กรรมการ  
(ดร.อาพันธ์ชนิด เจนจิต)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

 ..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 10 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2558

## กิตติกรรมประกาศ

ผลงานการศึกษาค้นคว้าวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากท่าน ดร.นคร ละลอกน้ำ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และท่าน ดร.ดวงพร ธรรมะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้ให้คำแนะนำ และคำปรึกษา ให้การช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ จนทำให้ผลงานวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ อาจารย์จิตตวดี เตียบตรงจิตรมัน และอาจารย์วริษฐา ทิพเสวก ที่กรุณาให้ความรู้ และตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนอนุบาลวัดปิฎกธาราชรังษฤษฎี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการค้นคว้าวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และบุคคลในครอบครัว ที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณ คุณอมรรักษ์ ทศพิมพ์ ที่คอยชี้แนะ เตือนสติ ให้กำลังใจและอำนวยความสะดวกหลาย ๆ ด้านตลอดจนระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณอรรคพล จันทร์ละมูล ที่คอยเป็นกำลังใจใกล้ชิดและให้ความช่วยเหลือ แนะนำในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณพราหมณ์ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณที่อบรมเลี้ยงดู ให้ความรู้ ให้ความรัก ความเมตตาแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

อภิญากุล หาญกุล

51927795: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: ชุดการสอน/ บทประยุกต์

อภิญากุล หาญกุล: การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ (A DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGES ON PERCENTAGE AND RATIO FOR PRATHOMSUKSA FIVE STUDENTS AT BANWATPITULATIRATRANGSARIT SCHOOL) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: นคร ละลอกน้ำ, กศ.ด., ดวงพร ธรรม, กศ.ด. 155 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 47 คน ดำเนินการทดลองโดยใช้เวลาในการทดลอง 5 ชั่วโมง ใช้แบบแผนการทดลองแบบ one-group pre-test post-test design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ร้อยละ และเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนด้วยการทดสอบ  $t$ -test (dependent)

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ที่สร้างขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ 85.11/82.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  ที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

51927795: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORD: LEARNING PACKAGES/ PERCENTAGES AND RATIO

APINYAGOOOL HANGOOOL: A DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGES ON PERCENTAGES AND RATIO FOR PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS ANUBANWATPITULATIRATRANGSARIT SCHOOL. ADVISORS COMMITTEE: NAKHON LALOGNUM, Ph.D., DUANGPHORN THAMMA, Ph.D. 155 P. 2015.

The purposes of this research were to develop mathematics instructional packages on percentage and ratio for Prathomsuksa Fire students at Anubanwatpittulatrangsarit School and to compare before and after class by using Mathematics instructional packages on percentage and ratio for Prathomsuksa fire at Anubanwatpittulatrangsarit school. The participants under the consisted of forty-seven Prathomsuksa fire students at Anubanwatpittulatrangsarit School, Office of Chachongsao Education Area 1, Chachoengsao province, studying in the second semester of the academic year 2014. The experiments were conducted for five hours. The research design of this study was one-group pre-test post-test design. The efficiency of the activity packages were the analyzed by mean, percent and compare learning achievement between pre-test and the post-test by dependent t-test.

The results of this research were as follows:

1. The efficiency of activity packages in Mathematics for Prathomsuksa five students were 85.11/82.55, which meet the criterion of  $E_1/E_2 = 85/85$
2. The posttest achievement learning in Mathematics was significantly higher than that of the pretest at the .01 level.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	53
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
ออกแบบและสร้างชุดการสอน.....	53
ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน.....	57
เก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	59

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	61
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ตอนที่ 1 องค์ประกอบและคุณลักษณะของชุดการสอน.....	61
ตอนที่ 2 การทำสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	62
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างทางการเรียนจากชุดการสอน.....	63
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	64
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	64
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	64
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผลการวิจัย.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก.....	74
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	89
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	169

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์.....	62
2	ตารางเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ ชุดการสอน.....	63
3	แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	77
4	แสดงผลการคัดเลือกค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	79
5	ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	81
6	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ ละ .....	82
7	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 2 การลดราคา.....	83
8	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 3 การหากำไร ขาดทุน.....	84
9	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 4 การหาราคาขาย.....	85
10	แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์.....	86
11	ตารางคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5.....	87
12	เปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	88



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน.....	30

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จะช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย เช่น การดูเวลา การซื้อขาย การเศรษฐกิจ การธนาคาร ตลอดจนการคำนวณขั้นสูง (บุรินทร์ ทองแมน, 2535, หน้า 14) เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาค้นคว้าวิจัยทุกประเภท จึงเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาคุณภาพความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ที่กล่าวข้างต้น หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จึงกำหนดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับเรียนและจัดคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มุ่งให้ความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียนสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต ทั้งในด้านการติดต่อสื่อสาร การคำนวณ การคิดหาเหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในการเรียนรู้กลุ่มประสบการณ์อื่นๆ และแสวงหาความรู้ตามที่ผู้เรียนต้องการ (กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ ก, 2534, หน้า 18)

ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดให้การแก้โจทย์ปัญหา เป็นสมรรถภาพหนึ่งที่ต้องการวัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536, หน้า 4-6)

แต่จากการจัดกิจกรรมเรียนการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า โจทย์ปัญหา เป็นหัวข้อการสอนที่ยากหัวข้อหนึ่ง และนักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของโจทย์ปัญหา การแปลความหมายจากโจทย์ แยกแยะโจทย์ระหว่างการบวกและการลบไม่ออก ตลอดจนวิเคราะห์ความหมายของโจทย์ปัญหาไม่ได้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนยากที่จะเข้าใจ และเนื้อหาวิชาที่มีความเป็นพื้นฐานซึ่งกันและกัน (สัมภาษณ์ผู้สอน, 2557) ดังนั้น เนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาหรือบทประยุกต์

ถ้านักเรียนไม่มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการคิดรวบยอด หลักการ ตลอดจนทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดไว้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลง หรือเสริมวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขจากการคิดวิเคราะห์ วางแผนและปฏิบัติด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 1)

ตลอดจนการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น เพื่อส่งเสริมให้มีการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ วัฒนธรรม อารมณ์และสังคมร่วมกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการปลูกฝังคุณธรรมที่งดงาม เพราะการทำงานร่วมกันเป็นการพัฒนาทั้งทางด้านทักษะทางสังคมและทักษะการทำงานที่ดีควบคู่กันไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หน้า 28)

จากผลการสอบ L.A.S. (Local assessment system) ซึ่งเป็นการสอบประเมินคุณภาพ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของทุกโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษา วิชาที่ใช้สอบคือ วิชา คณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาไทย และวิชาภาษาอังกฤษ เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนระหว่างวิชา ที่จัดสอบทั้ง 5 วิชาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ได้น้อยที่สุด และได้เพียง 41.47 คะแนน (สำนักงานเขต ที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1, 2556) และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียน อนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้กำหนดเป้าหมายไว้คือ นักเรียนต้องได้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2556 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 56.95 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนดอยู่ร้อยละ 8.05 (โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์, 2556, 3) จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจและทักษะ และกระบวนการคิดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา โดยเฉพาะการแก้โจทย์ปัญหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง บทประยุกต์ ซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียน หลายคนไม่ชอบเรียน บางคนมองว่ายากเกินไป หลากหลายซับซ้อนและจำวิธีการคิดไม่ได้ และนักเรียนไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ แม้เมื่อครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนและเพิ่มสื่อ การเรียนรู้ เช่น บัตรโจทย์ปัญหา หรือตัวอย่างใบปลิวโฆษณาสินค้าที่มีการลดราคาเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ มีแบบเรียนมาตรฐานและแบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกประสบการณ์แก้โจทย์ปัญหา แต่นักเรียนก็ยังไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ตามเป้าหมายที่ครูกำหนดไว้ได้ จากสภาพปัญหาดังกล่าว แนวทางในการแก้ปัญหามาตรฐานการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ ครูผู้สอนจะต้องเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้

มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวอันนำไปสู่การเรียนรู้ที่แท้จริง (ทิศนา แคมมณี, 2544, หน้า 120-121)

ชุดการสอนถือเป็นแนวทางแก้ปัญหาแนวทางหนึ่ง ซึ่งแต่เดิมการผลิตสื่อการเรียนการสอนนั้น มักอยู่ในรูปการผลิตเป็นสื่อเดี่ยว ต่างคนต่างผลิตต่างคนต่างใช้ มิได้มีการจัดระบบนำสื่อหลายอย่างมาบูรณาการ แนวโน้มของการผลิตสื่อการสอนทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสอน จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน คือ สื่อประสมที่ได้จากกระบวนการผลิตและการนำสื่อการสอนกับวิชาหน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมกรเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2539 ก, หน้า 114) และชุดการสอนสามารถสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากชุดการสอนได้นำแนวคิดทฤษฎีจิตวิทยาการศึกษา รวมทั้งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยในการผลิต นำไปสู่เป้าหมายของชุดการสอนด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยความสนใจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2539 ก, หน้า 112-120)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขึ้น โดยใช้ชุดคำถามที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา เริ่มจากการวิเคราะห์โจทย์ การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา เนื่องจากโจทย์ปัญหาสถานการณ์บทประยุกต์ มีส่วนเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$

2. ผลคะแนนหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$
2. เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจะเชิงเทรา เขต 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา 11 ห้องเรียน จำนวน 477 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจะเชิงเทรา เขต 1 จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ห้องเรียน จำนวน 47 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีหน่วยการเรียนรู้ย่อย ดังนี้
  - หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ
  - หน่วยที่ 2 การลดราคา
  - หน่วยที่ 3 การหากำไร ขาดทุน
  - หน่วยที่ 4 การหาราคาขาย
  - หน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ศึกษาทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการศึกษาทดลองจำนวน 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง
5. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
  - 5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์  
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลา  
ธิราชรังสฤษฎิ์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

1. ชุดการสอน (Learning packages) หมายถึง ชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนที่สอดคล้อง  
กับเนื้อหาของวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือมีการเรียนรู้ด้วย  
ตนเองอย่างเต็มความสามารถมาจัดกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยชุดการสอนประกอบไปด้วย 5 หน่วยย่อย  
คือ หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ หน่วยที่ 2 การลดราคา หน่วยที่ 3 กำไร ขาดทุน หน่วยที่ 4  
การหารราคาขาย และหน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการบรรลุ  
ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบไปด้วย

1.1 คู่มือครู ซึ่งเป็นแนวทางในการนำชุดการสอนแต่ละชุดไปใช้อย่างเหมาะสม  
และมีประสิทธิภาพ

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชุดการสอน  
ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด สาระสำคัญ  
สาระการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.3 คู่มือสำหรับนักเรียน ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนให้เข้าใจในแนวทาง  
ที่จะปฏิบัติต่อชุดการสอน ประกอบด้วย ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละชุดการสอน เอกสารที่นักเรียน  
จะได้รับ จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดการสอน กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ และ  
การประเมินผลหลังเรียน

1.4 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ  
ซึ่งสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

1.5 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจ  
ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนก่อนด้วยชุดการสอน

2. แผนการจัดการการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชุดการสอน  
ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด สาระสำคัญ

สาระการเรียนรู้ ความเข้าใจที่คงทน ชี้นำหรือภาระงาน คำถามท้าทาย การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การจัดบรรยากาศเชิงบวก สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

3. ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง บทประยุกต์ หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  ดังนี้

3.1 85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละชุดของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ของคะแนนทั้งหมด

3.2 85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 85 ของคะแนนทั้งหมด

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังจากเรียน โดยใช้ชุดการสอนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
  - 1.1 ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของคณิตศาสตร์
  - 1.2 หลักในการสอนคณิตศาสตร์
  - 1.3 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน
  - 2.1 ความหมายของชุดการสอน
  - 2.2 คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการสอน
  - 2.3 ประเภทของชุดการสอน
  - 2.4 องค์ประกอบของชุดการสอน
  - 2.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดการสอน
  - 2.6 การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน
  - 2.7 จิตวิทยาสำหรับการออกแบบชุดการสอน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา (Research & development)
  - 3.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
  - 3.2 กระบวนการการวิจัยและพัฒนา
  - 3.3 การเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

##### ความหมายของคณิตศาสตร์

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (2540, หน้า 76) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527, หน้า 5) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์ หมายถึง สิ่งที่เรียนรู้ หรือความรู้ เมื่อพูดถึงคำว่า คณิตศาสตร์ คนทั่วไปจะเข้าใจว่า



เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับตัวเลข เป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณ และการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพื่อสื่อความหมายและเข้าใจกันได้

จวีวรรณ รติกร (2537, หน้า 5) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นคำที่แปลมาจาก Mathematics หมายถึง สิ่งที่เราเรียนรู้ หรือความรู้

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นกลุ่มวิชาที่ว่าด้วย การคำนวณ โดยอาศัยตัวเลข ปริมาณ ขนาด รูปร่างและสัญลักษณ์เป็นสื่อสร้างความเข้าใจ ความคิดที่มีระบบระเบียบ มีเหตุผลมีวิธีการ และหลักการแน่นอนช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

### ความสำคัญของคณิตศาสตร์

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529, หน้า 2) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง คณิตศาสตร์มิได้มีความหมายเพียงตัวเลข สัญลักษณ์เท่านั้น คณิตศาสตร์มีความหมายกว้างมาก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ ด้วยเหตุนี้เราจึงนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่าง ๆ คณิตศาสตร์ช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนไม่ผู้รุดลอดเวลา จนพยายามค้นสิ่งแปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญในด้านต่าง ๆ

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง เป็นภาษาของตัวเอง เป็นภาษาที่กำหนดขึ้น ด้วยสัญลักษณ์เป็นที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์แทนความคิด  $10+4=?$  เมื่อเขียนสมการนี้ ทุกคนที่เรียนคณิตศาสตร์จะเข้าใจ ความหมายที่ตรงกัน

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์จะเริ่มด้วยเรื่องง่าย ๆ อันเป็นพื้นฐานนำไปสู่เรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง เช่น เริ่มต้นด้วยอนิยม จุด เส้น ระนาบ และอื่น ๆ

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีแบบแผน เราจะเห็นว่าความคิดในทางคณิตศาสตร์นั้น จะต้องคิดในแบบแผนที่มีรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดในเรื่องใดก็ตาม ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามทางคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบและความกลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงความคิด สร้างสรรค์จินตนาการ ความคิดริเริ่มที่จะแสดงสิ่งใหม่ ๆ โครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา

สมทรง คอนแก้วบัว (2528, หน้า 7) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความคิดรอบคอบ มีเหตุผล รู้จักหาความจริง การมีคุณธรรมเช่นนี้อยู่ในใจเป็นสิ่งสำคัญ มากกว่าความเจริญในด้านวิทยาศาสตร์ใด ๆ เมื่อเด็กคิดเป็นและเคยชินต่อการแก้ปัญหาตามวัยในทุกระยะ เมื่อเป็นผู้ใหญ่ย่อมสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้ นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาหลัก เป็นรากฐานเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่วิชาการใหม่ ๆ มากมาย ไม่ว่าทางศิลปะศาสตร์ เช่น ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ ฯลฯ

สรุปได้ว่า ความสำคัญของคณิตศาสตร์ สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้หลาย ๆ รูปแบบ เช่น ใช้ในทางวิทยาศาสตร์ การคิดคำนวณ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์รู้เหตุผลและแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้อง

### ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

สมทรง คอนแก้วบัว (2528, หน้า 8) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนเราทุกคน ต้องใช้คณิตศาสตร์และเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่เสมอ จนบางครั้งเรายังไม่ทันนึกว่าเราใช้คณิตศาสตร์อยู่ อาทิเช่น ในการดูเวลา การซื้อขาย การชั่ง การตวง การวัดระยะทางและการติดต่อสื่อสาร การกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา เป็นต้น

2. ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้เป็นที่ประจักษ์ยิ่งขึ้นว่า ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและธุรกิจ นักธุรกิจ ต้องใช้ความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ ช่วยคิดคำนวณผลผลิต คิดต้นทุน กำไร และใช้สถิติพยากรณ์แนวโน้มการตลาด การกำหนดเวลา การกำหนดราคาขาย เป็นต้น นอกจากนั้น การประกอบอาชีพรับราชการ ก็จำเป็นจะต้องอาศัยคณิตศาสตร์ช่วยในการวางแผนปฏิบัติงานอีกด้วย

3. ช่วยปลูกฝังและอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย เจตคติ ความสามารถทางสมอง บางประการ ดังนี้

3.1 เป็นผู้ที่มีเหตุผล ซึ่งถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งสำหรับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน ไม่ว่าจะป็นชีวิตของการทำงานหรือส่วนตัว

3.2 เป็นผู้ที่มีลักษณะนิสัยละเอียดและสุขุมรอบคอบ

3.3 เป็นผู้ที่มีไหวพริบและปฏิภาณที่ดีขึ้น

3.4 ฝึกให้พูดและเขียนได้ตามที่ตนคิด

3.5 ฝึกให้ใช้ระบบและวิธีการซึ่งช่วยให้เข้าใจระบบได้ดีขึ้น

พิสมัย ศรีอำไพ (2533, หน้า 6) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ 2 ประการ คือ

1. ประโยชน์ในแง่ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้การ บวก ลบ คูณ หาร ดูเวลา

กระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว เป็นเรื่องมือปลูกฝังอบรม ให้เป็นคนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบชัดเจน มีความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ประโยชน์ในแง่ประเทืองสอง ช่วยฝึกให้ฉลาดขึ้น รู้จักคิดหาเหตุผล เป็นการฝึกฝนสมองเพิ่มประสิทธิภาพ ให้มันสมองมีความสามารถในการคิดตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์นั้นช่วยให้ผู้เรียนเป็นคน โดยสมบูรณ์ และความสำคัญของบุคคลขึ้นอยู่กับเหตุผล ไม่อคติ มีความเป็นระเบียบ สุขุมรอบคอบ มีไหวพริบปฏิภาณ และฝึกให้ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีขึ้น เข้าใจสังคมเพื่อจะได้อยู่ในสังคมด้วยสันติสุข

#### หลักการสอนคณิตศาสตร์

เกอิจิคค์ ฉิมทิม (2532, หน้า 38-39) ได้เสนอหลัก 4 ประการในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. The dynamic principle เด็กจะเรียนรู้จากการเล่นหรือการร่วมกิจกรรมที่ไม่มีการฝึก แต่สอดแทรกความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ แล้วจึงพัฒนาสู่การเล่นหรือกิจกรรมที่มีการฝึก หรือระบบระเบียบมากขึ้น จนกระทั่งถึงขั้นที่เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดนั้น ๆ และกิจกรรมขั้นสุดท้ายก็คือการฝึกหัด โดยเน้นให้เรียนรู้ความคิดรวบยอดนั้น

2. The constructive principle ถ้ามีการจัดสถานการณ์ ช่วยให้เด็กเกิดความคิดที่จะแก้ปัญหา ก็อาจจะทำให้เด็กพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ ถึงแม้ว่าเด็กจะไม่มีความคิดเชิงวิเคราะห์หรือขาดความสามารถในการประเมินอย่างมีเหตุผล

3. The mathematical variability principle “ตัวแปรทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน อย่างคงที่ ถึงแม้ตัวแปรต่าง ๆ เปลี่ยนไป” ควรใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีเพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรักษาสภาพให้คงเดิม เช่น รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่มีหลายขนาดและหลายลักษณะ ก็ยังคงเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

4. The perceptual variability principle การเรียนความคิดรวบยอดซึ่งใช้วิธีสอนหลายวิธี หรือจัดสถานการณ์หลายรูปแบบที่ทำให้เด็กเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนควรกระทำหลังจากที่ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ โนมนติแล้ว การฝึกฝนทักษะนั้นจะได้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอีกด้วย การจัดกิจกรรมควรเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน และสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการฝึกทักษะไม่นานจะเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย กิจกรรมที่จัดขึ้นควรมีผู้เรียนมีส่วนร่วมทุกคน มีวิธีการคิดคำนวณหาคำตอบที่หลากหลายและที่สำคัญ คือ การฝึกทักษะควรหลีกเลี่ยงการจำวิธีทำของผู้เรียน

## หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกรอบแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2551 หน้า 1-7)

### จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น โดยได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนไว้ดังนี้

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓

มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ

และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวน

จริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่ และปริมาตร ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

● มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้ได้

สามารถนึกภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล โดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ

ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสมและสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล

เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้

เข้าใจความหมายของผลบวกของ  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก  $n$  พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

**จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

**การวัด:** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัด ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

**เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนี่ยภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

**พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

**การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

**ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์



## สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์

ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### 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 ใช้การนีกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric model) ในการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์รูปแบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(Mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

### 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 การสื่อ

ความหมายทาง คณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์

และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**หมายเหตุ 1** การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ นั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนัก ในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่าง การเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

### **แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

การจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ยึดหลักว่าผู้เรียน ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนา โคนเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอัน พึงประสงค์ ซึ่งรูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบ ผู้สอนสามารถนำไปจัดให้ เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียน ได้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียน ไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุป การจัดการเรียนรู้แบบนี้ เป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระใน การคิด และเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนคอยสังเกตแนวคิดของผู้เรียน ว่าเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าเห็นว่าผู้เรียนคิดไม่ตรงแนวทางควรตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดใหม่ ถึงแม้จะต้องใช้เวลามากขึ้น เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตัวเองมากกว่า การเรียนรู้ที่ผู้สอนบอกหรือสรุปผลให้

2. การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล การเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้ คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผลมีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะ ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยค่านิยม บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานใน การเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อน ด้วยการอธิบายและแสดงอาจใช้ คำถามก่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจอาจอธิบายและแสดงเหตุผลเพิ่มเติม

3. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าเป็นการเรียนรู้ที่เปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ สามารถศึกษาได้ จากสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ หรือจากการทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยผู้สอนมีส่วน ช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้ามาให้โอกาสผู้เรียน

ได้นำเสนอผลงานต่อผู้สอน ผู้เรียนตลอดจนบุคคลทั่วไป

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียน เกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าว เป็นการวิเคราะห์จากปัญหามาหาสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเลือกใช้รูปแบบของกรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่ง ๆ อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันได้ และผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการบูรณาการด้านความรู้ ด้านทักษะ/ กระบวนการ และสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยสอดแทรกในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาสาระให้ครบถ้วนเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

#### **การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

การประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชีตหลักการสำคัญดังนี้

1. การประเมินผลต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนควรใช้งานหรือกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และใช้การถามคำถาม นอกจากการถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาแล้วควรถามคำถามเพื่อตรวจสอบและส่งเสริมทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการกระตุ้นด้วยคำถามซึ่งเน้นกระบวนการคิดทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการแสดงความคิดเห็นของตนเองแสดงความคิดเห็นพร้อมและโต้แย้ง เปรียบเทียบวิธีการของตนกับของเพื่อนเพื่อเลือกวิธีการที่ดีในการแก้ปัญหา

2. การประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ ทั้งชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา และระดับชาติที่ประกาศไว้ในหลักสูตร เพื่อบ่งบอกว่าผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่

3. การประเมินผลทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสำคัญเท่าเทียมกับการวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ปรับตัวและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

ผู้สอนต้องออกแบบงานหรือกิจกรรมซึ่งส่งเสริมให้เกิดทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาจใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ หรือ ตรวจสอบคุณภาพผลงานเพื่อประเมินความสามารถของผู้เรียน งานหรือกิจกรรมการเรียนรู้บางกิจกรรมอาจครอบคลุมทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์หลายด้าน งานหรือกิจกรรมจึงควรมีลักษณะต่อไปนี้

- สาระในงานหรือกิจกรรมอาศัยการเชื่อมโยงความรู้หลายเรื่อง
- ทางเลือกในการดำเนินงานหรือแก้ปัญหาได้หลายวิธี
- เจาะใจหรือสถานการณ์ปัญหาที่มีลักษณะเป็นปัญหาปลายเปิดที่ให้ผู้เรียนที่มี

ความสามารถต่างกันมีโอกาสแสดงกระบวนการคิดตามความสามารถของตน

- งานหรือกิจกรรมต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอในรูปการพูด การเขียน การวาดรูป เป็นต้น

- งานหรือกิจกรรมที่ใกล้เคียงสภาพจริงหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์

4. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องนำไปสู่ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนรอบด้านมิใช่เป็นเพียงการให้นักเรียนทำแบบทดสอบในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น โดยเครื่องมือวัดและวิธีการที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การมอบหมายงานให้ทำเป็นการบ้าน การทำโครงงาน การเขียนบันทึกโดยผู้เรียน การให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมงานของตนเอง หรือ การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง

5. การประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตน การประเมินผลที่ดี โดยเฉพาะการประเมินผลระหว่างเรียนต้องทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น คิดปรับปรุง ขอบกว้าง และพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตนให้สูงขึ้น โดยผู้สอนต้องสร้างเครื่องมือวัดหรือวิธีการที่ท้าทาย และส่งเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียนในการขวนขวายเรียนรู้เพิ่มขึ้น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเอง ด้วยการสร้างงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมบรรยากาศให้เกิดการไตร่ตรองถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการทำงานของตนได้อย่างอิสระ เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตน

สรุปได้ว่า การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของคณิตศาสตร์ รวมไปถึงหลักในการสอนคณิตศาสตร์และหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยเข้าใจกรอบแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน

### ความหมายของชุดการสอน

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 117-118) ได้กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อผสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับหน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 174) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาและสื่อผสม เพราะเป็นประสบการณ์เรียนรู้ที่ต้องใช้สื่อหลายอย่าง ระบบการผลิตที่นำสื่อการเรียนหลายๆ อย่าง มาสัมพันธ์และมีคุณค่า ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าสื่อผสม

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527, หน้า 263) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า เป็นสื่อการนำเสนอที่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ และความสามารถของตน ชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหา สื่อประสม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดไว้ในกล่องหรือช่องที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที

จากการที่ศึกษาความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนมาจัดไว้อย่างเป็นระเบียบเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาของวิชาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพและแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือช่วยให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ

### หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับชุดการสอน

ชัยขันธ์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 119-120) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียน (Learning package) ชุดการสอน (Instruction package) มีแนวคิดพื้นฐานที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนเกิดจากหลักการและทฤษฎีซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 หลักการ

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้านคือ ความสามารถสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดการเรียนสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพการศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีที่เป็นโอกาส

ให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนแปลงการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ 3 การใช้โสตทัศนูปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการให้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เด็กเรียนตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน เพื่อเปลี่ยนจากการสอนใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อม เดิมที่นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้นแทบจะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาในการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

5.1 ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2 ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร

5.3 ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภูมิใจที่ได้ทำถูก หรือคิดถูกอันจะทำให้เกิดการทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติมากที่สุด

**คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการสอน**

ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนมาใช้ในการศึกษาได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดการเรียนไว้ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524, หน้า 174) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนไว้ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน และสื่อผสมที่จัดไว้ในระบบมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัยและจำเป็นถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 121) ได้สรุปคุณค่าของชุดการสอน

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ให้มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองและสังคม
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. เป็นการสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้เรียน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที
5. ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดแย้งทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด
6. ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้เรียน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว
7. กรณีที่ครูประจำวิชาไม่สามารถเข้าสอนได้ตามปกติ ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทนโดยใช้ชุดการสอนได้ มิใช่เข้าไปคุมชั้นเรียนและปล่อยให้ นักเรียนอยู่เฉย ๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดการสอนเรียนร่อยแล้ว ครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมพร้อมมาก

จากการศึกษาคุณค่าของชุดการสอน พอสรุปว่า ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ถึงแม้ว่าครูพูดหรือสอนไม่เก่งก็ตาม และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

วีระ ไทยพานิช (2529, หน้า 137) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่นำชุดการสอนมาใช้ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามอัตราความสามารถของแต่ละคน
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่ชอบ
4. เป็นการเรียนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนและสร้างแรงจูงใจ
6. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. นักเรียนเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ ตามความพอใจของนักเรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนกับครู

#### ประเภทของชุดการสอน

ชุดการสอนที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ นั้น โรงเรียนมักจะจัดเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545 หน้า 605-608)

กิจกรรมในหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นในลักษณะที่มีส่วนสัมพันธ์กับบทเรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจในบทเรียน เกิดกระบวนการในทางความคิด มีทัศนคติและค่านิยมในทางที่ดี เป็นต้น โดยทั่วไปกิจกรรมในหลักสูตรที่จัดขึ้นในห้องเรียนมักมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า โดยผู้สอนอาจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมด้วยก็ได้ จากนั้นจะนำกิจกรรมที่วางแผนมาปฏิบัติในห้องเรียน มีลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นนำกิจกรรม ขั้นปฏิบัติกิจกรรมและขั้นสรุปกิจกรรม กิจกรรมที่จัดขึ้นในห้องเรียนเพื่อการเรียนรู้มีหลายรูปแบบ เช่น เพลง เกม บทบาทสมมติ เล่านิทานประกอบเรื่อง การบรรยาย การสาธิต โครงการ การเข้ากลุ่ม ด้วาทิ วิดีโอ การวิเคราะห์จากสถานการณ์และประสบการณ์จริง

กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถตลอดจนความสนใจของผู้เรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดขึ้นในโรงเรียนนั้น มีอยู่หลายชนิด เช่น กิจกรรมเสริมหลักสูตรเชิงวิชาการ ได้แก่ ชมรมต่าง ๆ

ชุดการสอนสามารถจำแนกตามลักษณะของการใช้งาน ซึ่งนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของชุดการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 672-673)



1. ชุดการสอนสำหรับประกอบคำบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับครู เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียน ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนแปลงบทบาทครูให้พูดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดการสอนนี้จะมี เนื้อหาเพียงหน่วยเดียว

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ชุดการสอนแบบนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนให้ประกอบกิจกรรมร่วมกันและอาจจัดการเรียนรู้ในรูปของศูนย์การเรียน ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม จะประกอบไปด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์จะมีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนนักเรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้นหรือสื่อการเรียน อาจจัดให้ผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากคุ้นเคยต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถซักถามครูได้เลย

3. ชุดการสอนรายบุคคล หรือชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตามความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาจบแล้ว จะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าและศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษาตนเองได้ ผู้สอนพร้อมให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้แนะนำหรือผู้ประสานงานทางการเรียน

ประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอน จำแนกโดยยึดผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลักแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้สอนจะเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม โดยเริ่มจากการเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน และเป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมภายใต้การนำของผู้สอน

2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมประเภทนี้ผู้เรียนเป็นแกนกลางในการประกอบกิจกรรม ส่วนผู้สอนจะทำหน้าที่ประสานงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติกิจกรรม ช่วยสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอน ให้ดำเนินไปด้วยดี

สรุปว่าชุดการสอนที่จะทำให้การสอนได้ผลนั้นขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการจัดทำขึ้น ซึ่งเราจะต้องพิจารณาว่าชุดการสอนที่เราทำนั้นประเภทใดที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สุด

### องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยสื่อประสม ในรูปของวัสดุอุปกรณ์และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป แล้วนำมาบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อให้ชุดการเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ไชยศ เรืองสุวรรณ (2522, หน้า 153) กล่าวว่า ชุดการสอนอาจมีหลายรูปแบบ ที่แตกต่างกันแต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักเรียนตามลักษณะของชุดการสอน ภายในคู่มือครูจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนไว้อย่างละเอียด ครูและนักเรียนจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด จึงจะสามารถใช้ชุดการสอนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจจะเป็นเล่มหรือทำเป็นแผ่นแต่ต้องมีส่วนสำคัญ คือ

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

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการสอนแบบกลุ่ม และชุดการสอนแบบรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย

- 2.1 คำอธิบายในเรื่องการศึกษา
- 2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
- 2.3 การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนทำ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามนั้นเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์จะถูกรวบรวมในรูปของสื่อต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนสำเร็จรูป สไลด์ แถบบันทึกเสียง फिल्मสตริป แผ่นภาพโปรงใส วัสดุกราฟฟิก หุ่นจำลองของตัวอย่างรูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้เติม คำลงใจช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือให้พิจารณาผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

ลัดดา สุขปรีดี (2523, หน้า 120) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

2. ข้อสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่างคือวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าจะเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร

3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อสอบหลังเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 120) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ 4 ส่วนคือ

1. คู่มือครูสำหรับครูรู้ใช้ชุดการเรียน หรือผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดการเรียน
2. เนื้อหาสาระและสื่อ โดยจัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนแบบประสมหรือกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่ม และรายบุคคล ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินงานให้นักเรียน
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน การค้นคว้า และผลของการเรียนรู้ในรูปของแบบสอบต่างๆ

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

1. หัวเรื่อง คือการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดความคิดรวบยอดในการเรียนรู้

2. คู่มือการใช้ชุดการสอน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอน จะต้องศึกษาก่อนที่จะใช้ชุดการสอนจากคู่มือคู่มือให้เข้าใจเป็นสิ่งแรก จะทำให้การใช้ชุดการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับคู่มือการใช้ชุดการสอนประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน เพื่อความสะดวกสำหรับผู้ที่จะนำชุดการสอนไปใช้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

2.2 สิ่งที่ครูจะต้องเตรียมก่อนสอน ส่วนมากจะบอกถึงสื่อการเรียนที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะบรรจุไว้ในชุดการสอนได้ หรือสิ่งที่มีภาระเบาเปื่อย สิ่งที่ปร่าแตกง่าย หรือสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกับคนอื่น หรือวัสดุที่มีราคาแพงที่ทางโรงเรียนจัดเก็บไว้ที่ศูนย์วัสดุอุปกรณ์ของโรงเรียน เป็นต้น

2.3 บทบาทของนักเรียนจะเสนอแนะว่า นักเรียนจะต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียนอย่างไร

2.4 การจัดชั้นเรียน ควรจะจัดในรูปแบบใดเพื่อความเหมาะสมของการเรียนรู้

และการร่วมกิจกรรมของชุดการสอนนั้น ๆ

## 2.5 แผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน ผู้เรียน

2.5.2 เนื้อหาสาระ ควรจะเขียนสั้น ๆ กว้าง ๆ ถ้าต้องการรายละเอียด ควรนำไปรวมไว้ในเอกสารประกอบการเรียน

2.5.3 ความคิดรวบยอดหรือหลักการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นจากเนื้อหาสาระ

2.5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม

2.5.5 สื่อการเรียนรู้

2.5.6 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5.7 การประเมินผล

แผนการสอนนี้เป็นแนวทางที่ครูจะทำการสอนได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. วัสดุประกอบการเรียน ได้แก่ พวกสิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า เช่น เอกสาร ตำรา บทคัดย่อ รูปภาพ แผนภูมิ วัสดุ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ควรจะมีอยู่อย่างสมบูรณ์ในชุดการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. บัตรงาน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่ม หรือการจัดกิจกรรมแบบศูนย์การเรียน บัตรงานนี้อาจจะเป็นกระดาษแข็งหรืออ่อนตามขนาดที่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

4.1 ชื่อบัตร กลุ่ม หัวเรื่อง

4.2 คำสั่งที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไร

4.3 กิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

5. กิจกรรมสำรอง จำเป็นสำหรับชุดการสอนแบบกลุ่มหรือการเรียนแบบศูนย์การเรียนซึ่งกิจกรรมสำรองนี้ต้องเตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่นจะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำ เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้กว้างขวาง ไม่เกิดความเบื่อหน่ายและป้องกันปัญหาทางวินัยในชั้นเรียนขึ้น ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมสำรองอันมีเนื้อหาสาระคล้ายกับสิ่งที่เคยเรียนมา แต่กิจกรรมนั้นจะยากหรือมีความลึกซึ้งที่ยั่วยุต่อการเรียน

6. ขนาดรูปแบบของชุดการสอน ชุดการสอนที่ดีไม่ควรใหญ่หรือเล็กเกินไปเพื่อความสะดวกในการใช้ ความสวยงามและการเก็บรักษา

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

1. เป้าหมาย เป็นการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนควรได้  
กับเมื่อเรียนจบบทเรียน ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายในชุดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลนี้อาจกำหนด  
เป็นเป้าหมายของบทเรียนแต่ละหน่วยใหญ่หรือเป้าหมายของวิชานั้น ส่วนใหญ่ในหน่วยย่อย ๆ  
หรือในบทเรียนแต่ละเรื่องจะมีการกำหนดเฉพาะจุดประสงค์นั้น

2. จุดประสงค์ คือการกำหนดผลที่ต้องการหรือผลที่คาดหวังที่เฉพาะเจาะจงของเนื้อหา  
บทเรียนแต่ละตอน จะเห็นได้ชัดเจนและเข้าใจตรงกันว่าผลเหล่านั้นคืออะไร จะได้มาด้วยวิธีใดใน  
ระดับคุณภาพขนาดใด นั่นคือกำหนดผลที่คาดหวังในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
(Behavioral objectives)

3. แนวคิดที่ควรรู้ (Ideas to be learned) ประกอบด้วยแนวคิดที่สำคัญโดยสรุป  
เกี่ยวกับเนื้อหาที่ผู้เรียนกำลังจะเรียนเพื่อช่วยในการศึกษา วิเคราะห์ จัดหมวดหมู่และแก้ปัญหา  
ในรายละเอียดเนื้อหาบทเรียนต่อไป และเมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนก็จะได้รับแนวคิดเหล่านี้

4. การประเมินตนเองก่อนเรียน (Pre-learned) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำ  
อะไรบ้าง เพื่อจะค้นพบว่าตนเองได้รู้เนื้อหาที่กำลังจะเรียนมาก่อนแล้วมากน้อยเพียงไรเพื่อจะได้  
ตัดสินใจว่าจะเริ่มกิจกรรมการเรียนใดหรือควรได้รับการยกเว้นไม่ต้องทำกิจกรรมใดบ้าง  
การประเมินตนเองก่อนเรียนนี้ อาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก็ได้ หรืออาจให้ผู้เรียน  
แสดงหลักฐานว่าได้เรียนรู้ในเรื่องที่กำลังจะเรียนบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

5. กิจกรรมการเรียน (Learning activity) ประกอบด้วยขั้นตอนที่เสนอแนะให้ผู้เรียน  
ปฏิบัติตามเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนนี้จะเรียนตามลำดับก่อนหลังในบาง  
โอกาสผู้เรียนอาจจะไม่ทำทุกกิจกรรม อาจข้ามบางกิจกรรมถ้าสามารถทำกิจกรรมอื่นต่อไปได้  
สำเร็จ

6. การประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่อาจใช้  
วิธีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือให้ผู้เรียนเสนอผลงานในรูปแบบใดก็ได้ตามที่กำหนดให้  
สอดคล้องกับจุดประสงค์

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2530, หน้า 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน  
ว่าสามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอน  
อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

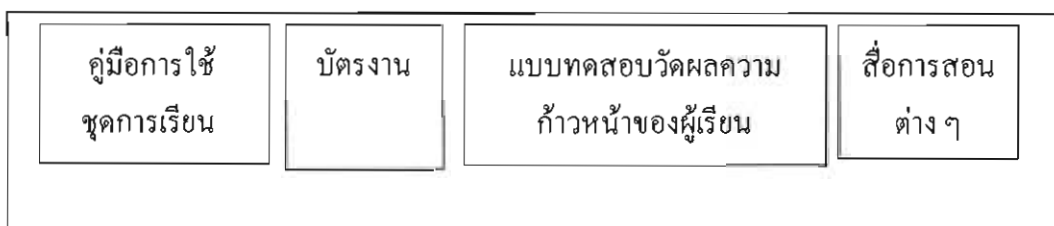
2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมและการสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งตัดเป็นขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จับคู่ คูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

ยูพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531, หน้า 175-176) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลไว้ว่าจะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ แต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
  2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่จะควรมีในบัตรกิจกรรมคือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
  3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะควรมีในบัตรเนื้อหาก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง
  4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะควรมีในบัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เองแล้วหาคำตอบ เฉลยแบบฝึกหัด
  5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อสอบถามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post-test)
- บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 95-96) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

ที่มา: บุญชม ศรีสะอาด, (2537, หน้า 95-96)

คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอนสิ่งที่ครู ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนการสอนที่มุ่งใช้ กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนของการเรียน

แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็น ประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียน โปรแกรม หรือประเภท โสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2 x 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston & others, 1972, pp. 10-15) ได้ให้ส่วนประกอบของชุด การเรียนไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายขอบข่าย ของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียน และขอบข่ายของกระบวนการ ทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียน จะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือเพื่อให้ ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในการเรียนการสอนชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตาม

จุดประสงค์เพียงใดการประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activites) คือการกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากเรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli 1973, p. 150) ได้กำหนดโครงสร้างของชุดการเรียน ซึ่งประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub topic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rational)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral objective)
5. การสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post-test หรือ Summative evaluation)

ดวน (Duan, 1973, 169) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียน 6 ประการ ดังนี้

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

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดการสอนหรือชุดการเรียน ทำให้ทราบองค์ประกอบต่าง ๆ หลายรูปแบบ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียน โดยการประยุกต์รูปแบบของ ชัยขงค์ พรหมวงส์ คาร์ดาเรลลี และฮุสตัน และคนอื่น ๆ ดังนี้

- ชื่อชุดการเรียน
- คำชี้แจง
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- เวลาที่ใช้



- สื่อการเรียน
- เนื้อหา
- กิจกรรม
- แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- การประเมินผล

#### ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 123) กล่าวได้ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาชุดการสอนที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. หมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยวิชาการสอน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งเดือน
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนอะไรบ้างแล้วกำหนดออกมาเป็น 4-5 หัวเรื่อง
4. กำหนดมโนทัศน์และหลักการ มโนทัศน์และหลักการที่กำหนดจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิด สาร และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางการจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน
5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีเงื่อนไขและเกณฑ์การเปลี่ยนพฤติกรรม
6. กิจกรรมการเรียนการให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งเป็น แนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนการสอน “กิจกรรมการเรียน” หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามใบงาน ตอบคำถาม เขียนภาพ เล่นเกม เป็นต้น
7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบค่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
8. เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ ก็เป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่นำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดการสอน”

9. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพในการสอนผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงหลัก ที่ว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผล

10. การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอน และตามระดับการศึกษาโดย กำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ชี้นำประกอบกิจกรรมการเรียน

10.4 ชี้นำสรุปบทเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้หลังที่

เปลี่ยนไป

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, หน้า 185) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาที่จะนำมาสู่การสร้างกิจกรรมนั้นอย่างละเอียด เมื่อทราบ จุดมุ่งหมายวิชาชีวิตที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น เน้นหลักของการเรียนรู้อะไรบ้าง แล้วพิจารณา การแบ่งหน่วยการเรียนการสอน ซึ่งควรกลับขั้นตอนเนื้อหาสาระ ตามสิ่งที่จำเป็นต้องเรียนรู้ ก่อนหลัง และตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะของวิชานั้นๆ

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและบางหน่วยการเรียนการสอนได้แล้ว ให้พิจารณาว่าจะสร้าง ชุดกิจกรรมแบบใด โดยคำนึงถึงผู้เรียนคือใคร จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีเพียงใด

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระให้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด

4. กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง

5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนเชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอด

และครอบคลุมเนื้อหาสาระที่เรียนรู้

6. วิเคราะห์งานโดยนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อวิเคราะห์งาน เพื่อคึกกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่วิเคราะห์งานไว้แล้ว

8. การผลิตสื่อการเรียนหรือระบุข้อเสนอแนะการจัดทำ หรือจัดหาสื่อการเรียนอย่าง ละเอียด สื่อการเรียนควรพิจารณาสิ่งที่ทำได้ง่าย ราคาถูก สะดวกต่อการใช้ แต่ใช้ผล คือช่วย การเรียนการสอนให้สัมฤทธิ์ผลสูงขึ้น

9. วางแผนการประเมินผล ทั้งการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน ทดลองใช้ชุดการสอน เพื่อหาประสิทธิผล การหาประสิทธิผลของชุดการสอนเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปทดลอง

กับกลุ่มเล็ก ๆ คุก่อน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่

10. การทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องนั้นจะพิจารณาสิ่งต่อไปนี้เป็น
  - 10.1 ชุดการสอนนั้นต้องเป็นความรู้พื้นฐานของผู้เรียนหรือไม่
  - 10.2 กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการเรียนเหมาะสมหรือไม่
  - 10.3 เนื้อหาสาระ ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์สอดคล้องเหมาะสมหรือไม่
  - 10.4 การประเมินผลก่อนและหลังเรียนให้ความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด

รุ่งทิวา จักรกร (2527, หน้า 89-91) ได้แบ่งขั้นตอนของการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

1. การกำหนดเรื่องเพื่อทำชุดการสอน อาจกำหนดเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนดเรื่องขึ้นใหม่ตามความเหมาะสมก็ได้ และในการจัดแบ่งเนื้อหาเพื่อทำชุดการสอนในแต่ละระดับอาจไม่เหมือนกัน
  2. จัดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ แล้วแต่ความต้องการและความเหมาะสม
  3. จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งกี่หน่วย หน่วยหนึ่งควรใช้เวลาเท่าใด ใช้เวลาเรียนเป็นคาบตามความเหมาะสมกับวัยและระดับของผู้เรียน
  4. กำหนดหัวข้อเรื่อง จะแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้แต่ละหน่วยประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนรู้อะไรบ้าง ก็กำหนดหัวข้อแต่ละหน่วยนั้นขึ้น
  5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดหรือหลักการอะไร ถ้าผู้สอนยังไม่ชัดเจนว่าจะเกิดอะไรในการเรียนรู้ การกำหนดจุดประสงค์ก็จะไม่ชัดเจน ฉะนั้นการพิจารณากำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการให้ชัดเจนจึงเป็นสิ่งสำคัญ
  6. การกำหนดจุดประสงค์ในการสอน ซึ่งหมายถึงจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีเกณฑ์ตัดสินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ให้ชัดเจน
  7. การวิเคราะห์งาน โดยการนำเอาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อมาวิเคราะห์กิจกรรมว่า ควรจะทำอะไรก่อนหลัง แล้วจึงจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่วางไว้
  8. จัดลำดับกิจกรรมนักเรียน หลังจากพิจารณาจุดประสงค์แต่ละข้อว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไรจึงจะบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ นอกจากนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมพิเศษต่างๆ ที่จะเสริมความสนใจและความสามารถของผู้เรียนด้วย
  9. กำหนดแบบประเมินผลครุต้องพิจารณาวิธีการในการประเมินผลจะมีวิธีการอย่างไรจึงจะประเมินผลได้อย่างแน่นอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด

10. เลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาจากข้อ 7 เมื่อทราบว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรบ้างแล้วก็จัดหาและผลิตเพื่อให้ได้ตามความต้องการ จัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกแก่การใช้

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

12. กรณีชุดการสอนกลุ่มจำเป็นต้องมีกิจกรรมสำรอง ซึ่งกิจกรรมสำรองจะต้องเตรียมไว้เสริมความรู้สำหรับเด็กที่เรียนเร็ว หรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนจะได้มีกิจกรรมทำเพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งมีผลดีจะทำให้ไม่มีปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน แต่กิจกรรมสำรองอาจจะเป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน แต่กิจกรรมอาจจะมีผลซึ่งทำลายต่อการเรียนให้ออกห่างจากกิจกรรม

13. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย

14. ขนาดรูปแบบของชุดการสอนที่ดีควรมีขนาดมาตรฐาน เพื่อความสะดวกในการใช้ และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการเก็บรักษา โดยพิจารณาในด้านประโยชน์ ประหยัด และความคงทนถาวร พร้อมทั้งความสวยงาม

ปรียา ตรีศาสตร์ (2530, หน้า 44) ชุดการเรียนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองแต่ชุดการเรียนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบซึ่งเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลเรียนกว่า Systems approach มาใช้วิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหามา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงาน

ตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2533, หน้า 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนไว้ดังนี้

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

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอนโดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์กำหนด

ฮีทเทอร์ (Heathers, 1964, หน้า 342-344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปหายาก
  2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
  3. เลือกกิจกรรมการเรียน วิธีสอนและสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
  4. กำหนดรูปแบบของการเรียน
  5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน
  6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่
- สรุปว่า ในการสร้างชุดการเรียนนั้น ควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน วัสดุสื่อการเรียนการสอน การจัดการประเมินผล เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ แล้วทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำชุดการเรียนนั้นไปใช้จริงต่อไป

#### การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน

เลิส อานันทนะและคนอื่นๆ (2537, หน้า 494) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนว่า เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษ Developmental testing (การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ) หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วจึงนำไปสอนจริง (Trail run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตเป็นต้นแบบไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ทำการทดลองใช้และปรับปรุงแล้วของทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียน หรือในสถานการณ์เรียนที่แท้จริง ความจำเป็นที่ต้องการทดสอบประสิทธิภาพในระบบการผลิตทุกประเภทจะต้องมีการตรวจสอบเสียก่อน เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังไว้ การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนมีความจำเป็นสำหรับผู้ผลิต ผู้ใช้ ซึ่งแยกอธิบายได้ดังนี้

สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นที่พอเหมาะที่จะลงทุนผลิตออกแบบมาเป็นจำนวนมากหรือไม่ หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพ

เสียก่อนถ้าผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ดี ก็จำเป็นต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และเงินทุนสำหรับผู้ที่ใช้ชุดการสอน ก่อนนำชุดการสอนไปใช้ ครูควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้ชุดการสอนที่ค่าทางการสอนจริงตามที่เกณฑ์กำหนดไว้

สำหรับผู้ผลิตชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ ช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงงาน แรงสมอง เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

#### การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 490-492) อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และคุ้มค่ากับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน ซึ่งประเมินออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ E1 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น E2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียน โดยสังเกตจากรายงานกลุ่ม การรายงานบุคคลหรือจากการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายเป็นการประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลการสอบหลังเรียน และสอบปลายปีและปลายภาค

ประสิทธิภาพของชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยคะแนนการทำงานและการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด สรุปแล้ว หมายถึง E1 และ E2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

#### วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้าง และวัดส่วนย่อย

เป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีกเกณฑ์ที่ใช้คือ E1/E2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆอีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E1 และ E2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มอบหมาย

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์ (2528, หน้า 215) เกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผลิตได้นั้น กำหนดไว้ 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่ากับเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

### ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนที่เป็นต้นแบบได้แล้วต้องนำชุดการสอนนั้นไปทดสอบ ประสิทธิภาพซึ่งทำได้ตามขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 1 คน โดยทดลองกับผู้เรียน อ่อนก่อน จากนั้นนำไปทดลองกับผู้เรียนระดับปานกลาง และเก่งตามลำดับหลังจากที่คำนวณหา ประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ถ้าเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ทดลองกับ ผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางก็ได้ โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่า เกณฑ์มากแต่เมื่อปรับปรุงแล้วคะแนนจะสูงขึ้นอีกในการทดลองแบบกลุ่มต่อไปในขั้นนี้จะมี ประสิทธิภาพประมาณ 60/60

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 6-10 คน โดยแต่ละผู้เรียนห้าม ทดลองกับเด็กที่เรียนอ่อนหรือเก่งล้วน เมื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนแล้วจึงนำมา ปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั้นเอง

ขั้นที่ 3 ทดสอบภาคสนาม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อผู้เรียนทั้งชั้น ที่เลือกมาทดลอง จะต้องมือนักเรียนคนละกัน ไม่ควรเลือกห้องที่เรียนเก่งหรือเรียนอ่อนล้วน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ถือว่ายอมรับได้ หาก แตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพการณ์ตาม ความเป็นจริง สถานที่เวลาสำหรับชุดการสอนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลาออกชั้นเรียน หรือแยกผู้เรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียนอาจเป็นห้องประชุม โรงเรียน โรงอาหารหรือสนามได้ รมไม่ก็ได้

เลิศ อานันทนะ และคนอื่น ๆ (2537, หน้า 500) การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการสอน หลังจากทดลองภาคสนามแล้ว นำค่าประสิทธิภาพนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าสมควรที่ จะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ในการยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวนที่ 2.5%-5% ซึ่งหมายถึงชุดการสอนนั้นไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% ตามปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่น ถ้าเกณฑ์ ประสิทธิภาพตั้งไว้ 80/80 แต่เมื่อทดลองภาคสนามแล้วชุดการสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ได้ 77.5/77.5 เรายอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ พอสรุปได้ว่า การยอมรับประสิทธิภาพ ของชุดการสอนมี 3 ระดับ

1. สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. เท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ประมาณ 2.5%-5%



ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนจะช่วยให้สามารถ เลือกรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพและเกิดความมั่นใจว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพ และเมื่อผลิตชุดการสอนแล้วสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

### จิตวิทยาสำหรับการออกแบบชุดการสอน

#### ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการออกแบบและผลิตชุดการสอน

ทฤษฎีการเรียนรู้มีกลุ่มใหญ่ ๆ ที่สำคัญ ๆ อยู่ 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มพุทธินิยม (Cognitive)
2. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)
3. กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism)

ในแต่ละกลุ่มก็จะมีแนวคิดที่แตกต่างกันไป แต่ละทฤษฎีก็มุ่งที่จะชี้ให้เห็นหลักการและทฤษฎีของตน เพื่อให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จ การผลิตชุดการสอนก็พยายามที่จะนำหลักการทฤษฎีทั้ง 3 กลุ่มนี้ มาใช้ในการสร้างหรือออกแบบเรียนในชุดการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาจจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังจะให้เห็นแนวคิดทฤษฎีของกลุ่มต่างๆดังนี้

#### 1. กลุ่มพุทธินิยม (Cognitive)

แนวคิดกลุ่ม (Cognitive) เห็นว่าการศึกษายุติธรรมของมนุษย์นั้นมองเพียงพฤติกรรมที่แสดงออกอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอ ควรจะคำนึงถึงกระบวนการทางสมอง หรือกระบวนการทางความคิดเห็นซึ่งเป็นสาเหตุของพฤติกรรมโดยตรง ซึ่งนักจิตวิทยากลุ่มนี้จะมองเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ว่าเป็นเรื่องของ การเกิด Insight หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิม และการเรียนรู้ซึ่งจะนำไปสู่ Insight นักจิตวิทยากลุ่มนี้ได้แก่ Bruner, Lewin, Kohler, Ausubel

#### การนำแนวคิดของกลุ่ม Cognitive มาใช้ในการเรียน

1. สร้างบรรยากาศที่มีลักษณะเป็นกันเอง นักเรียนควรรู้สึกมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นโดยไม่ต้องกลัวการหัวเราะเยาะเย้ย สร้างบรรยากาศที่จะช่วยให้นักเรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ให้ถือเสียว่าการกระทำผิดพลาดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

2. การอภิปรายโดยมีโครงสร้างเสนอข้อความหรือคำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิด Insight การจัดสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนแบบ Discovery ที่จะก่อให้เกิด Insight

3. การอภิปรายถ้าออกนอกทางที่ครูกำหนดไว้ ให้พยายามดึงกลับเข้าเดิมไม่ให้เสียบรรยากาศ

4. การจัดบทเรียนโดยมีโครงสร้าง ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ การที่จะต้องจัดบทเรียนให้มีโครงสร้าง ก็เพื่อจะช่วยให้นักเรียน

ประสบความสำเร็จในการเรียนบทต่าง ๆ

### การนำหลักการ Cognitive มาใช้ในชุดการสอน

จากความเชื่อการจัดบทเรียน โดยมีโครงสร้างถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจ ความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ลักษณะของชุดการสอนก็เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งนำหลักการที่ว่าเมื่อมนุษย์ทำสิ่งใดแล้วจะต้องการความสำเร็จและต้องการทราบผลทันทีชุดการสอน จะจัดเนื้อหาให้เป็นระบบซึ่งก็เข้าหลักการของ Cognitive ที่ว่าการจัดบทเรียน โดยมีโครงสร้าง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของเนื้อหาเรื่องอย่างต่อเนื่องระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้ เดิม ชุดการสอนเริ่มต้นด้วยการ pre-test และจบลงด้วยการ post-test ซึ่งคล้ายหลักการของ Ausubel ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนและจะต้องมีการลงท้ายด้วย post-test นอกจากนั้นกิจกรรมของ Discovery มุ่งกิจกรรมในเรื่องศูนย์การเรียนรู้ซึ่งเป็นการวางแผนของแต่ละ บุคคล ซึ่งศูนย์การเรียนนั้นมีชุดการสอนเป็นเครื่องสำคัญในการจัดกิจกรรมศูนย์

#### 2. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism หรือ S-R Associations) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ให้ ความสนใจศึกษาพฤติกรรมอย่างชัด ซึ่งสามารถวัดได้สังเกตได้และทดสอบได้ แนวความคิดกลุ่มนี้ ถือว่าสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อ เชื่อมโยงสิ่งเร้าและการตอบสนอง การแสดงพฤติกรรมจะมีความถี่มากขึ้น ถ้าหากได้รับการ เสริมแรงนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้แก่ Pavlov, Watson, Skinner, Thorndike, ซึ่ง Skinner ได้ให้ ความเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้มี 2 ชนิด คือ

1. Classical Conditioning ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการมีสิ่งเร้าภายนอกมากระตุ้นให้คนแสดง พฤติกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยอาศัยสิ่งเร้าที่ไม่ได้วางเงื่อนไข (UCS) เป็น พื้นฐานก่อน ถ้าอยากให้เกิดการเรียนรู้ ให้นำสิ่งเร้าที่ต้องการวางเงื่อนไข (CS) มาจับคู่กับสิ่งเร้าที่ ต้องการวางเงื่อนไข (UCS) ในเวลาที่ใกล้เคียงกัน ทำซ้ำ ๆ (ฝึกฝน) ในที่สุดสิ่งที่วางเงื่อนไข (CU) ก็ จะเกิดการตอบสนอง โดยถูกวางเงื่อนไข (CR)

2. Operant Conditioning เป็นการเรียนรู้ที่ต้องเรียนต้องลงมือกระทำเองมีต้องรอให้สิ่ง เร้าภายนอกมากระตุ้น แต่เกิดจากสิ่งเร้าภายในตัวผู้เรียนเองเป็นตัวกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรม เช่น การกิน การเดิน การพูด ฯลฯ Skinner เห็นว่าพฤติกรรมของคนส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็น Operant Learning และสิ่งสำคัญที่ทำให้คนแสดงพฤติกรรมซ้ำเติม คือ Reinforcement

นอกจากนั้น Skinner ยังได้แสดงความคิดเห็นว่า ข้อเสียของการจัดการศึกษาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน มีดังนี้

1. ครูไม่สามารถเสริมแรงได้อย่างทันที่ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่าจะตรวจงานแต่ละคน

เสร็จ และเมื่อเด็กสอบเสร็จแล้วก็ไม่สามารถให้ทราบผลได้ทันที

2. เนื้อหาต่าง ๆ ที่จะนำมาสอนขาดการจัดขั้นตอนอย่างมีระบบระเบียบ บางครั้งยากเกินกว่าเด็กจะเข้าใจได้ การให้แบบฝึกหัดไม่มีความสัมพันธ์กัน

3. การเสริมแรงไม่ทั่วถึงและไม่สม่ำเสมอ เพราะมีนักเรียนเป็นจำนวนมาก ครูจึงให้การเสริมแรงแก่นักเรียนไม่ทั่วถึง

### **การนำหลักการ Behaviorism มาใช้ในชุดการสอน**

ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่ม Behaviorism นั้น การสร้างชุดการสอนได้นำหลักการเสริมแรง Skinner มาใช้ นอกจากนั้นชุดการสอนยังสามารถแก้ปัญหาของการจัดการศึกษา 3 ข้อข้างต้น Skinner เสนอไว้ได้ด้วย เพราะ

1. ชุดการสอนเป็นการเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนจะลงกระทำด้วยตนเอง ดัดสินใจในการเรียนครั้งนั้น ๆ ด้วยตนเอง

2. ชุดการสอนสามารถแก้ไขปัญหาของการเสริมแรงได้อย่างทั่วถึง เพราะเด็กที่เรียนจากชุดการสอน จะสามารถทราบผลการเรียนได้อย่างทันทีทั่วทั้งที่ เท่ากับเป็นการเสริมแรง และยังสามารถแก้ปัญหาในกรณีที่นักเรียนมากแต่ครูน้อย แบ่งเบาภาระตรวจงานของครูช่วยให้นักเรียนทราบผลการทำงานของตนเองให้ทันทีโดยไม่ต้องรอผลการตรวจงานจากครู ทำให้ครูสามารถเสริมแรงเด็กได้อย่างทั่วถึง

3. ชุดการสอนมีการจัดเนื้อหาการเรียนเป็นระบบระเบียบ โดยการจัดเนื้อหาวิชาต่างๆ ที่สอนเข้าเป็นส่วนๆ เรียงลำดับความยากง่ายมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้เด็กประสบความสำเร็จที่ละขั้นก่อน จะได้เป็นกำลังใจให้เรียนในขั้นต่อไป

### **3. กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism)**

แนวคิดของกลุ่ม Humanism มีความเชื่อว่ามนุษย์มีความดีติดตัวมาแต่เกิด (good – active) มนุษย์เป็นผู้มีอิสระที่จะนำตนเองและพึ่งตนเองได้ มีอิสระที่จะกระทำสิ่งต่าง โดยไม่ให้ผู้อื่นเตือนร้อน ซึ่งรวมทั้งตนเองด้วยมนุษย์เป็นผู้รับผิดชอบและเป็นผู้สร้างสรรค์สังคม นอกจากนั้นยังเน้นถึงการรับรู้ตนเองในด้านบวก และเชื่อว่าบุคคลจะต้องต่อสู้ดิ้นรน เพื่อตอบสนองความต้องการของตัวเองให้สมบูรณ์อยู่เสมอ นักจิตวิทยากลุ่มนี้ได้แก่ Rager, Maslow, Combs.

#### **การนำแนวความคิดของกลุ่ม Humanism มาใช้ในการเรียน**

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองเท่าที่จะเป็นไปได้

2. สร้างบรรยากาศที่มีลักษณะอบอุ่นให้เป็นการยอมรับ และพยายามอย่างดีที่สุดที่จะสื่อความรู้สึกของครูที่เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนได้

3. ครูพยายามทำตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้คอยให้กำลังใจ ตลอดจนเป็นผู้คอย

ช่วยเหลือเท่าที่จะทำได้

4. ครูแสดงอารมณ์โกรธหรือไม่พอใจกับสถานการณ์ได้ แต่มีใช้แสดงอารมณ์กับตัวเด็ก

5. ครูจะต้องรับรู้หรือมีความรู้สึกกับตนเองในด้านบวกก่อน เพราะคนที่จะเห็นว่าคนอื่นมีความสามารถนั้น จะต้องมองเห็นว่าตนเองเป็นเช่นนั้นก่อน

6. พยายามทำอย่างดีที่สุด ที่จะช่วยให้เด็กพัฒนาความรู้สึกนึกคิดกับตัวเองในด้านบวก และครูควรหัดเป็นผู้ไวต่อความรู้สึกของเด็ก เช่น พยายามมองทุกสิ่งทุกอย่างให้เห็นดังที่เด็กเห็น สะท้อนให้เห็นว่าครั้งที่ครูเป็นเด็กก็เคยมีความรู้สึกเช่นนั้นเหมือนกัน เช่น ความรู้สึกกลัว ความรู้สึกอาย ฯลฯ

7. ถ้าเป็นไปได้จัดเวลาให้เด็กได้มีโอกาสทำความเข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของอีกฝ่ายหนึ่งนั่นเอง

8. ฝึกให้เด็กทำความเข้าใจเกี่ยวกับค่านิยมของตนเอง โดยวิธีการดังต่อไปนี้

- กระตุ้นให้เด็กเห็นค่ากับสิ่งที่เลือกให้

- ช่วยให้เด็กสามารถหาตัวเลือกอื่นแทนได้ เมื่อพบกับสถานการณ์ที่ต้องเลือก

- ช่วยให้เด็กให้นำหนักกับตัวเลือกนั้นได้ เช่น ครูให้ตัวเลือกมา 3 ชุด ให้เด็กจัดลำดับ

พร้อมทั้งให้เหตุผลว่าทำไมจึงจัดลำดับเช่นนั้น

- กระตุ้นให้เลือกอย่างอิสระ

- กระตุ้นให้เด็กได้แสดงออกหรือทำตามสิ่งที่ตนเลือก

- ช่วยให้เด็กมีโอกาสแสดงพฤติกรรมตามที่ตนเองเลือกนั้น ซ้ำแล้วซ้ำอีก

9. ในการจัดการเรียนการสอนให้คำนึงถึง Affective Domain ควบคู่กับ Cognitive Domain ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของกลุ่มมนุษยนิยม

ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาสำหรับการออกแบบชุดการสอน จะทำให้เข้าใจถึง

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. มีสื่อการเรียนใหม่ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียนเพื่อช่วยการสอนของครู

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากครูเป็นผู้มีอิทธิพล

ต่อนักเรียนมายึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

ในการใช้ชุดการสอนในการเรียนการสอน เมื่อยึดหลักการดำเนินการตามหลักจิตวิทยา ที่ให้เด็กได้เรียนตามความสามารถจากง่ายไปยากตามลำดับ นักเรียนได้รู้ผลการกระทำของตนเอง ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียน เราความสนใจของเด็กด้วยสื่อต่าง ๆ ชุดการสอนจึงเหมาะสม จะนำมาใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณภาพมากขึ้น

## เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา (Research & development)

### การวิจัยและพัฒนา (The Research & development)

การวิจัยและพัฒนา (The Research and development) เป็นการวิจัยลักษณะหนึ่งที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนางาน พัฒนาวิชาชีพ หรือการพัฒนาวิถีชีวิตของมนุษย์ ซึ่งในปัจจุบันองค์กรจำนวนมากได้พยายามส่งเสริมให้บุคลากรในสังกัดมีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเชื่อว่า การวิจัยและพัฒนาจะช่วยให้ได้ทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ ที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ

### ความหมาย และลักษณะของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (The research and development) เป็นลักษณะหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ที่ใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มุ่งพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ๆ เพื่อใช้ในการยกระดับคุณภาพงานหรือคุณภาพชีวิต

การวิจัยและพัฒนา เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (หมายถึง สื่อ/ สิ่งประดิษฐ์ หรือวิธีการ) แล้วมีการทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบคุณภาพในเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ นวัตกรรมที่นำมาทดลอง คือ ปฏิบัติการ (Treatment) หรือตัวแปรต้น โดยมี “ดัชนีชี้คุณภาพ” ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะคือ

1. นวัตกรรมประเภทวัตถุที่เป็นชิ้นอัน ซึ่งอาจเป็นประเภท วัสดุ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เช่น รถยนต์ คอมพิวเตอร์ ชุดการสอน สื่อการสอน ชุดกิจกรรม เสริมความรู้ คู่มือประกอบการทำงาน เป็นต้น

2. นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ/ วิธีการ/ กระบวนการ/ ระบบปฏิบัติการ อาทิ รูปแบบการสอน วิธีการสอน รูปแบบการบริหารจัดการ ระบบการทำงาน Quality Control (Q.C.) Total Quality Management (TQM) The Balanced Scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น

ผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยและพัฒนา คุณค่าของงานจะอยู่ที่ “สิ่งประดิษฐ์/ ผลงานเป็นชิ้นเป็นอันที่สร้างขึ้น” หรือ “วิธีการ/ รูปแบบการทำงาน/ รูปแบบการจัดการ” ที่พัฒนาขึ้น ผลงานวิจัยและพัฒนาที่มีคุณค่ามาก คือ กรณีที่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือวิธีการที่ “คู่ดี มีคุณค่า ใช้งานได้อย่างดี มีประสิทธิภาพ”

### กระบวนการวิจัยและพัฒนา

กระบวนการวิจัยและพัฒนา อาจเริ่มด้วยระบบของการวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจน แล้วเข้าสู่ระยะของการพัฒนาทางเลือก หรือวิธีการใหม่ๆ ซึ่งระยะของการพัฒนาทางเลือก

จะมีขั้นตอนคล้ายคลึงกับการวิจัยโดยทั่วไป แต่เป็นการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐาน ก่อนที่จะทำการทดลองใช้ในสภาพจริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

โดยทั่วไปการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม จะมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

ขั้นที่ 1 พัฒนาต้นแบบ (อาจเป็นการพัฒนาสื่อ อุปกรณ์ หรือรูปแบบการบริหารจัดการ)

ขั้นที่ 2 ทดลองใช้นวัตกรรม

ขั้นที่ 3 สรุปผลการทดลอง/เขียนรายงาน

ในการสร้างต้นแบบนวัตกรรม นักวิจัยและพัฒนาจะต้องตรวจสอบและปรับปรุงต้นแบบนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องในลักษณะของ R&D ดังนี้

1. ต้องศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Review literature)
2. สร้างต้นฉบับนวัตกรรม (D1 = Development ครั้งที่ 1)
3. ตรวจสอบประสิทธิภาพในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (R1 =Research ครั้งที่ 1)
4. ปรับปรุงต้นฉบับ (D2)
5. ทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (R2)
6. ดำเนินการจนได้ต้นแบบนวัตกรรมที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### แนวการปฏิบัติในการออกแบบวิจัยและพัฒนา

ในการออกแบบวิจัย จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัยอย่างชัดเจน กำหนดตัวบ่งชี้ หรือประเด็นที่มุ่งศึกษา กำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ใช้ข้อมูลในการวิจัยหรือทดลอง นวัตกรรม กำหนดแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ และกำหนดแนวทางการวิเคราะห์หรือตัดสินคุณภาพนวัตกรรม ซึ่งทุกรายการดังกล่าวนี้ ควรจะถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า และเป็นที่ยอมรับตรงกันระหว่างกลุ่มผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ รายละเอียด เป็นดังนี้

#### การออกแบบในเรื่องของประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยจะต้องกำหนดเป้าหมายประชากร หรือกลุ่มเป้าหมายในการใช้นวัตกรรมอย่างชัดเจน

#### การออกแบบในเรื่องการวัดตัวแปรหรือการเก็บรวบรวมข้อมูล

นักวิจัยจะต้องกำหนดประเด็น ตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด พร้อมทั้งกำหนดแหล่งข้อมูล หรือผู้ให้ข้อมูลหลักอย่างครบถ้วน กำหนดประเภทเครื่องมือหรือวิธีการวัด ช่วงเวลาในการวัด (เช่น วัดก่อน และเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง) พร้อมกำหนดแนวปฏิบัติในการพัฒนาเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดแต่ละรายการ กล่าวโดยสรุป จะต้องสรุปว่าตัวบ่งชี้ หรือประเด็นในการวัดในครั้งนั้น ๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง แต่ละตัวบ่งชี้ หรือแต่ละประเด็น จะใช้เครื่องมือหรือ

วิธีการใดในการเก็บรวบรวมข้อมูล จะพัฒนาเครื่องมือแต่ละชนิดอย่างไร และจะจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อไรบ้าง

ในการเลือกใช้เครื่องมือวัด ซึ่งมีหลายชนิด อาทิ แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบประเมินคุณลักษณะต่าง ๆ เป็นต้น การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้เครื่องมือวัดชนิดใด จะต้องคำนึงถึงธรรมชาติ หรือลักษณะของตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด และข้อจำกัดต่าง ๆ อาทิ ถ้าเป็นตัวบ่งชี้ประเภทความรู้ ก็ใช้แบบทดสอบ ถ้าเป็นพฤติกรรม ก็ใช้แบบประเมินพฤติกรรม ถ้าเป็นเจตคติ ก็ใช้แบบวัดเจตคติ เป็นต้น หรือในบางครั้ง นักประเมินได้เลือกใช้เป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยสาระหลายตอน แต่ละตอนมุ่งวัดตัวบ่งชี้ที่แตกต่างกัน

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม นักวิจัยจะต้องระลึกร่วมกันว่า จะต้องเน้นในเรื่องความเร็ว คล่องตัว มีประสิทธิภาพ สามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทันกับช่วงเวลาต่าง ๆ ในขณะดำเนินการทดลองนวัตกรรม และกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องไม่เกิดผลกระทบเชิงลบต่อกระบวนการพัฒนา

### 3. การออกแบบในเรื่องสถิติ แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยและพัฒนา สามารถเลือกใช้สถิติในลักษณะเดียวกับงานวิจัยทั่วไป ซึ่งจะมีทั้งสถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) และสถิติอ้างอิง (Inferential statistics) ซึ่งการเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม จะเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลงานวิจัยได้ รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติเหล่านี้ สามารถศึกษาได้จากเอกสารหรือตำราทั่วไป โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการวางแผนและออกแบบวิจัยและพัฒนา คือ กรอบแนวทางการวิจัย หรือ โครงการวิจัย ที่มีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์

#### ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ในงานวิจัยและพัฒนา

ในงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ตัวแปรต้น (Independent variable) คือ ตัวนวัตกรรมหรือปฏิบัติการ (Treatment) ที่นักวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจหมายถึง สื่อ/ ชุดสื่อ หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการศึกษา ส่วนตัวแปรตาม คือ ตัวแปรที่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการใส่ปฏิบัติการ เช่น ความรู้ ความพอใจ เจตคติ ทักษะ หรือสภาพการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เป็นต้น

#### เครื่องมือวิจัย ในงานวิจัยและพัฒนา

เครื่องมือวิจัยในงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ

#### 1. เครื่องมือทดลอง หรือชุดนวัตกรรม หรือชุดปฏิบัติการ

การวิจัยและพัฒนาจะมีคุณค่ามากขึ้นเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักวิจัยใน

การแสวงหานวัตกรรมที่สร้างสรรค์ ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ (ลงทุนไม่มาก สะดวกใช้ สะดวกปฏิบัติ ให้ประสิทธิผลตามที่คาดหวัง) ซึ่งการแสวงหาวัตกรรมที่สร้างสรรค์ นักวิจัยจะต้องทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หรือกรณีตัวอย่างนวัตกรรมที่หลากหลาย ก่อนที่จะสังเคราะห์เป็นนวัตกรรมที่จะนำมาทดลอง ทั้งนี้ นักวิจัยควรจะสามารถชี้บ่ง หรือระบุลักษณะที่เห็นว่าเป็นจุดเด่น ความสร้างสรรค์ หรือความเหมาะสมของนวัตกรรมได้อย่างชัดเจนอีกทั้งจะต้องเป็นนวัตกรรมที่มีความถูกต้อง เหมาะสมตามหลักวิชา

#### 1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลหรือเครื่องมือวัดตัวแปร

ในการออกแบบด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะต้องวิเคราะห์บทบาทวัตถุประสงค์ของการวิจัย กำหนดหรือระบุตัวแปรหรือประเด็นที่มุ่งศึกษา กำหนดแหล่งข้อมูลหรือผู้ให้ข้อมูลที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความตรงหรือถูกต้อง กำหนดวิธีการหรือเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดแนวทางการพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างชัดเจน

#### การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยและพัฒนา

การเลือกใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยและพัฒนาขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปร หรือตัวชี้วัดที่ทำการศึกษา ซึ่งโดยทั่วไป มักจะมีวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ความถี่ ร้อยละ สำหรับตัวแปรตัดตอนทีวัดโดยเครื่องมือประเภทแบบตรวจสอบรายการ หรืออาจใช้การเปรียบเทียบสัดส่วนด้วยสถิติอ้างอิง ไค สแควร์

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบความรู้ หรือคะแนนจากมาตรประมาณค่า และใช้สถิติอ้างอิง การทดสอบค่าที (*t-test*) สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียน กับหลังเรียนหรือเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม หรือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรณีทดสอบหลายกลุ่ม เป็นต้น

3. ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สำหรับข้อคำถามประเภทปลายเปิด หรือใช้เขียนแสดงความคิดเห็น หรือบรรยายสภาพความเปลี่ยนแปลงหลังการใช้นวัตกรรม

การเลือกใช้วิธีการทางสถิติ ให้เน้นหลักการ “สามารถตอบคำถามวิจัยได้ง่ายต่อการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ”

#### การเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนา

การเขียนรายงานผลการวิจัยและพัฒนา มีจุดเน้นที่การบอกเล่ากระบวนการพัฒนาและผลการใช้นวัตกรรม พร้อมทั้งต้องแสดงผลงานที่ได้จากการพัฒนา คือ สื่อ/ อุปกรณ์/ ชิ้นงาน หรือรูปแบบทำงานอย่างชัดเจน

ในการนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ลักษณะการนำเสนอโดยทั่วไป จะประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ



1. ผลงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ อาทิ พัฒนาสื่อ อุปกรณ์ ชิ้นงาน ฯลฯ การนำเสนอจะประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ 1) ตัวสื่อ/นวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ และ 2) รายงานการพัฒนาหรือรายงานผลการทดลองใช้ ผลงานวิจัยและพัฒนาในลักษณะนี้จะมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความน่าสนใจ ความสร้างสรรค์ของตัวผลงาน/สื่อ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เป็นสำคัญ

2. ผลงานประเภททดลองรูปแบบการบริหารจัดการ หรือรูปแบบการปฏิบัติงาน อาทิ ทดลองรูปแบบการสอน รูปแบบการทำงานใหม่ ๆ ฯลฯ ผลงานประเภทนี้มักนำเสนอเป็นเล่มเดียว ในลักษณะของรายงานการทดลอง/ รายงานการพัฒนา โดยจะต้องอธิบายให้เห็นรูปแบบของนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน

### รูปแบบรายงานการวิจัย

การออกแบบรายงานการวิจัย หรือการกำหนดโครงสร้างของรายงานสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ มีความหลากหลายในลักษณะเดียวกับประเภทของการวิจัย รายงานการวิจัยแต่ละประเภทหรือแต่ละเรื่อง อาจมีกรอบ โครงสร้างหรือจุดเน้นในการเรียบเรียงที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารให้เข้าใจตรงกันระหว่างนักวิจัย จึงมีแนวปฏิบัติในการเขียนรายงานการวิจัยที่ค่อนข้างจะเป็นสากล เป็นที่ยอมรับตรงกัน ดังรูปแบบต่อไปนี้

#### รูปแบบที่ 1 รูปแบบ “รายงานผลการพัฒนานวัตกรรม”

มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

บทที่ 1 ความเป็นมาและเหตุผลในการพัฒนานวัตกรรม

บทที่ 2 แนวทางดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

บทที่ 3 ผลการพัฒนานวัตกรรม

#### รูปแบบที่ 2 รูปแบบ “รายงานกึ่งวิชาการ” มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย

1.1 ความเป็นมาของการพัฒนานวัตกรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนานวัตกรรม

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม

บทที่ 3 วิธีดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

บทที่ 4 ผลการพัฒนานวัตกรรม

#### รูปแบบที่ 3 รูปแบบ “รายงานเชิงวิชาการ” หรือ “รายงานการวิจัยทั่วไป”

เป็นรูปแบบของรายงานที่เป็นสากล โดยทั่วไปประกอบด้วยสาระสำคัญ 3 ส่วน คือ

ส่วนนำ (Preliminary section) ส่วนเนื้อเรื่อง (Body of report) และส่วนอ้างอิง (Referenced materials) แต่ละส่วนประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ดังนี้

**ส่วนนำ หรือส่วนประกอบตอนต้น ประกอบด้วย**

- ปกนอก : ชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัย สถานที่หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบ
- ปกใน : เหมือนปกนอก
- บทคัดย่อ หรือ สรุปสำหรับผู้บริหาร
- กิตติกรรมประกาศ
- สารบัญ
- สารบัญตาราง
- สารบัญภาพ

**ส่วนเนื้อเรื่อง ประกอบด้วย**

**บทที่ 1 บทนำ**

- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- ขอบเขตของการวิจัย
- นิยามศัพท์เฉพาะ
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

**บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

- แนวคิด หรือสาระสำคัญเกี่ยวกับตัวนวัตกรรม
- แนวคิด แนวปฏิบัติในการพัฒนานวัตกรรม
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานวัตกรรม

**บทที่ 3 วิธีการวิจัย**

- กรอบแนวทางการวิจัย
- ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง/ แหล่งข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูล
- การนำเสนอข้อมูลผลการวิจัย

**บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล/ ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยหรือผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

- สรุปย่อในเรื่องที่มาของการวิจัยและพัฒนา วัตถุประสงค์ของการวิจัยและ

วิธีดำเนินการวิจัย

- สรุปผลการวิจัย

- อภิปรายผล

- ข้อเสนอแนะ

ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- ตัวอย่างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

- ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิที่ช่วยพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

- ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยสรุป ในการเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยอาจดำเนินการตามกรอบ

โครงสร้างของรายงานการวิจัยที่เป็นแบบสากลทั่วไป หรืออาจปรับเปลี่ยนโครงสร้างของรายงานให้เหมาะสมกับลักษณะหรือประเภทของการวิจัย อย่างไรก็ตามเนื้อหาสาระของรายงานจะต้องสะท้อนให้เห็นสาระที่สำคัญอย่างน้อย 3 ส่วน คือ 1) ความเป็นมาของปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2) แนวทางในการวิจัย และ 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย ในกรณีของรายงานการวิจัยและพัฒนา จะต้องสื่อสารให้ทราบอย่างน้อย คือ 1) ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการพัฒนานวัตกรรม 2) วิธีดำเนินการพัฒนานวัตกรรม และ 3) ผลการพัฒนานวัตกรรม ทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เพลินพิศ กาสลัก (2542, หน้า 39) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องการหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 4 ฉบับ ที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถทำให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจากเดิม โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณิ วรรณนวัติน (2542, หน้า 61) ได้สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องวงกลม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังฝึกด้วยแบบทดสอบที่ใช้การฝึกความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จรีพร สามารถ (2543, หน้า 51) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ โดยใช้ชุดการฝึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผลการทดสอบหลังใช้ชุดการฝึกมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการทดสอบก่อนใช้ชุดการฝึก ซึ่งมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนฝึกและหลังฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีทอง ชัยชนะ (2543) ได้ศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดการเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนในแต่ละกลุ่มสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลาง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้กับคะแนนเฉลี่ย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เดือนใจ ตรีเนตร (2544, หน้า 53) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ โดยให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า หลังการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อนก จันทจรูญ (2545, หน้า 51) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนหลังใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กาญจนา ศรีเกื้อ (2547, หน้า 94-113) ได้สร้างชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.25/ 85.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่ตั้งไว้ 2) ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการฝึกโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการฝึกโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## งานวิจัยต่างประเทศ

### งานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน

วิลสัน (Wilson, 1989, หน้า 416 อ้างถึงใน อุบลวรรณ อยู่มันัชรธรรมา, 2547, หน้า 63) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนชั้นด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนซ้ำ

แมคลาซลิน (McLaughlin, 1992, p. 4255-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ชุดการสอนทางคณิตศาสตร์ 3 แบบ คือ ชุดการสอนแบบให้ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาชุดการสอนแบบเน้นความรู้ความจำ และชุดการสอนที่เรียนผ่านการทดลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความกระตือรือร้นและทัศนคติ ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอน 3 แบบ ไม่แตกต่างกัน แต่ชุดการสอนที่เรียนผ่านการทดลองทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และมีเจตคติมากกว่าอีก 2 แบบ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ทำให้นักวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน เป็นวิธีการสอนที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน และเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าการสอนโดยปกติทั่วไป ช่วยเสริมเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เสริมความกระตือรือร้นในการการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ นี้ขึ้น เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง บทประยุกต์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการ  
ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและสร้างชุดการสอน
3. ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์และสถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาแบบวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากเอกสารหลักสูตร คู่มือครู หนังสือ ตำรา และรายงานการวิจัยของสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและสังเคราะห์แนวคิดพื้นฐานและหลักการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์และแนวคิดในการสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

#### ออกแบบและสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การศึกษาหลักการและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยเรื่องที่มี  
ความสำคัญต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา  
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอน เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา (Research &  
development)

2. ศึกษาตามจุดประสงค์ และรายละเอียดของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กประถมศึกษา
4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์
5. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จัดแบ่งเนื้อหาเวลาและกำหนดการสอนในชุดการสอนแต่ละหน่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 5 หน่วย เนื่องจากเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย จึงใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 5 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ชุดการสอนแต่ละชุดมีเนื้อหา ดังนี้
  - ชุดการสอนหน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ
  - ชุดการสอนหน่วยที่ 2 การลดราคา
  - ชุดการสอนหน่วยที่ 3 การหากำไร ขาดทุน
  - ชุดการสอนหน่วยที่ 4 การหาราคาขาย
  - ชุดการสอนหน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์
6. สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนการสร้างชุดการสอน ซึ่งในชุดการสอนประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ค)
  - 6.1 คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
  - 6.2 คู่มือสำหรับครู
  - 6.3 แผนจัดการการเรียนรู้
  - 6.4 คู่มือสำหรับนักเรียน
  - 6.5 เนื้อหาสาระของชุดการสอนและแบบฝึกฝนการเรียนรู้
  - 6.6 แบบทดสอบก่อนเรียน
  - 6.7 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 6.8 เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเฉลยแบบฝึกฝนการเรียนรู้
7. นำชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อประธาน คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของชุดการสอน แล้วปรับแก้ไขตามคำแนะนำ เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

### การสร้างแบบทดสอบวัดคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือวัดผลลัพธ์ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาราชรังษณภูมิ ผู้วิจัยจัดสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบคู่ขนาน ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดรูปแบบแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ขั้นที่ 2 สร้างแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดคู่ขนานเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 3 พิจารณาตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและผ่านการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และภาษาที่ใช้ ตลอดจนทั้งความถูกต้องของแบบทดสอบที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งกำหนดคะแนนความคิดเห็น จากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิไว้ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดจุดประสงค์ข้อนั้น

นำผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญญโณภินันตพงษ์, 2527, หน้า 69)

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

เมื่อ  $IOC$  แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทั้งหมด  
 $N$  แทนจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา



เกณฑ์การคัดเลือกข้อคำถาม

1. ข้อคำถามที่มีค่า  $IOC$  ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
  2. ข้อคำถามที่มีค่า  $IOC$  ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
- ขั้นที่ 4 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ของโรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยองเขต 1 ที่ผ่านการเรียนเรื่อง บทประยุกต์แล้ว จำนวน 45 คนแล้วตรวจให้คะแนนโดยที่

ตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

แล้วนำผลมาวิเคราะห์ ดังนี้

4.1 นำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ลิ้น สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210) โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ  $P$  แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$R$  แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

$N$  แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

4.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยวิธีการใช้สัดส่วน

เป็นวิธีการที่ใช้หลักการเหมือนกับวิธีตรวจให้คะแนน เมื่อทดสอบผู้เรียนและทำการตรวจให้คะแนนแล้ว นำคะแนนรวมมาจัดเรียงและหลังจากนั้นทำการคัดเลือกผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงจำนวน  $1/3$  ของผู้เรียนทั้งหมดและผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำจำนวน  $1/3$  ของผู้เรียนทั้งหมดและทำการหาสัดส่วนระหว่างผู้เรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนโดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$D = P_H - P_L$$

เมื่อ

$$P_H = \frac{\text{จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง}}{\text{จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม}}$$

$$P_L = \frac{\text{จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน}}{\text{จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม}}$$

โดยที่

$P_H$  คือ สัดส่วนของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มเก่ง

$P_L$  คือ สัดส่วนของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มอ่อน

แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .22-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .27 ขึ้นไป (ดังภาคผนวก ข)

ขั้นที่ 6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ จำนวน 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน จากนั้นนำกระดาษคำตอบมา ตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน ให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .81 (ดังภาคผนวก ข) โดยใช้สูตร KR-20 สูตรที่ใช้ในการคำนวณมีรูปแบบดังนี้

$$r_k = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ

$r_k$  แทน ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$p$  แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ

$q$  แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

ขั้นที่ 7 นำแบบทดสอบที่หาความเชื่อมั่นแล้ว จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

### ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน

1. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ โดยนำชุดการสอน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยนำไปทดลองดังนี้

1.2 การทดลองแบบเดี่ยว คือ นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาความบกพร่องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมที่ใช้ในแต่ละชุดการสอน โดยสังเกตพฤติกรรม พร้อมกับบันทึกข้อบกพร่องและปัญหาต่าง ๆ พบคำผิดจึงได้แก้ไขและพบว่าในชุดการสอนที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาหรร้อยละมีปัญหาเรื่องระยะเวลา ผู้วิจัยสังเกตและซักถามนักเรียนพบว่าเกิดความประหม่า ไม่มั่นใจในการทำชุดการสอนครั้งแรก ซึ่งผู้วิจัยได้พยายามพูดเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความมั่นใจและให้ใช้ความรู้ความสามารถให้เต็มที่ ในการทดลองแบบเดี่ยวนี้อผลของ  $E_1/E_2 = 70.67/66.67$

1.2 การทดลองแบบกลุ่ม คือ นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 8 คน เป็นการสุ่มแบบเจาะจง โดยคณะนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับ 4 จำนวน 2 คน ระดับ 3 จำนวน 2 คน ระดับ 2 จำนวน 2 คนและระดับ 1 จำนวน 2 คน เพื่อหาความบกพร่องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมที่ใช้ในแต่ละชุดการสอน โดยสังเกตพฤติกรรม พร้อมกับบันทึกข้อบกพร่องและปัญหาต่าง ๆ โดยชี้แจงขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนทราบอย่างละเอียดและเสริมแรงในการปฏิบัติกิจกรรม พบว่า  $E_1/E_2 = 80.75/80.63$

2 การทดลองภาคสนาม คือ นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 47 คน แล้วนำผลการทดลองมาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน พบว่า  $E_1/E_2 = 85.11/82.55$

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 47 คน ด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้
2. ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยทดสอบในช่วงโมงแรกก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้
4. ดำเนินการจัดการเรียนรู้อยู่ โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ โดยใช้เวลาสอน

ทั้งหมด 5 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง แล้วตรวจบันทึกผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากชุดการสอนจนครบทั้ง 5 ชุด

5. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

6. ตรวจผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมบันทึกผลคะแนน

7. นำผลการตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากชุดการสอนทั้ง 5 ชุดและผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและเปรียบเทียบผลคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนด้วยวิธีการทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยใช้เกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลการศึกษามาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2539 ข, หน้า 119) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มอบหมาย

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

### การเปรียบเทียบความแตกต่างทางการเรียนจากชุดการสอน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ทำการสอนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ โดยใช้ *t-test* (ประกอบ กรรณสูตร 2535, หน้า 111)

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

สูตร

เมื่อ  $t$  = อัตราส่วนวิกฤต

$\sum D$  = ผลต่างระหว่างคะแนนที่สัมพันธ์กันแต่ละคู่

$\sum D^2$  = ผลรวมกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลัง  
การทดสอบ

$N$  = จำนวนนักเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 องค์ประกอบและคุณลักษณะของชุดการสอน

ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทางการเรียนจากชุดการสอน

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัย

$N$	แทน	จำนวนนักเรียนหรือกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$SD$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของชุดการสอนตัวแรก
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของชุดการสอนตัวหลัง
$Df$	แทน	ชั้นของความอิสระ
$t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณา ( $t$ -test Dependent)
$p$	แทน	ความน่าจะเป็น
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### ตอนที่ 1 องค์ประกอบและคุณลักษณะของชุดการสอน

องค์ประกอบของชุดการสอน ได้แก่

1. คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน
2. คู่มือสำหรับครู
3. แผนจัดการการเรียนรู้
4. คู่มือสำหรับนักเรียน
5. เนื้อหาสาระของชุดการสอนและแบบฝึกฝนการเรียนรู้
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 8. เกลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกลยแบบฝึกฝนการเรียนรู้

### คุณลักษณะของชุดการสอน

คุณลักษณะของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ นี้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด คำนึงถึงความพร้อมของวัย ความต้องการและความพร้อมของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยมีการลำดับขั้นขั้นตอนจากง่ายไปหายากและจัดหมวดหมู่เนื้อหา อย่างชัดเจน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่โดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (ดังภาคผนวก ค)

### ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 85/85$  แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

(N=47)					
ลักษณะของคะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	SD	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน	50	39.55	0.28	85.11	$E_1/E_2 = 85.11/82.55$
คะแนนหลังเรียน	20	16.51	2.19	82.55	

จากตารางที่ 1 พบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ มีประสิทธิภาพ 85.11 และ 82.55 เป็นไปตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$

### ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทางการเรียนจากชุดการสอน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ พิจารณาจากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงไว้ในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน

กลุ่ม	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>Df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
คะแนนระหว่างเรียน	47	4.15	1.21			
				46	30.94	.000
คะแนนหลังเรียน	47	16.51	2.19			

\* $p < .01$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ครั้งนี้ มีวิธีดำเนินการ และสรุปอภิปรายผล ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 จังหวัดระยอง 11 ห้องเรียน จำนวน 477 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 จังหวัดระยอง 1 ห้องเรียน จำนวน 47 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดพิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 47 คนด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้
2. ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน
3. ทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยทดสอบในช่วงโมงแรกก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้
4. ดำเนินการจัดการการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดพิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ โดยใช้เวลาสอนทั้งหมด 5 วันๆละ 1 ชั่วโมง แล้วตรวจบันทึกผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากชุดการสอนจนครบทั้ง 5 ชุด
5. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมบันทึกผลคะแนน
7. นำผลการตรวจแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากชุดการสอนทั้ง 5 ชุดและผลการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและเปรียบเทียบผลคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอนด้วยวิธีการทางสถิติ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และร้อยละ
2. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอน โดยใช้การทดสอบค่าที (*t-test* Dependent)

## สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.11/82.55 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลคะแนนหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 85.11/82.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  ที่ตั้งไว้ เพราะชุดการสอนที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างอย่างมีระบบขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ ความหมาย ความสำคัญของคณิตศาสตร์หลักในการสอนคณิตศาสตร์ ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วจึงดำเนินการสร้างชุดการสอน กำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับ พรชัย สินเชาว์ (2533 อ้างถึงใน สุรพล เสียงเพราะ, 2548, หน้า 12) ได้เสนอหลักสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาไว้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์จะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เด่นชัด ครูจะต้องรู้ว่าสอนอะไรต้องการให้นักเรียนรู้อะไรบ้าง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลาย ๆ วิธีและวัสดุประกอบหลาย ๆ ชนิดเหมาะสมกับการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน การเรียนรู้จากการค้นพบกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนเป็นสื่อช่วยในการค้นพบด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะการจัดกิจกรรมที่มีระบบโดยคำนึงถึงโครงสร้างของเนื้อหาเป็นสำคัญ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ ความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา การใช้ภาษา ตลอดจนกิจกรรมที่ใช้ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองจริง จึงเป็นผลให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชา การใช้ภาษามีความชัดเจนเข้าใจง่ายและกิจกรรมที่นำเสนอมีลำดับขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ เพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนและการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับ กาญจนา เกียรติประวัติ (2524, หน้า 174) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน และสื่อผสมที่จัดไว้ในระบบมีการเปลี่ยนแปลง กิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา และสอดคล้องกับ ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 121) ได้สรุปคุณค่าของชุดการสอนไว้ว่า ชุดการสอนช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ให้มีลักษณะเป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนโดยใช้ชุดการสอนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพราะชุดการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการเรียงลำดับเนื้อหาที่ชัดเจนจากง่ายไปยาก เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาหรือความรู้ แต่ละหน่วยจบแล้ว สามารถทำแบบฝึกฝนการเรียนรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ตนเองได้อย่างต่อเนื่องซึ่งเห็นผลย้อนกลับได้ทันที ดังนั้นเมื่อมีการทดสอบหลังเรียนด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์แล้ว ผลการสอบมีคะแนนสูงกว่า ก่อนเรียน นั่นแสดงว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยขงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 121) ที่กล่าวถึงคุณค่าของชุดการสอนว่า ชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุดถึงแม้ว่าครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ก็ตาม และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูเพราะผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสอดคล้องกับ อเนก จันทจรูญ (2545, หน้า 51) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการเรียนการสอน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนหลังใช้ชุดการสอนสูง กว่าก่อนใช้ชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องมาจากชุดการสอนที่สร้างขึ้น มีการลำดับขั้นตอนเนื้อหาจากง่ายไปหายากและจัดหมวดหมู่เนื้อหาชัดเจน เมื่อนักเรียนศึกษา และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยตนเอง นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และแก้ไข ข้อบกพร่องได้ด้วยตนเอง ดังนั้น เมื่อมีการทดสอบนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้ว นักเรียนจึงมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับ กาญจนา ศรีเกื้อ (2547, หน้า 94-113) ได้สร้างชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.25/ 85.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่ตั้งไว้ 2) ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการฝึกโดยใช้ชุดกิจกรรมฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการฝึกโดยใช้ชุดกิจกรรม ฝึกความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมและชี้แจงและอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม เน้นให้ผู้เรียนใช้เวลาในการปฏิบัติใกล้เคียงกัน
2. ครูควรอบรมจริยธรรมและความซื่อสัตย์ก่อนใช้ชุดการสอน เนื่องจากภายในชุดการสอนมีเฉลยแบบฝึกฝนการเรียนรู้และเฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายในชุดกิจกรรม
3. ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างควรมีความสามารถในการอ่านและเขียน เพราะสื่อที่ใช้เป็นใบความรู้และใบงาน ซึ่งนักเรียนต้องใช้ทักษะการอ่าน และเขียน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรออกแบบให้มีพฤติกรรมกลุ่มหรือการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือที่มีลักษณะเหมาะสมสอดคล้องกับชุดการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ควรพัฒนาชุดการสอนที่มีรูปแบบเฉพาะมากขึ้น เช่น การพัฒนาชุดการสอนโดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมวิชาการ. (2551). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ. (2551). *เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กาญจนา ศรีเกื้อ. (2547). *การสร้างชุดกิจกรรมสามารถทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกศินี มีคุณ. (2547). *การสร้างแบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ กศม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เกื้อจิตต์ ฉิมทมิ. (2532). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์รัชชยงค์, การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จรีพร สามารถ. (2543). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยใช้ชุดฝึก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). *การเลือกและการใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉวีวรรณ กิรติกร. (2527). *แนวคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ระดับประถม ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2 (คณิตศาสตร์) หน่วยที่ 1-15 . 1-106*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2522). *หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์. (2523). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาการสอน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์. (2532). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์. (2540). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอน*.
- ชัยขงศ์ พรหมวงศ์. (2545). *เทคโนโลยีและสื่อสารการสอน เอกสารการสอนชุดวิชา เทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-4*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เดือนใจ ศรีเนตร. (2544). *ผลการใช้แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารนิพนธ์ กศม.(การวัดผลการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิรมล ศตวุฒิ. (2526). *ชุดการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลจะมีบทบาทในตลาดวิชา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเคเอ็นเอสโตร์.
- บุรินทร์ ทองแมน. (2535). *การศึกษาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์*. *วิจัยสนเทศ*, 12(139), 14-16.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2530). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรีชา ตรีศาสตร์. (2530). *การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท 402) เพื่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ประพนธ์ จำเริญ. (2536). รายงานการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความคงทน ในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัด  
ที่สร้างขึ้นกับแบบฝึกหัดในแบบเรียน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประหยัด จิระวงษ์. (2527). หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา.  
พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- เพลินพิศ กาสลัก. (2545). รายงานการวิจัย เรื่องการสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการฝึกความสามารถใน  
การแก้โจทย์คณิตศาสตร์เรื่อง การหาปริมาตรและพื้นที่ผิว สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสมัย ศรีอำไพ. (2533). รายงานการวิจัย เรื่องคณิตศาสตร์สำหรับครูประถม.  
มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- รุ่งทิพา จักรกร. (2527). รายงานการวิจัย เรื่องวิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- เลิศ อานันทนง. (2537). ทักษะการใช้สื่อการสอนระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:  
เนศวรการพิมพ์.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สมทรง ดอน บัวแก้ว. (2528). พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา.  
วิทยาลัยครูมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ:
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ศรีทอง ชัยชนะ. (2543). รายงานการวิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน  
ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้ชุดการเรียน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- อุบลวรรณ อยู่มั่นธรรมมา. (2549). การใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์แบบเรียนเป็นคู่เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อเนก จันทจรุญ. (2545). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดการสอน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- Cardarelli, S. M. (1973). Individualized instruction programmed and material. New Jersey: Eglerood.
- Duan, J. (1970). Individualized instruction programs and materials. Englewood Cliffs, New Jersey: Education Technology.
- Heathers, G. (1964, April). A Working Definition of individualized journal for the Educational Leadership, 8(5): 342-344.
- Houston, R.W. and Others. (1972). Developing Instructional Modules. *A Modular System for Writing Modules* College of Education. Houston: University of Houston.
- Mclaughlin, P. A. (1992, June). A comparison of student achievement and resulting from three systematically designed mathematics instructional approaches. Dissertation Abstracts International, 52 (12), 4255-A

## ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

**-รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ**

## ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การศึกษาผลการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิราชรังสฤษฎิ์ มีผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ  
คุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

- |  |  |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ | อาจารย์ประจำภาควิชา<br>นวัตกรรมและ<br>เทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา  |
| 2. อาจารย์จิตตวดี เตียบตรงจิตรมัน          | ครูชำนาญการพิเศษ<br>ระดับ คศ.3<br>ศึกษาคณิตศาสตร์<br>โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิ<br>ราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงาน<br>เขตพื้นที่การศึกษา<br>ประถมศึกษาจะเขิงเทรา เขต 1<br>จังหวัดจะเขิงเทรา |
| 3. อาจารย์วิรัชชา ทิพนเสวก                 | ครูชำนาญการพิเศษ<br>ระดับ คศ.3<br>ศึกษาคณิตศาสตร์<br>โรงเรียนอนุบาลวัดปิตุลาธิ<br>ราชรังสฤษฎิ์ สังกัดสำนักงาน<br>เขตพื้นที่การศึกษา<br>ประถมศึกษาจะเขิงเทรา เขต 1<br>จังหวัดจะเขิงเทรา |

### ภาคผนวก ข

- แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แสดงผลการคัดเลือกค่าความยาก ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $R$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- ตารางคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยชุดการสอนทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้
- ตารางคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- เปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (IOC)  
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
4	0	1	0	1	0.33	ปรับปรุง
5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
6	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
7	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
8	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
10	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	0	1	0	1	0.33	ปรับปรุง
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
15	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
16	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
17	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
18	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
19	1	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
20	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
21	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
22	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
23	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
24	1	0	0	1	0.33	ปรับปรุง
25	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
26	0	0	1	1	0.33	ปรับปรุง
27	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
28	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
29	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
30	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (IOC)

จำนวน 30 ข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ จำนวน 30 ข้อ ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ยกเว้นข้อ 4, 12, 19, 24, 26 มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ต่ำกว่า 0.5

ตารางที่ 4 แสดงผลการคัดเลือกค่าความยาก ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $R$ ) ของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ	$p$	$r$	ผลการคัดเลือก
1	0.42	0.33	ใช้ได้
2	0.67	0.53	ใช้ได้
3	0.13	0.13	ใช้ไม่ได้
4	0.80	0.47	ใช้ได้
5	0.80	0.40	ใช้ได้
6	0.60	0.47	ใช้ได้
7	0.49	0.33	ใช้ได้
8	0.31	0.27	ใช้ได้
9	0.13	0.27	ใช้ไม่ได้
10	0.80	0.47	ใช้ได้
11	0.22	0.27	ใช้ได้
12	0.13	0.27	ใช้ไม่ได้
13	0.73	0.40	ใช้ได้
14	0.62	0.67	ใช้ได้
15	0.80	0.47	ใช้ได้
16	0.60	0.47	ใช้ได้
17	0.67	0	ใช้ไม่ได้
18	0.71	0.67	ใช้ได้
19	0.80	0.40	ใช้ได้
20	0.31	0.27	ใช้ได้
21	0.73	0.40	ใช้ได้
22	0.80	0.53	ใช้ได้
23	0.73	0.13	ใช้ไม่ได้
24	0.80	0.47	ใช้ได้



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อ	$p$	$r$	ผลการคัดเลือก
25	0.62	0.67	ใช้ได้

จากตารางที่ 4 มีข้อสอบที่นำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน  
จำนวน 20 ข้อ ดังนี้ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23,  
24, 25 นำข้อสอบทั้ง 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยาก ( $P$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $R$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อ	$P$	$R$
1	.42	.33
2	.80	.47
3	.80	.47
4	.80	.40
5	.60	.47
6	.49	.33
7	.31	.27
8	.80	.47
9	.22	.27
10	.73	.40
11	.62	.67
12	.80	.47
13	.60	.47
14	.71	.67
15	.80	.40
16	.31	.27
17	.73	.40
18	.80	.53
19	.67	.53
20	.62	.67

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .81

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ

นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)
1	7	25	10
2	7	26	8
3	6	27	10
4	8	28	10
5	7	29	7
6	6	30	10
7	8	31	8
8	8	32	9
9	9	33	9
10	10	34	10
11	10	35	8
12	10	36	7
13	8	37	9
14	7	38	8
15	7	39	9
16	8	40	10
17	10	41	8
18	10	42	8
19	10	43	9
20	9	44	8
21	8	45	10
22	8	46	9
23	10	47	9
24	9		

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยชุดการสอนหน่วยที่ 2 การลดราคา

นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)
1	8	25	10
2	8	26	7
3	7	27	9
4	8	28	10
5	9	29	7
6	7	30	9
7	8	31	7
8	8	32	8
9	8	33	9
10	9	34	9
11	10	35	7
12	10	36	6
13	9	37	8
14	8	38	8
15	8	39	8
16	9	40	10
17	10	41	7
18	8	42	7
19	10	43	10
20	7	44	8
21	7	45	10
22	6	46	9
23	9	47	8
24	7		

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 3 การหากำไร ขาดทุน

นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)
1	7	25	9
2	6	26	7
3	6	27	10
4	7	28	10
5	7	29	8
6	6	30	10
7	8	31	8
8	6	32	9
9	7	33	9
10	8	34	9
11	9	35	8
12	10	36	7
13	7	37	8
14	7	38	8
15	8	39	8
16	7	40	10
17	10	41	8
18	9	42	8
19	10	43	9
20	8	44	8
21	8	45	10
22	7	46	9
23	10	47	9
24	7		

ตารางที่ 9 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยชุดการสอนหน่วยที่ 4 การหาราคาขาย

นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)
1	8	25	10
2	7	26	8
3	8	27	9
4	8	28	9
5	7	29	9
6	7	30	9
7	9	31	8
8	7	32	10
9	8	33	10
10	9	34	9
11	9	35	9
12	9	36	8
13	8	37	9
14	8	38	9
15	9	39	8
16	8	40	10
17	10	41	9
18	10	42	9
19	10	43	9
20	9	44	9
21	9	45	10
22	9	46	9
23	9	47	8
24	8		

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยชุดการสอนหน่วยที่ 5 การหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์

นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (10 คะแนน)
1	8	25	9
2	8	26	9
3	7	27	9
4	8	28	8
5	8	29	9
6	8	30	8
7	8	31	9
8	8	32	9
9	9	33	10
10	9	34	8
11	10	35	9
12	10	36	9
13	9	37	9
14	9	38	9
15	8	39	9
16	9	40	10
17	10	41	8
18	9	42	9
19	10	43	8
20	10	44	9
21	8	45	10
22	9	46	8
23	10	47	9
24	9		

ตารางที่ 11 คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน)

นักเรียนคนที่	คะแนน (20 คะแนน)	นักเรียนคนที่	คะแนน (20 คะแนน)
1	15	25	20
2	13	26	16
3	13	27	18
4	14	28	19
5	16	29	13
6	13	30	19
7	18	31	17
8	17	32	17
9	15	33	16
10	18	34	19
11	19	35	14
12	16	36	16
13	17	37	18
14	16	38	13
15	17	39	17
16	14	40	18
17	20	41	14
18	18	42	13
19	20	43	20
20	17	44	15
21	17	45	20
22	15	46	15
23	19	47	15
24	17		



ตารางที่ 12 เปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน
1	5	15	25	4	20
2	4	13	26	5	16
3	2	13	27	4	18
4	5	14	28	5	19
5	6	16	29	4	13
6	6	13	30	2	19
7	4	18	31	4	17
8	3	17	32	2	17
9	4	15	33	3	16
10	5	18	34	3	19
11	6	19	35	3	14
12	6	16	36	5	16
13	4	17	37	6	18
14	4	16	38	5	13
15	5	17	39	4	17
16	2	14	40	6	18
17	6	20	41	4	14
18	3	18	42	2	13
19	4	20	43	5	20
20	5	17	44	4	15
21	4	17	45	3	20
22	2	15	46	4	15
23	5	19	47	4	15
24	4	17			
	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
ก่อนเรียน	47	4.15	1.21		
หลังเรียน	47	16.51	2.19		

ภาคผนวก ค

- ตัวอย่างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 1 ชุด
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**ภาคผนวก ก**

- ตัวอย่างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 1 ชุด
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวอย่างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



โดย  
อภิญญากุล หาญกุล  
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
มหาวิทยาลัยบูรพา

## คำชี้แจงในการใช้ชุด

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยอาศัยแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ให้มากที่สุด โดยถือว่าการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของผู้เรียน ครูมีบทบาทเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทางและอำนวยความสะดวก

ชุดการสอนที่จัดทำขึ้นมีทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชุดที่ 2 การลดราคา

ชุดที่ 3 กำไร ขาดทุน

ชุดที่ 4 การหาราคาขาย

ชุดที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนแต่ละชุดที่สร้างขึ้น มีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม
2. ชุดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1 คู่มือสำหรับครู
  - 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 2.3 คู่มือสำหรับนักเรียน
  - 2.4 แบบฝึกฝนการเรียนรู้

### ลักษณะการจัดการการเรียนรู้

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยกิจกรรม 2 ลักษณะ คือ

1. กิจกรรมที่ครูดำเนินการ เป็นขั้นเตรียมความพร้อม ก่อนจัดการเรียนรู้ เช่น เตรียมชุดการสอน และสื่ออุปกรณ์สำหรับใช้ในกิจกรรม และเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น
2. กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติเป็นรายบุคคล มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
  - ข้อเสนอแนะในการใช้ชุดการสอน
    1. ก่อนดำเนินการจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง ควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม คู่มือสำหรับครู และแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
    2. จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ล่วงหน้าทุกครั้งก่อนดำเนินการจัดการการเรียนรู้
    3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึง
    4. ก่อนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละครั้ง ต้องให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อน และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในกรณีที่มีข้อสงสัย
    5. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้
    6. ควรจดบันทึกข้อบกพร่องหรือปัญหาที่เกิดจากการใช้ชุดการสอน

เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพ  
ยิ่ง ๆ ขึ้นไป

7. ควรมีการเริ่มแรงทางบวกให้แก่แก่นักเรียนที่ประสบ  
ความสำเร็จใน  
การปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

8. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ควรทดสอบวัดความรู้  
เดิมของผู้เรียนก่อน ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน  
ที่จัดทำขึ้น และเมื่อดำเนินการจัดการการเรียนรู้  
โดยใช้ชุดการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ควรทดสอบหลังเรียน  
ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม เพื่อศึกษาพัฒนาการใน  
การเรียนรู้ของผู้เรียน



## คู่มือครู

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง  
บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ส่วนประกอบของชุดการสอน

1. คู่มือสำหรับครู 1 ฉบับ
2. แผนการจัดการการเรียนรู้ 5 ฉบับ
3. คู่มือสำหรับนักเรียน 1 ฉบับ
4. ชุดการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 หน่วย ดังนี้  
หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ  
หน่วยที่ 2 การลดราคา  
หน่วยที่ 3 กำไร ขาดทุน  
หน่วยที่ 4 การหาราคาขาย  
หน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

### บทบาทของครู

1. ศึกษาคู่มือสำหรับครูอย่างละเอียด
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด
3. ศึกษาชุดการสอนและสาระการเรียนรู้ที่ใช้ใน  
การจัดกิจกรรมอย่างละเอียด
4. จัดเตรียมชุดการสอนและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ใน  
การจัดกิจกรรมตาม  
แผนการจัดการการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามจำนวน  
นักเรียน
5. ชี้แจงให้นักเรียนรู้บทบาทของตนเองในการใช้ชุด  
การสอน
6. ดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการการเรียนรู้  
โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้

# **แผนการจัดการการเรียนรู้**

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ  
 รหัส/ รายวิชา ค 15101      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5      ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557  
 เวลา 1 ชั่วโมง

---

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ

ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญห การให้เหตุผล การสื่อสาร

การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/3      วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา ระคนของร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ (K)
2. เขียนอธิบายข้อความโจทย์ปัญหาร้อยละ (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละไปใช้ (A)

### สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร

โจทย์ถามอะไร วางแผนในการหาคำตอบ แสดงวิธีทำเพื่อคิดหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

### สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ
2. ทักษะ/ กระบวนการ/ กระบวนการคิด  
การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหานั้นจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร วางแผนในการหาคำตอบ แสดงวิธีทำเพื่อคิดหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

### ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานจากแบบฝึกการเรียนรู้จากชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### คำถามท้าทาย

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเรื่องใดบ้าง

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. แจกชุดประสงค์การเรียนรู้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ให้นักเรียนทราบ

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยยกตัวอย่างร้อยละในชีวิตประจำวันที่พบเห็นได้ทั่วไป และให้นักเรียนร่วมอภิปราย

นักเรียนทบทวนความรู้เรื่อง ความหมายของร้อยละ โดยครูดัด  
แถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันอธิบาย  
ข้อความจากแถบโจทย์ เช่น

สัญญาจ่ายค่าอาหารกลางวัน 40 % ของเงินที่นำมา  
โรงเรียน (ถ้าสัญญามีเงิน 100 บาท จะจ่ายค่าอาหารกลางวัน  
40 บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูดัดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน ดังนี้

จินตนาปลูกมะม่วง 60 % ของที่ดินทั้งหมด ถ้าจินตนามี

นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน จากนั้นครูถามคำถามกระตุ้น  
ความคิดของนักเรียน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร (พื้นที่ปลูก  
มะม่วง)
- ถ้ามีที่ดิน 100 ไร่ จะปลูกมะม่วงได้กี่ไร่ (60 ไร่)
- โจทย์ถามอะไร (ถ้ามีที่ดิน 150 ไร่ จะปลูกมะม่วงกี่ไร่)
- วางแผนหาคำตอบได้อย่างไร (หาคำตอบของที่ดิน 1

ไร่ก่อน แล้วจึงหาคำตอบที่ดิน 150 ไร่)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร

ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำ ดังนี้

ปลูกมะม่วง 60 % ของที่ดินทั้งหมด

ถ้าที่ดินทั้งหมดเป็น 150 ไร่

$$\text{ดังนั้น ปลูกมะม่วง } \frac{60}{100} \times 150 = \frac{9,000}{100} = 90 \quad \text{ไร่}$$

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า จะมีวิธีการใดตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

90 ใน 150 จะต้องได้เท่ากับ 60 %

$$\frac{90}{150} = \frac{90 \div 15}{150 \div 15} = \frac{6}{10} = \frac{6 \times 10}{10 \times 10} = \frac{60}{100}$$

ร้อยละ 60

ดังนั้น 90 เป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

4. ครูนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ แจกนักเรียน นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียนอย่างละเอียดให้เข้าใจ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยเริ่มเรียนรู้และสังเกตวิธีการคิดคำนวณจากตัวอย่าง จากนั้นทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยระหว่างปฏิบัติกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้สอบถามครูทันที

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอนเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเรื่องใดบ้าง

#### การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและสามารถตอบคำถามได้ หลากหลายตามประสบการณ์และมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ

#### สื่อการเรียนรู้

1. แดบโจทย์ปัญหา
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามและการอภิปราย

1.2 การปฏิบัติงานตามแผนและขั้นตอน

1.3 ความสำเร็จของงาน

### 2. เครื่องมือ

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ

## บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้ ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

## ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( นางสาวอภิญญากุล หาญกุล )

ครูผู้สอน

...../...../.....

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การลดราคา

รหัส / รายวิชา ค 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เวลา 1 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา ระคนของร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา (K)
2. หาคำตอบของโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคาไปใช้ (A)



### สาระสำคัญ

การบอกลดราคาเป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอก  
ราคาทีลดจากราคาขายที่ติดไว้

เมื่อเทียบกับราคาที่ติดไว้ 100 บาท

### สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
   โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการลดราคา
2. ทักษะ/ กระบวนการ/ กระบวนการคิด  
   การสรุปความรู้ การปฏิบัติ การแก้ปัญหา
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
   มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

### ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า การบอกลดราคาเป็น  
เปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกราคาทีลดจากราคาขายที่ติด  
ไว้เมื่อเทียบกับราคาทีติดไว้ 100 บาท

### ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานจากแบบฝึกการเรียนรู้จากชุดการสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## คำถามท้าทาย

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเรื่องใดบ้าง

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ให้นักเรียนทราบ

2. นักเรียนทบทวนการแสดงวิธีทำจากโจทย์การลดราคา ที่ครูติดไว้บนกระดาน ดังนี้

ตัดราคาหม้อหุงข้าวไฟฟ้าไว้ 900 บาท ลดราคา 20 % จะซื้อได้ในราคากี่บาท
--

ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน จากนั้นครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- ลดราคา 20 % หมายความว่าอย่างไร (ลดราคา 20 % ของราคาที่ติดไว้)
- ถ้าตัดราคาไว้ 100 บาท ลดราคาให้กี่บาท (20 บาท)
- ถ้าตัดราคาไว้ 900 บาท ลดราคาให้กี่บาท (180 บาท)
- มีวิธีคิดอย่างไร (ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน ออกมาแสดงวิธีคิด

$$\frac{20}{100} \times 900 = 180)$$

- ถ้าตัดราคา 100 บาท จะซื้อได้ในราคากี่บาท (80 บาท)
- ถ้าตัดราคา 900 บาท จะซื้อได้ในราคากี่บาท (720 บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### 3. ครุณาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 2 เรื่อง การลดราคา แจกนักเรียน นักเรียนศึกษา คู่มือสำหรับนักเรียนอย่างละเอียดให้เข้าใจ และปฏิบัติกิจกรรม ตามขั้นตอน โดยเริ่มเรียนรู้และสังเกตวิธีการคิดคำนวณจาก ตัวอย่าง จากนั้นทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยระหว่าง ปฏิบัติกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้สอบถามครูทันที

4. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอนเสร็จ เรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า การบอกลดราคา เป็นเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ เป็นการบอกราคาที่ลดจากราคาขาย ที่ติดไว้เมื่อเทียบกับราคาที่ติดไว้ 100 บาท

5. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถาม คำถามท้าทายดังนี้  
เราจะนำความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลดราคาไปใช้ใน เรื่องใดมากที่สุด

#### การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและสามารถตอบคำถามได้ หลากหลายตามประสบการณ์และมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ

#### สื่อการเรียนรู้

1. แลบทโจทย์ปัญหา
  2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- ชุดที่ 2 เรื่อง การลดราคา

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

1.1 สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามและการอภิปราย

1.2 การปฏิบัติงานตามแผนและขั้นตอน

1.3 ความสำเร็จของงาน

### 2. เครื่องมือ

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 2 เรื่อง การลดราคา

## บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้

### ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

### ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอภิญากุล หาญกุล)  
ครูผู้สอน

...../...../.....

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง กำไร ขาดทุน  
 รหัส / รายวิชา ค 15101      กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5      ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557  
 เวลา 1 ชั่วโมง

---

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญห การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/3      วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา ระคนของร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับความหมายของกำไร ขาดทุนและ อธิบายเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุน

(K)

2. บอกความหมายของกำไร ขาดทุนและเขียนแสดงวิธีแก้ โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุน (P)

3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องกำไร ขาดทุนไปใช้

(A)

## สาระสำคัญ

กำไร จะเกิดขึ้นเมื่อขายสิ่งของได้เงินมากกว่าทุน ขาดทุน จะเกิดขึ้นเมื่อขายสิ่งของได้เงินน้อยกว่าทุน จะรู้ว่าได้กำไรหรือขาดทุนก็เปอร์เซ็นต์ ต้องเทียบกับทุน 100 บาทการแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุน จะต้องวิเคราะห์โจทย์เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร วางแผนในการหาคำตอบ แสดงวิธีทำเพื่อคิดหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

## สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุน
2. ทักษะ/ กระบวนการ/ กระบวนการคิด  
การสรุปความรู้ การปฏิบัติ การแก้ปัญหา
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับกำไร ขาดทุน จะต้องวิเคราะห์โจทย์เพื่อบอกว่าโจทย์กำหนดอะไร โจทย์ถามอะไร วางแผนในการหาคำตอบ แสดงวิธีทำเพื่อคิดหาคำตอบ สรุปคำตอบและตรวจสอบคำตอบ

## ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานจากแบบฝึกการเรียนรู้จากชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## คำถามท้าทาย

นักเรียนเคยนำความรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับ  
กำไร ขาดทุนไปใช้  
ในชีวิตประจำวันบ้างหรือไม่ อย่างไร

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชุดการสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 เรื่อง กำไร ขาดทุน ให้  
นักเรียนทราบ

2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับราคาทุน ราคา  
ขาย กำไรและขาดทุน  
เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- ทุน คือ ราคาสิ่งของที่ซื้อมา บางคนเรียกว่า ราคาซื้อ  
หรืออาจหมายถึงจำนวนเงินที่ใช้ในการลงทุน
- ราคาขาย คือ ราคาสิ่งของที่ขายไป
- กำไร จะเกิดขึ้นเมื่อขายสิ่งของได้เงินมากกว่าทุน
- ขาดทุน จะเกิดขึ้นเมื่อขายสิ่งของได้เงินน้อยกว่าทุน

3. ครูติดแถบข้อความบนกระดาน ดังนี้

ขายหนังสือได้กำไร 10 %

นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกันและครูใช้คำถามกระตุ้น  
ความคิดของนักเรียน ดังนี้

- ได้กำไร 10 % แสดงว่าขายหนังสือได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าทุน (มากกว่า)
- ถ้าต้นทุน 100 บาท จะขายได้กำไรกี่บาท (10 บาท)
- แสดงว่าขายไปในราคาเท่าไร (110 บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูติดแถบข้อความบนกระดาน ดังนี้

ขายรองเท้าขาดทุน 15 %

ครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้

• ขายขาดทุน 15 % แสดงว่าขายรองเท้าได้เงินมากกว่าหรือน้อยกว่าต้นทุน (น้อยกว่า)

• ถ้าต้นทุน 100 บาท จะขาดทุนกี่บาท (15 บาท)

• แสดงว่าขายไปในราคากี่บาท (85 บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน

แม่ค้าซื้อทุเรียนมา 300 บาท ขายได้กำไร 20 %

ขายทุเรียนได้กำไรเท่าไร

ให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน และครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

• แม่ค้าขายทุเรียนได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ (20 %)

• ได้กำไร 20 % หมายความว่าอย่างไร (ซื้อทุเรียนมา 100 บาท ขายได้กำไร 20 บาท หรือซื้อทุเรียนมา 100 บาท ขายได้ 120 บาท)

• ถ้าต้นทุน 100 บาท แม่ค้าขายทุเรียนได้กำไรกี่บาท (20 บาท)



- ถ้าต้นทุน 200 บาท แม่ค้าขายทุเรียนได้กำไรกี่บาท (40 บาท)

- ถ้าต้นทุน 300 บาท แม่ค้าขายทุเรียนได้กำไรกี่บาท (60 บาท)

- แสดงวิธีหาคำตอบได้อย่างไร  
ครูและนักเรียนช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

- ขายได้กำไร 20 % หมายถึง

ได้กำไร  $\frac{20}{100}$  ของราคาทุน

ได้กำไร  $\frac{20}{100} \times 300 = 60$  บาท

- คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ (สมเหตุสมผล  $\frac{60}{300} \times 100$

= 20 %)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6. ครูนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 เรื่อง กำไร ขาดทุน แจกนักเรียน นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียนอย่างละเอียดให้เข้าใจ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยเริ่มเรียนรู้และสังเกตวิธีการคิดคำนวณจากตัวอย่าง จากนั้นทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยระหว่างปฏิบัติกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้สอบถามครูทันที

7. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอนเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยครูถามคำถามท้าทายดังนี้

นักเรียนเคยนำความรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับ กำไร ขาดทุนไปใช้ในชีวิตประจำวันบ้างหรือไม่ อย่างไร

## การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและสามารถตอบคำถามได้หลากหลายตามประสบการณ์และมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ

## สื่อการเรียนรู้

1. แอปโจทย์ปัญหา
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 เรื่อง กำไร ขาดทุน

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัดและประเมินผล
  - 1.1 สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามและการอภิปราย
  - 1.2 การปฏิบัติงานตามแผนและขั้นตอน
  - 1.3 ความสำเร็จของงาน
2. เครื่องมือ
 

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 เรื่อง กำไร ขาดทุน

## บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้

### ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

**ปัญหา/อุปสรรค**

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( นางสาวอภิญญากุล หาญกุล )

ครูผู้สอน

...../...../.....

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง กำไร ขาดทุน  
 รหัส / รายวิชา ค 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557  
 เวลา 1 ชั่วโมง

---

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา ระคนของร้อยละ พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย (K)
2. แสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขายไปใช้ (A)

## สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้  
แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

## สาระการเรียนรู้

### 1. ความรู้

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย

### 2. ทักษะ/ กระบวนการ/ กระบวนการคิด

การสรุปความรู้ การปฏิบัติ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การแก้ปัญห

### 3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย  
โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

## ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานจากแบบฝึกการเรียนรู้จากชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## คำถามท้าทาย

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขายไปใช้ในเรื่องใดได้มากที่สุด

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชุดการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ให้นักเรียนทราบ
2. นักเรียนทบทวนเรื่องการหาค่าไร ขาดทุน โดยครูติด แถบโจทย์บนกระดานและให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ
3. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน

พรทิวาซื้อนาฬิการาคา 500 บาท ขายต่อให้เพื่อนได้กำไร 30%  
พรทิวาขายนาฬิการาคาเท่าไร

นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาพร้อมกัน จากนั้นครูถามคำถาม กระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- พรทิวาขายโทรศัพท์ได้กำไรกี่เปอร์เซ็นต์ (30 %)
- ได้กำไร 30 % หมายความว่าอย่างไร (ซื้อ นาฬิกา 100 บาท ขายได้กำไร 30 บาท หรือซื้อนาฬิกา 100 บาท ขายได้ 130 บาท)
- ถ้าต้นทุน 100 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้กำไรกี่ บาท (30 บาท)
- ถ้าต้นทุน 200 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้กำไรกี่ บาท (60 บาท)
- ถ้าต้นทุน 300 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้กำไรกี่ บาท (90 บาท)
- ถ้าต้นทุน 400 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้กำไรกี่ บาท (120 บาท)

- ถ้าต้นทุน 500 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้กำไรกี่บาท (150 บาท)

- ถ้าต้นทุน 500 บาท พรทิวาขายนาฬิกาได้เงิน (500 + 150 = 650 บาท)

- แสดงวิธีทำได้อย่างไร  
ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าอาจคิดหาคำตอบด้วยวิธีการ ดังนี้

- ขายได้กำไร 30 % หมายถึง

ได้กำไร  $\frac{30}{100}$  ของราคาทุน

ได้กำไร  $\frac{30}{100} \times 500 = 150$  บาท

ดังนั้น ขายนาฬิกาได้กำไร 150 บาท

ขายนาฬิกาได้เงิน 500 + 150 = 650 บาท

- คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ (สมเหตุสมผล โดยนำกำไรไปลบออกจากราคาขาย

ได้ราคาทุน 650 - 150 = 500 บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 เรื่อง การหาราคาขาย แจกนักเรียน นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียนอย่างละเอียดให้เข้าใจ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยเริ่มเรียนรู้และสังเกตวิธีการคิดคำนวณจากตัวอย่าง จากนั้นทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหา ร้อยละ โดยระหว่างปฏิบัติกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้สอบถามครูทันที

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ ดังนี้

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขาย โดยเรียงลำดับตามขั้นตอน

จะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

6. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า โดยครุถามคำถามท้าทายดังนี้ นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาราคาขายไปใช้ในเรื่องใดได้มากที่สุด

### การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและสามารถตอบคำถามได้หลากหลายตามประสบการณ์และมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ

### สื่อการเรียนรู้

1. แถบโจทย์ปัญหา
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 เรื่อง การหาราคาขาย การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

#### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามและการอภิปราย
- 1.2 การปฏิบัติงานตามแผนและขั้นตอน
- 1.3 ความสำเร็จของงาน

#### 2. เครื่องมือ

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 4 เรื่อง การหาราคาขาย



**บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้  
ผลการสอน**

.....  
.....  
.....  
.....

**ปัญหา/อุปสรรค**

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( นางสาวอภิญญากุล หาญกุล )  
ครูผู้สอน

...../...../.....

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์  
รหัส / รายวิชา ค 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เวลา 1  
ชั่วโมง

---

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ  
ของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และ  
สามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา  
การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และ  
การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และ  
เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่ม  
สร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/3 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบ  
ของโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหา ระคนของร้อยละ  
พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

1. อธิบายเกี่ยวกับการหาร้อยละ (K)
2. แสดงวิธีแก้โจทย์ปัญหาการหาร้อยละ (P)
3. เห็นคุณค่าของการนำความรู้เรื่องการหาร้อยละไปใช้

(A)

### สาระสำคัญ

การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้  
แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็ว

## สาระการเรียนรู้

1. ความรู้  
การหาร้อยละ
2. ทักษะ/ กระบวนการ/ กระบวนการคิด  
การสรุปความรู้ การปฏิบัติ การแก้ปัญหา
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์  
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน

## ความเข้าใจที่คงทน (Enduring Understanding)

นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า การแก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องและรวดเร็ว

## ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐานร่องรอยแสดงความรู้)

ผลงานจากแบบฝึกการเรียนรู้จากชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## คำถามท้าทาย

นักเรียนมีวิธีการหาร้อยละวิธีใดได้อีกบ้าง อย่างไร และนักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง การหาร้อยละไปใช้ในชีวิตประจำวันเรื่องใดได้บ้าง

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 เรื่อง การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ ให้นักเรียนทราบ
2. ครูติดแถบโจทย์ปัญหาร้อยละบนกระดาน

มีเงิน 100 บาท ใช้ไป 25 บาท ใช้เงินไปร้อยละเท่าไร

นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน จากนั้นครูถามคำถาม กระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- มีเงินอยู่เท่าไร (100 บาท)
  - ใช้จ่ายเท่าไร (25 บาท)
  - ใช้จ่ายร้อยละเท่าไรของเงินที่มีอยู่ (ร้อยละ 25)
- ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

2. นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาบนกระดานอีก 1 ข้อ ดังนี้

มีเงิน 50 บาท ใช้จ่าย 25 บาท ใช้จ่ายไปร้อยละเท่าไร  
จากนั้นครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาข้อนี้เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร

(มีเงินอยู่จำนวนหนึ่งแล้วใช้จ่าย)

- โจทย์ถามอะไร (ใช้จ่ายไปร้อยละเท่าไร)
- คำถามว่าใช้จ่ายร้อยละเท่าไร หมายความว่า มีเงิน

กี่บาทและใช้กี่บาท (มีเงิน 100 บาท ใช้จ่ายเท่าไร ต้องหาคำตอบ)

- วางแผนในการแก้ปัญหายังไง

(มีเงิน 50 บาท ใช้จ่าย 25 บาท

มีเงิน 100 บาท ใช้จ่ายเท่าไร จะรู้ว่าใช้จ่ายไปร้อยละเท่าไร)

จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำบนกระดาน ดังนี้

มีเงิน 50 บาท ใช้จ่าย 25 บาท

แสดงว่าใช้จ่าย  $\frac{25}{50}$  ของเงินที่มีอยู่

จะใช้จ่ายเงินไป  $\frac{25}{50} \times 100 = 50$  บาท

ดังนั้น ใช้จ่ายเงินไปร้อยละ 50

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

### 3. ครุติดแถบโจทย์ปัญหาบนกระดาน ดังนี้

อภิเชกซื้อเสื้อราคา 200 บาท ขายราคา 250 บาท

คิดเป็นกำไรร้อยละเท่าไร

ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์พร้อมกัน และถามคำถาม กระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- โจทย์ปัญหาข้อนี้เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไร

(ซื้อเสื้อและขายเสื้อ)

- โจทย์ถามอะไร (ได้กำไรคิดเป็นร้อยละเท่าไร)
- คำถามที่ว่าได้กำไรร้อยละเท่าไร หมายความว่า

ทุนกี่บาทได้กำไรกี่บาท (ต้นทุน 100 บาท ขายได้กำไรกี่บาท ซึ่งจะต้องหาคำตอบ)

- ดำเนินการแก้ปัญหายังไรก่อน (ต้องหว่าขายเสื้อได้กำไรเท่าไร)

• ทำอย่างไร (นำราคาขาย 250 บาท ลบด้วยราคาซื้อ 200 บาท จะได้กำไร

นั่นคือ  $250 - 200 = 50$ )

- ดังนั้นได้กำไรกี่บาท (50 บาท)
- วางแผนแก้ปัญหายังไร

(ต้นทุน 200 บาท ได้กำไร 50 บาท

ต้นทุน 100 บาท ได้กำไรเท่าไร จะรู้ว่าได้กำไรร้อยละเท่าไร)

จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำบนกระดาน

ดังนี้

ต้นทุน 200 บาท ได้กำไร 50บาท

	ต้นทุน	1 บาท	ได้กำไร $\frac{50}{200}$
บาท	ต้นทุน	100 บาท	ได้กำไร $\frac{50}{200} \times 100$
=	25 บาท		

ดังนั้น อภิเชกขายเสื้อได้กำไรร้อยละ 25

• คำตอบสมเหตุสมผลหรือไม่ (สมเหตุสมผล

เพราะร้อยละ 25 ของ 200 จะต้องเท่ากับ  $\frac{25}{100} \times 200 = 50$  บาท)

ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

4. ครูนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 เรื่อง การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ แจกนักเรียน นักเรียนศึกษาคู่มือสำหรับนักเรียน อย่างละเอียดให้เข้าใจ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยเริ่มเรียนรู้และสังเกตวิธีการคิดคำนวณจากตัวอย่าง จากนั้นทำแบบฝึกหัดโจทย์ปัญหาร้อยละ โดยระหว่างปฏิบัติกิจกรรม หากนักเรียนมีข้อสงสัยให้สอบถามครูทันที

5. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมจากชุดการสอนเสร็จเรียบร้อย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า การแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนจะทำให้แก้โจทย์ปัญหา ได้ถูกต้องและรวดเร็ว

6. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามท้าทาย ดังนี้

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการหาร้อยละไปใช้ใน ชีวิตประจำวันเรื่องใดได้อีกบ้าง

## การจัดบรรยากาศเชิงบวก

ให้นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมและสามารถตอบคำถามได้  
หลากหลายตามประสบการณ์และมีการเสริมแรงนักเรียนเป็นระยะ

## สื่อการเรียนรู้

1. แอปจอทย์ปัญหา
2. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 3 เรื่อง กำไร ขาดทุน

## การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

### 1. วิธีการวัดและประเมินผล

- 1.1 สังเกตพฤติกรรมการตอบคำถามและการ  
อภิปราย
- 1.2 การปฏิบัติงานตามแผนและขั้นตอน
- 1.3 ความสำเร็จของงาน

### 2. เครื่องมือ

ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 5 เรื่อง การหาร้อยละ  
หรือเปอร์เซ็นต์

## บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้

### ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

**ปัญหา/อุปสรรค**

.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( นางสาวอภิญากุล หาญกุล )

ครูผู้สอน

...../...../.....



## คู่มือสำหรับ

1. ชุดการสอนนี้ประกอบไปด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ย่อย ดังนี้

- หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ
- หน่วยที่ 2 การลดราคา
- หน่วยที่ 3 กำไร ขาดทุน
- หน่วยที่ 4 การหารราคาขาย
- หน่วยที่ 5 การหารร้อยละหรือ

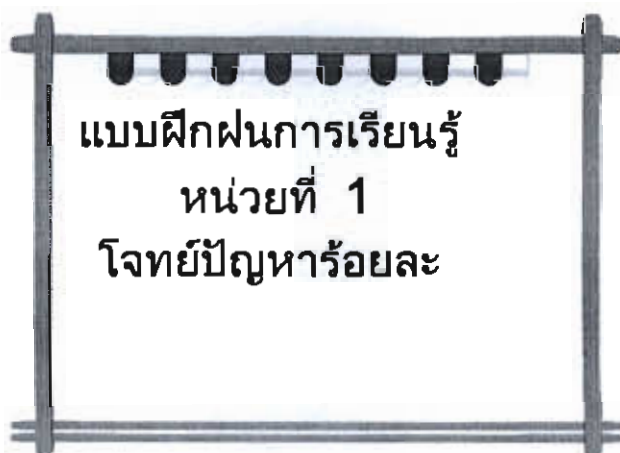
เปอร์เซ็นต์

2. การเรียนรู้จากชุดการสอนนี้ ใช้เวลาเรียนรู้หน่วยละ 1 ชั่วโมง

3. บทบาทของนักเรียน มีดังนี้

- 3.1 ศึกษาคู่มืออย่างละเอียด ศึกษาขั้นตอนเข้าใจ  
แล้วนะ...
- 3.2 ศึกษาเนื้อหาและทำแบบ ตามผมมาเลยครับ
- 3.3 ร่วมอภิปรายและสรุปบทเรียน

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ชื่อ.....  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/..... เลขที่.....

## หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ

คำชี้แจง จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

ซื้อส้มโอมา 380 ผล ขายไปแล้ว 70% ของส้มโอทั้งหมด ขายส้มโอไปแล้วกี่ผล

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ขายส้มโอไปแล้วกี่ผล

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ ซื้อส้มโอมา 380 ผล ขายไปแล้ว 70% ของส้มโอทั้งหมด

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ขายส้มโอไปแล้ว 70% ของส้มโอทั้งหมด

ส้มโอทั้งหมด

380 ผล

$$\text{ดังนั้น ขายไปแล้ว } \frac{70}{100} \times 380 = 266 \text{ ผล}$$

ตอบ ขายส้มโอไปแล้ว ๒๖๖ ผล



คำชี้แจง จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

ข้อที่ 1

ถนนสายหนึ่งยาว 300 กิโลเมตร ถมดินไปแล้วร้อยละ 40 ของความยาวทั้งหมด ถมดินไปแล้วกี่กิโลเมตร

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

## ข้อที่ 2

น้องมีเงิน 700 บาท ใช้เงินไปแล้ว 60% ของที่มีอยู่ น้องใช้เงินไปแล้วกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....

ถ้าโจทย์ถามถึงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ที่โจทย์ให้มา  
 ก็หาค่าตอบได้เลยแต่ถ้าถามสิ่งที่เหลืออยู่  
 เพื่อน ๆ ต้องนำมา ลบ ก่อน  
 ดังตัวอย่างถัดไปเลยนะครับ...



คำชี้แจง จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

หนังสือเล่มหนึ่งมี 420 หน้า อ่านไปแล้วร้อยละ 20 ของหนังสือทั้งเล่ม เหลือที่ยังไม่ได้อ่านกี่หน้า

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ เหลือที่ยังไม่ได้อ่านกี่หน้า

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ หนังสือเล่มหนึ่งมี 420 หน้า อ่านไปแล้วร้อยละ 20 ของหนังสือทั้งเล่ม

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

อ่านหนังสือไปแล้วร้อยละ 20 ของหนังสือทั้งเล่ม

หนังสือมี 420 หน้า

$$\text{ดังนั้น อ่านไปแล้ว} \quad \frac{20}{100} \times 420 = 84 \text{ หน้า}$$

$$\text{เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน} \quad 420 - 84 = 336 \text{ ;}$$

ตอบ เหลือที่ยังไม่ได้อ่าน 336 หน้า



ข้อที่ 3

แม่ค้ามีไข่ไก่ 5,640 ฟอง ขายไปแล้ว 85% ยังเหลือไข่ที่ยังไม่ได้ขายกี่ฟอง

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ .....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....

ข้อที่ 4

ฟาร์มเพาะเลี้ยงปลากัดมีปลากัดทั้งหมด 8,950 ตัว ถ้าเป็นปลากัดเพศผู้ร้อยละ 40  
 จะเป็นปลาเพศตัวเมียกี่ตัว

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....

จงเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่ 5.

ซื้อส้มมา 150 คัน ขายไปแล้วร้อยละ 12 ของส้มที่ซื้อมา ขายส้มไปแล้ว.....คัน

ข้อที่ 6.

มีกระเทียม 300 กิโลกรัม แบ่งขายไปแล้ว 70% ของทั้งหมด ขายกระเทียมไปแล้ว.....กิโลกรัม

ข้อที่ 7.

รับดอกบัวมาขาย 400 ดอก ขายได้ 25% ของดอกบัวที่รับมา ขายดอกบัวได้.....ดอก

ข้อที่ 8.

ฝากเงินในธนาคารไว้ 6,200 บาท ถอนออกมาใช้ร้อยละ 35 จะเหลือเงินในธนาคาร.....บาท

ข้อที่ 9.

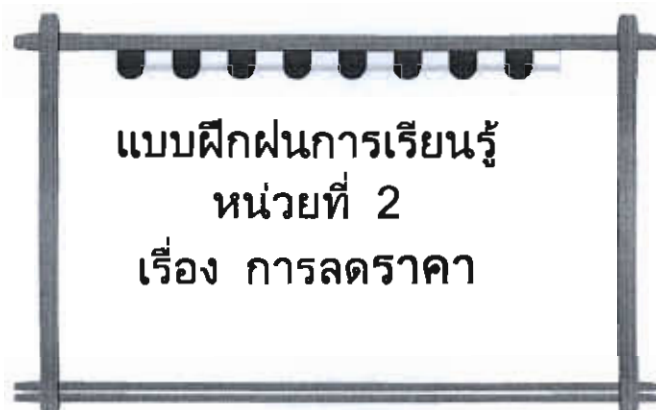
เลี้ยงไก่ไว้ 3,800 ตัว เป็นไก่ตัวผู้ 40% ของไก่ทั้งหมด จะเป็นไก่ตัวเมีย.....ตัว

ข้อที่ 10.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 1,800 คน เป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 65

จะเป็นนักเรียนชาย.....คน

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



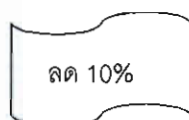
ชื่อ.....  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/..... เลขที่.....



## หน่วยที่ 2 การลดราคา

การบอกลดราคาเป็นร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นการบอกส่วนลดเมื่อเทียบกับราคาที่ยกขาย 100 บาท

เช่น ลด 10% หมายความว่า ถ้าบอกราคาไว้ 100 บาท ลดราคา 10 บาท หรือ ถ้าบอกราคาไว้ 100 บาท ขาย 90 บาท



คำชี้แจง จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

น้ำอัดลมแพคละ 240 บาท ลดราคา 5% ลดราคาให้ผู้ซื้อกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ น้ำอัดลมลดราคาให้ผู้ซื้อกี่บาท

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ น้ำอัดลมแพคละ 240 บาท ลดราคา 5%

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

น้ำอัดลมแพคละ 240 บาท

ลดราคา 5% ของราคาที่ติดไว้

$$\text{ลดราคา} = \frac{5}{100} \times 240 = 12 \text{ บาท}$$

ตอบ ลดราคา ๑๒ บาท

## ข้อที่ 1

ขนมเปียะก้อนละ 340 บาท ลดราคาช่วงตรุษจีนร้อยละ 10 ผู้ขายลดราคาให้ลูกค้ากี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....

## ข้อที่ 2

กระโปรงตัวละ 1,400 บาท ลดราคา 25% กระโปรงตัวนี้ลดราคากี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....



ตัวอย่าง

สมุดปกแข็งเล่มหนึ่งราคา 220 บาท ลดราคา 10% ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินค่าสมุดปกแข็งเท่าใด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ สมุดปกแข็งเล่มหนึ่งราคา 220 บาท ลดราคา 10%

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

สมุดปกแข็งเล่มหนึ่งราคา 220 บาท

ลดราคา 10%

$$\text{ลดราคา} \quad \frac{10}{100} \times 220 = 22 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น ผู้ซื้อต้องจ่ายเงิน} \quad 220 - 22 = 198 \text{ บาท}$$

ตอบ ผู้ซื้อต้องจ่ายเงิน ๑๙๘ บาท

เมื่อได้ราคาที่ลดแล้ว อย่าลืมนำไปลบจากราคาขายนะคะ



ข้อที่ 3

กึ่งหนักกีโลกกรัมละ 500 บาท ประกาศลดราคา 15% ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

ข้อที่ 4

กระเป๋าใบหนึ่งราคา 1,200 บาท ลดราคาร้อยละ 15 กระเป๋าเหลือราคากี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

ตอบ.....



จงเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่ 5 จักรยานราคาคันละ 2,800 บาท ตัดป้ายลดราคา 20%

ลดราคาจักรยาน.....บาท

ข้อที่ 6 ตู้เย็นหลังละ 5,480 บาท ลดราคาช่วงฤดูร้อนร้อยละ 30

ลดราคาตู้เย็นไป.....บาท

ข้อที่ 7 พ้อค้าตัดป้ายลดราคาเสื้อกันหนาว 25%

ถ้าเสื้อกันหนาวตัวละ 1,500 บาท

จะเหลือราคา.....บาท

ข้อที่ 8 โทรทัศน์เครื่องละ 8,260 บาท ถ้าซื้อเงินสดลดราคาให้ร้อยละ 15

ผู้ซื้อเงินสดต้องจ่ายเงิน.....บาท

ข้อที่ 9 หนังสือเล่มหนึ่งราคา 830 บาท ลดราคาให้สมาชิกร้านหนังสือ 10%

สมาชิกต้องจ่ายเงิน.....บาท

ข้อที่ 10 นาฬิกาเรือนหนึ่งราคา 20,800 บาท ลดราคาไป 60% แสดงว่าลดราคา

.....บาท

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ชื่อ.....  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/..... เลขที่.....

### หน่วยที่ 3 กำไร ขาดทุน

กำไร 10% หรือกำไรร้อยละ 10 หมายถึง ทุน 100 บาท ขายได้กำไร 10 บาท  
หรือ ทุน 100 บาท ขายไป 110 บาท

ขาดทุน 10% หรือขาดทุนร้อยละ 10 หมายถึง ทุน 100 บาท ขายขาดทุน 10 บาท  
หรือ ทุน 100 บาท ขายไป 90 บาท

จงเติมประโยคที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

กำไร 20% หรือกำไรร้อยละ 20 หมายถึง ทุน.....บาท ขายได้กำไร.....บาท  
หรือ ทุน.....บาท ขายไป.....บาท

ขาดทุน 35% หรือขาดทุนร้อยละ 35 หมายถึง ทุน.....บาท ขายขาดทุน.....บาท  
หรือ ทุน.....บาท ขายไป.....บาท

คำชี้แจง จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

ปืนฉีดน้ำอันละ 260 บาท ขายต่อได้กำไร 10% คิดเป็นกำไรกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ขายปืนฉีดน้ำได้กำไรกี่บาท

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ ปืนฉีดน้ำอันละ 260 บาท ขายต่อได้กำไร 10%

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ขายได้กำไร 10% หมายความว่า  $\frac{10}{100}$  ได้กำไร ของราคาทุน  
ราคาทุน 260 บาท ได้กำไร 10%

$$\text{ดังนั้น ได้กำไร } \frac{10}{100} \times 260 = 26 \text{ บาท}$$

ตอบ คิดเป็นกำไร ๒๖ บาท



## ข้อที่ 1

ผ้าห่มผืนละ 750 บาท ขายต่อได้กำไร 40% คิดเป็นกำไรกี่บาท

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

- 3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

## ข้อที่ 2

พี่ซื้อเสื้อมา 1,250 บาท ขายต่อให้น้องได้กำไรร้อยละ 12 คิดเป็นกำไรกี่บาท

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

- 3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

ตอบ.....

## ตัวอย่าง

รองเท้าติดราคาคู่ละ 360 บาท ขายขาดทุน 15% ขายขาดทุนไปกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ขายรองเท้าขาดทุนไปกี่บาท

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ รองเท้าติดราคาคู่ละ 360 บาท ขายขาดทุน 15%

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ขายขาดทุน 15% หมายความว่า ขาดทุน  $\frac{15}{100}$  ของราคาทุน  
ราคาทุน 360 บาท ขาดทุน 15%

$$\text{ดังนั้น ขาดทุน } \frac{15}{100} \times 360 = 54 \text{ บาท}$$

ตอบ ขายรองเท้าขาดทุน 54 บาท

## ข้อที่ 3

ผ้าเช็ดตัวผืนละ 430 บาท ขายขาดทุน 20% ขายขาดทุนไปกี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

ตอบ.....



## ข้อที่ 4

เสื่อกีฬาตัวละ 2,080 บาท ขายขาดทุนร้อยละ 30 ขายขาดทุนเท่าไร

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ.....

จงเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 5 มานะซื้อโทรทัศน์ราคา 970 บาท นำมาขายต่อได้กำไร 10% มานะได้กำไร.....บาท

ข้อ 6 ขายพัดลมเครื่องหนึ่งได้กำไร 24% ถ้าต้นทุนพัดลมเครื่องนี้ราคา 500 บาท ขายได้กำไร  
.....บาทข้อ 7 พ่อค้าลงทุนซื้อน้ำตาลทราย 1,500 บาท เมื่อขายหมดขาดทุนร้อยละ 8 ขายขาดทุนไป  
.....บาทข้อ 8 แม่ซื้อโทรทัศน์ราคา 6,800 บาท ขายต่อให้เพื่อนบ้านขาดทุนไปร้อยละ 12 ขาดทุนไป  
.....บาท

ข้อ 9 จักรยานราคา 2,000 บาท ขายให้ลูกค้าโดยคิดกำไร 25% ขายได้กำไร.....บาท

ข้อ 10 ขายวิทยุเครื่องหนึ่งขาดทุนร้อยละ 14 ถ้าต้นทุนวิทยุราคา 800 บาท  
ขาดทุนไป.....บาท

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ชื่อ.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/..... เลขที่.....

## หน่วยที่ 4 การหาราคาขาย

การจะหาราคาขายได้นั้น จะต้องทราบถึงกำไรหรือขาดทุนก่อน  
จึงนำไปคิดเป็นราคาขายได้นะครับ.....



**คำชี้แจง** จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

**ตัวอย่าง**

มานี้ซื้อวิทยุราคา 1,400 บาท ขายได้กำไรร้อยละ 15 มานี้ได้กำไรกี่บาทและขายวิทยุราคาเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ มานี้ได้กำไรกี่บาทและขายวิทยุราคาเท่าใด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ มานี้ซื้อวิทยุราคา 1,400 บาท ขายได้กำไรร้อยละ 15

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ขายได้กำไรร้อยละ 15 หมายความว่า ได้กำไร  $\frac{15}{100}$  ของราคาทุน  
ราคาทุน 1,400 บาท ได้กำไรร้อยละ 15

$$\text{ได้กำไร } \frac{15}{100} \times 1,400 = 210 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ขายวิทยุราคา  $1,400 + 210 = 1,610$  บาท

ตอบ มานี้ได้กำไร 210 บาท และขายวิทยุราคา 1,610 บาท

## ข้อที่ 1

แม่ค้ารับผักสดมาขาย 860 บาท เมื่อขายหมดได้กำไร 10% แม่ค้าได้กำไรกี่บาท และขายผักได้เงินเท่าใด

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

- 3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....

## ข้อที่ 2

นิชชื้อไข่ไก่มา 3,200 บาท ขายไข่หมดได้กำไรร้อยละ 8 นิชชได้กำไรกี่บาท และขายไข่ไก่ได้เงินทั้งหมดเท่าใด

- 1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

- 2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

- 3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ตอบ.....



ตัวอย่าง

แบ่งซื้อรองเท้าผ้าใบราคา 400 บาท ขายต่อขาดทุน 6% แบ่งขายขาดทุนก็บาท และขายรองเท้าราคาเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ แบ่งขายรองเท้าขาดทุนก็บาทและขายรองเท้าราคาเท่าใด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ แบ่งซื้อรองเท้าผ้าใบราคา 400 บาท ขายต่อขาดทุน 6%

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ขายขาดทุน 6% หมายความว่า ขาดทุน  $\frac{6}{100}$  ของราคาทุน  
ราคาทุน 400 บาท ขาดทุน 6%

$$\text{ขาดทุน } \frac{6}{100} \times 400 = 24 \text{ บาท}$$

ดังนั้น ขายวิทยุราคา  $400 - 24 = 376$  บาท

ตอบ แบ่งขายรองเท้าขาดทุน 24 บาท และขายรองเท้าราคา 376 บาท

ข้อที่ 3

ซื้อที่นอนราคา 1,000 บาท ขายไปขาดทุน 5% ขายขาดทุนก็บาท และขายไปราคาเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

ตอบ.....



ข้อที่ 4

จักรยานราคา 2,500 บาท ขายต่อขาดทุนร้อยละ 25 ขายขาดทุนที่บาท  
และขายจักรยานต่อในราคากี่บาท

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

ตอบ.....

ข้อที่ 5 น้องซื้อกระดิกน้ำราคา 360 บาท ขายขาดทุนร้อยละ 5 น้องขายกระดิกน้ำขาดทุน  
.....บาท

ข้อที่ 6 โทรทัศน์สีราคา 5,200 บาท ต่อมาขายขาดทุนร้อยละ 13 ขายโทรทัศน์ขาดทุน  
.....บาท

ข้อที่ 7 พิมพ์ซื้อโทรทัศน์ราคา 23,000 บาท ขายต่อได้กำไร 10% พิมพ์ขายโทรทัศน์ได้กำไร  
.....บาท

ข้อที่ 8 ต้นทุนผลิตรองเท้าคู่ละ 280 บาท นำมาขายต่อได้กำไรร้อยละ 20 ขายรองเท้าราคาคู่  
ละ.....บาท

ข้อที่ 9 ลงทุนซื้อข้าวสาร 4,200 บาทเมื่อขายหมดขาดทุน 8% ขายข้าวสารราคา  
.....บาท

ข้อที่ 10 พ่อค้ารับแตงโมมาขาย 5,500 บาท ขายหมดขาดทุน 5% พ่อค้าขายแตงโมได้เงิน  
.....บาท



ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบฝึกฝนการเรียนรู้  
หน่วยที่ 5

การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

ชื่อ.....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/..... เลขที่.....

## ชุดที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

**สถานการณ์** ไก่เล้าหนึ่งมี 25 ตัว เป็นไก่ไข่ 20 ตัว มีไก่ไข่เป็นร้อยละเท่าใดของไก่ทั้งหมดต้องการทราบว่า มีไก่ไข่เป็นร้อยละเท่าใดหรือเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด  
หมายความว่า ต้องการทราบว่า ถ้ามีไก่ 100 ตัว จะเป็นไก่ไข่กี่ตัว

**คำชี้แจง** จากกรอบโจทย์ปัญหา ให้นักเรียนตอบคำถามและแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง

**ตัวอย่าง**

มีลูกอม 50 เม็ด เป็นรสชาเขียว 20 เม็ด เป็นลูกอมรสชาเขียวกี่เปอร์เซ็นต์ของลูกอมทั้งหมด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

**ตอบ** เป็นลูกอมรสชาเขียวกี่เปอร์เซ็นต์ของลูกอมทั้งหมด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

**ตอบ** มีลูกอม 50 เม็ด เป็นรสชาเขียว 20 เม็ด

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

มีลูกอม 50 เม็ด เป็นรสชาเขียว 20 เม็ด

แสดงว่ามีลูกอมรสชาเขียว  $\frac{20}{50}$  ของลูกอมทั้งหมด

ถ้ามีลูกอม 100 เม็ด เป็นลูกอมรสชาเขียว  $\frac{20}{50} \times 100 = 40\%$

**ตอบ** มีลูกอมรสชาเขียว 40 เปอร์เซ็นต์ของลูกอมทั้งหมด





ข้อที่ 1

เลี้ยงปลาไว้ 200 ตัว เป็นปลาเงิน 40 ตัว มีปลาเงินคิดเป็นร้อยละเท่าใดของปลาทั้งหมด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

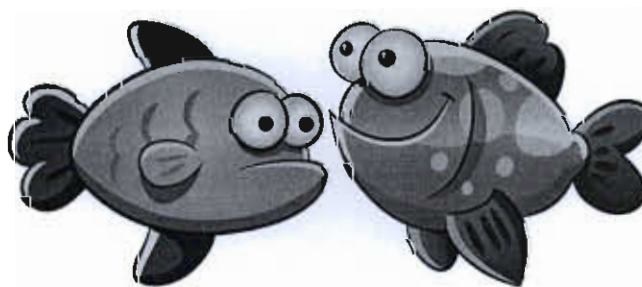
.....

.....

.....

.....

ตอบ.....



## ตัวอย่าง

มีน้ำส้มคั้น 36 ขวด ต้มไปแล้ว 9 ขวด เหลือน้ำส้มคั้นที่ยังไม่ต้มเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ เหลือน้ำส้มคั้นที่ยังไม่ต้มเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ มีน้ำส้มคั้น 36 ขวด ต้มไปแล้ว 9 ขวด

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

มีน้ำส้มคั้น 36 ขวด ต้มไปแล้ว 9 ขวด

แสดงว่าต้มน้ำส้มคั้นไปแล้ว  $\frac{9}{36}$  ของน้ำส้มทั้งหมด

ถ้ามีน้ำส้ม 100 ขวด ต้มไปแล้ว  $\frac{9}{36} \times 100 = 25\%$

เหลือน้ำส้มคั้นที่ยังไม่ต้ม  $100\% - 25\% = 65\%$  ของทั้งหมด

ตอบ เหลือน้ำส้มคั้นที่ยังไม่ต้ม 65 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด

อย่าลืมนำเปอร์เซ็นต์ที่หา  
ได้ไปลบจาก 100% นะ

## ข้อ 2

แตงโม 600 ผล ขายไปแล้ว 180 ผล เหลือแตงโมที่ยังไม่ขายเป็นร้อยละเท่าใดของทั้งหมด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

ตอบ.....

## ตัวอย่าง

ป่าซื้อเตารีดราคา 400 บาท ขายต่อราคา 600 บาท ได้กำไรกี่บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ขายเตารีดได้กำไรกี่บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใด

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ ป่าซื้อเตารีดราคา 400 บาท ขายต่อราคา 600 บาท

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ป่าซื้อเตารีดราคา 400 บาท ขายต่อราคา 600 บาท

ป่าได้กำไร  $600 - 400 = 200$  บาท

แสดงว่าขายได้กำไร  $\frac{200}{400}$  ของทุน

ถ้าทุน 100 บาท จะได้กำไร  $\frac{200}{400} \times 100 = 50$  บาท

ดังนั้น ป่าขายเตารีดได้กำไร 200 บาท คิดเป็นกำไรร้อยละ 50

ตอบ ป่าขายเตารีดได้กำไร 200 บาท คิดเป็นกำไรร้อยละ 50



## ข้อที่ 3

จักรยานราคา 1,600 บาท นำมาขายต่อได้เงิน 1,840 บาท ได้กำไรกี่บาท คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

.....

ตอบ.....

## ตัวอย่าง

ซื้อตู้เย็นมา 5,500 บาท ขายต่อราคา 4,400 บาท ขายขาดทุนกี่บาท คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ ขายตู้เย็นขาดทุนกี่บาท คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ ซื้อตู้เย็นมา 5,500 บาท ขายต่อราคา 4,400 บาท

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

ซื้อตู้เย็นมา 5,500 บาท ขายต่อราคา 4,400 บาท

ขาดทุน  $5,500 - 4,400 = 1,100$  บาท

แสดงว่าขายขาดทุน  $1, \frac{100}{5}, 500$  ของทุน

ถ้าทุน 100 บาท จะขาดทุน  $1, \frac{100}{5}, 500 \times 100 = 20$  บาท

ดังนั้น ขายตู้เย็นขาดทุน 1,100 บาท คิดเป็นขาดทุน 20% ของต้นทุน

ตอบ ขายตู้เย็นขาดทุน 1,100 บาท คิดเป็นขาดทุน 20 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุน



## ข้อที่ 4

ต้นทุนนาฬิกาเรือนละ 1,800 บาท ขายไป 1,440 บาท ขายขาดทุนกี่บาท คิดเป็นร้อยละเท่าใด

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

ตอบ.....

## ตัวอย่าง

คอมพิวเตอร์ราคา 480 บาท ต่อมาลดราคาเหลือ 360 บาท ลดราคากี่บาท คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาเดิม

ตอบ คอมพิวเตอร์ราคาเดิมคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาเดิม

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ คอมพิวเตอร์ราคา 480 บาท ต่อมาลดราคาเหลือ 360 บาท

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

คอมพิวเตอร์ราคา 480 บาท ต่อมาลดราคาเหลือ 360 บาท

คอมพิวเตอร์ราคา  $480 - 360 = 120$  บาท

120

แสดงว่าลดราคา 480 ของราคาทุน

ถ้าทุน 100 บาท จะลดราคา  $\frac{120}{480} \times 100 = 25$  บาท

ดังนั้น คอมพิวเตอร์ราคา 120 บาท คิดเป็น 25% ของราคาทุน

ตอบ คอมพิวเตอร์ราคา ๑๒๐ บาท คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ของราคาทุน

## ข้อที่ 5

แม่ซื้อน้ำปลาราคา 180 บาท ขายต่อให้เพื่อนบ้าน 153 บาท ลดราคาให้เพื่อนบ้านกี่บาท คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของราคาเดิม

1) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ.....

2) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

3) ขั้นตอนแสดงวิธีคิดคำนวณ

.....

.....

ตอบ.....

ข้อที่ 6 ป้าซื้อมะม่วงมา 500 บาท ขายได้เงิน 650 บาท

ป้าขายได้กำไร.....เปอร์เซ็นต์

ข้อที่ 7 พี่โต้งซื้อจักรยานราคา 950 บาท ขายไปราคา 1,064 บาท

พี่โต้งได้กำไรร้อยละ.....

ข้อที่ 8 ซื้อครีมมา 2,500 บาท ขายต่อให้เพื่อน 2,000 บาท

ขาดทุน.....เปอร์เซ็นต์

ข้อที่ 9 ซื้อเครื่องเล่นแผ่นซีดีราคา 1,000 บาท ขายไปราคา 850 บาท

ขาดทุนร้อยละ.....

ข้อที่ 10 แม่ค้าซื้อชมพูมา 800 บาท ต่อมาขายให้ผู้ซื้อราคา 768 บาท

ขาดทุน.....เปอร์เซ็นต์



สู้ๆนะคะ ทำได้อยู่แล้ว

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์**  
**เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก  
คือ ก ข ค ง
2. นักเรียนมีเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
3. ให้นักเรียนทำความเข้าใจคำถามในแต่ละข้อให้ถ่องแท้ แล้วเลือกตอบที่ถูกต้องที่สุด  
เพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในกระดาษคำตอบให้ตรงกับ  
ข้อสอบที่นักเรียนเลือกในแต่ละข้อ
4. กรุณาอย่า ชีด เขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้  
ถ้านักเรียน  
ต้องการเขียนทศช่วยในการคิดหาคำตอบ ให้ทดไว้ด้านหลังของ  
กระดาษคำตอบ
5. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีดเครื่องหมาย = ทับ  
เครื่องหมาย X แล้ว  
เลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ
6. ส่งแบบทดสอบ กระดาษคำตอบ คืนผู้คุมสอบ เมื่อนักเรียนทำ  
แบบทดสอบเสร็จ  
เรียนร้อยทุกข้อแล้ว

## ตัวอย่าง

0) สามีเงิน 100 บาท นำไปซื้อหนังสือ 60% ของเงินที่มี สามีใช้เงินซื้อหนังสือ  
กี่บาท

ก. 20 บาท   ข. 40 บาท   ค. 60 บาท   ง. 80 บาท

## กระดาษคำตอบ

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0	X			

การเปลี่ยนคำตอบ ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ก เป็น ค ให้ทำดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0	<del>X</del>		X	

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

## เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย  
กากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

เลี้ยงปลาทอง ร้อยละ 40 ของปลาทั้งหมด

จากกรอบข้อความ จงตอบคำถามข้อ 1 – 2

1) ถ้ามีปลา 100 ตัว จะเลี้ยงปลาทองกี่ตัว

ก. 30 ตัว   ข. 40 ตัว   ค. 50 ตัว   ง. 60 ตัว



- 2) ถ้ามีปลา 500 ตัว จะเลี้ยงปลาทองกี่ตัว  
 ก. 200 ตัว      ข. 190 ตัว      ค. 170 ตัว      ง. 150 ตัว
- 3) ซื้อส้มมา 120 ผล นำเสียบ 5% ของส้มทั้งหมด มีส้มเน่ากี่ผล  
 ก. 5 ผล      ข. 10 ผล      ค. 50 ผล      ง. 95 ผล
- 4) ในการสอบครั้งหนึ่ง เอกสอบได้ 80% ของคะแนนเต็ม 200 คะแนน  
 เอกสอบได้กี่คะแนน  
 ก. 150 คะแนน      ข. 160 คะแนน      ค. 170 คะแนน  
 ง. 180 คะแนน
- 5) เสื้อราคา 100 บาท ลดราคา 20% แสดงว่าลดราคากี่บาท  
 ก. 2 บาท      ข. 20 บาท      ค. 40 บาท      ง. 80 บาท
- 6) จากข้อ 5 ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินกี่บาท  
 ก. 98 บาท      ข. 80 บาท      ค. 60 บาท      ง. 20 บาท
- 7) ปิดราคาขายคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 15,000 บาท ลด 15% ผู้ขายลดให้กี่บาท  
 ก. 2,050 บาท      ข. 2,150 บาท      ค. 2,250 บาท      ง. 2,350 บาท
- 8) ประกาศขายจักรยาน 2,600 บาท ลดราคา 25% ผู้ซื้อต้องจ่ายเงินซื้อจักรยาน  
 กี่บาท  
 ก. 1,600 บาท      ข. 1,500 บาท      ค. 1,400 บาท      ง. 1,200 บาท
- 9) ขายสินค้าชนิดหนึ่งขาดทุน 15% หมายความว่าอย่างไร  
 ก. ทุน 100 บาท ขายไป 15 บาท  
 ข. ทุน 15 บาท ขายไป 100 บาท  
 ค. ทุน 100 บาท ขายไป 85 บาท  
 ง. ทุน 85 บาท ขายไป 100 บาท
- 10) สมใจซื้อวิทยุเครื่องหนึ่งมาราคา 4,500 บาท ขายต่อได้กำไร 20% สมใจขาย  
 วิทยุไปราคาเท่าใด  
 ก. 5,000 บาท      ข. 5,200 บาท      ค. 5,300 บาท      ง. 5,400 บาท

- 11) แม่ค้าซื้อทุเรียนราคา 2,000 บาท ขายขาดทุนไป 5%  
แม่ค้าขายทุเรียนได้เงินเท่าไร  
ก. 1,700 บาท      ข. 1,800 บาท      ค. 1,900 บาท  
ง. 2,000 บาท
- 12) ร้านค้าซื้อเครื่องตัดหญ้ามาราคา 5,000 บาท และขายต่อได้กำไรร้อยละ 15  
ร้านค้าขายเครื่องตัดหญ้าไปราคากี่บาท  
ก. 5,450 บาท      ข. 5,550 บาท      ค. 5,650 บาท  
ง. 5,750 บาท
- 13) สมชัยซื้อเครื่องคิดเลข 800 บาท ขายต่อให้เพื่อนขาดทุน 10% สมชัยขาย  
เครื่องคิดเลขให้เพื่อนราคากี่บาท  
ก. 80 บาท      ข. 120 บาท      ค. 720 บาท  
ง. 780 บาท
- 14) ปราณีลงทุนขายข้าวแกงเป็นเงิน 800 บาท ได้กำไร 60%  
ปราณีได้กำไรไปกี่บาท  
ก. 500 บาท      ข. 600 บาท      ค. 700 บาท  
ง. 800 บาท
- 15) ลุงซื้อผักมาจากสวน 1,200 บาท ขายต่อได้กำไรร้อยละ 12 ลุงขายผักไปกี่บาท  
ก. 1,244 บาท      ข. 1,344 บาท      ค. 1,444 บาท  
ง. 1,544 บาท
- 16) คุณพ่อซื้อโต๊ะราคา 2,400 บาท ขายต่อขาดทุน 7% คุณพ่อขายโต๊ะไปกี่บาท  
ก. 2,232 บาท      ข. 2,230 บาท      ค. 1,232 บาท  
ง. 1,230 บาท
- 17) สัมโอมีเงิน 1,200 บาท ใช้จ่ายไปแล้ว 300 บาท สัมโอมีเงินไปร้อยละเท่าใด  
ก. ร้อยละ 5      ข. ร้อยละ 15      ค. ร้อยละ 25  
ง. ร้อยละ 35

18) นายอุทัยซื้อจักรยานมาคันหนึ่งราคา 4,200 บาท แล้วขายไปราคา 3,990 บาท  
นาย อุทัยขายจักรยานขาดทุนร้อยละเท่าใด

ก. ร้อยละ 5      ข. ร้อยละ 10      ค. ร้อยละ 15      ง. ร้อยละ 30

19) นักเรียนห้องหนึ่งมี 35 คน สวมแว่นตา 7 คน มีนักเรียนที่สวมแว่นตาก็  
เปอร์เซ็นต์

ก. 20%      ข. 25%      ค. 30%      ง. 40%

20) ในการสอบครั้งหนึ่งมีคะแนนเต็ม 500 คะแนน บุญสมสอบได้ 480 คะแนน  
บุญสมสอบได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของคะแนนเต็ม

ก. ร้อยละ 98      ข. ร้อยละ 96      ค. ร้อยละ 95

ง. ร้อยละ 90

เฉลยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาร้อยละ

- ข้อที่ 1 ถมดินแล้ว 120 กิโลเมตร
- ข้อที่ 2 ใช้เงินไปแล้ว 420 บาท
- ข้อที่ 3 เหลือไข่ 846 ฟอง
- ข้อที่ 4 เป็นปลากัดเพศเมีย 5,370 ตัว
- ข้อที่ 5 ขายร่มไปแล้ว 18 คัน
- ข้อที่ 6 ขายกระเทียมไปแล้ว 210 กิโลกรัม
- ข้อที่ 7 ขายดอกบัวได้ 100 ดอก
- ข้อที่ 8 เหลือเงิน 4,030 บาท
- ข้อที่ 9 เป็นไก่ตัวเมีย 2,280 ตัว
- ข้อที่ 10 เป็นนักเรียนชาย 630 คน

เฉลยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่ 2 การลดราคา

- |           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| ข้อที่ 1  | ลดราคา 34 บาท                   |
| ข้อที่ 2  | ลดราคา 350 บาท                  |
| ข้อที่ 3  | ผู้ซื้อต้องจ่าย 420 บาท         |
| ข้อที่ 4  | กระเป๋าเหลือราคา 1,020 บาท      |
| ข้อที่ 5  | ลดราคาจักรยาน 560 บาท           |
| ข้อที่ 6  | ลดราคาตู้เย็น 1,644 บาท         |
| ข้อที่ 7  | เสื้อกันหนาวเหลือราคา 1,120 บาท |
| ข้อที่ 8  | ผู้ซื้อต้องจ่าย 7,021 บาท       |
| ข้อที่ 9  | สมาชิกต้องจ่าย 747 บาท          |
| ข้อที่ 10 | นาฬิกาลดราคา 12,480 บาท         |

**เฉลยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**หน่วยที่ 3 กำไร ขาดทุน**

กำไร 20% หรือกำไรร้อยละ 20 หมายถึง ทน 100 บาท ขายได้กำไร 20 บาท  
หรือ ทน 100 บาท ขายไป 120 บาท

ขาดทุน 35% หรือขาดทุนร้อยละ 35 หมายถึง ทน 100 บาท ขายขาดทุน 35  
บาท

หรือ ทน 100 บาท ขายไป 65 บาท

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| ข้อที่ 1  | กำไร 300 บาท    |
| ข้อที่ 2  | กำไร 150 บาท    |
| ข้อที่ 3  | ขาดทุน 86 บาท   |
| ข้อที่ 4  | ขาดทุน 624 บาท  |
| ข้อที่ 5  | ได้กำไร 97 บาท  |
| ข้อที่ 6  | ได้กำไร 120 บาท |
| ข้อที่ 7  | ขาดทุน 120 บาท  |
| ข้อที่ 8  | ขาดทุน 816 บาท  |
| ข้อที่ 9  | ได้กำไร 500 บาท |
| ข้อที่ 10 | ขาดทุน 112 บาท  |

เฉลยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่ 4 การหาราคาขาย

- |           |   |
|-----------|---|
| ข้อที่ 1  | ได้กำไร 86 บาท ขายผักได้ 946 บาท        |
| ข้อที่ 2  | ได้กำไร 256 บาท ขายได้เงิน 3,456 บาท    |
| ข้อที่ 3  | ขาดทุน 50 บาท ขายขายที่นอนราคา 950 บาท  |
| ข้อที่ 4  | ขาดทุน 625 บาท ขายจักรยานราคา 1,875 บาท |
| ข้อที่ 5  | ขายกระติกน้ำขาดทุน 18 บาท               |
| ข้อที่ 6  | ขายโทรทัศน์ขาดทุน 676 บาท               |
| ข้อที่ 7  | ขายโทรศัพท์ได้กำไร 2,300 บาท            |
| ข้อที่ 8  | ขายรองเท้าราคาคู่ละ 336 บาท             |
| ข้อที่ 9  | ขายข้าวสารราคา 3,864 บาท                |
| ข้อที่ 10 | พ่อค้าขายแตงโมได้เงิน 5,225 บาท         |

เฉลยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่ 5 การหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

- ข้อที่ 1 มีปลาเงินคิดเป็นร้อยละ 20 ของปลาทั้งหมด  
ข้อที่ 2 มีแตงโมที่ยังไม่ขาย ร้อยละ 70 ของแตงโมทั้งหมด  
ข้อที่ 3 ได้กำไร 240 บาท คิดเป็น 15%  
ข้อที่ 4 ขาดทุน 360 บาท คิดเป็นร้อยละ 20  
ข้อที่ 5 ลดราคา 27 บาท คิดเป็น 15%  
ข้อที่ 6 ป้าขายมะม่วงได้กำไร 30%  
ข้อที่ 7 พี่โต้งขายจักรยานได้กำไรร้อยละ 12  
ข้อที่ 8 ขายครีมขาดทุน 25%  
ข้อที่ 9 ขายเครื่องเล่นซีดีขาดทุนร้อยละ 15  
ข้อที่ 10 ขายชมพูขาดทุน 4%



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

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