



ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วิทยานิพนธ์

ของ

ทิชากร ทองระยับ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

พฤษภาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



**Effects of Exercises On Probability of Mathematic Learning  
For Matthayomsuksa 3 Students By Using  
Constructivist Theory Learning**

**Tichagon Tongrayab**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Curriculum  
and Learning Management**

**November 2015**

**Copyright of Buriram Rajabhat University**



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวทิชากร ทองระยับ  
เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะกรรมการสอบ

.....  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ สิงหะพล)

..... กรรมการ  
(ดร.ชนิน กระแสร์)

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนี นามสวัสดิ์)

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

..... กรรมการ  
(ดร.กระพัน ศรีงาม)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)

วันที่..... เดือน..... 18 พ.พ. 2558 พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง	ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์		
ผู้วิจัย	ทิชากร ทองระยับ		
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.ธนิน กระแสร์		ที่ปรึกษาหลัก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนีย์ นามสวัสดิ์		ที่ปรึกษาร่วม
ปริญญา	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	ปีที่พิมพ์	2558

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียน บ้านโคกย่าง ตำบลโคกย่าง อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 14 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.50 – 0.70 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.33 – 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นของ

แบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $E_1/E_2$  และ E.I. การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples)

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/84.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75
2. นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 0.6545 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.45
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**TITLE** Effects of Exercises On Probability of Mathematic Learning  
 Activites Based for Matthayomsuksa 3 Students by Using  
 Constructivist Theory Learning

**AUTHOR** Tichagon Tongrayab

**THESIS ADVISORS** Dr. Thanin krasear Major Advisor  
 Assistant Professor Dr. Wantanee Namsawat Co-advisor

**DEGREE** Master of Education **MAJOR** Curriculum and Learning Management

**SCHOOL** Buriram Rajabhat University **YEAR** 2015

## ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to study the efficiency of the exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning; 2) to compare the students' learning achievement before and after learning through exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning; 3) to investigate the effectiveness index of learning exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning; and 4) to explore the students' satisfaction towards learning through exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning. The samples of the study were 14 Matthayomsuksa 3 students studying in the 2<sup>nd</sup> semester of the academic year 2014 at Ban Khokyang School under Buriram Primary Education Service Area Office 2. They were selected by using a cluster random sampling technique. The instruments used in this study were : 1) five exercises on probability packages; 2) 10 learning activity lesson plans; 3) 4 – choice achievement test comprising 40 items with the difficulty level between 0.50 – 0.70, the discrimination between 0.33 – 0.67 and the reliability at 0.94; and 4) a questionnaire on students' satisfaction. The statistics used for analyzing the collected data were mean, percentage, standard deviation,  $E_1/E_2$  and E.I. The hypothesis was tested by using dependent samples t-test.

The results were as follows:

1) The exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning had an efficiency of 85.57/84.82

2) The students learned through the exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning after learning had higher achievement than before learning with significance difference at the level of .05.

3) The effectiveness index of learning through the exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning was 0.6545, which meant that their learning achievement increased 65.45 %.

4) The satisfaction of the students towards the exercises on probability of mathematic learning for Matthayomsuksa 3 students by using constructivist theory learning as a whole was at the highest level.

## ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดย ได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ สิงหะพล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร. ธนิน กระแสร์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันทนี นามสวัสดิ์ ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม และดร.กระพั่น ศรีงาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยเหลือให้ คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย และขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่อำนวยความสะดวกในการประสานงานจัดทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ นางยุพาพิน ขวัญมา ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 นางสาวสุลักษณ์ สุขแก้ว ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองตะขบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 และนางจรรวณ อินทรชม ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนประโคนชัยวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณ คณะครูผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านโคกยางและนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ประโยชน์และคุณค่าที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบพระคุณของบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิดชีวิต บุรพจารย์ คณาจารย์ที่อบรมสั่งสอนให้เป็นผู้ที่มีศีล สมาธิ ปัญญา ตลอดจนบุคคลในครอบครัวที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอ

ทิชากร ทองระยับ



## สารบัญ

	หน้า
หน้าอนุมัติ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ	ท
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของงานวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	9
การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	16
แบบฝึกทักษะ.....	21
จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	29
แผนการจัดการเรียนรู้.....	37

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ประสิทธิภาพ.....	44
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
ดัชนีประสิทธิผล.....	51
ความพึงพอใจ.....	54
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56
<b>3</b> <b>วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>61</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	61
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
<b>4</b> <b>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>79</b>
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
<b>5</b> <b>สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>87</b>
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	87
สมมติฐานของการวิจัย.....	88
วิธีดำเนินการวิจัย.....	88
สรุปผลการวิจัย.....	90
อภิปรายผล.....	91
ข้อเสนอแนะ.....	96

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	97
ภาคผนวก.....	104
ภาคผนวก ก.....	105
ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์.....	106
ภาคผนวก ข.....	156
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์.....	157
ภาคผนวก ค.....	173
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	174
ภาคผนวก ง.....	183
แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	184
ภาคผนวก จ.....	186
แบบประเมินคุณภาพของแบบฝึกหัด.....	187
ผลการประเมินคุณภาพของแบบฝึกหัด.....	189
แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	190
ผลการประเมินคุณภาพของของแผนการจัดการเรียนรู้.....	192
ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบ.....	193
แบบประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	197
ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ.....	199
ภาคผนวก ฉ.....	201
ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	202

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ช.....	205
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ 1 : 100.....	206
ภาคผนวก ซ.....	208
ประสิทธิภาพกระบวนการของคะแนนระหว่างเรียน.....	209
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของคะแนนสอบหลังเรียน.....	210
คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน.....	211
คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน.....	212
ภาคผนวก ฅ.....	213
หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	214
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	220

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 รายละเอียดการสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ .....	63
3.2 รายละเอียดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	67
3.3 การกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้.....	69
3.4 รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design .....	71
3.5 กำหนดการสอน .....	73
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากการทดสอบระหว่างเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	80
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ .....	81
4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ .....	82
4.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ .....	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.5	การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ .....	83
4.6	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.....	85

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย.....	40
2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง.....	41
2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบพิสดาร.....	42

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุ เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบสามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันจะเห็นว่าการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นเครื่องมือสำคัญที่ผู้เรียนสามารถนำคิดตัว ไปใช้ในการพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ในการทำงานและการดำรงชีวิต การให้เหตุผลซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นการคิดอย่างมีเหตุผลจึงเป็นหัวใจสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนมากที่ยืนยันว่า การสอนให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจอย่างมีเหตุผล ดีกว่าการสอนแบบให้จดจำ การสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผลจะทำให้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจดจำได้ดีและนานกว่าเดิม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550 : 6-17)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้น



ผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม

นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด โดยมุ่งเน้นให้เกิดสมรรถภาพสำคัญ 5 ประการ คือ มีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ในส่วนของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งองค์ความรู้ทักษะสำคัญและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ ดังนี้ การนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และการศึกษาต่อ การมีเหตุมีผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ โดยได้กำหนดสาระการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ 6 สาระ ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4 -13)

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา แม้ว่านักเรียนจะมีความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่ก็มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสาร การนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันและในการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2550 : 5) ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินในประเทศคือ คะแนนการทดสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 พบว่า ผลการประเมินกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประเทศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.45 ระดับสังกัด คือ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.41 ระดับจังหวัดบุรีรัมย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.08 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2556 : 4-8) และระดับโรงเรียนสำหรับโรงเรียนขยายโอกาสในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาประโคนชัย 2 ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ โรงเรียนบ้านจรเข้มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.30 โรงเรียนวัดบ้านประทวน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.58 และโรงเรียนบ้านโคกย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.60 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2. 2556 : 12) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าแต่ละโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 เมื่อพิจารณาคะแนนของแต่ละกลุ่มสาระของโรงเรียนบ้านโคกย่างแล้ว พบว่า สาระที่นักเรียนได้คะแนนน้อยที่สุดคือ สาระที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.75 แสดงให้เห็นว่านักเรียนขาดการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (โรงเรียนบ้านโคกย่าง. 2556 : 8)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้ที่ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถที่มีอยู่ก่อน และเป็นไปในลักษณะการถ่ายโยง การสร้าง โครงสร้างใหม่ทางปัญญาจากประสบการณ์และโครงสร้างเดิมที่นักเรียนเป็นผู้เผชิญกับสถานการณ์ ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยการคิดไตร่ตรองแก้ปัญหา โดยตัวนักเรียนเองและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ทั้งนี้ถ้านักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผลและมีทักษะกระบวนการแล้ว ความสามารถดังกล่าวย่อมถ่ายโยงความรู้และประสบการณ์ที่ได้ในการคิดแก้ปัญหา ไปยังศาสตร์อื่นๆ ได้ (ทิวพร สกุลสุธา. 2550 : 3)

ทั้งนี้ยังมีนักวิจัยอีกหลายท่านที่ได้นำแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อใช้แก้ปัญหา เช่น อภาพร ปัญญาฟู (2551 : 75-76) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนมีผลการเรียนที่สูงขึ้นและได้ฝึกความกล้าแสดงออก การคิดสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองรู้จักไตร่ตรองปัญหาร่วมกับผู้อื่นอีกทั้งยังสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยการสร้างสถานการณ์ด้วยตนเอง และ อัจฉรา เคนทุม (2550 : 77-78) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ยังมีสื่ออีกประเภทหนึ่งที่เป็นส่วนเสริมและเพิ่มเติมสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้ความความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น นั่นคือแบบฝึกทักษะ (วิมลรัตน์ สุนทร โรจน์. 2548 : 130-131) ได้กล่าวไว้ว่าประโยชน์ของแบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือประเมินตนเองของนักเรียนหลังจากที่เรียนบทเรียนในแต่ละครั้ง ฝึกให้นักเรียนได้เกิดทักษะและความชำนาญมากขึ้นและสอดคล้องกับงานวิจัยของปราณี จินฤทธิ์ (2552 : 72-74) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่า

ก่อนเรียน เจตคติต่อการเรียนของนักเรียน อยู่ในระดับสูงมาก และพิสมัย พงกระโทก (2556 : 107-111) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ สูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นและเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าก่อนเรียน
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและวิชาอื่นๆ ได้พัฒนารูปแบบเทคนิคการสอนใหม่ๆ
4. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนา สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพทางการศึกษา ประโคนชัย 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานูรริรัมย์ เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียน บ้านจรเข้มาก จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 47 คน โรงเรียนวัดบ้านประทัดบุ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน และ โรงเรียนบ้านโคกยางจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คนรวมทั้งสิ้น 90 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกยาง ตำบลโคกยาง อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานูรริรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### 3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สาระที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- 3.1 ความน่าจะเป็น
- 3.2 การทดลองสุ่ม
- 3.3 เหตุการณ์
- 3.4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
- 3.5 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557  
ตั้งแต่วันที่ 2 เดือนธันวาคม 2557 ถึงวันที่ 6 เดือนมกราคม 2558 จำนวน 5 สัปดาห์  
รวม 12 ชั่วโมง รวมการทดสอบก่อนและหลังเรียนอีก 2 ชั่วโมง เป็น 14 ชั่วโมง

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนได้ฝึก  
ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ให้เกิดความเข้าใจและเกิดความชำนาญใน  
เนื้อหาที่เรียนยิ่งขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผน  
การจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลำดับการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อจัดผู้เรียนให้อยู่ในบทเรียน  
โดยครูทบทวนความรู้เดิม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานใน  
การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เช่น ให้นักเรียนยกตัวอย่างว่ามีเหตุการณ์ใดบ้างที่สามารถ  
บอกได้ว่าเกิดขึ้นอย่างแน่นอน และมีเหตุการณ์ใดบ้างที่ไม่สามารถบอกได้แน่นอนว่าจะเกิดขึ้น  
หรือไม่ เป็นต้น

2.2 ขั้นสอน เป็นขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหา ครูให้นักเรียน  
ทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและหาแนวทางแก้ปัญหา โดย ครูกระตุ้นให้นักเรียนพยายาม  
สำรวจ ถอดค้น หาวิธีแก้ปัญหา พยายามกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดออกมา แลกเปลี่ยน  
ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนรับ ทำใบกิจกรรม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น

2.3 ขั้นตรวจสอบและสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันตรวจสอบแนวทางแก้ปัญหาช่วยกันสรุป หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนและครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการความคิดรวบยอดและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น การอภิปราย เป็นต้น

2.4 ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ขยายความรู้ผ่านการทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น หรือให้นักเรียนสร้างสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม นักเรียนเลือกทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและสามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของตนเองได้ เช่น การให้นักเรียนสร้างสถานการณ์ปัญหาของตนเอง เป็นต้น

2.5 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการประเมินจากคะแนนแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น หรือจากสถานการณ์ที่นักเรียนสร้างขึ้น

3. แผนการจัดการเรียนรู้ การวางแผนรูปแบบการเรียนการสอนในบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหา ตัวชี้วัด การวัดและประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไปจากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแนวดำเนินการที่เป็นลายลักษณ์อักษรที่ทำไว้เพื่อเป็นแนวทางดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สอดคล้องกับแนวทางและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

4. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลของการใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อหรือนวัตกรรม ด้านกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ คุณภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึก เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกและการปฏิบัติ ความจุดประสงค์จนเกิดความเข้าใจ โดยมีผลมาจากการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ให้นักเรียนทำหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. **ดัชนีประสิทธิผล** หมายถึง ค่าตัวเลขในทางสถิติที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

7. **ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกในเชิงบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียน การสอนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งวัดได้จากแบบประเมิน ความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

8. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพ การศึกษาประ โคนชั้น 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานูร์รัมย์เขต 2 ที่เรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า แนวคิดทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้จำแนกตามหัวข้อดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. แบบฝึกทักษะ
4. จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพ
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. คำนีประสิทธิผล
9. ความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อพัฒนาไปสู่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยและข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554) มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนและขบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาพร้อมทั้งได้จัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระในแต่ละระดับชั้นเพื่อให้เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้นำไปใช้



เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน ซึ่งคณะกรรมการการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดแนวทางไว้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 2 - 26)

### หลักการ

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ  
จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐาน  
การเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม  
บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษา  
อย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัด  
การศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และ  
การจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย  
ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา  
มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับ  
ผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย  
และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ  
เศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี  
และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต  
และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนา สิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างมีความสุข

### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียน ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ดังนี้

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิด สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรค ต่างๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และ การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและ ความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและ สภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม

ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

### สาระการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาอังกฤษ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไก

สำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อ การประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพ ภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการทดสอบระดับชาติ ระบบ การตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่า สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนด

### การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรร กระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

1. หลักการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคน มี ความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ชี้นำประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม

2. กระบวนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัย กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการกระบวนการ สร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควร ได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้น ผู้สอน จึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัด กระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้ วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ และบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด

4. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพ ตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

#### 4.1 บทบาทของผู้สอน

- 1) ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน
- 2) กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการ และความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3) ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย
- 4) จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้
- 5) จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- 6) ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน
- 7) วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

#### 4.2 บทบาทของผู้เรียน

- 1) กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ
- 3) ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 4) มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู

## 5) ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

### สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้มีความเหมาะสมกับระดับพัฒนาการ และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายของผู้เรียน

การค้นหาสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษาควรจัดให้มีอย่างพอเพียง เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 27)

1. จัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก
2. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน เสริมความรู้ให้ผู้สอน รวมทั้งจัดหาสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้
3. เลือกและใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสม มีความหลากหลาย สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
4. ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ที่เลือกใช้อย่างเป็นระบบ
5. ศึกษาค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพเกี่ยวกับสื่อและการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะๆ และสม่ำเสมอ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต

## การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 56) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พอสรุปได้ ดังนี้

### ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข

### คุณภาพของผู้เรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 60 – 61) กล่าวถึงคุณภาพผู้เรียน เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เรียนควรมีความสามารถ ดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยมและเลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการแก้ปัญหาและนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่างๆเกี่ยวกับความยาวพื้นที่ผิวและปริมาตร ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้
3. สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและสันตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้
4. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ สามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (Geometric

Trasformiom) ในการ เลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation) และนำไปใช้

5. สามารถนํ้าภาพและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ
6. สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและกราฟในการแก้ปัญหาได้
7. สามารถกำหนดประเด็นเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลมหรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสม
8. เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐานและฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสาร ทางสถิติ
9. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มเหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ้และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้
10. วิธีที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ในการสื่อสารและนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดสร้างสรรค์

#### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 13) กล่าวว่า ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดสาระหลักของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วย 6 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสำหรับมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แบ่งและกำหนด ไว้เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนดังนี้



## สาระการเรียนรู้

### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### 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 ใช้การมีภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล

มาตรฐาน ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

และการนำเสนอ

มาตรฐาน ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ

มาตรฐาน ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดตัวชี้วัดกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้จำนวน 25 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. หาพื้นที่ผิวปริซึมและทรงกระบอก (ค 2.1 ม 3/1)
2. หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม (ค 2.1 ม 3/2)
3. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม (ค 2.1 ม 3/3)
4. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 2.1 ม 3/4)
5. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (ค 2.2 ม 3/1)
6. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม (ค 3.1 ม 3/1)
7. ใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหา (ค 3.2 ม 3/1)
8. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (ค 4.2 ม 3/1)
9. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างปริมาณสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น (ค 4.2 ม 3/2)
10. เขียนกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร (ค 4.2 ม 3/3)

11. อ่านและแปลความหมาย กราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟอื่นๆ(ค 4.2 ม 3/4)
  12. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ (ค 4.2 ม 3/5)
  13. กำหนดประเด็น และเขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆรวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บข้อมูลที่เหมาะสม (ค 5.1 ม 3/1)
  14. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานและฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม (ค 5.1 ม 3/2)
  15. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม (ค 5.1 ม 3/3)
  16. อ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอ (ค 5.1 ม 3/4)
  17. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆกัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล (ค 5.2 ม 3/1)
  18. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ (ค 5.2 ม 3/2)
  19. อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูล (ค 5.2 ม 3/3)
  20. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา (ค 6.1 ม 3/1)
  21. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม 3/2)
  22. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม 3/3)
  23. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน (ค 6.1 ม 3/4)
  24. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ (ค 6.1 ม 3/5)
  25. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ค 6.1 ม 3/6)
- สรุปการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้กล่าวถึง ความสำคัญของคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สาระมาตรฐานการเรียนรู้ ทั้งหมด 6 สาระ 18 มาตรฐานและตัวชี้วัดการเรียนรู้ สำหรับ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 25 ตัวชี้วัด

### แบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัด แบบเสริมทักษะ ฯลฯ เหล่านี้ ล้วนเป็นชื่อที่ใช้เรียกแบบฝึก  
ทั้งสิ้นและมีผู้ให้ความหมายคำว่าแบบฝึกทักษะ ไว้ดังนี้

#### ความหมายของแบบฝึกทักษะ

ได้มีผู้ให้ความหมายและความสำคัญของแบบฝึกเสริมทักษะ ไว้หลายท่าน ดังนี้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 2) ให้ความหมายว่า สื่อการเรียนการสอนหนึ่งที่ใช้  
แบบฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงที่ฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจรวมทั้ง  
เกิดความชำนาญ

พรพรม อัดตวัฒนานุกูล (2547 : 18) ให้ความหมายว่า สิ่งที่ผู้สอนมอบให้นักเรียน  
กระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆเพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2548 : 130 – 131) ให้ความหมายว่าสื่อการเรียนการสอน  
ประเภทหนึ่งที่เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ  
และทักษะเพิ่มขึ้น

สรุป ความหมายของแบบฝึกทักษะ คือ สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับให้  
นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้ว ให้ความเข้าใจและเกิด  
ความชำนาญในเนื้อหาที่เรียนยิ่งขึ้น

#### ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและเร้าความสนใจผู้เรียน ครูต้องสร้าง  
แบบฝึกทักษะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการ ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์  
ดังนั้นแบบฝึกจึงมีความสำคัญ ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ดังนี้

ชาญชัย อาจิณสมภาร (2540 : 98) ให้ความสำคัญของแบบฝึกทักษะเป็นส่วนหนึ่งของ  
บทเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนสำเร็จผล ในอดีตแบบฝึกถูกมองว่าเป็นการบ้าน ปัจจุบันเป็นงานที่ทำใน  
ชั้นเรียนหรือที่บ้าน เป็นบทเรียนที่ต้องฝึกเรียนรู้ เป็นโครงการที่ต้องทำให้เสร็จ เป็นคำถามที่ต้อง  
ตอบหรือทบทวนการเรียนที่ผ่านมา

อัมพร ม้าคะนอง (2546 : 84) ให้ความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า เป็นเอกสารที่มุ่งให้  
ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เป็นการฝึกนำความรู้หรือมโนคติ (Concept) ที่มีไปใช้ให้เกิดทักษะและเสริม

ประสบการณ์ ซึ่งแบบฝึกทักษะควรมีโจทย์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกในสิ่งที่แตกต่างออกไป

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 111) อธิบายความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่าเป็นการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหลายๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น คือแบบฝึกเพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

สรุป ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และเสริมประสบการณ์เพื่อพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาให้ดีขึ้น

#### รูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะ

ในการสร้างแบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบจาก คำณ ล้อมในเมือง และคณะ. (ม.ป.ป. : 2-4) กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะว่า การสร้างแบบฝึกทักษะรูปแบบเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะจูงใจให้ผู้เรียน ได้ทดลองปฏิบัติ แบบฝึกทักษะ จึงควรมีรูปแบบที่หลากหลาย มิใช่แบบเดียวจะทำให้เกิดความจำเจ น่าเบื่อหน่าย ไม่ทำทายเป็นอันขาดหรืออยากลองซึ่งจะเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

- 1.แบบถูกผิด เป็นแบบฝึกทักษะที่เป็นประโยคบอกเล่าให้ผู้เรียนอ่านแล้วใส่เครื่องหมายถูกหรือผิดตามดุลยพินิจของผู้เรียน
2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกทักษะที่ประกอบด้วยคำถามหรือตัวปัญหา ซึ่งเป็นตัวขี้นไว้ในสครัมภ์ขวามือจับคู่กับคำถามให้สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขหรือรหัสคำตอบไปวางไว้ที่หน้าข้อคำถามหรือจะใช้การโยงเส้นก็ได้
3. แบบเติมคำหรือเติมข้อความ เป็นแบบฝึกทักษะที่มีข้อความไว้ให้แต่ละเว้นช่องว่างไว้ให้ผู้เรียนเติมคำหรือข้อความที่ขาดหายไป ซึ่งคำหรือข้อความที่นำมาเติมอาจให้เติมอย่างอิสระหรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้
4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกทักษะเชิงทดสอบ โดยจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นคำถาม ซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ ชัดเจนไม่คลุมเครือ ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือกคือคำตอบซึ่งอาจมี 3-5 ตัวเลือก ก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง
5. แบบอัตนัย คือ ความเรียงเป็นแบบฝึกที่ตัวคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรีตามความสามารถ โดยไม่จำกัดคำตอบแต่จำกัดในเรื่องเวลา อาจใช้ในรูปแบบของคำถามทั่วไปหรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่างก็ได้

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 12-14) กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะว่า การสร้างแบบเป็นสิ่งที่สำคัญในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติ และควรมีรูปแบบที่หลากหลาย รูปแบบของแบบฝึกทักษะที่นิยมเป็นหลักใหญ่ๆเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. แบบถูกผิด เป็นแบบฝึกทักษะที่เป็นประโยชน์บอกเล่าให้ผู้เรียนอ่านแล้วใส่เครื่องหมายถูกหรือผิดตามดุลยพินิจของผู้เรียน
2. แบบจับคู่ เป็นแบบฝึกทักษะที่ประกอบด้วยคำถามหรือตัวปัญหา ซึ่งเป็นตัวขี้นไว้ในสมุดร่ายมือ โดยมีที่ว่างไว้หน้าข้อเพื่อให้ผู้เรียนเลือกหาคำตอบที่กำหนดไว้ในสมุดร่ายมือมาจับคู่กับคำถามที่สอดคล้องกัน โดยใช้หมายเลขหรือรหัสคำตอบไปวางไว้ที่หน้าข้อคำถามหรือจะใช้การโยงเส้นก็ได้
3. แบบเติมคำหรือเติมข้อความ เป็นแบบฝึกทักษะที่มีข้อความไว้ให้แต่จะเว้นช่องว่างไว้ให้ผู้เรียนเติมคำหรือข้อความที่ขาดหายไป ซึ่งคำหรือข้อความที่นำมาเติมอาจให้เติมอย่างอิสระหรือกำหนดตัวเลือกให้เติมก็ได้
4. แบบหลายตัวเลือก เป็นแบบฝึกทักษะเชิงทดสอบ โดยจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นคำถาม ซึ่งจะต้องเป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ส่วนที่ 2 เป็นตัวเลือกคือคำตอบซึ่งอาจมี 3-5 ตัวเลือก ก็ได้ ตัวเลือกทั้งหมดจะมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวส่วนที่เหลือเป็นตัวลวง
5. แบบอัตนัย คือ ความเรียงเป็นแบบฝึกที่ตัวคำถาม ผู้เรียนต้องเขียนบรรยายตอบอย่างเสรีตามความสามารถโดยไม่จำกัดคำตอบแต่จำกัดในเรื่องเวลา อาจใช้ในรูปของคำถามทั่วไปหรือเป็นคำสั่งให้เขียนเรื่องราวต่างก็ได้

สรุป รูปแบบการสร้างแบบฝึกทักษะ ให้มีความหลากหลาย เช่น แบบถูกผิด แบบจับคู่ แบบเติมคำ แบบหลายตัวเลือก แบบอัตนัย

#### ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ

การสร้างแบบฝึกทักษะมีองค์ประกอบหลายประการ มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 130) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. คำชี้แจงการใช้คู่มือ
2. สารที่เรียน ปัญหาหรือคำถาม แบบฝึกหัดและกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดและทำ
3. ที่ว่างสำหรับผู้เรียนเขียนคำถาม
4. เฉลยคำตอบหรือแนวทางในการตอบ
5. คำแนะนำและแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

การณ ล้อมในเมือง และคณะ (ม.ป.ป. : 35) กล่าวว่า แบบฝึกทักษะควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ เป็นเอกสารสำคัญในการใช้แบบฝึกที่ใช้เพื่ออะไรและมีวิธีใช้อย่างไร เช่น ใช้เป็นแบบฝึกท้ายบท ใช้เป็นการบ้านหรือใช้สอนซ่อมเสริมควรประกอบไปด้วย

1.1 ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะ ระบุในแบบฝึกทักษะทั้งหมดกี่ชุด อะไรบ้าง และมีส่วนประกอบอื่นๆหรือไม่

1.2 สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้องเตรียม (ถ้ามี) จะเป็นการบอกให้นักเรียนและครูเตรียมตัวให้พร้อมล่วงหน้าก่อนเรียน

1.3 จุดประสงค์ในการใช้แบบฝึกทักษะ

1.4 ขั้นตอนในการใช้บอกเป็นข้อๆตามลำดับการใช้ อาจเขียนในรูปแบบการสอนจะชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 เฉลยแบบฝึกทักษะในแต่ละชุด

2. แบบฝึกทักษะ เป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถาวรควรมีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1 ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย

2.2 จุดประสงค์

2.3 คำสั่ง

2.4 ตัวอย่าง

2.5 ชุดฝึก

2.6 ภาพประกอบ

2.7 ข้อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.8 แบบประเมินบันทึกผลการใช้

สรุป ส่วนประกอบของแบบฝึกทักษะประกอบด้วย คำชี้แจง แบบฝึกทักษะ เฉลย/อธิบายเพิ่มเติม ซึ่งแต่ละส่วนประกอบจะมีส่วนที่แยกย่อยออกไปอีก

ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2545 : 145-146) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต้องการของปัญหาในทุกระดับชั้น

2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อยๆ เพื่อสร้างเป็นแบบฝึกทักษะ
  3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบและขั้นตอนการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกทักษะไปใช้อย่างไรในแต่ละชุดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง
  4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งมีแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยความบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่องเฉพาะตอน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะที่วิเคราะห์ไว้ในข้อ 2
  5. สร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะในแต่ละบัตรมีคำถามให้นักเรียนตอบ การกำหนดรูปแบบขนาดของบัตรพิจารณาตามความเหมาะสม
  6. สร้างบัตรอ้างอิง เพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเติมเมื่อนำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้แล้ว
  7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อบันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน โดยจัดทำเป็นตอนเป็นเรื่อง เพื่อให้เห็นความก้าวหน้าเป็นระยะๆ สอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า
  8. นำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบฝึกและคุณภาพของแบบทดสอบ
  9. ปรับปรุงข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดของตัวหนังสือ ข้อคำถามบางข้อที่ยังไม่ชัดเจน
  10. รวบรวมเป็นชุดจัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 112) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้
1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อยๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะ
  3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบและขั้นตอนในการใช้แบบฝึก เช่น จะนำแบบฝึกทักษะไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดประกอบด้วยอะไรบ้าง
  4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจเป็นแบบทดสอบเชิงสำรวจ แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะตอน โดยแบบทดสอบที่สร้างจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหา
  5. สร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะในแต่ละบัตรมีคำถามให้นักเรียนตอบ



6. สร้างบัตรอ้างอิง เพื่อใช้อธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง การสร้างบัตรอ้างอิงนี้อาจทำเพิ่มเติมเมื่อได้นำบัตรฝึกหัดไปทดลองใช้แล้ว

7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อบันทึกผลการทดสอบหรือผลการเรียน ในแต่ละเรื่องแต่ละตอนสอดคล้องกับแบบทดสอบความก้าวหน้า

8. นำแบบฝึกทักษะไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบฝึกและคุณภาพของแบบทดสอบ

9. ปรับปรุงแก้ไข

10. รวบรวมเป็นชุดจัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้

สรุป ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะ ควรมีขั้นตอน ดังนี้ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา เนื้อหา กำหนดรูปแบบ สร้างแบบฝึกทักษะ นำไปทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไข แทรกการอ้างอิงเพื่ออธิบายคำตอบหรือแนวทางการตอบ แล้วจัดทำเป็นแบบฝึกทักษะที่สมบูรณ์

**ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี**

ในการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบ และลักษณะของแบบฝึกทักษะ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 10-11) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดีดังนี้

1. มีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างที่แสดงวิธีทำ ไม่ควรยากเกินไป เพราะจะทำให้ไม่เข้าใจ ควรปรับให้ง่ายและเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

2. มีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดประสงค์ของการฝึก ลงทุนน้อยใช้ได้นานๆ และทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ควรเหมาะสมกับวัย และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

4. แยกฝึกเป็นเรื่องๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยากเกินไปแต่ควรมีกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน และทำให้ไม่น่าเบื่อหน่ายในการทำและเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. มีทั้งแบบกำหนดคำตอบ แบบตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำ ข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกทักษะเป็นที่นักเรียนคุ้นเคย เพื่อก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ได้เร็ว ในการกระทำก่อก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อยๆ หรือที่ตัวเองควรใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆมากขึ้น และจะได้นำความรู้ไปใช้ใน

ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ ฯลฯ ฉะนั้นการทำแบบฝึกทักษะแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลางและยาก จะได้เลือกทำได้ตามความสามารถ ทั้งนี้ เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึกทักษะ

8. ได้รับความสนใจของนักเรียนได้ตั้งแต่หน้าปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

9. ได้รับการปรับปรุงควบคู่กันไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอและควรใช้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

10. สามารถประเมินจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 112) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ดังนี้

1. เป็นสิ่งที่ผู้เรียนเรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยหรือความสามารถของผู้เรียน
3. มีคำชี้แจงสั้นๆที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ
4. เวลาที่ใช้เหมาะสม คือไม่นานเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ
6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทั้งแบบตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
7. มีคำสั่งหรือตัวอย่างแบบฝึกที่ไม่ยาวเกินไปและไม่ยากแก่การเข้าใจ
8. ควรมีหลายรูปแบบ และมีความหมายแก่ผู้เรียน
9. ใช้หลักจิตวิทยา
10. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย
11. ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุกสนาน
12. ปลุกความสนใจหรือเร้าใจ
13. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

สรุป ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี ต้องมีความหมายต่อผู้เรียนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการฝึก เหมาะสมกับวัยและความสามารถ มีหลายรูปแบบ ศึกษาด้วยตนเองได้

### ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะเป็นสื่อที่ครูใช้ฝึกนักเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเรียนรู้ มีนักการศึกษา ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

วิลโล พิตช์นัมมงคลพร (2544 : 42) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือวัดความก้าวหน้าและประเมินตนเองของนักเรียนได้ หลังจากทีเรียนบทเรียนจบในแต่ละครั้ง ครูสามารถมองเห็นจุดเด่น จุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน
2. ประโยชน์ในแง่ความแตกต่างระหว่างบุคคล การให้แบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับความสามารถ จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากขึ้น
3. ทำให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
4. แบบฝึกทักษะมีคำถามพลิกแพลงหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการตอบ หากนักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะบ่อยๆ จะช่วยฝึกฝนไหวพริบสติปัญญาให้เกิดความคล่องแคล่วชำนาญยิ่งขึ้น
5. ช่วยให้นักเรียนเกิดการรอบรู้ รู้จักเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะและประสบการณ์เพียงพอ

6. ฝึกให้นักเรียนรู้จักทำงานตามลำพัง รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

วิลลาร์ด สุนทรโรจน์ (2548 : 130 - 131) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูได้ทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
3. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียน เรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง
4. ฝึกให้นักเรียนเป็นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ประเมินความสามารถของตนเองได้
5. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
6. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
7. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองโดยไม่คำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่นๆ
8. แบบฝึกช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน ลักษณะการฝึกที่จะทำให้เกิดผลดังกล่าวได้แก่ ฝึกทันทีหลังเรียนเนื้อหาจบแล้ว และฝึกซ้ำๆ ในเรื่องเรียน

สรุป ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ เป็นเครื่องมือประเมินตนเองของนักเรียน แบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น รู้จักทำงานตามลำพังด้วยตนเอง

มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบ ถ้านักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะบ่อยๆจะช่วยให้ นักเรียน  
มีไหวพริบ สติปัญญา ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน

## จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### ความเชื่อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ไพจิตร สะดวกการ (2539 : 77) ได้วิจัยพบว่า การสอนให้แบบเผชิญความขัดแย้ง (Conflict Teaching) ส่งผลต่อความคงทนและการถ่ายโยงการเรียนรู้มากกว่าการสอนแบบชี้แนะ (Direct Instruction) ภายในระยะเวลาของการทดลองสอนเพียง 8 ชั่วโมง เบลซ์แจ้งว่า การสอน กระบวนการที่ถูกต้องทันที โดยพยายามหลีกเลี่ยงการให้นักเรียนได้เผชิญความผิดพลาดก่อนนั้น ผลที่เกิดขึ้นจะไม่ฝึงใจนักเรียนเท่ากับการสอนแบบให้นักเรียนเผชิญกับความขัดแย้ง นอกจากนี้ เบลซ์ยังพบว่า ปริมาณของความขัดแย้งทางปัญญาที่เกิดขึ้นจากการอภิปรายมีความสัมพันธ์กับ คะแนน ที่นักเรียนได้จากการทดสอบอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ และเบล พบว่า วิธีสองวิธีที่ให้ ผลการกระตุ้นความขัดแย้งทางปัญญา ได้ดีเป็นพิเศษ ได้แก่ (1) การให้นักเรียนตั้งปัญหา (2) การให้ นักเรียนทำการบ้านที่เป็นเรื่องจริงหรือเรื่องที่แต่งขึ้น

สรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นการเรียนรู้จากการกระทำของตนเอง ซึ่งมี หลัก ที่คิดว่าบุคคลเรียนรู้ โดยมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการต่างๆกัน โดยอาศัย ประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐาน โดยอาศัยแต่เพียง การรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือการสอนจากภายนอกเท่านั้น

### ความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

ความรู้ (Knowledge) ตามแนวคิดของนักปรัชญากลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า เป็น คำอธิบายอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีมนุษย์คิดขึ้นมาเพื่อทำความเข้าใจกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์หนึ่งๆ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านนิยามความรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่แตกต่างกันไป เช่น

ไพจิตร สะดวกการ (2539 : 35) กล่าวว่า ความรู้เป็นการสร้างโครงสร้างใหม่ทาง ปัญญาจากประสบการณ์และ โครงสร้างที่มีอยู่เดิม โดยมีการตรวจสอบว่า สามารถนำไปใช้แก้ปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ที่อยู่ในโครงสร้างนั้นได้ และ โครงสร้างทางปัญญาที่สร้างขึ้นใหม่นี้ จะเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างโครงสร้างทางปัญญาต่อไปได้กล่าวถึงความรู้ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ดังต่อไปนี้

1. ความรู้ คือ โครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลสร้างขึ้นเพื่อคลี่คลายสถานการณ์ปัญหา ที่เผชิญอยู่โดยมีการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ที่อยู่ในกรอบโครงสร้างเดียวกันได้

2. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นจุดเริ่มต้น

3. ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ต่อไปนี้ สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict)

4. ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น

5. การไตร่ตรอง (Reflection) บนฐานแห่งประสบการณ์ และ โครงสร้างทางปัญญา ที่อยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมการกระตุ้นให้การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาและโครงสร้างใหม่นี้จะทำหน้าที่เป็น โครงสร้างทางปัญญาเดิมสำหรับการสร้างทางปัญญาใหม่ต่อไป

ศุภมณฑา พรหมบุญ และคณะ (2540 : 49) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ดังนี้

1. ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเอง และมีความเชื่อว่าความรู้มิได้หมายถึงหมู่ของข้อเท็จจริงความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่รอคอยให้เกิดการค้นพบ อีกมิทั้งใช้บางสิ่งบางอย่างที่คงอยู่อย่างอิสระจากตัวผู้รู้ มนุษย์ต่างหากเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้น โดยพยายามทำให้เกิดขึ้นอย่างมีความหมายตามประสบการณ์ที่พบมา ทุกสิ่งทุกอย่างที่ควรรู้ตัวเราเองเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น

2. ความรู้เป็นสิ่งที่นึกเห็นและอาจผิดพลาดได้ เนื่องจากความรู้เป็นสิ่งมนุษย์สร้างและพบบทประสบการณ์ใหม่อยู่เสมอ ความรู้จึงไม่สามารถเป็นอยู่ได้ตายตัวหรือคงที่ มิเปลี่ยนแปลงความเข้าใจของเราที่เกิดขึ้นเพียงข้อเสนอของความคิด หรือเป็นการลองดูก่อนและ ยังขาดความสมบูรณ์ครบถ้วน แต่ก็มีได้หมายความว่ามันมีความไม่สมบูรณ์ตามนั้น แต่ความรู้ยังคง เป็นสิ่งที่กำลังนึกเห็นคิดค้น และมนุษย์รู้จักความคิดพลาดของมัน

3. ความรู้เจริญงอกงามขึ้นด้วยการเปิดโอกาสให้ทำต่อไป ความเข้าใจจะลุ่มลึกและทวีความแข็งแกร่งกว่าความรู้ที่เกิดขึ้นครั้งแรกแล้ว ถ้าบุคคลได้ทำการทดสอบความเข้าใจเดิมกับ สิ่งที่ประสบใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ โดยอาศัยประสบการณ์ที่บังเจกบุคคลได้พาพบจากวัตถุและเหตุการณ์ และมีการจดบันทึกความเข้าใจเหล่านั้นลงด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ไว้เป็นหลักฐาน และการแลกเปลี่ยนความรู้ของตนและนำข้อคิดเห็นจากผู้อื่นย้อนกลับมาสู่ตน ด้วยการสะสมความเข้าใจที่คิดอย่างใคร่ครวญ และผ่านการวิพากษ์วิจารณ์และนำมารวมเป็นกลุ่มก้อน ทำให้ความรู้เจริญงอกงามขึ้นเรื่อยๆ

สรุปได้ว่า ความรู้ คือ สิ่งที่ผู้เรียนรับรู้และเข้าใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และการแปลความหมายของเขา ครูไม่สามารถถ่ายทอดความรู้จากการสอนโดยตรง แต่เด็กจะต้องค้นพบความรู้

ด้วยตนเอง ซึ่งหมายความว่าเด็กต้องสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเองการสร้างความรู้ต้องเรียนรู้จากบริบทและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ ต้องเรียนรู้จากการกระทำจริง ปฏิบัติจริงจากสถานการณ์ที่เป็นจริง ครูมีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกต่างๆให้นักเรียน

#### การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)

ในทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ ตัวบุคคลเป็นผู้สร้างความหมายทางคณิตศาสตร์ภายในกรอบแห่งประสบการณ์ของตนเอง การอธิบายและการคิดค้นของตัวบุคคลเป็นเรื่องของญาณวิทยา (Epistemology) โดยตรง ความคิดทางคณิตศาสตร์ถูกสร้างขึ้นมา และมีการแลกเปลี่ยนกัน ภายในวัฒนธรรมของนักคณิตศาสตร์ วิศวกร นักสถิติศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ และกว้างออกไปในสังคม คอนสตรัคติวิสต์ไม่ปฏิเสธการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากการปฏิบัติหรือจากประสบการณ์ แต่ต้องการคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนคิดและความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้น และคอนสตรัคติวิสต์จะไม่ปฏิเสธความคิดเห็นใด ๆ ของนักเรียนก่อนที่จะให้โอกาสนักเรียนได้ตรวจสอบ และพบความคลาดเคลื่อนด้วยตัวของนักเรียนเอง คอนสตรัคติวิสต์ปฏิเสธความคิดเกี่ยวกับความจริงแบบเพลโต (Platonist Truths) ซึ่งเป็นความจริงที่มีอยู่โดยอิสระจามนุษยชาติ แต่เชื่อมั่นในการอธิบายซึ่งเป็นพื้นฐานของการแลกเปลี่ยนทางสังคมเกี่ยวกับความหมายการสร้างสรรค์และอัจฉริยภาพของรายบุคคล ในทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ ความคิดทางคณิตศาสตร์พัฒนาขึ้นมาจากการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมในประวัติศาสตร์อันยาวนานของมนุษยชาติ (George. 1991 : 220 - 232)

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541 : 7) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ ดังนี้

1. ผลจากการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน
2. การเรียนรู้ คือ การสร้างความหมาย ความหมายที่สร้างขึ้น โดยผู้เรียนจากสิ่งที่ผู้เรียนเห็นหรือได้ยิน อาจจะเป็นหรือไม่เป็นไปตามความมุ่งหมายของผู้สอน ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นได้รับผลกระทบอย่างมากจากความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่
3. การสร้างความหมาย เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและผู้เรียนเป็นผู้กระทำกระบวนการนั่นเอง ในสถานการณ์เรียนรู้ นักเรียนจะตั้งสมมุติฐาน ตรวจสอบ และอาจเปลี่ยนแปลงสมมุติฐานในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับปรากฏการณ์และกับผู้อื่น ๆ
4. ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะได้รับการตรวจสอบและอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธ ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ในการสร้างความตั้งใจในการทำงานการดึงความรู้ที่มีอยู่มาสร้างความหมายให้แก่ตนเองและการตรวจสอบความหมายที่สร้างขึ้นนั้น

5. มีแบบแผน (Patterns) ของความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจากประสบการณ์ในเชิงกายภาพและภาษาธรรมชาติที่มีความหมายเดียวกันในเชิงนามธรรม

อันเดอร์ฮิลล์ (Underhill. 1991 : 230) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ ดังนี้

1. ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นสองกลไกหลักที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน
2. การมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อน เป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict)
3. ความขัดแย้งทางปัญญา ทำให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflective Activity)
4. การไตร่ตรอง เป็นองค์ประกอบหลักที่จะกระตุ้นการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive Conflict)
5. ข้อ 1, 2, 3 และ 4 มีลักษณะเป็นวงจร
6. วงจรนี้เกิดขึ้นเสมอในประสบการณ์ของผู้เรียน
7. วงจรนี้ให้อำนาจแก่ผู้เรียน ในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง

สรุปได้ว่า โครงสร้างทางปัญญา หมายถึง กรอบของความหมายหรือแบบแผนของการดำเนินการที่บุคคลสร้างขึ้นจากความพยายามจัดการกับสิ่งแวดล้อมหรือจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วใช้เป็นเครื่องมือในการตีความ การใช้เหตุผลหรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์เฉพาะต่าง ๆ ที่อยู่ภายในกรอบโครงสร้างนั้น และใช้เป็นพื้นฐานสำหรับสร้าง โครงสร้างใหม่อื่น ๆ ต่อไป

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ไพจิตร สดวกการ (2539 : 63) ได้กล่าวถึงทฤษฎีของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ว่า ตัวบุคคลเป็นผู้สร้างความหมายทางคณิตศาสตร์ภายในกรอบแห่งประสบการณ์ของตนเอง การอธิบายและการคิดค้นของตัวบุคคลเป็นเรื่องของญาณวิทยาโดยตรง คอนสตรัคติวิสต์ไม่ปฏิเสธการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการปฏิบัติหรือจากประสบการณ์แต่ต้องการคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนคิดและความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้น และไม่ปฏิเสธความเห็นใด ๆ ของนักเรียนก่อนที่จะให้โอกาสนักเรียนได้ตรวจสอบและพบความคลาดเคลื่อนด้วยตัวของนักเรียนเอง ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ปฏิเสธความคิดเกี่ยวกับความจริงแบบเพลโต (Platonist Truths) ซึ่งเป็นความจริงที่มีอยู่โดยอิสระจากมนุษย์ แต่เชื่อมั่นในการอธิบายซึ่งเป็นพื้นฐานของการแลกเปลี่ยนทางสังคมเกี่ยวกับความหมาย การสร้างสรรค์และอัจฉริยภาพของรายบุคคล ความคิดทางคณิตศาสตร์พัฒนาขึ้นมาจากการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมในประวัติศาสตร์อันยาวนานของมนุษยชาติ

คอนเฟรย์ (Confrey. 1991 : 111-138) ตั้งข้อสมมุติฐานเกี่ยวกับการพัฒนาการของความรู้ พัฒนาการของความคิดทางคณิตศาสตร์ในเด็กวัยรุ่น และผู้ใหญ่ ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งสร้างสรรค์ของมนุษย์ ซึ่งวิวัฒนาการภายในบริบทของวัฒนธรรม ค้นหาความหลากหลายของความหมายข้ามสาขาวิชา และตั้งสมมุติฐานว่ามนุษย์สร้างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมการได้ร่ตรง การสนทนาและแลกเปลี่ยนความหมายกัน เพื่อใช้ในการจัดระเบียบประสบการณ์และแก้ปัญหา

2. ในการตรวจสอบความเข้าใจในมโนทัศน์ใดมโนทัศน์หนึ่งทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะสืบค้นว่านักเรียนเข้าถึงมันโดยวิธีใด โดยคาดหวังในความหลากหลายและการให้เหตุผลที่แตกต่างจากเดิม ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์ของผู้ตรวจสอบจะเป็นตัวชี้ว่าการสืบค้นนี้ความมุ่งหวังคือตรวจสอบการใช้จินตนาการ ภาษา คำจำกัดความ ตัวอย่าง หรือการอุปมาอุปไมยของนักเรียน เพื่อสร้างรูปแบบสำหรับอธิบายการกระทำและคำพูดของนักเรียน ซึ่งอาจเปลี่ยนความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ของผู้ตรวจสอบเองได้อย่างดีในวิธีทางอย่างง่าย

3. ปัญหาที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความรู้ ปัญหาอยู่ในใจของนักเรียนไม่ใช่อยู่ในหนังสือเรียนหรือในคณิตศาสตร์ ปัญหาคือความรู้ขัดแย้ง ความรู้สึกว่ามีอุปสรรคต่อการบรรลุจุดมุ่งหมาย ความรู้สึกเหล่านี้นำไปสู่การกระทำในการรับมือกับปัญหานั้นบุคคลต้องมีความเชื่อว่าสามารถแก้มันได้ และกระทำประการหนึ่งว่าปัญหาและคำตอบมีอยู่ก่อน วงจรของการสังเกตและระบุความเป็นปัญหา การกระทำและการคิดเกี่ยวกับปัญหาตามด้วยการได้ร่ตรงเกี่ยวกับผลของการกระทำเหล่านั้นผูกพันกับอารมณ์ แรงจูงใจ และความต้องการของบุคคล กระบวนการของการสร้างความรู้นี้เองที่เป็นแหล่งสำคัญสำหรับครูหรือนักวิจัยแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

4. การแก้ปัญหาอย่างที่ทำกรวิจัยหรือการเรียนการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์เป็นกระบวนการเชิงปฏิสัมพันธ์ นักเรียนวิจัยหรือผู้สอนเลือกงานที่เกี่ยวข้องกับความคิดทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งให้นักเรียนทำ งานนั้นเชิญชวนให้นักเรียนตีความและบรรลุคำตอบด้วยวิธีการอันหลากหลาย นักวิจัยหรือผู้สอนต้องศึกษาให้เข้าใจถึงปัญหาของนักเรียน ทางเลือกของการกระทำและวิธีการได้ร่ตรงของนักเรียน โดยจัดสัมภาษณ์หรือการสอนให้เสริมการได้ร่ตรงด้วยตนเองและส่งเสริมวิธีการในการสร้างความรู้ที่แข็งแกร่ง โดยคาดหวังว่า นิยามมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้อง และสิ่งที่ก่อให้เกิดคำตอบที่เหมาะสมจะค่อย ๆ เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการสัมภาษณ์หรือในระหว่างการดำเนินการเรียนการสอน



5. การตอบของนักเรียนซึ่งเบี่ยงเบนจากความคาดหวังของนักวิจัยผู้สอนหรือผู้สอน อาจเป็นสิ่งที่นักเรียนเห็นว่ามีความเหตุผลและวิจารณ์ที่ดี มันอาจถูกต้องโดยตลอดในพื้นฐานที่เป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง หรืออาจนำไปใช้อย่างได้ผลในขอบข่ายที่จำกัด นักวิจัยหรือผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนอธิบายความเชื่อของเขา และระลึกอยู่เสมอว่า ความเบี่ยงเบนให้โอกาสที่มีค่าสำหรับนักวิจัยหรือผู้สอนในการ ได้เห็นทัศนคติของนักเรียน

สรุปได้ว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการของรายบุคคลในการ ได้มาซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กระทำการกิจกรรมโดยตรงเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของทางเลือกที่แตกต่าง อันเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้คณิตศาสตร์ในวิถีทางและในบริบทที่ผู้เรียนสามารถถ่ายโยงประสบการณ์ส่วนตัวทั้งที่เกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยตรงทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง กระบวนการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ในลักษณะนี้จะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและอาจส่งผลให้นักเรียนสามารถหาความรู้และถ่ายโยงความรู้ต่าง ๆ ได้อย่างไม่จำกัดสาขาวิชา

#### บทบาทของครูตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูควรเปรียบเหมือนผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้และมอบหมายอำนาจให้แก่นักเรียนในการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาด้วยตนเอง ผู้สอนไม่ควรทำตัวเป็นผู้แนะนำหรือเป็นผู้จัดพฤติกรรมของผู้เรียน ทั้งนี้ Brooks (1999 : 101-118) ได้อธิบายเกี่ยวกับบทบาทการสอนของครูไว้ 12 ประเด็น ดังนี้

1. ผู้สอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะต้องเป็นผู้ให้กำลังใจและยอมรับความเป็นอิสระและความคิดริเริ่มของผู้เรียน เพราะความเป็นอิสระและความคิดริเริ่มของผู้เรียนเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนได้มีการเชื่อมโยงแนวคิดต่าง ๆ การที่ผู้เรียนเกิดคำถามและสามารถตอบคำถามนั้นได้ โดยการวิเคราะห์แสดงว่า ผู้เรียนนั้นเป็นผู้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถกลายเป็นผู้แก้ปัญหาได้ดีเท่ากับเป็นผู้ค้นพบปัญหา
2. ผู้สอนควรใช้ข้อมูลตามธรรมชาติและแหล่งข้อมูลที่แท้จริง ประกอบกับความชำนาญการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นั้นเริ่มต้นด้วยการเรียนรู้จากผลของ การค้นหาความสัมพันธ์กับปัญหาที่แท้จริง
3. ผู้สอนควรใช้คำพูดที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิด เช่น ให้จำแนก (Classify) ให้วิเคราะห์ (Analyze) ให้ทำนาย (Predict) การแลกเปลี่ยนความหมาย (Interpretation) การจัดประเภท (Classification) และการทำนาย (Prediction) เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาต่าง ๆ

4. ผู้สอนยินยอมให้ผู้เรียนเป็นผู้นำเข้าสู่บทเรียน เปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอนและการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา ซึ่งไม่ได้หมายความว่า ความสนใจหรือความไม่สนใจในบทเรียนของผู้เรียนนั้นจะส่งผลให้ประเด็นหลักหรือเนื้อหาตามหลักสูตรจะต้องตัดออกไป แต่ความหมายว่าผู้สอนจะนำสิ่งที่ได้จากผู้เรียนในขณะนั้นมาใช้ในบทเรียนการที่ผู้เรียนมีความสนใจและมีความกระตือรือร้นเกิดขึ้นนั้น เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากกว่าการเรียนรู้เฉพาะบทเรียน

5. ผู้สอนต้องพยายามทำความเข้าใจ โทษณ์ของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดง ความเข้าใจ ก่อนที่จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์และแสดงความเข้าใจของผู้สอนออกมา ก่อนการถามความเข้าใจของผู้เรียนจะเป็นการจำกัดความคิดของผู้เรียน ผู้เรียนจะยุติการคิด เพื่อรอ คำแนะนำ หรือรอคำตอบที่ถูกต้องจากผู้สอน

6. ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสนทนาทั้งกับผู้สอนและผู้อื่น แนวทางหนึ่งที่จะเปลี่ยนแปลงหรือเป็นแรงเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดความเข้าใจมากขึ้น คือ การได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปราย การที่ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเสนอความคิดของตนเอง ได้รับฟังและได้สะท้อนความคิดของผู้อื่นถือเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจ ใหม่หรือสะท้อนความเข้าใจเดิมของตนที่มีอยู่

7. ผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนอง เมื่อผู้เรียนได้มีการเริ่มต้น ในการตอบสนองและมีการตอบสนองบ่อยขึ้น ผู้เรียนก็จะ ได้มีโอกาสตรวจสอบและประเมิน ความเข้าใจและความผิดพลาดของตนเอง เป็นกระบวนการที่นำผู้เรียน ไปสู่การสร้าง ความเข้าใจ ในประเด็นปัญหาและความคิดของตนเอง

8. ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตอบคำถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้คำถามที่ ชับซ้อนและใช้คำถามปลายเปิด ได้ ถือเป็นการทำทนายให้ผู้เรียนได้เสาะแสวงหาไปถึงประเด็นที่ ลึกซึ้งและกว้างไกล เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงหรือการปฏิรูปความเข้าใจตนเอง

9. ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสโต้แย้งหรือปฏิเสธสมมุติฐานที่ตั้งไว้และ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายโต้แย้ง จะส่งผลให้ผู้เรียน ได้มีการพัฒนาทางปัญญา

10. ผู้สอนจะต้องใช้เวลาหลังจากได้ถามคำถาม หรือตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้นในตัว ผู้เรียน ในส่วนนี้จำเป็นต้องอาศัยเวลา การที่ผู้สอนต้องการคำตอบหรือการตอบสนองจากผู้เรียนนี้ ทันทีจะกลายเป็นการยับยั้งความคิดของผู้เรียนและเป็นการบีบบังคับให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้ดูแล เหตุการณ์

11. ผู้สอนควรให้เวลาสำหรับผู้เรียนในการสร้างความสัมพันธ์และสร้างสรรค์ เปรียบเทียบ ผู้สอนควรจัดเตรียมกิจกรรมชั้นเรียนและจัดเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเรียน เพื่อให้ ผู้เรียนสร้างรูปแบบที่สัมพันธ์ระหว่างแนวคิดต่าง ๆ ด้วยตนเอง

## 12. ผู้สอนควรเอาใจใส่ธรรมชาติความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

สรุปได้ว่า บทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักเรียน สร้างความรู้และความรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากผู้เรียนและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์จึงเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีบทบาทในการกระทำ ได้จัดกระทำสื่อรูปธรรมได้พูด อธิบายมโนคติด้วยตนเอง มีการอภิปรายในกลุ่มย่อย และครูมีบทบาทในการจัดสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งใช้เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับความสามารถ ของนักเรียน และสังเกตศึกษาพัฒนาการความคิดหรือความเข้าใจจากการบันทึก การสัมภาษณ์หรือ ดูจากผลงานของนักเรียน ซึ่งสามารถสะท้อนผลถึงความสามารถของนักเรียน ได้อย่างเต็มศักยภาพ

### รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทิสนา เขมมณี (2548 : 27) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอน (Teaching/Instructional Model) คือ แบบแผนการดำเนินการเรียนการสอนที่ได้รับการจัดระบบอย่างสัมพันธ์กับทฤษฎี/ หลักการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือและได้รับการพิสูจน์ ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้นๆ โดยทั่วไปแบบ แผนการดำเนินการสอนดังกล่าว มักประกอบด้วยทฤษฎี/หลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือและ กระบวนการสอนที่มีลักษณะอันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะที่รูปแบบนั้นกำหนด ซึ่งผู้สอน สามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือเป็นแบบอย่างในการจัดและดำเนินการสอนอื่นๆที่มีจุดมุ่งหมาย เฉพาะเช่นเดียวกันได้

รัชนีวรรณ ชันชัยภูมิ (2551 : 69-70) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็น แรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาใหม่และเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และครูแจ้ง จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 2. ขั้นสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยครูเสนอสถานการณ์ ที่เป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหา เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่เคยเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 ชั้นกิจกรรมได้ครองระดับกลุ่มย่อย สมาชิกในกลุ่มย่อยเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเองที่อาจเป็นไปได้ต่อกลุ่มย่อย ครูจะต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดออกมา

2.3 ชั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียนกลุ่มย่อยหาแนวทางแก้ปัญหาและแสดงให้เห็นถึงความสมเหตุสมผลสมาชิกในชั้นเรียนร่วมอภิปราย ชักถามตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม

#### 2.4 ชั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปหลักการ นักเรียนเลือกทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาและสามารถอธิบายวิธีแก้ปัญหของตนเองได้ และครูคอยดูแลให้ความช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนหาข้อสรุปไม่ได้

#### 2.5 ชั้นประเมินผล

จากการทำบัตรกิจกรรม แบบฝึกทักษะ และการสังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียนและเป็นข้อมูลในการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียน

สรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีลำดับการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 2) ขั้นสอน เป็นขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหา 3) ขั้นตรวจสอบและสรุป นักเรียนร่วมกันตรวจสอบแนวทางแก้ปัญหาช่วยกันสรุป หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียน 4) ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ขยายความรู้ผ่านการทำแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น สามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของตนเองได้ และ 5) ขั้นประเมินผล โดยประเมินจากคะแนนแบบฝึกทักษะที่ครูสร้างขึ้น หรือจากสถานการณ์ที่นักเรียนสร้างขึ้น

#### แผนการจัดการเรียนรู้

มีผู้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้หลายคำ เช่นแผนการจัดการกิจกรรม แผนการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ในที่นี้ผู้วิจัยใช้คำว่า “แผนการจัดการเรียนรู้”

### ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึงแบบบันทึกที่บรรจุข้อมูลต่างๆที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้สำหรับสอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แผนการสอนที่ดีควรมีองค์ประกอบที่เหมาะสม มีขั้นตอนการจัดเตรียมและมีการปรับปรุงเสมอ

กองวิจัยทางการศึกษา (2545 : 5- 6) ให้ความหมายว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ การวัดและประเมินผล สำหรับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อยๆให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุ อุปกรณ์และตรงกับสภาพท้องถิ่น

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 58) ได้ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยรวบรวมข้อมูลต่างๆมากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา เจตคติ ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการเรียนการสอนหรือแหล่งเรียนรู้ใด จะประเมินผลอย่างไร

ฉันท ชาติทอง (2551 : 5) ได้ให้ความหมายแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่ผู้สอนจัดทำขึ้น โดยการนำสาระการเรียนรู้ หรือประสบการณ์ ที่จะต้องทำการสอนในระยะเวลาหนึ่ง มาเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อการเรียนรู้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนรูปแบบการเรียนการสอน ในบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหา ตัวชี้วัด การวัดและประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไป

### ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง (2545 : 104 -105) ได้กล่าวถึง แผนการจัดการเรียนรู้ว่าเป็นหัวใจสำคัญการวางแผนของครูในการที่จะให้นักเรียน เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ กิจกรรมการเรียนการสอน ในแผนการเรียนรู้จะเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยมีกรอบการเรียนรู้ 4 องค์ประกอบ คือการจัดแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้แหล่งเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การประเมินสภาพจริง

รุจิร ภู่อาระ (2545 : 159 -161) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ให้ผู้เรียน ตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของ

แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ แผนการเรียนรู้ที่คิดจะต้องตอบคำถามได้ว่า จะให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง ตามผลการเรียนรู้

สรุป ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ทำทำให้ครูผู้สอนมีความมั่นใจ มีเป้าหมาย มีแนวทางการจัดกิจกรรม และเป็นการเตรียมความพร้อมในด้านการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

#### องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2545 : 98 – 104) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการสอนเกิดขึ้นจากความพยายามตอบคำถาม ดังต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)
  2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
  3. ด้วยสารอะไร ( โครงร่างเนื้อหา)
  4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
  5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
  6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล)
- เพื่อตอบคำถามดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการศึกษามีองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิชา หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. วัดผลประเมินผล

ชาญชัย ขมคินธุ์ (2548 : 349 – 352) ได้กำหนดองค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ไว้ 3 แบบ ดังนี้

1. แผนการเรียนรู้แบบบรรยาย เขียนโดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมากำกับ แต่ การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนจะเขียนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยไม่ระบุ ชัดเจน นักเรียนทำอะไร ดังตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้ที่.....

เรื่อง.....ระยะเวลา..... ชั่วโมง

- 1.สาระสำคัญเรื่อง.....
- 2.จุดประสงค์การเรียนรู้.....
- 3.จุดประสงค์ปลายทาง.....
- 4.จุดประสงค์นำทาง.....
- 5.เนื้อหาสาระ.....
- 6.สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน.....
- 7.กิจกรรมการเรียนการสอน.....
8. การวัดประเมินผล.....
9. กิจกรรมเสนอแนะ.....
- 10.บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

ปัญหา /อุปสรรค.....

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ภาพประกอบ 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย

ที่มา : ชาญชัย ขมศิษฐ์ (2548 : 349)

2. แผนการเรียนรู้แบบตาราง เขียนโดยใช้หัวข้อเรื่องตามที่กำหนดมากำกับแต่บรรจุไป  
ในตารางเกือบทั้งหมด ดังตัวอย่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อ อุปกรณ์	กระบวนการ	การวัด ประเมินผล
จุดประสงค์การเรียนรู้					
.....					
.....					
.....					
.....					
จุดประสงค์ปลายทาง					
.....					
.....					
.....					
.....					
จุดประสงค์นำทาง					
.....					
.....					
.....					
.....					

ลงชื่อ.....

(.....)

ภาพประกอบ 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง

ที่มา : ชาญชัย ชมดิษฐ์ (2548 : 350)



3. แผนการเรียนรู้แบบพิศดาร เป็นแผนการเรียนรู้ที่มีรายละเอียดมากขึ้น การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน แยกเป็นกิจกรรมที่ครูปฏิบัติและสิ่งที่นักเรียนปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกัน ดังตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้ที่.....

เรื่อง.....ระยะเวลา.....ชั่วโมง

1.สาระสำคัญของเรื่อง.....

2.จุดประสงค์การเรียนรู้.....

3.จุดประสงค์ปลายทาง.....

4.จุดประสงค์นำทาง.....

4.1.....

5.เนื้อหาสาระ.....

6.สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน.....

7.กิจกรรมการเรียนการสอน.....

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนการสอน		วิธีวัดผลระหว่างเรียน
	ครู	นักเรียน	
จุดประสงค์นำทาง			

8. การวัดประเมินผล.....

9. กิจกรรมเสนอแนะ.....

10.บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ภาพประกอบ 2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบพิศดาร

ที่มา : ชาญชัย ขมคินธุ์ (2548 : 351)

สรุป องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน จะเลือกใช้รูปแบบใด แต่มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญดังนี้ ลำดับแผน การจัดการเรียนรู้ เรื่องที่สอน ระยะเวลาในการสอน สารสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา สื่อ / แหล่งเรียนรู้ กิจกรรม

#### ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 123) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะช่วยให้ การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบ ถึงลักษณะของแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ดี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน
7. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรม ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด โดยครู เป็นผู้ชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมดำเนินไปตามความมุ่งหมาย
8. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปราคาสูง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 213) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและรายวิชา
4. มีความชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

วิมลภัก กัณฑ์ทรัพย์ (2549 : 10) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมี กิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียน ดำเนินการไปตามทางที่มุ่งหมาย

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้น ด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เน้นกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนรับรู้และนำกระบวนการ ไปใช้จริง

4. ส่งเสริมการใช้วัสดุที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จราคาสูง

สรุป ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องสอดคล้องกับหลักสูตรกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากที่สุด นำไปใช้สอนได้จริง สื่อที่ใช้สามารถหาได้ในท้องถิ่น

## ประสิทธิภาพ

การจัดทำแบบฝึกทักษะ หรือสื่อการสอน ควรมีการประเมินหาประสิทธิภาพของสื่อว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่

### ความหมายของประสิทธิภาพ

มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของประสิทธิภาพไว้ดังนี้

ชนพร โมราบุตร (2547 : 42-44) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่พึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผล พฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

ควงมาลา จาริขานนท์ (2551 : 8) ได้ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งประสิทธิภาพจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ ( $E_1$ ) เป็นเลขตัวแรก และ ( $E_2$ ) เป็นเลขตัวหลัง ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ร้อยมากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเท่านั้น เป็นเกณฑ์พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

วิมล เหล่าเคน (2552 : 6) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรม ซึ่งนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลของการใช้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อหรือนวัตกรรม ด้านกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

### การหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อ เป็นการนำสื่อไปทดลองใช้ มีนักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้  
 เเพชญ กิจระการ (2544 : 44-51) ได้กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น

#### 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการหาเชิงประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) ในกระบวนการนี้ เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินใจคุณค่าของสื่อการเรียน การสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสามารถในด้านการนำไปใช้ ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหา ค่าประสิทธิภาพต่อไป

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการ หาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัด หรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$   $E_1/E_2 = 90/90$  ,  $E_1/E_2 = 95/95$  เป็นต้น

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสื่อ พัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพนิยม ใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมี วิธีการ 2 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผล ในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น การสอน 1 บท ใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ย อยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80) ในกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บท ขึ้นไป มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )  
 80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม ( $E_2$ )  
 การหาประสิทธิภาพใช้สูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน}}{\text{ผลรวมของคะแนนจากทุกคน}} \times 100$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูง  
 จึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนเต็ม  
 ที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบ  
 เป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจาก  
 การวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ  
 ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อหรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งเพราะช่วยสร้าง  
 ความมั่นใจก่อนที่จะนำสื่อหรือนวัตกรรมไปใช้ต่อไป

#### เกณฑ์ประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 156) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัย  
 จะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูง ก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจ  
 พบปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การจะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จน  
 เต็มมีค่าเฉลี่ยจนเต็ม คือร้อยละ 90 ขึ้นไปไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อย  
 มีการตั้งเกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่อง ตั้งไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวม เช่น  
 70/70 ทั้งเพราะถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจริงแล้วจะสามารถพัฒนาผู้เรียนได้บรรลุผล  
 ระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ได้ การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงถึงว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้  
 โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (ร้อยละ 60) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอ  
 ควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้  
 โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยไม่อาจเขียนในรูป 80/80

แต่เขียนในรูปอื่น เช่น 80,80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 ทั้งกระบวนการและผลโดยรวมก็ได้ การเขียน 80/80 เป็นเพียงแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้ากับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็น 80 ตัวหลัง

3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ทั้ง 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่น ตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ร้อยละ 70 ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ร้อยละ 80 ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นจะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม ข้อสำคัญคือ เหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์แบบนั้นมีความเหมาะสม มีเหตุผลดีกว่า

พิสมัย พงกระโทก (2556 : 56) ได้กล่าวไว้ว่า ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อจะต้องพิจารณาหลายอย่าง เช่น ตัวผู้เรียน ประเภทของสื่อ วัตถุประสงค์ของการเรียน ธรรมชาติวิชา ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 เนื่องจากเรื่องที่ทำการศึกษาเป็นวิชาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและเป็นวิชาปฏิบัติ

สรุปว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ ถ้าเป็นวิชาที่ง่ายอาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 90/90 แต่ถ้าเป็นวิชาฝึกทักษะฝึกปฏิบัติ นิยมตั้งเกณฑ์ 75/75 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้เกณฑ์ 75/75 ในการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะในครั้งนี้

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด มีความหมายอย่างไรเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีนักวิชาการให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

#### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การนำแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน ข้อมหมายถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

สมนึก ภัทธิษณี (2546 : 73) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

รุจิรา สระคำ (2550 : 38) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่ผ่านมาแล้ว

เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

วนิดา เทียนเจษฎา (2556 : 95) ให้ความหมายไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่พัฒนาออกมาขึ้น โดยมีผลมาจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ออกแบบมา ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถของสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยมต่างๆ

จากคำกล่าวของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกและการปฏิบัติตามจุดประสงค์จนเกิดความเข้าใจ โดยมีผลมาจากการจัดการเรียนการสอนจากสื่อที่สร้างขึ้น ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ให้นักเรียนทำหลังเรียน

#### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้แบบฝึกทักษะการนำแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อาจต้องศึกษาองค์ประกอบอื่นที่มีอิทธิพลด้วย

บลูม (Bloom, 1976 : 52 ; อ้างถึงใน ศรีนixa คุณประทุม, 2544 : 56) กล่าวว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียนซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ

3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่

จากองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวคิดในการพิจารณาการจัดทำแบบทดสอบให้กับผู้เรียน

#### ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นี้ ผู้วิจัยต้องศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแบบทดสอบที่เป็นเครื่องมือของการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจาก

การเรียนรู้เนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่างๆ ที่เรียน อาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้เรียนมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตรตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่ง อ่อนได้ดี เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึง สถานภาพ ความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นที่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ

เขาวดี วิบูลย์ศรี (2554 : 16) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลของการเรียนการสอนหรือเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้สำหรับวัดทักษะหรือความรู้ที่ได้เรียนรู้อ

วนิดา เทียนเจษฎา (2556 : 96) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่นำมาใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้อ มาจากการสั่งสอนของครูว่าได้รับรู้อามากน้อยเพียงไร เป็นเครื่องมือของครูที่ใช้สำหรับวัดความสามารถของนักเรียนนั่นเอง

จากความหมายที่นักวิชาการให้ไว้ พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้วัดความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้อ

### ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประเภทต่าง ๆ ของแบบทดสอบเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบโดยศึกษาจากสมนึก ภักดิ์ทิษณี (2546 : 73-79) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีหลายรูปแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดของแต่ละคน



2. แบบกาถูก-ผิด (True - false Test) เป็นข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3. แบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังมาสมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ในวันเพื่อให้มีใจความและถูกต้อง

4. แบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบที่คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนคำตอบ คำถามที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือเรียงความ

5. แบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนด

6. แบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) เป็นข้อสอบที่มี 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเดียว และคำถามแบบเลือกตอบที่ดี นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผินๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงให้มีคุณภาพดี เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

#### ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การเรียงลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ช่วยให้ผู้วิจัยมีหลักการและแนวทางที่ถูกต้อง โดยการศึกษาจาก พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2552 :51-53) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะเป็นกรอบในการออกข้อสอบ ซึ่งระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่องและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดไว้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็น ผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนจะกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็น แนวทางในการจัดการเรียนการสอน และสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. กำหนดชนิดของข้อสอบและวิธีการสร้าง โดยศึกษารายวิเคราะห์หลักสูตรและ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาคัดสนใจเลือกชนิดของข้อสอบที่จะใช้ไว้ว่า จะเป็นแบบใด โดยเลือกให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

4. เขียนข้อสอบ ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตาราง วิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ตรวจสอบข้อสอบ เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนไว้แล้ว มีความถูกต้องตามหลักวิชา มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบ ต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบ ทั้งหมดจัดเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบ (Direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

7. ทดลองและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบก่อน นำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มที่ต้องการ สอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

8. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใด ไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

จากขั้นตอนทั้งหมดของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทำให้เชื่อได้ว่าแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ เพราะเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสอดคล้อง กับตัวชี้วัดและสามารถนำไปใช้วัดความรู้ ความสามารถและทักษะต่างๆ ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

### ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมาย การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายละเอียดดังนี้

### ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

ไชยศ เรื่องสุวรรณ (2545 : 279) ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2550 : 102-103) ได้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้ได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการเรียนรู้นั้นๆ

สรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าตัวเลขในทางสถิติที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

### การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล เป็นตัวเลขที่บอกถึงความเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนจากความรู้เดิม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ความก้าวหน้าที่เหมาะสมหรือเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปไว้เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณา มีผู้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผล และได้อธิบายไว้ดังนี้ รูปแบบการหาค่าดัชนีประสิทธิผล ตามแนวคิดของ ฮอฟแลน (Hofland) จะให้ข้อมูลที่ชัดเจน โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 158)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

เผชิญ กิจระการ (2544 : 44-51) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน โดยให้ความสนใจกับค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่า วิธีการ Conventional ซึ่งจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละ โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนลบออกจากคะแนนทดสอบหลังเรียนได้เท่าใด นำมาลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ	$P_1$	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
	$P_2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน
	100	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

$P_2 - P_1$  หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. เป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่าง การทดสอบก่อนเรียน ( $P_1$ ) และคะแนนทดสอบหลังเรียน ( $P_2$ ) ซึ่งคะแนนของทั้งสองชนิดนี้ จะแสดงถึง ค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100%)

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน ( $P_1$ ) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อประเมินผลสื่อ เริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งวัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด การวัดทางด้านความเชื่อ เจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียนนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้ มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียน ไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใด นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

โดยทั่วไปการหาดัชนีประสิทธิผล มักหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้สูตรเปลี่ยนไป ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

กล่าวได้ว่า ดัชนีประสิทธิผลเป็นค่าตัวเลขในทางสถิติที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียน หรือผู้เรียนหลังจากที่เรียนรู้ โดยใช้สื่อหรือวิธีการต่างๆ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงหรือพัฒนาสื่อ หรือวิธีการที่ใช้เหล่านั้นให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

## ความพึงพอใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ประสบผลเรื่องตามวัตถุประสงค์นั้น ผู้เรียนจะต้องมีความพึงพอใจกับรูปแบบหรือวิธีการในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งลักษณะความพึงพอใจ มีหลายรูปแบบ เช่น ความพึงพอใจในสื่อหรือนวัตกรรม ความพึงพอใจในเทคนิควิธีการสอน เป็นต้น

### ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้

พัลลภ กงนุรัตน์ (2547 : 34) กล่าวว่า iva ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึก ความนึกคิด ความเชื่อที่มีแนวโน้มที่แสดงออกของพฤติกรรม ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคล อาจเป็นทางด้านบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้นๆ

เบญจวรรณ เสาวโค (2553 : 45) ให้ความหมายของความพึงพอใจต่อการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ที่รับรู้ด้วยจิตใจโดยอาศัยแรงจูงใจภายในแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมต่างๆ ต่อการเรียนการสอนของครูและแสดงให้บุคคลรอบข้างได้รับรู้ในทางบวกหรือทางที่ดีขึ้น

วีระพร ลาทอง (2554 : 90) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนว่ามีความพอใจหรือไม่พอใจต่อการเรียนหรือการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และเกิดการเรียนรู้ต่อไป

สรุปได้ว่า ความรู้สึกในเชิงบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### ทฤษฎีความพึงพอใจ

มีผู้อธิบายถึงทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ ดังนี้

เฮอรัชเบิร์ก (Herzberg, 1959 : 113-115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ซึ่งสนับสนุนและขยายแนวความคิดของลำดับความต้องการของมนุษย์ ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงานซึ่งเป็นผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค่าจูน (Hygiene Factor) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้า ในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

มาสโลว์ (Maslow, 1970 : 69) กล่าวว่า ทฤษฎีความพึงพอใจเป็นทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ โดยมาสโลว์มองว่า ความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป โดยมนุษย์ทุกคนมีความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ขาดยาโรค อากาศ น้ำดื่ม เป็นต้น

2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Security or Safety Needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในชีวิต และหน้าที่การงาน

3. ความต้องการผูกพันหรือการยอมรับ ความต้องการทางสังคม (Affiliation or Acceptance Needs) เป็นความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้และได้รับซึ่งความรัก ความชื่นชมจากผู้อื่น

4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) หรือความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นความต้องการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะทางสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพ นับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization) ซึ่งเป็นความต้องการสูงสุด สมยศ นาวิกาน (2544 : 115-116) ได้กล่าวถึงทฤษฎีความพึงพอใจว่ามีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ ในการปฏิบัติงานที่ผู้บริหารหรือครูจะต้องคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอน ที่จะทำให้ผู้เรียนหรือผู้ปฏิบัติงานเกิดความพึงพอใจ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ดังนั้น ครูผู้สอนที่ให้การให้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บรรลุจุดประสงค์ ต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ สถานการณ์ สื่อการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามจุดประสงค์

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนอง ในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และ ผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของ ผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือความพึงพอใจ ในงานของผู้ปฏิบัติงาน จะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและ การรับรู้เรื่องความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้ว ความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนให้เป็นที่น่าพึงพอใจกับผู้เรียนนั้น ผู้สอนต้องจัด บรรยากาศ สื่อการสอน อุปกรณ์ กิจกรรมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการ ของผู้เรียน ทำให้มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

ในการทำวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดย ใช้รูปแบบการสอนตามแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกัน ดังนี้

สุรเดช ม่วงนิกร (2551 : 92-96) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อย กว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยใช้รูปแบบการสอน ตามแนวความคิดผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแบบผสมผสานระหว่างแบบ 5E และ STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหันวิทยา อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบว่า นักเรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.33 คนและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด 24 คน จากจำนวนนักเรียน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 88.99 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป

ปราณี จินฤทธิ์ (2552 : 72-74) ผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และ เจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการใช้ แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เจตคติของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และอยู่ในระดับสูงมาก

ฉลอม ไชยบุรินทร์ (2553 : 100) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า สามารถพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill มีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ (1) ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (2) ช้่นสอน (3) ช้่นสรุป (4) ช้่นฝึกทักษะและการนำไปใช้ (5) ช้่นประเมินผล มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 73.68 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.05 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

สุติมาตร บรรณจงส์ (2553 : 61-66) ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการสอนปกติและความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นรวิษณุ ภูสังัด (2553 : 95-96) การศึกษาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวความคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) ช้่นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (2) ช้่นใคร่ครวญ (3) ช้่นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา เป็นการสรุปวิธีคิด การคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหา ตามวิธีที่นักเรียนเข้าใจ ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจ และมีแรงจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น นักเรียนได้คะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.15 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พณาไพโร ทนงค์ (2553 : 98) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองและเพิ่มสะสมผลงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเพิ่มสะสมผลงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง



สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 77.66/73.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

วนิดา นนฤชา (2553 : 87) ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.87/81.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่า เท่ากับ 0.6624 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์ (2554 : 90) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนคือ 1.1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 1.2) ชี้นสอนประกอบด้วย ชี้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ชี้นกิจกรรมไตร่ตรอง ชี้นสร้างสถานการณ์ ปัญหาขึ้นสรุปผลการสร้าง โครงสร้างใหม่ทางปัญญาและ 1.3) ชี้นวัดและประเมินผลของการพัฒนา พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถสร้าง องค์กรความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความ รับผิดชอบ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.23 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 78.57 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าผ่านเกณฑ์ทั้งคะแนนและจำนวนนักเรียน ความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ ) = 4.54

พิสมัย พงกระโทก (2556 : 107-111) ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ สูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมากที่สุด

### งานวิจัยต่างประเทศ

เวค (Wade. 1995 : 11-A) ได้ศึกษาผลของการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเชื่อมั่นในตนเองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยศึกษากลุ่มตัวอย่าง 17 คนและระยะเวลา 6 สัปดาห์ สอนวันละ 3 ชั่วโมง ทุกวัน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อเรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า เจตคติและความเชื่อในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น

นีล (Neal. 2004 : 74 - 78) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์การสอบระดับประเทศ ดำเนินการพัฒนากิจกรรมโดยการนำผลการสอบระดับประเทศ เป็นเกณฑ์การพิจารณา นำนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์เข้าเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจับคู่กับนักเรียนที่มีผลการเรียนสูงและต่ำ นักเรียนแต่ละคู่เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระยะเวลา 16 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกลยุทธ์ในการสอนคณิตศาสตร์สามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานได้และมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลการเรียน โดยพิจารณาจากผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความก้าวหน้าถึงร้อยละ 91

เบลนีส (Blenis. 2007 : unpagged) ได้ศึกษากระบวนการสอนที่โรงเรียนต่างๆ นำสื่อการสอนในรูปแบบของมัลติมีเดีย มาใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การศึกษาแบบรายกรณีนี้จะนำเอาบทเรียนมัลติมีเดียไปประกอบการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะให้ภาพประกอบ เพื่อก่อตั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ ถูกจ้างสำคัญของเขตโรงเรียน ในรัฐนิวยอร์ก คือ โรงเรียน State University of New York Institute of Technology ได้รับการสัมภาษณ์ และนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนบทเรียนแล้วถูกถามให้ตอบ การสำรวจ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบที่ให้มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์

(Constructivism) ได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษาเป็นรายกรณีนี้และลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล ได้รับการวิเคราะห์ตามที่พวกเขาสัมพันธ์กับบทเรียนมัลติมีเดีย

เวสเบียม (Washburn, 2008 : unpagged) ได้ศึกษาโปรแกรมการสอนแบบใช้ผู้เชี่ยวชาญในการสอน มีผลต่อการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิธีการสอนของครูสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยยึดเป็นหลักในทฤษฎี ในเชิงสร้างสรรค์และทฤษฎีแบบสร้างความสามารถส่วนตัว การค้นพบ ที่แต่ละชั้นของการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นครึ่งทางผ่าน โปรแกรมการสิ้นสุดโปรแกรมและ 3 ปี หลังโปรแกรม ซึ่งให้เห็นรูปทรง 5 รูปทรง คือ เมตาคognition) โซเชียล (Social) คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เซลฟ์-เอฟฟิเคซี (Self-efficacy) ชุมชนของผู้เรียนรู้ และการวิจัยการกระทำเป็นธรรมดาต่างๆ ไปทั่วชุดข้อมูล 4 รูปทรงใน 5 รูปทรง เป็นที่ยอมรับกันมากขึ้น ที่แต่ละชั้นของการวิเคราะห์ ที่มีกรวิจัยการกระทำระดับสูง ก่อนขั้นที่ 3 รูปแบบทั้งหลายได้รับการพัฒนาระหว่างการศึกษาซึ่งบอกการเปลี่ยนแปลงระยะยาวในการปฏิบัติของครูและรูปทรงเหล่านี้ ทำให้เป็นรูปแจ้งเป็นส่วนหนึ่งของปรัชญา การสอนของพวกเขา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา 6 คน ในมณฑลจอร์เจีย ชานเมืองหรือ ไม่ ผลการเรียนรู้ของโปรแกรมและการรับรู้ความมีประสิทธิภาพของตนเอง ได้รับการประเมิน และใช้เป็นคู่มือสำหรับความมีประสิทธิภาพของโปรแกรม

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการใช้แบบฝึกทักษะ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าการสอนปกติ เกิดความเชื่อมั่นในการคิดของตนเองมากขึ้น รู้จักเลือกวิธี ในการแก้ปัญหาเกิดทักษะการแก้ปัญหา ผู้วิจัยคาดหวังว่าการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดความพึงพอใจต่อการเรียนเป็นอย่างดียิ่ง

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาประ โคนชัย 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานูร์รัมย์ เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านจรเข้มาก จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 47 คน โรงเรียนวัดบ้านประทัดบุจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน และ โรงเรียนบ้านโคกยางจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คนรวมทั้งสิ้น 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกยาง ตำบลโคกยาง อำเภอประ โคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานูร์รัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ มี 4 ชุด ดังนี้

1. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 ชุด
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน แผนที่ 1 1 ชั่วโมง แผนที่ 2-3 แผนละ 2 ชั่วโมง แผนที่ 4 ถึง 10 แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังจากที่นักเรียนเรียนจบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น เพื่อศึกษาโครงสร้าง สาระสำคัญ มาตรฐานและตัวชี้วัด เนื้อหาและคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หนังสือเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ
  - 1.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกทักษะ
  - 1.3 วิเคราะห์มาตรฐานและตัวบ่งชี้ เนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
  - 1.4 สร้างแบบฝึกทักษะ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา มาตรฐานและตัวชี้วัด จำนวน 5 ชุด ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 รายละเอียดการสร้างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แบบฝึกทักษะที่	ชื่อเรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	ความน่าจะเป็น	1
2	การทดลองสุ่ม	2
3	เหตุการณ์	2
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	5
5	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	2

1.5 นำแบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.6 นำแบบฝึกทักษะ ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษาและพิจารณาความสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในแบบฝึกทักษะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) นางอุพาพิน ขวัญมา วุฒิกการศึกษา วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)

ครูชำนาญการพิเศษ สาขากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2) นางสาวสุตถิณี สุขแก้ว ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)

ครูชำนาญการพิเศษ สาขากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านหนองตะขบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

3) นางจรรวณ อินทรชม วุฒิกการศึกษา กศ.ม. (วัดผลและประเมินผล)

ครูชำนาญการพิเศษ สาขากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนประโคนชัยวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.7 นำแบบฝึกทักษะที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยผลการประเมินทั้ง 5 ชุด ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคอร์ท (Likert) เป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating Scales) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

คะแนน 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
คะแนน 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
คะแนน 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การตัดสินการประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51 – 5.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีความเหมาะสมที่สุด
2.51 – 3.50	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 103) ผลการประเมินแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีค่าเฉลี่ย ในภาพรวม เท่ากับ 4.64 แสดงว่าแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

1.8 ปรับปรุงแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทั้ง 5 ชุด ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลอง (Try -Out) หาประสิทธิภาพพร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเหมาะสมด้านเนื้อหา การใช้ภาษา เวลา การสื่อความหมาย และลักษณะรูปลักษณ์ของแบบฝึกทักษะ โดยผู้วิจัยดำเนินการ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล (1 : 1) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด จากการทดลองพบข้อบกพร่องในเรื่องการพิมพ์ผิด และการใช้ภาษาในแบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่พบข้างต้นไปปรับปรุง เพื่อให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนทุกคน แล้วจึงนำไปทดลองแบบ 1: 10 ต่อไป

2) การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นกลุ่มเล็ก (1 : 10) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน และนักเรียนอ่อน 3 คน ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด จากการทดลองพบว่าแบบฝึกทักษะบางชุด นักเรียนบางคนทำไม่ทันเวลา ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่พบข้างต้นไปปรับปรุง เพื่อให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนทุกคน แล้วจึงนำไปทดลองแบบ 1 : 100 ต่อไป

3) การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม (1 : 100) ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเหมือนจริง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านจรเข้มาก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ตามเกณฑ์ 75/75 ผลปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 82.07/80.42

1.10 นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.11 นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จัดพิมพ์เป็นต้นฉบับให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกข่าง ตำบลโคกข่าง อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน



2. การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจากหลักสูตรสถานศึกษา
- 2.3 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการ  
เรียนรู้ตามหัวข้อต่อไปนี้
- 2.4 กำหนดโครงสร้างแล้วดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามหัวข้อ  
ต่อไปนี้

- 1) สาระ
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้
- 3) ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
- 4) สาระสำคัญ
- 5) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) กิจกรรมการเรียนรู้
- 7) สื่อ/แหล่งเรียนรู้
- 8) การวัดผลประเมินผล
- 9) ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้
- 10) บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ตาราง 3.2 รายละเอียดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้  
ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แผนที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	ความน่าจะเป็น	1
2	การทดลองสุ่ม	2
3	เหตุการณ์	2
4-8	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	5
9-10	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	2
รวม		12

2.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ เสนอแนะในส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการแก้ไขข้อบกพร่องให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ชุดเดียวกับที่ประเมินแบบฝึกทักษะ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีลักษณะเป็น  
มาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating  
scales) 5 ระดับ

2.2.7 นำคะแนนจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญมาหา  
ค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การประเมิน โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านจะต้องมีคะแนนเฉลี่ย  
3.51 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ย  
ในภาพรวม เท่ากับ 4.57 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2.2.8 ปรับปรุง แก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ  
แล้วนำไปทดลองสอนร่วมกับแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน  
30 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อ  
นำไปเป็นเครื่องมือในการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2557  
โรงเรียนบ้านโคกย่าง ตำบลโคกย่าง อำเภอประโคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
บุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยได้  
ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สาระที่ 5 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้  
ตัวชี้วัด สมรรถนะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.2 ศึกษาเทคนิคที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา ชนิดของแบบทดสอบและรูปแบบ  
ของข้อสอบ

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก  
จำนวน 80 ข้อ แต่ต้องการใช้จริง 40 ข้อ ดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 การกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหาสาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด (ข้อ)	ต้องการ (ข้อ)
ความน่าจะเป็น	ใช้ความรู้สัจเชิงจำนวนบอกได้ว่า เหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด	7	3
การทดลองสุ่ม	เขียนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มและบอกจำนวนในผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้	17	9
เหตุการณ์	เขียนเหตุการณ์และบอกจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	17	9
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่แต่ละควมมีโอกาสเกิดขึ้นได้เท่าๆกัน	17	9
ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	11	5
	ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจได้	11	5
รวม		80	40

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุง

3.5 นำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (สมนึก กัททิษธนีย์, 2546 : 218 -219)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์  
 ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์  
 ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 ข : 218 -220) ผลการประเมินข้อสอบจำนวน 80 ข้อ พบว่ามีค่า IOC เท่ากับ 0.67 -1.00 แสดงว่าผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบึงวิทยาสรรค์ ที่เคยเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ผ่านมาแล้ว เพื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของเบรนาเนน (Brenana) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90-92) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากรายข้อ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ผลปรากฏว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.50 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.33 - 0.67

3.9 นำแบบทดสอบ 40 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ปรากฏว่าได้รับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

3.10 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษานิยาม ทฤษฎี และเอกสารรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาสร้างแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบมาตรา ส่วนประมาณค่า จำนวน 30 ข้อ ใช้จริง 15 ข้อ โดยศึกษาการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Method) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 30 ข้อที่สร้างขึ้น เสนอ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) เพื่อขอคำแนะนำปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากการตรวจสอบแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขและเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และคัดเลือกแบบสอบถาม ที่ต้องการใช้จริง 15 ข้อ

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีความถูกต้องสมบูรณ์แล้วไปทดลอง ใ้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) ซึ่งดำเนินการทดลอง กลุ่มเดียว โดยการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design) ดังตาราง 3.4

ตาราง 3.4 รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
กลุ่มทดลอง	$T_1$	X	$T_2$

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T<sub>1</sub> หมายถึง สอบก่อนทดลอง (Pre-test)

X หมายถึง การทดลองโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

T<sub>2</sub> หมายถึง สอบหลังทดลอง (Post-test)

## 2. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียน ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2.2 ดำเนินการทดลอง (Treatment) ทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตาราง 3.5 กำหนดการสอน

วัน เดือน ปี	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
2 ธ.ค. 57	ทดสอบก่อนเรียน	1
4 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็น	1
5 ธ.ค. 57	การทดลองสุ่ม	1
9 ธ.ค. 57	การทดลองสุ่ม	1
11 ธ.ค. 57	เหตุการณ์	1
12 ธ.ค. 57	เหตุการณ์	1
16 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
18 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
19 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
23 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
25 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	1
26 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	1
30 ธ.ค. 57	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	1
6 ม.ค. 58	ทดสอบหลังเรียน	1
	รวม	14

2.3 ทดสอบหลังเรียน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นชุดเดียวกับ การทดสอบก่อนเรียน แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบไว้เพื่อวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ

2.4 ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ



## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Stand Deviation)
2. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้สถิติ  $t$  - test (Dependent Samples) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05
4. วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) กำหนดเกณฑ์ แปลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจดังนี้
  - ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
  - ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
  - ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
  - ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
  - ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2552 : 125-126)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ $P$	แทน	ร้อยละ
$f$	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
$N$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2552 : 126)

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

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
$N$	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551 : 250)

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

เมื่อ S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$N$	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบโดยหาดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC ดังนี้ (สมนึก กัทฑิธนี. 2551 : 221)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
	$\Sigma R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบโดยการใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก กัทฑิธนี. 2551 : 212)

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 อำนาจจำแนก (B) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 106)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์
	$N_1$	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	$N_2$	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบซึ่งมีลักษณะเป็นแบบอิงเกณฑ์ใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 112)

$$\text{สูตร } r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	$C$	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2552 : 113-114)

3.1.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกทักษะทุกชุด
	$A$	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะทุกชุด
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.1.2 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_2$ )

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

เมื่อ $E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\Sigma Y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
B	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร Dependent Sample t-test (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 133)

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

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
$\Sigma D$	แทน	ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.3 คำนวณประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2545 : 117)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนทุกคน}}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ t-test Dependent
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
$\sum D$	แทน	ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนนยกกำลังสอง
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ )

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการหาสถิติค่าที (t-test Dependent Samples)

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยคะแนนพื้นฐาน

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละจากการทดสอบระหว่างเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แบบฝึกทักษะที่	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	10	115	8.21	0.70	81.14
2	10	120	8.57	0.76	85.71
3	10	117	8.36	0.74	83.57
4	10	126	9.00	0.68	90.00
5	10	121	8.64	0.74	86.43
รวม	50	599	42.79	2.81	427.85
เฉลี่ย	10	119.80	8.56	0.56	85.57

จากตาราง 4.1 พบว่า ค่าเฉลี่ยจากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 8.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 และร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.57 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการการเรียนการสอน ( $E_p$ ) ของแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 85.57

ตาราง 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนรวม (คะแนน)
29	1	29
31	1	31
32	2	64
33	2	66
34	2	68
35	2	70
36	2	72
37	1	37
38	1	38
รวม	14	475
$\bar{X}$		33.93
S.D.		2.46
ร้อยละ		84.82



จากตาราง 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 33.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.46 และร้อยละของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.82 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 84.82

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )	10	8.56	0.56	85.57
คะแนนทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	40	33.93	2.46	84.82
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ				85.57/84.82

จากตาราง 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน ( $E_1$ ) ของแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 85.57 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของแบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมเท่ากับ 84.82 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของ แบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 85.57/84.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผล ดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t
ก่อนเรียน	14	40	22.43	2.79	498	8442	39.41*
หลังเรียน	14	40	33.93	2.46			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผล ดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
14	40	314	475	0.6545	65.45

จากตารางสามารถคำนวณหาดัชนีประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น  
ใช้สูตร ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สูตร E.I.} &= \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \\ \text{E.I.} &= \frac{475 - 314}{(14 \times 40) - 314} \\ \text{E.I.} &= \frac{161}{246} \\ &= 0.6545 \end{aligned}$$

จากตาราง 4.5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6545 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.45

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผลดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ข้อ	ข้อความ	ความพึงพอใจ		ความหมาย
		$\bar{X}$	S.D.	
1	รูปแบบการใช้งานแบบฝึกทักษะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.79	0.43	มากที่สุด
2	แบบฝึกทักษะมีคำชี้แจงและคำแนะนำที่เข้าใจง่าย	4.21	0.58	มาก
3	แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบที่สวยงามน่าสนใจ	4.71	0.47	มากที่สุด
4	แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ยิ่งขึ้น	4.64	0.50	มากที่สุด
5	แบบฝึกทักษะมีความหลากหลายและสอดคล้องตามจุดประสงค์	4.57	0.51	มากที่สุด
6	แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.50	0.52	มาก
7	แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง	4.64	0.50	มากที่สุด
8	แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง	4.64	0.50	มากที่สุด
9	แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	4.50	0.52	มาก
10	แบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีเวลาสำหรับการเรียนที่เหมาะสม	4.64	0.50	มากที่สุด
11	แบบฝึกทักษะมีการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียน	4.57	0.51	มากที่สุด
12	ฉันตั้งใจที่ได้รู้คะแนนทันทีหลังจากการทำแบบฝึกทักษะ	4.50	0.52	มาก
13	นักเรียนมีความสุขกับการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ	4.64	0.50	มากที่สุด
14	ครูคอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม	4.57	0.51	มากที่สุด
15	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	4.71	0.47	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.59	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้  
ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.59$ ,  
S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด จำนวน 11 ข้อ  
และมีความพึงพอใจในระดับมากจำนวน 4 ข้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นำเสนอรายละเอียด ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ
  - 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้
  - 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

#### ความมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

## สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาประ โคนชัย 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านจรเข้มาก จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 47 คน โรงเรียนวัดบ้านประทัดภูจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน และ โรงเรียนบ้านโคกข่างจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คนรวมทั้งสิ้น 90 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโคกข่าง ตำบลโคกข่าง อำเภอประ โคนชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 14 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สาระที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- 2.1 ความน่าจะเป็น
- 2.2 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์
- 2.3 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
- 2.4 ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ มี 4 ชุด ดังนี้

3.1 แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 5 ชุด

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จำนวน 10 แผน แผนที่ 11 ชั่วโมง แผนที่ 2-3 แผนละ 2 ชั่วโมง แผนที่ 4 ถึง 10 แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังจากให้นักเรียนเรียนจบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ทดสอบก่อนเรียน ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น

4.2 ดำเนินการทดลอง ทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

4.3 ทดสอบหลังเรียน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นชุดเดียวกับ การทดสอบก่อนเรียน แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบ

4.4 ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05



5.3 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $85.57/84.82$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ  $75/75$
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ  $0.6545$
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/84.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะที่มีกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารต่างๆ แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ชุด ให้มีความเหมาะสมกับเวลาและลักษณะของนักเรียน โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก แล้วสร้างแบบฝึกทักษะที่มีเนื้อหาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและยังผ่านการทดลอง (Try-out) เพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นแบบฝึกทักษะให้แก่ นักเรียนได้เป็นอย่างดี และเมื่อนักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแล้วทำให้นักเรียนมีพัฒนาทางการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 111) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่าเป็นการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือ การให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหลายๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาทางการเรียนรู้ ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น คือแบบฝึกเพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่ง วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541 : 7) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแบบอย่างที่ดีกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนดึงความรู้ที่มีอยู่มาผนวกกับความรู้ใหม่ที่ครูเพิ่มเติมให้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูติมาศ บรรณงส์ (2553 : 61-66) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง เรื่อง ความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า พัฒนบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเรื่อง ความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการสอนปกติและความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

เรื่องความน่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และยังคงคล้องกับ พนาไพร ทนงค์ (2553 : 98) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเพิ่มสะสมผลงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเพิ่มสะสมผลงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 77.66/73.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ โดยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เลือกประเภทของแบบฝึกทักษะที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระได้ชัดเจนเข้าใจง่าย กำหนดกิจกรรมโดยเรียงจากเนื้อหาที่ง่ายไปยาก

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำความคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยทศนา แคมมณี (2548 : 27) ได้กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบที่ได้รับการพิสูจน์และทดสอบว่ามีประสิทธิภาพและมีขั้นตอนที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับรัชนิวรรณ ชันชัยภูมิ (2551 : 69-70) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2. ชี้นสอนประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล,ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย, ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียนกลุ่มย่อยหาแนวทางแก้ปัญหา) 3. ชี้นสรุป 4. ชี้นประเมิน อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเดช นิกรม่วง (2551 : 92-96) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแบบผสมผสานระหว่างแบบ SE และ STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหันวิทยา อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบว่านักเรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.33 คนและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 24 คน จากจำนวนนักเรียน 27 คน

คิดเป็นร้อยละ 88.99 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุลอม ไชยบุรินทร์ (2553 : 100) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า สามารถพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และ ทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill มี ขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ (1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (2) ช้้นสอน (3) ช้้นสรุป (4) ช้้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ (5) ช้้นประเมินผล มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 73.68 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.05 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เวด (Wade. 1995 : 11-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ผลของการสอนคณิตศาสตร์แบบแก้ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ความเชื่อมั่นในตนเองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย ศึกษากลุ่มตัวอย่าง 17 คนและระยะเวลา 6 สัปดาห์ สอนวันละ 3 ชั่วโมง ทุกวัน ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตัวอย่างเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อเรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า เจตคติและความ เชื่อในตนเองต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น

3. ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6545 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วย แบบฝึกทักษะเรื่องความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 65.45 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้อง อาศัยแบบฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียนซึ่งแบบฝึกทักษะที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้การเรียน ของนักเรียนประสบความสำเร็จและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งชาญชัย อาจิณสมภาร (2540 : 98) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกทักษะเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน ที่จะทำให้นักเรียนสำเร็จผล ในอดีตแบบฝึกถูกมองว่าเป็นการบ้าน ปัจจุบันเป็นงานที่ทำในชั้นเรียน หรือที่บ้าน เป็นบทเรียนที่ต้องฝึกเรียนรู้ เป็นโครงการที่ต้องทำให้เสร็จ เป็นคำถามที่ต้องตอบหรือ

ทบทวนการเรียนรู้ที่ผ่านมา กิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ เป็นการฝึกนำความรู้หรือมโนคติ (Concept) ที่มีไปใช้ให้เกิดทักษะและเสริมประสบการณ์ ซึ่งแบบฝึกทักษะควรมีโจทย์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกในสิ่งที่แตกต่างออกไป (อัมพร ม้าคะนอง. 2546 : 84)

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วนิดา นนฤชา (2553 : 87) ซึ่งทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.87/81.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ คำนวณประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6624 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิล (Neal. 2004 : 74 - 78) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์การสอบระดับประเทศ ดำเนินการพัฒนางิจกรรม โดยให้นำผลการสอบระดับประเทศ เป็นเกณฑ์การพิจารณา นำนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์เข้าเรียนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยจับคู่ให้นักเรียนที่มีผลการเรียนสูงและต่ำ นักเรียนแต่ละคู่เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระยะเวลา 16 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกลยุทธ์ในการสอนคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานได้และมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลการเรียน โดยพิจารณาจากผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียนมีความก้าวหน้าถึงร้อยละ 91

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะ โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนเข้าใจง่ายใช้ภาษาได้เหมาะสม มีสีสันและภาพประกอบที่ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจมากขึ้น มีการสรุปความรู้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหา

ในแต่ละชุดเป็นอย่างดี กิจกรรมการเรียนรู้ทุกกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง จึงช่วยให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับ วีระพร ลาทอง (2554 : 90) ให้ความหมายของความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนว่ามีความพอใจ หรือไม่พอใจต่อการเรียนหรือการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย การจัดการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ ความต้องการและความสามารถของผู้เรียน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และเกิดการเรียนรู้ต่อไปและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี จินฤทธิ์ (2552 : 72-74) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล ประชาสามัคคี จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 หลังการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน เจตคติของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และอยู่ในระดับสูงมาก

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจาวรธรรม ศรีสวัสดิ์ (2554 : 90) ได้ทำการวิจัย เกี่ยวกับ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้ 3 ขั้นตอนคือ 1.1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 1.2) ชี้นสอนประกอบด้วย ชี้นสร้างความขัดแย้ง ทางปัญญา ชี้นกิจกรรมใคร่ครวญ ชี้นสร้างสถานการณ์ปัญหาชี้นสรุปผลการสร้าง โครงสร้างใหม่ ทางปัญญาและ 1.3) ชี้นวัดและประเมินผลของการพัฒนาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถสร้างองค์ความรู้และตรวจสอบความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็นสามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีความรับผิดชอบ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.23 และจำนวนนักเรียนที่ ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 78.57 เมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าผ่านเกณฑ์ทั้งคะแนนและ จำนวนนักเรียน ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ ) และยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ พิสมัย พงกระโทก (2556 : 107-111) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียน ที่เรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง อสมการ ที่เรียน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ ในระดับมากที่สุด จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้นักเรียนนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การใช้แบบฝึกทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูผู้สอน ต้องมีความเข้าใจในแนวคิด หลักการและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน ต้องคอย แนะนำและช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนมีปัญหา

1.2 การใช้แบบฝึกทักษะ ควรมีคำชี้แจงและคำแนะนำที่นักเรียนสามารถอ่านและ เข้าใจได้ง่าย

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็น การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนต้องใช้ความคิดและ ความสามารถของตนเองซึ่งครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อมทาง ด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญาและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน

1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีการแบ่งเวลาให้นักเรียนทราบ เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติ

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการใช้แบบฝึก ทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าพัฒนาแบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนของวิชาที่มีปัญหา เพื่อที่จะสร้าง แบบฝึกทักษะในการพัฒนาการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- \_\_\_\_\_. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองวิจัยทางการศึกษา. (2545). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- คำรณ ล้อมในเมือง และคณะ. (ม.ป.ป.). ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ฉันท ชาติทอง. (2551). การออกแบบการสอนแบบย้อนกลับ Backward Design. กรุงเทพฯ : เพชรเกษมการพิมพ์.
- จารุวรรณ ศรีสวัสดิ์. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านห้วยบงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ฉลอม ไชยบุรินทร์. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนว ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชฤทธิ์ ศิลาเดช. (2545). คู่มือการเขียนแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ระดับประถมศึกษา (ปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ชาญชัย ชุมดิษฐ์. (2548). เทคนิคและวิธีสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หลักพิมพ์.
- ชาญชัย อาจินสมาจาร. (2540). หลักการสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : พิทักษ์อักษร.
- ฐิติมาศ บรรณจงส์. (2553). ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). นครราชสีมา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2545). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนเครือข่าย.  
 มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดวงมาลา จาริขานนท์. (2551). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การอ่านเพื่อฝึกการคิด  
 วิเคราะห์ด้วยแบบฝึกทักษะสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตร  
 และการสอน) . มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2546). นวัตกรรมการศึกษาชุด แบบฝึกทักษะ. กรุงเทพฯ : ชารอักษร.
- ทิวาพร สกฤษฐา. (2550). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
 เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้น  
 กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น :  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตนา แจมมณี. (2548). รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพร โมราบุตร. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทำงาน กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การจัดทำน้ำดื่มสมุนไพรจากผักผลไม้ใน  
 ท้องถิ่นชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม :  
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง. (2545). การจัดกระบวนการเรียนแบบบล็อก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :  
 โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- นรวิชัย ภูสังข์. (2553). ศึกษาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัว  
 แปรเดียวโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นขั้นตอนการ  
 แก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.  
 (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- \_\_\_\_\_. (2546). การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2552). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- เบ็ญจวรรณ เสาวโค. (2553). การพัฒนาแบบฝึกภาษาไทย เรื่องการเขียนสะกดคำตามมาตรา

- ตัวละครโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). นุริรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ปราณี จินฤทธิ์. (2552). ผลการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเคหะประชาสามัคคี จังหวัด  
นครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เพชฌิม กิจระการ. (2544, กรกฎาคม). "การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อ  
การศึกษา (E1/E2)," วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7(4) : 31-50.
- พณาไพโร ทนงค์ (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วย  
ตนเองและแฟ้มสะสมงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้น  
ตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). สกลนคร :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พรพรม อัดตพัฒนานุกุล. (2547). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.  
ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ : กรุงเทพฯ.
- พลก คงนุรัตน์. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ  
ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
(การประถมศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ :  
แฮสส์ออฟเคอร์มิสท์.
- พิสมัย พงกระโทก. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).  
นุริรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ไพจิตร สดวกการ. ( 2539). ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มี  
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของ  
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ค. (หลักสูตรและการสอน).  
กรุงเทพฯ. : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 3

กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัชนีวรรณ ขันชัยภูมิ. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลต่อทักษะการเชื่อมโยงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รุจิร ภู่อาระ. (2545). การเขียนแผนการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.

รุจิรา สระคำ. (2550). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต1 ที่มีสไตล์การเรียนแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

โรงเรียนบ้านโคกยาง. (2556). รายงานประเมินตนเอง (SAR) ปีการศึกษา 2556. บุรีรัมย์ : เอกสารอัดสำเนา.

วนิดา เทียนเกษงา. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

วนิดา นนดาษา. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

(หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2541, เมษายน-มิถุนายน). "ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism)", วารสาร สสวท. 26 (101) : 7-12.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2548). เอกสารประกอบการสอนวิชาสัมมนาหลักสูตรและการสอนภาษาไทย. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

\_\_\_\_\_. (2551). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

วิไล พิพัฒน์มงคลพร. (2544). เอกสารประกอบการสอนวิชา 215311 การสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทย. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิระพล ลาทอง. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม.

(หลักสูตรและการสอน). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ

อุบลราชธานี.

- ศรินยา คุณประทุม. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์  
ก.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2556). ประกาศผลสอบ O – NET  
รายโรงเรียน. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2557, จาก  
<http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/MainSch/MainSch.aspx>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). การวัดประเมินผลเพื่อคุณภาพ  
การเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร ช. เซเว่นพรีนติ้งกรุ๊ป.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ  
วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2551). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). กทม. : ประสานการพิมพ์
- สมยศ นาวิการ. (2544). การบริหารเชิงกลยุทธ์กรณีศึกษาพฤติกรรมในองค์กร. กรุงเทพฯ :  
บรรณกิจ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2. (2556). รายงานผลการประเมินคุณภาพ  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ปีการศึกษา  
2556. บุรีรัมย์ : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2545). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัด  
การศึกษาของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาแห่งชาติ.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนการสร้างแบบฝึกทักษะ 2.  
กรุงเทพฯ : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านการเรียนกฎหมาย.
- สุนงษา พรหมบุญ และคณะ. (2540). การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมตามแนวคิด 5 ทฤษฎี. กรุงเทพฯ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สุรเดช ม่วงนิกร. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีคอนสตรัค  
ติวิสต์ เรื่องสถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างแบบ 5E  
กับ STAD. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2549). แฟ้มสะสมผลงาน. กรุงเทพฯ : ที.พี. ปรีน.
- อัจฉรา เคนทุม. (2550). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.  
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อัมพร ม้าคะนอง. (2546). **คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์.

อาภาพร ปัญญาฟู. (2551). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น :  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Bloom, B.A. (1976). **Taxonomy of Educational Objective Handbook I : Cognitive Domain**.  
New York :David Mc kay Company Inc.

Brooks, J.G. (1999). **The Case for Constructivist Classrooms**. New York : Association for  
Supervision and Curriculum Development.

Confrey, J. (1991). Learning to listen : A student's understanding of powers of ten. In E. von  
Glassersfeld (ed.), **In Radical Constructivism in Mathematics Education**.

George, R. (1991). **A field evaluation of the cognitive interview**. Unpublished masters thesis,  
Polytechnic of East London.

Maslow, A.H. (1970). **Motivation and Personality**. 2<sup>th</sup> ed. New York : Harper and Row.

Neal, K. L. (2004). **Improving High School Mathematics Instruction: Using Constructivist  
Pedagogy**. Doctoral dissertation. Retrieved March.

Underhill, H.P. (1991). **Two Layers of Constructivist Curricular Interraction**. Dordrecht  
The Natherlands : Kiuwer Academic.

Wade, E. G. (1995). **A Study of Constructivist-based Mathematics Problem-Solving  
Instructional Program on the Attitudes, Self-confidence and Achivement of  
Post-Fifth-grade Students (Thailand)[CD-ROM]**. Abstract from File :  
Dissertation Abstracts Item : 3411-A.

Washbum, M. N. Jr. (2008). "Effects of an Advanced Mathematics Education Graduate  
Program on Teacher Practice," **Dissertation Abstracts International**. 70(03) :  
unpaged ; September.

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

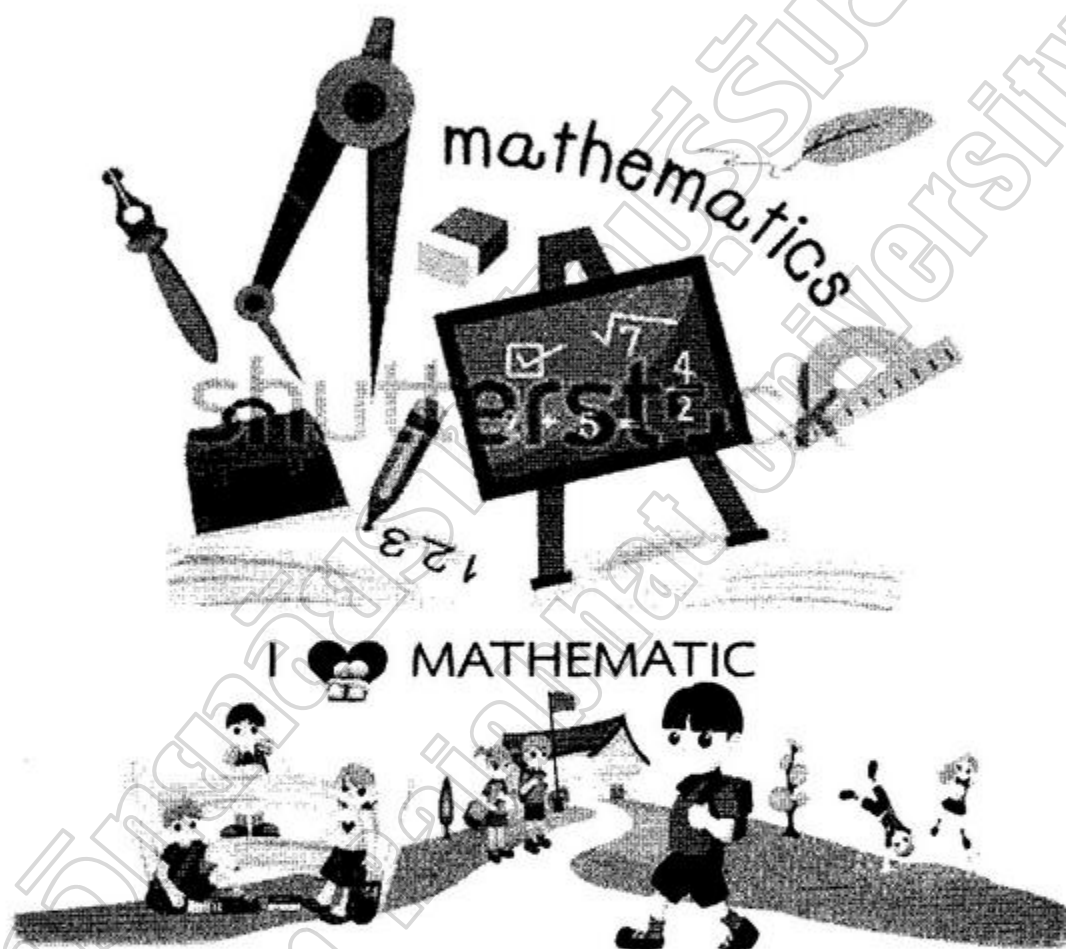
ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



โดย

นางสาวทิชากร ทองระยับ

นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



แบบฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแบบฝึกทักษะประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งประกอบด้วยคำชี้แจง มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ใ้บความรู้และแบบฝึกทักษะประกอบการเรียนพร้อมเฉลย ซึ่งเหมาะสำหรับ ครูและผู้สนใจที่จะนำไปใช้ป็นสื่อการเรียนรู้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนสำหรับ นักเรียนและเหมาะกับนักเรียนซึ่งถือเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื้อหาจะ เริ่มจากง่ายไปหายากจึงง่ายต่อการเข้าใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้นและเป็นแบบฝึกทักษะ ที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียน ได้เรียนรู้และคิดวิเคราะห์ ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้คำแนะนำชี้แนะ

แบบฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชุดที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม

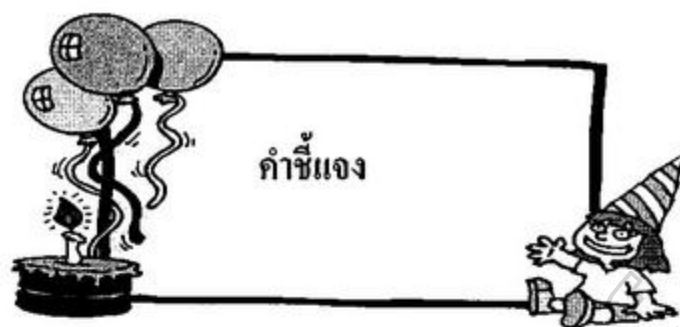
ชุดที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์

ชุดที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ชุดที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 5 ชุดนี้ คงจะเป็นประโยชน์สำหรับครูหรือผู้สนใจทุกท่านในการนำไปพัฒนาแบบฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความสามารถสำหรับการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ทิชากร ทองระยับ



แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

1. แบบฝึกทักษะมีทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้
  - 1.1 ชุดที่ 1 เรื่อง ความน่าจะเป็น
  - 1.2 ชุดที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม
  - 1.3 ชุดที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์
  - 1.4 ชุดที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
  - 1.5 ชุดที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ
2. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีส่วนประกอบ ดังนี้
  - 2.1 ชื่อชุดแบบฝึกทักษะ
  - 2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 2.3 ใบบทความรู้
  - 2.4 แบบฝึกทักษะ
  - 2.5 แบบทดสอบหลังเรียน
  - 2.6 เฉลยแบบฝึกทักษะ
  - 2.7 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
  - 2.8 ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน

# คำแนะนำการใช้สำหรับครู

109



1. แบบฝึกทักษะเล่มนี้เป็นแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบฝึกทักษะเล่มนี้มีทั้งหมด 5 ชุด ใช้เวลาเรียนดังนี้
3. แบบฝึกทักษะแต่ละชุด มีส่วนประกอบดังนี้
  - 3.1 ชื่อชุดแบบฝึกทักษะ
  - 3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
  - 3.3 ใบความรู้
  - 3.4 แบบฝึกทักษะ
  - 3.5 แบบทดสอบหลังเรียน
  - 3.6 เฉลยแบบฝึกทักษะ
  - 3.7 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
  - 3.8 ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน
  - 3.9 ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับครู
4. ควรศึกษาเนื้อหาของแบบฝึกทักษะล่วงหน้าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะจะช่วยให้ครูเตรียมตัวล่วงหน้าได้
5. ควรเตรียมสื่อการเรียนรู้ล่วงหน้าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อความสะดวกในการจัดกิจกรรม
6. ควรอธิบายให้นักเรียนได้ทราบถึงความสำคัญของการฝึกทักษะแต่ละครั้ง เพื่อให้นักเรียนเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้แบบฝึกทักษะ
7. ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือนักเรียนที่พบปัญหาในระหว่างปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ
8. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถยืดหยุ่นได้ตามเหมาะสม



1. แบบฝึกทักษะเล่มนี้เป็นแบบฝึกทักษะ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบฝึกทักษะเล่มนี้มีทั้งหมด 5 ชุด ใช้เวลาเรียนดังนี้
3. ขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะแต่ละชุด มีดังนี้
  - 3.1 ศึกษาทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 3.2 ศึกษาทำความเข้าใจใบความรู้อย่างละเอียด
  - 3.3 ทำแบบฝึกทักษะด้วยความตั้งใจ
  - 3.4 ตรวจสอบแบบฝึกทักษะจากเฉลยแบบฝึกทักษะ ด้วยความรอบคอบ
  - 3.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้จากการเรียน ในแต่ละครั้ง
  - 3.7 บันทึกคะแนนลงในใบบันทึกคะแนน

## มาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆและมีความคิดสร้างสรรค์

## ตัวชี้วัด

มฐ. ค 5.2 ม.3/1 หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มฐ. ค 6.1 ม.3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ม.3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ม.3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ม.3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ



แบบฝึกทักษะ

ชุดที่ 1 เรื่อง ความน่าจะเป็น

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถใช้ความรู้สึกระหว่างจำนวนบอกได้ว่า  
เหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด





## ใบความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น



ในชีวิตประจำวันเรามักจะได้ยินคำพูดที่เกี่ยวกับการคาดคะเน การทำนาย โอกาส หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่กล่าวถึง แต่ไม่สามารถบอกได้แน่ชัดว่าเหตุการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่ จนกว่าจะถึงเวลาที่กำหนด

จำนวนจำนวนหนึ่งที่บ่งบอกถึงโอกาสมากน้อยที่จะเกิดแต่ละเหตุการณ์นั้น ในทางคณิตศาสตร์เรียกจำนวนนั้นว่า ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

การทราบความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ทำให้ทราบว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใดหรือไม่เกิดขึ้นเลย ทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ได้มีการศึกษาอย่างจริงจังเมื่อ ค.ศ.1654 หลังจากเชอวาลิเอ เดอ เมเร (Chevalier de Mere) นักการพนันชาวฝรั่งเศสแพ้การพนัน เมื่อเขาได้ทำพนันกับนักการพนันอื่นๆว่า "เมื่อทอดลูกเต๋าสองลูกพร้อมกัน 24 ครั้ง จะมีอย่างน้อยหนึ่งครั้งที่ขึ้นแต้ม 6 ทั้งสองลูก" เดอเมเร สงสัยว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น เขาจึงนำปัญหานี้ไปถาม บลัส ปาสกาล (Blaise Pascal) นักคณิตศาสตร์ผู้เป็นเพื่อนของเขา และปาสกาลก็ได้นำปัญหาเดียวกันนี้ไปปรึกษา ปีแยร์ เดอ แฟร์มา (Pierre de Fermat) เพื่อนนักคณิตศาสตร์ของเขา ทั้งสองจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์อย่างจริงจัง จนได้คำตอบว่า ถ้าโยนลูกเต๋าทิ้งตรงสองลูกพร้อมกัน 24 ครั้ง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าคู่จะหงายขึ้นแต้ม 6 ทั้งสองลูกอย่างน้อยหนึ่งครั้ง เท่ากับ 0.4914 หรือประมาณ ค่าความน่าจะเป็นข้างต้นเป็นหลักฐานยืนยันว่าเพราะเหตุใด เดอเมเร จึงแพ้พนันมากกว่าจะชนะพนัน

### หลักการพื้นฐานความน่าจะเป็น

หลักการนี้ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาความน่าจะเป็น ต่อมาได้มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างกว้างขวางจนถึงปัจจุบันและพบว่าความน่าจะเป็น เป็นเรื่องที่มีบทบาทสำคัญในคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์และนักสังคมศาสตร์ต่างต้องอาศัยความรู้เรื่องความน่าจะเป็นในการศึกษาเหตุการณ์ที่เขาสนใจ





ใบความรู้  
เรื่อง ความน่าจะเป็น (ต่อ)

ความน่าจะเป็น เป็นสิ่งที่เราใช้คาดคะเนเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนต่างๆว่ามีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เพื่อนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจที่จะเลือกทำหรือไม่ทำเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ตัวอย่างที่ 1

พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

**สถานการณ์ :** ปัจจุบันหน่วยงานทางราชการและเอกชนได้ณรงค์ห้ามมิให้สูบบุหรี่ในสถานที่ต่างๆที่มีสัญลักษณ์ ห้ามสูบบุหรี่ นักเรียนคิดว่าหน่วยงานทางราชการและเอกชนมีเหตุผลอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

**ตอบ :** ผู้ที่สูบบุหรี่และผู้ที่อยู่ใกล้เคียงที่ได้รับควันบุหรี่มีโอกาสป่วยเป็นโรคปอด มะเร็งจนถึงตายสูง

**สถานการณ์ :** หนูแดงมีหน้าที่รดน้ำต้นไม้ทุกเย็นหลังจากกลับจากโรงเรียน แต่วันนี้เมื่อหนูแดงกลับถึงบ้านเห็นท้องฟ้ามีดครึ้มและลมพัดแรงหนูแดงจึงไม่รดน้ำต้นไม้เหมือนทุกวัน หนูแดงคิดอย่างไรจึงทำเช่นนั้น

**ตอบ :** หนูแดงคิดว่ามีโอกาสดังฝนจะตกหนักในเวลาอันใกล้ ซึ่งต้นไม้จะได้รับน้ำจากน้ำฝนที่ตก

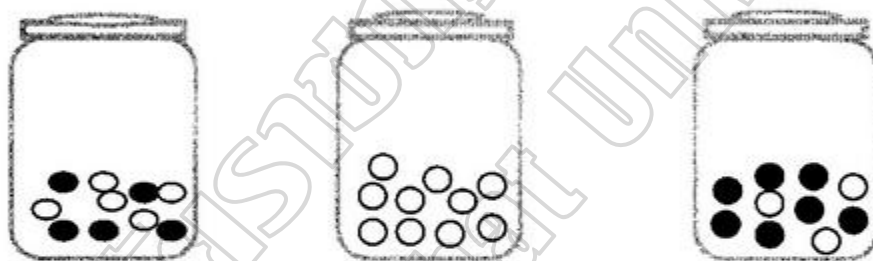


ใบความรู้  
เรื่อง ความน่าจะเป็น (ต่อ)

ตัวอย่างที่ 2

พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

มีขวดโหลทึบ 3 ใบ ปิดฝาขวดด้วยผ้า เจาะรูไว้สำหรับให้มือลอดลงไปได้ บรรจุลูกแก้วสีต่างๆกัน ดังรูป



ให้นักเรียน 2 คน เล่นเกม โดยปิดตาผลัดกันหยิบลูกแก้วจากขวดโหลใดขวดโหลหนึ่ง มา 1 ลูก เมื่อหยิบดูสีแล้วใส่คืนขวดโหลเดิม โดยมีเงื่อนไขดังนี้

ถ้านักเรียนคนแรกหยิบได้ลูกแก้วสีดำได้ 1 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีขาวใส่ได้ 0 คะแนน

ถ้านักเรียนคนแรกหยิบได้ลูกแก้วสีขาวใส่ได้ 1 คะแนน หยิบได้ลูกแก้วสีดำได้ 0 คะแนน

จากกิจกรรมข้างต้น นักเรียนมาช่วยกันตอบคำถามของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ข้างต้นดังนี้

- นักเรียนคนแรกหยิบได้ลูกแก้วจากขวดโหลใด จึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า  
ตอบ ขวดโหลที่สาม เพราะในขวดโหลมีลูกแก้วสีดำมากกว่าลูกแก้วสีขาว
- นักเรียนคนที่สองหยิบลูกแก้วจากขวดโหลใด จึงจะมีโอกาสชนะมากกว่า  
ตอบ ขวดโหลที่สอง เพราะในขวดโหลมีลูกแก้วสีขาวใส่อย่างเดียว
- นักเรียนคนแรกหยิบลูกแก้วจากขวดโหลใด จึงจะไม่มีโอกาสชนะ  
ตอบ ขวดโหลที่สอง
- ถ้าต้องการให้นักเรียนคนแรก และคนที่สองมีโอกาสชนะเท่ากัน ควรให้หยิบลูกแก้วจากขวดโหลใด  
ตอบ ขวดโหลที่ 1





คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. จากการสำรวจหมู่เลือดของนักเรียนชั้น ม.3/1 พบว่าหมู่เลือด A มีร้อยละ 28 หมู่เลือด B มีร้อยละ 17 หมู่เลือด AB มีร้อยละ 25 ที่เหลือเป็นหมู่เลือด O ถ้าสุ่มนักเรียนมา 1 คน หมู่เลือดใดมีโอกาสถูกเลือกมากที่สุด และมีโอกาสถูกเลือกเป็นเท่าใด

นักเรียนหมู่เลือด B มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_

นักเรียนหมู่เลือด AB มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_

นักเรียนหมู่เลือด O มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_

หมู่เลือดที่มีโอกาสถูกเลือกมากที่สุดคือ \_\_\_\_\_ และมีโอกาสเท่ากับ \_\_\_\_\_

2. มีถุงอยู่ 2 ใบ ซึ่งแต่ละใบมีลูกปิงปองอยู่ซึ่งลูกปิงปองแต่ละลูกเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษกำกับไว้ ดังนี้ ถุงที่ 1 เขียนตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H ลูกละ 1 ตัวอักษร  
ถุงที่ 2 เขียนตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q ลูกละ 1 ตัวอักษร  
ถ้าสุ่มหยิบลูกปิงปองขึ้นมา 1 ลูก ถุงใบไหนมีโอกาสที่จะหยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระมากกว่ากัน

ตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H มีทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว ได้แก่ \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H มีตัวอักษรที่เป็นสระอยู่ \_\_\_\_\_ ตัว ได้แก่ \_\_\_\_\_

เมื่อสุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูกจากถุงใบที่ 1 โอกาสที่หยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระเท่ากับ \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q มีทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว ได้แก่ \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q มีตัวอักษรที่เป็นสระอยู่ \_\_\_\_\_ ตัว ได้แก่ \_\_\_\_\_

เมื่อสุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูกจากถุงใบที่ 2 โอกาสที่หยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระเท่ากับ \_\_\_\_\_

ถุงใบไหนมีโอกาสที่จะหยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระมากกว่ากัน \_\_\_\_\_



3. อ้อมกำลังตั้งครรภ์อยู่ อยากทราบว่าอ้อมจะมีโอกาสได้ลูกชายหรือลูกสาวมากกว่ากัน และโอกาสที่จะได้ลูกชายเป็นเท่าใด และโอกาสที่จะได้ลูกสาวเป็นเท่าใด

ในการมีลูก 1 คน ลูกที่ออกมาจะเป็นเพศใดได้บ้าง \_\_\_\_\_

โอกาสที่อ้อมจะได้ลูกชาย เท่ากับ \_\_\_\_\_

โอกาสที่อ้อมจะได้ลูกสาว เท่ากับ \_\_\_\_\_

อ้อมจะมีโอกาสได้ลูกชายหรือลูกสาวมากกว่ากัน \_\_\_\_\_

4. กล่องใบหนึ่งมีชื่อจังหวัดอยู่ 6 จังหวัดซึ่งเป็นจังหวัดในภาคเหนือและภาคกลาง ได้แก่ ลพบุรี เชียงใหม่ อุตรดิตถ์ นนทบุรี สมุทรปราการ อ่างทอง พะเยา ถ้าสุ่มหยิบชื่อขึ้นมา 1 ชื่อ จะมีโอกาสหยิบ

ชื่อจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือ ได้แก่ \_\_\_\_\_

ชื่อจังหวัดที่อยู่ในภาคกลาง ได้แก่ \_\_\_\_\_

โอกาสที่หยิบชื่อจังหวัดขึ้นมา 1 ชื่อแล้วได้จังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือเท่ากับ \_\_\_\_\_

โอกาสที่หยิบชื่อจังหวัดขึ้นมา 1 ชื่อแล้วได้จังหวัดที่อยู่ในภาคกลางเท่ากับ \_\_\_\_\_



## แบบทดสอบหลังเรียน

### เรื่อง ความน่าจะเป็น

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบปรนัยชนิด คัดเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
  2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กล่องใบหนึ่งบรรจุลูกปิงปองสีต่างๆ ดังนี้

สีแดง 3 ลูก สีเหลือง 4 ลูก สีส้ม 2 ลูก และสีชมพู 1 ลูก จงหาว่าโอกาสที่จะหยิบได้ลูกสีใดมากที่สุด

- ก. สีชมพู
- ข. สีแดง
- ค. สีส้ม
- ง. สีเหลือง

2. ลูกใบหนึ่งมีลูกแก้วสีแดง สีฟ้า สีส้ม อย่างละ 1 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมา 2 ลูก โดยไม่ได้ดู จะมีโอกาสได้ลูกแก้วสีอะไร

- ก. สีแดงกับ สีส้ม
- ข. สีแดง กับสีฟ้า
- ค. สีฟ้า กับ สีส้ม
- ง. เป็นไปได้ทั้งข้อ ก , ข และ ค

3. เหตุการณ์ในข้อใดต่อไปนี้มีโอกาสมากที่สุด

- 1) โอกาสที่จะถูกรางวัลที่ 1 ของสลากกินแบ่งรัฐบาล เมื่อซื้อสลาก 20 ใบ
- 2) โอกาสหยิบลูกบอลได้สีส้ม เมื่อมีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีฟ้า 1 ลูก สีเขียว 1 ลูก และสีขาว 1 ลูก ซึ่งมีขนาดเท่ากันทุกลูก

3) โอกาสที่ลูกเต๋าจะหงายแต้ม 6 จากการ โยนลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง

- ก. ข้อที่ 1
- ข. ข้อที่ 2
- ค. ข้อที่ 3
- ง. ข้อที่ 2 , 3 เท่ากัน



4. ไฟ 1 สำหรับมี 2 ใบ 4 ชุด คือ ชุดโพดำ โพแดง ข้าวหลามตัดและดอกจิก ในการเสี่ยงหยิบไฟ 1 ใบ จากไฟ 1 สำหรับ เหตุการณ์ใดมีโอกาสจะเกิดได้มากที่สุด

- ก. ได้ไฟโพแดง
- ข. ได้ไฟข้าวหลามตัด
- ค. ได้ไฟโพดำ
- ง. ได้ไฟดอกจิก

5. คำกล่าวในข้อใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้น

- ก. ถูกสลากกินแบ่งรัฐบาลรางวัลที่ 1
- ข. เย็นนี้ฝนจะตก
- ค. พรุ่งนี้ฉันจะตั้งใจเรียน
- ง. ได้เหรียญ 10 บาทจากการกด ATM

6. กล่องใบมีลูกบอลสีแดง สีดำ สีขาวอย่างละ 1 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมา 2 ลูก โดยไม่ได้ดูเหตุการณ์ใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

- ก. สีแดงกับสีขาว
- ข. สีดำกับสีขาว
- ค. สีดำกับสีแดง
- ง. สีแดงกับสีแดง

7. ขวดโหลหนึ่งบรรจุแก้วสีต่างๆดังนี้

สีแดง 4 ลูก สีเขียว 3 ลูก สีเหลือง 2 ลูก และสีขาว 2 ลูก จงหาว่าโอกาสที่จะหยิบได้ ลูกแก้วสีใดมากที่สุด

- ก. สีแดง
- ข. สีเขียว
- ค. สีขาว
- ง. สีเหลือง



8. คำกล่าวใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุด

- ก. เย็นนี้ฝนจะตก
- ข. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก
- ค. ถูกสลากกินแบ่งรัฐบาลรางวัลที่ 1
- ง. พรุ่งนี้ฉันจะรักคุณ

9. ในการซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล 1 ใบ ในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. มีโอกาสถูกรางวัลที่ 1 มากที่สุด
- ข. มีโอกาสถูกรางวัลเลขท้าย 2 ตัวแน่นอน
- ค. โอกาสถูกรางวัลมีน้อยมากๆ
- ง. มีโอกาสถูกรางวัลใดรางวัลใดรางวัลหนึ่งถึง 50%

10. ไฟ 1 สำหรับ มี 52 ใบ 4 ชุด ชุดโพดำ โปแดง ข้าวหลามตัดและดอกจิก ในการเสี่ยงหีบไฟ 1 ใบ จากไฟ 1 สำหรับ เหตุการณ์ใดจะได้ไฟจากชุดใดมากที่สุด

- ก. ชุดโพดำ
- ข. ชุดดอกจิก
- ค. ชุดโปแดง
- ง. โอกาสได้เท่ากันหมด





เฉลย แบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น

1. จากการสำรวจหมู่เลือดของนักเรียนชั้น ม.3/1 พบว่าหมู่เลือด A มีร้อยละ 28 หมู่เลือด B มีร้อยละ 17 หมู่เลือด AB มีร้อยละ 25 ที่เหลือเป็นหมู่เลือด O ถ้าสุ่มนักเรียนมา 1 คน หมู่เลือดใดมีโอกาสถูกเลือกมากที่สุด และมีโอกาสถูกเลือกเป็นเท่าใด

นักเรียนหมู่เลือด B มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_ 17 \_\_\_\_\_

นักเรียนหมู่เลือด AB มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_

นักเรียนหมู่เลือด O มีร้อยละเท่าใด \_\_\_\_\_ 30 \_\_\_\_\_

หมู่เลือดที่มีโอกาสถูกเลือกมากที่สุดคือ \_\_\_\_\_ O \_\_\_\_\_ และมีโอกาสเท่ากับ \_\_\_\_\_  $\frac{3}{10}$  \_\_\_\_\_

2. มีถุงอยู่ 2 ใบ ซึ่งแต่ละใบมีลูกปิงปองอยู่ซึ่งลูกปิงปองแต่ละลูกเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษกำกับไว้ ดังนี้ ถุงที่ 1 เขียนตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H ลูกละ 1 ตัวอักษร  
ถุงที่ 2 เขียนตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q ลูกละ 1 ตัวอักษร  
ถ้าสุ่มหยิบลูกปิงปองขึ้นมา 1 ลูก ถุงใบไหนมีโอกาสที่จะหยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระมากกว่ากัน

ตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H มีทั้งหมด 8 ตัว ได้แก่ A, B, C, D, E, F, G และ H \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ A ถึง H มีตัวอักษรที่เป็นสระอยู่ 2 ตัว ได้แก่ A และ E \_\_\_\_\_

เมื่อสุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูกจากถุงใบที่ 1 โอกาสที่หยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระเท่ากับ \_\_\_\_\_  $\frac{1}{4}$  \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q มีทั้งหมด 4 ตัว ได้แก่ N, O, P และ Q \_\_\_\_\_

ตัวอักษรตั้งแต่ N ถึง Q มีตัวอักษรที่เป็นสระอยู่ 1 ตัว ได้แก่ O \_\_\_\_\_

เมื่อสุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูกจากถุงใบที่ 2 โอกาสที่หยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระเท่ากับ \_\_\_\_\_  $\frac{1}{4}$  \_\_\_\_\_

ถุงใบไหนมีโอกาสที่จะหยิบได้ลูกปิงปองที่มีตัวอักษรเป็นสระมากกว่ากัน \_\_\_\_\_ ทั้งสองถุงมีโอกาสเท่ากัน





3. อ้อมกำลังตั้งครรภ์อยู่ อยากทราบว่าอ้อมจะมีโอกาสได้ลูกชายหรือลูกสาวมากกว่ากัน และโอกาสที่จะได้ลูกชายเป็นเท่าใด และโอกาสที่จะได้ลูกสาวเป็นเท่าใด

ในการมีลูก 1 คน ลูกที่ออกมาจะเป็นเพศใดได้บ้าง \_\_ เป็นเพศหญิงหรือเพศชาย \_\_

โอกาสที่เจ็บบจะได้ลูกชาย เท่ากับ  $\frac{1}{2}$

โอกาสที่เจ็บบจะได้ลูกสาว เท่ากับ  $\frac{1}{2}$

อ้อมจะมีโอกาสได้ลูกชายหรือลูกสาวมากกว่ากัน \_\_ มีโอกาสได้ลูกชายและลูกสาวเท่ากัน \_\_

4. กล่องใบหนึ่งมีชื่อจังหวัดอยู่ 6 รูปซึ่งเป็นจังหวัดในภาคเหนือและ ภาคกลาง ได้แก่ สพบุรี เชียงใหม่ อุดรดิษฐ์ นนทบุรี สมุทรปราการ อ่างทอง พะเยา ถ้าสุ่มหยิบชื่อขึ้นมา 1 ชื่อ จะได้ชื่อของภาคใดมากกว่ากัน

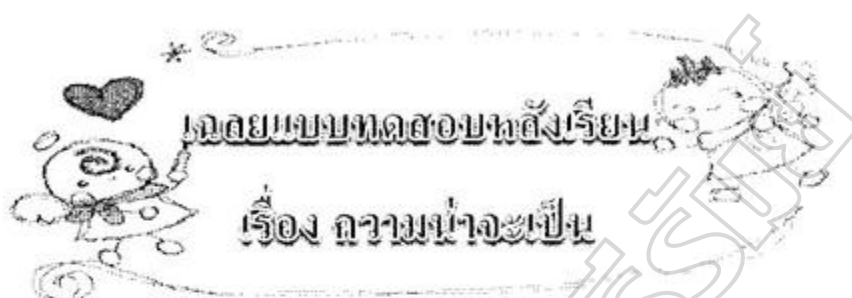
ชื่อจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ อุดรดิษฐ์ พะเยา

ชื่อจังหวัดที่อยู่ในภาคกลาง ได้แก่ สพบุรี นนทบุรี สมุทรปราการ อ่างทอง

โอกาสที่หยิบชื่อจังหวัดขึ้นมา 1 ชื่อแล้วได้จังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือเท่ากับ  $\frac{1}{3}$

โอกาสที่หยิบชื่อจังหวัดขึ้นมา 1 ชื่อแล้วได้จังหวัดที่อยู่ในภาคใต้เท่ากับ  $\frac{2}{3}$





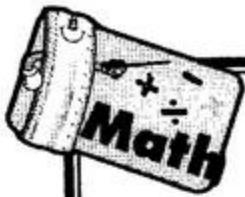
ข้อ	คำตอบ
1	ก
2	ง
3	ก
4	ก
5	ง
6	ง
7	ก
8	ข
9	ก
10	ง

แบบฝึกทักษะ

ชุดที่ 2 เรื่องการทดลองสุ่ม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) วิเคราะห์ผลการทดลองสุ่มด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้อย่างถูกต้อง
- 2) เขียนแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองสุ่มทั้งหมดได้



## ใบความรู้ เรื่อง การทดลองสุ่ม

ในชีวิตประจำวันของเรามักจะได้ยินประ โยคเหล่านี้ เช่น ทางภาคเหนือของประเทศไทยมีฝน 70% ของพื้นที่ ฝนตกหนักกระวังดินถล่ม การแข่งขันกีฬานักเรียนปีนี้อาจว่า โรงเรียนเราจะเป็น จ้าวสนาม เป็นต้น ประ โยคข้างต้นเป็นประ โยคที่เกี่ยวกับการคาดคะเน การทำนาย โอกาสหรือ ความเป็นไปได้ เหตุการณ์ต่างๆ บางเหตุการณ์อาจจะมีโอกาสเกิดขึ้นแน่นอน บางเหตุการณ์ไม่มี โอกาสเกิดขึ้นเลย บางเหตุการณ์มี โอกาสเกิดขึ้นได้ บางเหตุการณ์มี โอกาสเกิดขึ้นมากกว่าอีก เหตุการณ์หนึ่ง และเหตุการณ์สองเหตุการณ์มี โอกาสเกิดขึ้นเท่ากันได้ ซึ่งจะเป็นเหตุการณ์ที่มี โอกาสเกิดขึ้นในแบบใดตามที่กล่าวข้างต้น ต้องเกี่ยวข้องกับวิธีการเขียนแสดงผลทั้งหมดที่เกิดจาก การทดลองสุ่ม

เหตุการณ์ที่ไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์นั้นเป็นอะไร แต่ สามารถบอกได้ว่ามีผลลัพธ์อะไรบ้างที่จะเกิดขึ้นได้ เรียกการกระทำเหล่านั้นว่า “การทดลองสุ่ม” ตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณาวิธีเขียนแสดงผลทั้งหมดในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. การ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 1 ครั้ง ผลที่จะเกิดขึ้นได้ คือ



ขึ้นหัว หรือ



ขึ้นก้อย

ดังนั้น ผลลัพธ์ทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นคือ หัว ก้อย ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ คือ หน้าหัว หรือ หน้าก้อย

2. การทดลองลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง แต้มที่จะเกิดขึ้นได้ คือ แต้ม 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6



ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าจะเป็นแต้มอะไร

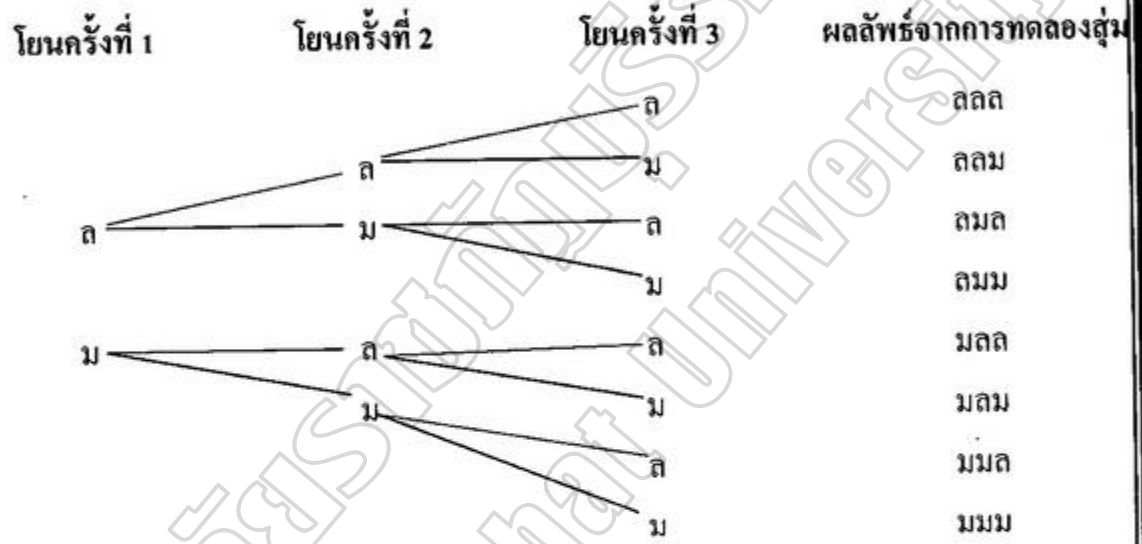
ใน 6 แต้มนี้ ดังนั้นผลลัพธ์ทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นคือ 1, 2, 3, 4, 5, 6





3. การโยนลูกบาศก์เตบอด 1 ลูก ลงห่วงจำนวน 3 ครั้ง โดยมีผลการทดลองสุ่ม ดังนี้  
 กำหนดให้ ล แทนโยนลูกบาศก์เตบอดลงห่วง  
 ม แทนโยนลูกบาศก์เตบอดไม่ลงห่วง  
 การแสดงผลการทดลองสุ่มเขียนได้หลายแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 ใช้แผนภาพต้นไม้



แบบที่ 2 ใช้การแจกแจงเขียนในตาราง

ตารางแสดงผลการโยนลูกบาศก์เตบอดลงห่วง 1 ลูก 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ล	ล	ล
ล	ล	ม
ล	ม	ล
ล	ม	ม
ม	ล	ล
ม	ล	ม
ม	ม	ล
ม	ม	ม





แบบที่ 3 ใช้การแจกแจง ผลการทดลองสุ่มจากการโยนลูกบาศก์บอลลงห่วง 1 ลูก 3 ครั้ง ได้ผล  
ดังนี้

ลลล, ลลม, ลมล, ลมม, มลล, มลม, มมม, มมม

จากการเขียนผลการทดลองสุ่มทั้ง 3 แบบ จะมีความสัมพันธ์กัน นักเรียนอาจหา  
ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มาเขียนเป็นแบบที่ 3 ก็ได้ และการ  
เขียนทั้ง 3 แบบ ได้ผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มเหมือนกัน

แบบที่ 4 ใช้คู่อันดับ ซึ่งใช้กับสถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้น 2 เหตุการณ์ เช่น การโยน  
ลูกบาศก์บอล 1 ลูก ลงห่วงจำนวน 3 ครั้ง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคือ จำนวนครั้งที่ลูกบาศก์บอล  
ลงห่วงกับไม่ลงห่วง ดังนี้

ถ้ากำหนดให้ สมาชิกตัวหน้าแทนจำนวนครั้งที่ลูกบาศก์บอลลงห่วง  
สมาชิกตัวหลังแทนจำนวนครั้งที่ลูกบาศก์บอลไม่ลงห่วง  
ดังนั้น จะเขียนคู่อันดับแสดงเหตุการณ์นี้ได้ ดังนี้

(3,0), (2,1), (1,2), (0,3)

หมายเหตุ : (3,0) หมายถึง โยนลูกบาศก์บอล 1 ลูก 3 ครั้ง ลงห่วง 3 ครั้ง ไม่ลงห่วง 0 ครั้ง





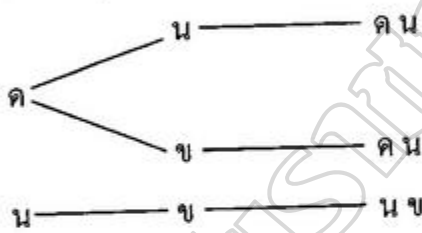
"กล่องใบหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูก สีเขียว 1 ลูก

- ก) หยิบลูกโป่ง 2 ลูกจากกล่องพร้อมๆกัน
- ข) หยิบลูกโป่ง 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง
- ค) หยิบลูกโป่ง 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วใส่คืนก่อนหยิบลูกที่สอง

การแสดงผลการทดลองสุ่มเขียนได้หลายแบบ ดังนี้

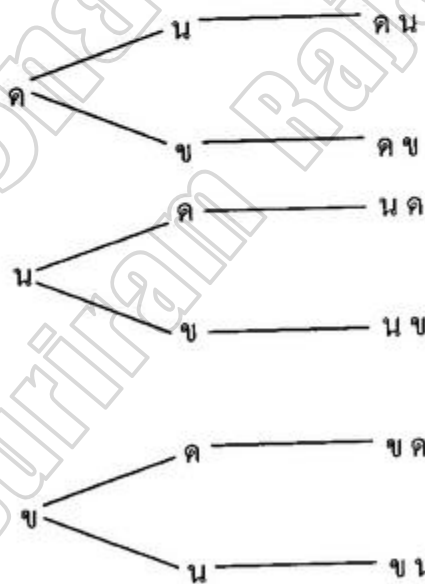
แผนภาพต้นไม้

(ก) หยิบ 2 ลูก พร้อมๆ กัน



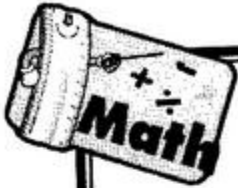
- ค แทน สีแดง
- น แทน สีน้ำเงิน
- ค แทน สีเขียว

(ข) หยิบ 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วไม่ใส่คืน

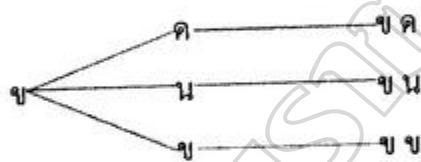
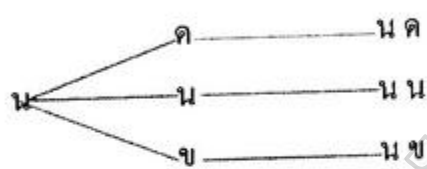
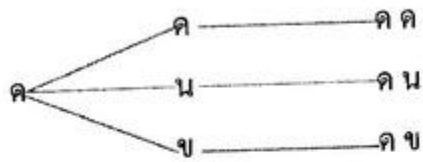


- ค แทน สีแดง
- น แทน สีน้ำเงิน
- ค แทน สีเขียว





(ค) ชิบ 2 ลูก โดยหยิบทีละลูกแล้วใส่คืน



ด แทน สีแดง  
น แทน สีน้ำเงิน  
ข แทน สีเขียว

แบบตาราง

การทดลองสุ่ม	ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น	จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น
(ก) หยิบลูกบิ๊งปอง 2 ลูกจากกล่องพร้อมๆ กัน	ค น, ค ข, น ข	3
(ข) หยิบลูกบิ๊งปอง 3 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วไม่ใส่คืน ก่อนหยิบลูกที่สอง	ค น, ค ข, น ค น ข, ข ค, ข น	6
(ค) หยิบลูกบิ๊งปอง 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วใส่คืน ก่อนหยิบลูกที่สอง	ค ค, ค น, ค ข น ค, น น, น ข ข ค, ข น, ข ข	9







ตั้งใจทำนะเด็กๆ

## แบบฝึกทักษะที่ 1

### “ ทดลองสุ่มรีเปลา ”

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเหตุการณ์ที่กำหนดให้ แล้วบอกว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ พร้อมทั้งบอกเหตุผล ( 10 คะแนน)

1) ในวันขึ้นปีใหม่ส่งท้ายปีเก่า ครูและนักเรียนร่วมกันจัดให้มีการจับสลากของขวัญ

ตอบ ..... เพราะ.....

2) การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ตอบ ..... เพราะ.....

3) ผลการเรียนของเด็กชายชั้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ตอบ ..... เพราะ.....

4) การหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากกล่องปิดเก็บแสง

ตอบ ..... เพราะ.....

5) ครูชี้ให้ ค.ญ.จรียา ยืนขึ้นตอบคำถาม

ตอบ ..... เพราะ.....

6) นักเรียนจับตัวเลข 2 ตัว จากสลาก 10 ใบ

ตอบ ..... เพราะ.....

7) การสำรวจเพศของผู้เข้าประชุม

ตอบ ..... เพราะ.....

8) ครูสุ่มหยิบตัวเลขที่เป็นเลขที่ของนักเรียน เพื่อตอบคำถาม

ตอบ ..... เพราะ.....



เดี๋ยวม!  
คุณครูครับ





## แบบฝึกทักษะที่ 2

### “ผลการทดลองเป็นเช่นไร”

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

#### สถานการณ์ที่ 1

กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกบิงปอง 5 ลูก มีตัวเลขเขียนกำกับลูกละ 1 ตัว คือ 0, 1, 3, 5, 7 หากหยิบลูกบิงปอง ครั้งละ 1 ลูก 2 ครั้ง จงหาผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์นี้

---



---



---



---



---

#### สถานการณ์ที่ 2

กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกบอลสีส้ม 4 ลูก และสีขาว 2 ลูก โดยลูกบอลมีขนาดและน้ำหนัก เท่ากัน หากหยิบลูกบิงปอง 2 ลูก พร้อมกัน จงหาผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์นี้

กำหนดให้ ส แทนลูกบอลสีส้ม ซึ่งมี 4 ลูก ได้แก่ ส, ส, ส, ส,  
 ข แทนลูกบอลสีขาว ซึ่งมี 2 ลูก ได้แก่ ข, ข,

---



---



---



---



---


 Math


 แบบฝึกทักษะที่ 3

- คำชี้แจง จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองต่อไปนี้ (20 คะแนน)
1. การโยนเหรียญ 1 บาท 3 เหรียญ เขียนเป็นแผนภาพต้นไม้

ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่หนึ่ง	ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่สอง	ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่สาม	ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญทั้งสามอัน
--	--	--	--

ตอบ ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ .....



2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน

ลูกที่หนึ่ง \ ลูกที่สอง		แต้ม					
		1	2	3	4	5	6
แต้ม	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

ตอบ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น .....วิธี

3. โยนเหรียญ 5 บาท 1 เหรียญ และทอดลูกเต๋า

ลูกเต๋า \ เหรียญ 5 บาท	แต้ม					
	1	2	3	4	5	6
H						
T						

ตอบ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น .....วิธี





## แบบทดสอบหลังเรียน

### ชุดที่ 1 เรื่อง การทดลองสุ่ม

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบปรนัยชนิด ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
  2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
1. ข้อใดไม่ใช่การทดลองสุ่ม
    - ก. การโยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง
    - ข. การทดลองลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง
    - ค. การทำข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
    - ง. การทดลองผสมพันธุ์ปลานิลกับปลาทอง
  2. ข้อใดเป็นผลลัพธ์ทั้งหมดของจำนวนที่ออกหัวที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการ โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง
    - ก. 0,1,2
    - ข. (หัว,หัว) (หัว, ก้อย) (ก้อย,หัว)
    - ค. (หัว,หัว) (หัว, ก้อย) (ก้อย,หัว) (ก้อย,ก้อย)
    - ง. 1 และ 2
  3. จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และทอดลูกเต๋า 1 ลูกพร้อมกัน เป็นเท่าใด
    - ก. 6
    - ข. 8
    - ค. 12
    - ง. 16

4. เลือกตัวอักษร 2 ตัวเลือก 1 ตัว จากคำว่า "BAT" และเลือกอีก 1 ตัว จากคำว่า "FOX" จะมีวิธีเลือกตัวอักษร 2 ตัว ได้กี่วิธี

- ก. 2 วิธี
- ข. 3 วิธี
- ค. 6 วิธี
- ง. 9 วิธี

5. หยิบลูกบอล 2 ลูก จากกล่องที่มีลูกบอลสีแดง 1 ลูก สีขาว 1 ลูก และสีเขียว 1 ลูก หยิบทีละลูก โดยหยิบครั้งแรกแล้วไม่ใส่คืนผลทั้งหมดที่ได้มีกี่แบบ

- ก. 3 วิธี
- ข. 6 วิธี
- ค. 8 วิธี
- ง. 9 วิธี

6. หยิบลูกแก้ว 3 ลูกพร้อมกันจากกล่อง ซึ่งมีลูกแก้ว 4 ลูก 4 สี คือ สีฟ้า สีแดง สีเหลือง และสีเขียว ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม คือ ข้อใด

- ก. (ฟ้า แดง เหลือง), (ฟ้า แดง เขียว), (เหลือง แดง เขียว)
- ข. (ฟ้า แดง เหลือง), (ฟ้า แดง เขียว), (แดง เหลือง เขียว)
- ค. (ฟ้า แดง เหลือง), (ฟ้า แดง เขียว), (ฟ้า เขียว แดง), (เหลือง แดง เขียว)
- ง. (ฟ้า แดง เหลือง), (ฟ้า แดง เขียว), (ฟ้า เหลือง เขียว), (เหลือง แดง เขียว)

7. ทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการทดลองสุ่ม ตรงกับข้อใด (ต้องการผลเฉพาะหน้าที่หงายเท่านั้น)



- ก. 1,6
- ข. 1,2,3,4,5,6
- ค. (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)
- ง. (1,2), (2,3), (3,4), (4,5), (5,6)

8. หีบบัตร 2 ใบพร้อมกันจากบัตร 3 ใบ ซึ่งมีหมายเลข 1-3 กำกับอยู่สองหมายเลขที่จะได้เป็นหมายเลขอะไรได้บ้าง

- ก. 1,2,3
- ข. (1,1) , (2,2) , (3,3)
- ค. (1,2) , (1,3) , (2,3)
- ง. (1,1) , (1,2) , (1,3) , (2,2) , (2,3) , (3,3)

9. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์ คะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนได้ย่ำงต่ำ 62 คะแนน และอย่างสูงน้อยกว่า 89 อยู่ 5 คะแนน ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น ได้จากการทดลองสุ่ม น่าจะอยู่ในช่วงคะแนน ในข้อใด

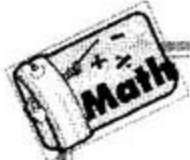
- ก. 62 - 84
- ข. 62 - 85
- ค. 63 - 84
- ง. 63 - 85

10. ห้องประชุมแห่งหนึ่งมีประตูเข้าออก 6 บาน ผู้เข้าประชุมคนหนึ่งเลือกเข้าและออกโดยไม่ซ้ำประตูเดิม จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นกี่วิธี

- ก. 35 วิธี
- ข. 30 วิธี
- ค. 25 วิธี
- ง. 20 วิธี

ขอให้ได้คะแนนเต็มกันนะคะ





## เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 1

### “ ทดลองสุ่มรีเปลา ”

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาเหตุการณ์ที่กำหนดให้ แล้วบอกว่าเป็นการทดลองสุ่มหรือไม่ พร้อม  
ทั้งบอกเหตุผล (10 คะแนน)

- 1) ในวันขึ้นปีใหม่ส่งท้ายปีเก่า ครูและนักเรียนร่วมกันจัดให้มีการจับสลากของขวัญ  
ตอบ เป็นการทดลองสุ่ม ..... เพราะ ไม่สามารถคาดคะเนได้ว่าจะได้ของขวัญชิ้นใด
- 2) การโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง  
ตอบ เป็นการทดลองสุ่ม เพราะ ไม่สามารถบอกได้ว่าจะเกิดหัวหรือก้อยในการโยนแต่ละ  
ครั้ง
- 3) ผลการเรียนของเด็กชายชั้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556  
ตอบ ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะ ผลการเรียนขึ้นอยู่กับความตั้งใจเรียนของนักเรียน
- 4) การหยิบลูกแก้ว 1 ลูก จากกล่องปิดเก็บแสง  
ตอบ เป็นการทดลองสุ่ม ..... เพราะ ผลที่เกิดขึ้นคาดเดาไม่ได้
- 5) ครูชี้ให้ ด.ญ.จริยา ขึ้นขึ้นตอบคำถาม  
ตอบ ไม่เป็นการทดลองสุ่ม ..... เพราะ เป็นการระบุเจาะจง
- 6) นักเรียนจับตัวเลข 2 ตัว จากสลาก 10 ใบ  
ตอบ เป็นการทดลองสุ่ม ..... เพราะ ผลที่เกิดขึ้นระบุไม่ได้ว่าจะเกิด  
อะไร
- 7) การสำรวจเพศของผู้เข้าประชุม  
ตอบ ไม่เป็นการทดลองสุ่ม เพราะ ทราบว่าต้องเป็นเพศชายหรือเพศหญิง  
แน่นอน
- 8) ลูกรู่มหยิบตัวเลขที่เป็นเลขที่ของนักเรียน เพื่อตอบคำถาม  
ตอบ เป็นการทดลองสุ่ม ..... เพราะ ไม่ทราบว่าจะหยิบได้หมายเลขใด







เฉลย แบบฝึกทักษะที่ 2



“ผลการทดลองเป็นเช่นไร”



คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

**สถานการณ์ที่ 1**

กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกปิงปอง 5 ลูก มีตัวเลขเขียนกำกับลูกละ 1 ตัว คือ 0, 1, 3, 5, 7 หากหยิบลูกปิงปอง ครั้งละ 1 ลูก 2 ครั้ง จงหาผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์นี้

วิธีทำ ใช้การแจกแจง โดยสมาชิกตัวหน้าแสดงตัวเลขที่หยิบได้ในครั้งที่ 1 และสมาชิกตัวหลังแสดงตัวเลขที่ หยิบได้ ในครั้งที่ 2 ดังนี้

- (0, 0), (0, 1), (0, 3), (0, 5), (0, 7), (1, 0), (1, 1), (1, 3), (1, 5), (1, 7), (3, 0), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (5, 0), (5, 1), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (7, 0), (7, 1), (7, 3), (7, 5), (7, 7).....

**สถานการณ์ที่ 2**

กล่องทึบแสงใบหนึ่งมีลูกบอลสีส้ม 4 ลูก และสีขาว 2 ลูก โดยลูกบอลมีขนาดและน้ำหนัก เท่ากัน หากหยิบลูกปิงปอง 2 ลูก พร้อมกัน จงหาผลการทดลองสุ่มจากสถานการณ์นี้ กำหนดให้ ส แทนลูกบอลสีส้ม ซึ่งมี 4 ลูก ได้แก่ ส<sub>1</sub>, ส<sub>2</sub>, ส<sub>3</sub>, ส<sub>4</sub> ข แทนลูกบอลสีขาว ซึ่งมี 2 ลูก ได้แก่ ข<sub>1</sub>, ข<sub>2</sub>

วิธีทำ ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้มี 15 กรณี ได้แก่

- ส<sub>1</sub>ส<sub>2</sub>, ส<sub>1</sub>ส<sub>3</sub>, ส<sub>1</sub>ส<sub>4</sub>, ส<sub>2</sub>ส<sub>3</sub>, ส<sub>2</sub>ส<sub>4</sub>, ส<sub>3</sub>ส<sub>4</sub>, ส<sub>1</sub>ข<sub>1</sub>, ส<sub>1</sub>ข<sub>2</sub>, ส<sub>2</sub>ข<sub>1</sub>, ส<sub>2</sub>ข<sub>2</sub>, ส<sub>3</sub>ข<sub>1</sub>, ส<sub>3</sub>ข<sub>2</sub>, ส<sub>4</sub>ข<sub>1</sub>, ส<sub>4</sub>ข<sub>2</sub>, ข<sub>1</sub>ข<sub>2</sub>

ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นนี้ไม่ได้เขียนในรูปของคู่อันดับ เนื่องจากเป็นการหยิบพร้อมกัน ผลที่เกิดขึ้นจึงไม่เกี่ยวข้องกับคู่อันดับ



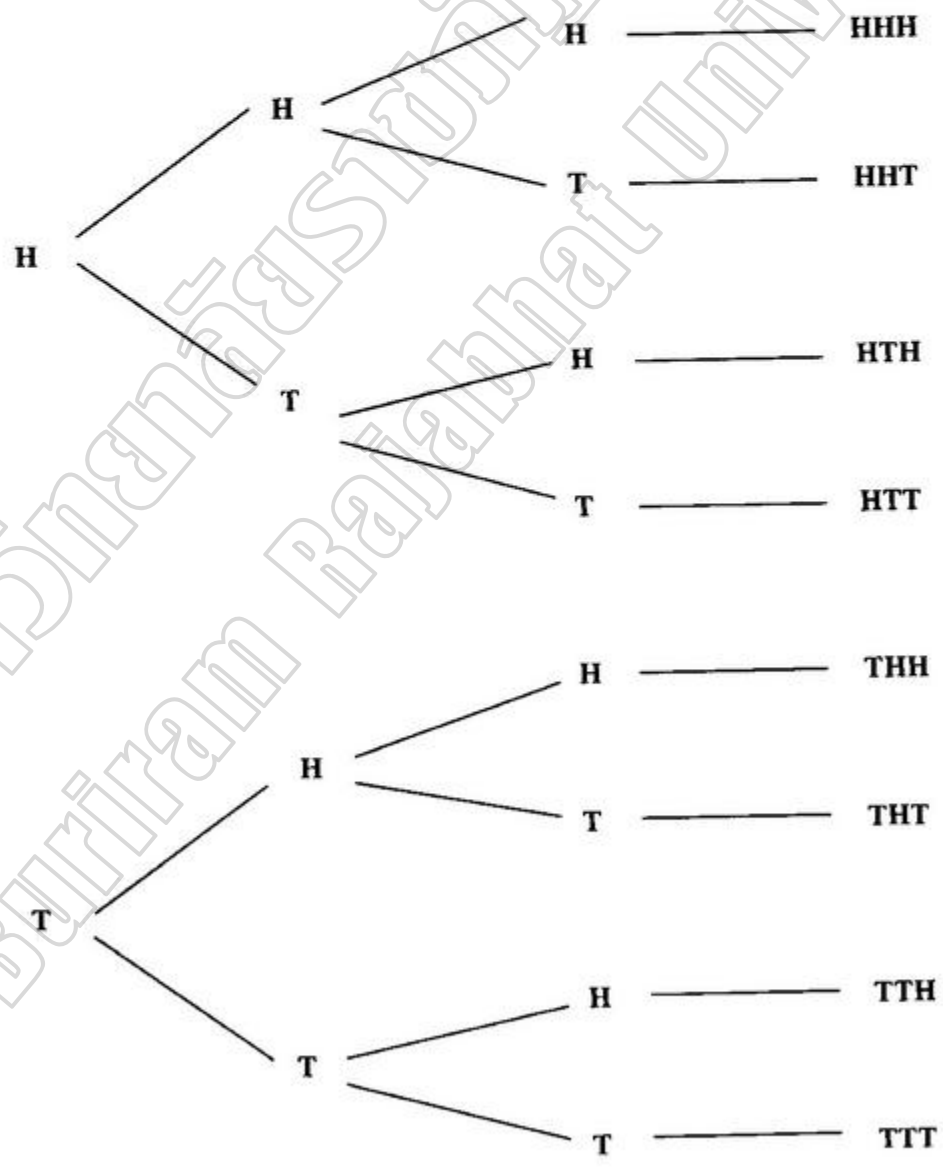


### เคลือบแบบฝึกทักษะที่ 3

คำชี้แจง จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มต่อไปนี้ (20 คะแนน)

ข้อที่ 1

ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่หนึ่ง	ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่สอง	ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญอันที่สาม	ผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญทั้งสามอัน
--	--	--	--



ตอบ ผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT

ข้อที่ 2

ลูกที่ สอง ลูกที่หนึ่ง		แต้ม					
		1	2	3	4	5	6
แต้ม	1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
	2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
	3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
	4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
	5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
	6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

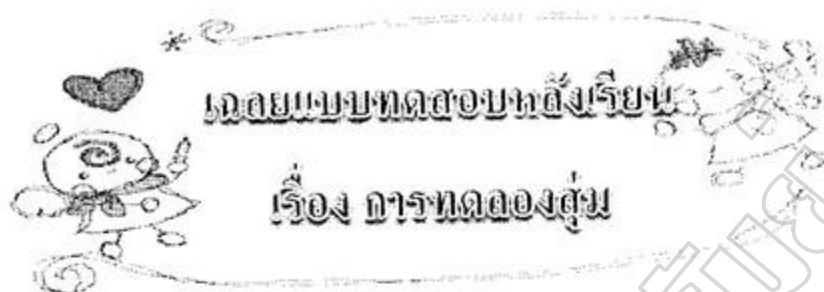
ตอบ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น 36 วิธี

คำถามที่ 3

เหรียญ 5 บาท ลูกเต๋า		แต้ม					
		1	2	3	4	5	6
H		(H, 1)	(H, 2)	(H, 3)	(H, 4)	(H, 5)	(H, 6)
T		(T, 1)	(T, 2)	(T, 3)	(T, 4)	(T, 5)	(T, 6)

ตอบ จำนวนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ 12 วิธี





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

แบบฝึกทักษะ

ชุดที่ 3 เรื่อง เหตุการณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกผลลัพธ์ของเหตุการณ์และเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้



## ใบความรู้

### เรื่อง เหตุการณ์

ตัวอย่างที่ 1 ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง หาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อไปนี้



1. ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6
2. สนใจเฉพาะแต้มคู่ ผลที่เกิดขึ้น คือ 2, 4, 6
3. สนใจเฉพาะแต้มมากกว่า 2 ผลที่เกิดขึ้น คือ 3, 4, 5, 6
4. สนใจเฉพาะแต้มที่เป็นจำนวนเฉพาะ ผลที่เกิดขึ้น คือ 2, 3, 5
5. สนใจเฉพาะแต้มที่มากกว่า 6 ผลที่เกิดขึ้น คือ ไม่มี
6. สนใจเฉพาะแต้มที่น้อยกว่า 7 ผลที่เกิดขึ้น คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6

เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มน้อยกว่า 7 เรียกว่า “เหตุการณ์ที่แน่นอน” ส่วนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งแต้มมากกว่า 6 เรียกว่า “เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้”

เหตุการณ์ที่แน่นอน คือ เหตุการณ์ที่สนใจและมั่นใจว่าจะเกิดขึ้นแน่นอน กล่าวได้ว่า เหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้ร้อยเปอร์เซ็นต์

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ คือ เหตุการณ์ที่สนใจและมั่นใจว่าจะไม่เกิดขึ้นแน่นอน กล่าวได้ว่า เหตุการณ์นั้นไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

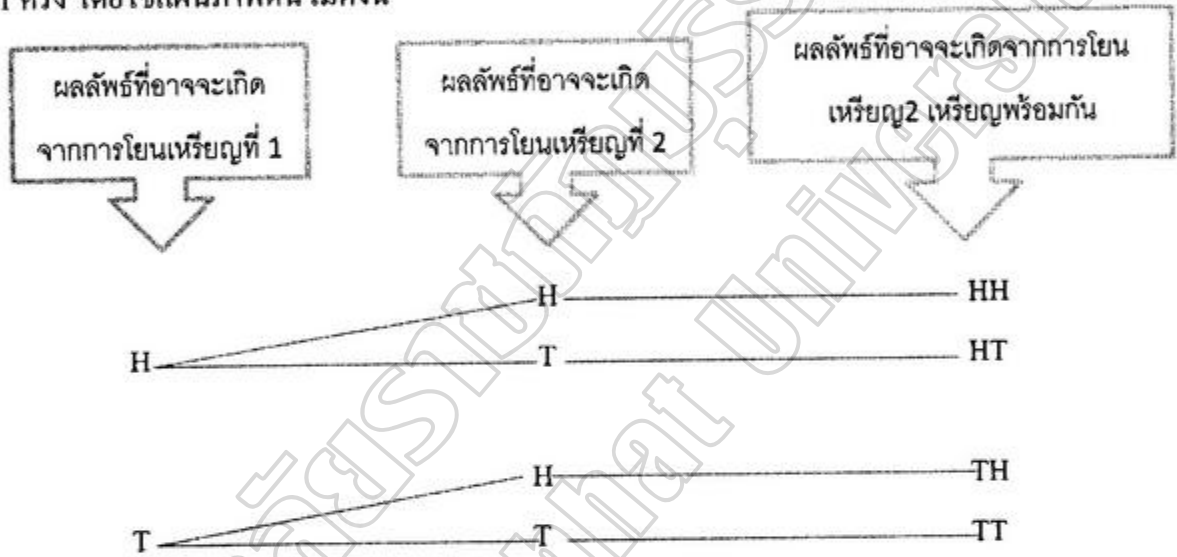
เหตุการณ์ คือ กลุ่มของผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มที่เราสนใจ ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เหตุการณ์เป็นส่วนหนึ่งของผลลัพธ์ทั้งหมด หรืออาจจะเท่ากับผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นก็ได้



ตัวอย่างที่ 2 การโยนเหรียญห้าบาท 2 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์  
ต่อไปนี้

1. ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น
2. เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเหมือนกัน
3. เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวอย่างน้อย 1 เหรียญ

วิธีทำ การหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการโยนเหรียญห้าบาท 2 เหรียญพร้อม  
กัน 1 ครั้ง โดยใช้แผนภาพต้นไม้ดังนี้



1. ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ เหรียญออก HH , HT , TH , TT
2. เหตุการณ์ที่เหรียญออกหน้าเหมือนกัน ผลที่เกิดขึ้น คือ HH , TT
3. เหตุการณ์ที่เหรียญออกหัวอย่างน้อย 1 เหรียญผลที่เกิดขึ้น คือ HH , HT , TH

เราเรียกผลที่เราสนใจซึ่งเป็นส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดจากการทดลองสุ่มว่า  
“เหตุการณ์”

ตัวอย่างที่ 3 ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ (ช,ช) , (ช,ญ) , (ญ,ช) , (ญ,ญ)

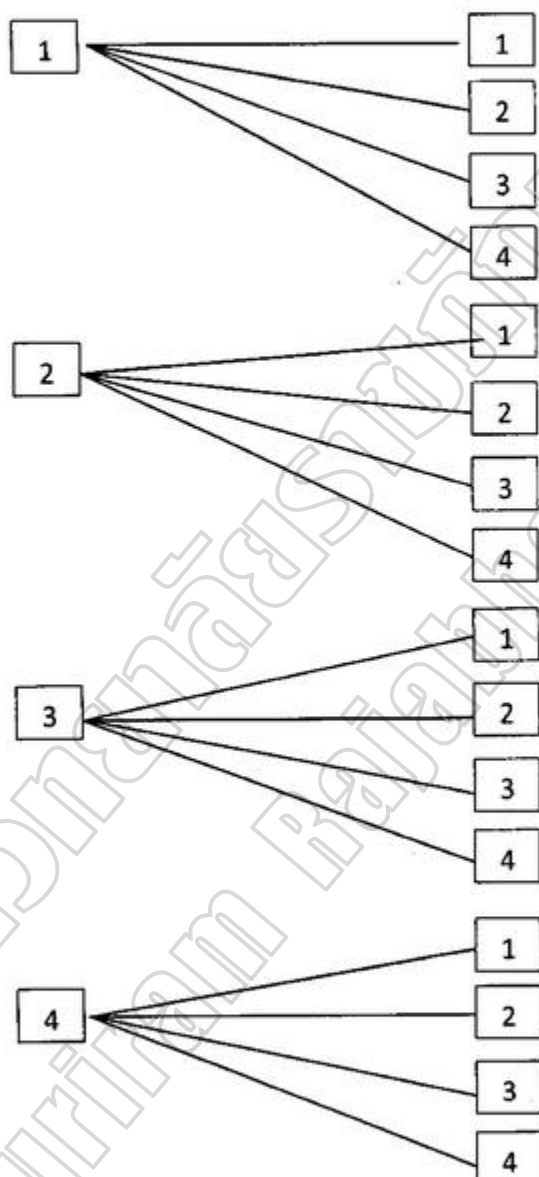
เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรชายทั้ง 2 คน คือ (ช,ช)

เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้จะได้บุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน คือ (ช,ญ) , (ญ,ช) , (ญ,ญ)



ตัวอย่างที่ 4 การหยิบบัตรที่เขียนหมายเลข 1, 2, 3, 4 โดยหยิบ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ใบ หยิบขึ้นมาถือว่าเป็น หมายเลขใด แล้วใส่คืนลงไปในกลุ่ม แล้วหยิบขึ้นมาอีก 1 ใบ เป็นครั้งต่อไป แล้วใส่คืน

วิธีทำ



ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4)

เหตุการณ์ที่ได้บัตรทั้งสองเป็นแต้มคู่ คือ (2,2), (2,4), (4,2), (4,4)

เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของหมายเลขบนธนบัตรเป็น 5 คือ (1,4), (2,3), (3,2), (4,1)





## แบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. เหตุการณ์ของการ โยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ได้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น คือ

.....

ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย คือ

.....

เหตุการณ์ที่แน่นอน คือ

.....

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ คือ

.....

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก เป็น 5 คือ

.....

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก หารด้วย 3 ลงตัว คือ

.....

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นเพศเดียวกัน คือ .....

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นชายอย่างน้อย 1 คน คือ .....

4. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ได้หัว 2 ครั้ง คือ .....

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ .....

5. หยิบสลาก 1 ใบ จากสลาก ซึ่งมีหมายเลข 1 ถึง 10 หนึ่งครั้ง

เหตุการณ์ที่จะได้สลากเป็นจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว คือ

.....

เหตุการณ์ที่จะได้สลากเป็นจำนวนคู่ คือ

.....





## แบบฝึกทักษะที่ 2

### “เหตุการณ์”

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มในสถานการณ์ที่กำหนดให้ (10 คะแนน)

1. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องทึบแสงใบหนึ่ง ซึ่งมีสลากเขียนตัวเลขแทนจำนวน 1 ถึง 25 ตัวเลขละ 1 ใบ ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ผลทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม.....
- 2) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนเฉพาะ.....
- 3) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนคู่.....
- 4) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่ 2 และ 7 ทหารลงตัว.....
- 5) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่ 3 หรือ 5 ทหารลงตัว.....

2. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ให้นักเรียนเขียนผลการทดลองสุ่มทั้งหมด จากนั้นให้นักเรียนเขียนเหตุการณ์ที่สนใจตามที่กำหนด

แต้มครั้งที่ 2 \ แต้มครั้งที่ 1	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- 1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋าท่ำกับ 5.....
- 2) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋าท่ำกับ 6.....
- 3) เหตุการณ์ที่ผลคูณของแต้มลูกเต๋าน้อยกว่า 8.....
- 4) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ามากกว่า 9.....
- 5) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ามากกว่า 10 .....





## แบบทดสอบหลังเรียน

## เรื่อง เหตุการณ์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบปรนัยชนิด คัดเลือก จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

2. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในการ โยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้ง เหตุการณ์ที่เหรียญจะออกหัวอย่างน้อย 1 ครั้ง ตรงกับข้อใด  
( H แทน หัว และ T แทน ก้อย )

ก. HT , TH

ข. TH , TT

ค. HH , HT , TH

ง. HH , HT , TH , TT

2. ลูกโป่งหนึ่งบรรจุลูกแก้วสีแดงและสีขาวอย่างละลูก ถ้าเขย่าถุงนี้ แล้วสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ลูก โดยหยิบทีละลูก แล้วใส่คืน เหตุการณ์ที่จะได้ลูกแก้ว สีต่างกันตรงกับข้อใด

ก. (ค,ค) , (ค,ข) , (ข,ค) , (ข,ข)

ข. (ค,ข) , (ข,ค)

ค. (ค,ข) , (ค,ค) , (ข,ข)

ง. (ค,ค) , (ข,ข)

3. ในการทอดลูกเต๋าสองลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จะได้แต้มเป็นจำนวนคี่ ทั้งสองลูกตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 6

ง. 9

4. มีรูปภาพต่าง ๆ กัน 3 รูป นำมาแขวนให้อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน จำนวน ผลลัพธ์ของ เหตุการณ์ที่จะได้รูปภาพ รูปที่ 1 และรูปที่ 3 อยู่ติดกัน ตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6



5. ในการสอบครั้งหนึ่งคะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้าได้คะแนนต่ำกว่า 5 คะแนนถือว่าสอบตก เหตุการณ์ที่ได้คะแนนแล้วทำให้สอบตกตรงกับข้อใด

ก. 0, 1, 2, 3, 4, 5

ข. 0, 1, 2, 3, 4

ค. 1, 2, 3, 4, 5

ง. 1, 2, 3, 4

6. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ สามครั้ง จำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่เหรียญบาทหงายหัวอย่างน้อย 1 ครั้ง ตรงกับข้อใด

ก. 7

ข. 6

ค. 5

ง. 4

7. ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก สองครั้ง เหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มทั้งสองลูกมากกว่า 9 ตรงกับข้อใด

ก. (4,6), (5,5), (6,4)

ข. (6,6), (6,5), (5,5), (6,4), (4,6)

ค. (4,6), (6,4), (5,5), (5,6), (6,5), (6,6)

ง. (4,6), (6,4), (5,6), (4,4), (5,5), (6,6)

8. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 3 คน เหตุการณ์ที่ครอบครัวนี้มีบุตรคนโตเป็นชายและคนที่สามเป็นหญิง ตรงกับข้อใด

ก. (ช,ช,ญ), (ช,ญ,ช), (ญ,ช,ช), (ญ,ญ,ช), (ญ,ช,ญ), (ช,ญ,ญ)

ข. (ช,ญ,ญ), (ช,ช,ญ), (ญ,ช,ช), (ญ,ญ,ญ)

ค. (ช,ญ,ญ), (ช,ช,ญ)

ง. (ช,ช,ญ), (ช,ญ,ญ), (ช,ญ,ช)

9. จากจำนวนสลาก 7 ใบ มีรางวัล 3 ใบ คือ  $c_1, c_2, c_3$  และไม่มีรางวัลอยู่ 4 ใบ คือ  $m_1, m_2, m_3$  และ  $m_4$  เมื่อจับสลากทีละ 1 ใบ จะได้ผลทั้งหมดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดคือข้อใด

ก.  $c_1, m_2$

ข.  $c_1, c_2, c_3$

ค.  $m_1, m_2, m_3, m_4$

ง.  $c_1, c_2, c_3, m_1, m_2, m_3, m_4$



10. การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มจากการทอดลูกเต๋าทั้งสองครั้ง หาค้วย 4 ลงตัว ตรงกับข้อใด

- ก. 2,4,10,12  
 ข. (2,4),(4,2),(4,4),(4,6),(6,4)  
 ค. (1,3),(2,2),(2,6),(3,1),(3,5),(4,4),(5,3),(6,2),(6,6)  
 ง. (1,2),(2,4),(3,4),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6),(5,4),(6,4)

ขอให้ได้คะแนนเต็มนะจ๊ะ

สู้ ๆ จ้า





คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. เหตุการณ์ของการ โยนเหรียญบาท 2 เหรียญ 1 ครั้ง

ได้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ

.....HH...HT...TH...TT.....

ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย คือ .....ไม่มี.....

เหตุการณ์ที่แน่นอน คือ ...เหตุการณ์ที่ได้ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น.....

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ คือ .....เหตุการณ์ที่ไม่ได้ทั้งหัวและก้อย.....

2. ทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก เป็น 5 คือ ...(1,4)...(2,3)...(3,2)...(4,1).....

เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋า 2 ลูก หารด้วย 3 ลงตัว คือ

(1,2)...(1,5)...(2,1)...(2,4)...(3,3)...(3,3)...(3,6)...(4,2)...(4,5)...(5,1)...(5,4)...(6,3)...(6,6)...

3. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นเพศเดียวกัน คือ .....(ช,ช)...(ญ,ญ).....

เหตุการณ์ที่ได้เพศของบุตรเป็นชายอย่างน้อย 1 คน คือ .....(ช,ช)...(ช,ญ)...(ญ,ช).....

4. โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 3 ครั้ง

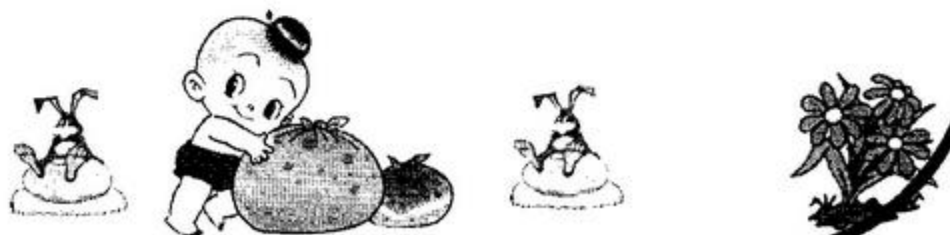
เหตุการณ์ที่ได้หัว 2 ครั้ง คือ ...(HHT)...(HTH)...(THH).....

เหตุการณ์ที่ได้ก้อยอย่างน้อย 2 ครั้ง คือ (TTT)...(TTH)...(THT)...(HTT).....

5. หยิบสลาก 1 ใบ จากสลาก ซึ่งมีหมายเลข 1 ถึง 10 หนึ่งครั้ง

เหตุการณ์ที่จะได้สลากเป็นจำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว คือ .....3, 6, 9.....

เหตุการณ์ที่จะได้สลากเป็นจำนวนคู่ คือ .....2,4,6,8,10.....





คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ( 10 คะแนน)

1. สุ่มหยิบสลาก 1 ใบ จากกล่องที่บ่งแสงใบหนึ่ง ซึ่งมีสลากเขียนตัวเลขแทนจำนวน 1 ถึง 25  
ตัวเลขละ 1 ใบให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ผลทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม

..... 1, 2, 3, 4, ..., 25

- 2) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนเฉพาะ

..... 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23

- 3) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนคู่

..... 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24

- 4) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่ 2 และ 7 หารลงตัว

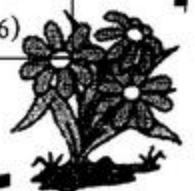
..... 14

- 5) เหตุการณ์ที่หยิบได้สลากที่มีตัวเลขแทนจำนวนที่ 3 หรือ 5 หารลงตัว

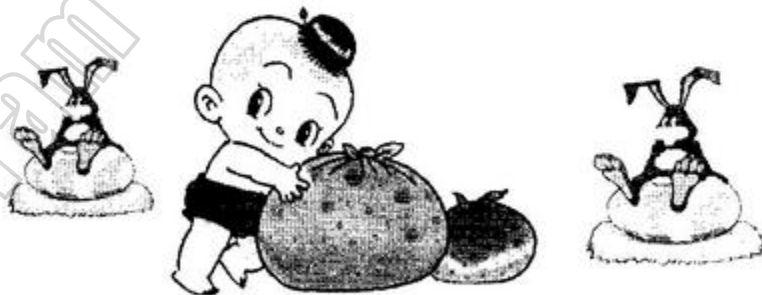
..... 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 21, 24, 25

2. การทอลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง ให้นักเรียนเขียนผลการทดลองสุ่มทั้งหมด จากนั้นให้นักเรียนเขียนเหตุการณ์ที่สนใจตามที่กำหนด

เต๋มครั้งที่ 2	1	2	3	4	5	6
เต๋มครั้งที่ 1						
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
6	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)



- 1) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋าท่าเท่ากับ 5 (1, 4) (2, 3) (3, 2) (4, 1).....
- 2) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋าท่าเท่ากับ 6 (1, 5) (2, 4) (3, 3) (4, 2) (5, 1)
- 3) เหตุการณ์ที่ผลคูณของแต้มลูกเต๋าน้อยกว่า 8 (1, 1) (1, 2) (1, 3) (1, 4) (1, 5) (1, 6) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (2, 5) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (4, 1) (4, 2) (4, 3) (5, 1) (5, 2) (6, 1)
- 4) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ามากกว่า 9 (4, 6) (5, 5) (5, 6) (6, 4) (6, 5) (6, 6)
- 5) เหตุการณ์ที่ผลบวกของแต้มลูกเต๋ามากกว่า 10 (5, 6) (6, 5) (6, 6)







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



## บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล, ปาจริย์ วัชชวัลลภ และ สุเทพ บุญซ้อน. (ม.ป.ป.). สื่อการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้  
พื้นฐานกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. การวัดผลประเมินผล คณิตศาสตร์. (2555). กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.  
\_\_\_\_\_. (2555). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2554). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- จรัส อินสม และ ประทีป โรจนวิภาต. (2550). คู่มือคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เล่ม 2 ภาคเรียนที่ 2. กรุงเทพมหานคร : แม็ค.
- คอกหญ้าวิชาการ. (2548). หนังสือแบบฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน  
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ช่วงชั้นที่ 3) เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร :  
คอกหญ้าฯ.
- วาสนา ทองการุณ. (2555). คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 2 รายวิชาพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร :  
เดอะบุคส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้  
พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2553). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านกฎหมาย.

### ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

## แผนการจัดการเรียนรู้ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น	เวลา 12 ชั่วโมง
สาระการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น	เวลา 1 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	ภาคเรียนที่ 2

### สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค.5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด ม3/1 หากความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค.5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

ตัวชี้วัด ม.3/1 ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เชิงจำนวนบอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ

2.1 ให้เหตุผลได้

2.2 สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

3. ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ

3.1 มีความรับผิดชอบ

3.2 มีระเบียบวินัย

3.3 ใฝ่เรียนรู้

### สาระสำคัญ

ในวิชาคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่แสดงให้ทราบว่า เหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งมีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด

### สาระการเรียนรู้

ความน่าจะเป็น

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของเราจะต้องประสบกับปัญหาต่าง ๆ ที่จะต้องตัดสินใจอยู่เสมอ การคาดคะเนผลที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจจึงเป็นสิ่งจำเป็น การคาดคะเนของเรามักจะทำคร่าวๆ เพียงเพื่อตัดสินใจในปัญหาแต่ละข้อและการคาดคะเนนั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ในทางคณิตศาสตร์อาจหาจำนวนจำนวนหนึ่งที่บ่งบอกถึงโอกาสมากน้อยที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลขเพื่อบอกค่าของการคาดคะเนว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้นตามที่คาดคะเนไว้มากน้อยเพียงใด เรียกว่า "ความน่าจะเป็น"

#### ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างหัวข้อปัญหา ดังนี้

ฟ้ากับฟางปั่นจักรยานไปด้วยกัน ฟ้าบอกว่า "ริบๆปั่นจักรยานกันเถอะเดี๋ยวฝนจะตก"  
ถ้านักเรียนเป็นฟาง นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร

2. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจในปัญหาที่กำหนดให้จากกรอบและวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของปัญหาที่ครูตั้งขึ้น
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและลองพิจารณาหาคำตอบ วางแผนโดยอาศัยสถานการณ์ต่างๆ ต่อไปนี้ จากคำกล่าวของฟ้ากับฟาง
  - สถานการณ์ที่ 1 ขณะที่พูดอากาศหนาว ท้องฟ้าปลอดโปร่ง แดดออกจ้า
  - สถานการณ์ที่ 2 ขณะที่พูด เป็นฤดูฝน ท้องฟ้ามีเมฆบ้าง แต่มีแดด
  - สถานการณ์ที่ 3 ขณะที่พูด ท้องฟ้ามีดครึ้ม เมฆลอยต่ำ ลมเริ่มพัดแรง และมีเสียงฟ้าร้อง
4. แบ่งกลุ่มนักเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นในหัวข้อ ดังนี้
  - หัวข้อที่ 1 เหตุการณ์ที่น่าจะเป็นไปได้

หัวข้อที่ 2 เหตุการณ์ที่ไม่น่าจะเป็นไปได้

หัวข้อที่ 3 เหตุการณ์ที่ไม่แน่ใจว่าจะเกิดขึ้นจริง

### ขั้นตรวจสอบ สรุปผล

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงเหตุผลของการหาคำตอบของสถานการณ์ตามหัวข้อที่ 1-3 ว่าคำตอบที่ได้สมเหตุสมผลหรือไม่ ดังนี้

เหตุการณ์ที่น่าจะเป็นไปได้ เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่ 3

เหตุการณ์ที่ไม่น่าจะเป็นไปได้ เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่ 1

เหตุการณ์ที่ไม่แน่ใจว่าจะเกิดขึ้นจริง เห็นด้วยกับสถานการณ์ที่ 2

2. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่ครูให้

3. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของความน่าจะเป็น

### ขั้นฝึกทักษะ นำไปใช้

1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการทำแบบฝึกทักษะให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมา และเป็นการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ โดยมีครูเป็นคอยกระตุ้น อำนวยความสะดวก

2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบฝึกทักษะ จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนแบบฝึกทักษะ

### ขั้นประเมินผล

1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมาในครั้งนี้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นรวมคะแนน แล้วแจ้งครูผู้สอนบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน ในส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

### สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ
2. เฉลยแบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน
5. ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน

## 6. ไบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับครู

## กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถใช้ความรู้เชิงจำนวน บอกได้ว่าเหตุการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน ตรวจแบบฝึกทักษะ ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์ 80 % ขึ้นไป
1. ให้เหตุผลได้ 2. สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้	สังเกตจากการตอบคำถาม ซักถามการแก้ปัญหา การอธิบายให้เหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และการสรุปปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุกรายการ
1. มีระเบียบวินัย 2. ไม่เรียนรู้อย่างจริงจัง 3. ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุกรายการ

**บันทึกผลการจัดการเรียนรู้**

ผลการจัดการเรียนรู้.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

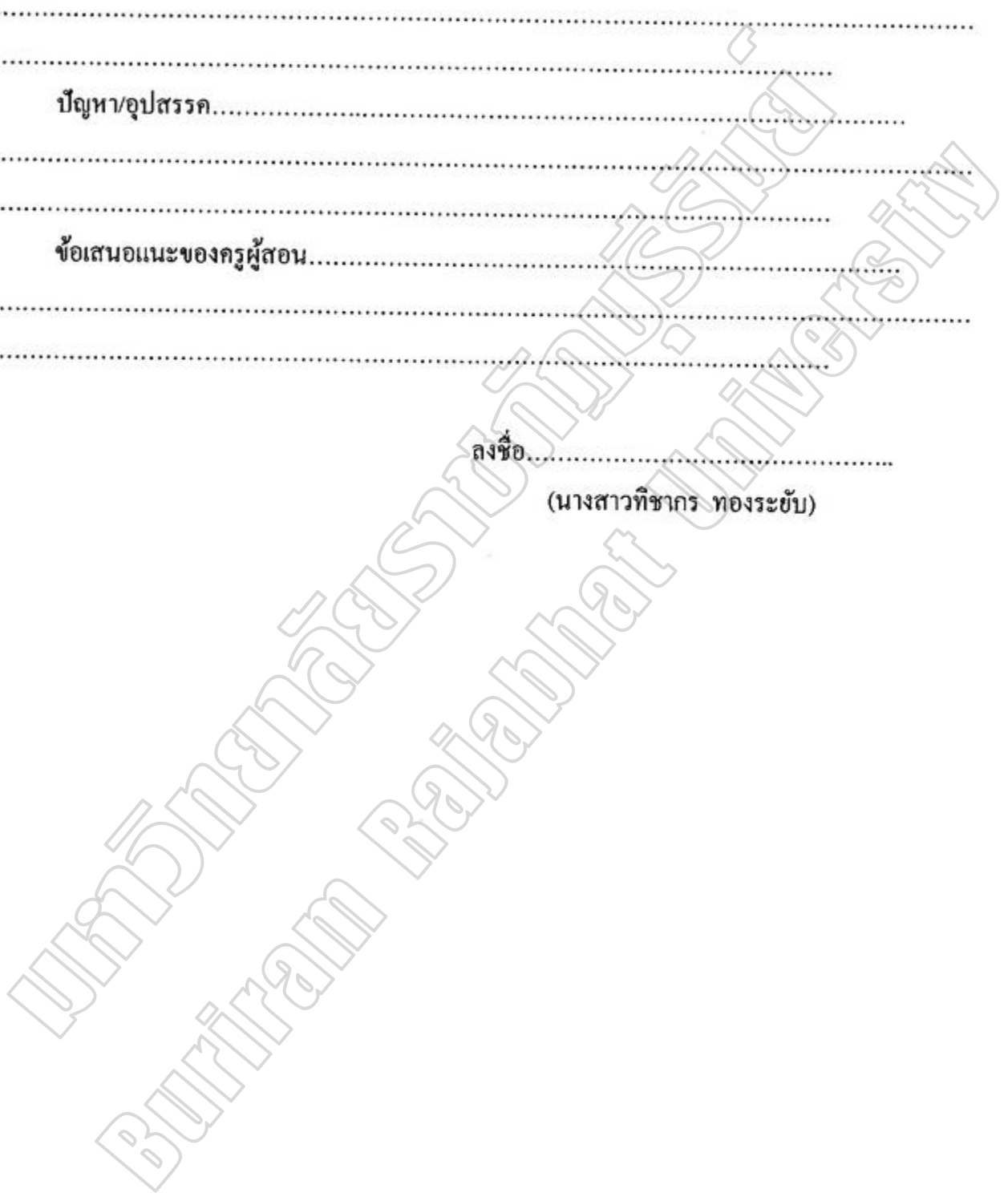
.....

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวทิชากร ทองระยับ)





## แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น	เวลา 12 ชั่วโมง
สาระการเรียนรู้เรื่อง การทดลองสุ่ม	เวลา 2 ชั่วโมง
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	ภาคเรียนที่ 2

### สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค.5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด ม3/1 หากความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค.5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

ตัวชี้วัด ม.3/1 ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ
  - 1.1 วิเคราะห์ผลการทดลองสุ่มด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้อย่างถูกต้อง
  - 1.2 เขียนแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองสุ่มทั้งหมดได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ
  - 2.1 กิดวิเคราะห์ให้เหตุผลได้
  - 2.2 สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
3. ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ
  - 3.1 มีวินัย
  - 3.2 ใฝ่เรียนรู้
  - 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

### สาระสำคัญ

การทดลองสุ่ม เป็นเหตุการณ์ที่ไม่สามารถบอกผลได้แน่นอน แต่สามารถบอกผลทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้

## สาระการเรียนรู้

การทดลองสุ่ม

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมง 1

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการสุ่มจับสลากของขวัญ จากนั้นให้นักเรียนตอบ

### คำถามกระตุ้นความคิด

คำถามกระตุ้นความคิด

- นักเรียนคิดว่า จะจับสลากได้รางวัลที่นักเรียนต้องการหรือไม่ จงอธิบาย

เหตุผล (ไม่ เพราะมีสลากหลายใบ)

3. ครูสุ่มนักเรียน 3 คน ออกมาจับสลาก โดยก่อนที่จะจับครูให้นักเรียนบอกว่า นักเรียนอยากได้ของขวัญชิ้นใด แล้วจึงให้นักเรียนจับสลากขึ้นมา
4. ครูให้นักเรียนทั้งห้องเรียนสังเกตว่า สิ่งของที่เพื่อนทั้ง 3 คน จับสลากได้ตรงตามความต้องการหรือไม่นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด

คำถามกระตุ้นความคิด

- เพราะเหตุใด สิ่งของที่จับสลากได้จึงไม่ตรงตามความต้องการของผู้จับ (เพราะผู้ที่จับสลากมองไม่เห็นตัวเลขในสลากนั้น)

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุที่นักเรียนจับสลากสิ่งของได้ไม่ตรงตามความต้องการ โดยครูตั้งคำถามนักเรียน ดังนี้
  - ฉลากแต่ละใบมีโอกาสถูกจับขึ้นมาเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
  - นักเรียนจะต้องจับกี่ครั้งจึงจะได้สลากใบที่ต้องการ
 นักเรียนร่วมกันสรุปจนได้ว่า การจับสลากแต่ละครั้งได้ผลลัพธ์ไม่แน่นอน
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ตามความสมัครใจ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองจับสลาก 10 ใบ ที่มีตัวเลข 1-10 แล้วจดบันทึกตัวเลขที่จับได้แต่ละครั้งจนครบ 10 ใบ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ แล้วให้แต่ละคู่ร่วมกันศึกษาความรู้จากใบความรู้ เรื่อง การทดลองสุ่ม

### ขั้นตรวจสอบ สรุปผล

2. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจจนกระจ่างชัดเจน และอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้จากนั้น  
ร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้

3. ครูสรุปและอภิปรายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังเข้าใจคลาดเคลื่อนหรือยังมี  
ข้อบกพร่องอยู่

### ขั้นฝึกทักษะ นำไปใช้

1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีทำแบบฝึกทักษะให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึก  
ทักษะที่ 1 เรื่อง ทดลองสุ่มหรือเปล่า เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ ในเรื่องที่ได้เรียนมา และเป็นการฝึกทักษะ  
ให้เกิดความชำนาญ โดยมีครูเป็นคอยกระตุ้น อำนวยความสะดวก

3. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบฝึก  
ทักษะ จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน สำหรับ  
นักเรียน ในส่วนของคะแนนกิจกรรม

### ขั้นประเมินผล

ครูประเมินผลจากการทำกิจกรรม แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนแล้วบันทึก  
ลงในใบบันทึกคะแนน

### ชั่วโมง 2

### ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนวิเคราะห์เหตุการณ์ที่ครูกำหนด แล้วช่วยกันบอก  
ว่าเป็นการ ทดลองสุ่มหรือไม่ เพราะเหตุใด

2. ครูให้นักเรียนหยิบเหรียญบาทมาคนละ 2 เหรียญ แล้วให้นักเรียนแต่ละคนหมุน  
เหรียญพร้อมกัน 2 เหรียญ เป็นจำนวน 10 ครั้ง แล้วจดบันทึกผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมด จากนั้นให้นักเรียนหมุน  
เหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง แล้วจดบันทึกผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดเป็นจำนวน 10 ครั้ง

3. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผลที่ได้จากการหมุนเหรียญทั้ง 2 กรณีว่ามีความแตกต่าง  
กันอย่างไร

### ขั้นสอน

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ละครึ่งตามความสามารถ (เก่ง ปานกลาง  
ค่อนข้างเก่ง ปานกลางค่อนข้างอ่อน และอ่อน) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาผลการทดลองสุ่มของ  
เหตุการณ์ต่อไปนี้

- การ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และทอดลูกเต๋า 1 ลูก พร้อมกันแล้วให้นักเรียนจดบันทึกผลลัพธ์ที่  
ได้ จากการทดลองสุ่มทั้งหมด

2. ครูสุ่มเรียกตัวแทนกลุ่ม 2-3 กลุ่ม ออกมานำเสนอผลการทดลองส้อมที่หน้าชั้นเรียน และให้เพื่อนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

### ขั้นตรวจสอบ สรุปผล

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน อธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกันในกลุ่ม แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ของกลุ่ม

### ขั้นฝึกทักษะ นำไปใช้

1. ครูแจก แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ผลการทดลองเป็นเช่นไร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้สมาชิกกลุ่มแบ่ง หน้าที่กัน ดังนี้

- สมาชิกคนที่ 1 มีหน้าที่อ่านสถานการณ์ที่กำหนด
- สมาชิกคนที่ 2 มีหน้าที่วิเคราะห์สถานการณ์
- สมาชิกคนที่ 3 มีหน้าที่เขียนผลการทดลองส้อมจากสถานการณ์
- สมาชิกคนที่ 4 มีหน้าที่ตรวจสอบผลการทดลองส้อมจากสถานการณ์

2. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันทำ โจทย์ข้อต่อไปจนเสร็จทุกข้อ

3. นักเรียนแต่ละคนตรวจคำตอบจากใบเฉลยแบบฝึกทักษะ จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน สำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนกิจกรรม

### ขั้นประเมินผล

3. ให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมาในครั้งนี้

4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นรวมคะแนน แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

### สื่อการเรียนรู้

7. ฉลากของขงวัญ
8. เหยี่ยวบาท
9. ลูกเต๋า
10. ใบความรู้ เรื่องการทดลองส้อม
11. แบบฝึกทักษะที่ 1 และ 2
12. เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 และ 2

13. แบบทดสอบหลังเรียน
14. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
15. ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน
16. ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับครู

#### กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. วิเคราะห์ผลการทดลองกลุ่มด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้อย่างถูกต้อง 2. เขียนแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองกลุ่มทั้งหมดได้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน ตรวจแบบฝึกทักษะ ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์ 80 % ขึ้นไป
1. ให้เหตุผลได้ 2. สื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้	สังเกตจากการตอบคำถาม ซักถามการแก้ปัญหา การอธิบายให้เหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และการสรุปปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุกรายการ
1. มีระเบียบวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนของนักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุกรายการ

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวทิชากร ทองระยิบ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
Buriram Rajabhat University

### แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
สาระการเรียนรู้เรื่อง เหตุการณ์  
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 12 ชั่วโมง  
เวลา 2 ชั่วโมง  
ภาคเรียนที่ 2

#### สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค.5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด ม3/1 หากความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค.5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้

ตัวชี้วัด ม.3/1 ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ  
สามารถเขียนเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มนั้นๆ ได้
2. ด้านทักษะกระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ
  - 2.1 ให้เหตุผลได้
  - 2.2 สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้
3. ด้านคุณลักษณะ (A) : นักเรียนสามารถ
  - 3.1 มีวินัย
  - 3.2 มุ่งมั่นในการทำงาน
  - 3.3 ใฝ่เรียนรู้
  - 3.4 ซื่อสัตย์สุจริต

#### สาระสำคัญ

กลุ่มของผลลัพธ์จากการทดลองสุ่มที่สนใจ เรียกว่า “ เหตุการณ์ ”

## สาระการเรียนรู้

เหตุการณ์ของความน่าจะเป็น

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

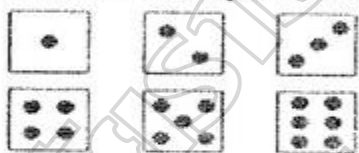
ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น โดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกิดจากการสุ่มให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างเหตุการณ์ การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ว่ามีผลลัพธ์ใดบ้าง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันเขียนผลลัพธ์ทั้งหมดอาจเกิดจากการทอดลูกเต๋า (เขียนบนกระดาน)



ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้น คือ 1,2,3,4,5 และ 6

2. ครูสนทนาโดยการซักถามคำถามจากนักเรียน นักเรียนช่วยกันตอบคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด

คั้งนี้ เหตุการณ์ที่ออกเฉพาะแต้มคู่ คือ (นักเรียนตอบ 2,4 และ 6)

เหตุการณ์ที่ออกเฉพาะแต้มที่มากกว่า 6 คือ (นักเรียนตอบ ไม่มี)

เหตุการณ์ที่ออกเฉพาะแต้มที่น้อยกว่า 7 คือ (นักเรียนตอบ )1,2,3,4,5 และ 6

3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งหงายแต้มน้อยกว่า 7 เรียกว่า “ เหตุการณ์ที่แน่นอน ” และ ส่วนเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าทิ้งหงายแต้มมากกว่า 6 เรียกว่า “ เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ ”

เหตุการณ์ที่แน่นอน คือ เหตุการณ์ที่สนใจและมั่นใจว่าจะเกิดขึ้นแน่นอน กล่าวได้ว่า เหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้ร้อยเปอร์เซ็นต์

เหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ คือ เหตุการณ์ที่สนใจและมั่นใจว่าจะไม่เกิดขึ้นแน่นอน กล่าวได้ว่า เหตุการณ์นั้น ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

ขั้นตรวจสอบ สรุปผล

นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า การเขียนผลลัพธ์ที่เราสนใจให้เกิดขึ้นนั้น เรียกว่า “ เหตุการณ์ ”



### ขั้นฝึกทักษะ นำไปใช้

4. ครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการทำแบบฝึกทักษะให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมา และเป็นการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ โดยมีครูเป็นคอยกระตุ้น อำนวยความสะดวก

5. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบฝึกทักษะ จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนแบบฝึกทักษะ

### ชั่วโมงที่ 2

#### ขั้นนำ

ครูทบทวนการหาเหตุการณ์ของการทดลองสุ่ม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ขอบทสนทนาออกมาทำ เพื่อนๆ และครูช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

#### ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ต่อไปนี้

ให้นักเรียนทดลองกิจกรรมหมุนเป็นวงกลม

จากนั้นครูให้นักเรียนสรุปการทำกิจกรรมว่าถ้าในการหมุนแต่ละครั้งมีโอกาสเท่ากันที่เป็นจะหยุดในช่องใดช่องหนึ่ง จากการหมุนเป็น 1 ครั้ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้
- ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นในช่องที่มีหมายเลขกำกับเป็นจำนวนคู่
- ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นในช่องที่มีหมายเลขกำกับเป็นจำนวนคี่
- ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นในช่องที่มีหมายเลขกำกับเป็นจำนวนที่มากกว่า 7
- ผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นในช่องที่มีหมายเลขกำกับเป็นจำนวนเฉพาะ

ให้นักเรียนเปรียบเทียบผลของนักเรียนและผลของเพื่อนๆ

2. ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้รับจากการกิจกรรมเกี่ยวกับการเขียนเหตุการณ์

3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง เหตุการณ์ เพิ่มเติมจากที่ทำกิจกรรม

#### ขั้นตรวจสอบ สรุปผล

นักเรียนส่งตัวแทนมาสรุปความรู้ที่ได้รับให้เพื่อนฟัง ถ้าสรุปไม่ได้ครูใช้การถามตอบเพื่อแนะแนวทางจนกว่าจะเข้าใจและสรุปได้

### ขั้นฝึกทักษะ นำไปใช้

1. แจกแบบฝึกทักษะที่ 2 ให้นักเรียนครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการทำแบบฝึกทักษะให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึกทักษะที่ 2 เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมา และเป็นการฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญ โดยมีครูเป็นคอยกระตุ้น อำนวยความสะดวก

2. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบฝึกทักษะ จากนั้นรวมคะแนนในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนแบบฝึกทักษะ

### ขั้นประเมินผล

5. ให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้ในเรื่องที่ได้เรียนมาในครั้งนี้

6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เสร็จแล้ว ให้นักเรียนตรวจคำตอบ โดยใช้เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นรวมคะแนน แล้วบันทึกคะแนนไว้ในใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน ในส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

### สื่อการเรียนรู้

17. ใบกิจกรรม
18. ใบความรู้
19. แบบฝึกทักษะ
20. เฉลยแบบฝึกทักษะ
21. แบบทดสอบหลังเรียน
22. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
23. ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับนักเรียน
24. ใบบันทึกคะแนนระหว่างเรียนสำหรับครู

## กระบวนการวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถ สามารถเขียน เหตุการณ์จากการ ทดลองส่วนนั้นๆ ได้	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน ตรวจแบบฝึกทักษะ ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน  แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังเรียน	ผ่านเกณฑ์ 80 % ขึ้นไป
1. ให้เหตุผลได้ 2. สื่อสาร สื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ได้	สังเกตจากการตอบ คำถาม ชักถามการ แก้ปัญหา การอธิบาย ให้เหตุผล ความคิด สร้างสรรค์และการ สรุปปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุก รายการ
1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการ ทำงาน 3. ใฝ่เรียนรู้ 4. ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตพฤติกรรม ทางการเรียนของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม ทางการเรียนของ นักเรียน	ผ่านเกณฑ์คือได้ระดับ 2 (พอใช้) ขึ้นไปทุก รายการ

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค.....

.....

ข้อเสนอแนะของครูผู้สอน.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวทิชากร ทองระยับ)

**ภาคผนวก ค**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียน X ลงในกระดวยคำตอบให้ตรงกับช่องของตัวอักษรที่เป็นคำตอบ  
ที่ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

\*\*\*\*\*

1. กล่องใบหนึ่งบรรจุลูกบิงปองสีต่างๆ ดังนี้ สีแดง 3 ลูก สีเหลือง 4 ลูก สีส้ม 2 ลูก และ  
สีชมพู 1 ลูก จงหาว่าโอกาสที่จะหยิบได้ลูก จงหาว่าโอกาสที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีใดมากที่สุด

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ก. สีแดง    | ข. สีส้ม  |
| ค. สีเหลือง | ง. สีชมพู |

2. กล่องใบมีลูกบอลสีฟ้า สีเขียว สีชมพู อย่างละ 1 ลูก ถ้าหยิบขึ้นมา 2 ลูก โดยไม่ได้ดู  
เหตุการณ์ใดไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| ก. สีฟ้า กับสีเขียว | ข. สีชมพู กับสีเขียว  |
| ค. สีฟ้า กับสีชมพู  | ง. สีเขียว กับสีเขียว |

3. ขวดโหลหนึ่งบรรจุแก้วสีต่างๆดังนี้ สีแดง 4 ลูก สีเขียว 3 ลูก สีเหลือง 2 ลูก และสีขาว 2 ลูก  
จงหาว่าโอกาสที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีใดมากที่สุด

- |          |             |
|----------|-------------|
| ก. สีแดง | ข. สีเขียว  |
| ค. สีขาว | ง. สีเหลือง |

4. จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ และทอดลูกเต๋า 1 ลูก  
พร้อมกัน เป็นเท่าใด

- |       |       |
|-------|-------|
| ก. 6  | ข. 8  |
| ค. 12 | ง. 16 |

5. ข้อใดคือจำนวนของผลลัพธ์ทั้งหมดของเพศของลูก 3 คน ของครอบครัวหนึ่ง

- |          |           |
|----------|-----------|
| ก. 4 แบบ | ข. 6 แบบ  |
| ค. 8 แบบ | ง. 10 แบบ |









24. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูก พร้อมกัน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋าทิ้งสองชิ้นแต้ม 4 อย่างน้อย 1 ลูกเท่ากับเท่าใด

ก.  $\frac{1}{9}$

ข.  $\frac{7}{36}$

ค.  $\frac{3}{4}$

ง.  $\frac{11}{36}$

25. บัตร 9 ใบ มีตัวเลขกำกับเป็น 1,2,3,4,5,6,7,8 และ 9 ถ้าสุ่มหยิบบัตรขึ้นมา 1 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้ตัวเลขมากกว่าหรือเท่ากับ 6 เป็นเท่าใด

ก.  $\frac{1}{9}$

ข.  $\frac{3}{9}$

ค.  $\frac{4}{9}$

ง.  $\frac{6}{9}$

26. ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 3 คน ความน่าจะเป็นที่จะมีบุตรชายอย่างน้อย 1 คน

ก.  $\frac{1}{8}$

ข.  $\frac{3}{8}$

ค.  $\frac{5}{8}$

ง.  $\frac{7}{8}$

27. สุ่มเลือกจุดบนเส้นจำนวนเต็ม ตั้งแต่ -2 ถึง 3 ออกมา 1 จุด ความน่าจะเป็นที่จุดนั้นไม่เป็นจำนวนลบ มีค่าเป็นเท่าไร

ก.  $\frac{1}{3}$

ข.  $\frac{2}{3}$

ค.  $\frac{1}{6}$

ง.  $\frac{5}{6}$

28. ในการปาเป้า 2 ครั้งของวินิจ ความน่าจะเป็นที่วินิจจะปาถูกเป้า 1 ครั้ง และปาไม่ถูก 1 ครั้ง ตรงกับข้อใด

ก.  $\frac{1}{4}$

ข.  $\frac{3}{4}$

ค.  $\frac{1}{2}$

ง.  $\frac{1}{3}$

29. เขียนเลข 1 ถึง 31 ลงที่ลูกบิงปองลูกละ 1 จำนวนส่วนหีบลูกบิงปองขึ้นมา 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบิงปองที่เขียนเลขคู่เป็นเท่าใด

ก.  $\frac{15}{31}$

ข.  $\frac{16}{31}$

ข.

ค.  $\frac{8}{15}$

ง.  $\frac{1}{2}$

30. ในการสอบครั้งหนึ่งคะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้าสอบได้คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนน จะไม่ผ่าน ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนหนึ่งจะสอบไม่ผ่าน ตรงกับข้อใด

ก.  $\frac{1}{2}$

ข.  $\frac{2}{5}$

ค.  $\frac{5}{7}$

ง.  $\frac{5}{11}$

31. การแข่งขันฟุตบอลระหว่างทีม A กับทีม B ต้องตัดสินใจโดยการยิงลูกโทษฝ่ายละ 5 คน เมื่อเตะไปได้ 4 คน ปรากฏว่าทีม A เตะเข้า 3 ประตู แต่ทีม B เข้า 2 ประตูอยากทราบว่าโอกาสที่ทีม A จะชนะเป็นเท่าใด

ก.  $\frac{1}{2}$

ข.  $\frac{3}{4}$

ค.  $\frac{4}{5}$

ง. 1

32. จากการสอบถามนักเรียน 3 คน ว่าเคยไปเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่หรือไม่ ถ้านักเรียนแต่ละคนมีโอกาสเคยหรือไม่เคยไปเที่ยวเท่าๆกันแล้ว ความน่าจะเป็นที่มีนักเรียน 2 คน ตอบว่าเคยไปเที่ยวเป็นอย่างไร

ก.  $\frac{1}{4}$

ข.  $\frac{3}{4}$

ค.  $\frac{3}{8}$

ง.  $\frac{5}{8}$

33. ห้องประชุมห้องหนึ่งมีประตูอยู่ 2 บาน ผู้เข้าร่วมประชุมจะเข้าออกประตูใดก็ได้ A และ B ได้รับเชิญเข้าร่วมประชุมในห้องนี้ ความน่าจะเป็นที่ ทั้งสองคนจะเข้าห้องประชุมโดยใช้ประตูเดียวกันแต่ออกคนละประตูมีค่าเท่าใด

ก.  $\frac{1}{2}$

ข.  $\frac{1}{4}$

ค.  $\frac{1}{8}$

ง.  $\frac{1}{16}$

34. ในการออกเลขท้าย 2 ตัว ความน่าจะเป็นที่จะออกเลข 2 ตัวเหมือนกันตรงกับข้อใด

ก.  $\frac{1}{100}$

ข.  $\frac{1}{99}$

ค.  $\frac{1}{10}$

ง.  $\frac{10}{99}$

35. วงล้อรูปวงกลมแบ่งเป็น 8 ส่วนเท่าๆกันแต่ละส่วนเขียนหมายเลข 1 ถึง 8 เรียงตามเข็มนาฬิกา ถ้าหมุน วงล้อ 1 ครั้ง แล้วปล่อยให้หยุดเอง ความน่าจะเป็นที่เข็มจะชี้ช่องหมายเลขที่หารด้วย 2 ลงตัวเท่ากับข้อใด

ก.  $\frac{1}{8}$

ข.  $\frac{1}{4}$

ค.  $\frac{3}{8}$

ง.  $\frac{1}{2}$

36. ในการสุ่มหยิบลูกบิงปองขึ้นมาครั้งละ 1 ลูก จากกล่องที่มีลูกบิงปองสีขาว 2 ลูก สีแดง 3 ลูก เก่งตกลงเล่นเกมกับแก้วว่า ถ้าแก้วหยิบได้ลูกบิงปองสีแดง แก้วจะได้เงิน 3 บาท แต่ถ้าแก้วหยิบได้ลูกบิงปองสีขาว แก้วต้องจ่ายเงิน 5 บาท โดยเฉลี่ยแล้วแก้วจะได้เงินหรือเสียเงินครั้งละกี่บาท

ก. ได้เงิน 0.20 บาท

ข. เสียเงิน 0.20 บาท

ค. ได้เงิน 2 บาท

ง. เสียเงิน 2 บาท

ใช้ตอบคำถามข้อ 37 - 39

สมาคมแห่งหนึ่งได้นำวงล้อเสี่ยงโชค ซึ่งมีตัวเลข 1-8 เรียงกัน โดยมีกติกาว่า ให้ลูกค้าหมุนวงล้อเสี่ยงโชคหนึ่งครั้ง ถ้าลูกศรชี้ที่ตัวเลข 3 หรือ 6 แล้วทางสมาคมจะจ่ายเงินให้ลูกค้า 20 บาท แต่ครั้งไหนที่หมุนวงล้อลูกค้าต้องจ่ายเงินซื้อตัวหนึ่งใบราคา 10 บาท

37. การหมุนวงล้อเสี่ยงโชคหนึ่งครั้ง มีค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงินเป็นเท่าใด

ก. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 8 บาท

ข. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 5 บาท

ค. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 6.5 บาท

ง. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 3.50 บาท

38. การหมุนวงล้อเสี่ยงโชคหนึ่งครั้งแก้วตาจะได้เปรียบหรือเสียเปรียบอย่างไร

- ก. โดยเฉลี่ยแก้วตาจะได้เปรียบ 2.50 บาท
- ข. โดยเฉลี่ยแก้วตาจะได้เปรียบ 4.25 บาท
- ค. โดยเฉลี่ยแก้วตาจะได้เปรียบ 5 บาท
- ง. โดยเฉลี่ยแก้วตาจะได้เปรียบ 7 บาท

39. ถ้าแก้วตาหมุนวงล้อเสี่ยงโชคสองครั้งต่อตัวหนึ่งใบ แต่เงื่อนไขการถูกรางวัลและจำนวนเงินรางวัลเหมือนเดิม จะมีค่าคาดหวังเป็นเท่าใด

- ก. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 10 บาท
- ข. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 15 บาท
- ค. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 20 บาท
- ง. ค่าคาดหวังที่แก้วตาจะได้เงิน 40 บาท

40. ซาลิได้ชวนเพื่อน ๆ มาเล่นหวยทองโดยขายสลากแบบสองตัวหมายเลขละ 100 บาท มีรางวัลเป็นทองคำหนักหนึ่งสลึงหนึ่งเส้นราคา 3,500 บาท อารยาได้ซื้อสลากไว้หนึ่งหมายเลข ค่าคาดหวังคือข้อใด

- ก. ค่าคาดหวังที่จะได้เงิน 15 บาท แต่ผู้ซื้อจ่ายเงินซื้อก่อน 100 บาท ดังนั้นผู้ซื้อเสียเปรียบผู้ขาย 85 บาท
- ข. ค่าคาดหวังที่จะได้เงิน 25 บาท แต่ผู้ซื้อจ่ายเงินซื้อก่อน 100 บาท ดังนั้นผู้ซื้อเสียเปรียบผู้ขาย 75 บาท
- ค. ค่าคาดหวังที่จะได้เงิน 35 บาท แต่ผู้ซื้อจ่ายเงินซื้อก่อน 100 บาท ดังนั้นผู้ซื้อเสียเปรียบผู้ขาย 65 บาท
- ง. ค่าคาดหวังที่จะได้เงิน 45 บาท แต่ผู้ซื้อจ่ายเงินซื้อก่อน 100 บาท ดังนั้นผู้ซื้อเสียเปรียบผู้ขาย 55 บาท

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ค  | 21. ค |
| 2. ง  | 22. ง |
| 3. ก  | 23. ข |
| 4. ค  | 24. ค |
| 5. ค  | 25. ค |
| 6. ข  | 26. ง |
| 7. ค  | 27. ข |
| 8. ง  | 28. ค |
| 9. ก  | 29. ก |
| 10. ง | 30. ง |
| 11. ก | 31. ก |
| 12. ง | 32. ค |
| 13. ค | 33. ค |
| 14. ง | 34. ค |
| 15. ก | 35. ง |
| 16. ก | 36. ค |
| 17. ค | 37. ข |
| 18. ข | 38. ค |
| 19. ก | 39. ก |
| 20. ก | 40. ค |

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ความสำเร็จเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบการใช้งานแบบฝึกทักษะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน					
2. แบบฝึกทักษะมีคำชี้แจงและคำแนะนำที่เข้าใจง่าย					
3. แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบที่สวยงามน่าสนใจ					
4. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ยิ่งขึ้น					
5. แบบฝึกทักษะมีความหลากหลายและสอดคล้องตามจุดประสงค์					
6. แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน					
7. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียน ได้ฝึกทักษะและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง					
8. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียน ได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
9. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียน ได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
10. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีเวลาสำหรับการเรียนที่เหมาะสม					
11. แบบฝึกทักษะมีการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียน					

แบบประเมินความพึงพอใจ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
12.ฉันตั้งใจที่ได้รู้คะแนนทันทีหลังจากการทำแบบฝึกทักษะ					
13. นักเรียนมีความสุขกับการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ					
14. ครูคอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม					
15. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					
เฉลี่ย					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### ภาคผนวก จ

- แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะ
- แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- แบบประเมินและผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบ
- แบบประเมินและผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ

**แบบประเมินแบบฝึกทักษะ**  
**เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์**  
**(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

.....  
 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในแบบฝึกทักษะ	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่ต้องการฝึก	.....	.....	.....	.....	.....
2.เนื้อหา					
2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 เหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 ส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์	.....	.....	.....	.....	.....
3.การนำเสนอ					
3.1 มีความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษา	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 มีความน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
4.กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 มีความเหมาะสมในด้านเวลา	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 มีการกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....

## แบบประเมินแบบฝึกหัด (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. การวัดและประเมินผล					
5.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ผลการประเมินคุณภาพแบบฝึกทักษะเรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
1.จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในแบบฝึกทักษะ	4	5	5	4.67	มากที่สุด
1.2 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่ต้องการฝึก	5	4	5	4.67	มากที่สุด
2.เนื้อหา					
2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	มากที่สุด
2.2 เหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2.3 มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก	4	5	5	4.67	มากที่สุด
2.4 ส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์	5	4	4	4.33	มาก
3.การนำเสนอ					
3.1 มีความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษา	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3.2 มีความน่าสนใจ	5	5	4	4.67	มากที่สุด
4.กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 มีความเหมาะสมในด้านเวลา	4	4	5	4.33	มาก
4.2 มีการกระตุ้นและเร้าความสนใจของนักเรียน	5	4	5	4.67	มากที่สุด
5. การวัดและประเมินผล					
5.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
5.2 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถ ของนักเรียน	5	5	4	4.67	มากที่สุด
5.3 สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	4	5	4	4.33	มาก
<b>รวม</b>	61	60	60	60.35	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.69	4.62	4.62	4.64	มากที่สุด

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.สาระสำคัญ					
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 มีความครอบคลุมเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 สามารถวัดและประเมินผลได้	.....	.....	.....	.....	.....
3.เนื้อหา					
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
4.กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 มีการลำดับกิจกรรมได้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 มีความเหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรม	.....	.....	.....	.....	.....

## แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	.....	.....	.....	.....	.....
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
6.2 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถของนักเรียน	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ  
 (.....)

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความเป็นอิสระเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\bar{X}$	แปล ความหมาย
1. 1.สาระสำคัญ					
1.1 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	5.00	มากที่สุด
1.2 มีความครอบคลุมเนื้อหา	5	5	4	4.67	มากที่สุด
2.จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	4.67	มากที่สุด
2.2 สามารถวัดและประเมินผลได้	4	5	5	4.67	มากที่สุด
3.เนื้อหา					
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4.33	มาก
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถ ของนักเรียน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
4.กิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	มากที่สุด
4.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4	5	5	4.67	มากที่สุด
4.3 มีการลำดับกิจกรรมได้ชัดเจน	4	4	4	4.00	มาก
4.4 มีความเหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรม	5	4	4	4.33	มาก
5. สื่อการเรียนรู้					
5.1 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	4	4.33	มาก
5.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	5	4	4.67	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.67	มากที่สุด
6.2 มีความสอดคล้องกับวัยและความสามารถ ของนักเรียน	5	5	4	4.67	มากที่สุด
รวม	69	69	68	68.67	
ค่าเฉลี่ย	4.60	4.60	4.53	4.57	มากที่สุด

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC) เรื่อง ความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้



## แบบประเมินความสอดคล้อง (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
44	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

## แบบประเมินความสอดคล้อง (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
48	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
52	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
62	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
63	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
66	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
70	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
71	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

## แบบประเมินความสอดคล้อง (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
72	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
73	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
75	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
76	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
77	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
78	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
79	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
80	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ความเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบการใช้งานแบบฝึกทักษะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน					
2. แบบฝึกทักษะมีคำชี้แจงและคำแนะนำที่เข้าใจง่าย					
3. แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบที่สวยงามน่าสนใจ					
4. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ยิ่งขึ้น					
5. แบบฝึกทักษะมีความหลากหลายและสอดคล้องตามจุดประสงค์					
6. แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน					
7. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง					
8. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
9. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง					
10. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีเวลาสำหรับการเรียนที่เหมาะสม					
11. แบบฝึกทักษะมีการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียน					

## แบบประเมินความพึงพอใจ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
12. ฉันดีใจที่ได้รู้คะแนนทันทีหลังจากการทำแบบฝึกทักษะ					
13. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ					
14. ครูคอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม					
15. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน					
เฉลี่ย					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)

ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	แปล ความหมาย
1. รูปแบบการใช้งานแบบฝึกทักษะเป็นไปตามลำดับ ขั้นตอน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. แบบฝึกทักษะมีคำชี้แจงและคำแนะนำที่เข้าใจง่าย	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. แบบฝึกทักษะมีรูปแบบและภาพประกอบที่สวยงาม น่าสนใจ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ในบทเรียนได้ยิ่งขึ้น	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5. แบบฝึกทักษะมีความหลากหลายและสอดคล้อง ตามจุดประสงค์	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6. แบบฝึกทักษะมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
7. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	มากที่สุด
8. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด แก้ปัญหาด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	มากที่สุด
9. แบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะทาง คณิตศาสตร์ด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	มากที่สุด
10. แบบฝึกทักษะแต่ละชุดมีเวลาสำหรับการเรียนที่ เหมาะสม	5	5	5	5.00	มากที่สุด
11. แบบฝึกทักษะมีการประเมินผลการเรียนที่ เหมาะสมกับนักเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
12. ถนัดใจที่ได้รู้คะแนนทันทีหลังจากการทำ แบบฝึกทักษะ	5	5	5	5.00	มากที่สุด

## แบบประเมินความพึงพอใจ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
13. นักเรียนมีความสุขกับการเรียน โดยใช้ แบบฝึกทักษะ	5	5	5	5.00	มากที่สุด
14. ครูคอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการ จัดกิจกรรม	5	5	5	5.00	มากที่สุด
15. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
รวม ค่าเฉลี่ย	75 5.00	75 5.00	75 5.00	75 5.00	มากที่สุด

## ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.60	0.53	21	0.63	0.47
2	0.57	0.33	22	0.53	0.67
3	0.60	0.67	23	0.57	0.47
4	0.53	0.40	24	0.70	0.33
5	0.70	0.47	25	0.53	0.67
6	0.57	0.47	26	0.50	0.60
7	0.60	0.53	27	0.57	0.33
8	0.63	0.60	28	0.53	0.40
9	0.57	0.47	29	0.50	0.47
10	0.57	0.60	30	0.53	0.67
11	0.53	0.40	31	0.50	0.60
12	0.67	0.40	32	0.50	0.40
13	0.60	0.53	33	0.67	0.53
14	0.67	0.53	34	0.53	0.67
15	0.60	0.53	35	0.57	0.33
16	0.73	0.40	36	0.53	0.67
17	0.63	0.47	37	0.57	0.33
18	0.53	0.40	38	0.67	0.40
19	0.57	0.33	39	0.60	0.40
20	0.63	0.60	40	0.63	0.47

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.9391

## ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

นักเรียนคนที่	$X_i$	$X_i^2$	$X_i - C$	$(X_i - C)^2$
1	8	64	-12	144
2	12	144	-8	64
3	9	81	-11	121
4	26	676	6	36
5	30	900	10	100
6	32	1024	12	144
7	32	1024	12	144
8	12	144	-8	64
9	37	1369	17	289
10	36	1296	16	256
11	39	1521	19	361
12	34	1156	14	196
13	34	1156	14	196
14	16	256	-4	16
15	14	196	-6	36
16	14	196	-6	36
17	30	900	10	100
18	38	1444	18	324
19	17	289	-3	9
20	14	196	-6	36
21	18	324	-2	4
22	18	324	-2	4
23	37	1369	17	289
24	13	169	-7	49
25	9	81	-11	121

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ (ต่อ)

นักเรียนคนที่	$X_1$	$X_1^2$	$X_1 - C$	$(X_1 - C)^2$
26	32	1024	12	144
27	32	1024	12	144
28	20	400	0	0
29	28	784	8	64
30	12	144	-8	64
รวม	703	19675	103	3555

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ใช้สูตรของโลเวท (Lovett) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์จากผลการสอบครั้งเดียว

$$\text{สูตร} \quad r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_1 - \sum X_1^2}{(K-1) \sum (X_1 - C)^2}$$

จุดตัด ( $C = 20$ )

$$\text{จะได้} \quad r_{cc} = 1 - \frac{(40 \times 703) - 1,9675}{(40 - 1) \times 3,555}$$

$$= 1 - 0.0609$$

$$r_{cc} = 0.9391$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.9391

ภาคผนวก ข

ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (1 : 100)

ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (1 : 100)

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกทักษะ	ลำดับที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1	37	1	28
2	40	2	32
3	41	3	36
4	42	4	34
5	39	5	29
6	45	6	33
7	37	7	34
8	40	8	32
9	41	9	34
10	46	10	32
11	42	11	29
12	45	12	35
13	40	13	32
14	47	14	35
15	38	15	34
16	40	16	32
17	40	17	29
18	46	18	34
19	42	19	31
20	38	20	34
21	40	21	32
22	40	22	29
23	40	23	32
24	39	24	35

ประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะ 1 : 100 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกทักษะ	ลำดับที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน
25	40	25	29
26	40	26	33
27	46	27	34
28	41	28	31
29	40	29	32
30	39	30	29
ร้อยละ	82.07	ร้อยละ	80.42

$$E_1 / E_2 = 82.07 / 80.42$$

### ภาคผนวก ข

- ประสิทธิภาพกระบวนการของคะแนนระหว่างการเรียน
- ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของคะแนนสอบหลังเรียน
- คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน
- คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ประสิทธิภาพกระบวนการของคะแนนระหว่างการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	รวม
1	7	8	8	8	8	39
2	8	8	8	9	9	42
3	9	10	9	10	8	46
4	8	9	8	9	8	42
5	8	8	8	8	8	40
6	9	9	9	9	10	46
7	8	8	8	8	9	41
8	8	8	7	9	8	40
9	8	8	8	9	8	41
10	9	9	10	9	10	47
11	8	9	8	9	8	42
12	9	8	9	10	9	45
13	7	8	8	9	9	41
14	9	10	9	10	9	47
<b>รวม</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>117</b>	<b>126</b>	<b>121</b>	<b>599</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>8.21</b>	<b>8.57</b>	<b>8.36</b>	<b>9.00</b>	<b>8.64</b>	<b>42.79</b>
<b>S.D.</b>	<b>0.70</b>	<b>0.76</b>	<b>0.74</b>	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>2.81</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>81.43</b>	<b>85.71</b>	<b>83.57</b>	<b>90.00</b>	<b>86.43</b>	<b>85.57</b>

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 85.57



ประสิทธิภาพผลัดพ์ของคะแนนสอบหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้ตามทฤษฎี  
 คอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	คะแนน	ร้อยละ
1	29	72.50
2	33	82.50
3	36	90.00
4	34	85.00
5	31	77.50
6	35	87.50
7	32	80.00
8	35	87.50
9	32	80.00
10	37	92.50
11	34	85.00
12	36	90.00
13	33	82.50
14	38	95.00
รวม	475	1187.50
$\bar{X}$	33.93	84.82
S.D.	2.46	-
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		84.82

ประสิทธิภาพของผลัดพ์ (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 84.42

คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	คะแนนเต็ม 40 คะแนน	
	คะแนนสอบก่อนเรียน	คะแนนสอบหลังเรียน
1	18	29
2	19	33
3	24	36
4	23	34
5	18	31
6	24	35
7	21	32
8	23	35
9	21	32
10	25	37
11	22	34
12	26	36
13	23	33
14	27	38
รวม	314	475
$\bar{X}$	22.43	33.93
S.D.	2.79	2.46

คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ  
เรื่อง ความเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เลขที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	เฉลี่ย
1	5	3	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4.40
2	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4.67
3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4.73
4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4.33
5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4.40
6	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4.60
7	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4.60
8	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4.60
9	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4.60
10	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4.73
11	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4.80
12	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4.47
13	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4.40
14	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4.67
เฉลี่ย	4.79	4.21	4.71	4.64	4.57	4.50	4.64	4.64	4.50	4.64	4.57	4.50	4.64	4.57	4.71	4.59
S.D.	0.43	0.58	0.47	0.50	0.51	0.52	0.50	0.50	0.52	0.50	0.51	0.52	0.52	0.51	0.47	0.50



ที่ ศธ ๐๕๕๕.๑๑(๑)/ว๔๗๘

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจระ อำเภอมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๖ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางยุพิน ขวัญมา

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.ธนิช กระแสร์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือใน การทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๕๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑(๑)/ว๔๗๘

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจระ อำเภอมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๖ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวสุลักษณ์ สุขแก้ว

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.ธนิน กระจ่าง เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือใน การทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๕๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๕๖๑ ๒๘๕๘



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑(๑)/ว๔๗๘

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจรัส อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๖ กันยายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางจรรุวรรณ อินทรชม

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมี ดร.ธนิน กระแสร์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือใน การทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทียบ ละอองทอง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน นายจำเนียร บัวแย้ม

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์” โดยมี อาจารย์ ดร.ธนิษ กระแส เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัย ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางสาวทิชากร ทองระยับ ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง สำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖



ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจรัส อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน นายวัชรบูรณ์ บุญชู

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์” โดยมี อาจารย์ ดร.ธนิศ กระจ่าง เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัย ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางสาวทิชากร ทองระยับ ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง สำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖





ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถนนจรัส อำเภอเมืองบุรีรัมย์  
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ดร.นิคม ชันโสม

ด้วย นางสาวทิชากร ทองระยับ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและ  
ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความน่าจะเป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์” โดยมี อาจารย์ ดร.ธนิ  
กระแส เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัย  
ที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ นางสาวทิชากร ทองระยับ ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง  
สำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี

โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖

โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘

มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
Buriram Rajabhat University

ประวัติย่อของผู้วิจัย

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวทิชากร ทองระยับ
วัน เดือน ปีเกิด	วันศุกร์ที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	ตำบลประโคนชัย อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	36/3 หมู่ 17 ตำบลจรเข้มาก อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ 31140
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู ค.ศ. 1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโคกย่าง อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ 31140 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2536 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประโคนชัยวิทยา อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2539 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2542 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2545 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชา เคมี สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ พ.ศ. 2558 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาหลักสูตรและ การจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์