

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อภิสิทธิ์ เครือวัลย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

ตุลาคม 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

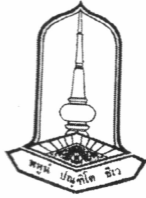


การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อภิสิทธิ์ เครือวัลย์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ตุลาคม 2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม





คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

-
(ผศ.ดร.ชวลิต บุญปก) ประธานกรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)
-
(ผศ.ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์) กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)
-
(ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี) กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)
-
(อาจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล) กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)
-
(ผศ.ดร.สุพจน์ สิบตร) กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ศ.ดร.วิเชียร มากต่น)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

.....
(ศ.ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 13 เดือน ต.ค. พ.ศ. 2558



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตตา สุระภี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต บุญปก ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สีบุตร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำงานวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาพร ชุตินันต์ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ดร.ภูษิต ผาสุก ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนแตลสิริวิทยา นายประทีป เพิ่มทรัพย์ ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนศิขรภูมิพิสัย นางเกสร ศรีลยสัย ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านหนองขาว นายวิชฌวัต ทองแมน ศึกษาพิเศษชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบตรวจเครื่องมือในการวิจัยและให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาด้วยดีตลอดระยะเวลาของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน คณะคุณครูโรงเรียนจารย์วิทยาคาร และผู้อำนวยการโรงเรียน คณะคุณครูโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ที่ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออาจ แสงสว่าง คุณแม่พลาน แสงสว่าง ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา(ปริญญาโท) งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีการศึกษา 2558

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้ชีวิต ให้การศึกษา ตลอดจนบูรพคณาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และอบรมสั่งสอน ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

อภิสิทธิ์ เครือวัลย์



ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ศึกษา
กรรมการควบคุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตตา สุระภี
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2558

บทคัดย่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งจะก่อให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองและกระตุ้นให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญาจากการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ และสภาพแวดล้อม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 2) ทดสอบประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 5) ศึกษาความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนขนาดเล็กในสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนมัธยมจารพัดวิทยา โรงเรียนจารย์วิทยาการ โรงเรียนกุดไผทประชาสรรค์ โรงเรียนยางวิทยาการ โรงเรียนวังข่าพัฒนา และโรงเรียนขวาวใหญ่วิทยา จำนวน 162 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 46 คน จากโรงเรียนมัธยมจารพัดวิทยา จำนวน 20 คน และจากโรงเรียนจารย์วิทยาการ จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 9 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.92 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้สถิติทดสอบ t (t-test)



ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.81 / 83.48
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 0.7859 คิดเป็นร้อยละ 78.59 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคงทนในการเรียนรู้

โดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีความคงทนในการเรียนรู้ ดังนั้นสามารถนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ไปใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้บรรลุตามเป้าหมาย



TITLE	The development of instruction activities in mathematical using Constructivist Theory approach on “Probability” of Matthayomsuksa 5 students		
AUTHOR	Apsit Kruawan		
DEGREE	Master of Science	MAJOR	Mathematics Education
ADVISORS	Assist. Prof. Nongluk Viriyapong, Ph.D. Assist. Prof. Sujitta Suraphee, Ph.D.		
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2015

ABSTRACT

Organizing instructional activities according to the concept of Constructivist Theory is a model that encourages the learners themselves to build the body of knowledge, and to bring about consideration and inspire the new wisdom structures from interactions with other people and the environment. The author, therefore, is interested in developing Mathematics instructional activities on “Probability” for Matthayomsuksa 5 students using Constructivist Theory approach. The objectives of the study are to 1) develop Mathematics instructional activities plans according to the concept of Constructivist Theory with efficiency that meets the 75/75 criterion; 2) find the effectiveness index of Mathematics instructional activities plans according to the concept of Constructivist Theory; 3) compare the learning achievements of the students before and after learning through the Mathematics instructional activities plans according to the concept of Constructivist Theory ; 4) compare the learning achievements of the students who have been through the Mathematics instructional activities plans according to the concept of Constructivist Theory with the criterion of 75 percent; 5) study the retention in learning mathematics of the students who have been through the Mathematics instructional activities plans according to the concept of Constructivist Theory.

The populations are 162 Matthayomsuksa 5 students in SahaWitthaya area 4 (Sri Sam Rong), gathered from MatthayomJarapatwittaya School, Janwittayakan School, KudPathaiPrachasan School, Yang Wittayakan School, Wang KhaPatana School, and KwawYaiWittaya School in Sri Khoraphum District, Surin Province, the Secondary Educational Service Area Office 33. The sample comprised 46 Matthayomsuksa 5 students in the second semester of the academic year 2014 which was consisted of 20 students from Matthayomjarapatwittaya School and 26 students from Janwittayakan School, obtaining through cluster random sampling. The instruments used consist of 9 Mathematic instructional activity organization plans according to the concept of



Constructivist Theory on the topic of 'Probability', and 4-choice achievement tests containing 30 questions with the discrimination power ranging from 0.23 to 0.92, and the total reliability of 0.85. The statistics employed in the data analysis are percentage, mean, standard deviation, and the hypothesis testing employed t-test (dependent samples).

The results are as follows:

1. The Mathematics instructional activities organization plans according to the concept of Constructivist Theory have the efficiency of 85.81/83.48.
2. The effectiveness index of Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory are 0.7859, representing 78.59 percent which indicated that the students progressed in their learning.
3. The students who learned through the Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory performed their learning achievement after learning higher than before learning with statistical significance at the .05 level.
4. The students who learned through the Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory demonstrated their learning achievement higher than the 75 percent criterion with statistical significance at the .05 level.
5. The students who learned through the Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory have learning retention.

In conclusion, organizing Mathematics instructional activities according to the concept of Constructivist Theory was suitably efficient and effective. The students who learned through the Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory performed their achievements higher than the preset criterion, and had learning retention. The Mathematics instructional activity organization according to the concept of Constructivist Theory; therefore, can be used to develop students to achieve their goals of learning.



สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
1.3 ความสำคัญของการวิจัย	4
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551	8
2.2 แผนกิจกรรมการเรียนการสอน	15
2.3 หลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์	23
2.4 หลักการและแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	31
2.5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	41
2.6 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	44
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45
2.8 ความคงทนในการเรียนรู้	48
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	53
2.9.1 งานวิจัยในประเทศ	53
2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ	56
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	59
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	59
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
3.3 การสร้างและหาค่าคุณภาพเครื่องมือ	59
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	69
3.5 การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล	70
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	71



บทที่ 4 ผลการวิจัย	76
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	81
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	81
5.2 สรุปผล	81
5.3 อภิปรายผล	82
5.4 ข้อเสนอแนะ	86
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	95
ภาคผนวก ข แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	120
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	125
ภาคผนวก ง คุณภาพเครื่องมือ	136
ภาคผนวก จ คະแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล	139
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Pair – t (t-test)	145
ภาคผนวก ช หนังสือขอความอนุเคราะห์	149
ประวัติย่อผู้วิจัย	158



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 3.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน	60
ตาราง 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น	66
ตาราง 3.3 แผนการทดลอง	69
ตาราง 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนระหว่างเรียนจากการประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะกระบวนการ การทดสอบย่อย และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	77
ตาราง 4.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	78
ตาราง 4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	78
ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75	79
ตาราง 4.5 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์	79
ตาราง ภาคผนวก ข-1 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญ	123
ตาราง ภาคผนวก ง-1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ	137
ตาราง ภาคผนวก ง- ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยากง่าย (P) ที่เข้าเกณฑ์ และค่าความเชื่อมั่น (r_t) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	138
ตาราง ภาคผนวก จ- 1 คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน และแบบทดสอบย่อย การทดสอบหลังเรียนและประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน	140



ตาราง ภาคผนวก จ - 2 คะแนนการทดสอบก่อนเรียน คะแนนการทดสอบหลังเรียน
และคะแนนการทดสอบหลังเว้น ระยะเวลา 2 สัปดาห์

143



สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 2.1 ภาพองค์ประกอบของแผนการสอน	19
ภาพประกอบ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนสอนเรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	63
ภาพประกอบ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	68



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาการทางด้านการคิดฝึกการใช้เหตุผล เพื่อประกอบการตัดสินใจ ส่งผลให้กระบวนการคิดและปฏิบัติเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ อีกทั้งเป็นกระบวนการที่สามารถตรวจสอบได้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพราะมีระเบียบวิธีและหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2545) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ในกลุ่มแรกและเป็นสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษาต้องใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างพื้นฐานความคิดและเป็นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาและวิกฤตของชาติ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา ในมาตราที่ 22 และ 24 ได้กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดการเรียนรู้อาศัยสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 13) ซึ่งแนวการจัดการศึกษาดังกล่าวได้ให้ความสำคัญกับผู้เรียน เน้นการพัฒนาทักษะและการแก้ปัญหา โดยจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับชีวิตจริง และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ เป็นการสร้างกลยุทธ์ใหม่ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคล สังคมไทย ผู้เรียนมีศักยภาพในการแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในสังคมโลก ปลุกฝังให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในความเป็นไทย มีระเบียบวินัย คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมและยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข เป็นไปตามเจตนารมณ์ มาตรา 80 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งมีเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตาม



ศักยภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ โดยได้กำหนดกรอบโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานขั้นต่ำสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้ตามความพร้อมและจุดเน้น โดยสามารถปรับให้เหมาะสมตามบริบทของสถานศึกษา และสภาพของผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตมาก จากที่เคยเน้นการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ เปลี่ยนเป็นเน้นทักษะกระบวนการและคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ เพราะการศึกษาในปัจจุบัน ไม่ต้องการคนเก่งเฉพาะในเนื้อหาความรู้ แต่ต้องการพัฒนาให้คนมีความสามารถ เป็นคนดี เก่ง และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้พัฒนาความคิดทำให้เกิดทักษะและความชำนาญในการคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข การสอนให้ผู้เรียน มีทั้งความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่จะทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่า (อัมพร ม้าคะนอง, 2549: 9) การสอนให้ผู้เรียนชอบคิดหรือให้โอกาสคิดบ่อยๆจะช่วยพัฒนาปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (สิริพร ทิพย์คง, 2545: 45) การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน ควรจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดของผู้เรียนแต่ละคน หรือแนวคิดของกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนสามารถนำความคิด อยากรู้ อยากรู้ อยากรู้ กล้าแสดงออก และสามารถจดจำสาระที่ตนเองหรือกลุ่มนำเสนอได้นาน

ความน่าจะเป็น เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในเนื้อหาที่ต้องใช้ทดสอบในระดับชาติ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยการศึกษาจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครูผู้สอนและการสังเกตสภาพการเรียนการสอน พบว่า ปัญหาเกิดจากทั้งในด้านตัวครูผู้สอน และตัวผู้เรียน กล่าวคือ ในด้านครูผู้สอน พบว่า ขาดการเตรียมเนื้อหา สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมากเกินไป มีกระบวนการสอนและถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ในลักษณะของนามธรรม ขาดการใช้สื่อการสอนทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดความคิดรวบยอดได้ ขาดเทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาในการเรียนการสอนจะเน้น ให้นักเรียนท่องจำและทำตามตัวอย่าง วิธีการสอนไม่หลากหลาย ส่วนในด้านนักเรียน พบว่า นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกทักษะในกระบวนการเรียนที่เป็นระบบ มีโอกาสในการปฏิสัมพันธ์กับสื่อรูปรธรรมน้อย ขาดทักษะการวิเคราะห์ การคิดคำนวณและกระบวนการในการแก้ปัญหา ไม่มีโอกาสได้ใช้ความคิดตนเองในการแก้ปัญหา ขาดการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อยและทักษะการทำงาน มีความพร้อมในการเรียนต่างกัน นักเรียนขาดความรับผิดชอบและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เด็กก่อนได้รับการเอาใจใส่จากครูผู้สอนหรือเพื่อน และกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา คือ แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเน้นกระบวนการที่ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในระดับห้องเรียน โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้นและเต็มใจ กิจกรรมการเรียน



การสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมตามความถนัดความสนใจโดยเน้นที่ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ มโนทัศน์ด้วยตนเอง นักเรียนได้เชื่อมความคิดใหม่ๆกับสิ่งที่นักเรียนสะสมไว้ในประสบการณ์ แล้วนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการจะรู้ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จังหวัดสุรินทร์ มีการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการศึกษาคะแนนจากการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2556 ปรากฏว่าผลการประเมิน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.44 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 12.96 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา, 2556) ทั้งนี้เป็นคะแนนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนได้กำหนดไว้ ร้อยละ 65 และจากการจัดสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจากข้อเสนอแนะ ของการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ด้านผู้เรียนว่าผู้เรียนควรได้รับการประเมินค่าความน่าเชื่อถือทางข้อมูล รู้จักพิจารณาข้อดี-ข้อเสีย ควรได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระต่างๆ อีกทั้งด้านครูผู้สอน ครูควรได้รับการพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นต้น (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา, 2555)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง นักเรียนเป็นผู้เผชิญสถานการณ์ปัญหา ค้นคว้า วิธีการแก้ปัญหา โดยการคิดไตร่ตรอง และแก้ปัญหาโดยตัวนักเรียนเอง และร่วมกับกลุ่มเพื่อแก้ปัญหา อีกทั้งยังเป็นการฝึกทักษะกระบวนการคิดและการร่วมมือในการแก้ปัญหา นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนความคงทนในการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดี และเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดประสบการณ์และกระบวนการในการได้มาซึ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก มีทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบและช่วยเหลือกันและกัน มีความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นวิธีหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ก่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีความคงทน และผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปรับปรุงคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือรายวิชาอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป



1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75
5. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถทบทวนความรู้ได้ และได้อรรถความรู้ที่คงทนถาวรยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางให้ครูหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำเอาสื่อไปใช้ได้มีโอกาสต่อไป

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับหลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2



ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนมัธยมขนาดเล็กในเครือข่ายสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา โรงเรียนจารย์วิทยาคาร โรงเรียนกุดผไทประชาสรรค์ โรงเรียนยางวิทยา โรงเรียนวังขาพัฒนา และโรงเรียนขวาวใหญ่วิทยา จำนวน 162 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา จำนวน 20 คน และโรงเรียนจารย์วิทยาคาร จำนวน 26 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 รวมทั้งสิ้นจำนวน 46 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2.2 ความคงทนในการเรียนรู้

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส 32102 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. ระยะเวลาในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้นจำนวน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง รูปแบบลักษณะการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้เลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) หมายถึง การเรียนเป็นกลุ่มที่มีสมาชิกแบ่งกลุ่มตามระดับความสามารถได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดสภาพปัญหาที่เป็นเหตุการณ์จริงที่กระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในการใช้ปฏิสัมพันธ์กลุ่ม โดยแลกเปลี่ยนกันนำเสนอผลงานของตนเองต่อกลุ่มเพื่อสร้างข้อสรุปให้ได้องค์ความรู้ใหม่ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นการสอน (ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นไตร่ตรอง ขั้นสรุปความ) และขั้นประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ขั้นที่ 1 ขั้นนำเขาสู่บทเรียน ตรวจสอบความรู้พื้นฐาน แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูกระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จะนำไปใช้ในการสร้างความรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ประกอบด้วย

1. ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

1.1 ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลโดยเป็นปัญหาที่มีความยากในระดับที่นักเรียนต้องปรับโครงสร้างทางปัญญามีอยู่เดิม หรือต้องสร้างโครงสร้างทางปัญญาขึ้นใหม่จึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

1.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนแต่ละคนเสนอคำตอบ และวิธีหาคำตอบของปัญหาต่อกลุ่มของตน

2. ขั้นดำเนินกิจกรรมโดยตรง ให้สมาชิกในกลุ่มย่อยศึกษาสถานการณ์ตัวอย่างจากใบความรู้ หรือครูใช้การถามตอบกับนักเรียนและให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ แล้วตรวจสอบวิธีทำที่นักเรียนในกลุ่มของตนดำเนินการแก้ปัญหา คัดเลือกวิธีทำของสมาชิกโดยกลุ่มที่เห็นชอบที่สุดแล้ว นำเสนอต่อกลุ่มใหญ่หน้าชั้นเรียน ครูให้ทุกกลุ่มร่วมกันตรวจสอบวิธีทำของกลุ่มย่อยหลังจากนั้นครูเสนอวิธีทำที่เตรียมมา แต่ถ้าเข้าใจวิธีทำของนักเรียนครูไม่ต้องเสนอ และนักเรียนแลกเปลี่ยนกันทำและตรวจสอบ

3. ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา โดยกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียนร่วมกันสรุป มโนทัศน์ สรุปขั้นตอนการคำนวณ และวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนทำการบ้าน

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผล ทำการวัดผลระหว่างการเรียนรู้การสอนประเมิน กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน จากการตรวจแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย และประเมินหลังสิ้นสุด การเรียนการสอน

3. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ผู้วิจัยงานสร้างขึ้น ผ่านการทดลองนำไปใช้สอนทำ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความมุ่งหมายของการวิจัยตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการประเมิน พฤติกรรมระหว่างเรียน การทำใบกิจกรรม แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อย โดยกำหนดอัตราส่วน เป็น 30 : 30 : 40 ซึ่งต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

4. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากทีเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการเปรียบเทียบคะแนน ที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็ม หรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดทางด้าน ความรู้ ความสามารถ และทักษะต่างๆของนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงความรู้หรือประสบการณ์ในอดีตได้จากการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยวัดแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยทิ้งช่วงระยะเวลาในการวัดความคงทนในการเรียนรู้ 2 สัปดาห์



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551
- 2.2 แผนกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.3 หลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.4 หลักการและแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
- 2.5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.6 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 ความคงทนในการเรียนรู้
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.9.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดย มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตาม ศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น



4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้



มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้ง ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้าน ต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา ได้จัดทำขึ้นโดยใช้กรอบและแนวทางที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้วางไว้โดยให้ท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการพัฒนาหลักสูตรร่วมกันเพื่อสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางที่มุ่งเน้นให้เด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

ความสำคัญของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี



และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

สาระสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

จำนวนและการดำเนินการ : ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

การวัด : ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เรขาคณิต : รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (Geometric Transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (Translation) การสะท้อน (Reflection) และการหมุน (Rotation)

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

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น : การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

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 ใช้การนึกภาพ (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 แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วิสัยทัศน์

การศึกษาคณิตศาสตร์ สำหรับหลักสูตรการศึกษาแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตาม มาตรฐานการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้

หลักการ

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมจารุพัฒน์วิทยา ได้ใช้หลักการพัฒนาหลักสูตรตามแบบ ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐาน การเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบน พื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่าง เสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัด



การศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรสถานศึกษามีความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษามุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานมีสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

สมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูล



สารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะของผู้เรียนที่พึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ หมายถึง การปฏิบัติตนเป็นคนดีในสังคม มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต หมายถึง ปฏิบัติตนอย่างตรงไปตรงมา ทั้งกาย วาจา ใจ
3. มีวินัย หมายถึง ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของโรงเรียน ครอบครัวชุมชน และกิจกรรมในห้องเรียน เช่น สมุดงาน ชิ้นงาน สะอาดเรียบร้อยปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง
4. ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถถ่ายทอดเผยแพร่ องค์ความรู้ให้กับผู้อื่น
5. อยู่อย่างพอเพียง หมายถึง มีความเป็นอยู่อย่างพอเพียง รู้จักการดำรงชีวิตให้มีความพอ
6. มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง มุ่งมั่นทำงานอย่างรอบคอบ จนประสบผลสำเร็จ
7. รักความเป็นไทย หมายถึง มีความตระหนักเห็นคุณค่าของความเป็นไทย และมีเจตคติที่ดี รักษาเอกลักษณ์ไทย และขนบธรรมเนียมประเพณี
8. มีจิตสาธารณะ หมายถึง มีความสำนึกและมุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนควรจะมีขีดความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม และสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้



2. นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหา เกี่ยวกับการวัด
 3. มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนนิง – ออยเลอร์ แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผล ของการให้เหตุผล
 4. เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้
 5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน แก้ปัญหาและสถานการณ์ต่างๆได้
 6. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต โดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้
 7. นำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ไปใช้ได้
 8. รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวตัวกริไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการ หรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
 9. เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับ ข้อมูล และวัตถุประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม สวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ
 10. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้
 11. ใช้วิธีการที่หลากหลายหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผล ประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
- สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการการศึกษาต่อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาเอกสารหลักสูตรดังกล่าวจึงเป็นแนวทางในการสำรวจปัญหาในการวิจัยและเนื้อหาขอบเขตในการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้

2.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนการสอนหรือแผนการสอนซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือ เดิมเรียกว่า แผนการสอน



สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2538: 133) ให้ความหมาย แผนการสอน หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง โดยกำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541: 120) ให้ความหมายของแผนการสอนว่า เป็นการกำหนดขั้นตอนการสอนที่ครุมุ่งหวังจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาและประสบการณ์ในหน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

วัฒนา จุฑะวิภาค (2540: 11) กล่าวถึงแผนการสอน ซึ่งมีความหมายว่าเป็นการวางแผนการสอนที่จัดไว้เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า เพื่อทำการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่ออุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องมาจากเจตนารมณ์ของหลักสูตร และความพร้อมของผู้เรียนและโรงเรียน

วิลรัตน์ สุทรโรจน์ (2545: 1) ให้ความหมายไว้ว่า แผนการสอน หมายถึง การสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีส่วนสำคัญประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และการวัดผลและประเมินผล

จากข้อความข้างต้นความหมายของแผนการสอนหรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทรรศนะของผู้วิจัย แผนการเรียนการสอน หมายถึง การจัดทำรายละเอียดในการเรียนการสอนล่วงหน้า โดยยึดผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์นำทาง สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ และการวัดผลและการประเมินผล โดยกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

2. ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การทำแผนการสอน ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการผสมผสานเนื้อหา สาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรผสมกับจิตวิทยาทางการศึกษานวัตกรรม การวัดและประเมินผล ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน สภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครองและท้องถิ่นซึ่งมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการสอนไว้หลายท่านดังนี้

สุพล วังสินธุ์ (2536: 6) กล่าวว่า แผนการสอนเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พอสรุปความสำคัญได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่ดี ที่เกิดจากการผสมผสานความรู้และจิตวิทยาทางการศึกษา
2. ช่วยให้ผู้ครุมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตัวเองล่วงหน้า ทำให้ครุมีความมั่นใจในการสอนได้ตามเป้าหมาย
3. ส่งเสริมให้ผู้ครุเฝ้าศึกษาหาความรู้ทั้งหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและการประเมินผล
4. ใช้เป็นคู่มือสำหรับครุที่มาสอนแทน
5. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้อง เทียงตรง เป็นประโยชน์ต่อ

วงการศึกษ



6. เป็นผลงานทางวิชาการแสดงความชำนาญการและเชี่ยวชาญของผู้จัดทำ
นวลประภัสส์ แผ้วสกุล (2536: 4-5) ให้ความสำคัญของแผนการสอนไว้ดังนี้
1. ช่วยให้ครูได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ในเรื่องหลักสูตร แนวการสอน
การจัดทำเนื้อหา สื่อประกอบการสอน ตลอดจนการวัดและการประเมินผลอย่างละเอียดทุกแง่มุม
 2. ช่วยให้เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะการ
จัดทำแผนการสอนเป็นการผสมเนื้อหาสาระและจุดประสงค์จากการเรียนรู้จากหลักสูตรกับหลัก
จิตวิทยาการศึกษา หรือนวัตกรรมการเรียนใหม่ๆ ตลอดจนปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน
และสภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครองและทรัพยากรในท้องถิ่น โดยใช้
วิธีการเชิงระบบ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 3. ช่วยให้ครูมีคู่มือที่ทำด้วยตัวเองไว้ล่วงหน้า เพื่อให้เกิดความสะดวกในการ
จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร
 4. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด
ไว้ ช่วยให้ครูวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริม
ต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดขึ้น
 5. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากร
และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาพิเศษ และผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้
เหมาะสมยิ่งขึ้น
 6. เพื่อให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถทราบถึงขั้นตอน กระบวนการ ต่างๆ
ในการสอนของครู เพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 7. ถ้าผู้สอนติดธุระไม่สามารถสอนด้วยตนเองได้ แผนการสอนต้องใช้เป็นคู่มือ
สำหรับผู้มาสอนแทนได้เป็นอย่างดี
 8. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครูที่แสดงว่า งานสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความ
เชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ
 9. เป็นผลงานวิชาการอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญการพิเศษ หรือ
ความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่ และเสนอเลื่อนวิทย
ฐานะระดับสูงขึ้นได้
- วัลลภา กันททรัพย์ (2540: 36) กล่าวถึงแผนการสอนว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง
เพราะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอน ช่วยให้ผู้บริหารนิเทศและรู้
แนวทางที่จะให้คำแนะนำตลอดจนให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ และแผนการสอนจะใช้เป็นแนวทาง
ในการจัดทำกำหนดการสอน เพื่อให้สอนได้สะดวก ครูจะเข้าใจและมองเห็นงานของตนได้ล่วงหน้า
อย่างชัดเจน
- ผู้วิจัยสรุปความสำคัญของแผนการเรียนการสอนได้ ดังนี้
1. เพื่อส่งเสริมให้ครูใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม
 2. เพื่อให้ครูได้มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า
 3. เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูที่ไม่มีประสบการณ์ในการสอน



4. เพื่อให้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทน เมื่อติดธุระหรือลา ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

5. สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด

6. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหารในการแนะนำ หรือนิเทศติดตาม ประเมินผลครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ถ้าครูได้จัดทำแผนการสอน และใช้แผนการสอนที่จัดทำขึ้น แผนการสอนก็จะเกิดประโยชน์ดังนี้ (สงบ ลักษณะ, 2533: 134)

1. ครูรู้วัตถุประสงค์ของการสอน
2. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยความมั่นใจ
3. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน
4. ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามเจตนา

ของหลักสูตร

5. ถ้าครูประจำวิชาไม่ได้สอนผู้ที่มาสอนแทนสามารถสอนแทนได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด

4. กระบวนการทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สงบ ลักษณะ (2533: 134) กล่าวถึง การจัดทำแผนการสอนว่า การทำแผนการสอน ควรให้เป็นระบบ ซึ่งจะเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรเอกสารที่เกี่ยวข้องสภาพแวดล้อมและตัวนักเรียน จึงดำเนินการจัดทำแผนการสอนไปใช้ประกอบการสอน เมื่อเสร็จจากการนำแผนการสอนใช้ประกอบการสอนแล้ว ควรที่จะสรุปผลการสอนใช้แผนการสอนและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้พัฒนาแผนการสอนต่อไป

ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อศึกษาเจตนารมณ์หรือเป้าหมายสำคัญของหลักสูตร ศึกษาหลักสูตร จุดหมาย โครงสร้าง เวลาเรียน แนวทางการดำเนินการ สิ่งสำคัญคือ ศึกษาการจัดการเรียนการสอนตามที่หลักสูตรต้องการ

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม คู่มือครู และเอกสารค้นคว้าอื่นๆ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาจุดประสงค์ โครงสร้างเนื้อหาเพื่อจะได้นำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงสภาพของนักเรียนด้วย สำหรับคู่มือครูจะช่วยให้ทราบความคิดรวบยอด จุดประสงค์ ขอบเขตของเนื้อหา แผนภูมิการสอน ซึ่งจะนำมาจัดแบ่งให้เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงในการสอนแต่ละครั้ง และนำมาจัดทำขอบข่ายเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง

ขั้นที่ 3 จัดทำกำหนดการสอน จัดทำกำหนดการสอนเพื่อเป็นการวางแผนการสอนตลอดภาคเรียน ตลอดปีการศึกษา ให้เป็นไปตามลำดับว่าจะเป็นการทำแผนการสอนแต่ละครั้งมีขอบเขตเนื้อหาแค่ไหน ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนอะไร อย่างไร และเพื่อให้นักเรียนบรรลุในเรื่องอะไรในการสอนแต่ละครั้ง

ขั้นที่ 4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



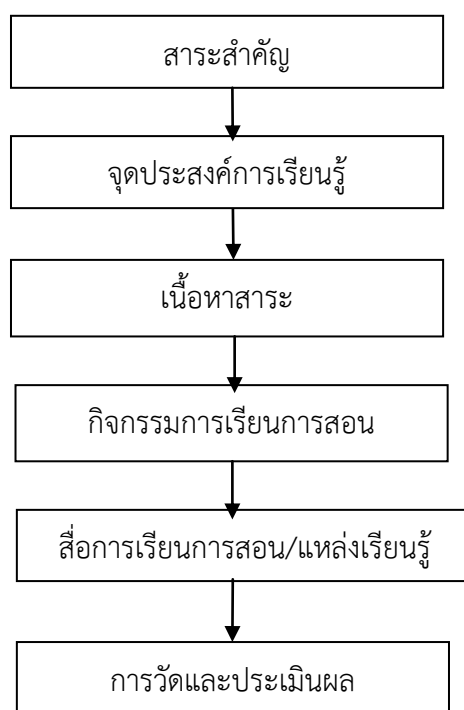
รูปแบบการเขียนแผนการสอน
 การเขียนแผนการสอนเป็นการจัดเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรตาม
 โครงสร้างของรูปแบบของแผนการสอนซึ่งประกอบด้วย

1. สาระสำคัญ
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. เนื้อหาสาระ
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดผลประเมินผล
7. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
8. บันทึกของครูผู้สอน

จากส่วนประกอบของรูปแบบของแผนการสอนดังกล่าว ทำให้มองเห็นแนวทางในการ
 จัดทำแผนการสอนได้เป็นอย่างดี การเขียนแผนการสอนคือ การเขียนสิ่งต่าง ๆ ตามองค์ประกอบของ
 แผนการสอน

5. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

สุพล วังสินธ์ (2536: 8-14) กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการสอนไม่ว่าจะเป็น
 ระดับใด ก็มีส่วประกอบที่เหมือนกันซึ่งครูจะต้องเขียนแต่ละส่วนให้ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ใน
 การปฏิบัติได้จริง ซึ่งมีส่วประกอบที่สำคัญดังภาพประกอบ 2.1



ภาพประกอบ 2.1 ภาพองค์ประกอบของแผนการสอน



รายละเอียดสำคัญของแผนการสอน มีดังนี้

1. สารสำคัญ เป็นมวลความรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อเรียนเรื่องนั้นเสร็จสิ้นลง เป็นการเน้นถึงความคิดรวบยอดหรือลักษณะนิสัยที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ลักษณะการเขียนสารสำคัญแต่ละข้อนั้น จะเป็นหัวใจของความรู้ความสามารถที่จะติดค้างกับนักเรียนไปในอนาคต อาจประกอบด้วย ข้อความของกิจกรรมหรือเนื้อหาที่จะใช้สอนในแผนนั้นๆ หรือจุดประสงค์ที่จะให้นักเรียนบรรลุ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นว่าต้องการให้เกิดอะไรขึ้นกับนักเรียนให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านกระบวนการ และด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ลักษณะการเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งเขียนเป็นจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อสังเกตในการเขียนจุดประสงค์

2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความสำคัญมากเพราะเป็นต้นของความคิด กระบวนการเรียนรู้ และเป็นที่มาของแนวการวัดผลประเมินผลที่วัดตามจุดประสงค์

2.2 หลักสูตรฉบับปรับปรุงมีจุดเด่นที่เน้นทักษะกระบวนการ 9 ประการที่ต้องแทรกไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วย

2.3 การเรียนรู้วิชาต่างๆ มักมีกระบวนการของตนเองอยู่แล้ว เช่น กระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งจะต้องปรากฏในจุดประสงค์การเรียนรู้เช่นกัน

2.4 หลักสูตรมัธยมศึกษามีจุดประสงค์ใน ปพ.5 ที่จะต้องนำมาใช้พิจารณาด้วย นอกจากข้อสังเกตข้างต้นแล้ว จุดประสงค์จะต้องครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และกระบวนการ

3. เนื้อหา คือ ประสบการณ์ที่จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ เนื้อหาจากหลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งถือว่าเป็นเนื้อหาหลักและเนื้อหาที่แยกย่อยมาจากเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดซึ่งถือว่าเป็นเนื้อหาย่อย ลักษณะการเขียนเนื้อหาในแผนการสอนควรเป็นเนื้อหาย่อยที่จะใช้สอนตามแผนนั้นๆ ควรจะเขียนเนื้อหาและอธิบายเนื้อหาให้เข้าใจ ไม่สั้นหรือยาวเกินไป และอาจเขียนเป็นข้อๆ ก็ได้

4. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นเทคนิคการสอนเป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามกระบวนการเหล่านั้น ให้เกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ลักษณะการเขียนแผนการสอนอาจเขียนได้จาก

4.1 วิธีสอนต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วจะเป็นการบรรยาย สาธิต แสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น

4.2 กิจกรรมที่ปรากฏในคำอธิบายหลักสูตร เช่น อธิบาย อภิปราย วิเคราะห์ เป็นต้น

4.3 กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ 9 ขั้น เป็นต้น

5. สื่อการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ให้นักเรียนเรียนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง สื่อควรให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนและเนื้อหาที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน เช่น แบบฝึกทักษะ เพลง เกม การละเล่น เป็นต้น



6. การวัดผลและประเมินผล เป็นการวัดผลการเรียนว่าจะจัดโดยวิธีใด วัดอะไร วัดอย่างไร เช่น วัดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และผลที่ตามมา โดยการพิจารณาจากกิจกรรม อภิปราย รายงาน การตอบคำถามของนักเรียน วัดเจตคติจากการสังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและคุณภาพของงาน

6. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.1 หลักการเกี่ยวกับแผนการสอน แผนการสอนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับครูผู้สอนมาก ถึงแม้ว่าครูผู้สอนจะสอนมานานแล้วก็ตาม แผนการสอนก็ยังมีมีความสำคัญ ประกอบกับการใช้สื่อหลากหลาย ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบใช้เป็นแนวทางการเรียนรู้และจัดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

6.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ แผนการสอน เป็นเอกสารที่มุ่งให้ผู้เรียนผู้สอนได้มีส่วนร่วมในการเรียน และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างฉับพลัน อีกทั้งได้รับประสบการณ์แห่งความสำคัญ หรือการเสริมแรง มีการเรียนเป็นขั้นๆ ตามความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นแผนการสอนจึงจัดทำขึ้นมาโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้

6.3 หลักการวิเคราะห์ระบบแผนการสอน จัดทำขึ้นมาโดยอาศัยวิธีวิเคราะห์ มีการทดลองสอน ปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้ จึงนำออกไปใช้และเผยแพร่ กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นดำเนินได้อย่างมีความสัมพันธ์กันทุกขั้นตอน

7. หลักการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนแผนการสอนมีขั้นตอน 12 ขั้นตอนด้วยกันคือ

7.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะถูกกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

7.2 กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอนประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะทำให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือสอนได้หน่วยละครั้ง

7.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียน แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย

7.4 กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวความคิด สาระและหลักการที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน

7.5 กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

7.6 กำหนดสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหาให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์เรียนรู้

7.7 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางการเลือก และการเขียนแผนการสอน

7.8 กิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ เช่น การตอบคำถาม เขียนภาพ อภิปราย การอ่านข่าว เล่นเกม การทดลอง ฯลฯ



7.9 กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากการเรียนรู้จากแผนการสอน 1 แผนแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

7.10 เลือกและเขียนแผนการสอน วิธีการหรืออุปกรณ์ที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอน ทั้งสิ้น เมื่อเขียนแผนการสอนแต่ละหัวข้อแล้วจัดไว้เป็นรูปเล่ม เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐานที่ตั้งไว้

7.11 หาประสิทธิภาพของแผนการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าแผนการสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างมีความจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนบรรลุผล

7.12 การใช้แผนการสอน เป็นขั้นนำเอาแผนการสอนไปใช้ ซึ่งจะต้องมีการ ตรวจสอบและปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่ตลอดเวลา ข้อคำนึงในการใช้แผนการสอน สถาบันราชภัฏ มหาสารคาม (2539: 122) กล่าวไว้ว่า

7.12.1 ต้องคำนึงถึงความมุ่งหมายของแต่ละบทเรียน และใช้จุดมุ่งหมายเป็น แนวทางในการดำเนินการสอน

7.12.2 ต้องคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการ และจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กเพื่อ ช่วยให้การสอนเป็นไปตามความต้องการ ความสนใจของผู้เรียน

7.12.3 ต้องคำนึงถึงวิธีสอนที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน เจตคติที่ดี และทักษะที่เป็นประโยชน์ สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

7.12.4 ต้องคำนึงถึงการให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน

7.12.5 ต้องคำนึงถึงแหล่งวิทยาการที่จะนำมาใช้ เพื่อให้เกิดความสะดวกใน การจัดหาสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และวิทยาการอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

7.12.6 ต้องคำนึงถึงสภาพและลักษณะเฉพาะแต่ละท้องถิ่น เพื่อสอดคล้องกับ แนวทางการใช้หลักสูตรที่ว่า การจัดมวลประสบการณ์ให้นักเรียนนั้น จัดให้ยืดหยุ่นตามพัฒนา การของเด็ก และความเหมาะสมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ

8. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

ลักษณะของแผนการสอนที่ดีควรประกอบด้วย (กรมวิชาการ, 2540: 121)

1. มีความมุ่งหมายดี ชัดเจนสำหรับเรื่องนั้นๆ เป็นความมุ่งหมายที่สามารถ วัดได้
2. จัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับอย่างเหมาะสม
3. จัดวิธีสอนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และผู้เรียน
4. กำหนดวิธีวัดผลได้อย่างเหมาะสม
5. กำหนดสื่อการสอนเหมาะสมกับผู้เรียน และเนื้อหาวิชาที่สอน
6. สอดคล้องและเหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
7. มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง
8. ช่วยให้ครูเกิดความเชื่อมั่นในการสอน และสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับ

นักเรียนได้



9. แผนการสอนที่นำไปใช้สอนได้ในสถานการณ์จริง

ดังนั้นในการจัดทำแผนการสอนจึงส่งเสริมให้จัดทำให้สอดคล้องกับจุดเน้นและแนวการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง แผนการสอนที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ ต่อไปนี้

1. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะ ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้ หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จ ในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ และนำกระบวนการไปใช้ได้จริง
4. เป็นแผนการสอนที่ส่งเสริมให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุสำเร็จรูปราคาสูง

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คุณภาพ จะแสดงถึงการเตรียมพร้อมของครูในการพัฒนาอาชีพของตนเองและพัฒนาด้านอาชีพอีกด้วย สิ่งสำคัญควรศึกษาและสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องนำไปใช้จริงและบันทึกผลจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ของผู้เรียน เป็นทางในการปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และใช้เป็นแนวทางในการนิยามศัพท์เฉพาะในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2.3 ทฤษฎีและหลักการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2528: 71-81) ได้กล่าวถึงทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ว่า

1. ทฤษฎีของ Skinner (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ 2528: 71-81; อ้างอิงจาก Skinner, 1904) จุดมุ่งหมายของ Skinner ในเรื่องของจิตวิทยาคือเรื่องของพฤติกรรมโดยอาศัยพื้นฐานทางธรรมชาติของมนุษย์ วิธีสอนของ Skinner ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเสริมแรงแบบอาการกระทำ (Operant- Rein-Forcemeat)

ในการกำหนดเสริมแรงการกระทำของผู้เรียน ถ้านำวิธีนี้มาใช้กับมนุษย์ในเรื่องของการเรียนการสอน หรือการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลดีต้องใช้เครื่องมือช่วย และขั้นตอนต่าง ๆ ในการสอนก็จะถูกแบ่งออกเป็นขั้นย่อย ๆ หรือสั้น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเสริมแรงด้วย

ในเรื่องการกำหนดตารางเสริมแรง (Schedule Reinforcements) อย่างมีประสิทธิภาพนั้น Skinner หมายถึง การทำเรื่องนี้ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียน กล่าวคือ กระบวนการเรียนทั้งหมดจะแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ และในแต่ละขั้นตอนย่อย ๆ เหล่านั้นควรมีการเสริมแรงให้สอดคล้องกับความสำเร็จของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนความถี่ของการเสริมให้น้อยที่สุด สำหรับกรณีที่ผู้เรียนกระทำผิดในแต่ละขั้นตอน ฉะนั้นแนวคิดของ Skinner มีอิทธิพลต่อการพัฒนาของการเรียนการสอนโปรแกรมมากในช่วงปี ค.ศ. 950-1960 คำว่าโปรแกรม (Program) แรกเริ่มนั้นนำมาใช้เรียกลำดับขั้นตอนการสอนซึ่งบรรจุไว้ในเครื่องสอนและต่อมาได้ถูกนำมาใช้หลายรูปแบบ เช่น บทเรียนสำเร็จรูป การสอนแบบโปรแกรม เป็นต้น



สรุปว่าทฤษฎีที่แนวทางการศึกษาของ Skinner เป็นทฤษฎีที่ต้องการเงื่อนไขแบบอาการกระทำ ยังสามารถใช้เสริมแรง เป็นต้น่าในการกระทำต่างๆ เพราะฉะนั้นทฤษฎีนี้จะบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ทฤษฎีของ Piaget หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน ได้เสนอสิ่งที่มีคุณค่าให้แก่วงการศึกษาไว้ 3 ประการคือ

2.1 ความเชื่อเกี่ยวกับเรื่องสติปัญญา Piaget ไม่เชื่อว่าเด็กที่เกิดมานั้นจะมีสติปัญญาที่ติดแน่นมาแต่กำเนิดแต่เขามีความเชื่อว่าสติปัญญาที่เกิดขึ้นจากการปรับตัวให้เข้าสู่สมดุลระหว่างสติปัญญาโดยกำเนิดซึ่งปะทะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมการปรับตัวให้สมดุลเกี่ยวข้องกับกระบวนการ 2 อย่างด้วยกัน คือ Assimilation กับ Accommodation

2.2 ลักษณะของความคิดแบบมีเหตุผล (Logical Thought) Piaget มีความเชื่อว่าเด็กจะใช้ข้อมูลที่สะสมไว้ในสมอง โดยแสดงออกมา 4 ลักษณะ

2.2.1 ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล หรือรวมข้อเท็จจริงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น $2+2...$ เข้าด้วยกันนี้เรียกว่า Combinativity

2.2.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ หรือบอกความแตกต่างลักษณะที่ตรงกันข้ามลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Identity

2.2.3 ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลชนิดเดียวกันเข้าด้วยกันโดยใช้วิธีการหลาย แบบ แต่ผลที่ได้เท่าเดิม ลักษณะนี้เรียกว่า Associativity

2.2.4 ความสามารถในการคิดย้อนกลับ คือคิดกลับไปกลับมาได้ ลักษณะนี้เรียกว่า Reversibility

2.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา จะมีการพัฒนาการตามลำดับขั้นต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 Sensory- Motor Stage เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึงประมาณ 2 ขวบ ในระยะนี้เด็กจะพัฒนาการทางร่างกาย เช่น การเคลื่อนไหวต่าง ๆ ไปตามอัตโนมัติยังไม่ใช้สติปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 Per- Operational Stage เด็กจะเริ่มมีพัฒนาการขั้นนี้ตั้งแต่อายุ 18 เดือน ไปจนกระทั่งประมาณอายุ 7 ขวบ เป็นระยะที่เริ่มรู้จักใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ แต่ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับ (Reversibility) และรับความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ดังนั้นในขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้เรื่องภาษาได้ดี

ขั้นที่ 3 Concrete Operational Stage เริ่มจากอายุ 8 ขวบไปจนถึง 12 ขวบ หรือก่อนวัยรุ่นขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้กิจกรรมการกระทำต่างๆ และปฏิบัติได้ดี สามารถคิดย้อนกลับและรับความคิดเห็นของผู้อื่น การเรียนของเด็กในขั้นนี้ต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม เด็กจะต้องจับได้มองเห็นได้เด็กยังไม่เข้าใจหรือเห็นจินตนาการในสิ่งที่เป็นนามธรรม

ขั้นที่ 4 Formal Operational Stage จากอายุ 12 ขวบขึ้นไป จนถึงวัยรุ่นขั้นนี้เด็กสามารถใช้ความคิดแบบมีเหตุผล และมีวุฒิภาวะพอที่จะรู้ และหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถคิดและเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรมแบบผู้ใหญ่ได้

จากทฤษฎี Piaget สรุปได้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้นั้น ถ้าให้เด็กปฏิบัติจริงหรือได้กระทำด้วยตนเอง เด็กก็จะเข้าใจสิ่งที่เด็กได้ลงมือทำสิ่งต่างๆเอง และถ้าเด็กได้รับการเรียนรู้โดยการบอกหรือแนะนำเด็กจะไม่สามารถรับรู้สิ่งนั้นได้



หลักการสอนคณิตศาสตร์

ยุพิน พิพิธกุล (2530: 49-50) ได้เสนอแนะหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ครูควรสอนจากง่ายไปสู่ยาก
2. ครูควรสอนด้วยการนำเอาสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมแล้วจึงเปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนรูปธรรมประกอบได้
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำได้แม่นยำขึ้น
4. ผู้สอนควรสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกมส์ การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูนปริศนา
5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงจูงใจที่จะเรียน ด้วยเหตุนี้ในการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเสียก่อน
6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉย ๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร เพราะการพูดลอย ๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์
7. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมนักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเนื่องกับกิจกรรมเดิม
8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน
9. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา
10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป การสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตรและเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสม
11. สอนให้นักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดหรือมโนคติ (Concept) ให้นักเรียนได้คิดสรุปเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้
12. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้
13. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียน น่าเรียนยิ่งขึ้น
14. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ
15. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อที่จะนำสิ่งที่แปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้มีศรัทธาในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้

พิชการ แปลงประสพโชค (2539: 165-166) ได้เสนอ หลักการสอนสรุปได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมจะต้องเริ่มจากการเตรียมความพร้อมในด้านพื้นฐานความรู้เดิมไปสู่การเสนอเนื้อหาใหม่
2. การจัดกิจกรรมการสอนควรเริ่มจากการเล่นอย่างอิสระ การแสวงหาข้อมูลอย่างอิสระแล้วเพิ่มความเป็นระบบเพื่อความเป็นเค้าโครงตามแผนการจัดการเรียนการสอน
3. การจัดกิจกรรมการสอนจะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมสู่กิจกรรมและนามธรรมตามลำดับการใช้สัญลักษณ์ควรกระทำหลังจากที่นักเรียนได้มีโอกาสเห็นรูปธรรมได้สัมผัสกับวัตถุของจริงแล้ว
4. กิจกรรมทุกรูปแบบต้องผ่านการวางแผนและวัตถุประสงค์ที่แน่นอนว่าจะดำเนินการไปสู่การเรียนรู้เรื่องใด



5. จัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบเพื่อสนองความต้องการของนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน
6. ควรให้มีกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันหลายๆ อย่างเพื่อนำไปสู่ การค้นพบ การหาข้อสรุป หรือการสร้างความเข้าใจเพื่อให้เกิดมโนคติที่ต้องการ
7. ต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมและพอเพียงสำหรับนักเรียน
8. มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน
9. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ต้องวิเคราะห์ให้เป็นเนื้อหาย่อยๆ และจัดกิจกรรมเพื่อเนื้อหาย่อยๆ เหล่านั้น
10. ให้กิจกรรมการสอนมีความเชื่อมโยงเกี่ยวกับชีวิตประจำวันเพื่อให้คณิตศาสตร์มีความหมายต่อผู้เรียน
11. ให้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมหรือฝึกทักษะที่จำเป็นในแต่ละบทเรียน
12. คำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม
13. ต้องมีกิจกรรมเพื่อประเมินว่าเด็กมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเก่าเพียงพอรึหรือไม่ ทั้งนี้เพราะความรู้พื้นฐานมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนเรื่องต่อไปที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
14. การให้รางวัลหรือการลงโทษควรทำทันทีเมื่อพฤติกรรมเกิดขึ้นหรือสิ้นสุดใหม่ๆ
15. ให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการทำกิจกรรมแต่ละอย่างรวมทั้งเหตุผล

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์นั้น ไม่ใช่จะเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาต่างๆ ของวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ต้องเข้าใจและรู้ถึงความหมาย เครื่องหมาย สัญลักษณ์ สามารถนำไปใช้ได้อย่างสมเหตุสมผล รู้จักการสรุปหลักเกณฑ์ได้ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ นอกจากนี้แล้วต้องรู้จักนำความรู้ หลักเกณฑ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆ เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้ทุกโอกาส

วิธีสอนคณิตศาสตร์

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535: 14-167) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์มีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนคิดค้นวิธีในการหาคำตอบในสิ่งที่ตนอยากทราบ หรือตรวจสอบสมมุติฐานที่ตนคิดไว้ด้วยตนเอง
2. วิธีสอนโดยการค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำ ครูตั้งปัญหา แล้วให้นักเรียนแสวงหาวิธีการเพื่อหาคำตอบของปัญหาภายใต้คำแนะนำของครู ซึ่งมีขั้นตอนการสอนดังนี้
 - 2.1 ชั้นรวบรวมข้อมูล หมายถึง การกำหนดขอบเขตของปัญหาว่าเรื่องที่ต้องการจะศึกษาคืออะไร
 - 2.2 ชั้นรวบรวมข้อมูล ในขั้นนี้ครูจัดประสบการณ์ให้แก่ นักเรียน จากประสบการณ์รูปรธรรมไปสู่กึ่งรูปธรรม และไปสู่นามธรรมในที่สุด
 - 2.3 ชั้นหาหลักขณะร่วมของข้อมูล ในขั้นนี้ครูมีบทบาทเป็นผู้คอยช่วยเหลือแนะนำ เพื่อให้นักเรียนหาหลักขณะร่วมของข้อมูล การค้นพบด้วยตนเองภายใต้คำแนะนำของครูเป็นวิธีสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วม วิธีสอนแบบนี้เหมาะสมมากในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด หรือเข้าใจในหลักการ
3. วิธีสอนโดยการสาธิต การสอนแบบนี้เป็นการสอนโดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและเป็นผู้ตอบปัญหาเอง โดยนักเรียนเป็นเพียงผู้ปฏิบัติตามวิธีการที่ครูบอกหรือแสดงให้ดู ประโยชน์ของ



การสอนแบบสาธิต คือ ประหยัดเวลา ใช้ได้ดีสำหรับทบทวนเรื่องที่เรียนไปแล้ว และมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเรื่องบางเรื่องที่ไม่สามารถค้นพบได้ง่าย ๆ หรือไม่สามารถค้นพบได้เลย เช่น สัญลักษณ์ชื่อเฉพาะต่าง ๆ

ประไพจิต เนติศักดิ์ (2529: 46-47) ได้กล่าวถึงวิธีสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ ดังนี้

1. วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม เป็นวิธีสอนที่จะฝึกหัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันทำงาน โดยครูจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายที่แน่ชัด และกำหนดงานที่รับผิดชอบในแต่ละกลุ่ม และครูควรติดตามเอาใจใส่การทำงานแต่ละกลุ่มอย่างทั่วถึง
2. วิธีสอนแบบอภิปราย เป็นวิธีที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในเรื่องที่ทุกคนสนใจร่วมกัน หรือเนื้อหาของคณิตศาสตร์ตอนใดตอนหนึ่งที่ครูคิดว่านักเรียนควรได้แสดงผล หรือความคิดเห็นหรือโต้แย้งกันด้วยเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. วิธีสอนแบบแสดงบทบาทสมมติ วิธีสอนนี้เป็นวิธีสอนที่คล้ายกับการทดลองทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแสดงออกในรูปแบบของการสมมติตนอยู่ในสภาวะการณ์ต่าง ๆ
4. วิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง เป็นวิธีสอนที่ควรเน้นมากในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และภูมิใจในตนเองมากกว่าการเรียนการสอนที่ได้รับเนื้อหาจากครูแต่เพียงอย่างเดียว
5. วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ครูควรนำเอาปัญหาที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน มาฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์หาคำตอบ

วิธีการสอนที่กล่าวมาเบื้องต้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งของวิธีสอนที่จะนำมาใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ได้ การใช้วิธีการสอนอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น อาจไม่เหมาะสมกับเนื้อหา และไม่เกิดผลที่ดีในการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเรียนการสอนให้มากที่สุด วิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะนั้นได้มีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ในคู่มือวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือครู ทำความเข้าใจ และนำไปปรับใช้โดยยึดหลักการว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มีการจัดลำดับกระบวนการสอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาที่จะสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อครูจะได้เกิดความมั่นใจ
2. จัดลำดับการเสนอขั้นตอนของการเสนอเนื้อหา
3. เสนอวิธีการจัดกิจกรรมตามเนื้อหา
4. หาสื่อการสอนที่จะใช้ประกอบการเรียนการสอน
5. ทำแผนการสอนอย่างละเอียด
6. ปฏิบัติการสอน

จากการศึกษาวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า วิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีวิธีการสอนหลากหลายวิธี ครูผู้สอนต้องเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด ในหนึ่งชั่วโมงครูผู้สอนอาจจะใช้วิธีการสอนที่หลากหลายได้เช่นกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนสามารถเริ่มต้นจากการนำเสนอปัญหาที่ท้าทาย น่าสนใจ เหมาะสมกับวัย ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ การ



เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด และนำเสนอแนวคิดของตนอย่างอิสระภายใต้การให้คำปรึกษาแนะนำของผู้สอน หรือการให้ผู้เรียนได้เสนอแนวคิดหลาย ๆ แนวคิด ได้ร่วมกันแก้ปัญหา โดยอภิปรายร่วมกัน ช่วยเสริมเติมเต็ม ทำให้ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความสมบูรณ์ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตั้งปัญหาเอง ให้มีโครงสร้างของปัญหาล้ำกับปัญหาเดิมที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาแล้ว จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในปัญหาเดิมอย่างแท้จริง และเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วย การฝึกการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญและน่าสนใจ มีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบบังคับหรือยึดครูเป็นศูนย์กลางตลอดเวลา โดยทำให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะคิด พัฒนาสติปัญญาของตนอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2548: 5)

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้ (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2548 : 6)

1. มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ได้
2. มีทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการมีความคิดสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้สึกลึกต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ
3. ความสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณ์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องจัดกิจกรรมให้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดให้เชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาในหลักสูตรกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ และเห็นคุณค่าทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ครูควรให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง หรือนำเหตุการณ์ที่ผู้เรียนประสบในชีวิตประจำวันมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม ครูควรคำนึงถึงขั้นตอน ดังนี้

1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่ต้องใช้กับเนื้อหาใหม่
2. สอนเนื้อหาใหม่ โดยพิจารณาจัดกิจกรรมการเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน กิจกรรมใช้ของจริงหรือรูปภาพ ก่อนเชื่อมโยงการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. ฝึกทักษะโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน หรือโจทย์ที่ครูสร้างขึ้น



4. การประเมินผลทดสอบ โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติ อาจใช้ข้อสอบแต่จะต้องพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา

5. การสอนซ่อมเสริม ครูต้องจัดการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านการเรียนรู้ภาษาเหตุที่ไม่ผ่าน สำหรับวิธีสอนซ่อมเสริม ทำได้หลายวิธี ครูควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาเหตุ

จากที่กล่าวมา พบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวัน เป็นวิชาที่ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีแบบแผน ฝึกให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย เป็นคนมีเหตุผล เป็นพื้นฐานในการเรียนสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาที่สามารถให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้คิดหาทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สมควรยิ่งที่ต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ให้เด็กได้มีการพัฒนาการทางสมองยิ่งขึ้น

แนวการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด

การจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรม ต้องสอดคล้องกับบุคลิกภาพ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง จากการศึกษาปฏิบัติฝึกให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระทั้งทางด้านเนื้อหา และด้านทักษะกระบวนการ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้องและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

การเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด หมายถึง การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งสถานการณ์จริงของแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงต้องเอาผู้เรียนเป็นตัวตั้ง ผู้สอนต้องเลือกจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ กิจกรรมและการทำงานอันนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนครบทุกด้าน ทั้งทางร่างกาย ทางจิตใจ หรืออารมณ์ ทางสังคม และทางสติปัญญา ซึ่งรวมถึงพัฒนาการทางจิตวิญญาณด้วย (Spiritual Development)

แนวการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นกระบวนการที่พัฒนาร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม โดยการสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนมีหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ ตามความต้องการ ตามความสนใจและเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

ในการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนและความแตกต่างของผู้เรียน การจัดสาระการเรียนรู้จึงควรจัดให้มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้อะไรก็ตามทั้งชั้น เรียนเป็นกลุ่มย่อย เรียนเป็นรายบุคคล สถานที่ที่จัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน มีการจัดให้ผู้เรียนได้ไปศึกษาในแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่อยู่ในชุมชน หรือในห้องเรียน จัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้สอนควรฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ รวมถึงการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลงานและปรับปรุงงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการ



สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 2) ที่กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนไว้ ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ
2. การวัด
3. เรขาคณิต
4. พีชคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
6. ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถจัดสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพิ่มขึ้นจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตรก็ได้ การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และมุ่งหวังให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มคณิตศาสตร์ คำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้ 1) ปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้ 2) แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และ 3) รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลายรูปแบบผู้สอนสามารถนำไปจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียนของผู้เรียนได้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานนั้นจริง ๆ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อรูปธรรมที่สามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบหรือได้ข้อสรุปในการใช้สื่อรูปธรรม ถ้าผู้สอนสอนด้วยตนเองจะให้การสาธิตประกอบคำถาม แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองใช้การทดลองโดยผู้เรียนดำเนินการทดลองตามกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนที่ปฏิบัติการทดลองมีโอกาสฝึกใช้ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ เช่น การสังเกตการณ์คาดคะเน การประมาณค่า การใช้เครื่องมือ การบันทึกข้อมูล การอภิปราย การตั้งข้อความคาดการณ์ หรือข้อสมมติฐาน การสรุป

กระบวนการดำเนินการทดลองหรือปฏิบัติกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์ ใช้เหตุผลอ้างอิงข้อเท็จจริง ตลอดจนได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ การจัดการเรียนรู้แบบนี้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดและเลือกใช้ยุทธวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ขณะที่ผู้เรียนทำการทดลอง ผู้สอนควรสังเกตแนวคิดของผู้เรียนว่า เป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่ ถ้าเห็นว่าผู้เรียนคิดไม่ตรงแนวทาง ควรตั้งคำถามให้ผู้เรียนได้คิดใหม่ เพราะผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยตัวเองมากกว่าการเรียนรู้ที่ผู้สอนบอกหรือสรุปผลได้

2. การเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล

การเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้คำถามประกอบการอธิบายและแสดงเหตุผล มีความจำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะธรรมชาติของคณิตศาสตร์ต้องอาศัยคำอธิบาย บทนิยาม สัจพจน์ ทฤษฎีบทต่าง ๆ เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ บางเนื้อหาผู้สอนต้องสร้างพื้นฐานในเนื้อหานั้นก่อนด้วย การอธิบายและแสดงเหตุผลให้ชัดเจนในรูปของบทนิยาม เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้น แต่ในบางเนื้อหาผู้สอนอาจใช้คำถามก่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจอาจอธิบายและแสดงเหตุผลเพิ่มเติม



3. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า

การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยอิสระ สามารถศึกษาได้จากสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ หรือจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยผู้สอนมีส่วนช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำให้ความสนใจงานที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ให้โอกาสผู้เรียนได้นำเสนอผลงานต่อผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนบุคคลทั่วไป

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย เมื่อผู้เรียนสังเกตจนพบปัญหานั้นแล้ว ผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามที่จะค้นหาสาเหตุด้วยการตั้งคำถามต่อเนื่อง และรวบรวมข้อมูลมาอธิบาย การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์จากปัญหาหาสาเหตุ ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย ขั้นสังเกต ขั้นอธิบาย ขั้นคาดการณ์ ขั้นทดลอง และขั้นนำไปใช้ ขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยฝึกกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักอภิปราย และทำงานร่วมกันอย่างมีเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตและวิเคราะห์ปัญหาโดยละเอียด

ในการจัดการเรียน การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเลือกใช้รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเหมาะสมกับผู้เรียน การเรียนรู้เนื้อหาหนึ่ง อาจใช้รูปแบบของการเรียนรู้หลายรูปแบบผสมผสานกันได้ และผู้สอนจะต้องคำนึงถึงการบูรณาการ ด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม โดยสอดแทรกในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาสาระให้ครบถ้วน เพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550: 7-8)

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้พิสูจน์ใช้เหตุผลมาอ้างอิงข้อเท็จจริง ตลอดจนได้ฝึกปฏิบัติทักษะการทำงานกลุ่ม ฝึกทักษะการแก้ปัญหาใหม่ๆ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆโดยอิสระ และรวมกลุ่มแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่ถูกต้องและคงทน

2.4 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของบุคคลมีจุดเริ่มต้นจากแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorist or Connectionist) และนักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยม (Cognitivist) การจัดการศึกษาในอดีตรวมทั้งการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันเป็นการจัดการศึกษาตามแนวคิดของนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ซึมซับหรือรอรับเอาความรู้เฉพาะทางจากครูที่เป็นผู้ถ่ายทอดให้ นักการศึกษาหลายคนเห็นว่าจัดการศึกษาในแบบนี้ยังไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างแท้จริงจึงมีแนวคิดในการจัดการศึกษาขึ้นใหม่ โดยเปลี่ยนจุดเน้นในการเรียนรู้จากความรู้เฉพาะทางมาเป็นกระบวนการ พัฒนาทางปัญญา ตามแนวคิดของนักจิตวิทยา



ปัญญานิยม กำเนิดในช่วงปลายคริสต์ศักราช 1980 เป็นต้นมานักการศึกษาในกลุ่มปัญญานิยมนี้มักจะรู้จักกันในนามของนักการศึกษาในกลุ่มแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีแนวคิดในการจัดการศึกษาที่ตรงข้ามกับแนวคิดเดิม กล่าวคือ นักการศึกษาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า ความรู้เป็นสิ่งที่ไม่สามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งได้ แต่ความรู้เป็นสิ่งที่บุคคลแต่ละบุคคลจะต้องสร้างขึ้นมาด้วยตนเอง ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการเรียนรู้ภายใต้การสร้างความรู้ด้วยตนเองจึงถูกเรียกว่า ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ต่อมา ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จึงมิได้มีเพียงทฤษฎีเดียว แต่เป็นทฤษฎีหรือผลงานวิจัยที่มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในสาขาต่าง ๆ ตั้งแต่วิทยาศาสตร์ศึกษา คณิตศาสตร์ศึกษา ไปจนกระทั่งถึงจิตวิทยาการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษา คอนสตรัคติวิสต์ในปัจจุบันหมายถึง กลุ่มแนวคิดหรือผลงานทั้งหลายที่มองว่าความรู้เป็นการสร้างบุคคล เป็นผลงานที่วางอยู่บนข้อตกลงพื้นฐานว่า ความรู้ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของวัตถุ ความรู้ไม่ใช่ความจริงภายนอกที่แยกออกจากบุคคล แต่ความรู้ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาในหลักวิชา เช่น คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ หรือความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนนั้นล้วนแต่เป็นผลงานการสร้างของบุคคลบนพื้นฐานของวัฒนธรรม สภาพสังคม และความรู้ที่มีอยู่ก่อน กลายเป็นมูลเหตุให้เกร็ดเลอร์ (Gredler) และวูลโฟค (Woolfolk) จำแนกผลงานของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนไว้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มที่หนึ่ง เรียกว่า คอนสตรัคติวิซึ่มที่เข้มงวด (Radical Constructivism) หรือ คอนสตรัคติวิซึ่มเชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) เป็นกลุ่มที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์ เน้นการสร้างความรู้เป็นรายบุคคล ศึกษาความแตกต่างของพัฒนาการเป็นรายบุคคล ไม่ให้ความสำคัญกับสถานการณ์ทางสังคมที่การเรียนรู้เกิดขึ้น กลุ่มที่สอง เรียกว่า คอนสตรัคติวิซึ่มเชิงสังคม (Social Constructivism) เป็นกลุ่มที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของวิกท์สกี เน้นบทบาททางภาษา และสังคมในการสร้างความรู้ เนื่องจากเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่มิใช่ในสังคมโลกโดยธรรมชาติเกิดขึ้นในสภาพทางวัฒนธรรมที่มีลักษณะเฉพาะ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ในทุกๆ ที่ เช่น ในโรงงาน โต๊ะอาหาร บนถนน สำนักงาน และในสนามแข่งขัน ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่า องค์ประกอบทางสังคมเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้บุคคลเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง และโลกภายนอก หรือเกิดการเรียนรู้ นั่นเอง จึงเน้นการเรียนรู้ในสภาพจริงมากกว่าการเรียนในโรงเรียน (จรรยา ภูอุดม, 2544: 7-8)

กลุ่มทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นกลุ่มผลงานหรือทฤษฎีที่มีรากฐานมาจากปรัชญา และทฤษฎีทางจิตวิทยาที่หลากหลาย นักจิตวิทยาได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ และพัฒนาการของมนุษย์เพื่อคิดค้นทฤษฎี และหลักการที่จะนำมาช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา และส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ในบรรดาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ต่าง ๆ กันนั้นแนวคิดหนึ่งที่มีอิทธิพลมากในช่วงประมาณ ค.ศ. 1960 จนถึง ค.ศ. 1970 คือ แนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของเพียเจต์ ซึ่งเป็นทั้งทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการสอนที่รวมกันเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาการทางปัญญาโดยเน้นพัฒนาการของการคิดเชิงเหตุผล (Logical Thinking) จากวัยทารกจนกระทั่งโตเป็นผู้ใหญ่ มีสมมติฐานว่าพัฒนาการทางปัญญามีลักษณะคล้ายกับระบบทางชีววิทยา กล่าวคือ เป็นกระบวนการสร้างโครงสร้างที่ต้องอาศัยอย่างต่อเนื่องขณะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมกำหนดความหมายของพัฒนาการทางปัญญาว่า เป็นความงอกงามของการคิดเชิงเหตุผลที่มีผลลัพธ์เป็นการสร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่จากโครงสร้างที่มีอยู่เดิม โดยเชื่อว่าความงอกงามทางปัญญาเป็นผลมาจากองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม วุฒิภาวะ และการสร้างความสมดุลของประสบการณ์โดยอาศัยกลไกพื้นฐาน 2 ประการ คือ กลไกซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) อันเป็น



การรับเอาประสบการณ์ใหม่ที่ต้องการหรือปรับสิ่งแวดล้อมให้รวมเข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม และกลไกปรับโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) อันเป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างที่มีอยู่เดิมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์ใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงความคิดความเข้าใจเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ จากกระบวนการดังกล่าว เด็กจะสร้าง และปรับขยายโครงสร้างทางปัญญา จากประสบการณ์ของเด็กเองในบริบท และสภาพแวดล้อมที่แวดล้อมตัวเด็กอยู่ จึงนับว่าเพียเจต์เป็นนักการศึกษาผู้บุกเบิกคนหนึ่งตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และแนวคิดของเพียเจต์เป็นรากฐานของแนวคิดหลักของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ว่า เด็กสร้างความรู้จากประสบการณ์ของเด็กเอง และกระบวนการในการสร้างความรู้เป็นการกระทำของเด็กเอง (ทิตินา แซมมณี, 2547: 64–66)

การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ซึ่งจะมีพัฒนาการไปตามวัยต่างๆ เป็นลำดับขั้น พัฒนาการเป็นสิ่งที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ควรเร่งรัดเด็กให้ข้ามจากพัฒนาการขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดผลเสียแก่เด็ก แต่การจัดประสบการณ์ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เพียเจต์เน้นความสำคัญของการเข้าใจธรรมชาติและ พัฒนาการของเด็กมากกว่าการกระตุ้นให้เด็กมีพัฒนาการเร็วขึ้น ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์มีสาระสรุปได้ ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ เป็นลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0 – 2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้ และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง และยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ ยังไม่สามารถที่จะใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้งแต่สามารถเรียนรู้ และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อยๆ 3 ขั้น

1) ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 4 ปี

2) ขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 4 – 7 ปี

3) ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 7–11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจ และสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลข และสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

2. ภาษา และกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญามีลักษณะ ดังนี้

3.1 การซึมซับหรือการดูดซึม เป็นกระบวนการทางสมองในการรับเรื่องราว ประสบการณ์ และข้อมูลต่างๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3.2 การปรับ และจัดระบบ เป็นกระบวนการทางสมองในการจัด และปรับประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้ เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาขึ้น

3.3 การเกิดความสมดุล เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืน ก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสมดุลขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับ



ประสบการณ์ใหม่ และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ ก็จะเกิดภาวะความไม่สมดุลขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาขึ้นในตัวบุคคล

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการพัฒนาของบุคคลจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากระดับต่ำไปสู่ระดับที่สูงขึ้นโดยไม่มีการกระโดดข้าม แต่บางช่วงของการพัฒนาอาจเกิดขึ้นเร็วหรือช้าก็ได้ การพัฒนาเหล่านี้จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประเพณีต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการดำรงชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาได้แตกต่างกัน ดังนั้น ในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่เด็ก ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดประสบการณ์เหล่านั้นเพื่อให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับผสมผสานประสบการณ์เดิมให้รวมเข้าหรือปรับโครงสร้างทางสติปัญญาให้เข้ากับโครงสร้างใหม่ โดยเด็กแต่ละคนจะเป็นผู้ค้นพบคำตอบเอง นักจิตวิทยาคนสำคัญอีกคนหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความเคลื่อนไหวของกลุ่มแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ บรูเนอร์ เป็นศาสตราจารย์ทางจิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ทฤษฎีพัฒนาการของเขามีส่วนคล้ายคลึงกับทฤษฎีของเพียเจต์ แตกต่างกันตรงที่บรูเนอร์เน้นความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมกับการพัฒนาการทางสติปัญญา เขาเชื่อว่าสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเร่งความเจริญงอกงามทางสติปัญญา บรูเนอร์แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของคนออกเป็น 3 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 ชั้นการแสดงออกด้วยการกระทำ เป็นชั้นที่เด็กเรียนรู้จากการกระทำโดยการปฏิบัติกับของจริง

ชั้นที่ 2 ชั้นการแสดงออกด้วยการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ เป็นชั้นที่เด็กสามารถเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้ โดยไม่จำเป็นต้องลงมือกระทำทุกอย่าง เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่

ชั้นที่ 3 ชั้นการแสดงออกด้วยการใช้ภาษา และสัญลักษณ์ ถือว่าเป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ เพราะเป็นขั้นที่เด็กสามารถเข้าใจ และเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่าง ๆ ได้โดยการใช้ภาษา และสัญลักษณ์ เด็กเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ ที่ซับซ้อนมากขึ้น และสามารถแก้ปัญหาได้

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของบรูเนอร์ เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต กิจกรรมต่าง ๆ อันเนื่องมาจากพัฒนาการทางสมองที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของชีวิตก็สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาช่วงหลัง ๆ ของชีวิตได้อีกเช่นกัน นอกจากนี้บรูเนอร์ยังเชื่อว่าภาษาเป็นเครื่องมือที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และเกิดความเข้าใจ สำหรับในเรื่องของการเรียนรู้ บรูเนอร์เชื่อว่าการเรียนรู้จะต้องเกิดสามัญสำนึก คือ การเกิดความคิดได้อย่างรวดเร็ว และฉับไว ซึ่งจะต้องมีการใช้โครงสร้างเข้าช่วย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นพบหรือสรุปกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ บรูเนอร์ยังเชื่อว่ากิจกรรมการใช้สติปัญญาจะประสบผลสำเร็จอย่างเต็มที่ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีความพอใจหรือมีแรงจูงใจที่จะเรียน ครูควรพยายามที่จะทำให้เด็กสนใจต่อการเรียนรู้ให้มากขึ้นโดยการสร้างแรงจูงใจภายในหรือเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจภายในของเด็ก (ทิตนา แชนมณี, 2547: 66 – 67)

ออสเชเบล เป็นนักทฤษฎีอีกคนหนึ่งที่เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย และได้กล่าวถึงการเรียนรู้ว่าจะเกิดขึ้นได้ถ้าในการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้น ผู้เรียนเคยมีพื้นฐานซึ่งเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ได้ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นมีความหมาย แต่ถ้าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้สิ่งใหม่โดยที่ไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนเป็นชนิดที่ใหม่จริง ๆ ผู้เรียนพยายามรับรู้สิ่งที่เรียน และพยายามจดจำให้ได้ เรียกการเรียนรู้ชนิดนี้ว่าเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้แต่ไม่รู้ความหมาย ออสเชเบล ได้ให้



ความเห็นว่าการสร้างส่วนบุคคลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการศึกษา สิ่งสำคัญที่สุดที่ครูจะต้องรู้ในจุดเริ่มแรกของการสอนคือสิ่งที่เด็กรู้ เพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอนโดยใช้ความรู้เดิม และกลวิธีการเรียนรู้เดิมของเด็กเป็นจุดเริ่มต้นซึ่งจะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นมีความหมาย ทรรศนะนี้เป็นที่ยอมรับของกลุ่มแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี (ไลเว ฟักขาว, 2542: 26 – 27)

อีกทฤษฎีหนึ่งที่เป็นพื้นฐานของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของ วิโกทส์กี ที่ให้ความสำคัญของภาษา และการมีปฏิสัมพันธ์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ จากขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นที่ซับซ้อน นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถทางสมองระดับสูง ซึ่งต้องเน้นพัฒนาการที่เหนือความสามารถปัจจุบันของเด็กที่เรียกว่า เขตของการพัฒนาใกล้เคียง (Zone of Proximal Development) ทฤษฎีประวัติศาสตร์สังคมของ วิโกทส์กี เน้นความสำคัญของวัฒนธรรม และสังคมว่ามีอิทธิพลต่อพัฒนาการ เขาว่าปัญญาเกิด โดยใช้สถานการณ์ที่เลยขีดความสามารถปัจจุบันของเด็ก แต่อยู่ในขอบเขตของศักยภาพที่เด็กจะทำได้ด้วยการช่วยเหลือแนะนำของผู้ใหญ่หรือการทำร่วมกับเพื่อนๆ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความสามารถทางสมองของเด็ก นอกจากนี้ วิโกทส์กี ถือว่าภาษาเป็นเครื่องมือของการคิด และพัฒนาเขาว่าปัญญา การใช้เหตุผล และความสามารถในการจำ และเชื่อว่าพัฒนาการของภาษา และพัฒนาการความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้นพัฒนาการทั้ง 2 อย่างจะพัฒนาร่วมกัน นอกจากนี้วิโกทส์กียังเห็นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ บางคนเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเองบางคนจะเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อได้รับการชี้แนะหรือความช่วยเหลืออย่างอื่น แต่บางคนจะไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้ แม้ได้รับการช่วยเหลือ วิโกทส์กี เชื่อว่าการให้ความช่วยเหลือชี้แนะสำคัญมาก เพราะจะช่วยเด็กที่อยู่บริเวณใกล้เคียงพัฒนาเขาว่าปัญญาให้สามารถทำงานใหม่ซึ่งเด็กไม่สามารถทำได้ด้วยตนเองให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ได้ วิโกทส์กี เป็นนักจิตวิทยาชาวรัสเซีย ที่ได้ทำการศึกษาวิชาญเกี่ยวกับพัฒนาการทางเขาว่าปัญญาในสมัยเดียวกับเพียเจต์ ผลงานของเขาเป็นที่ยอมรับกันในประเทศรัสเซีย และเริ่มเผยแพร่สู่ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศต่าง ๆ ในยุโรปเมื่อได้รับการแปลเป็นภาษาอังกฤษในปี ค.ศ. 1962 ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 โคซูลิน (Kozulin) ได้แปล และปรับปรุงหนังสือของวิโกทส์กีอีกครั้ง เป็นผลทำให้มีผู้นิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายมากขึ้น (ทิตนา แคมมณี, 2547: 90 – 94)

ทฤษฎีพัฒนาการทางเขาว่าปัญญาของเพียเจต์ และของวิโกทส์กี เป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพียเจต์อธิบายว่า พัฒนาการทางเขาว่าปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวผ่านทางกระบวนการชิมชาบหรือดูดซึม และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับและชิมชาบข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปสัมพันธ์กับความรู้หรือโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม หากไม่สามารถสัมพันธ์กันได้ จะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น บุคคลจะพยายามปรับสภาวะให้อยู่ในภาวะสมดุล โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งเพียเจต์เชื่อว่า คนทุกคนจะมีการพัฒนาเขาว่าปัญญาไปตามลำดับขั้น จากการมีปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะ และคณิตศาสตร์รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ทางสังคม วุฒิภาวะ และกระบวนการพัฒนาความสมดุล ของบุคคลนั้น ส่วนวิโกทส์กี ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรม และสังคมมาก เขาอธิบายว่ามนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งนอกจากสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้ว ยังมีสิ่งแวดล้อมทางสังคมก็คือ วัฒนธรรมที่แต่ละสังคมสร้างขึ้น ดังนั้น สถาบันสังคมต่างๆ เริ่มตั้งแต่



สถาบันครอบครัวจะมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของแต่ละบุคคล นอกจากนั้น ภาษายังเป็นเครื่องมือสำคัญของการคิด และการพัฒนาเชาว์ปัญญาขั้นสูง พัฒนาการทางภาษา และทางความคิดของเด็กเริ่มด้วยการพัฒนาที่แยกจากกัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น พัฒนาการทั้ง 2 ด้านจะเป็นไปพร้อมกัน ทั้งเพียเจต์ และวิกอทสกี นับว่าเป็นนักทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพุทธินิยม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการรู้คิด หรือกระบวนการทางปัญญา นักคิดคนสำคัญในกลุ่มนี้ คือ อุลริช ไนส์เซอร์ (Ulrich Neisser) ได้อธิบายว่าเป็นกระบวนการรู้คิดของสมองจะมีการปรับเปลี่ยน ลด ตัด ทอน ขยาย จัดเก็บ และใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่รับเข้ามาทางประสาทสัมผัส ซึ่งอาจจะเกิดหรือไม่เกิดจากการกระตุ้นของสิ่งเร้าภายนอกก็ได้ ดังนั้น การรู้สึก การรับรู้ จินตนาการ การระลึกได้ การจำ การคงอยู่ การแก้ปัญหา การคิด และอื่นๆ อีกมากจึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรู้คิดนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541: 208 – 209)

เพื่อให้เข้าใจแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ง่ายขึ้น จึงได้เปรียบเทียบแนวคิดนี้กับแนวคิดของกลุ่มปรัญนิยม ซึ่งมีความเห็นว่า โลกนี้มีความรู้ ความจริง ซึ่งเป็นแก่นแท้แน่นอนไม่เปลี่ยนแปลง การศึกษา คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรู้ ความจริงเหล่านี้ ดังนั้น ครูจึงต้องพยายามถ่ายทอดความรู้ และความจริงเหล่านี้ให้ผู้เรียน และผู้เรียนสามารถรับสิ่งที่ครูถ่ายทอดได้อย่างเข้าใจ ตามที่ครูต้องการ แต่นักทฤษฎีกลุ่มการสร้างความรู้ มีความเห็นว่า แม้โลกนี้จะมียุ่อยู่จริง แต่ความหมายของสิ่งเหล่านั้น มิได้มีอยู่ในตัวของมัน สิ่งต่าง ๆ มีความหมายขึ้นมาจากการคิดของคนที่ได้รับรู้สิ่งนั้น และแต่ละคนจะให้ความหมายแก่สิ่งเดียวกัน แตกต่างกันไปอย่างหลากหลาย ดังนั้น สิ่งต่างๆ ในโลกจึงไม่มี ความหมายที่ถูกต้องหรือที่เป็นจริงที่สุด แต่ขึ้นกับการให้ความหมายของคนในโลก คนแต่ละคนเกิดความคิดจากประสบการณ์ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมที่อยู่ในประสบการณ์นั้น ก็ย่อมเป็นส่วนหนึ่งของความคิดนั้น หรือเป็นความหมายส่วนหนึ่งของความคิดนั้น ด้วยเหตุนี้วิกอทสกี จึงเน้นความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคล และการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเพื่อให้ก้าวหน้าจากระดับพัฒนาการที่เป็นอยู่ไปถึงระดับพัฒนาการที่เด็กมีศักยภาพจะไปถึงได้ วิกอทสกีได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ เขตของการพัฒนาใกล้ขีด ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยวิกอทสกีอธิบายว่า ปกติเมื่อมีการวัดพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็ก เรามักจะใช้แบบทดสอบมาตรฐานในการวัด เพื่อดูว่าเด็กอยู่ในระดับใด โดยดูว่าสิ่งที่เด็กทำได้นั้นเป็นสิ่งที่เด็กในระดับอายุใดโดยทั่วไปสามารถทำได้ ดังนั้น ผลการวัด จึงเป็นการบ่งบอกถึงสิ่งที่เด็กทำได้อยู่แล้วคือ เป็นระดับพัฒนาการที่เด็กบรรลุหรือไปถึงแล้ว ดังนั้น ข้อปฏิบัติที่ทําก่อนอยู่ก็คือ การสอนให้สอดคล้องกับระดับพัฒนาการของเด็ก จึงเท่ากับเป็นการตอกย้ำให้เด็กอยู่ในระดับพัฒนาการเดิม ไม่ได้ช่วยให้เด็กพัฒนาขึ้น วิกอทสกีอธิบายว่า เด็กทุกคนมีระดับพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาที่ตนเป็นอยู่ และมีระดับพัฒนาการที่ตนมีศักยภาพจะไปให้ถึงช่วงห่างระหว่างระดับที่เด็กเป็นอยู่ปัจจุบันกับระดับที่เด็กมีศักยภาพจะเจริญเติบโตนี้เองที่เรียกว่า เขตของการพัฒนาใกล้ขีด ซึ่งช่วงห่างนี้จะมีขนาดแตกต่างกันในแต่ละบุคคล แนวคิดนี้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเกี่ยวกับการสอน ซึ่งเคยมีลักษณะเป็นเส้นตรง หรืออยู่ในแนวเดียวกันเปลี่ยนแปลงไปเป็นอยู่ในลักษณะที่เหลื่อมกัน โดยการสอนจะต้องนำหน้าระดับพัฒนาการเสมอ ดังนั้น เด็กที่มีระดับพัฒนาการทางสมองเท่ากับเด็กอายุ 8 ขวบ จะสามารถทำงานที่เด็กอายุ 8 ขวบ โดยทั่วไปทำได้ เมื่อให้ งานของเด็กอายุ 9 ขวบ เด็กคนหนึ่งทำไม่ได้ แต่เมื่อได้รับการชี้แนะหรือสาธิตให้ดูก็จะทำได้ แสดงให้เห็นว่าเด็กคนนี้มีวุฒิภาวะที่จะไปถึงระดับที่ตนเองมีศักยภาพจะพัฒนาไปให้ถึง ต่อไปเด็กคนนี้ก็จะพัฒนาไปถึงขั้นทำสิ่งนั้นได้เองโดยไม่มีการชี้แนะหรือได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นในขณะเดียวกันอาจมีเด็กอีกคนหนึ่งซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการทางสมองเท่ากับ คือ 8 ขวบ เมื่อให้ทำงานของเด็กอายุ 9 ขวบ เด็กก็ไม่



สามารถทำได้แม้จะได้รับการชี้แนะหรือสาธิตให้ดูซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ไม่สามารถทำได้ แสดงให้เห็นว่าช่องว่างระหว่างระดับพัฒนาการที่เป็นอยู่กับระดับที่ต้องการไปถึงยังห่างหรือกว้างมาก เด็กยังมีวุฒิภาวะไม่เพียงพอ หรือยังไม่พร้อมที่จะทำสิ่งนั้น จำเป็นต้องรอให้เด็กมีวุฒิภาวะสูงขึ้น หรือลดระดับงานตามระดับพัฒนาการให้ต่ำลง และจากแนวความคิดดังกล่าวนี้ วิโกทสกี จึงมีความเชื่อว่า การให้ความช่วยเหลือชี้แนะแก่เด็ก เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนาเด็กให้ไปถึงระดับที่อยู่ในศักยภาพของเด็กได้ นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้เน้นความสำคัญของบริบทที่แท้จริง เพราะการสร้างความหมายใดๆ มักเป็นการสร้างบนฐานของบริบทใดบริบทหนึ่ง จะกระทำโดยขาดบริบทนั้นไม่ได้ ดังนั้น การเรียนรู้จึงจำเป็นต้องดำเนินการอยู่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง กิจกรรม และงานทั้งหลายที่ใช้ในการเรียนรู้ก็จำเป็นต้องเป็นสิ่งจริง (ทิสนา แชมมณี, 2547: 91 – 93)

ทฤษฎีทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จะให้ความสำคัญกับกระบวนการ และวิธีการของบุคคลในการสร้างความรู้ความเข้าใจจากประสบการณ์ รวมทั้งโครงสร้างทางปัญญา และความเชื่อที่ใช้ในการแปลความหมายเหตุการณ์ และสิ่งต่าง ๆ เขาเชื่อว่าคนทุกคนมีโลกของตัวเองซึ่งเป็นโลกที่สร้างขึ้นด้วยความคิดของตน และคงไม่มีใครกล่าวได้ว่าโลกไหนจะเป็นจริงไปกว่ากัน เพราะโลกของใครก็คงเป็นจริงสำหรับคนนั้น ดังนั้น โลกนี้จึงไม่มีความจริงเดียวที่สุด ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มนี้ถือว่าสมองเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดที่เราสามารถใช้ในการแปลความหมายของปรากฏการณ์ เหตุการณ์ และสิ่งต่าง ๆ ในโลกนี้ ซึ่งการแปลความหมายดังกล่าวเป็นเรื่องที่เป็นส่วนตัว และเป็นเรื่องเฉพาะตัว เพราะการแปลความหมายของแต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกัน จากทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา และนอกจากกระบวนการเรียนรู้จะเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองแล้ว ยังเป็นกระบวนการทางสังคมอีกด้วย การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งด้านสติปัญญา และสังคมควบคู่กันไปทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการกระทำของตนเองซึ่งมีแนวคิดหลักว่า บุคคลเรียนรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ และแรงจูงใจภายในเป็นพื้นฐานมากกว่า โดยอาศัยแต่เพียงการรับรู้ข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมหรือรับการสอนจากภายนอกเท่านั้น และความขัดแย้งทางปัญญาที่เกิดจากการที่บุคคลเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งไม่สามารถแก้หรืออธิบายได้ด้วยโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ หรือจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะเป็นแรงจูงใจให้เกิดการไตร่ตรอง ซึ่งนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือขจัดความขัดแย้งทางปัญญาได้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์เฉพาะอื่นๆ ที่อยู่ในกรอบของโครงสร้างนั้นได้ และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป อันสรุปเป็นประเด็นหลักได้ดังนี้

1. ความรู้ คือ โครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลสร้างขึ้นจากการเผชิญสถานการณ์ที่เป็นปัญหา แล้วใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ที่อยู่ในกรอบโครงสร้างเดียวกัน และเป็นพื้นฐานสำหรับการสร้างโครงสร้างใหม่ต่อไป
2. นักเรียนสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่และแรงจูงใจภายในเป็นจุดเริ่มต้น
3. ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเองภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ต่อไปนี้



- ปัญหา
- 1) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญหา
 - 2) ความขัดแย้งทางปัญหา เป็นแรงจูงใจภายใน ให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น
 - 3) การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์ และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และโครงสร้างใหม่นี้จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างเดิมสำหรับปัญหาใหม่ต่อไป

นภาพรรณ ตาก้อนทอง (2545: 14) ได้สรุปความรู้ตามแนวทฤษฎีทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไว้ ดังนี้

1. ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง และมีความเชื่อว่าความรู้มิได้ หมายถึง หมู่ของข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่รอคอยให้เกิดการค้นพบ อีกทั้งมิใช่บางสิ่งบางอย่างที่คงอยู่อย่างอิสระจากตัวผู้รู้ มนุษย์ต่างหากเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นโดยพยายามทำให้เกิดขึ้นอย่างมีความหมายตามประสบการณ์ที่พานพบมา “ทุกสิ่งที่เรารู้ ตัวเราเองเป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้น”
2. ความรู้เป็นสิ่งที่นึกเห็น และอาจผิดพลาดได้ เนื่องจากความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้าง และมนุษย์จะพานพบประสบการณ์ใหม่อยู่เสมอ ความรู้จึงไม่สามารถอยู่ได้ตายตัวหรือคงที่ มีการเปลี่ยนแปลง ความเข้าใจของเราที่เกิดขึ้นเป็นเพียงข้อเสนอของความคิดหรือเป็นการทดลองดูก่อน และยังขาดความสมบูรณ์ครบถ้วนแต่ก็มีได้หมายความว่ามันมีความไม่สมบูรณ์ตามนั้น แต่ความรู้ยังคงเป็นสิ่งที่กำลังนึกเห็นคิดค้น และมนุษย์รู้จักความผิดพลาดของมัน
3. ความรู้เจริญงอกงามขึ้นด้วยการเปิดโอกาสให้ทำต่อไปความเข้าใจ จะยิ่งลุ่มลึก และทวีความแข็งแกร่งกว่าความรู้ที่เกิดขึ้นครั้งแรก แล้วถ้าบุคคลได้ทำการทดสอบความเข้าใจเดิมกับสิ่งที่ประสบใหม่ต่อไปเรื่อยๆ โดยอาศัยประสบการณ์ที่ปัจเจกบุคคลได้พานพบจากวัตถุ เหตุการณ์ และมีการจดบันทึกความเข้าใจเหล่านั้นลงด้วยภาษา หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ไว้เป็นหลักฐาน ซึ่งกลุ่มคนมีโอกาสได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกัน และกัน ดังนั้น ความเข้าใจจึงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทางสังคมด้วยปัจเจกบุคคล จึงสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ของตน และนำข้อคิดเห็นจากผู้อื่นย้อนกลับมาสู่ตนด้วยการสะสมความเข้าใจที่คิดอย่างใคร่ครวญ และผ่านการวิพากษ์วิจารณ์ และนำมารวมเป็นกลุ่มก้อนทำให้ความรู้เจริญงอกงามขึ้นเรื่อยๆ

จากการศึกษาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้เดิมที่มีอยู่ มาใช้ประกอบเป็นพื้นฐานช่วยในการศึกษาหาความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูลที่มีอยู่เดิม มาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา ความรู้ก็คือสิ่งที่ผู้เรียนรับรู้ และเข้าใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และการแปลความหมายของผู้เรียน ครูผู้สอนไม่สามารถจะถ่ายทอดความรู้จากการสอนโดยตรง แต่ผู้เรียนจะค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ขึ้นด้วยตัวของเขาเอง การสร้างความรู้ต้องเรียนรู้จากบริบทที่แวดล้อมอยู่ ต้องเรียนรู้จากการกระทำจริง ปฏิบัติจริงจากสถานการณ์ที่เป็นจริง ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในฐานะเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือผู้เข้าใจในกระบวนการนี้ไม่ใช่ในฐานะผู้สอน



การประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในการเรียนการสอน

ทศนา แชมมณี (2547: 94 – 96) กล่าวถึงการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสามารถทำได้หลายประการ ดังนี้

1. ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลของการเรียนรู้จะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการสร้างความรู้ และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น เป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง ครูจะต้องเป็นตัวอย่าง และฝึกฝนกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็น ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. เป้าหมายของการสอน จะเปลี่ยนจากการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับสาระความรู้ที่แน่นอนตายตัว ไปสู่การสาธิตกระบวนการแปล และสร้างความหมายที่หลากหลาย การเรียนรู้ที่ทักษะต่าง ๆ จะต้องให้มีประสิทธิภาพถึงขั้นทำได้ และแก้ปัญหาจริงได้
3. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มตัว ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้จัดการทำกับข้อมูลหรือประสบการณ์ต่าง ๆ และจะต้องสร้างความหมายให้กับสิ่งนั้นด้วยตนเอง โดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบริบทจริง ซึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนจะต้องออกไปยังสถานที่จริงเสมอไป แต่อาจจัดเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุอุปกรณ์สิ่งของหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นของจริง และมีความสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยผู้เรียนสามารถจัดการทำ ศึกษาสำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง ลองผิดลองถูกกับสิ่งนั้นๆ จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น ดังนั้น ความเข้าใจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิด การจัดการทำกับข้อมูล มิใช่เกิดขึ้นได้ง่าย ๆ จากการได้รับข้อมูลเพียงเท่านั้น
4. ในการจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรมให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งทางสังคมถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของการสร้างความรู้ เพราะลำพังกิจกรรม และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายที่ครูจัดให้หรือผู้เรียนแสวงหาเพื่อการเรียนรู้ไม่เป็นการเพียงพอ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ และการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่น ๆ จะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ชับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น
5. ในการเรียนการสอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยผู้เรียนจะนำตนเอง และควบคุมตนเองในการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียนจะเป็นผู้เลือกลีสิ่งที่ต้องการเรียนเอง ตั้งกฎระเบียบเอง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเอง ตกลงกันเองเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือมีความคิดเห็นแตกต่างกัน เลือกผู้ร่วมงานได้เอง และรับผิดชอบในการดูแลรักษาห้องเรียนร่วมกัน
6. ในการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูจะมีบทบาทแตกต่างไปจากเดิม คือ จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ และควบคุมการเรียนรู้ เปลี่ยนไปเป็นการให้ความร่วมมืออำนวยความสะดวก และช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ คือ การเรียนการสอนจะต้องเปลี่ยนจากการให้ความรู้ไปเป็นการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ ครูก็ต้องทำหน้าที่ช่วยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน ดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทางที่ส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน ให้คำปรึกษาแนะนำทั้งด้านวิชาการ และด้านสังคมแก่ผู้เรียน ดูแลให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหา และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนั้นครูยังต้องมีความเป็นประชาธิปไตย และมีเหตุผลในการสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย



7. ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอน เนื่องจากการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ ขึ้นกับความสนใจ และการสร้างความหมายที่แตกต่างกันของบุคคล ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีลักษณะหลากหลาย ดังนั้น การประเมินผลจึงต้องประเมินตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคล หรืออาจใช้วิธีการประเมินจากเพื่อน แฟ้มผลงาน รวมทั้งการประเมินตนเองด้วย นอกจากนี้การวัดผลจำเป็นต้องอาศัยบริบทจริงที่มีความซับซ้อน เช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนที่ต้องอาศัยบริบท กิจกรรม และงานที่เป็นจริง การวัดผลจะต้องใช้กิจกรรมหรืองานในบริบทจริงด้วย ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องจำลองของจริงมา ก็สามารถทำได้ แต่เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในโลกของความเป็นจริง

การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ ไพจิตร สะดวกการ (2539: 198- 204) มีขั้นตอน ดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบ มีความสัมพันธ์ สอดคล้อง และส่งเสริมซึ่งกันและกัน ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหาที่เรียนใหม่โดยวิธีต่างๆ เช่น การสร้างสถานการณ์ การใช้เกม ใช้คำถาม ฯลฯ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และเพื่อเป็นพื้นฐานโครงสร้างทางปัญญา ครูจะต้องค้นหาประสบการณ์เดิมของนักเรียน ถ้าระลึกถึงความรู้เดิมของนักเรียนได้มาก นักเรียนจะมีข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหา ในวิธีที่หลากหลาย ดังนั้น นักเรียนจะต้องแสดงออกให้ครูเห็นว่า แต่ละคนมีความรู้พื้นเดิมในเรื่องที่เรียนมาน้อยเพียงใด เพื่อเป็นการทดสอบความคิดรวบยอด ความรู้เดิมที่สัมพันธ์กับเนื้อหา หลังจากนั้นครูแจ้งจุดประสงค์ให้นักเรียนทราบ

2. ชี้นสอน

2.1 ชี้นสร้างความคิดแย้งทางปัญญา ครูเสนอปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาดังกล่าว เป็นปัญหาที่ไม่เข้ากับมโนทัศน์ การคำนวณ หรือการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว แต่มีบางส่วนอยู่ในมโนทัศน์การคำนวณหรือแก้ปัญหาล่าช้า นั้น ให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 – 5 คน ตามระดับความสามารถ นักเรียนแต่ละคนแสดงวิธีทำและเหตุผลที่ทำต่อกลุ่มของตน

2.2 ชี้นกิจกรรมการไตร่ตรอง

2.2.1 นักเรียนในกลุ่มช่วยสร้างสถานการณ์ตัวอย่างมีโครงสร้างแบบเดียวกันกับสถานการณ์ปัญหา แต่ประกอบด้วยสิ่งเฉพาะที่แตกต่างกับสถานการณ์ปัญหาซึ่งนักเรียนสามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์ หรือด้วยวิธีทำแบบในแบบที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว

2.2.2 นักเรียนกลุ่มย่อยช่วยกันตรวจสอบวิธีทำของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมาลองใช้สถานการณ์ตัวอย่างที่นักเรียนสร้างขึ้น แล้วเลือกวิธีทำที่ไม่ถูกต้องค้านด้วยสถานการณ์ตัวอย่างใดๆ ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบวิธีทำนั้นๆ ซึ่งอาจหาได้มากกว่า 1 วิธี

2.2.3 กลุ่มย่อยทำการตกลงเลือกวิธีทำที่เป็นการยอมรับของนักเรียนในกลุ่ม และช่วยกันทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนในการนำเสนอผลงานของกลุ่ม ตอบข้อซักถาม และชี้แจงเหตุผลต่อกลุ่มใหญ่ได้



2.2.4 สุ่มตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มมานำเสนอวิธีทำต่อกลุ่มใหญ่กลุ่มอื่นๆ เสนอสถานการณ์ตัวอย่างหรือเหตุผลมาคัดค้านวิธีทำที่ยังค้างอยู่ ถ้ากลุ่มอื่นๆ ไม่สามารถคัดค้านได้ ครูจึงเป็นผู้คัดค้านเอง วิธีทำที่ถูกค้านจะตกไป ส่วนวิธีที่ไม่ถูกค้านจะเป็นที่ยอมรับ ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 วิธี

2.2.5 ครูนำเสนอวิธีที่ครูเตรียมมาเป็นเนื้อหาใหม่สำหรับนักเรียน ที่พบว่าไม่มีกลุ่มย่อยใดเสนอในแบบวิธีทำที่ครูเตรียมไว้ ถ้ามีครูไม่ต้องเสนอ และร่วมกันอภิปรายข้อได้เปรียบเสียเปรียบของวิธีต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

2.2.6 ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับโครงสร้างเดิม แล้วแลกเปลี่ยนกันแก้ปัญหาที่เพื่อนสร้างด้วยวิธีใหม่ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจนเป็นที่ยอมรับแล้ว ตรวจสอบคำตอบกับเจ้าของปัญหา ซักถามอภิปรายเมื่อพบข้อขัดแย้ง ครูจะเข้าช่วยเหลือเฉพาะในกรณีที่ไม่สามารถขจัดความขัดแย้งด้วยตนเอง

2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2.3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปมโนทัศน์ ขั้นตอนการคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้นใหม่ในขั้นตอนกิจกรรมการไตร่ตรอง

2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะในการแก้ปัญหา

3. ขั้นการประเมินผล ประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน จากนั้นตรวจใบงาน และประเมินนักเรียนด้วยแบบทดสอบย่อยในแต่ละแผน

จากการศึกษาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อไปใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนการสอน สรุปได้ว่าการนำทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมเรียนการสอน จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้พื้นฐานที่เคยเรียนมาใช้ประกอบการสร้างความรู้ใหม่ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมุ่งเน้นปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวคิด ข้อเสนอแนะ แนวทางในการแก้ปัญหาซึ่งกันและกันภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ผู้เรียนต้องเป็นสร้างความหมายกับสิ่งที่ศึกษานั้นด้วยตนเอง และผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ บทบาทของครูผู้สอน คือ ทำหน้าที่กระตุ้นสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดแก่ผู้เรียน จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจของผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รวมทั้งใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผล

2.5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การนำแผนการจัดการเรียนการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) คือ นำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองจริง (Trial Run) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ชัยวงศ์ พรหมวงศ์, 2539: 134-143)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2540: 479 – 498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้



เกณฑ์หาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะพึงพอใจว่าหากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

ตัวอย่าง 75/75 หมายความว่า เมื่อเรียนจบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกได้ผลงานเฉลี่ย 75% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 75%

การที่จะกำหนด E_1/E_2 ให้มีค่าเท่านั้น ให้ผู้สอนพิจารณาตามความเข้าใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ

วิธีการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นต้นฉบับแล้ว ต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียน 5-10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

ขั้นที่ 1 : 100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือ นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มนักเรียน 30 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

เผชิญ กิจระการ (2544 : 49) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนใดๆ มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ควรทำความเข้าใจ จึงจะมั่นใจได้ว่าสื่อเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพ จะเป็นที่ยอมรับได้มีรายละเอียด ดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) โดยผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป คือค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตาราง ตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญจึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

2. การหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) โดยนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 80/80$, $E_1/E_2 = 85/85$ เป็นต้น



เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ดังนี้

1. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75
2. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 75 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 75 ทุกคน ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75
3. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเทียบกับคะแนนที่ได้ก่อนเรียน (Pretest)
4. เกณฑ์ 75/75 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 75 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 75 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 75 แสดงว่าข้อไม่มีประสิทธิภาพ และจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

แนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึงถึง มีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น ต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์ และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนข้างต้นสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะคือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อขึ้น ถ้าเป็นวิชาที่เป็นการใช้ทักษะค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับเนื้อหาที่ง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพมาใช้เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สร้างขึ้น เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้



75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน การทำใบงาน และแบบทดสอบย่อย โดยกำหนดอัตราส่วนเป็น 30 : 30 : 40 ซึ่งต้องได้คะแนนร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หลังการทดลองสิ้นสุดลง

2.6 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย เอาไว้หลายท่าน ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546: 170) ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง หลังจากนักศึกษาเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น นักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละเท่าใด โดยการวัดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนทดสอบก่อนการทดลองและหลังทำการทดลอง ไปแทนค่าในสูตรการหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายของกูดแมน, เฟรทเซอร์และซันเดอร์

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545: 44 - 46) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่สร้างขึ้นมามักจะพูดถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินสื่ออื่น ๆ ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติส่วนมากจะเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติ และความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ นำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไรให้นำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้ผู้เรียนอยู่ในรูปร้อยละ และอาจแปลความหมายดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่าง จะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุด ไม่สามารถกำหนดได้ เพราะอาจมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ และเป็นค่าลบ แสดงว่า คะแนนผลทดสอบก่อนเรียน มากกว่าหลังเรียน ซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ เช่น

1. ถ้าหลังเรียนนักเรียนทุกคนได้คะแนนเต็มทุกคน ค่า E.I. จะเป็น 1.00 เสมอ ไม่ว่าผลการสอบก่อนเรียนจะได้เท่าไรก็ตาม(ยกเว้นได้คะแนนเต็มทุกคน) หรือกล่าวได้ว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในเรื่องที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 100 หรือบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามที่ต้องการ



2. ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียน ค่า E.I. จะเป็นลบ ซึ่งต่ำกว่า -1.00 ก็ได้ ลักษณะเช่นนี้ ถือว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลว และเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้น เพราะค่า E.I. ต่ำหรือลบ แสดงว่าคะแนนหลังสอนต่ำหรือน้อยกว่าคะแนนก่อนสอน และก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E_1/E_2 มาก่อน ค่า E_2 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้น หากคะแนนหลังสอนต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอน ค่า E_2 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

3. การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไร หรือคิดเป็นร้อยละเท่าไร แต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่า หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไร ในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เป็นเพราะว่ากลุ่มนั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นอยู่มากแล้ว

ผู้วิจัยได้ใช้สูตรของ กูดแมน, เฟรทเชอร์และชไนเดอร์ (Goodman, Fertcher and Schneider, 1980: 30 - 34) ในการหาดัชนีประสิทธิผล ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) \times (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

หรือ

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

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศศิธร แก้วรักษา (2547: 37) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงการวัดความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ เช่น ระดับสติปัญญา การคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ การรายงานทั้งเขียน และพูด การทำงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละวิชา

วนิดา พรชัย (2548: 24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของสิ่งที่ได้รับการอบรม หรือสอน หรือหมายถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ ของการอบรมการเรียนการสอน

ปีพมา เต่าให้ (2549: 37) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับ และพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่า



นักเรียนมีความรู้ และทักษะมากน้อยเพียงใด วิธีวัดผลที่ใช้กันมากที่สุดคือ การทดสอบ อาจทดสอบให้เขียนตอบหรือทดสอบภาคปฏิบัติ

มาลี เดชปรอท (2550: 40) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์อันเกิดมาจากการฝึกอบรมหรือจากการเรียนการสอน

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูให้กับผู้เรียนจนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทั้งทางด้านความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะกระบวนการต่างๆ โดยอาศัยแบบทดสอบ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือในการวัด

2.7.2 จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัทมา เต่าให้ (2549: 65) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใดมากน้อยเพียงใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมในด้านพุทธิพิสัย โดยเป็นการวัด 2 ด้าน ตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะของวิชาที่เรียน ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ให้เห็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกต และวัดได้ การวัดแบบนี้จึงต้องทำการวัดโดยใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติ และผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

2.7.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2544: 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด โดยเน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มี 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบอัตนัย คือ แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนคิดหาคำตอบมาเขียนบรรยายตอบยาว ๆ เติมคำ หรือ ข้อความสั้น ๆ ตามความรู้ ความเข้าใจของตนเอง

1.1. ข้อสอบแสดงความเรียง เป็นข้อสอบที่ให้ผู้สอบเขียนตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ว่ามีความรู้ในเนื้อหาหมากน้อยเพียงใด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.2. ข้อสอบแบบเติมคำ จะประกอบไปด้วยข้อความหรือประโยคที่ไม่สมบูรณ์ จะเว้นที่ว่างไว้ให้ผู้ตอบมาเติมเพื่อให้ได้ความที่สมบูรณ์

2. แบบทดสอบปรนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนเลือกคำตอบจากคำตอบที่กำหนดให้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ข้อสอบแบบถูก - ผิด เป็นข้อสอบที่กำหนดข้อความมาให้ผู้สอบเลือกว่า ถูก - ผิด, จริง - ไม่จริง, ใช่ - ไม่ใช่

2. ข้อสอบแบบจับคู่ เป็นข้อสอบที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่อง



เรียนไปแล้ว ข้อสอบประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นคำถามอยู่ทางซ้ายมือ และส่วนที่เป็นตัวเลือกอยู่ทางขวามือ

3. ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยมากที่สุด วัดสมรรถภาพทางสมองขั้นสูงได้ดี สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนได้ นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ข้อสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ก) ส่วนที่เป็นคำถาม หรือ ปัญหา

ข) ส่วนที่เป็นตัวเลือก ตัวเลือก มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ตัวเลือกที่ถูก

2. ตัวเลือกที่เป็นตัวลวง

2.7.4 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545: 118-133) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระเหล่านั้นได้มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นิยมใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบถูกผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ ซึ่งแต่ละชนิดมีลักษณะธรรมชาติรูปแบบของคำถาม ข้อดี และหลักในการสร้างแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบเลือกตอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

หลักการสร้างแบบทดสอบหรือเลือกตอบ มีหลักการสร้างดังนี้

1. หลักการเขียนตัวคำถาม

1.1 เขียนตัวคำถามหรือตอนนำให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์

1.2 เขียนตัวคำถามให้ชัดเจนและตรงจุดที่จะถาม

1.3 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้เรียน

1.4 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรขีดเส้นใต้ หรือพิมพ์ตัวหนาตรงคำปฏิเสธนั้น

1.5 ควรถามในเรื่องที่มีคุณภาพต่อการวัด จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

1.6 ควรถามในหลักวิชานั้นจริง ๆ

1.7 พยายามหลีกเลี่ยงคำถามที่เน้นคำตอบ

1.8 ไม่ควรถามในเรื่องที่ผู้เรียนเคยชินหรือคล่องปากอยู่แล้ว ควรถามให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดหรือพฤติกรรมทางปัญญาขั้นสูง

1.9 ควรใช้รูปภาพประกอบเป็นตัวสถานการณ์หรือคำถาม หรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสำหรับเด็กประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนต้น

2. หลักการเขียนตัวเลือก

2.1. เขียนตัวเลือกให้เป็นเรื่องราวเดียวกัน หรือประเภทเดียวกัน

2.2 เขียนตัวเลือกให้มีทิศทางเดียวกัน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการพิจารณาของผู้สอบ

2.3 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ได้แก่ ตัวเลือกประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่ถูกทุกข้อ” “ผิดหมด” “ก และ ข ถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” ฯลฯ ควรใช้กับคำถามที่เกี่ยวกับ



เรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือยังเป็นปัญหาโต้แย้งกันอยู่หรือใช้กับวิชาประเภท
คำนวณตัวเลข “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อใดถูก”

2.4 ในแต่ละข้อต้องมีคำตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียว

2.5 เขียนตัวถูก – ตัวลวงให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา

2.6 เขียนตัวเลขให้เป็นอิสระจากกัน โดยไม่ให้ตัวเลขเป็นตัวเดียวกันมี

ความหมายสืบเนื่องสัมพันธ์กัน หรือครอบคลุมตัวเลขอื่น

2.7 ควรเรียงลำดับตัวเลขที่เป็นตัวเลขโดยอาจจะเรียงจากมากไปหาน้อยหรือ
จากน้อยไปหามากก็ได้ เพื่อให้ผู้สอบหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

2.8 พยายามใช้ตัวเลขสั้น ๆ โดยตัดคำซ้ำออกหรือนำคำซ้ำไปไว้ในตัวคำถาม

2.9 ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในตัวเลือกทุกตัวให้เท่า ๆ กัน ในลักษณะสุ่ม
(Randomly) ไม่ให้เป็นระบบที่ผู้สอบจะจับแนวทางได้ เพื่อป้องกันการเดาคำตอบ

2.10 คำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิด ต้องไม่แตกต่างกันชัดเจนจนเกินไปหรือถูก
เด่น – ผิด โด่ง

ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบเลือกตอบ แบบทดสอบเลือกตอบ มีข้อดีดังนี้

1. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและสมรรถภาพทางปัญญาตั้งแต่ขั้นต้นถึงขั้นสูง
2. ตรวจสอบให้คะแนนได้ง่ายและรวดเร็วเหมาะสมสำหรับใช้สอบคัดเลือกที่มีผู้สอบ

จำนวนมาก

3. มีความเป็นปรนัยสูง ซึ่งสามารถเข้าใจคำถามได้ตรงกัน ตรวจสอบให้คะแนนตรงกัน
และการแปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

4. สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้นได้ง่าย

5. มีโอกาสให้ความยุติธรรมสูงเพราะออกข้อสอบได้ครอบคลุมตัวอย่างของเนื้อหา
และพฤติกรรมที่ต้องวัด

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะ
ใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของครู
ว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ หรือมีสัมฤทธิ์ผลในแต่ละรายวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือตาม
มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้และเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มี
คุณภาพและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะทำให้ได้ผลการทดสอบมีความถูกต้อง เทียบตรงเชื่อถือได้
นั้นจะต้องใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพซึ่งได้ผ่านการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิชา

2.8 ความคงทนในการเรียนรู้

ความจำ

การจำมีความสำคัญสำหรับการเรียนรู้และการดำรงชีวิต การเรียนรู้จะไม่เกิดขึ้น ถ้าผู้เรียน
หรือบุคคลไม่สามารถจดจำบทเรียน เหตุการณ์ บุคคล และสิ่งของต่างๆ ได้ การดำรงชีวิตและการ
ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสังคมที่ตนอยู่ก็เป็นไปโดยลำบาก (ไพบุรณ์ เทวรักษ์, 2540)
โดยมีผู้ให้ความหมายของความจำไว้หลายท่าน ดังนี้



ไซม่อน เลียมแกว (2528: 7) กล่าวว่า ความจำ คือ “สิ่งที่เราเคยเห็นแล้วเมื่อวันก่อน และวันนี้ก็ยังระลึกได้อยู่ ความจำ คือ บางสิ่งบางอย่างในอดีตที่ยังคงอยู่ในหัวเรา”

ลิว สายยศ (2539: 125) กล่าวว่า ความจำ หมายถึง “ความสามารถในการระลึกเรื่องราวประสบการณ์หรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วได้”

ถวิล ธาราโกชน และ ศรีณย์ คำริสุข (2541: 105) กล่าวว่า “ความจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บเรื่องราวต่างๆ ไว้ในตัวของคนเรา และระลึกออกมาได้เมื่อมีการอ้างอิง” จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปว่า ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงความรู้หรือประสบการณ์ในอดีตได้

ความคงทนในการจำและความคงทนในการเรียนรู้

ปรีชา จุลชัยวรกุล (2538: 30) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกิจกรรมสำคัญอย่างยิ่งของมนุษย์สิ่งที่คุณค่ากับการเรียนรู้ของมนุษย์ คือ ความจำ เมื่อเกิดความจำแล้วจึงจะมีความคงทนในการจำของความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมานั้น โดยมีผู้ให้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการจำไว้หลายท่าน ดังนี้

ปรีชา จุลชัยวรกุล (2538: 30) ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนว่า ความคงทนในการเรียน หมายถึง การคงไว้ของประสบการณ์หรือความรู้ที่ได้รับมาในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งหลังจากการเรียนรู้แล้ว การเรียนรู้เป็นกิจกรรมสำคัญอย่างยิ่งของมนุษย์ สิ่งที่คุณค่ากับการเรียนรู้ของมนุษย์ คือ ความจำ เมื่อเกิดความจำแล้วจึงจะมีความคงทนในการจำของความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมานั้น

Adam (ศิริพันธ์ ผาติสวัสดิ์, 2547; อ้างอิงจาก Adam, 1967) ได้กล่าวถึงความหมายของความคงทนในการจำว่า ความคงทนในการจำ (Retention) คือ การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์ การรับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทิ้งระยะเวลาไว้ระยะเวลาหนึ่ง ความจำเป็นพฤติกรรมภายใน (Convent Behavior) ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ เช่นเดียวกับความรู้สึก การรับรู้ ความชอบและจินตนาการของมนุษย์การที่จะจำสิ่งที่เรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้

Gary (1983: 144) กล่าวว่า “ความคงทนในการจำ คือ ขบวนการจำที่บุคคลได้รับรู้และศึกษาสิ่งหนึ่งสิ่งใดไปแล้ว สามารถจดจำสิ่งนั้นไว้ ไม่ว่าจะระยะเวลาจะผ่านไปนานเท่าใดก็ตาม” จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปว่า ความคงทนในการจำหรือความคงทนในการเรียนรู้หมายถึง การคงไว้ซึ่งความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับ หลังจากทิ้งระยะเวลาไว้ระยะเวลาหนึ่ง

ประเภทของการจำ

การจำของมนุษย์นั้นมีหลายประเภท ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท โดยสรุปได้ ดังนี้ (ประสาธ อิศรปริดา, 2537)

1. การระลึกได้ (Recall) หมายถึง การที่บุคคลสะสมพฤติกรรมหรือสิ่งที่เรียนรู้แล้วสามารถนำออกมาใช้ได้ถูกต้อง เป็นการจำในสิ่งที่เคยรับรู้หรือเรียนรู้มาก่อน เช่น สามารถท่องบทอาขยานที่เคยท่องได้ในชั้นประถม โดยไม่ต้องดูบทอาขยานนั้นๆ เลย เป็นต้น

2. การจำได้เมื่อพบเห็น (Recognition) หมายถึง การที่บุคคลสามารถที่จะแสดงพฤติกรรมได้อีก เมื่อสิ่งเร้านั้นมาปรากฏเฉพาะหน้า เช่น เราสามารถจำคุณครูที่เคยสอนเราได้ เป็นต้น



3. การจำถึงเหตุการณ์ในอดีต (Reintegration) หมายถึง การที่บุคคลพบกับสิ่งเร้าบางอย่างแล้วบุคคลนั้นจะระลึกถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาแล้วได้ โดยมีการระลึกย้อนหลัง วาดภาพเหตุการณ์ขึ้นมาใหม่ เป็นการจำเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกันในอดีต เมื่อพบเห็นเหตุการณ์บางอย่างที่เกี่ยวข้องกัน เช่น พบเพื่อนร่วมชั้นคนหนึ่งทำให้ระลึกถึงตอนที่เรียนอยู่ชั้นเดียวกันว่ามีเหตุการณ์อย่างไรบ้าง เป็นต้น

4. การเรียนซ้ำ (Relearning) หมายถึง การที่บุคคลได้เรียนรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งมาแล้ว เมื่อเรียนครั้งต่อมาจะกระทำได้เร็วกว่าครั้งแรก เพราะมีความจำจากครั้งแรกเหลือเก็บไว้จึงจำได้เร็วกว่าในอดีต เช่น การท่องสูตรคูณครั้งแรกและครั้งที่สองจะจำได้ดีขึ้น เป็นต้น

5. การจำโดยความเคยชินหรือเรียกอีกอย่างว่า “การจำแบบนกแก้ว” คือ เพียงแต่จำคำต่างๆ ได้ แต่ไม่รู้ความหมายของคำนั้นๆ เช่นเดียวกับการเรียนของคนเราบางเรื่อง แม้จะจำได้จริงแต่หาสาระจากเรื่องราวนั้นไม่ได้เลย ในการสอนของครูควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เด็กจำแบบนี้มากนัก

ระบบการจำ

มนุษย์สามารถจดจำเรื่องราวและสิ่งต่างๆ ได้ ซึ่งมนุษย์มีระบบการจำซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ โดยสรุปได้ ดังนี้ (ประสาธ อิศรปริดา, 2537)

1. ระบบความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) หมายถึง การคงอยู่ของความรู้สึกสัมผัสหลังจากที่เสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลง เป็นการจำที่ได้จากการสัมผัสด้วยอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ หูตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง หรือส่วนหนึ่งส่วนใด เช่น เมื่อสักครูได้จับมือเพื่อนเพื่อแสดงความยินดีปรากฏว่าขณะนี้ยังมีความรู้สึกจำได้ว่ามือของเพื่อนยังอุ่นๆ อยู่ เป็นต้น

2. ระบบความจำระยะสั้น (Short-term Memory) เขียนย่อว่า STM คือ ความจำหลังการเรียนรู้ เป็นความจำที่คงอยู่ในระยะเวลาสั้นๆ ที่ตั้งใจหรือใจจดใจจ่อต่อสิ่งนั้นเท่านั้น เมื่อไม่ได้ใส่ใจในสิ่งเหล่านั้นแล้ว ความจำก็จะเลือนหายไป เช่น ก่อนจะหมุนโทรศัพท์ ก็เปิดสมุดโทรศัพท์ดูหมายเลขที่ต้องการ แล้วทบทวนหมายเลขนั้นจนจำได้และนำมาใช้หมุนโทรศัพท์เมื่อโทรศัพท์เสร็จเรียบร้อยแล้ว และเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ปรากฏว่าไม่อาจจำหมายเลขโทรศัพท์ดังกล่าวได้ เป็นต้น

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-term Memory) เขียนย่อว่า LTM คือ ความจำที่คงทนถาวรมากกว่าความจำระยะสั้น ไม่ว่าจะทิ้งระยะเวลาไว้นานเพียงใด เพราะเป็นการจำในสิ่งที่รับรู้หรือเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมายและด้วยความประทับใจ เมื่อต้องการรื้อฟื้นความจำนั้นๆ จะระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง ระบบความจำระยะยาวนี้ เป็นระบบความจำที่มีคุณค่ายิ่ง เป็นความหมายหรือความเข้าใจสิ่งที่ตนรู้สึก เป็นการตีความ จึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมความสนใจและความเชื่อของแต่ละคน เช่น สามารถจำคุณครูที่ประทับใจได้ตลอดเวลา เป็นต้น

องค์ประกอบที่มีผลต่อความจำ

อุบลรัตน์ เพ็งสถิตย์ (2531: 147-157) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความจำของมนุษย์ว่า ความจำของมนุษย์นั้นจะจำได้ดีมากขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อความจำโดยแบ่งออกเป็น 8 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สมอและระบบประสาท การที่บุคคลจะเกิดความทรงจำได้นั้นจะต้องมีแหล่งซึ่งเป็นที่เก็บรวบรวมสะสมความจำของมนุษย์เอาไว้ แหล่งที่สะสมความจำนี้ คือ สมอ จากการศึกษาพบว่าบุคคลที่มีคลื่นสมอมากจะมีความสามารถในการจดจำได้ดีกว่าบุคคลที่มีคลื่นสมอน้อย นอกจากนี้



การทำงานของระบบประสาทของบุคคลจะช่วยให้กระบวนการของความจำทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ระบบประสาทเป็นระบบการทำงานระบบหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้ความทรงจำเกิดขึ้น และถ้าระบบประสาทมีการทำงานอย่างคล่องแคล่ว แม้ว่าอวัยวะสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายสูญเสียไปก็ให้บุคคลนั้นเรียนรู้ในการใช้อวัยวะส่วนอื่นๆ มาทดแทนสิ่งที่สูญเสีย ทำให้บุคคลสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2. ระดับสติปัญญา ความจำของบุคคลจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับสติปัญญาของบุคคลโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านความเข้าใจภาษาและความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้ที่มีระดับสติปัญญาสูงย่อมมีความสามารถในการทำความเข้าใจในภาษาและมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีกว่าผู้ที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำ ในบางครั้งผู้ที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำมักจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ แต่ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นมักจะเป็นการแก้ปัญหาในลักษณะที่เคยผ่านประสบการณ์นั้นๆ มาก่อนแล้วเท่านั้น เมื่อมีปัญหาใหม่ๆ เกิดขึ้นจะปรากฏว่าไม่สามารถแก้ปัญหาได้เลย เพราะบุคคลประเภทนี้ขาดความเข้าใจ ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ส่วนบุคคลที่มีความเฉลียวฉลาดนั้นก็ไม่สามารถจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้ทุกเรื่อง โดยธรรมชาติแล้วบุคคลทุกคนมักจะเลือกจำในบางสิ่งบางอย่างที่ตนเองสนใจ ดังนั้นบุคคลที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำก็สามารถนำเอาบุคคลนั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้โดยการฝึกฝนให้บุคคลนั้นมีความคุ้นเคยหรือเคยชินกับสิ่งนั้นเป็นอย่างดี เมื่อคนที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำจดจำสิ่งนั้นๆ ได้ เขาก็จะสามารถทำกิจกรรมนั้นๆ ได้เช่นกัน และอาจสามารถทำกิจกรรมนั้นได้เป็นอย่างดี หรือบุคคลที่มีสติปัญญาดี ก็จะมี ความจำดีเป็น เรื่องๆ ไป ขึ้นอยู่กับความสนใจและความตั้งใจที่จะจดจำของแต่ละบุคคล

3. ความสนใจ บุคคลที่มีความสนใจในเรื่องใดๆ ก็ตาม บุคคลนั้นจะมีความสามารถจดจำในเรื่องนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี ถ้าสิ่งใดก็ตามเป็นกิจกรรมที่บุคคลนั้นมีความคิดว่าเป็นกิจกรรมที่ไม่น่าสนใจ เราย่อมจะไม่เก็บเอามาจดจำ

4. ความตั้งใจในการเรียน จัดว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความจำ เมื่อบุคคลมีความตั้งใจในการเรียนแล้ว ย่อมทำให้เกิดความขยันหมั่นเพียร สามารถจดจำเนื้อหาต่างๆ ได้ดี และความตั้งใจนี้มีส่วนช่วยให้ความจำนั้นคงอยู่ได้นาน ความตั้งใจในการเรียนรู้นั้นควรอย่างยิ่งจะต้องฝึกฝนเพื่อให้ความตั้งใจในการเรียนนั้นคงอยู่ตลอดไป เพราะถ้าบุคคลใดมีความตั้งใจแล้วมักจะมีคุณสมบัติอันช่วยทำให้สามารถควบคุมความคิดได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเราควบคุมความคิดได้ตลอดเวลาจะทำให้เราสามารถจดจำสิ่งต่างๆ ได้ง่ายและสะดวกมากขึ้นเท่านั้น และสามารถจดจำสิ่งนั้นได้เป็นเวลานาน

5. ความประทับใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งต่างๆ นั้น ไม่ว่าจะ เป็นความประทับใจทางบวกหรือความประทับใจทางลบ ย่อมจะทำให้คนเราจดจำสิ่งนั้นๆ ได้ไม่มากนักน้อย จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ความประทับใจทางบวกมักจะเป็นความประทับใจที่ถูกจดจำไว้ในบุคคลด้วยความเต็มใจหรือจดจำไปโดยไม่รู้ตัวมากกว่าความประทับใจในทางลบ ดังนั้นบุคคลที่เป็นครูนั้นควรที่จะสร้างความประทับใจให้กับนักเรียนในทางบวกมากกว่าทางลบ เพราะจะทำให้ นักเรียนจดจำเนื้อหา รายละเอียดของสิ่งนั้นๆ ได้ดีกว่า

6. อารมณ์ อารมณ์ของมนุษย์เป็นสภาวะของการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจ เมื่อบุคคลใดเกิดอารมณ์ขึ้นมา สภาวะทางกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด เช่น เกิดอาการตื่นเต้น หน้าซีด และพูดไม่ออก เป็นต้น ลักษณะสภาวะทางกายนี้จะ เป็นภาวะที่ร่างกาย



ไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ใดๆ ทั้งสิ้น ดังนั้นความจำจึงไม่เกิดขึ้น ส่วนภาวะของอารมณ์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นอารมณ์จึงจัดว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อเรื่องความจำ เพราะการที่จะจดจำเหตุการณ์ต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นว่า มีความสัมพันธ์กับภาวะทางอารมณ์ของบุคคลนั้นมากน้อยเท่าใด ถ้าเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญต่อบุคคลนั้นมากก็จะทำให้จดจำเหตุการณ์นั้นได้นาน แต่ถ้ามีความสำคัญต่อบุคคลนั้นน้อยก็จะทำให้เกิดการลืมได้ในที่สุด

7. สุขภาพทางร่างกายและจิตใจ การที่บุคคลมีสุขภาพสมบูรณ์ดีทั้งทางร่างกายและจิตใจนั้นย่อมจะมีผลทำให้ความจำดีกว่าบุคคลที่มีสุขภาพทางร่างกายและจิตใจไม่สมบูรณ์ จากการศึกษาพบว่า คนที่มีสุขภาพดีมักจะเป็นผู้ที่รับประทานอาหารที่มีคุณค่าต่อร่างกายมากกว่าคนที่มีสุขภาพไม่สมบูรณ์ คนที่ขาดอาหารอย่างรุนแรงมักจะมีผลต่อความสามารถทางสมองโดยตรง ในบางครั้งอาจเกิดการลืมเลื่อนในสิ่งต่างๆ ได้ง่ายและสมองของมนุษย์ทุกคนนั้น มักจะต้องการอาหารมาหล่อเลี้ยงจึงจะช่วยทำให้ความจำดีขึ้น

8. แรงจูงใจในการเรียน แรงจูงใจมีผลต่อความจำมากที่สุด เพราะแรงจูงใจเป็น เรื่องภายในของบุคคลที่จะบงการให้มนุษย์เรามีพฤติกรรมอย่างใดก็ได้ บางคนมีความต้องการที่จะลืมในเหตุการณ์ที่ตนไม่พอใจ บางคนมีความต้องการจะจดจำในเหตุการณ์ที่ตนมีความพึงพอใจ ความต้องการที่จะลืมและความต้องการที่จะจำนี้จัดว่าเป็นเรื่องของแรงจูงใจทั้งสิ้น

ปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการจำและความคงทนในการเรียนรู้

มาลินี จุฑารพ (2537: 150-152) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดการจำและความคงทนในการเรียนรู้ โดยสรุปได้ ดังนี้

1. การเห็นบ่อย ๆ (Overlearning) การอ่านหนังสือให้จำได้ดี ต้องอ่านให้จบหลาย ๆ เที่ยว ย่อมจำได้ดีกว่าการอ่านจบเพียงครั้งเดียว
 2. การทบทวนเป็นระยะ (Periodic Review) โดยการสรุปทบทวนท้ายบทเรียน หรือถ้ามีการทดสอบทุกครั้งที่ยื่นจบในแต่ละชั่วโมง จะเป็นการทบทวนได้ดีที่สุดด้วย
 3. การระลึกถึงสิ่งที่จะจำขณะฝึกฝนอยู่ (Recall during Practices) โดยการทบทวนสิ่งที่กำลังเรียนอยู่แล้วถามตนเองว่าได้ความรู้อะไร สามารถนำความรู้ที่ได้ไปอธิบายเพื่อน ๆ ได้อย่างไร ซึ่งถือเป็นการทดสอบว่าตนเองจำได้แค่ไหน
 4. การจำอย่างมีหลักเกณฑ์ที่ดี (Logical Memory) ได้แก่ การจำเป็นช่วงๆ การจำโดยการจัดเป็นหมวดหมู่ การใช้รหัสช่วยในการจำ การจำอย่างมีหลักการ การจำโดยใช้คำสัมผัส และการจำในสิ่งที่มีความหมาย
 5. การจำจะอยู่ได้นานถ้ามีการพักผ่อนสลับบ้าง เช่น เมื่อดูหนังสือจบบทที่ 1 แล้วพักสักครู่ต่อมาจึงดูบทที่ 2 จะช่วยให้การจำเนื้อหาในบทที่ 1 ได้นานกว่าการดูหนังสือบทที่ 1, 2 และ 3 ติดต่อกันไปทีเดียว เป็นต้น
 6. การจำจะอยู่ได้นานเมื่อมีการจดบันทึก
 7. การอ่านหนังสือตอนเช้า
- อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ส่งผลให้เด็กเกิดการจำทั้งความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว คือ การรู้จักและความใส่ใจในสิ่งที่จะรับรู้ จึงจะทำให้สิ่งที่จะรับรู้ นั้นคงอยู่นานพอที่จะบันทึกไว้ในความจำระยะสั้นและความจำระยะยาวต่อไป



การวัดความคงทนในการเรียนรู้

ชวาล แพร์ตกุล (2526: 1) ได้กล่าวเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้ไว้ว่าในการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันไปสอบบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการทดลองครั้งแรกและครั้งที่สองควรเว้นห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับ Nunnally (สุภาวดี เพ็ชรน้อย, 2545; อ้างอิงจาก Nunnally, 1959) กล่าวว่า เพื่อก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่างๆ น้อยลง ควรเว้นเวลาในการสอบซ้ำห่างกัน 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทั้งสองครั้งสูง นอกจากนั้น ชัยพร วิชชาวุธ (2518) ยังกล่าวว่าช่วงระยะเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำในระยะยาวหรือความคงทนในการจำประมาณ 14 วัน หลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านไป

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเว้นระยะเวลาในการวัดความคงทนในการเรียนรู้ 2 สัปดาห์

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ไพจิตร สะดวกการ (2539: 139-140) ได้ศึกษาผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 การสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และตามปกติ มีความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

มันตกานต์ โคตรชาลี (2545: 95) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนพบว่า นักเรียนได้รับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 50 คิดคิดเป็นร้อยละ 60.65 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 82.50 นอกจากนั้นนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ได้มีการสร้างองค์ความรู้ สามารถตรวจสอบองค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง แก้ปัญหาได้ดี มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน รวมถึงมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

ศิริ แคนสา (2547) ได้ศึกษา การพัฒนาการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตมีคุณภาพจากการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด ส่วนการประเมินกระบวนการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นและผลจากการจัดการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ช่วยให้นักเรียนส่วนใหญ่



พัฒนาความก้าวหน้าในแต่ละด้านดีขึ้นเรื่อยๆ อยู่ในระดับดี (คะแนนเฉลี่ย 2.50 ถึง 3.49) จนถึงระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.00) และผลการประเมินจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60 และนักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์

มยุรี เสออุดม (2548: 89) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.44 และจำนวนนักเรียนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ซึ่งมีในด้านโครงสร้างความรู้ ด้านการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล และด้านคุณลักษณะอื่น ๆ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

ปราโมทย์ โพธิ์ไสย (2549: 116) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมี คุณภาพจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ระดับคุณภาพเหมาะสมมากที่สุดและมีประสิทธิภาพ 81.57/81.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียนรู้ร้อยละ 70 นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น นักเรียนมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การรับฟัง แสดงความคิดเห็น ให้คำแนะนำช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม การให้ความร่วมมือภายในกลุ่ม ความสามัคคีและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในกลุ่มอยู่ในระดับมาก และความเป็นผู้นำหรือผู้ตามของกลุ่มอยู่ในระดับปานกลาง สรุปทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก

อรุณ มาวัน (2549: 71) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 74.29 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ภาวิณี คำชารี (2550: 112) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และการคิดวิเคราะห์ ระหว่างวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิชัน วิธีเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. วิธีเรียนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิชัน มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาคอกนิชัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียน ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ เทคนิค



STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันกับกลุ่มนักเรียนที่เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างกัน กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD สอดแทรกเมตาคอกนิชันมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู สสวท. มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาไม่แตกต่างกัน

จาปริญา อุตตรา (2550) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง สอดคล้องกับความสนใจ และประสบการณ์ของผู้เรียน เข้าใจเกี่ยวกับมโนคติในเรื่องที่เรียน รวมทั้งการพัฒนาทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.63 และผู้เรียนจำนวนร้อยละ 85.00 ของผู้เรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

อภาพร ปัญญาฟู (2551: 73) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.87 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 71.50 ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ 70/70 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สมพงษ์ ยิ่งโสสม (2548: 116) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) และวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) และตามรูปแบบของ สสวท. เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.69/80.27 และ 82.53/76.88 ตามลำดับ 2. ดัชนีประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ มีค่าเท่ากับ 0.74 แสดงว่า หลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 74 และดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. มีค่าเท่ากับ 0.67 แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 67 3. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสร้างสรรค์ความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4. นักเรียนที่เรียนตามแผนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ทุกด้านในระดับมาก 5. นักเรียนกลุ่มที่เรียนตามแผนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้และกลุ่มที่เรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. มีความคงทนในการเรียนรู้

กาญจนา ชุนบุญมา (2551: 83) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป



ธรรมภรณ์ ปีกาเร (2553: 73-79) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบเรื่อง ลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .007$) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และ TAI อยู่ในระดับมาก

อุไร ทัพพะมาตร (2553: 99-100) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพ 81.40/79.77 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7107 คิดเป็นร้อยละ 71.07 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฮาร์ลิง (Harling, 2004: 58 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมุมมองของนักเรียนเกรด 5 ในการเรียนรู้โดยวิธีสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในเรื่องของความกดดันหรือความเครียด ซึ่งการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความตระหนักในตัวเอง การเห็นคุณค่า ความเข้าใจความรู้สึกของคนอื่น และเห็นคุณค่าของความสัมพันธ์ของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนหญิงได้คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสูงกว่านักเรียนชาย ทั้งกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มเรียนหญิงมีการพัฒนาสูงขึ้น

Zachary (2004: 871-A) ได้ศึกษา ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องแคลคูลัสในเทอมแรกของนักเรียนภายในห้อง เรื่องปฏิรูปการศึกษา และการตรวจสอบโปรแกรมวิชาแคลคูลัสการประเมินหลักสูตร การสอนที่มีประสิทธิภาพความพึงพอใจของนักเรียน และความคาดหวังของคณะกรรมการนี้ ตรวจสอบวิธีสอน วิธีสอน ยึดแนวหลักการใช้ทฤษฎีเชิงสร้างสรรค์ (Constructivist) และวิธีสอนยึดแนวการสอบถามโดยเฉพาะประสิทธิภาพของวิธีสอนนี้ ในความเข้าใจแนวความคิดของนักเรียน เกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตรวิชาแคลคูลัสเทอมแรกโดยเฉพาะอย่างยิ่งหาคำตอบให้แก่คำถามที่ว่า “นักเรียนผู้ขึ้นทะเบียนเรียนหลักสูตรวิชาแคลคูลัสเทอมแรก ผู้ได้รับบทเรียนแนวความคิดกว้างไกล 2 บทเรียน แสดงความเข้าใจแนวความคิดเกี่ยวกับเนื้อหาดีกว่า นักเรียนที่ขึ้นทะเบียนเรียนในแผนที่ไม่ได้รับการสอนพิเศษ”

Blenis (2007: unpagged) ได้ศึกษากระบวนการสอนที่โรงเรียนต่างๆ นำสื่อการสอนในรูปแบบของมัลติมีเดีย มาใช้ประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การศึกษาแบบบรรยายกรณีนี้จะนำเอาบทเรียนมัลติมีเดียไปประกอบการสอนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะให้อาภาพประกอบ เพื่อก่อตั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ ลูกจ้างสำคัญของเขตโรงเรียน ในรัฐนิวยอร์ก คือ โรงเรียน State University of New York Institute of Technology ได้รับการสัมภาษณ์ และนักเรียนในชั้นเรียน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนบทเรียนแล้วถูกถามให้ตอบ การสำรวจ ทฤษฎีการเรียนรู้ แบบที่ให้นักเรียน



เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Constructivism) ได้ถูกนำมาใช้ การศึกษาเป็นรายกรณีนี้และลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลได้รับการวิเคราะห์ตามที่ พวกเขาสัมพันธ์ กับบทเรียนมัลติมีเดีย

Bosier (2008: unpagged) ได้ใช้วิธีการสอนสอนคณิตศาสตร์แบบแตกต่าง จุดประสงค์ ของ การศึกษานี้ เพื่อตัดสินผลกระทบ และแสดงผลต่อความรู้สึก ที่การรับบริการสอนคณิตศาสตร์ แบบ ผสมของครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่าน การวิเคราะห์ของ The Measure of Academic Progress (MAP) การศึกษาเชิงบรรยายนี้ เป็นการสอนเสริมอีกแบบหนึ่งซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น

Sealey (2008: unpagged) ได้ศึกษาความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนแคลคูลัสที่มีต่อ เลขตัวเต็มแบบที่ดีที่สุด และการหาผลบวกของเลขเหล่านี้โดยใช้ทฤษฎีแบบโครงสร้างในการศึกษา ครั้ง นี้เป็นมุมมอง ทฤษฎีสำหรับออกแบบการศึกษาเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูล/ทฤษฎีโครงสร้าง คือรูป หนึ่งของทฤษฎีเชิงสร้างสรรค์ (Constructivism) ซึ่งยึดแนวความคิดที่นักเรียน “สร้าง” ความ เข้าใจ โดยเข้าร่วมในกิจกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาของโครงสร้างในกรณีนี้ โครงสร้างของจำนวนเต็มของ ริแมน (Riemann) การทดสอบการสอน ได้รับการออกแบบเพื่อพัฒนาความเข้าใจของนักเรียน เกี่ยวกับ โครงสร้างของค่าจำกัดความผลบวกของริแมน (Riemann) เกี่ยวกับจำนวนเต็มแบบดีที่สุด ผ่านการ ดูด ซึมเข้าไปในโครงสร้างจำกัดที่พิสูจน์มาก่อน การวิจัยครั้งนี้ได้ช่วยให้ครู และนักวิจัยได้เข้าใจถึง วิธีการใน การใช้เหตุผลในการเรียนรู้เลขตัวเต็มแบบที่มีที่สิ้นสุด และการหาผลบวกของตัวเลขเหล่านี้ ในแบบฉบับ ของ ริแมน (Riemann)

Washbum (2009: unpagged) ได้ศึกษาโปรแกรมการสอนแบบใช้ผู้เชี่ยวชาญในการสอน มีผลต่อการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิธีการสอนของครูสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย โดยยึดเป็นหลักในทฤษฎี ในเชิงสร้างสรรค์ และทฤษฎีแบบสร้างความสามารถส่วนตัว การ ค้นพบที่แต่ละขั้นของการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นครึ่งทางผ่านโปรแกรมการสิ้นสุดโปรแกรม และ 3 ปี หลัง โปรแกรมชี้ให้เห็นรูปทรง 5 รูปทรง คือ เมตาคognition (Metacognition) โซเชียล (Social) คอนสตรัคติวิซิม (Constructivism) เซลฟ์-เอฟฟิเคซี (Self-efficacy) ชุมชนของผู้เรียนรู้ และการ วิจัยการกระทำเป็นธรรมชาติทั่ว ๆ ไปทั่วชุดข้อมูล 4 รูปทรงใน 5 รูปทรง เป็นที่ยอมรับกันมากขึ้น ที่แต่ ละขั้นของการวิเคราะห์ ที่มีการวิจัยการกระทำระดับสูง ก่อนขั้นที่ 3 รูปแบบทั้งหลาย ได้รับการ พัฒนาระหว่างการศึกษาซึ่งบอกการเปลี่ยนแปลงระยะยาวในการปฏิบัติ ของครูและรูปทรงเหล่านี้ ทำให้ เป็นรูปแข็ง เป็นส่วนหนึ่งของปรัชญาการสอนของพวกเขา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของ ครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา 6 คน ในมณฑลจอร์เจีย ซานเมืองหรือไม ผลการเรียนรู้ของ โปรแกรมและการรับรู้ความมีประสิทธิภาพของตนเอง ได้รับการประเมิน และใช้เป็นคู่มือสำหรับความมี ประสิทธิภาพของโปรแกรม

จากการศึกษาผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการ สอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการ สอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมีความสามารถในการสร้างองค์ความรู้จากสิ่งที่ได้ ศึกษาค้นคว้า มีทักษะในการแก้ปัญหา คิดเป็น แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก มีทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงขึ้น และมีความคงทนในการเรียน ช่วยให้ผู้สอนได้พัฒนากิจกรรมจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม



แนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การจัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนยางวิทยาการ โรงเรียนกุศพลโทประชาสรรค์ โรงเรียนจารย์วิทยาการ โรงเรียนขวาวใหญ่วิทยา โรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา และโรงเรียนวังข่าพัฒนา อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 162 คน จำนวน 6 ห้องเรียน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา จำนวน 20 คน และโรงเรียนจารย์วิทยาการ จำนวน 26 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 รวมทั้งสิ้นจำนวน 46 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 18 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 9 แผน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา และโรงเรียนจารย์วิทยาการ สารระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาสรุปสาระการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัส ค32102 ที่ต้องเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ประกอบด้วย 3 หน่วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับและอนุกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น

1.3 ศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากตำรา เอกสาร ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 แบ่งเนื้อหา เรื่องความน่าจะเป็น ออกเป็น 5 หัวข้อ ในแต่ละหัวข้อจะประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

1.4.1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

1.4.2 การทดลองสุ่มและแซมเปิลสเปซ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

1.4.3 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

1.4.4 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

1.4.5 ความน่าจะเป็นและการนำไปใช้ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

1.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1		ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1
2	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ กฎข้อที่ 1	1. บอกความหมายของกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้ 2. เขียนแผนภาพต้นไม้เกี่ยวกับการนับได้	2



ตาราง 3.1 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ กฎข้อที่ 2	1. บอกความหมายของกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้ 2. เขียนแผนภาพต้นไม้เกี่ยวกับการนับได้	2
4	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ 1. กฎข้อที่ 1 2. กฎข้อที่ 2	1. บอกความหมายของกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้ 2. เขียนแผนภาพต้นไม้เกี่ยวกับการนับได้	2
ทดสอบหลังเรียนจากแผนที่ 2-4 จำนวน 10 ข้อ			
5	1. การทดลองสุ่ม 2. แซมเปิลสเปซ	1. บอกความหมายของการทดลองสุ่มได้ 2. บอกความหมาย และหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซได้	2
6	เหตุการณ์	1. บอกความหมายของเหตุการณ์ได้ 2. หาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	2
ทดสอบหลังเรียนจากแผนที่ 5-6 จำนวน 10 ข้อ			
7	ความน่าจะเป็น	1. บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ 2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	2
8	ความน่าจะเป็น	1. บอกความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ 2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	2
ทดสอบหลังเรียนจากแผนที่ 7-8 จำนวน 10 ข้อ			
			2



ตาราง 3.1 (ต่อ)

แผนการจัด กิจกรรม การเรียน การสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
9	ความน่าจะเป็นไปใช้ในการ การคาดการณ์	นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการ คาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจ	
10	ความน่าจะเป็นไปใช้ในการ ช่วยในการตัดสินใจ	นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการ คาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจ	2
ทดสอบหลังเรียนจากแผนที่ 9-10 จำนวน 10 ข้อ			
11	ทดสอบหลังเรียน		1
รวม			20

1.6 กำหนดรูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดทำแผนการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

1.7 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้สัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
จำนวน 9 แผน ประกอบด้วยแผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง

ตัวอย่างรูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติ
วิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102	ภาคเรียนที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น		จำนวน 20 ชั่วโมง
หน่วยย่อย กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ		เวลา 2 ชั่วโมง
สอนวันที่เดือน.....พ.ศ. 2558	ผู้สอน	

มาตรฐานการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้

สาระสำคัญ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์



สาระการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้(ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นสอน
 - 2.1. ขั้นสร้างขัดแย้งทางปัญญา
 - 2.2. ขั้นดำเนินกิจกรรมได้ตรง
 - 2.3. ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา
3. ขั้นประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

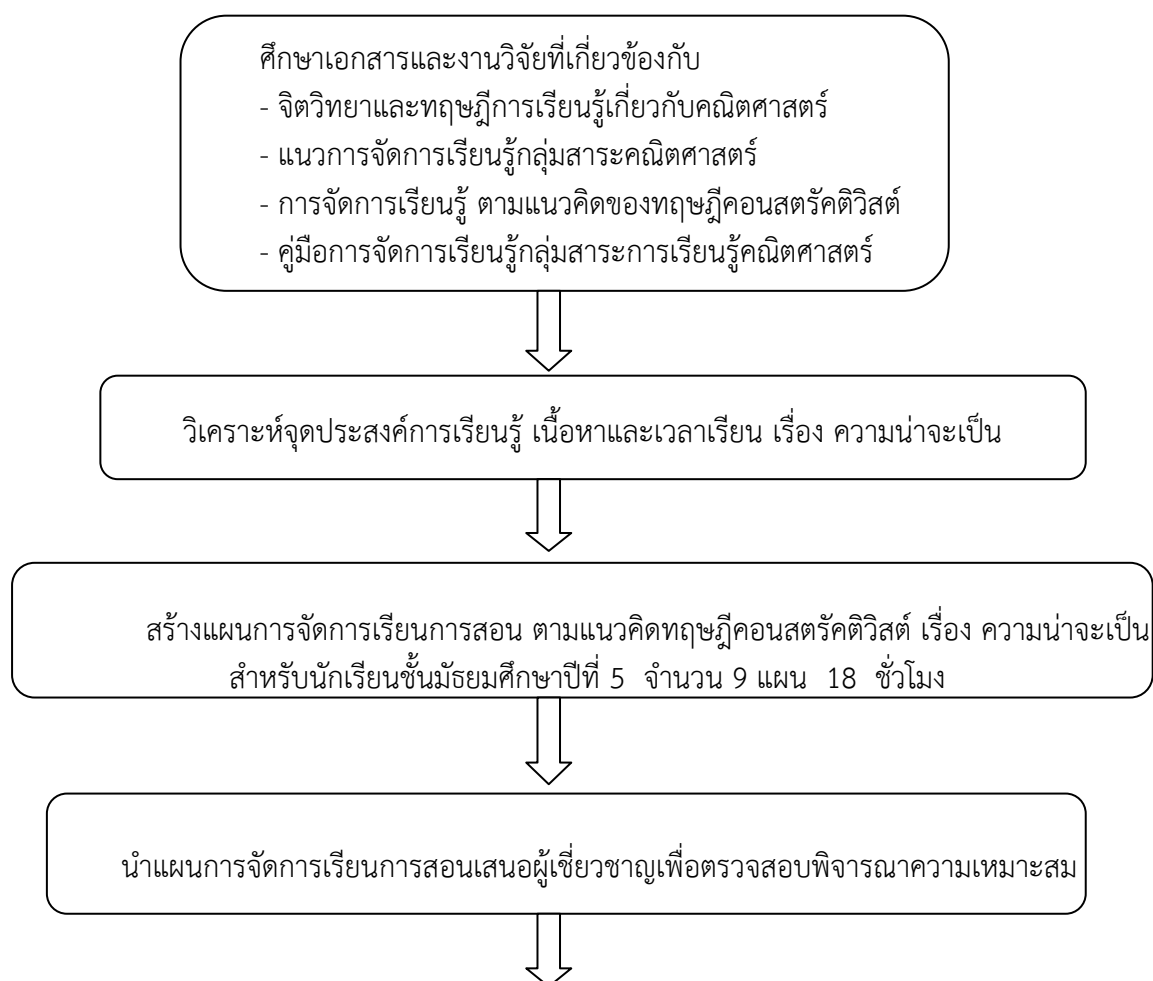
แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

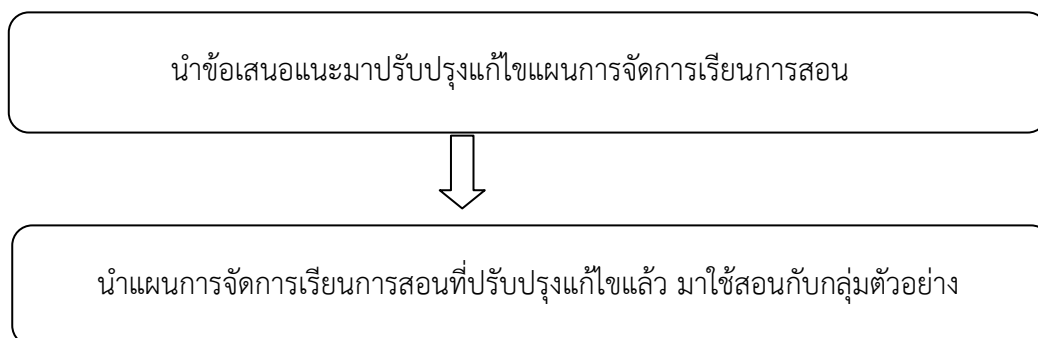
การวัดและประเมินผล

บันทึกหลังการสอน

ปัญหาอุปสรรค

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข





ภาพประกอบ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนสอนเรื่องความน่าจะเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้และระยะเวลาที่ใช้ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสม ปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 100)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยค่าความเหมาะสมมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสิน ถือเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.ภูษิต ผาสุก ครูชำนาญการพิเศษ สาขาหลักสูตรและแผนการสอน โรงเรียนแตลศิริวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. นายวิษณุวัฒน์ ทองมั่น ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการวัดประเมินผล

3. นางเกสร ศรีลยสัย ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น มีคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.47 ถึง 4.61 และคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.56 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด



1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไป ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 5 โรงเรียนแตลศิริวิทยา จำนวน 30 คน และสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด เพื่อพิจารณา ข้อบกพร่องเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติ กิจกรรม แต่ละขั้นตอนว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ จากนั้น นำข้อบกพร่องทั้งหมดของแผนการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนมาปรับปรุงแก้ไข

1.11 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วนำเสนอ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์

1.12 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งเป็นแผน การจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.3.2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการ ดังต่อไปนี้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อโดยสร้างให้มีความสอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตาราง 3.2



ตาราง 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบย่อย	
		จำนวนข้อสอบทั้งหมด	ต้องการจริง
ความน่าจะเป็น	1. เข้าใจและอธิบายความหมายของกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้	3	1
	2. เข้าใจความหมายของแผนภาพต้นไม้และนำความรู้ไปใช้เกี่ยวกับการนับได้	4	2
	3. สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้	4	2
	4. อธิบาย บอกความหมายของการทดลองสุ่มได้	3	1
	5. เขียนเหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มได้	3	1
	6. บอกความหมายและหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซได้	14	5
	7. อธิบาย บอกความหมายของเหตุการณ์และหาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	4	2
	8. อธิบาย บอกความหมายความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้	4	2
	9. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	8	5
	10. ใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	13	9
รวม		60	30

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ ข้อบกพร่องและความถูกต้องเหมาะสมในเรื่องการออกแบบทดสอบ

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้าง ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้องด้านความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อคำถาม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาพร ชุติมันต์ อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดประเมินผล



6.2 นายประทีป เพิ่มทรัพย์ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนศิขรภูมิพิสัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดประเมินผล (ปริญญาโทคณิตศาสตร์ศึกษา)

6.3 นายวิชชุดมภ์ ทองแมน ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดประเมินผล

การประเมินโดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้มาตรวจสอบค่า IOC ซึ่งพิจารณาคัดเลือกข้อสอบโดยถือเกณฑ์ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณา

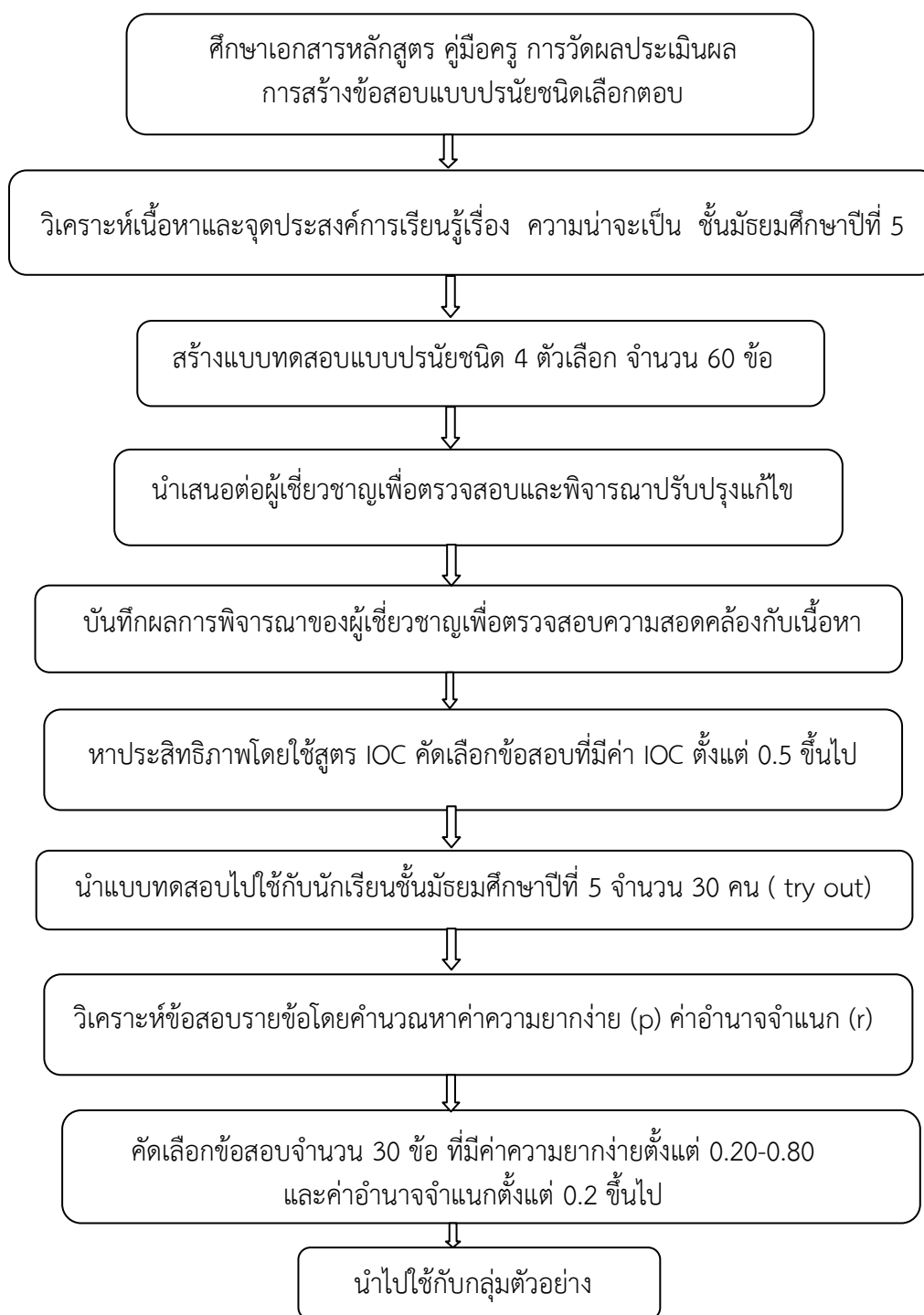
8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนแตลศิริวิทยา อำเภอศิขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 แล้วหาค่าอำนาจจำแนก (B) ตามวิธีของเบรนนัน (Brennan) โดยใช้เกณฑ์ตัดสินผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ 50% ที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้ค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.74 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.29 ถึง 0.69

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกแล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) โดยวิธี KR-20 ของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (Kuder & Richardson) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

11. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คัดเลือกแล้วไปจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป





ภาพประกอบ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา จำนวนนักเรียน 20 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจารย์วิทยาการ จำนวนนักเรียน 26 คน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 46 คน โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง (ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)

3.4.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post - test) หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จสิ้นลง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.4.4 เพื่อทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ เว้นระยะเวลา 2 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบวัดความคงทนของความรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post - test) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการตามแบบแผนแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 216) มีลักษณะการทดลองดังตาราง ต่อไปนี้

ตาราง 3.3 แผนการทดลอง

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
กลุ่มตัวอย่าง	T ₁	X	T ₂

จากตาราง สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

T₁ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Pre - test)

T₂ แทน การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ขออนุญาตดำเนินการทดลองต่อผู้อำนวยการโรงเรียนจารย์วิทยาคาร และผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33
2. จัดปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 โรงเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของผู้เรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลการเรียน
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 โรงเรียน โดยใช้โรงเรียนจารย์วิทยาคารเป็นสถานที่ทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
4. ดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 การจัดการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยหาค่า E_1/E_2
2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลด้วยสูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เปรียบเทียบคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test (Dependent Samples)
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และหลังได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test (Dependent Samples)
5. ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test (Dependent Samples)



3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมโดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552: 311)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 249)

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบหรือระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดที่เกี่ยวข้อง
 $\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมิน

1.2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ จากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2552: 288)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
 f แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
 n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้น



1.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์โดยวิธีของ Brennan จากสูตร (ไพศาล วรคำ, 2552: 296)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	f_p	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มผ่านเกณฑ์
	f_F	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกข้อนั้นในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์
	n_p	แทน	จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์
	n_F	แทน	จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

1.2.4 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2537: 171)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

$$s_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N}$$

เมื่อ	r_t	คือ	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	s_t^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552: 311)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x_i$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้
(ไพศาล วรคำ, 2552: 313)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 x_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 \bar{x} แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้
(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537: 495)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}}{A} \cdot 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum_{i=1}^n x_i$ แทน ผลรวมคะแนนของแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
 ระหว่างเรียน ผลงาน และการทดสอบของทุกคน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
 ระหว่างเรียน
 n แทน จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}}{B} \cdot 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum_{i=1}^n y_i$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้
 n แทน จำนวนผู้เรียน

4. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หรือความแตกต่างของคะแนน
 แบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน การหาดัชนีประสิทธิผล มีสูตรดังนี้ (เพชฌ
 กิจระการ, 2544 : 30 - 36)



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

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P_1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P_2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นการทดสอบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ไม่เป็นอิสระจากกันใช้ ดังนั้นใช้ t-test (Dependent Samples) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540: 248)

$$t = \frac{\sum D_i}{\sqrt{\frac{(\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n-1})}{n-1}}}$$

$$\text{และ } df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้ในเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างก่อนเรียน - หลังเรียน
	D_i	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนคู่คะแนน
	$\sum D_i$	แทน	ผลรวมผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D_i^2$	แทน	ผลรวมผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง

6. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ใช้สูตร t - test (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540: 240)

$$t = \frac{\bar{x} - m_0}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบกับสมมุติฐาน
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังเรียน



- m) แทน เกณฑ์ร้อยละ 75
- n) แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- | | | |
|-----------|-----|--------------------------------------|
| n | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{x} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน |
| E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| E.I. | แทน | ดัชนีประสิทธิผล |
| t | แทน | ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน (t-test) |

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75



ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความคงทนต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตาม เกณฑ์ 75/75 ผลปรากฏดังตาราง

ตาราง 4.1 ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนระหว่างเรียน จากการประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะกระบวนการ การทดสอบย่อย และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลการเรียน	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	553	478.36	6.80	85.61
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	25.04	1.65	83.48

จากตาราง 4.1 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย จากการประเมินคุณลักษณะ ทักษะกระบวนการ ทดสอบย่อย ระหว่างเรียน เฉลี่ยร้อยละ 85.61 แสดงว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 85.61 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.04 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.48 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 83.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏดังตาราง 4.2



ตาราง 4.2 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน	คะแนน เต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล E.I.
		ทดสอบก่อน เรียน	ทดสอบหลัง เรียน	
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	30	315	1152	0.7859

จากตาราง 4.2 แสดงให้เห็นว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7859 คิดเป็นร้อยละ 78.59 แสดงว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 78.59

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏดังตาราง 4.3

ตาราง 4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (n)	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	S.D.	t-test	P-value
ก่อนเรียน	46	7.11	2.31	40.16	.000*
หลังเรียน	46	25.04	1.64		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็น 7.11 และ 25.04 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเป็น 2.31 และ 1.64 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนเรียน เมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดเล็กในสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละคะแนนเฉลี่ย (%)	t-test	P-value
หลังเรียน	46	30	25.04	1.64	83.48	20.87	.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนเป็น 25.04 คิดเป็นร้อยละ 83.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.64 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และเมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดเล็กในสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 5 การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	S.D.	t-test	P-value
หลังเรียน	46	30	25.04	1.73	0.51	.306
หลังเรียน 2 สัปดาห์	46	30	25.17			



จากตาราง 4.5 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เมื่อสิ้นสุดการเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ แตกต่างกันไม่มากนัก นั่นคือ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น และเมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดเล็กในสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนและเมื่อสิ้นสุดการเรียนผ่านไป 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน (P-value เท่ากับ 0.306) แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดเล็กในสหวิทยาเขต 4 (ศรีสำโรง) มีความคงทนในการเรียนรู้



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

- 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย
- 5.2 สรุปผล
- 5.3 อภิปรายผล
- 5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

5.1.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

5.1.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

5.1.5 เพื่อศึกษาความคงทนของความรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

5.2 สรุปผล

จากการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยขอสรุปผลดังนี้

5.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 85.61/83.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

5.2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเท่ากับ 0.7859 คิดเป็นร้อยละ 78.59 นั้นแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 78.59



5.2.3 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.5.4 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.5.5 นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคงทนในการเรียนรู้

5.3 อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อค้นพบที่ควรนำอภิปรายผลดังนี้

5.3.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากแผนการจัดการเรียนการสอน จำนวน 9 แผน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/83.48 นั่นคือ นักเรียนมีคะแนนรวมที่ได้จากการ ประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะกระบวนการ และแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน คิดเป็น ร้อยละ 85.61 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.48 แสดงว่า แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ เป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ ได้ ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยการเริ่มตั้งแต่ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ หลักสูตร ศึกษาทฤษฎี การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ ศึกษาการ เขียนแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (ไพจิตร สะดวกการ, 2539 : 198–204) และได้ผ่านการพิจารณาถ้อยแถลง การตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจน ผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการนำไปทดลองใช้ให้ได้คุณภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง จึงสามารถนำไปใช้จัดกิจกรรม การเรียน การสอนได้ ดังที่ วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553: 321) เสนอแนะว่า แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ดีจะต้องช่วยให้การเรียนการจัดการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จได้ดี และวาริรัตน์ แก้วอุไร (2541: 21–24) ได้ กล่าวถึงบทบาทของครูตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งสรุปได้ว่า ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการ เรียนรู้ จัดทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้โดย ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้จัดการการเรียนรู้ (Learning Manager) ด้วยการวางแผนการสอนและเตรียมการจัด กิจกรรม (Planning and Preparing) ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการเรียนการสอนไว้ ให้มี การเตรียมผู้เรียน สื่อวัสดุอุปกรณ์ เนื้อหาสาระและสถานที่ ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ให้พร้อม โดยควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนและเตรียมการด้วยการแนะนำช่วยเหลือของผู้สอน ร่วมจัด กิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนตามแผนที่ได้กำหนดไว้ เสนอแนะกระบวนการเรียนรู้ที่มี



ประสิทธิภาพ เสนอแนะแหล่งการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและทำงานร่วมมือกันและแข่งขันกันปฏิบัติ และร่วมประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นของผู้เรียน การกระทำดังกล่าวจึงมีส่วนส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของปราโมทย์ โพธิ์ไสย (2549: 116–122) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.57/81.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ อุไร ทัพพะ มาตร (2553: 99–100) ศึกษา พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพ 81.40/79.77

5.3.2 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.7859 หรือคิดเป็นร้อยละ 78.59 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.59 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติ ด้วยตัวเอง มีการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อ หรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ และร่วมกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผล จากประเด็นปัญหาที่ นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ทำให้ไม่เบื่อหน่ายต่อ การเรียนและได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักเรียนเก่งหรือปานกลางที่เข้าใจ เนื้อหาที่เรียนได้ดีจะช่วยอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาและให้เข้าใจตรงกัน มีการช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันทั้งด้านการเรียนและกิจกรรมภายในกลุ่ม สามารถสร้างคำถามทั้งปลายเปิดและปลายปิด เพื่อถามปัญหาระหว่างกลุ่มต่อกัน มีการแข่งขันระหว่างกลุ่ม นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเต็ม ความสามารถเพราะคิดว่าตนเป็นคนสำคัญคนหนึ่งของกลุ่ม โดยผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนในการ ทำกิจกรรม ให้การเสริมแรงจูงใจจากคำชมเชยหรือรางวัล พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนนำเสนอ ผลงาน หน้าชั้นเรียน เป็นการฝึกให้นักเรียนกล้าแสดงออก ทั้งด้านการพูด การสื่อสาร การสื่อ ความหมาย เป็นการส่งเสริมด้านบุคลิกภาพและความเชื่อมั่นในตนเอง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังช่วยเสริมเติมเต็มส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ และคอยให้ความช่วยเหลือตลอดเวลาในการทำกิจกรรม ซึ่งการทำกิจกรรมต่าง ๆ นี้ส่งผลให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดการวิเคราะห์ การทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ ความ รับผิดชอบและการตรงต่อเวลา มีพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการพัฒนานักเรียนให้เต็มศักยภาพตาม ความสามารถ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สติปัญญา และคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคะนอง (2546: 1–8) ที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ว่าเป็นทฤษฎีที่ ให้ความสำคัญที่ตัวผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทฤษฎีนี้เน้นว่าความรู้เป็นสิ่งที่ได้ถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานใน การสร้างความรู้ใหม่ การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ภายนอก ผู้เรียนแต่ละคนจะสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้นแนวการสอนตามทฤษฎีนี้จึงเน้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนโดยผู้สอนคอย ช่วยเหลือให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีอยู่ออกมาใช้ และไตร่ตรองสิ่งที่ได้จากการอภิปรายกับผู้อื่น ผู้สอนมี หน้าที่จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้เหมาะสมตั้งประเด็นปัญหาที่ท้าทาย และช่วยเหลือให้ผู้เรียนสร้าง



ความรู้ได้เอง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และยุพิน พิพิธกุล (2539: 5) ได้กล่าวถึงกระบวนการที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ว่าต้องใช้กระบวนการและแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ต้องก่อให้เกิดความเข้าใจไม่เบื่อหน่ายในการเรียนและต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงอาจเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความก้าวหน้าในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราโมทย์ โพธิ์ไสย (2549: 116–122) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70 และอุไร ทัพพะมาตร (2553: 99–100) ได้ศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7107 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.07

5.3.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนการสอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วยให้ผู้มีเรียนมีพัฒนาการทางการเรียน ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เทคนิควิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล โดยอาศัยหลักปรัชญาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนพื้นฐานทางจิตวิทยาเป็นขั้นตอน และมีระบบวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งนักเรียนที่เรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์นี้ เรียนโดยการศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาพร้อมกันภายในกลุ่มเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยมีการอภิปราย นำเสนอแนวคิด และหาข้อสรุปร่วมกันที่สมเหตุสมผลมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สมาชิก ในกลุ่มมีความสำคัญเท่ากัน มีความรักสามัคคี มีระบบ ระเบียบ กล้าคิดกล้าทำและกล้านำเสนอ มีความเชื่อมั่นในตนเอง ครูจะเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางให้กำลังใจและเสริมแรงโดยกล่าวคำชมเชยและมอบรางวัล กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้คิดและปฏิบัติด้วยตัวเอง สามารถทำกิจกรรมให้สำเร็จตามกำหนดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริ แคนสา (2547: 164 – 166) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับผลวิจัยของ สาวิตรี ปารีพันธ์ (2553: 104 - 120) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยิ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของผู้วิจัยหลายท่านที่แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3.4 นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 83.48



สูงเกณฑ์ร้อยละ 75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในการทำกิจกรรมกลุ่ม เรียนรู้โดยเน้นกระบวนการกลุ่ม เรียนรู้ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ มีการอภิปราย เพื่อร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งในกลุ่ม และนอกกลุ่ม สามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและกลุ่ม อย่างเต็มความสามารถ มีความรับผิดชอบ และมีความสุขในการเรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ มันทกานต์ โคตรชาติ (2545: 58) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็น ร้อยละ 60.65 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 50 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 82.50 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นภาพร บุญจวง (2545: 84–86) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.36 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 กาญจนา ชุนบุญมา (2551: 83) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อธิบายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

5.3.5 นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเว้นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทดสอบทันที นั่นคือนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคงทนในการเรียนรู้อธิบายวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการทั้งหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนการสอน และคุณธรรมจริยธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวัน ที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ ที่หลากหลายมาช่วยในการแก้ปัญหา และการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนหลากหลายเช่น การเล่นเกม การแข่งขันตอบปัญหา การทายปัญหาระหว่างกลุ่มต่อกลุ่ม ฯลฯ ที่มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเสนอคำถามปลายเปิดโดยผู้เรียนเกิดความรู้จากการศึกษาค้นคว้า อภิปราย แสดงความคิดเห็น ให้มีการเสนอคำตอบจากการคิดค้นที่เป็นรายบุคคล แล้วนำคำตอบมาวิเคราะห์ อภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมทั้งร่วมกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลและยอมรับข้อสรุปนั้น ๆ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีการไตร่ตรอง สร้างความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือมีความรู้ด้วยการกระทำส่งผลให้มีการจดจำความรู้นั้น ที่ยาวนานยิ่งขึ้นอีกทั้งได้พัฒนาความคิดอย่างเป็นอิสระ ได้พัฒนาการแก้ปัญหา และยังส่งเสริมการสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอผลงานซึ่งสอดคล้องกับ จารุวรรณ ยังรักษา (2542 : 83) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคงทนในการเรียนรู้อธิบายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกลุ่มกับเป็นรายบุคคลและการสอนตามคู่มือครู พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้อธิบาย



คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับไพจิตร สดวกการ (2539: 139 - 140) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ สุวรรณวรบุญ (2553: 77 - 80) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน สูงกว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ รุ่งนภา แก้ววงษา (2553: 84 - 87) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับวิธีการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ แตกต่างกับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของผู้วิจัยอีกหลายท่านที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอน ความคงทนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อวิธีสอนและความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

5.4.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในช่วงแรก ๆ นักเรียนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรม ดังนั้น ครูผู้สอนควรเริ่มต้นจากการชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการ การปฏิบัติตน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มย่อย ให้นักเรียนเข้าใจก่อนดำเนินการกิจกรรม

5.4.1.2 การทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเก่งมักจะไม่ค่อยให้คำปรึกษาเพื่อนและไม่ค่อยรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ดังนั้น ครูผู้สอนควรคอยกระตุ้นให้นักเรียนช่วยเหลือและปรึกษาหารือและร่วมกันขจัดข้อขัดแย้งร่วมกันในระหว่างทำกิจกรรม

5.4.1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น แรงจูงใจในการเรียน การคิดวิเคราะห์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น



5.4.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ

5.4.2.3 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ ซึ่งจะได้ข้อมูลในเชิงลึกและครอบคลุมมากขึ้นเพื่อหาข้อสรุปและเป็นข้อเสนอแนะในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กาญจนา ชุนบุญมา. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กลุ่มงานบริหารวิชาการ. (2554). *รายงานการประเมินภายนอกกรอบสาม*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนมัธยม จารพัทวิทยาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33. สำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา(สมศ).
- _____. (2555-2556). *รายงานผลการทดสอบระดับชาติ (O – NET)*. โรงเรียนมัธยม กรุงเทพฯ: จารพัทวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2555-2556). *รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนมัธยม จารพัทวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33. สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- จำปรีญา อุดรา. (2550). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตาม แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จรรยา ภูอุดม. (2544). *แนวการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. *วารสารคณิตศาสตร์*, 46(524-526), 23 – 24.
- ชวาล แพรรัตน์กุล. (2526). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์,
- ทิตนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.



- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). *การเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: วังมมล โปรดักชั่น.
- _____. (2532). *การวิจัยเบื้องต้น*. มหาสารคาม: อภิชิตการพิมพ์.
- _____. (2540). *การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2529). *การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ปราโมทย์ โพธิ์ไสย. (2549). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เผชญิ กิจระการ. (2544). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E₁/E₂)*. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 7(44), 19, กรกฎาคม.
- เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). *ดัชนีประสิทธิผล การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 8(3), 30-36, กรกฎาคม.
- พิชากร แปลงประสพโชค. (2539). *การใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2544). *หลักการวัดผลประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์ มีส์.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2539). *ผลของการศึกษาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาวิณี คำขารี. (2550). *การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม และการคิดวิเคราะห์ ระหว่างวิธีเียนแบบร่วมมือ เทคนิค STAD สอดแทรกเกมตาออคอนิซัน วิธีเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และวิธีเรียนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษามหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นภาพร ขินานา. (2554). *การศึกษาศามารถในการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ด้วยรูปแบบการสอนตามแนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist)*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นภาพร บุญจวง. (2545). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิด ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้แฟ้มงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นภาพรธม ตาก้อนทอง. (2545). *ผลของการจัดกิจกรรมแบบเน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.



- เมธาวิ ศรีปลัดทอง. (2552). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการสำรวจความ คิดเห็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นบูรณาการปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มนต์กานท์ โคตรชาลี. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนแบบ ร่วมมือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มยุรี เสอุดม. (2548). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ แผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มณฑนา พิทขาว. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วง ชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ราชภัฏจันทรเกษม.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รุ่งฤดี ศิริบุรี. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา พรชัย. (2548). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) เรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมกล้าแสดงออกของ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีต่อระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์.(2554). การออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดแบบ Backword Design. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและแผนการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2541). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- วัลลภ กันทรัพย์. (2541). แนวคิดในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช



- สงบ ลักษณะ. (2533). *จากหลักสูตรสู่แผนการสอน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุพล หวังสินธุ์. (2536). การจัดทำแผนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ. *สารพัฒนาหลักสูตร*, 12(114), 5-9, เมษายน – พฤษภาคม.
- สมพงษ์ ยังโสม. (2548). *การพัฒนาแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivist) และวิธีเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุรเดช ม่วงนิกร. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่าง 5E กับ STAD*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ศิริ แคนสา. (2547). *การพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เซต ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศศิธร แก้วรักษา. (2547). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน เรื่อง สถิติเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อภาพร ปัญญาฟู. (2551). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อรุณ มาวัน. (2549). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและแผนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อุไร ทัพพะมาตร. (2553). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2549). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Piazza, Jenny Ann. (1995). An Inquiry into the Mathematics Culture of a Primary Constructivist Classroom : & Ethnographic Description. *Dissertation Abstracts International*, 55(11), 3403-A, May.
- Bullock, Velma Lueille. (1996). The Influence of a Constructivist Teaching Approach on Students Attitudes Toward Mathematics in a Preservice Elementary Teachers Mathematics in a Preservice Elementary Teachers Course. *Dissertation Abstract International*, 57(2), 611-A.



- Wade, Eileen Gray. (1995). A study of the Effects of a Constructivist-based Mathematics Problem-solving Instructional Program on the Attitude, Self-Confidence and Achievement of Post-fifth-grade Students. *Dissertation Abstracts International*, 55(11), 3411-A.
- Harling, Frederick Jibrán. (2004). Fifth Grade Students' Perspectives of Learning Through a Constructivist Approach. *Dissertationl*, 65(1), 5S-A, July.
- Zachary, Mary K. (2004). Bridging the Knowledge Gap : Using “Big Idea. Lessons to Enhance the Conceptual Understanding of Students in First Semester “Calculus Courses”. *Dissertation Abstracts International*, 65(03), 871-A, September.
- Blenis, Joanne. (2007). “The Use of Multimedia Math Lesson to Establish a Learning Community. *Dissertation Abstracts International*, 45(01), unpagged, February.
- Bosier, Cassandra S. (2008). The Effects of Teacher Perception of Differentiated Mathematical Instruction on Student Achievement. *Dissertation Abstracts Internationa*, 68(11), unpagged, May.
- Sealey, Vicki Lynn. (2008). Calculus Students’ Assimilation of Riemann Integral Into a Previously Established Limit Strucure. *Dissertation Abstracts International*, 69(03), unpagged, September.
- Washburn, Mickey N. Jr. (2008). “Effects of an Advanced Mathematics Education Graduate Program on Teacher Practice. *Dissertation Abstracts International*, 70(03), unpagged, September.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ 2

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102	ภาคเรียนที่ 2	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น		จำนวน 20 ชั่วโมง
หน่วยย่อย กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ		เวลา 2 ชั่วโมง
สอนวันที่เดือน.....พ.ศ. 2558		ผู้สอน นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์

1. สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระสำคัญ

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บ่งบอกถึงโอกาสที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใด

4. ตัวชี้วัด

ค 5.2 ม.4-6/2 อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และนำผลที่ได้ไปใช้คาดการณ์ในสถานการณ์ที่กำหนดให้

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนเรียนรู้ เรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ นักเรียนสามารถ
ด้านความรู้ (K)

1. บอกความหมายของกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับได้
2. บอกความหมายและเขียนแผนภาพต้นไม้เกี่ยวกับการนับได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1. นักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้เรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับมาช่วยแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

2. นักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้เรื่องแผนภาพต้นไม้มาช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้



ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นและตั้งใจเรียน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบในการทำงาน ปฏิบัติงานตรงตามกำหนดเวลา มีความรับผิดชอบ และมีความสามัคคีในการ ปฏิบัติงานกลุ่มตามเกณฑ์พฤติกรรมที่กำหนดร้อยละ 70

6. สารการเรียนรู้

1. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

กฎข้อที่ 1 ถ้าต้องการทำงานสองอย่างโดยที่งานอย่างแรกทำได้ n_1 วิธี และในแต่ละวิธีที่เลือกทำงานอย่างแรกนี้มีวิธีทำงานอย่างที่สองได้ n_2 วิธี จำนวนวิธีที่จะเลือกทำงานทั้งสองอย่างเท่ากับ $n_1 \times n_2$ วิธี

7. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

7.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

7.1.1 ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับชีวิตประจำวันของคนเราที่พบอยู่เป็นประจำ เกี่ยวกับการตัดสินใจในการเลือกทำงานที่มีการกระทำเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องกัน โดยครูยกตัวอย่าง ต่อไปนี้“ ในการแต่งตัวไปเที่ยวงานช่าง ถ้านายพันเมืองมีกางเกงยีนส์ 3 ตัวที่แตกต่างกัน และมี เสื้อเชิ้ตลายสก๊อต 4 ตัว ที่มีลายแตกต่างกัน แล้วนายพันเมืองจะแต่งตัวไปเที่ยวงานช่างได้แบบไหนบ้าง ”

7.1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

7.1.3 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.1 แล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงปัญหา

ใน

การทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เพื่อทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับการหาผลคูณคาร์ทีเซียนของเซตที่เรียน มาแล้วในระดับชั้น ม. 4 โดยใช้แผนภาพ

7.2 ขั้นสอน

7.2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

ปัญหา

สุรินทร์เรื่อง มีกระโปรง 3 ตัว มีเสื้อ 2 ตัว เขาจะมีวิธีแต่งตัวที่แตกต่างกัน เพื่อไปออกงานได้กี่วิธี

7.2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมไตร่ตรองปัญหา

7.2.2.1 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4-5 คน โดยแต่ละกลุ่มคละความสามารถให้นักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนอยู่ด้วยกัน สมาชิก กลุ่มแต่ละคนเสนอคำตอบและวิธีคิดแก้ปัญหาของตนต่อกลุ่ม โดยครูเตรียมอุปกรณ์ไว้สำหรับนักเรียน แต่ละกลุ่มมานำเสนอ ประกอบ ด้วย ปากกาเมจิกสีดำ สีแดง สีน้ำเงิน และกระดาษชาร์ท



7.2.2.2 สมาชิกกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ต่างกัน และรวบรวมคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมดของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ซักถามเหตุผลและที่มาของวิธีหาคำตอบ

7.2.2.3 กลุ่มทำการตกลงเลือกคำตอบ และแนวทางในการหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับได้ของทุกคนในกลุ่ม แล้วทำลงในใบกิจกรรมที่ 2.2 กลุ่มช่วยกันซักถาม อธิบายให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนในการนำเสนอคำตอบของปัญหาต่อกลุ่มใหญ่โดยใช้อุปกรณ์ที่ครูแจกให้

7.2.2.4 สุ่มตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานต่อกลุ่มใหญ่ โดยใช้ อุปกรณ์ที่ครูแจกให้ประกอบด้วย ปากกาเมจิกสีดำ สีแดง สีน้ำเงิน และกระดาษชาร์ท กลุ่มอื่น ซักถามหรือเสนอตัวอย่าง หรือเหตุผลค้านผลงานที่ไม่ถูกต้อง ตัวแทนกลุ่มตอบข้อซักถาม ชี้แจงหรือยอมรับความผิดพลาด ครูจะค้านเป็นลำดับสุดท้ายในกรณีที่ไม่มีกลุ่มใดค้าน ผลงานที่ค้านได้จะตกไป ผลงานที่ค้านไม่ได้จะเป็นที่ยอมรับว่าถูกต้อง

7.2.2.5 ครูเสนอคำตอบของปัญหา ถ้าไม่มีนักเรียนนำเสนอคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่ครูเตรียมมาแล้ว พร้อมทั้งให้นักเรียนดูแผนภาพแสดงคำตอบ ดังนี้

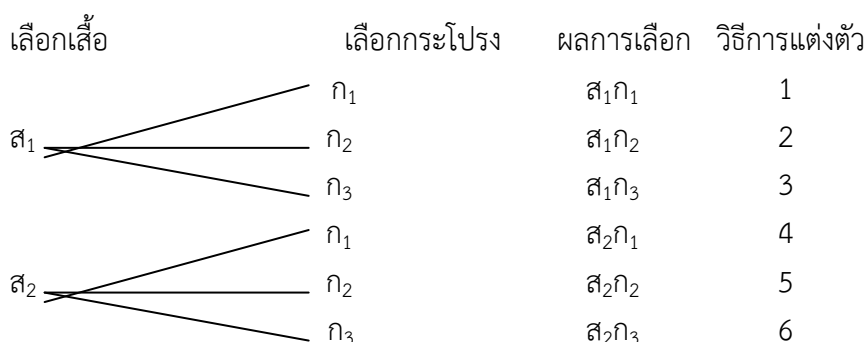
ปัญหา

สุรินทร์เรื่อง มีเสื้อ 2 ตัว ที่แตกต่างกัน กระโปรง 3 ตัวที่แตกต่างกัน สุรินทร์เรื่อง จะมีวิธีแต่งตัว ที่แตกต่างกันเพื่อไปออกงานได้กี่วิธี

ขั้นที่ 1 สุรินทร์เรื่องมีวิธีเลือกกระโปรงได้ 3 วิธี เพราะมีกระโปรงอยู่ 3 ตัว

ขั้นที่ 2 กระโปรงแต่ละตัว มีวิธีเลือกเสื้อมาเข้ากับกระโปรงตัวละ 2 วิธี เพราะมีเสื้อ 2 ตัว

โดยให้ s_1 แทน เสื้อตัวที่ 1 s_2 แทน เสื้อตัวที่ 2 และ g_1 แทนกางเกงตัวที่ 1 g_2 แทนกางเกงตัวที่ 2 g_3 แทนกางเกงตัวที่ 3 อาจจะแสดงด้วยแผนภาพต้นไม้ดังนี้



ดังนั้น สุรินทร์เรื่อง มีวิธีแต่งตัวที่แตกต่างกันโดยใช้เสื้อ 2 ตัว และกระโปรง 3 ตัว เท่ากับ 6 เท่ากับ 2×3 วิธี ซึ่งได้จากการนำจำนวนเสื้อ คูณด้วย จำนวน กระโปรงนั่นเอง

7.2.2.6 ให้นักเรียนแต่ละคนสร้างปัญหาใหม่ที่มีโครงสร้างความสัมพันธ์แบบเดียวกับโครงสร้างเดิม โดยทำลงในใบกิจกรรมที่ 2.3 แล้วแลกเปลี่ยนกับเพื่อน หาคำตอบและตรวจ



คำตอบกับเจ้าของปัญหา ซักถามและอภิปรายเมื่อพบข้อขัดแย้ง ครูจะเข้าช่วยเหลือเฉพาะคู่ที่ไม่สามารถจัดข้อขัดแย้งเองได้

7.2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

7.2.3.1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อความรู้ตามสาระสำคัญ โดยครูตั้งคำถาม ดังนี้

1) จากปัญหาที่ว่า สุรินทร์เรื่อง มีกระโปรง 3 ตัวที่แตกต่างกัน มีเสื้อ 2 ตัวที่แตกต่างกัน สุรินทร์เรื่อง จะมีวิธีแต่งตัว ที่แตกต่างกันเพื่อไปออกงานได้กี่วิธี

2) ถ้าพันเมือง มีกางเกง 2 ตัว ที่แตกต่างกัน มีเสื้อ 3 ตัวที่แตกต่างกัน พันเมืองจะมีวิธีแต่งตัวที่แตกต่างกันได้กี่วิธี

3) ถ้าศรีบุญเรือง มีรองเท้า 3 คู่ ที่แตกต่างกัน มีถุงเท้า 4 คู่ที่แตกต่างกัน ศรีบุญเรือง จะมีวิธีเลือกรองเท้าให้เข้ากับถุงเท้าที่แตกต่างกันได้กี่วิธี

4) ครูใช้คำถามเพิ่มเติม (ถ้ามีเวลา) เกี่ยวกับการเลือกสิ่งต่างๆ ในตัวอย่างอื่นๆ อีก จนนักเรียนสามารถสรุปได้ว่า

กฎข้อที่ 1 ถ้าต้องการทำงานสองอย่าง โดยที่งานอย่างแรกทำได้ n_1 วิธี และในแต่ละวิธีที่เลือกทำงานอย่างแรกนี้ มีวิธีทำงานอย่างที่สองได้ n_2 วิธี จำนวนวิธีที่จะเลือกทำงานทั้งสองอย่างเท่ากับ $n_1 \times n_2$ วิธี

7.2.3.1 นักเรียนจดบันทึกข้อสรุปลงสมุด

7.2.3.2 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เป็นการบ้าน

7.3 ขั้นวัดการประเมินผล

7.1. การสังเกต

7.1.1 การตอบคำถาม

7.1.2 การแสดงความคิดเห็น

7.1.3 การทำงานกลุ่ม

7.1.4 การเข้าร่วมกิจกรรม

7.2. การตรวจผลงาน

7.2.1 ใบงานที่ 2.1 ,2.2 และ 2.3

7.2.2 แบบฝึกทักษะที่ 1

8. สื่อ/อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้

- แผนภาพแสดงแผนภูมิต้นไม้ผลคูณคาร์ทีเซียน
- รองเท้า
- ถุงเท้า
- กางเกงยีนส์
- เสื้อเชิ้ต
- กระโปรง
- ปากกาเมจิก กระดาษชาร์ท



9. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องวัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ด้านความรู้	- ตรวจสอบการปฏิบัติใบงานและแบบฝึกทักษะ	- ใบงานรายบุคคลที่ 2.1 - ใบงานรายกลุ่ม 2.2, 2.3 - แบบฝึกทักษะ 1	- นักเรียนทำใบงานรายบุคคลที่ 2.1 - นักเรียนทำใบงานรายกลุ่ม 2.2 ,2.3 - นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1 ในระดับดีขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ 2.1 การแก้ปัญหา 2.2 การให้เหตุผล	- สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม - ตรวจสอบผลงานการปฏิบัติใบงานรายบุคคล ใบงานกลุ่ม และแบบฝึกทักษะ	- แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ - แบบประเมินผลงาน - ใบงานรายบุคคลที่ 2.1 - ใบงานรายกลุ่ม 2.2, 2.3 - แบบฝึกทักษะ 1	- นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป - นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป - นักเรียนทำใบงานรายบุคคลที่ 2.1 และใบงานรายกลุ่ม 2.2, 2.3 ได้ในระดับดีขึ้นไป - นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1 ในระดับดีขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3.1 มีความรอบคอบ 3.2 มีความรับผิดชอบ 3.3 ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	- สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม - แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์	- นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ขึ้นไป - นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป

10. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

10.1 สรุปผลการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....



10.2 แนวทางในการแก้ไขและพัฒนา

.....

.....

.....

.....

10.3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์)

ครูชำนาญการ โรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา

วันที่ เดือน พ.ศ. 2558

11. ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายกิตติชัย แผ่นจันทร์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา

..... / /



แบบบันทึกระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 2 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ
 ชื่อผู้สอน นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ วันที่ เดือน พ.ศ.
 โรงเรียนมัธยมจารพัทวิทยา อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดสุรินทร์

คำชี้แจง แบบบันทึกระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นแบบบันทึกใช้สำหรับครูผู้สอนบันทึกเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

1. **ขั้นนำ**

.....

.....

.....

.....

.....

2. **ขั้นสอน**

ขั้นที่ 1 สร้างความขัดแย้งทางปัญญา (เสนอสถานการณ์ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 กิจกรรมไตร่ตรองปัญหาระดับกลุ่มย่อย (สร้างความรู้สึกร่วมกันแก้ปัญหาและวางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน)

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 **ลงมือแก้ปัญหา**

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 4 สรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้บันทึก
(นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์)



ใบกิจกรรมที่ 2.1

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไปนี้

ปัญหา

นายศรีสุรินทร์ต้องการแต่งตัวไปเที่ยวงานช้าง นายศรีสุรินทร์มีเสื้อ 3 ตัว สีต่างกัน และกางเกง 3 ตัว สีต่างกัน จงหาจำนวนวิธีทั้งหมดที่นายศรีสุรินทร์สวมเสื้อและกางเกงเป็นชุดต่าง ๆ กัน ไปเที่ยวงานช้างครั้งนี้

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 2.2

ชื่อกลุ่ม

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม

1.....2.

3. 4.

คำชี้แจง ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ วิธีการได้มาซึ่งคำตอบ หรือวิธีการแก้ปัญหาของสมาชิกแต่ละคน และเขียนแสดงแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่ม

ปัญหา

นายศรีสุรินทร์ต้องการแต่งตัวไปเที่ยวงานช่าง นายศรีสุรินทร์มีเสื้อ 3 ตัว สีต่างกัน และกางเกง 3 ตัว สีต่างกัน จงหาจำนวนวิธีทั้งหมดที่นายศรีสุรินทร์สวมเสื้อและกางเกงเป็นชุดต่าง ๆ กัน ไปเที่ยวงานช่างครั้งนี้

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

นักเรียนมีข้อขัดแย้งหรือไม่ อย่างไร

.....

นักเรียนมีวิธีจัดข้อขัดแย้งอย่างไร

.....



ใบกิจกรรมที่ 2.3

ชื่อผู้สร้างสถานการณ์ปัญหา.....ชั้น ม.เลขที่

ชื่อผู้ตอบสถานการณ์ปัญหา.....ชั้น ม.เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างสถานการณ์ปัญหาขึ้นมาคนละ 1 สถานการณ์ แลกเปลี่ยนกับเพื่อน
หาแนวทางแก้ปัญหา แล้วตรวจสอบกับเจ้าของปัญหา

<p>ปัญหา</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

แนวทางในการแก้ปัญหา

.....

.....

นักเรียนมีข้อขัดแย้งหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

นักเรียนมีวิธีจัดข้อขัดแย้งอย่างไร

.....

.....

.....



แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการ

คำชี้แจง 1. ให้ครูผู้สอนกาเครื่องหมาย \checkmark ในหัวข้อที่ประเมินทักษะกระบวนการของนักเรียนตามที่ระบุไว้ในแบบประเมิน พร้อมให้คะแนนในช่องตามความเป็นจริง

2. เกณฑ์การให้คะแนน

- คะแนน 0 หมายความว่า ผู้เรียนไม่มีทักษะกระบวนการ/ไม่พยายาม
 คะแนน 1 หมายความว่า ผู้เรียนไม่มีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับต้อง

ปรับปรุง

- คะแนน 2 หมายความว่า ผู้เรียนไม่มีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับพอใช้
 คะแนน 3 หมายความว่า ผู้เรียนไม่มีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดี
 คะแนน 4 หมายความว่า ผู้เรียนไม่มีทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดีมาก

3. เกณฑ์การกำหนดคุณภาพ

- 4 หมายถึง ดีมาก ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 – 4.00
 3 หมายถึง ดี ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 – 3.50
 2 หมายถึง พอใช้ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 – 2.50
 1 หมายถึง ปรับปรุง ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0 – 1.59

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ	
		การแก้ปัญหา					การให้เหตุผล							
		4	3	2	1	0	4	3	2	1	0			

ผลการประเมิน

ดีมาก

ดี

พอใช้

ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การผ่าน : ได้คะแนนเฉลี่ยของหัวข้อประเมินทั้งหมดในระดับดีขึ้นไป



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง 1. ให้ครูผู้สอนกาเครื่องหมาย \checkmark ในหัวข้อที่ประเมินทักษะกระบวนการของนักเรียนตามที่ระบุไว้ในแบบประเมิน พร้อมให้คะแนนในช่องตามความเป็นจริง

2. เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน 1 หมายความว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

คะแนน 2 หมายความว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกอยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 3 หมายความว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกอยู่ในระดับดี

คะแนน 4 หมายความว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่แสดงออกอยู่ในระดับดีมาก

3. เกณฑ์การกำหนดคุณภาพ

4 หมายถึง ดีมาก ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 – 4.00

3 หมายถึง ดี ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 – 3.50

2 หมายถึง พอใช้ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 – 2.50

1 หมายถึง ปรับปรุง ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50

เลขที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน												คะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ		
		มีระเบียบวินัยรอบคอบ				มีความรับผิดชอบ				การร่วมแสดง/รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน							
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1				

ผลการประเมิน

ดีมาก

ดี

พอใช้

ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การผ่าน : ได้คะแนนเฉลี่ยของหัวข้อประเมินทั้งหมดในระดับดีขึ้นไป



เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
1. การแก้ปัญหา	4= ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ปรับปรุง 0 = ไม่พยายาม	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและอธิบายขั้นตอนวิธีการดังกล่าวได้อย่างชัดเจนและเป็นแบบอย่าง - ใช้ยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ อธิบายขั้นตอนวิธีการดังกล่าวได้ แต่ยังขาดความสมบูรณ์ - มียุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ แต่ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการดังกล่าวได้ - มีหลักฐานร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหาบางส่วน แต่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ - ทำได้ไม่ถึงเกณฑ์ข้างต้น หรือไม่มีร่องรอยการดำเนินการแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผล	4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ปรับปรุง 0 = ไม่พยายาม	<ul style="list-style-type: none"> - มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลเป็นแบบอย่างได้ - มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วนและเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ แต่อาจไม่สมเหตุสมผลบางส่วน - มีการเสนอแนวคิดประกอบที่ไม่สมเหตุสมผลในการตัดสินใจและไม่ระบุอ้างอิง - มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ - ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ



เกณฑ์การให้คะแนนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ : มีระเบียบวินัย รอบคอบ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 = ดีมาก	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้ง - มีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบ การทำงานมีครบทุกขั้นตอนถูกต้องครบถ้วน สมุด ขึ้นงาน สะอาดเรียบร้อย
3 = ดี	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นส่วนใหญ่ - มีการวางแผนดำเนินงาน การทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และผิดพลาดบ้างทำได้เป็นส่วนใหญ่ สมุด ขึ้นงาน ส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย
2 = พอใช้	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นบางครั้ง ต้องอาศัยการแนะนำตักเตือน - ไม่มีการวางแผนดำเนินงาน การทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข ขึ้นงาน ไม่ค่อยสะอาดเรียบร้อย
1 = ปรับปรุง	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ปฏิบัติอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกัน ต้องแนะนำตักเตือน - ไม่มีการวางแผนดำเนินงาน การทำงานไม่มีขั้นตอน มีความผิดพลาดต้องแก้ไข ขึ้นงาน ไม่ค่อยสะอาดเรียบร้อย

คุณลักษณะ : มีความรับผิดชอบ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 = ดีมาก	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามเวลาที่กำหนดให้หรือก่อนเวลาที่กำหนด - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย เป็นระบบ แก่ผู้อื่นและแนะนำชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ
3 = ดี	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด แต่ได้มีความพยายาม อย่างเต็มที่แล้ว - รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัย
2 = พอใช้	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ คำแนะนำ และการตักเตือน
1 = ปรับปรุง	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด /ไม่มีผลงาน - ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะ คำแนะนำ และการตักเตือนบ่อยครั้ง



คุณลักษณะ : การร่วมแสดง/ยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อน

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 = ดีมาก	- ร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ ยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อน ร่วมปรึกษาและวางแผนกับเพื่อนอย่างสม่ำเสมอ
3 = ดี	- ร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นส่วนใหญ่ ยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อน ร่วมปรึกษาและวางแผนกับเพื่อน
2 = พอใช้	- ร่วมแสดงความคิดเห็นเป็นบางครั้ง ยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อน บางครั้ง ร่วมปรึกษาและวางแผนกับเพื่อนบางครั้ง
1 = ปรับปรุง	- ไม่ร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมแสดงความคิดเห็นเมื่อถูกตักเตือน ชี้แนะ ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นเพื่อน ไม่ร่วมปรึกษาและวางแผนกับเพื่อน



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมกลุ่ม

รายการประเมิน	3	2	1
การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน มีความรับผิดชอบงานตามบทบาทหน้าที่	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน แต่ไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มไม่ชัดเจน และไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง
การรู้จักแสดงความคิดเห็น	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มดีมาก	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มบ้างเล็กน้อย	ไม่แสดงความคิดเห็นในกลุ่มเลย
การทำงานตามขั้นตอน	มีการทำงานตามขั้นตอนดีมาก	มีการทำงานตามขั้นตอน	ทำงานไม่ตามขั้นตอน
ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามกำหนด	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามกำหนดดีมาก	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามกำหนด	ปฏิบัติงานไม่เสร็จทันเวลาตามกำหนด
ชิ้นงานถูกต้องเป็นระเบียบและสะอาด	ชิ้นงานถูกต้อง โดยภาพรวมตัวอักษรอ่านง่าย เป็นระเบียบ สวยงามและสะอาด	ชิ้นงานถูกต้อง โดยภาพรวมตัวอักษรอ่านยาก	ชิ้นงานถูกต้องเป็นบางส่วน โดยภาพรวมตัวอักษรอ่านยาก ไม่เป็นระเบียบและสกปรก

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม กำหนดไว้ดังนี้

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

คะแนน 13–15 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 10–12 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1–9 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง



แบบประเมินผลงาน

คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการที่สังเกต

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการสังเกต															สรุป					
		กระบวนการทำงาน			คุณภาพของผลงาน			ความคิดสร้างสรรค์			ความมีระเบียบวินัย			เวลา			รวม 15 คะแนน	ผ่าน	ไม่ผ่าน			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1						
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						

บันทึกเพิ่มเติม.....

 .

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)



เกณฑ์การประเมินผลงาน

รายการประเมิน	3	2	1
กระบวนการทำผลงาน	มีการแสดงวิธีทำที่ชัดเจนสมบูรณ์ ดำเนินการทำผลงานจนสำเร็จ	มีการแสดงวิธีทำไม่ชัดเจน แต่ดำเนินการทำผลงานจนสำเร็จ	มีร่องรอยการแสดงวิธีทำและการดำเนินการ
คุณภาพของผลงาน	คิดคำนวณหาคำตอบได้ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	คิดคำนวณหาคำตอบได้เป็นบางส่วน	มีร่องรอยในการคิดคำนวณหาคำตอบไม่ถูกต้อง
ความคิดสร้างสรรค์	มีการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ตกแต่งผลงานให้สวยงาม	มีการแสดงความคิดเห็นได้บ้าง มีการตกแต่งผลงาน	เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นไม่ถูกต้อง และมีร่องรอยการตกแต่งผลงาน
ความมีระเบียบ	ชิ้นงานสะอาดเรียบร้อย	ชิ้นงานส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย	ชิ้นงานไม่เรียบร้อย
เวลา	เสร็จทันเวลาที่กำหนด ผลงานมีคุณภาพ	ใช้เวลามากหรือน้อยกว่าที่กำหนด 5 นาที ผลงานมีคุณภาพ	ใช้เวลามากหรือน้อยกว่าที่กำหนดมากกว่า 5 นาที แต่ผลงานไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมกลุ่ม กำหนดไว้ดังนี้

- 3 หมายถึง ดีมาก
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

- คะแนน 13–15 คะแนน หมายถึง ดีมาก
- คะแนน 10–12 คะแนน หมายถึง พอใช้
- คะแนน 1–9 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง



ภาคผนวก ข
แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

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

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สาระสำคัญ 1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา 1.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน 2.3 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน 2.4 สามารถประเมินผลได้ 2.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
3. สาระการเรียนรู้ 3.1 เหมาะสมกับเวลาที่สอน 3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน 3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์ 3.4 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4.1 ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม 4.2 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้ฝึกปฏิบัติจริง 4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 4.4 กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอน จากง่ายไปหายาก					



รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ 5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ 5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 5.3 เหมาะสมกับวัยและเวลาที่เรียน 5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
6. การวัดและประเมินผล 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 ครอบคลุมเนื้อหา 6.3 ใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)



ตาราง ภาคผนวก ข-1 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น
 เป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3			
1. สาระสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และ เนื้อหา	4 4	5 5	5 4	4.67 4.33	0.58 0.58	มากที่สุด มาก
1.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย						
2. จุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ระบุพฤติกรรมได้ชัดเจน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 สามารถประเมินผลได้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	5	4.33	0.58	มาก
3. สาระการเรียนรู้						
3.1 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้						
4.1 ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4	4	4	4.00	0.00	มาก
4.2 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้ฝึกปฏิบัติจริง	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	มาก
4.4 กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอน จากง่ายไปหายาก	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
5. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้						
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	มาก
5.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	มาก
5.3 เหมาะสมกับวัยและเวลาที่เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4	4	4	4.00	0.00	มาก



ตาราง ภาคผนวก ข-1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3			
6. การวัดและประเมินผล						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	มาก
6.2 ครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	93	102	103	4.55	0.34	มาก



ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ
 2. ในแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว
 3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง
 4. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรที่เห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว
-
1. นำเลขโดด 1, 2, 3, 4 มาสร้างเป็นจำนวนที่มี 2 หลัก โดยแต่ละหลักห้ามใช้เลขซ้ำกันจะสร้างได้กี่จำนวน
- 1) 16 จำนวน
 - 2) 14 จำนวน
 - 3) 12 จำนวน
 - 4) 10 จำนวน
2. ครอบครัวหนึ่ง ต้องการมีบุตร 3 คน จะมีบุตรได้แตกต่างกันทั้งหมดกี่วิธี
- 1) 7 วิธี
 - 2) 8 วิธี
 - 3) 9 วิธี
 - 4) 10 วิธี
3. ในการรับประทานอาหารมื้อหนึ่ง ซึ่งต้องรับประทานทั้ง 3 กลุ่ม ประกอบด้วยอาหารคาว ของหวาน และเครื่องดื่ม ถ้ามีอาหารคาว 3 ชนิด อาหารหวาน 2 ชนิด และเครื่องดื่ม 2 ชนิด จะเลือกรับประทานอาหารมื้อนี้ได้กี่แบบ
- 1) 8 แบบ
 - 2) 10 แบบ
 - 3) 12 แบบ
 - 4) 14 แบบ
4. นำจดหมาย 3 ฉบับไปใส่ตู้ไปรษณีย์ 3 ตู้ โดยจดหมายแต่ละฉบับจะใส่เข้าตู้กันไม่ได้ จะมีวิธีใส่จดหมายได้ กี่วิธี
- 1) 6 วิธี
 - 2) 9 วิธี
 - 3) 12 วิธี
 - 4) 15 วิธี



5. จำนวนสมาชิกในเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่ J, Q, K จากการหยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่หนึ่งสำรับ ซึ่งมี 52 ใบ เป็นเท่าใด

- 1) 4
- 2) 12
- 3) 13
- 4) 26

6. ทดลองหยิบลูกแก้ว 3 ลูกพร้อมกันจากกล่อง ซึ่งมีลูกแก้ว 4 สี คือ สีฟ้า สีแดง สีเหลือง และสีเขียว และแต่ละสีมีลูกแก้วเพียงลูกเดียวเท่านั้น และกำหนดให้ ฟ แทน ลูกแก้วสีฟ้า ด แทน ลูกแก้วสีแดง ล แทน ลูกแก้วสีเหลือง และ ข แทน ลูกแก้วสีเขียว เหตุการณ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการ ทดลองสุ่ม คือข้อใด

- 1) {(ฟ, ด, ล) , (ฟ, ด, ข), (ด, ล, ข)}
- 2) {(ฟ, ด, ล),(ฟ, ด, ข),(ฟ, ล, ข),(ด, ล, ข)}
- 3) {(ฟ, ด, ล) , (ฟ, ด, ข) , (ด, ล, ข)}
- 4) {(ฟ, ด, ล) , (ฟ, ด, ข) , (ฟ, ด, ข), (ฟ, ล, ด)}

7. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) การทดลองสุ่มเป็นการทดลองที่ทราบว่ามีผลลัพธ์อาจเป็นอะไรได้บ้าง

(ข) แต่ละผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นเท่ากัน

ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) (ก) ถูก (ข) ถูก
- 2) (ก) ถูก (ข) ผิด
- 3) (ก) ผิด (ข) ถูก
- 4) (ก) ผิด (ข) ผิด

8. เหตุการณ์ใดต่อไปนี้เป็นไปได้

- 1) เพาะเมล็ดถั่ว 100 เมล็ด แต่ไม่มีเมล็ดโตงอกเลย
- 2) เมื่อแมวออกลูกครั้งแรกและครั้งที่สองเป็นตัวผู้ในการออกลูกครั้งที่สามย่อมเป็นตัวผู้

ตัวผู้

- 3) กอบชัยไม่ชอบสีเขียว แต่ในสัปดาห์นี้ เขาสวมใส่เสื้อสีเขียวทุกวัน
- 4) ภากรหยิบสลากซึ่งเป็นจำนวนที่มีสอง หลักขึ้นมา 1 ใบ ซึ่งมีผลบวกของเลขโดดในหลักทั้งสองเท่ากับ 20



9. การกระทำในตัวเลือกใดที่เกิดขึ้นอย่าง แน่นนอน

- 1) นารีและมินาเรียนหนังสืออยู่ชั้นเดียวกัน เขาก็มีอายุเท่ากัน
- 2) ในกล่องใบหนึ่งมีลูกแก้วสีแดง 5 ลูก สีเหลือง 1 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมาพร้อมกัน 2 ลูก จะได้ลูกแก้วสีแดงอย่างน้อย 1 ลูก
- 3) ในการเรียงเลขโดดสามตัว คือ 1, 2, 3 จะได้จำนวนที่มีค่าไม่เกิน 300 เสมอ
- 4) ในการดึงไฟ 1 ใบ ออกจากไฟ 1 สำหรับจะได้ไฟโพดำ

10. ในการวัดส่วนสูงนักเรียนแต่ละคนในชั้น พบว่านักเรียนที่สูงที่สุดสูง 177 เซนติเมตร และนักเรียนที่เตี้ยที่สุด 145 เซนติเมตร พิจารณาเซตของส่วนสูงต่อไปนี้

$$S = \{ H \mid H \text{ เป็นส่วนสูงในหน่วยเซนติเมตร ของนักเรียนในชั้น } \}$$

$$T = \{ H \mid 145 \leq H \leq 177 \}$$

เซตใดถือเป็นแซมเปิลสเปซ สำหรับการทดลองสุ่มนี้

- 1) S และ T
- 2) S เท่านั้น
- 3) T เท่านั้น
- 4) ทั้ง S และ T ไม่เป็นแซมเปิล

11. ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง เหตุการณ์ที่จะได้ผลรวมของแต้มบนหน้าลูกเต๋าทิ้งสองเท่ากับ 6 คือ ข้อใด

- 1) $\{(0, 6), (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1), (6, 0)\}$
- 2) $\{(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)\}$
- 3) $\{(0, 6), (1, 5), (2, 4), (3, 3)\}$
- 4) $\{(1, 5), (2, 4), (3, 3)\}$

12. ในการสุ่มหยิบลูกอม 2 เม็ดพร้อมกัน จากถ้วยกระเบื้องซึ่งมีลูกอมสีเขียว 2 เม็ด สีแดง 1 เม็ด เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดคือข้อใด เมื่อให้ x_1, x_2 คือลูกอมสีเขียว และ d คือลูกอมสีแดง โดยไม่สนใจลำดับที่ของลูกอมที่หยิบได้

- 1) $\{(x_1, x_2), (x_1, d), (x_2, d)\}$
- 2) $\{(x_1, d), (x_2, d)\}$
- 3) $\{(x_1, x_2)\}$
- 4) $\{(d, d)\}$



13. จำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซของการหยิบไพ่ 1 ใบ ออกจากไพ่สำหรับหนึ่งซึ่งมี 52 ใบ เป็นเท่าใด

- 1) 13
- 2) 26
- 3) 39
- 4) 52

14. ในการสุ่มเลือกนักเรียนสองคนจากนักเรียนห้าคน เพื่อร่วมกิจกรรมหน้าชั้นเรียนพร้อมกัน ผลทั้งหมดที่

เกิดขึ้นคือข้อใด เมื่อกำหนดให้ 1, 2, 3, 4, 5 แทนนักเรียนคนที่ 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

- 1) $\{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5)\}$
- 2) $\{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$
- 3) $\{(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5), (4, 5)\}$
- 4) $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 4), (4, 5), (5, 5)\}$

15. ข้อใดเป็นแซมเปิลสเปซของการโยนเหรียญ 1 อัน 2 ครั้ง เมื่อกำหนดให้ H แทน การขึ้นหัวของเหรียญ ในการโยนแต่ละครั้ง และ T แทนการขึ้นก้อยของเหรียญในการโยนแต่ละครั้ง

- 1) {H, T}
- 2) {HH, TT}
- 3) {HH, HT, TT}
- 4) {HH, HT, TH, TT}

16. ข้อใดถูกต้อง

- 1) ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นก้อยทั้งคู่จากการโยนเหรียญ 2 อัน 1 ครั้ง เท่ากับ 0.75
- 2) ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สระจากการสุ่มอักษร 1 ตัวจากคำว่า PORCHASE เท่ากับ 0.375
- 3) ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกหินสีเดียวกัน จากการหยิบลูกหิน 2 ลูกจากถุงใบหนึ่งที่มีลูกหินสีแดง กับ ลูกหินสีขาวเป็น จำนวนมากเท่ากับ 0.75
- 4) ความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนรวมมากกว่า 3 จากการสุ่มหยิบสลากขึ้นมา 2 ใบ ซึ่งมีหมายเลข 0, 1, 2, 3 กำกับไว้ใบละหมายเลขเท่ากับ $\frac{1}{3}$



17. ในกระเป๋ามีธนบัตร 8 ฉบับ เป็นฉบับใบละ 100 บาท 1 ฉบับ ฉบับละ 20 บาท 2 ฉบับ ฉบับละ 10 บาท 5 ฉบับ ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะสุ่มหยิบธนบัตร 1 ฉบับแล้วเป็นธนบัตรฉบับละ 10 บาท เป็นเท่าใด

- 1) 0.125
- 2) 0.375
- 3) 0.625
- 4) 0.875

18. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอล 10 ลูก มีสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 2 ลูก และสีขาว 2 ลูก นอกนั้นเป็นสีอื่นๆ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบลูกบอล 3 ลูก จากกล่องใบนี้ให้ได้สีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 1 ลูกและไม่ได้สี ขาว. เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $\frac{1}{12}$
- 2) $\frac{1}{10}$
- 3) $\frac{7}{60}$
- 4) $\frac{2}{15}$

19. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นแต่ละเหตุการณ์ต้องมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆกัน
- 2) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ เท่ากับ จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์นั้นๆหารด้วยจำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดที่ได้จากการทดลองสุ่ม
- 3) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นไป ไม่ได้มีค่าเป็น 0
- 4) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆมีค่า ตั้งแต่ 0 แต่น้อยกว่า 1



20. กล่องใบหนึ่งบรรจุปากกา 1 โทล ในจำนวนนี้มีปากกาสีแดง 3 ด้าม ปากกาสีดำ 4 ด้าม ที่เหลือเป็นปากกาสีน้ำเงิน ถ้าสุ่มหยิบปากกาออกมา 3 ด้าม แล้วจงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ความน่าจะเป็นที่จะได้ปากกาสีเดียวกัน เท่ากับ $\frac{3}{88}$

(2) ความน่าจะเป็นที่จะได้ปากกาสีครบทุกสี เท่ากับ $\frac{3}{11}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ถูก
- 2) ข้อ (1) ถูก แต่ ข้อ (2) ผิด
- 3) ข้อ (1) ผิด แต่ ข้อ (2) ถูก
- 4) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ผิด

21. สลากชุดหนึ่งมี 10 ใบ แต่ละใบเขียนหมายเลข 1 ถึง 10 กำกับอยู่สลากละหนึ่งหมายเลข ถ้าสุ่มหยิบ สลากออกมา 3 ใบ โดยต้องการให้ได้สลากหมายเลขไม่เกิน 5 และมีผลบวกของทั้งสามหมายเลขไม่เกิน 10 แล้ว จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ถ้าหยิบทีละใบ 3 ใบพร้อมกัน แล้ว ความน่าจะเป็นจะเท่ากับ $\frac{1}{15}$

(2) ถ้าหยิบทีละใบ โดยหยิบแล้วไม่ใส่คืนก่อนหยิบครั้งต่อไป แล้ว ความน่าจะเป็นจะเท่ากับ $\frac{1}{15}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ถูก
- 2) ข้อ (1) ถูก แต่ ข้อ (2) ผิด
- 3) ข้อ (1) ผิด แต่ ข้อ (2) ถูก
- 4) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ผิด

22. ในการเลือกกรรมการนักเรียนอย่างสุ่มจำนวน 4 คน จากผู้สมัครที่เป็นนักเรียนชาย 4 คน เป็นนักเรียนหญิง 3 คน จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ความน่าจะเป็นที่จะได้กรรมการที่เป็นนักเรียนชายอย่างน้อย 3 คน เท่ากับ $\frac{12}{35}$

(2) ความน่าจะเป็นที่จะได้กรรมการที่เป็นนักเรียนหญิงอย่างน้อย 1 คน เท่ากับ $\frac{34}{35}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ถูก
- 2) ข้อ (1) ผิด แต่ ข้อ (2) ถูก
- 3) ข้อ (1) ถูก แต่ ข้อ (2) ผิด
- 4) ข้อ (1) และ ข้อ (2) ผิด



23. โรงแรมแห่งหนึ่งมีห้องว่างชั้นที่หนึ่ง 15 ห้อง ชั้นที่สอง 10 ห้อง และชั้นที่สาม 25 ห้อง ถ้าครูสมใจ ต้องการเข้าพักในโรงแรมแห่งนี้โดยวิธีสุ่ม แล้วความน่าจะเป็นที่ครูสมใจจะได้เข้าพักห้องชั้นที่สองของโรงแรมเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- 1) $\frac{1}{10}$
- 2) $\frac{1}{5}$
- 3) $\frac{3}{10}$
- 4) $\frac{1}{2}$

24. ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ม.5 ดังนี้

เกรด 0 มี 53 คน	เกรด 1 มี 97 คน
เกรด 2 มี 150 คน	เกรด 3 มี 160 คน
เกรด 4 มี 40 คน	

พิจารณาความน่าจะเป็นของนักเรียนที่สอบคณิตศาสตร์

- (1) โอกาสของคนสอบแก้ตัวสูงกว่าสอบได้เกรด 4 เป็น 0.023
- (2) โอกาสของคนสอบได้เกรด 4 เป็น 8 %
- (3) ความน่าจะเป็นของคนสอบได้เกรด 3 เป็น $\frac{8}{25}$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ข้อ (1) และข้อ (2)
- 2) ข้อ (1) และข้อ (3)
- 3) ข้อ (2) และข้อ (3)
- 4) ข้อ (1) ข้อ (2) และข้อ (3)

25. ลูกโป่งหนึ่งมีลูกหินสีแดง 5 ลูก สีขาว 4 ลูก ถ้าหยิบลูกหินโดยสุ่มขึ้นมา 3 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกหินสีแดงด้วยกันทั้งหมดเป็นเท่าใด

- 1) $\frac{1}{21}$
- 2) $\frac{5}{42}$
- 3) $\frac{1}{6}$
- 4) $\frac{2}{3}$



26. โยนเหรียญ 1 เหรียญ 3 ครั้ง กับโยนเหรียญ 3 เหรียญ 1 ครั้ง จะได้

- (1) โอกาสที่จะได้เหรียญหน้าเดียวกันมีเท่ากันทั้ง 2 แบบ
- (2) แคมเปิลสเปซของการโยนเหรียญทั้งสองแบบเป็น 8 เท่ากัน
- (3) ความน่าจะเป็นที่จะไม่ขึ้นหัวเลยมีค่าเท่ากันทั้งสองแบบ

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) ข้อ (1) และข้อ (2)
- 2) ข้อ (2) และข้อ (3)
- 3) ข้อ (1) และข้อ (3)
- 4) ข้อ (1) ข้อ (2) และข้อ (3)

27. ทาสีเหรียญ 3 อันดังนี้ เหรียญแรกด้านหนึ่งทาสีขาว อีกด้านหนึ่งทาสีแดง เหรียญที่สอง ด้านหนึ่งทาสีแดง อีกด้านหนึ่งทาสีฟ้า เหรียญที่สาม ด้านหนึ่งทาสีฟ้า อีกด้านหนึ่งทาสีฟ้า โยนเหรียญทั้งสาม อันนี้ พร้อมกัน ความน่าจะเป็นที่เหรียญขึ้นหน้าสีต่างกันทั้งหมดเป็นดังข้อใด

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{1}{4}$
- 3) $\frac{1}{8}$
- 4) $\frac{1}{16}$

28. กล่องใบหนึ่งบรรจุสลากหมายเลข 1 – 10 หมายเลขละ 1 ใบ ถ้าสุ่มหยิบสลากจำนวนสองใบ โดยหยิบทีละใบไม่ใส่คืน ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สลากหมายเลขต่ำกว่า 5 เพียงใบเดียวเท่านั้น เป็นเท่าใด

- 1) $\frac{2}{9}$
- 2) $\frac{8}{15}$
- 3) $\frac{2}{35}$
- 4) $\frac{11}{156}$



29. ในการเลือกคณะกรรมการชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย ประธาน อองประธาน และเลขานุการ อย่างละ 1 คน จากหญิง 6 คน และชาย 4 คน ความน่าจะเป็นที่คณะกรรมการชุดนี้ จะมีประธานและรองประธานเป็น หญิงเท่ากับข้อใด

- 1) $\frac{1}{18}$
- 2) $\frac{1}{12}$
- 3) $\frac{1}{9}$
- 4) $\frac{1}{3}$

30. ในการหยิบบัตร 3 ใบ โดยหยิบทีละใบ จากบัตร 4 ใบ ซึ่งมีหมายเลข 0, 1, 2 และ 3 กำกับ ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมของตัวเลขบนบัตรทั้งสองใบแรก น้อยกว่าตัวเลขบนบัตรที่สาม ข้อใด

- 1) $\frac{1}{4}$
- 2) $\frac{3}{4}$
- 3) $\frac{1}{2}$
- 4) $\frac{2}{3}$



เฉลยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	3	16	4
2	2	17	3
3	3	18	1
4	1	19	1
5	2	20	3
6	2	21	1
7	2	22	2
8	4	23	2
9	2	24	1
10	2	25	3
11	2	26	4
12	1	27	2
13	4	28	2
14	3	29	4
15	4	30	1



ภาคผนวก ง
คุณภาพเครื่องมือ



ตาราง ภาคผนวก ง - 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	IOC	ข้อที่	IOC
1	1.00	16	1.00
2	1.00	17	1.00
3	1.00	18	0.67
4	1.00	19	1.00
5	1.00	20	1.00
6	0.67	21	1.00
7	0.67	22	1.00
8	1.00	23	1.00
9	0.67	24	1.00
10	1.00	25	1.00
11	0.67	26	1.00
12	1.00	27	1.00
13	1.00	28	1.00
14	1.00	29	1.00
15	1.00	30	1.00



ตาราง ภาคผนวก ง – 2 ค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความยากง่าย (P) ที่เข้าเกณฑ์ และค่าความเชื่อมั่น (r_t) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	B	P	ข้อที่	B	P
1	0.40	0.69	16	0.29	0.69
2	0.46	0.69	17	0.46	0.60
3	0.34	0.69	18	0.29	0.57
4	0.46	0.57	19	0.29	0.54
5	0.69	0.57	20	0.46	0.57
6	0.23	0.57	21	0.34	0.57
7	0.34	0.77	22	0.34	0.63
8	0.40	0.69	23	0.40	0.71
9	0.57	0.57	24	0.34	0.60
10	0.34	0.69	25	0.57	0.63
11	0.51	0.77	26	0.34	0.46
12	0.40	0.69	27	0.46	0.46
13	0.34	0.71	28	0.40	0.57
14	0.46	0.57	29	0.40	0.54
15	0.34	0.66	30	0.34	0.49

ค่าความเชื่อมั่น (r_t) ทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.85



ภาคผนวก จ
คะแนนที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล



ตาราง ภาคผนวก จ - 1 คะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน และแบบทดสอบย่อย การทดสอบ
หลังเรียนและประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (30)	คะแนนรวมระหว่างเรียน			อัตราส่วน 30:30:40				คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
		คุณลักษณะ (171)	ทักษะกระบวนการ (342)	ทดสอบย่อย (40)	คุณลักษณะ (30)	ทักษะกระบวนการ (30)	ทดสอบย่อย (40)	รวม (100)	
1	10	166	283	31	29.12	24.82	31	84.95	27
2	8	166	285	32	29.12	25.00	32	86.12	25
3	5	168	287	32	29.47	25.18	32	86.65	26
4	7	169	280	33	29.65	24.56	33	87.21	24
5	4	167	285	35	29.30	25.00	35	89.30	27
6	8	165	288	35	28.95	25.26	35	89.21	28
7	7	162	282	33	28.42	24.74	33	86.16	25
8	5	160	265	32	28.07	23.25	32	83.32	23
9	11	162	282	32	28.42	24.74	32	85.16	24
10	10	155	287	33	27.19	25.18	33	85.37	26
11	8	160	283	34	28.07	24.82	34	86.89	26
12	7	165	285	33	28.95	25.00	33	86.95	24
13	9	164	283	34	28.77	24.82	34	87.60	23
14	7	165	272	33	28.95	23.86	33	85.81	27
15	6	165	285	32	28.95	25.00	32	85.95	25
16	7	164	288	31	28.77	25.26	31	85.04	27



ตาราง ภาคผนวก จ - 1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (30)	คะแนนรวมระหว่างเรียน			อัตราส่วน 30:30:40				คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
		คุณลักษณะ (171) ทักษะ กระบวนการ (342)	ทักษะ กระบวนการ (342)	ทดสอบย่อย (40)	คุณลักษณะ (30) ทักษะ กระบวนการ (30)	ทักษะ กระบวนการ (30)	ทดสอบย่อย (40)	รวม (100)	
17	8	166	283	31	29.12	24.82	31	84.95	25
18	6	165	269	31	28.95	23.60	31	83.54	24
19	5	164	280	30	28.77	24.56	30	83.33	24
20	5	162	283	32	28.42	24.82	32	85.25	23
21	6	165	285	32	28.95	25.00	32	85.95	27
22	4	166	282	33	29.12	24.74	33	86.86	28
23	4	165	283	30	28.95	24.82	30	83.77	24
24	4	165	276	32	28.95	24.21	32	85.16	26
25	5	165	284	27	28.95	24.91	27	80.86	25
26	9	166	288	35	29.12	25.26	35	89.39	24
27	5	166	279	35	29.12	24.47	35	88.60	25
28	6	163	279	34	28.60	24.47	34	87.07	24
29	3	164	281	34	28.77	24.65	34	87.42	27
30	3	162	285	32	28.42	25.00	32	85.42	25
31	4	167	288	31	29.30	25.26	31	85.56	25
32	7	170	287	29	29.82	25.18	29	84.00	24
33	11	168	282	32	29.47	24.74	32	86.21	22
34	7	164	273	30	28.77	23.95	30	82.72	23
35	9	164	285	31	28.77	25.00	31	84.77	22



ตาราง ภาคผนวก จ - 1 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน (30)	คะแนนรวมระหว่างเรียน			อัตราส่วน 30:30:40				คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
		คุณลักษณะ (171)	ทักษะ กระบวนการ (342)	ทดสอบย่อย (40)	คุณลักษณะ (30)	ทักษะ กระบวนการ (30)	ทดสอบย่อย (40)	รวม (100)	
36	9	159	292	32	27.89	25.61	32	85.51	22
37	10	168	286	32	29.47	25.09	32	86.56	22
38	6	165	275	32	28.95	24.12	32	85.07	26
39	11	161	270	31	28.25	23.68	31	82.93	26
40	12	158	283	29	27.72	24.82	29	81.54	27
41	8	160	286	32	28.07	25.09	32	85.16	25
42	8	164	281	31	28.77	24.65	31	84.42	26
43	9	164	282	30	28.77	24.74	30	83.51	25
44	10	165	278	33	28.95	24.39	33	86.33	27
45	7	167	283	31	29.30	24.82	31	85.12	27
46	7	167	285	35	29.30	25.00	35	89.30	25
รวม	327	7558	12973	1474	1325.9 6	1137.9 8	1474	3937.9 5	1152
ค่าเฉลี่ย	7.11	164.3 0	282.02	32.04	28.83	24.74	32.04	85.61	25.04
S.D.	2.31	2.95	5.47	1.74	0.52	0.48	1.74	1.93	1.65
ร้อยละ	23.70	96.08	82.46	80.11	96.08	82.46	80.11	85.61	83.48
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (E ₁ /E ₂) เท่ากับ 85.61/83.48									



ตาราง ภาคผนวก จ - 2 คะแนนการทดสอบก่อนเรียน คะแนนการทดสอบหลังเรียน และคะแนน
การทดสอบหลังเว้น ระยะเวลา 2 สัปดาห์

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (30)	คะแนนหลังเรียน(30)	คะแนนหลังเรียน เว้นระยะ 2 สัปดาห์ (30)
1	10	27	26
2	8	25	26
3	5	26	26
4	7	24	24
5	4	27	25
6	8	28	27
7	7	25	26
8	5	23	26
9	11	24	25
10	10	26	24
11	8	26	23
12	7	24	24
13	9	23	25
14	7	27	26
15	6	25	26
16	7	27	26
17	8	25	24
18	6	24	25
19	5	24	26
20	5	23	26
21	6	27	26
22	4	28	27
23	4	24	23
24	4	26	24
25	5	25	24
26	9	24	25
27	5	25	24



ตาราง ภาคผนวก จ - 2 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน(30)	คะแนนหลังเรียน(30)	คะแนนหลังเรียน เว้นระยะ 2 สัปดาห์ (30)
28	6	24	26
29	3	27	25
30	3	25	23
31	4	25	23
32	7	24	25
33	11	22	25
34	7	23	26
35	9	22	24
36	9	22	26
37	10	22	25
38	6	26	26
39	11	26	25
40	12	27	26
41	8	25	27
42	8	26	25
43	9	25	25
44	10	27	26
45	7	27	27
46	7	25	24
รวม	327	1152	1158
ค่าเฉลี่ย	7.11	25.04	25.17
S.D.	2.31	1.64	1.12
ร้อยละ	23.70	83.48	83.91



ภาคผนวก ฉ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Pair – t (t-test)



ผลการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลัง
ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 ก่อนเรียน	7.11	46	2.312	.341
Pair 1 หลังเรียน	25.04	46	1.646	.243

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ก่อนเรียน & หลังเรียน	46	-.147	.329

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair1 ก่อนเรียน - หลังเรียน	-17.935	3.029	.447	-18.834	-17.035	-40.161	45	.000



ผลการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อวันระยะเวลา 2 สัปดาห์

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 หลังเรียน	25.04	46	1.646	.243
หลังเรียนสองสัปดาห์	25.17	46	1.122	.165

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 หลังเรียน & หลังเรียนสองสัปดาห์	46	.261	.080

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 หลังเรียน - หลังเรียนสองสัปดาห์	-.130	1.733	.256	-.645	.384	-.510	45	.612



ผลการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับเกณฑ์ร้อยละ 75

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001	46	7.11	2.312	.341

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00001	20.857	45	.000	7.109	6.42	7.80



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความอนุเคราะห์





บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ โทร.0-4375-4244 ภายใน 1102

ที่ ทบ 0530.4(2) / ๒๕๖๐

วันที่ 28 มกราคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาพร ชุติมันต์

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ดร.บงลักษณ์ วีริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

น.ส. ร. กุลผล

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุลผล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา

รักษาราชการแทนหัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์





ที่ ศบ 0530.4(2)/ 56

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเริญ อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

29 มกราคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ประทีป เพ็งทรัพย์

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ มศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลายเซ็น)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บึงอร กุมพล)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา

รักษาราชการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

โทร./โทรสาร. 0-4375-4204





ที่ ศบ 0530.4(2)/๑๕๖

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลชนบท อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

29 มกราคม 2558

เรื่อง ขอบขออนุญาตฯ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ในการวิจัย

เรียน คุณรวิญญณ์ ทองแก้ว

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ว.ม.) โดยมี ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุมพอต)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์

โทร / โทรสาร. 0-4375-8244





ที่ ศอ 0530.4(2)ว/ก 56

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเือง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

29 มกราคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ภัทร ศรีลอย

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ทางแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระกี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้ เป็นอย่างดียิ่ง จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุมพล)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0 - 8373 - 8284





ที่ ศธ 0530.4(2)/ด ๔๖

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเือง อำเภอโกสุมพิสัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

29 มกราคม 2558

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ภูษิต ผาสุก

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เจริญวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสม์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาลัยเทคโนโลยี (วท.ม.) โดยมี ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บึงอร กุมพล)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. ๐ - ๔373 - ๔๒๔๔





ที่ ศธ 0530.4(2)/ร.1

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลจันทนิเวศ อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

13 กุมภาพันธ์ 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทบทองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนแดกศรีวิทยา

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำกรวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสม์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี อาจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา การวิจัยในครั้งนี้

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ทั้งนี้จะทบทองใช้เครื่องมือ ระหว่างวันที่ 17 - 22 กุมภาพันธ์ 2558

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่ง ว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บิณอร์ กุมพล)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาราชการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4374-5244





ที่ ศบ 0530.4(2) / ก | 03

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเือง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

7 มีนาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนจารย์วิทยาคาร

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสม์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาวิทยาศาสตร์มหำบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี อาจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตา สุระมี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา การวิจัยในครั้งนี้

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ ใช้เครื่องมือในการสอนเพื่อการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ตั้งแต่วันที่ 3 มีนาคม 2558 ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2558

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

Star Jarn

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บังอร กุมพล)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4374-5244





ที่ ศธ 0530.4(2) /ก 1๐3

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ท่าบ่อขามเวียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

๙ มีนาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมจารพัตวิทยา

ด้วย นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการวิจัยเรื่อง "การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) โดยมี อาจารย์ ดร.นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และ ผศ.ดร.สุจิตตา สุระภี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยในครั้งนี้

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์ ใช้เครื่องมือในการสอนเพื่อการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งอยู่ในโรงเรียนของท่าน ตั้งแต่วันที่ 3 มีนาคม 2558 ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2558

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ป๋อง อร กุมพล)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและประกันคุณภาพการศึกษา
รักษาราชการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์
โทร./โทรสาร. 0-4374-5244



ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล	นายอภิสิทธิ์ เครือวัลย์
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520
จังหวัด และประเทศที่เกิด	จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2537 มัธยมศึกษาตอนต้น ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2541 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแตลศิริวิทยา อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2547 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2558 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู อันดับ คศ.2
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนศีขรภูมิพิสัย ตำบลระแงง อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32110
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	บ้านเลขที่ 175/1 หมู่ที่ 12 ตำบลแตล อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ รหัสไปรษณีย์ 32110
ทุนวิจัย และทุนการศึกษา	ทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) งบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

